

USO DE INSTRUMENTOS PARA LA EVALUACIÓN DE COMPETENCIAS EN LA UNIDAD TEMÁTICA EN PARÁLISIS CEREBRAL A ESTUDIANTES DE FISIOTERAPIA DE LA UAS

Claudia Karina Rocha Cázares¹, Dra. María Concepción Mazo Sandoval²,
Nidia Micaela López Leyva³ y MC Ma de la Luz Hernández Reyes⁴

Resumen— Introducción: Se realiza una prueba piloto para observar la pertinencia de instrumentos de evaluación tradicional y por competencias en la Licenciatura en Fisioterapia de la Universidad Autónoma de Sinaloa (UAS), tema de parálisis cerebral. Metodología: Se comparan tres instrumentos (rúbrica, lista de cotejo y examen). Estudio mixto: primera etapa cualitativa de construcción de instrumentos y segunda etapa cuantitativa, para valorar sus diferencias significativas. Se realiza análisis de varianza con paquete estadístico IBM SPSS Versión 23 a muestra no probabilística de 39 estudiantes. Resultados: $F(2, 36) = 0.915$, $p\text{-valor} = 0.410$, este último >0.05 , con 95% de confiabilidad. Conclusiones: No existen diferencias significativas entre los instrumentos de evaluación, es decir, los tres instrumentos tienen la misma utilidad y valoran las competencias en el mismo nivel.

Palabras clave—Evaluación, competencias, Fisioterapia, rúbrica, lista de cotejo.

Introducción

Se realiza una prueba piloto para observar la pertinencia de instrumentos de evaluación tradicional y por competencias en la Licenciatura en Fisioterapia de la Universidad Autónoma de Sinaloa (UAS), tema de Parálisis Cerebral. Este tema se seleccionó debido a que esta patología es una de las que con más frecuencia genera discapacidad infantil y el Licenciado en Fisioterapia es el responsable de otorgar tratamiento para su prevención o limitación. De acuerdo a Fernández March, A (s/f) la evaluación de competencias se sustenta en el acceso a fuentes múltiples y variadas de información con el fin de determinar si los estudiantes han alcanzado el nivel esperado de desarrollo de competencias y por esto es necesario fijar criterios de evaluación, seleccionar las pruebas adecuadas y determinar el grado de satisfacción de los mismos para llevar a cabo una evaluación pertinente. Los instrumentos construidos son un examen escrito de opción múltiple, rúbrica para evaluación de un ensayo y lista de cotejo para evaluación de casos clínicos en el tema de Parálisis Cerebral. Al aplicar estos instrumentos no se encontraron diferencias significativas entre ellos, por lo que se considera pertinente la aplicación de una encuesta para conocer la opinión del estudiante respecto a este tipo de evaluación.

Desarrollo

Contexto de la investigación

La UAS es una institución educativa que ha migrado a un modelo por competencias profesionales integradas centrado en el aprendizaje. La Facultad de Medicina ofrece la Licenciatura en Fisioterapia, esta tiene gran demanda y posee una matrícula de 1000 estudiantes aproximadamente, en este proceso de incorporación a un nuevo modelo educativo se inician cambios el ejercicio de lo académico, uno de estos es aquel que se enfoca en el desarrollo de instrumentos de evaluación acorde a dicho modelo.

Según Valverde (2014) la investigación educativa ha virado hacia un enfoque de evaluación para el aprendizaje, la cual es sostenible y se encuentra orientada a la valoración de las competencias y favorecer un papel activo del estudiante, teniendo en cuenta, la Facultad de Medicina de la UAS actualmente, se encuentra en el reto de evitar un proceso de evaluación tradicional enfocada a la recuperación de contenidos memorizados, no procedimentales y descontextualizados e implementar los procesos de evaluación de competencias profesionales que busca recoger las últimas aportaciones relacionadas con el aprendizaje, también es conocida como evaluación de la actuación (González, 2011). Este tipo de evaluación se lleva a cabo mediante la contextualización entre los propósitos del aprendizaje y la demostración activa del conocimiento. Por esto se diseñaron y propusieron, dentro del modelo de formación y

¹ Claudia Karina Rocha Cázares es maestrante de la Maestría en Docencia en Ciencias de la Salud en la Universidad Autónoma de Sinaloa, Culiacán, Sinaloa. cikeyrocha@gmail.com (autor corresponsal)

² La Dra. María Concepción Mazo Sandoval es Profesora de la Maestría en Docencia en Ciencias de la Salud en la Universidad Autónoma de Sinaloa, Culiacán, Sinaloa, México. mariamazo63@gmail.com

³ Nidia Micaela López Leyva es maestrante de la Maestría en Docencia en Ciencias de la Salud en la Universidad Autónoma de Sinaloa, Culiacán, Sinaloa, México. nidialopezleyva@gmail.com

⁴ La MC Ma de la Luz Hernández Reyes es Profesora de la Maestría en Docencia en Ciencias de la Salud en la Universidad Autónoma de Sinaloa, Culiacán, Sinaloa, México. marluz2@yahoo.com.mx

evaluación por competencias tres instrumentos para evaluar competencias en la Licenciatura en Fisioterapia, los cuales son; 1) examen escrito, 2) rúbrica y 3) lista de cotejo en la unidad temática de Parálisis Cerebral.

La Parálisis Cerebral es “un grupo de alteraciones permanentes del movimiento y la postura que limitan la actividad, debidos a trastornos no progresivos ocurridos durante el desarrollo cerebral del feto o el niño pequeño” (Espinosa et al, 2010) y es la causa más frecuente de discapacidad infantil, por lo que al tener el fisioterapeuta la responsabilidad de aplicar tratamientos con objetivos de prevenir o limitar la discapacidad se genera la necesidad de que en la Licenciatura en Fisioterapia de la UAS sean evaluadas sus competencias.

Objetivo

El presente estudio tiene como objetivo realizar una prueba piloto para determinar la pertinencia de instrumentos de evaluación tradicional y por competencias en la Licenciatura en Fisioterapia de la UAS, en el tema de parálisis cerebral.

Evaluación de aprendizaje

Según Díaz y Hernández (2010) el aprendizaje se concibe como la “interiorización y apropiación de representaciones y proceso”, así mismo al evaluar los aprendizajes es imprescindible centrar al estudiante en este proceso, para que la evaluación sea formativa y este participe activamente. González (2011) define a la evaluación como un “proceso continuo, ordenado y sistemático de recogida de información cuantitativa y cualitativa, que responda a ciertas exigencias –válida, dependiente, fiable, útil, precisa, viable, etc.-, obtenida a través de diversas técnicas o instrumentos, que tras ser cotejada o comparada con criterios establecidos nos permite emitir juicios de valor fundamentados que faciliten la toma de decisiones y que afecten al objeto evaluado” (p. 189). Cabe resaltar que para que la evaluación se lleve a cabo es necesario fijar criterios en correspondencia, seleccionar las pruebas adecuadas para la aplicación de estos criterios y determinar el grado de satisfacción de los mismos (Biggs, 2010).

De acuerdo a Pinilla-Roa (2012) una competencia es una “capacidad desarrollada, mediante un proceso, que integra y moviliza los componentes para una acción de la persona quien realiza una serie de “operaciones mentales complejas” para generar una solución específica, de forma consciente y oportuna, para cada situación” (p. 856). Una competencia hace referencia a un saber actuar gracias a la movilización y combinación de recursos en una situación determinada, al tener un carácter contextual da un sentido al aprendizaje, con lo que este se vuelve consciente y reflexivo (Fernández March, A; s/f). Entre las características de una competencia se encuentran el ser integradora y combinatoria de recursos teóricos, prácticos y actitudinales; así mismo se encuentra en desarrollo constante a lo largo de la vida.

En esta nueva concepción la evaluación se sitúa en el centro del proceso educativo y su uso se justifica en tanto en cuanto regula la calidad de los aprendizajes y, por ende, la calidad de la docencia universitaria. (Fernández March, A; s/f).

Instrumentos de evaluación

La evaluación es una tarea difícil para muchos docentes, por lo que el contar con instrumentos para ello resulta de vital importancia, estos instrumentos para valoración de competencias son diversos y entre ellos encontramos a las rúbricas, listas de cotejo, portafolio, e-folio, entre otros. Los instrumentos de evaluación por competencias en contextos clínicos reales utilizan información que puede generarse a través de: 1) la observación, 2) el análisis de documentos elaborados por los estudiantes y c) preguntas a diferentes actores implicados en la práctica profesional (Martíñez et al, 2016).

Entre las consideraciones para elegir una rúbrica para evaluar las competencias de los estudiante de Fisioterapia se encuentra que éstas valoran cualitativamente un determinado aspecto del proceso, mediante el establecimiento de niveles progresivos de dominio del desempeño, mejoran la interacción entre docentes y estudiantes, así como el entendimiento del aprendizaje (Lima-Rodríguez et al, 2015) debido el hecho de que favorecen el proceso de autoevaluación del estudiante cuando este conoce los criterios con los que será evaluado. Con relación a la lista de cotejo, estas evalúan presencia o ausencia de un rasgo de conducta o el desempeño del estudiante en determinada tarea, en este caso la tarea es el análisis de un caso clínico del tema Parálisis cerebral, es por esto que se decidió implementar este instrumento. Por último es importante mencionar que el examen escrito de opción múltiple se consideró como la mejor opción para representar una evaluación de tipo tradicional, ya que es uno de los instrumentos con el cual los estudiantes se encuentran familiarizados. Los instrumentos de evaluación construidos se describen en el apartado de metodología.

Metodología

El estudio que se presenta está relacionado con el uso de instrumentos de evaluación tradicional y por competencias en una tema determinado, Parálisis Cerebral, enmarcado en un proyecto de investigación de corte mixto, que consta de dos etapas, la primera es de corte cualitativo para la construcción de instrumentos y la segunda de corte cuantitativo, para valorar sus diferencias significativas, así como para la evaluación de la satisfacción de los estudiantes con este tipo de evaluación. Previo a la construcción de instrumentos se realizó un análisis para determinar cuáles son los que tiene mayor pertinencia en el tema descrito para los estudiantes de la Licenciatura en Fisioterapia de la UAS, con lo

que se eligieron el examen escrito de opción múltiple para una evaluación de tipo tradicional, así como la rúbrica y lista de cotejo para la evaluación por competencias.

El análisis de datos presentados corresponde a la prueba piloto de los instrumentos construidos y comparados, los cuales son una rúbrica, una lista de cotejo y en examen escrito de opción múltiple. Esta prueba consiste en aplicar los instrumentos elaborados a un grupo de personas con características semejantes a la muestra o población objetivo, para modificar, ajustar y mejorar los indicadores de confiabilidad y de validez, así como con el objetivo de verificar si las instrucciones y los ítems son comprensibles para los sujetos.

En el cuadro 1 se describen los instrumentos construidos, así como su proceso de construcción:

Instrumento	Características	Procedimiento de construcción
Rúbrica	<p>Guías de puntuación, para evaluación del desempeño, describen características específicas de un producto, proyecto o tarea en varios niveles de rendimiento, para clarificar el trabajo esperado del estudiante, valorar su ejecución y facilitar el feedback (Fernández March, 2010:24).</p> <p>Contextualizada en el tema de parálisis cerebral.</p> <p>De tipo analítico, se utiliza para evaluación de un producto de desempeño (ensayo).</p>	<p>Cuatro fases (Cano, 2015):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Selección de criterios relevantes. 2) Establecer la escala a emplear. 3) Redactar el contenido de cada casilla, empezando por los extremos. 4) Monitorear (pilotear) la rúbrica.
Lista de cotejo	<p>Consiste en una relación de características definidas en referencia a aspectos de actuación en un área determinada o en características de una actividad realizada. El observador registra la presencia o ausencia de las características predeterminadas (Martíñez et al, 2016).</p> <p>Se construye una lista de cotejo para evaluación de análisis de casos clínicos de parálisis cerebral de la asignatura Desarrollo Motor, Licenciatura en Fisioterapia, UAS.</p> <p>Previa elaboración de un caso clínico que relata situaciones reales o hipotéticas contextualizada a la actividad laboral del fisioterapeuta, correspondiente al tema parálisis cerebral.</p>	<p>Caso clínico de parálisis cerebral, de acuerdo con Durante (2012):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Recopilación de información. 2) Elección del formato del caso. 3) Redacción del caso clínico de parálisis cerebral, integrando conceptos que generen discusión. <p>Lista de cotejo (Durante, 2012):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Identificación de las categorías a evaluar. 2) Construcción de indicadores de evaluación. 3) Definición de escala de valoración. 4) Asignación del valor a cada indicador y/o categoría. 5) Asignar el tiempo para la resolución.
Examen escrito de opción múltiple	<p>Tipo de examen, escrito, en el cual se formulan preguntas que tienen únicamente como opción una respuesta.</p> <p>Se debe señalar exclusivamente la respuesta correcta, por lo que no hay posibilidades de respuestas alternas.</p>	<p>Preguntas cerradas con tres opciones de respuesta, sólo una es correcta.</p>

Cuadro 1. Instrumentos construidos y su proceso de construcción.

Fuente: Elaboración propia, febrero 2017.

Resultados y conclusiones

Resumen de resultados

Se realiza un análisis de varianza con el paquete estadístico IBM SPSS Versión 23 a una muestra no probabilística de 39 estudiantes divididos en tres grupos. Se parte de la hipótesis que existe diferencia significativa entre cada uno de los instrumentos de evaluación. En la cuadro 2 se presenta los resultados del análisis de varianza.

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos (SCesp)	5.692	2	2.846	.915	.410
Dentro de grupos (SCerror)	112.000	36	3.111		
Total	117.692	38			

Cuadro 2. Análisis de varianza. Fuente: Elaboración propia, febrero 2017.

A partir de los resultados obtenidos tenemos que el valor de $F_{(2, 36)} = 0.915$ con un p valor = 0.410, este último resulta mayor a 0.05, con 95% de confiabilidad, por lo que se considera que no existe diferencia significativa estadísticamente entre cada uno de los instrumentos de evaluación utilizados para valorar las competencias en la unidad temática de Parálisis Cerebral. Así mismo, se realiza un análisis del promedio obtenido de las calificaciones de la muestra, el cual se presenta en el cuadro 3.

Instrumento de evaluación	N por grupo	Media	Desviación estándar
Rúbrica	13	7.31	1.653
Lista de cotejo	13	7.23	2.242
Examen	13	8.08	1.256
Total	39	7.54	1.760

Cuadro 3. Medidas de tendencia central.
Fuente: Elaboración propia, febrero 2017.

Como se muestra en el cuadro 3, en lo que respecta a los promedios de calificación, se observa como los estudiantes en el examen tienen mejor calificación (media de 8.08), en comparación con la rúbrica (media de 7.31) y lista de cotejo (media de 7.23), sin embargo en la lista de cotejo existe más variabilidad en los datos, es decir, los estudiantes estuvieron por debajo del promedio con respecto a la muestra.

Conclusiones

No existen diferencias significativas entre los instrumentos de evaluación, es decir, los tres instrumentos tienen la misma utilidad y valoran las competencias en el mismo nivel. Una posible razón por la cual los estudiantes que contestaron el examen escrito de opción múltiple obtuvieron mejor ponderación que los que fueron evaluados con rúbrica o lista de cotejo este con respecto a la metodología para la construcción de los instrumentos orientados hacia la evaluación auténtica de los aprendizajes, la familiaridad que tiene el estudiante con este tipo de instrumento, así como la posibilidad de escoger la respuesta correcta sin tener en realidad el conocimiento para ello, es necesario que para próximas investigaciones se analice acerca de si, en realidad, este tipo de examen evalúa el aprendizaje.

En consecuencia y, tomando en cuenta la viabilidad de los instrumentos analizados, la asertividad de la prueba piloto de los mismos, el siguiente paso es llevar a cabo su aplicación en la segunda etapa del estudio original, cuyo diseño incluye la evaluación cualitativa de la satisfacción del estudiante con respecto a la evaluación de competencias, con lo que se busca determinar si en realidad existe un impacto en los estudiantes de la Licenciatura de Fisioterapia de la UAS con este tipo de evaluación. Es necesario señalar que la correcta aplicación de instrumentos apropiados y congruentes con el modelo educativo establecido como fundamento pedagógico de la Licenciatura en Fisioterapia, nos conduce al fortalecimiento del perfil de egreso cuyo propósito va más allá de la adquisición de una calificación que en apariencia respalda las cualidades y habilidades de la profesión.

Pensar en la evaluación como una estrategia más de aprendizaje y, en una acción de movilización de las competencias es en esencia el camino más viable de la puesta en marcha de los procesos educativos centrados en el aprendizaje.

Referencias

- Biggs, John. "Calidad del aprendizaje universitario". Madrid: Narcea. 2010.
- Cano, E. "Evaluación por competencias en educación superior". Madrid: Editorial La Muralla, S. A. 2015.

Díaz y Hernández. “Estrategias docentes para un aprendizaje significativo, una interpretación constructivista”, México: McGraw Hill. 2010.

Durante Montiel, L. S. “Evaluación por competencias en ciencias de la salud”. México: Editorial Médica Panamericana, 2012.

Espinosa, J., Arroyo, M., Martín, P., Ruíz, D. y Moreno, J. “Guía Esencial de Rehabilitación Infantil”. Madrid: Editorial Médica Panamericana, 2010.

Fernández March, A. “La evaluación orientada al aprendizaje en un modelo de formación por competencias en la educación universitaria”. *Revista de Docencia Universitaria*, Vol. 8, No. 1, s/f. ISSN:1887-4592.

González, A. “Evaluación para la mejora de los centros docentes”. España: Wolters Kluwer, 2011.

Lima-Rodríguez, J; Lima-Serrano, M; Ponce-González, J.M. y Guerra-Martín, M. D. “Diseño y validación de contenido de rúbricas para evaluar las competencias prácticas en estudiantes de Enfermería” *Educación Médica Superior*. Vol. 29, No. 1. 2015.

Martíñez, Terrón, Gallego, Álvarez, Rubio y Hernando. “Competencias en las prácticas clínicas en ciencias de la salud. Guía de estrategias y recursos para su desarrollo y evaluación”. Editorial Médica Panamericana. Madrid, 2016.

Pinilla-Roa, A. E. “Aproximación conceptual a las competencias profesionales en ciencias de la salud”. *Revista de Salud Pública*, vol. 14, núm. 5, 2012. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=42229127012>

Valverde Berrococo, J. y Ciudad Gómez, A. “El uso de e-rúbricas para la evaluación de competencias en estudiantes universitarios. Estudio sobre fiabilidad del instrumento”. *Revista Universitaria de docencia*, Vol. 12, No. 1, Abril 2014, ISSN: 1887-4592.

EL COMERCIO JUSTO COMO ESTRATEGIA PARA LA COMPETITIVIDAD ARTESANAL DE LOS TEXTILES EN CHIAPAS

Marcos Salvador Rodríguez Núñez Dr.¹, Mtro. Mario José Gutiérrez Hernández²,
Dr. Marco Antonio Romero Gutiérrez³ y Dra. Zoily Mery Cruz Sánchez⁴

Resumen—El comercio justo se asume como una de las posibilidades para hacer que los productores cuenten con un modelo para competir con mayor éxito en cualquier mercado. En la actividad artesanal, el productor generalmente está marginado y en condiciones económicas difíciles, lo que permite que la intermediación cobre fuerza y al final, el consumidor sea el que termine pagando costos más elevados que no representan el ingreso real para quien generó el objeto. Entonces, realizar un análisis sobre el modelo de comercio justo que pueda ser funcional para los artesanos obtiene relevancia sobre todo en una entidad como Chiapas, donde se producen 14 técnicas artesanales diferentes, destacando los textiles por sus características únicas.

Introducción

La investigación permitió establecer un modelo de comercio justo dirigido al textil artesanal de Chiapas, con la finalidad de demostrar el valor real que tienen estas piezas artesanales sin quedarse solamente en el aspecto estrictamente monetario. Dentro de las ramas artesanales que existen en Chiapas, el textil llega a ser una de las más representativas, ya que además de ser un objeto utilitario, la más de las veces también cumple con el propósito ornamental y decorativo, derivado de la mezcla de colores, materiales y diseños varios.

De los aspectos que más daño pueden hacer a esta técnica artesanal en el mercado, es la situación económica de sus productores, ya que los productos modernos hacen que se marginen los derivados de esta técnica en el sistema de comercio convencional. Este espectro comercial deriva en que los artesanos busquen otras formas de ingreso que les garanticen la satisfacción de sus necesidades, alejándolos de la generación de textiles. En el comercio justo, se identifican actores con actividades específicas en el modelo, identificando en primer lugar al artesano, luego al intermediario y al propio consumidor. El primero debe proveer de un producto final de calidad que incentive su compra; el segundo el que fomente la compra de la artesanía y enseñe al consumidor el origen de su creación para su apreciación, y además, cree una relación más cercana entre el productor y el consumidor.

Descripción del Método

Reseña de las dificultades de la búsqueda

Chiapas es considerado como uno de los principales productores de artesanías en México, y contiene dentro de su expresión cultural, a los textiles, principalmente en la zona conocida como los Altos. Los productos son resultado de una laboriosa tarea heredada de generación en generación, llena de tradiciones y folklore, que representa las raíces prehispánicas.

Para la salvaguarda de esta actividad, en la entidad existe el organismo público del estado denominado Instituto Casa de las Artesanías de Chiapas, que dentro de sus objetivos busca dar un valor agregado a los textiles regionales con el lanzamiento y promoción de diseños artesanales producidos en las comunidades rurales e indígenas del estado.

Sin embargo y como lo señala el Fondo Nacional para el Fomento de las Artesanías (FONART), por lo general no se aprecia el valor del textil, reduciéndolo la más de las veces a un objeto tan cotidiano que no valorado económica ni culturalmente. “Desafortunadamente la mayor parte de los artesanos venden a precios muy bajos su trabajo; su producción y venta se conciben tanto para su autoconsumo como para el intercambio en una economía de trueque, donde no se establece claramente un valor económico al trabajo. Muchas de las artesanías son objetos de uso cotidiano, como prendas de vestir y utensilios de cocina destinados al autoconsumo, por lo tanto, determinar el

¹) Marcos Salvador Rodríguez Núñez, Dr., es profesor de la Licenciatura en Gestión Turística en la Facultad de Contaduría y Administración, C-I de la Universidad Autónoma de Chiapas, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. Autor corresponsal.
marcosrguez@gmail.com

² El Mtro. Mario José Gutiérrez Hernández es profesor en la Facultad de Contaduría y Administración, C-I de la Universidad Autónoma de Chiapas, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. pepgtz@msn.com

³ El Dr. Marco Antonio Romero Gutiérrez es profesor en la Facultad de Contaduría y Administración, C-I de la Universidad Autónoma de Chiapas, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. markogtz1@hotmail.com

⁴ La Dra. Zoily Mery Cruz Sánchez es profesora en la Facultad de Contaduría y Administración, C-I de la Universidad Autónoma de Chiapas, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. zmcruz2@hotmail.com

tiempo y costo de los materiales utilizados en su elaboración no es práctica común” (www.fonart.gob.mx, revisado el 22/09/2016, documento en PDF).

Trasladar la responsabilidad al organismo público que en la entidad debe velar por mejorar las condiciones económicas y de producción de la artesanía, concibe la implementación de un modelo de comercio justo, a fin de que pueda generarse una retribución adecuada al artesano por el esfuerzo en su trabajo y ayude a la preservación en la elaboración de los textiles.

Las interrogantes que surgen son: ¿existe un modelo de comercio justo aplicable a los textiles?, ¿bajo qué políticas se tiene que regularizar el comercio justo en Casa Chiapas como oficina de comercialización del Instituto?, ¿qué oportunidades brindará al turista y a los artesanos implementar el modelo de comercio justo al Instituto Casa de las Artesanías de Chiapas?, y ¿de qué manera se podría analizar un modelo de comercio justo viable para los textiles en el Instituto para que el artesano tenga una calidad de vida más estable?

Marco teórico.

Los consumidores, las empresas y el sector público tienen que plantearse constantemente alternativas y decidir cuál de ellas es la más conveniente. De hecho, todas las sociedades se enfrentan a la elección y por tanto actúan en el ámbito de la economía. Para Mochón (2004:3), “la economía estudia como las sociedades administran recursos escasos para producir bienes y servicios y distribuirlos entre los distintos individuos”. Para Nicholson, se entiende a la economía como “estudio de la asignación de los recursos escasos entre usos alternativos (2001:3). Posiblemente, la definición de economía que más se acerca al modelo de comercio justo sobre el que se trata esta investigación es la proporcionada por Ávila (2004), que expone “la economía es la ciencia del desarrollo de las relaciones sociales de producción, es decir, de las relaciones económicas entre los hombres. Estudia las leyes que rigen a producción y la distribución de los bienes materiales en la sociedad humana a todo lo largo de las diversas fases de su desarrollo (15).

Así, la producción artesanal puede entenderse como una actividad económica que recae en la generación de productos para obtener otros satisfactores, e involucra a grupos sociales (productores-intermediarios-consumidores). A este respecto, García resalta que “la actividad económica es el resultado de una serie de acciones donde participan los agentes económicos de satisfactores económicos y de recursos productivos por medios de los mecanismos de asignación. Estos agentes económicos: las familias, las empresas y el sector público” (2000:50).

Para el turismo, las artesanías se convierten en atractivos turísticos particulares que generan mucho interés en los visitantes, y sobre todo, porque expresan una parte móvil de la cultura de los pueblos, en el caso de Chiapas, principalmente de los indígenas. Para Pulido, “el turismo es una industria más de la actividad económica de un país, si bien la importancia de esta en la economía varía entre los países, depende del volumen de turistas que sea capaz de atraer a cada uno de ellos y del volumen de ingresos que este negocio genere” (2012:17). Al mismo tiempo, el turismo puede llegar a ser el motor de un comercio justo, si se considera lo dicho por Porto (2004:37), que cita a Pedreño (1996), “el turismo se presenta como una actividad generadora de fuerte crecimiento en las economías, un motor importante de desarrollo económico y de transformación social”.

Entonces, el turismo y la artesanía, en este caso el textil, pueden enlazarse en un modelo económico particular que dote a ambas actividades de una derrama que las haga funcionalmente útiles para la entidad. En este caso, Díaz-Giménez (2007:20) menciona “un modelo económico es una representación simplificada de algún aspecto de la realidad económica que se pretende estudiar...” A esto puede sumarse lo expresado por Parkin, que señala que “un modelo económico es la descripción de algún aspecto del mundo económico que incluye solo aquellas características que se necesitan para el propósito en cuestión” (2006:12). De esta forma se establece la relación entre el comercio justo, el turismo y la artesanía.

El textil puede tomarse como una de las muestras más representativas de la cultura viva de los pueblos. En Chiapas es característico de las poblaciones indígenas de los Altos, aunque también se le encuentra en otras regiones de la entidad.

El Instituto Casa de las Artesanías de Chiapas (www.casadelasartesaniaschiapas.gob.mx, revisado el 04/11/2016), considera al textil “...como rama artesanal es uno de los precedentes más significativos de la diversidad cultural del estado de Chiapas. Es en los textiles donde podemos encontrar el testimonio de una cultura viva que ha permanecido en su gente”.

Particularmente en los textiles de los altos, las materias primas más utilizadas son la lana de oveja, el algodón, fibras sintéticas (el estambre) y tintes de origen natural e industrial. Para producirlas se usan alambres, telares (de pedal, cintura y pared), agujas, devanaderas, husos y ruecas.

Gracias a esta aportación de los pueblos indígenas de los Altos de Chiapas, en la región han sobrevivido técnicas de origen prehispánico, que se han ido mezclando con otras traídas por los españoles para producir los objetos utilitarios y de ornamentación (www.fonart.gob.mx, revisado el 29/10/16).

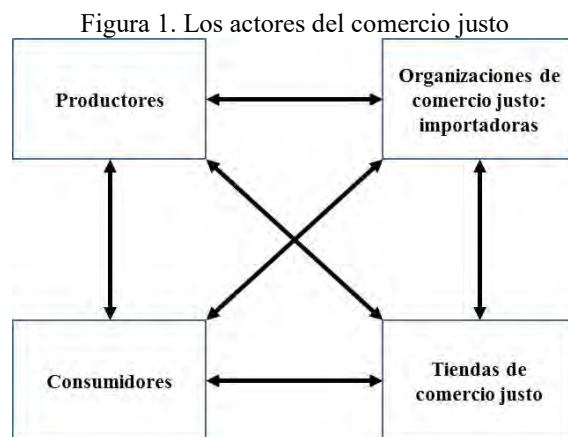
Las variaciones en la producción de los textiles se debe a la materia prima que se encuentra en cada región, influenciadas por el clima, ganado, vegetación y producción primaria.

Método.

El comercio justo es un modelo que permite valorizar el trabajo artesanal en sus lugares de origen, en relación con el turismo se puede observar el interés que presenta el turista para conocer la forma en que se lleva a cabo, el proceso de los materiales y su aplicación manual para el producto final. La idea del comercio justo surge en 1964 (www.unican.es, revisado el 28/09/16), en el seno de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD), donde se fortalece la idea de generar más comercio y menos ayuda o subvención a actividades económicas desvalorizadas, como la artesanal por su vulnerabilidad.

Pineda, Díaz y Pérez (2014), que citan a Jacquiau (2007), señalan “primero es conocido como comercio equitativo, fue creado como una forma de comercio solidario inspirado en movimientos religiosos caritativos y posteriormente influenciado por el movimiento anticapitalista y en contra de las grandes transnacionales” (1103). Estos autores establecen una línea del tiempo sobre el devenir histórico del comercio justo y como la idea del modelo fue cobrando fuerza hasta constituir la Organización Mundial del Comercio Justo, que en una evolución de 45 años logra permear globalmente.

Hoy, el concepto que da origen al modelo económico del comercio justo, se concibe como lo señala la SETEM, que es una organización que aglutina a poco más de 10 ONG (www.setem.org, revisado el 30/09/16), “...es una alternativa en la que la producción y el comercio están al servicio de las personas. Hace posible el desarrollo de las poblaciones más desfavorecidas porque, además de los criterios económicos, tiene en cuenta valores éticos que abarcan aspectos laborales, sociales y ambientales, mostrando que otro comercio es posible”. Ceccón (2008), señala que en el comercio justo intervienen cuatro actores principales, que interactúan constantemente entre sí y con líneas de comunicación definidas para su intervención en el modelo económico, como puede verse en la figura 1. Bajo esta definición, los productores están privilegiados frente al intermediarismo al crearles espacios denominados tiendas de comercio justo, y que cuentan con el apoyo de organizaciones de comercio justo: importadoras; así como la relación más directa que los consumidores tienen con estos tres actores.



Fuente: elaborado a partir de Ceccón (2008:51)

Ceccón (2008), señala que los productos que más abarca el modelo de comercio justo pueden agruparse en cuatro grandes categorías, a saber: textiles, alimentación, artesanías y otros (muebles, música, libros).

La garantía que el comercio justo ofrece como modelo económico, según TICambia (www.ticambia.org, revisado el 30/09/16), una ONG patrocinada por el Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación del Estado Español y la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo, es que “el cumplimiento de condiciones dignas de trabajo permite que más de un millón de personas se beneficien del comercio justo, certificándose que esta clase de productos carecen de explotación infantil y que se garantizan salarios dignos e igualdad de géneros”.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

La investigación se abordó bajo un enfoque mixto equilibrando los aspectos cualitativos y cuantitativos para que la subjetividad y objetividad permitieran reflejar resultados más adecuados para incluir a los textiles en un modelo de comercio justo. Bajo esta lógica, las encuestas aplicadas permitieron identificar lo siguiente:

1. La producción textil es básicamente para la comercialización y no tanto para el autoconsumo.

2. Los productores acuden a tiendas especializadas para la compra de materias básicas primarias, aunque producen a menor escala las propias, dinamizando el mercado antes de la producción del objeto artesanal.
3. Se percibe que la relación costo de materia prima contra precio de venta el producto terminado no es adecuada, ya que la primera es muy alta y el segundo bajo para la cantidad de trabajo que conlleva.
4. Según el producto artesanal textil, el tiempo de elaboración va de los tres a los nueve meses, lo que implica una dedicación sumamente alta en horas – trabajo, contra el ingreso unitario obtenido.
5. Pese a que el gobierno participa en el fomento de la producción artesanal textil, no ha sido el mediador para crear un modelo de comercio justo.
6. Existe entre los consumidores desconocimiento sobre la producción artesanal textil, por lo que la valoración monetaria sigue siendo la variable principal en la decisión de la compra, a la que no suman la valoración cultural para apreciar el valor real del objeto que piensan adquirir.
7. La competitividad de los productos artesanales es baja respecto a los industriales, sobre todo por el bajo precio en que se comercializan estos últimos, que sumado al punto anterior, en la mayoría de los consumidores no implica una diferenciación por la apreciación del esfuerzo y del valor cultural que tienen las piezas textiles de la región.

Conclusiones

La principal fuente de ingresos de las poblaciones indígenas de los Altos de Chiapas tiene como principal fuente de ingreso la comercialización de artesanías, de donde sobresale el textil, y que continúa siendo una actividad poco valorada por el consumidor, afectando en la negociación por el regateo, la economía del artesano.

La mayoría de los artesanos busca generalmente un intermediario que compre, aunque a un precio más bajo de lo justo, el volumen de la producción, con la finalidad de recuperar la inversión y disponer de ingresos para satisfacer sus necesidades básicas. El principal en la entidad es el Instituto Casa de las Artesanías de Chiapas, con sus criterios preestablecidos tanto de calidad, como de compra y pago.

Sin embargo, el Instituto no fomenta hasta el momento un modelo de comercio justo, aunque integra a sus principios de dar beneficios a los productores, con ejemplos como capacitación, organización de eventos para exposición y venta, concursos y formas de producción.

Con la investigación se demuestra que el comercio justo es un modelo económico que ayuda a valorar el trabajo de los artesanos textiles, de tal manera que puede ser utilizado como una herramienta que genere beneficios a todas las ramas artesanales que lo apliquen.

Recomendaciones

La investigación permitió identificar que el Instituto Casa de las Artesanías de Chiapas puede llegar a desarrollar un modelo de comercio justo para la competitividad de los textiles, siempre y cuando considere:

1. Facilitar información más amplia sobre el lugar de origen del producto textil, el nombre del artesano y bajo qué condiciones lo elaboró, con el fin de crear mayor interés y conciencia al consumidor final que permita valorizar en todos los aspectos a la artesanía en mención.
2. Dar a conocer los procesos de elaboración de forma tal que el consumidor pueda apreciar el trabajo que lleva desde la obtención de la materia prima, el proceso en la maquinaria de apoyo, el terminado del producto hasta su llegada al punto de venta.
3. La creación de un acervo general dentro del Instituto Casa de las Artesanías de Chiapas, que comprenda investigaciones relacionadas a la producción artesanal y represente un reservorio de consulta pública y gratuita para los interesados en conocer más sobre esta parte de la cultura viva de la entidad, y que no solo se considere como “tienda”. Esto implica elevar el nivel de atención tanto al productor como al consumidor, acercado bajo el modelo de comercio justo, su relación más allá del simple proceso de venta.
4. Que el Instituto promueva la realización de eventos artesanales interactivos, para que el productor y el consumidor tengan un punto de encuentro, para valorizar en todos los sentidos al textil.
5. Que se genere la alianza con organizaciones como TICambia y SETEM para ingresar al marco mundial del Comercio Justo, con el sello distintivo. Esto permitirá transmitir al consumidor la seguridad de que está pagando el precio justo y asegurando con su compra un trabajo digno para el productor artesanal textil.

Se emite un especial agradecimiento a Darío Abigail Martínez Pérez, Guadalupe Santiago Ruiz y Cruz María Veytia Acevedo por su invaluable apoyo en la generación de la investigación.

Referencias

- Ávila, J. "Economía", México, Editorial Umbra, 2004.
- Ceccon, B., "El comercio justo en América Latina. Perspectivas y desafíos", México, Editorial Colpt-arXives, 2008.
- Díaz-Giménez, J. "Macroeconomía: primeros conceptos", España, Editorial Antoni Bosh, 1999.
- García, S.E. "Introducción a la economía", España, Editorial Díaz de Santos, 2000.
- Mochón, F.M., "Principios de macroeconomía", Argentina, Editorial McGrawHill, Cuarta edición, 2004.
- Nicholson, W., "Teoría microeconómica. Principios básicos y ampliaciones", México, Editorial Cengage Learning, Novena edición, 2001.
- Parkin, M., "Macroeconomía, versión para Latinoamérica", México, Editorial Addison-Wesley, Séptima edición, 2007.
- Pineda, M., Díaz, A., & Pérez, A., "Un sistema alternativo de intercambio comercial: el comercio justo", Revista Mexicana de Agronegocios, vol. XVIII, núm. 35, julio-diciembre, 2014, Sociedad Mexicana de Administración Agropecuaria, A.C. Torreón, México.
- Porto, N., "Tesis: economía del turismo. Un enfoque desde la teoría del comercio internacional", España, Universidad Nacional de la Plata", 2004.
- Pulido, I., "Política económica del turismo", España, Ediciones Pirámide, 2012.
- www.setem.org
- <http://casadelasartesaniaschiapas.gob.mx>
- www.fonart.gob.mx
- www.ticambia.org
- www.unican.es

Notas Biográficas

El Dr. Marcos Salvador Rodríguez Núñez es profesor de tiempo completo en la Facultad de Contaduría y Administración, C-I de la Universidad Autónoma de Chiapas, de la que actualmente es Coordinador de Acreditación y Gestión de la Calidad. Sus áreas de interés se han centrado en los estudios de la gestión de destinos y productos turísticos, así como de la planificación del espacio turístico. Integrante del Cuerpo Académico Gestión y Administración de las Organizaciones.

El Mtro. Mario José Gutiérrez Hernández es profesor de tiempo completo en la Facultad de Contaduría y Administración, C-I de la Universidad Autónoma de Chiapas, destacando en sus áreas de interés la gestión de recursos humanos. Es colaborador del cuerpo académico Gestión y Administración de las Organizaciones.

El Dr. Marco Antonio Romero Gutiérrez es profesor de tiempo completo en la Facultad de Contaduría y Administración, C-I de la Universidad Autónoma de Chiapas, destacando en sus áreas de interés la economía y la formulación de proyectos de inversión. Representa al Cuerpo Académico Gestión y Administración de las Organizaciones.

La Dra. Zoily Mery Cruz Sánchez es profesora de tiempo completo en la Facultad de Contaduría y Administración, C-I de la Universidad Autónoma de Chiapas, integrante del Cuerpo Académico Estudio de las Organizaciones. Sus áreas de interés se han centrado en la mipyme y en la empresa familiar.

Los valores en los nuevos medios de comunicación: el caso de las series de ficción de Netflix

Lic. Gerardo Antonio Rodríguez Avendaño¹, Dra. Rosario Olivia Izaguirre Fierro² y Lic. Abraham Olivas Lopez³

Resumen – Los nuevos medios de comunicación han generado la formación de nuevas formas de transmitir conocimiento y por ende valores. Con ello, la televisión se ha transformado, una nueva forma de verla, interactiva, ininterrumpida y online ha surgido con sitios como Netflix. La forma en la cual se visualizaban los contenidos ha cambiado y con ello también el tipo de contenidos que se presentan. Los valores más allá de ser una moda, están depositados en un objeto material, pero también inmaterial como los contenidos audiovisuales, además de tener un valor en específico que no tiene siempre un fin ligado al bien común. Las nuevas series de ficción promovidas por Netflix como The Fall o The Killing proyectan valores ligados a la violencia, el egoísmo y la frustración. Por tanto, este tipo de narrativas también son la extensión de una realidad que cada vez se acepta más con estas características.

Palabras claves: valores, series de ficción, Netflix, nuevos medios de comunicación,

Introducción

Ya no es nuevo hablar de la importancia que los nuevos medios de comunicación están teniendo en la conformación de nuevas concepciones, relaciones sociales y conductas. Esto en cualquier área de estudio de lo social se reconoce y se toma en cuenta al formular el contexto en el cual se visualiza cualquier problemática social. Sin embargo, lo que sí es nuevo e inexplorado son las variedades de procesos educativos que se han generado del surgimiento de nuevos espacios surgidos en la red. Siguiendo a Gozalvez, García y Aguaded (2014):

Respiramos comunicación audiovisual en nuestro entorno profusamente mediático, y lo hacemos no solo desde la tradicional televisión, el cine, la radio o la prensa escrita, sino a través de, o gracias a los ordenadores y las redes sociales, las *tablets*, los teléfonos móviles de última generación o los videojuegos. (19)

Específicamente siendo un sitio como Netflix el que ha generado el reconocimiento de una nueva forma de observar a la televisión tanto en las maneras de visualización como en la formulación de nuevos contenidos que han constituido la trasmisión de nuevos valores, derivado de la construcción de tramas más atípicas, muchas veces más apegadas a la realidad y con protagonistas o coprotagonistas que deambulan entre los polos de lo considerado bueno o malo. Construyendo una narrativa que cada vez más se difumina con la realidad y es casi una expresión de los valores que afectan más a la estructura social.

Por tanto, siguiendo a Antonio Bolívar (2004) “No en vano los medios de comunicación imponen un modelo cultural y son auténticas fábricas de asimilación cultural, cuando no de hibridación entre unas y otras” (16). Analizando en el presente trabajo la presencia de nuevos valores en las series de ficción de Netflix. Considerando como un claro ejemplo contenidos como The Fall y The Killing, utilizando además para validar la propuesta los resultados de una encuesta de tipo Likert, realizada a jóvenes universitarios.

Desarrollo

Para hablar de valores en las series de ficción contemporáneas, es reconocer en un principio la existencia de una variedad de concepciones de lo que es un valor. El discurso de los valores ha impregnado el mundo de la educación; profesores, planes de estudio e investigadores hablan de la importancia de los valores en el desarrollo social, de la justicia y la responsabilidad o de unos valores que se han terminado o se han transformado. Sin embargo, para el tratamiento de este trabajo se reconocerán dos características de los valores; en un primer punto se reconoce que *los*

¹ El Lic. Gerardo Antonio Rodríguez Avendaño es Licenciado en Ciencias de la Comunicación y estudiante de la Maestría en Educación de la UAS. Gerardo.rodriguez.fca@uas.edu.mx (autor corresponsal)

² La Dra. Rosario Olivia Izaguirre Fierro es Profesora Investigadora de Tiempo Completo de la UAS, Doctora en Educación y Miembro del Sistema Nacional de Investigadores Nivel I. oly.izaguirre@uas.edu.mx

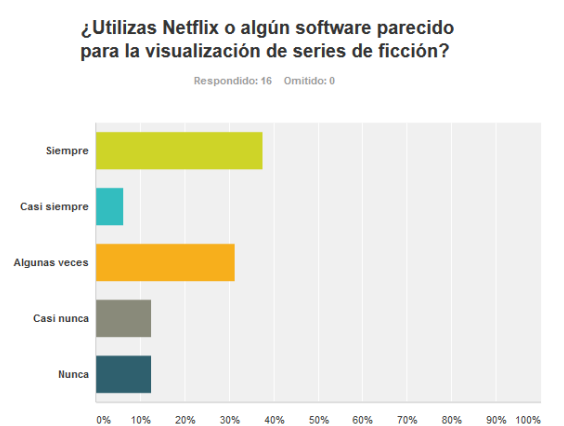
³ El Lic. Abraham Olivas López es Licenciado en Ciencias de la Educación y estudiante de la Maestría en Educación de la UAS. Abraham_olle@hotmail.com

valores no existen por sí mismos, sino siempre tienen un depositario, un objeto al cual adherirse, siguiendo a Risieri Frondizi (1958) “El hecho real de que los valores no existen por sí mismos, sino que descansan en un depositario o sostén que, por lo general, es de orden corporal”. (10). Mas, no solamente los objetos tangibles son depositarios, sino también los intangibles, como el caso del cine y las series televisivas que desde su surgimiento han sido depositarias de valores como la belleza y otras veces antivalores como la violencia.

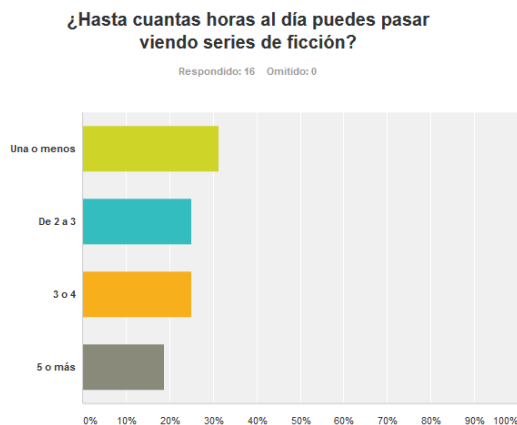
Estando ahora los valores depositados en contenidos virtuales como lo son las series de ficción en Netflix. Este carácter de formar parte de un sitio virtual donde se pueden escoger contenidos ha implicado una transformación evidente en la forma en que los sujetos y sobre todo los jóvenes observan e interpretan las series de ficción. Por lo que siguiendo a Belén Puebla y Begoña Ivars (2016) la metamorfosis que ha tenido la televisión:

ha sido mucho más profunda que el mero rediseño del dispositivo receptor: la pantalla ya no es única sino múltiple, no es estática sino móvil, no es pasiva sino interactiva, ya no está *offline* sino *online*... La televisión se reinventa como fenómeno social y cultural, y las métricas, que tradicionalmente servían para mensurar su impacto, deben redefinirse puesto que su visionado ya no tiene lugar exclusivamente en directo frente al televisor (14).

Son precisamente estas nuevas características en la televisión las que han hecho que un sitio como Netflix haya tenido tanto éxito y esté presente ahora en la vida de la mayoría de los jóvenes, consumiendo series de ficción en la casa, en la calle o hasta en la escuela, ya no solamente desde el computador o la laptop, sino también desde las tabletas o los Smartphone. Esta transformación no solamente se da desde sus variados lugares de acceso, sino también en la prolongación del tiempo que se puede invertir, porque una diferencia notoria es que en estos nuevos sitios no se necesita esperar una semana para el lanzamiento del nuevo episodio, sino temporadas completas se estrenan a la par, convirtiéndose muchas veces en un atracón audiovisual para los usuarios, que terminan series de ficción completas en pocos días; mañana, tarde y madrugada convertida en puro consumo audiovisual. (Ver tabla 1 y 2)



Gráfica 1. Búsqueda de información con jóvenes universitarios de la Facultad de Medicina, UAS. Fuente: Elaboración propia, 2017.



Gráfica 1. Búsqueda de información con jóvenes universitarios de la Facultad de Medicina, UAS. Fuente: Elaboración propia, 2017.

De esta manera, la forma de visualización de estas narrativas audiovisuales se ha transformado, estando presentes en cualquier lugar y en el tiempo que los sujetos lo dispongan. Aunque no solamente las formas de visualización han cambiado, sino también existe una proyección narrativa diferente y una temática distinta, lo que ha implicado que se expongan otro tipo de valores. En tal sentido una segunda característica del valor *es que siempre valen*, y aunque autores como Adela Cortina (1999) reconozcan que este valor siempre debe ir alineado con un pensamiento o comportamiento ideal, diciendo:

Los valores (como la libertad, la solidaridad, la belleza) valen realmente, porque como diría Xavier Zubiri, aunque en otro contexto, nos permitan acondicionar el mundo para que podamos vivir plenamente como personas (30).

Es destacable que estos últimos años producciones como Game of Thrones, Breaking Bad o House of Cards por precisar algunos ejemplos han venido a mostrar una realidad más que ideal, ligada a valores terrenales como el ansia de poder, la venganza y por supuesto la violencia. Esto ha permitido a que estructuras narrativas que ponían como base a la familia con temáticas propias del ámbito doméstico que muchas veces giraban en torno a temáticas como la educación de los hijos, la relación de los hermanos o la vida conyugal (Medina, 2006), tal es el caso de The Nanny (1993) o Friends (1993) sean sustituidas por tramas en donde no se pueda ubicar nunca un bueno y un malo, donde valores más propios del hombre y muchas veces dicotómicos aparecen, como es el caso de las ficciones ya mencionadas. Esta nueva valorización en las series de ficción se relaciona más con la conceptualización que realiza Frondizi (1998) al decir: “Los valores son cualidades irreales -aunque no ideales – pues, como vimos, no agregan realidad o ser de los objetos, sino tan solo valer” (12). Por tanto, tengan un fin para el mejoramiento del bien común o estén alineados a la injusticia o la violencia, las series de ficción contemporáneas están alineadas a un tipo determinado de valores que es importante reconocer. Además de las series ya mencionadas, algunos dramas promovidos como “Series originales de Netflix” que son The Killing y The Fall mantienen ciertos valores en común que se desarrollaran a continuación.

The Killing es una serie estadounidense del género policiaco, que se comenzó a emitir primero en la cadena por cable AMC en el 2011 y que se dejó de emitir el 2015 con una cuarta temporada de 6 capítulos, misma que fue encargada por Netflix, luego de que al finalizar la tercera esta fuera cancelada. La serie tiene como protagonista a Mireille Enos como Sarah Linden, una detective de homicidios, que junto a Stephan Holder (Billy Campbell) resuelven en las dos primeras temporadas -las más logradas y apasionantes de la serie para muchos- el caso de asesinato de Rosy Larsen, una adolescente que fue encontrada en el maletero de un automóvil dentro de un lago. Sin embargo, ni Linden ni Holder son los héroes con los conceptos morales bien definidos, Sarah una mujer que se debate entre un pasado que la atormenta, su obsesión por la solución del crimen y el abandono de un hijo tal cual lo hicieron con ella y Stephan, un drogadicto en recuperación que utiliza su fachada de callejero para mimetizarse con el entorno. En The Killing nadie se salva de ser sospechoso, ni los familiares, ni los políticos a cargo del pueblo y ni los propios policías a cargo de la investigación.

En tal sentido, desde las primeras escenas el valor de la violencia reboza por todos lados; en un asesinato sin resolver que no tiene pies ni cabeza, que afecta violentamente al total de la estructura familiar de la asesinada -una de las mejores tramas secundarias de la serie-. Además del valor del egoísmo caracterizado en varios personajes, desde los perpetradores del asesinato que en busca del poder político y económica acaban con una vida inocente o de la propia Linden que destruye su entorno familiar por la búsqueda de una obsesión: la solución del caso. Y en la mayoría de los personajes de la serie es incesante el valor de la frustración, desde las actuaciones hasta el pasado que vuelve incesantemente para Linden o para Holder, o para una familia que sin deber o temer nada, se envuelve en una trama siniestra después de la muerte de su hija.

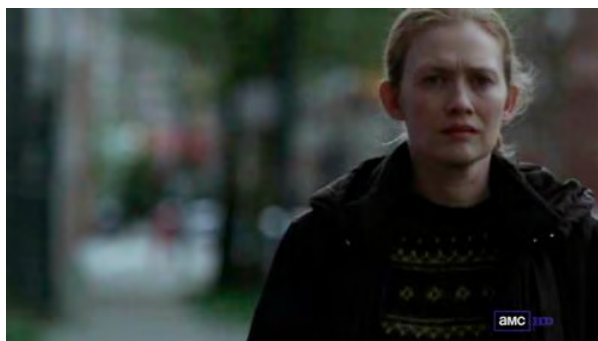


Figura 2: El conflicto interno en el que vive Linden seguidamente es notorio. Fuente: Google.

Esto, conlleva a formas de valorización que no tienen una base moral muy bien definida. Por tanto, como diría Jorge Martínez (2015): “En busca del incremento de las audiencias y queriendo convertirse en un producto *mainstream*, los guionistas intentan elaborar retratos de antihéroes en los que el público pueda identificarse fácilmente con la cara amable del personaje”. Y aunque Linden o Holder no se identifiquen totalmente con los valores que sigue un antihéroe, sí existe una identificación con antivalores como la violencia, el egoísmo y la frustración⁴.

Sin embargo, otros protagonistas más radicales y con el título bien ganado de antihéroe se han identificado con las audiencias a inexistente finalidad de la búsqueda de un bien común. El caso más reconocido quizá en la baraja de series originales de Netflix sería Frank Underwood, encarnado por Kevin Spacey en el aclamado drama *House of Cards*, en la narración de un político norteamericano que hará todo y destruirá todo lo que esté a su paso sin ninguna pizca de conciencia moral o freno; búsqueda del poder cruel y llana. Otro personaje menos conocido que el mencionado, pero no menos flamante es el protagonista de *The Fall*, una serie de televisión norteamericana también del género policiaco que se estrenó en el 2013 y que se encuentra entre el catálogo de “serie original” de Netflix. Narrando la cacería de Paul Spector (interpretado por Jamie Dornan) un asesino diferente, que no tiene su escondite y huye al menor aviso, sino lleva una doble vida; de día un padre y esposo cariñoso con un trabajo formal como psicólogo de duelo, tranquilo y sin problemas y de noche un asesino que planea sus asesinatos con detenimiento, infiltrándose en las casas de sus víctimas (mujeres hermosas y treintañeras) para observar sus rutinas y esperar el momento más adecuado para asfixiarlas hasta matarlas, convivir con sus cuerpos y tomar fotografías que quedarán como trofeos. En su cacería Gillian Anderson interpretada por Stella Gibson, una policía de Scotland Yard con una inteligencia evidenciada que va a la par de una moral no muy bien definida.

⁴ Esta discusión de la existencia de valores se relaciona con lo ya analizado con Frondizi (1998) al decir que los valores no siempre son ideales, y se relaciona también con lo mencionado por Cortina (1999) al decir que “el mundo del valor es sumamente peculiar, ya que siempre tiene una doble cara: la atractiva y la repulsiva. Siempre se nos presenta la faz atrayente del valor positivo sobre el trasfondo de la repulencia del negativo” (34). Por tanto, los antivalores se visualizan como el extremo negativo de los valores, mismos que como mencionamos se pueden visualizar en las series de ficción como *The Killing*.

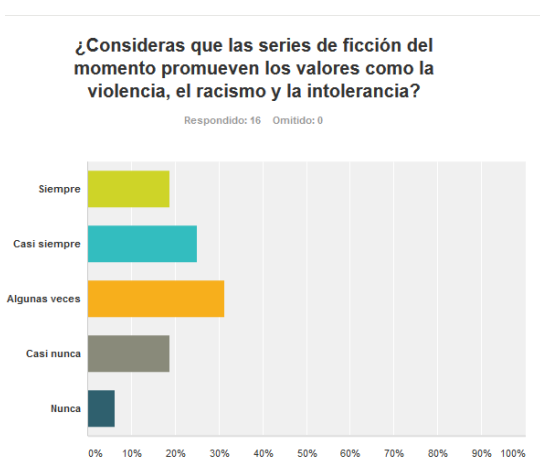


Figura 2: Paul Spector en el capítulo 1x01, capturándose al espejo después de una infiltración a la casa de su primera víctima. Fuente: Google.

En tal sentido, de manera similar a *The Killing*, *The Fall* reboza violencia desde el primer capítulo, con asesinatos realizados por medio del estrangulamiento sin ninguna pizca del arrepentimiento y con una relación entre Paul Spector y Gillian Anderson que conforme avanza la serie se vuelve más compleja y violenta. Así, Paul Spector se va mostrando conforme avanza la serie como una persona que trasgrede los límites morales para satisfacer su placer e infinito egoísmo y que se va descubriendo también como un ser identificado profundamente con el valor de la frustración, una frustración que la propia Gillian comparte, a las varias vueltas de la trama. Por lo que siguiendo a Martínez (2015):

Algo más está cambiando en estos personajes, haciéndolos todavía más radicales y agresivos desde el punto de vista psicológico y moral. Algunas teleseries norteamericanas de cierto éxito en la actualidad parecen tener como protagonistas o coprotagonistas a psicópatas de libro que muestran sin ningún tipo de vergüenza su clara incapacidad para ser empáticos con los demás y que no tiene ningún interés en conseguir ningún tipo de bien común o justicia (28)

Y aunque el propio Paul Spector se visualice como un padre que muestra una notable empatía con sus hijos, no deja de mostrar en su faceta como asesino un notorio desprecio hacia los valores de vida y de justicia. Mostrándose como un ser humano preso de sus vacíos más profundos, que se llenan por medio de la violencia, el egoísmo y la frustración por un pasado que lo sigue. Lo que sería preocupante, al pensar en las personas que pudieran ser influenciadas por este tipo de series, una preocupación por la influencia de la violencia en los medios de comunicación que siempre ha sido de educadores y padres (Sanchez, 2012) y hasta para los propios jóvenes que observan estos contenidos. (Ver Tabla 3)



Gráfica 3. Búsqueda de información con jóvenes universitarios de la Facultad de Medicina, UAS. Fuente: Elaboración propia, 2017.

No dejando a un lado el trabajo artístico, narrativo y de producción excelente de este tipo de series, la realidad es que la trasmisión de este tipo de valores los convierte en antivalores, ya que la violencia, el egoísmo y la frustración que proyectan este tipo de series cada vez menos está alineado a la consciencia de algún tipo de justicia o bien común, lo que podría a llegar a pensar a algunos usuarios que estos valores son los que deberían regir a la vida real, como diría Mercedes Medina (2006):

La abundancia de series cortadas por el mismo patrón en cuanto a los modelos de conducta puede llevar a algunos espectadores a pensar que su modo de vida es raro porque no coincide con el que reflejan las series. (66)

Por tanto, estos antihéroes que están llenando las nuevas series de ficción televisivas que se proyectan en sitios como Netflix, están precisando una nueva narrativa que proyecta más que nuevos valores, antivalores que aunque ya existentes en el mundo real, sin una reflexión de los contenidos que se observan en las series de ficción por parte de los usuarios, se podrían extender en los más susceptibles a creer que estas son las formas en la que la vida se debería llevar.

Conclusiones

La transformación de la televisión en nuevos espacios como Netflix, ha generado que la visualización de contenidos audiovisuales haya cambiado, múltiples sitios y pantallas son utilizados diariamente, además del cambio a la selección de contenidos y la reproducción interrumpida de los mismos. Sin embargo, la mayor transformación se está dando en la proyección de series de ficción con valorizaciones más apegadas a la realidad que se está viviendo. Series promovidas por este sitio de películas como *The Killing* y *The fall*, proyectan en su narrativa, antivalores como la violencia, el egoísmo y la frustración, mismos que si bien están ligados a la realidad social, esto puede generar la proliferación de estos en las personas que visualizan este tipo de contenidos. En tal sentido, los resultados presentados de una pequeña aplicación, revela que efectivamente las series de ficción están presentes en la vida de los jóvenes, en mayor y en menor medida. Además, para los encuestados las series de ficción sí promueven antivalores como la violencia.

Por tanto, el presente acercamiento a los antivalores proyectados por algunas series de ficción por Netflix, da la pauta para dos cosas:

- 1- El reconocimiento de la importancia de la investigación en valores en relación al surgimiento de estos nuevos contenidos audiovisuales en la red con gran alcance.
- 2- La importancia del reconocimiento de la educación en medios de comunicación, para la reflexión continua de lo observado en los medios de comunicación, como es el caso de estas nuevas producciones de Netflix.

Referencias

- Bazdresch, M. (1995). Los valores vigentes en la educación. *Sintética*, 6.
- Bolívar, A. (2004). Ciudadanía y escuela pública en el contexto de diversidad cultural. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, vol. 9, núm. 20, 15-38.
- Cortina, A (1997). *Ciudadanos del mundo. Hacia una teoría de la ciudadanía*. España: Alianza.
- Cortina, A. (1999). *El mundo de los valores: Ética mínima y educación*. España: El Bicho.
- Del Campo E. y Puebla B. (2016). Las series de televisión: Multiverso, objeto de estudio en comunicación. *Index comunicación*, 6, 13-19.
- Frondizi R. (1958). ¿Qué son los valores?: introducción a la axiología. Mexico: Fondo de Cultura Económica.
- Gozálvez, V., García, R. y Aguaded, I. (2014). La formación en competencias mediáticas: una cuestión de responsabilidad ética en educación superior. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 79 (28.1), 17-28.
- Martínez J. (2015). El imaginario social del psicópata en la serialidad televisiva actual: el caso de *House of Cards*. *Imagonautas: Revista Interdisciplinaria sobre Imaginarios Sociales*, 6, 27-37. ISSN 0719-0166
- Medina M. (2006) Los mensajes de las series: eslóganes en imágenes. *Comunicar*, 26, 61-68, ISSN: 1134-3478.
- Sánchez, S. (2012). Valores morales, empatía e identificación con los personajes de ficción. El universo representativo de "Cuéntame cómo pasó" (TVE). *Revista Mediterránea de Comunicación*, vol. 3, nº. 2, 83-110.

Evaluación del Corrimiento Marginal en un Meandro de un río de planicie: Río de la Sierra, Tabasco, México

Rodríguez-Bastarmérito R¹, Saiz-Hernández J², Balladares-Sanchez M², Munguia-Balvanera E³

Resumen— En el presente trabajo se describen las técnicas empleadas para analizar el corrimiento de las márgenes en el meandro de un río de planicie para un caso de aplicación, mediante la ayuda de un Sistema de Información Geográfica. El caso de aplicación se desarrolla en el en el Río de la Sierra, estado de Tabasco, México. Adicionalmente, se utilizaron características geométricas del río, con el fin de encontrar relaciones entre el corrimiento marginal y estos parámetros. Como resultado de los análisis se encontró el mayor desplazamiento en el exterior de la curva, siendo del orden de 5.57 m/año durante el periodo del año 2000 al 2007, y de 6.75 m/año del 2007 al 2015, encontrándose mayor desplazamiento cuando el radio de curvatura es más pequeño.

Palabras clave—Erosión, Márgenes, Sistema de Información Geográfica.

Introducción

A través de la historia la humanidad ha creado sociedades en las proximidades a los ríos, concentrándose en las márgenes de los ríos aluviales. Esto obedece a que las márgenes de los ríos son terrenos más altos, además que dada su cercanía con el río, este da facilidades de transporte, de igual modo sus llanuras de inundación proporcionan terrenos planos y fértiles. Los ríos aluviales son de baja pendiente y predominantemente meandriformes, la evolución de los ríos meandriformes involucran la erosión y deposición de sedimentos en la dirección lateral, así mismo avances y retrocesos, extensiones laterales y rotaciones de las curvas (Duan & Julien, 2010). Estos procesos dependen en gran medida de la resistencia de las orillas a la erosión, por lo tanto en llanuras aluviales mismas que son poco resistentes, los meandros llegan a desplazarse grandes distancias (Martín Vide, 2005). La migración de los cauces puede tener impactos negativos para el ser humano; por ejemplo, puede causar daños en estructuras como carreteras y puentes (Lagasse et al, 2004a), de igual modo ocasionar la pérdida de valiosos terrenos de cultivo, alterar la calidad del agua y en casos donde se presente un corte de meandro interrumpir la navegación (Johannesson & Parker, 1985; Duan et al, 2001). En un entorno urbano, la migración activa del canal y la consiguiente erosión de los bancos pueden amenazar la infraestructura y perturbar los servicios municipales. Por lo antes descrito es de suma importancia poder predecir los desplazamientos propios de los ríos de planicies, toda vez que es importante prevenir y mitigar sus posibles efectos.

Una forma clara para medir las tasas del corrimiento marginal propias de los ríos de planicie en su evolución de los meandros, es mediante la interpretación de estudios topográficos, mapas, imágenes de satélite, ortofotos y fotografías aéreas para realizar superposición de secuencias en tiempo y posteriormente llevar a cabo extrapolaciones, ayudan a evaluar los futuros desplazamientos. (Lagasse et al. 2003, 2004a, 2004b; Briaud et al. 2001). Cuando se estudia la geomorfología de los ríos se puede estimar la estabilidad desde un punto de vista de una escala de tiempo grande esto es cientos de años, no obstante dada la escala para efectos de ingeniería un cauce es inestable cuando la tasa de cambio en su desplazamiento llega a intervenir con los planes de desarrollo urbano y la infraestructura son afectadas significativamente. Los tipos de cambio que son motivo de preocupación son la erosión marginal, la degradación del lecho del río, la elevación del fondo del río por efectos de azolvamientos y en el peor de los casos las avulsiones. El objeto de estudio es establecer una técnica de acuerdo con la información disponible en la zona de estudio, para predecir la tasa de migración lateral, definidos en este estudio como avance y retroceso de las márgenes. Mediante los procesos descritos en este estudio, el ingeniero encargado de realizar los estudios y proyectos tanto de planeación de caminos, puentes y demás trabajos de urbanización que puedan verse afectados a corto, mediano y largo plazo, por la migración de meandros de los ríos, contarán con los elementos necesarios para prevenir y/o mitigar dichas afectaciones.

Los Enfoques de investigación relacionada con el tema implican procesos fluviales que se relacionan con el flujo de la corriente, la carga de sedimentos, la pendiente del valle, la resistencia las márgenes a la erosión provocada por el continuo flujo de agua y sedimentos, la cobertura vegetal de la ribera, y no menos importante los efectos de la actividad humana. (Efectos antropogénicos).

Dada la complejidad matemática de la solución analítica, estos trabajos de investigación son plenamente justificados, toda vez que los enfoques empíricos pueden reproducir en mejor medida y aproximación resultados, siendo más probables los enfoques empíricos que los determinísticos. Resultando de esta manera de mayor utilidad para los ingenieros responsables de la planeación y estudios y proyectos de infraestructura viaria y urbana.

El enfoque en cuestión se basó en el empleo de una plataforma para llevar a cabo un Sistema de Información Geográfica (SIG), que es la herramienta preferida para el insumo y análisis de datos geográficos, por las ventajas con que cuenta sobre los métodos manuales (Rapp & Abbe, 2003). Algunas de estas ventajas son las siguientes (Gurnell *et al.*, 1994):

- Acceso y evaluación de una serie de conjunto de datos.
- Las fronteras vectoriales derivadas del mapeo y fotografías aéreas con diferentes escalas y distorsiones pueden importarse a un SIG y registrarse en un mismo mapa base.
- Se cuenta con un rango más amplio de posibles comparaciones, índices y resoluciones predefinidas, facilitando los análisis espaciales.
- Desarrollar un sistema de clasificación para tipos de río / meandro para la estratificación de la base de datos
- Mediante un SIG, es posible cuantificar los cambios de un cauce, y proporcionan diversas facilidades de visualización, como la producción de gráficas y mapas.

En este trabajo, se utilizó el programa de Sistemas de Información Geográfica para evaluar el corrimiento marginal de un río de planicie. La zona de estudio se localiza al sureste de la república mexicana, en el estado de Tabasco, por cuyo territorio transitan 115,000 millones de metros cúbicos anuales (CONAGUA, 2011). El estudio se llevó a cabo sobre un tramo del río La Sierra, al sur de la ciudad de Villahermosa, Tabasco (Figura 1). Las aguas de este río no tienen control de avenidas, y son libres en su descarga, por lo tanto son un factor determinante en las inundaciones de Villahermosa, particularmente las presentadas en el año 2007. El río La Sierra en su condición de río joven presenta una dinámica morfológica que se manifiesta en forma de avances de las márgenes por sedimentación y retrocesos por erosión. Dicho fenómeno es particularmente notorio en los meandros, donde los avances se presentan en el lado interno de las curvas y los retrocesos en el exterior de las mismas.

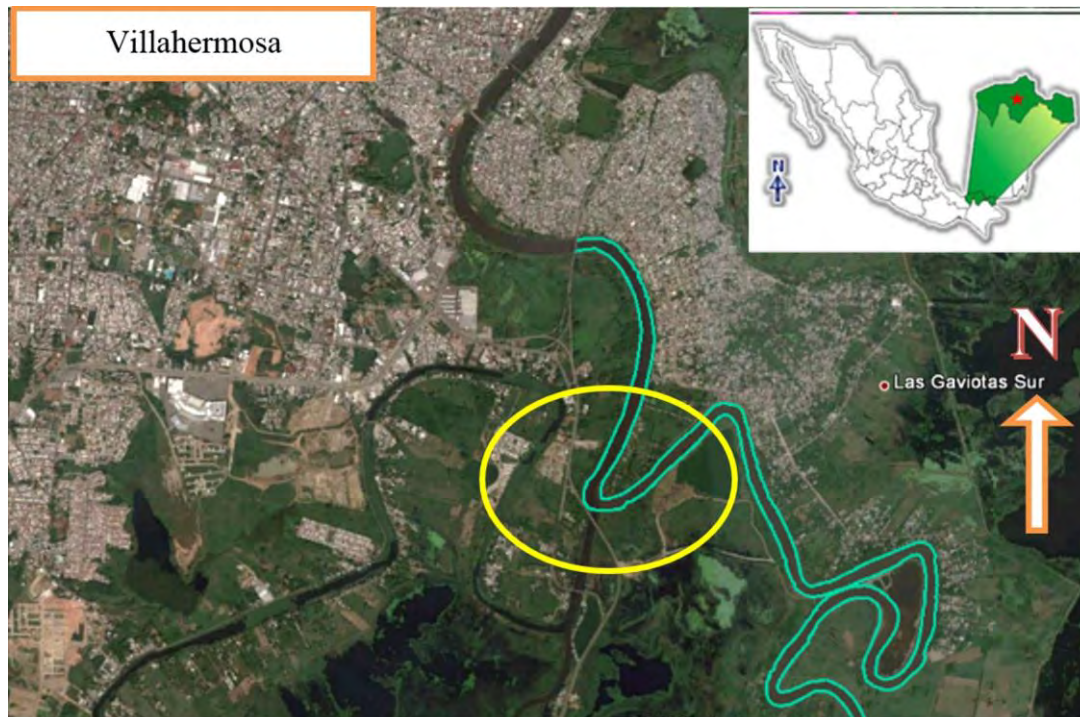


Figura 1. Río de la Sierra Ortofotografía INEGI del año 2000.

Metodología

El tramo de estudio se encuentra limitado aguas arriba por el punto con coordenadas geográficas 17° 57.739' Latitud Norte y 92° 54.471' Longitud Oeste, y aguas abajo por el punto con coordenadas 17° 57.913' Latitud Norte y 92° 54.661' Longitud Oeste en el mismo sistema. El procedimiento seguido para llevar a cabo el presente análisis, a continuación se en lista:

- 1) Se Realizó un Ensamble con los conjuntos de datos finales que permitirá posteriormente evaluar y predecir los corrimientos marginales, teniendo diversas fuentes de información (INEGI, CONAGUA, GOOGLE EARTH), se adquirieron fotografías aéreas de los años 2000, 2008 y 2015.
- 2) Se realizó las mediciones del meandro y su morfología, y se clasifico según Lagasse et al. (2003).
- 3) Se recopilo datos relativos al control de variables, esto debido a que cada meandro se verá afectado por las variables de control que actúan sobre ella. Las dimensiones del canal se obtuvieron a partir de mapas y fotografías aéreas.
- 4) La tasa de cambio del meandro se puede determinar comparando mapas y fotografías aéreas de diferentes fechas. Debido a que la fotografía o los mapas aéreos comparativos están generalmente disponibles, esto puede representar el predictor más fiable de la migración del meandro para un sitio específico.

Shumm (1960) establece a partir de estudios sobre grandes llanuras y corrientes australianas, que la geomorfología del cauce, dada por la anchura, profundidad y sinuosidad, se determinan por el tipo de carga de sedimentos que se desplazan a través del cauce. Aunque en el presente estudio no se consideran medir los sedimentos, no obstante la metodología por si propia considera los efectos y resultados de estos, siendo lo anterior una ventaja a considerar en la presente técnica.

Con la finalidad de evaluar la migración del meandro, se utilizó la metodología propuesta por Lagasse et al. (2003), misma que se muestra en la Figura 2, razonablemente descrita por cuatro modos de movimiento que a continuación se describen: a) La extensión es una migración a través del valle y se mide fácilmente en el centro del radio de curvatura (Rc). b) la traslación es una migración descendente y también se mide en el centro del radio de curvatura. c) La expansión (o contracción) aumenta (o disminuye) el radio de la curva. d) La rotación es un cambio en la orientación de la curva con respecto a la alineación del valle.

Motivo de este estudio consiste en realizar esto para fotos aéreas consecutivas, se pueden calcular las velocidades de cambio en cada uno de los modos de movimiento. Este tipo de información geométrica es necesaria para representar gráficamente la migración de canales mediante vectores individuales correspondientes a las márgenes del río. Si se puede predecir el movimiento del meandro en sus distintas formas, se establecerán las principales amenazas a un puente, carretera u otra instalación.

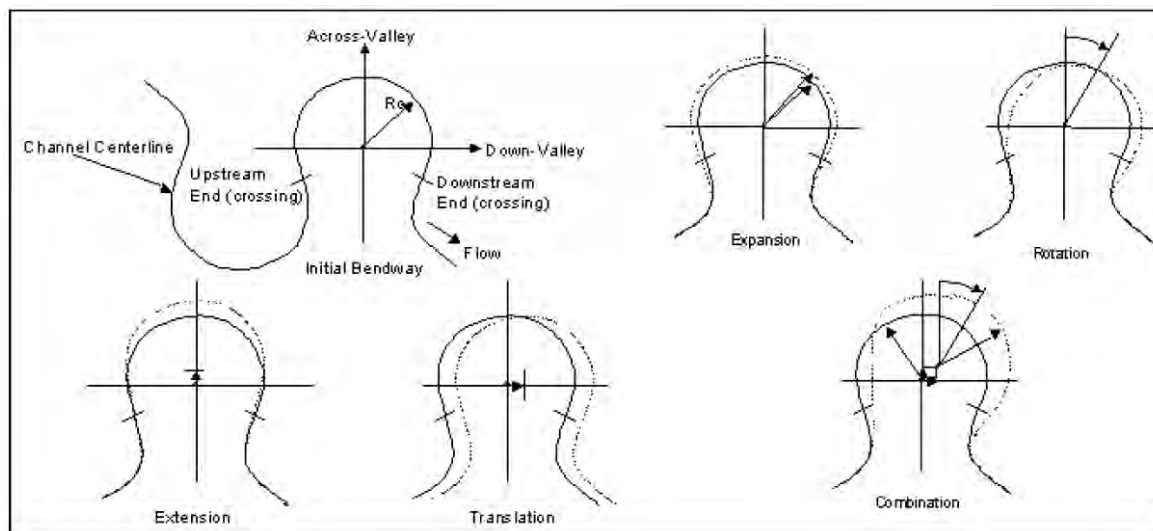


Figura 2. Clasificación de migración de meandros (Lagasse et al. 2003)

Para estudiar el corrimiento marginal de dicho tramo se emplearon tres juegos de imágenes, 2 de orthofotos de INEGI y un tercero mediante fotografías aéreas de Google Earth. Siendo estas, del año 2000 con la imagen E15D11A proporcionadas por el INEGI en escala 1:75000, del año 2008 también proporcionado por el INEGI, está formado por la imagen E15D11A2 a escala 1:40000 y por ultimo del año 2015 las imágenes de Google Earth. Cada uno de estos juegos cubre todo el tramo de estudio, así como terrenos aledaños. Superponiendo las imágenes del cauce en años diferentes, fue posible estimar la migración del mismo en el periodo 2000 – 2007. Y 2007 a 2015.

La superposición de las imágenes del cauce en los años 2000 y 2007 y posteriormente 2007 con 2015 se logró empleando el un software especializado para el manejo de Sistemas de Información Geográficas, mediante el cual permite visualizar y editar datos georeferenciados. Una vez que se cargaron y visualizaron las ortofotos en el programa, se procedió a trazar polígonos abiertos que correspondieran a las márgenes del río en los años 2000 y 2007 y 2015. Este proceso tiene la ventaja de que permite manejar capas de información, las cuales pueden hacerse visibles u ocultarse a voluntad del usuario. Así pues, teniendo los polígonos correspondientes a las márgenes, fue posible superponerlos y observar el desplazamiento de las márgenes de 2015 respecto al 2007 y estas a su vez respecto a las de 2000.

Como se puede apreciar en la Figura 7, las márgenes de 2000 (líneas amarillas) no coinciden con las de 2007 (líneas rojas) y estas a su vez con las márgenes del 2015 (líneas de color azul). Las líneas rojas y amarillas, al cruzarse entre sí, forman polígonos que representan zonas de avance y retroceso marginal correspondiente al periodo del 2000 al 2007. Cuando los polígonos delimitan áreas de la ribera por las cuales antes pasaba el cauce del río, se tienen zonas de avance marginal; cuando delimitan áreas dentro del cauce que antes fueron de la ribera se tienen zonas de retroceso.

Se trazaron polígonos cerrados para delimitar las zonas de avance y retroceso marginal, así como un polígono abierto para representar el eje del cauce. El eje del cauce sirvió para definir un cadenamiento, el cual iniciaba en el extremo de aguas abajo y terminaba en el extremo de aguas arriba del tramo de estudio. Entonces, se determinó la longitud de cada polígono como la diferencia entre los cadenamientos al final y al principio de dicho polígono. Conociendo estas longitudes, así como el periodo de tiempo entre la captura de ambos juegos de imágenes, y siendo proporcionada el área de los polígonos por el SIG, la tasa anual de corrimiento marginal para un polígono se obtuvo por medio de la siguiente expresión:

$$\zeta_i = \frac{A_i}{L_i T} \quad (1)$$

donde ζ_i es la tasa anual de corrimiento marginal en m/año para el i ésimo polígono de una margen determinada; A_i es el área de dicho polígono en m^2 ; L_i es la longitud del polígono en m ; y T es el tiempo transcurrido en años entre la captura de ambos juegos de imágenes. Para una margen específica, se asignó un signo negativo a los valores de ζ_i para denotar retroceso marginal, y un signo positivo para denotar el avance.



Figura 7. Comparación de las posiciones de las márgenes 2000 (líneas amarillas), en 2007 (líneas rojas) y en 2015 (líneas azules).

Resultados

Como resultado de la evaluación del corrimiento marginal en el tramo de estudio, aplicando la metodología antes descrita, se obtuvieron polígonos de corrimiento marginal, correspondientes al avance y retroceso. Estos conjuntos de polígonos se dividieron a su vez en polígonos correspondientes a la margen derecha y a la margen izquierda, haciendo un total de cuatro conjuntos. Para cada uno de los polígonos de los conjuntos mencionados, se obtuvo el área y su cadenamiento referido al eje del río, luego se calculó la tasa anual de corrimiento marginal utilizando la Ecuación 1.

La tabla 1 muestra las áreas totales de avance y retroceso, obtenidas sumando las áreas individuales de los polígonos que formaban cada conjunto. En ella se observa que en la margen derecha hay mayor avance que retroceso, mientras que para la margen izquierda ocurre el caso inverso. Otra cosa que se desprende de la tabla 1 es que el retroceso de una margen se ve más o menos compensado por el avance de la margen opuesta. Esto se puede corroborar en las Figuras 4 a) y 4 b), donde se compara el retroceso de la margen derecha con el avance de la margen izquierda, así como el retroceso de la margen izquierda con el avance de la margen derecha. En estas figuras se ve como a lo largo del cadenamamiento, la tasa de retroceso de una margen es compensada por la tasa de avance de la margen opuesta. Esto es consistente con la característica de los ríos meandriformes de presentar una anchura relativamente uniforme, la cual puede considerarse constante a largo plazo (Crosato, 2008). En la tabla 2 se presentan los radios de curvaturas correspondientes a las diferentes fechas analizadas, observándose que el radio de curvatura presenta un decremento aproximado de 0.5 metros por año.

Tabla 1. Superficies totales de avance y retroceso para las márgenes izquierda y derecha.

Corrimiento Marginal	Margen Izquierda (2000-2007)[m ²]	Margen Derecha (2000-2007)[m ²]	Tasa de Corrimiento (ml) (2000-2007)	Margen Izquierda (2007-2015)[m ²]	Margen Derecha (2007-2015)[m ²]	Tasa de Corrimiento (ml) (2007-2015)	Total [m ²]
Avance	2,752.98	9,952.94	1.23	5,677.93	11,307.43	1.43	29,691.28
Retroceso	14,257.72	2,130.89	1.58	18,631.47	3,050.05	1.83	38,070.13
Mayor corrimiento	37.02 m	37.48 m	5.31	55.41 m	55.59 m	6.94	

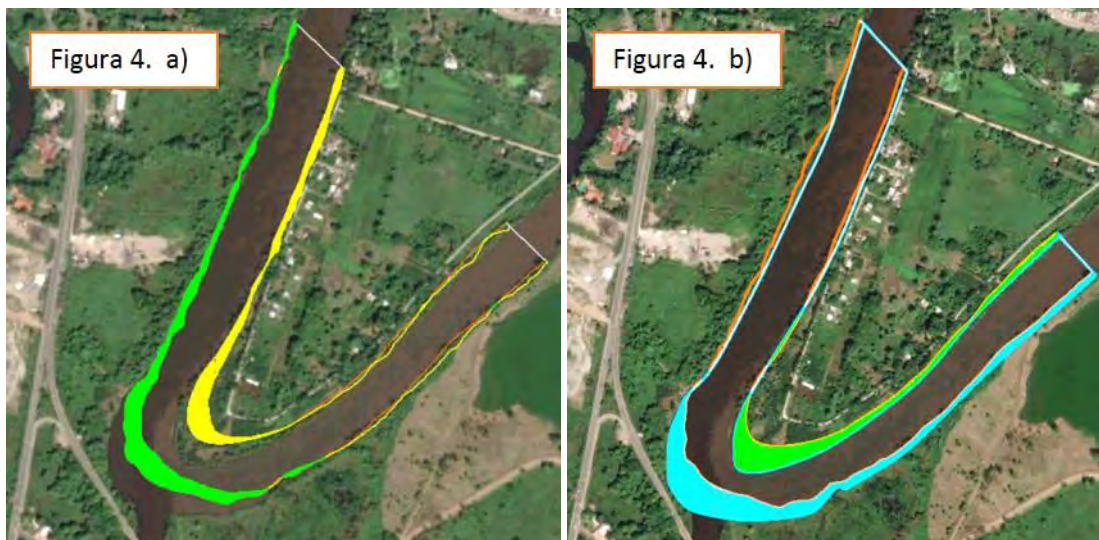


Figura 4. a). Avance marginal del 2000 al 2007 (área color verde) y amarillo la zona de depósito, b) Avance marginal del 2007 al 2015 (área color Azul) y Verde la zona de depósito.

Tabla 2. Radios de curvatura.

Imágenes	2000	2007	2015
Radio de curvatura	108.54 m	104.6 m	100.42 m

Conclusiones

Con la metodología descrita en este trabajo es posible determinar los corrimientos marginales de avance y retroceso, pudiéndose identificar zonas de erosión y depósito, así como las tendencias de desplazamiento de un cauce. Esta información nos permite identificar zonas vulnerables, como poblaciones e infraestructuras, y tomar medidas pertinentes, como la reubicación y el reordenamiento territorial. Si bien el presente trabajo se limita a identificar zonas de erosión y depósito en una zona de estudio (un meandro), este puede ser complementado con

futuros estudios que relacionen el corrimiento marginal de todo el cauce con características del cauce y de la llanura de inundación, así como clasificar por zonas de mayor vulnerabilidad. En el presente estudio se observa que la disminución de los radios de curvatura de los meandros está relacionado con la evolución de los mismos, esto sucede cuando la corriente de un río empieza a erosionar la orilla exterior de una curva, disminuye el radio de curvatura, y puesto que el ancho permanece casi constante, la relación r/b disminuye y la capacidad erosiva aumenta (Maza y García, 1996). Esto se traduce en un retroceso progresivo de las orillas exteriores, acompañado de un avance de las orillas interiores. En nuestro tramo de estudio debido a que es una curva derecha, el retroceso ha predominado en la margen izquierda, mientras que en la margen derecha ha sido el avance el proceso predominante.

Referencias

- Briaud J.-L., Chen H.-C., and Park S. (2001). "Predicting Meander Migration: Evaluation of Some Existing Techniques." Texas Transportation Institute Report No. 2105-1 for Texas Department of Transportation, The Texas A&M University System, College Station.
- CONAGUA (2011). Información hidrométrica, climatológica y de presas. Comisión Nacional del Agua. Delegación Local Tabasco. Periodo 1999-2011.
- Crosato, A. (2008), Analysis and modeling of river meandering. PHD Thesis. Ios Press, 251 pp.
- Duan, J. G. and P. Y. Julien (2010). "Numerical simulation of meander evolution", Journal of Hydrology, Elsevier, Vol. 391, Nos. 1-2, September 14, 2010, pp. 34-46.
- Duan, J. G. and P. Y. Julien (2010). "Numerical simulation of meander evolution", Journal of Hydrology, Elsevier, Vol. 391, Nos. 1-2, September 14, 2010, pp. 34-46.
- Duan, G., S. S. Y. Wang, S.S.Y. and Y. Jia (2001), "The applications of the enhanced CCHE2D model to study the alluvial channel migration processes." Journal of Hydraulic Research, IAHR, Vol. 39, No. 5, pp. 469-480.
- Gurnell, A. M., S. R. Downward, and R. Jones (1994). "Channel planform change on the River Dee meanders, 1876-1992". Regulated Rivers: Research and Management Vol. 9, No. 4, December, 1994, pp. 187-204.
- Johannesson, H. and G. Parker (1985). Computer simulated migration of meandering rivers in Minnesota, Project Report No. 242, St. Anthony Falls Hydraulic Laboratory, University of Minnesota, 82 pp.
- Lagasse, P. F., L. W. Zevenbergen, W. J. Spitz and C. R. Thorne (2004a). Methodology for Predicting Channel Migration, Final Report prepared by Ayres Associates for the National Cooperative Highway Research Program, Transportation Research Board, National Research Council, Washington, D.C.
- Lagasse, P. F., Spitz, W. J., Zevenbergen, L. W., and Zachmann, D. W. (2004b). "Handbook for Predicting Stream Meander Migration Using Aerial Photographs and Maps." Report for National Cooperative Highway Research Program Project 24-16, Owen Ayres & Associates, Inc. Fort Collins, CO.
- Lagasse, P., Spitz, W., & Zevenbergen, L. (2003). A methodology and ArcView Tools for predicting channel migration. In ESRI, User Conference Proceedings.
- Maza, J.A. y M. García (1996). Estabilización y rectificación de ríos. Capítulo 14 del Manual de Ingeniería de Ríos. Instituto de Ingeniería de la UNAM, México, pp. 1-3.
- Martín Vide, J.P. (2005). Ingeniería de Ríos. Alfaomega Grupo Editor, 331 pp.
- Rapp, C. F. and T. B. Abbe (2003). A Framework for Delineating Channel Migration Zones. Washington State Department of Ecology Report 03-06-027. WS.
- Schumm, S. A., and Khan, H. R. (1972). "Experimental Study of Channel Patterns." Geological Society of America Bulletin, 83, 1755-1770.

LA REIVINDICACION DE LAS MUJERES EN SITUACION CARCELARIA

Dra. Margarita Rodríguez Falcón¹, Ing. Jesús Ramón Herrera Priego²

Resumen. —Las mujeres a través de la historia han sido borradas de un pincelazo, solo aparecían como sujetos sociales a través de la maternidad. No obstante, en las postrimerías del siglo XIX en nuestro país, ellas inician una lucha por su reconocimiento jurídico, el cual lo obtienen en 1953. Dicho antecedente nos lleva a ubicar a las mujeres como parte activa de la vida pública de un país y como tal al cometer un delito se les aplica la ley por igual. Sin embargo, esta igualdad jurídica se pierde en estos escenarios carcelarios para este colectivo, y desde ese espacio ellas reclaman ser visibles y tratadas ante las diferentes instancias jurídicas y de derechos humanos conforme a lo dispuesto en la ley y bajo ningún estereotipo de género. La realidad nos enseña que el discurso está bien estructurado en torno al trato igualitario que deben recibir las mujeres, pero al estar contacto con estos escenario cerrados nos dimos cuenta que corren en paralelo, tal como iremos dando cuenta en este trabajo.

Palabras clave—: Cárcel, Género y Derechos Humanos

Introducción

La historia de las mujeres mexicanas es muy peculiar, pues a través de la historia poco se nos ha contado de su papel activo en la conformación de la nación de nuestro país. Sin querer entran en las profundidades históricas si quisiéramos contextualizar realmente a esa mujer mexicana que pocos conoces y que gracias a los estudios de las historiadoras feministas se está conociendo. Aunado a ello caracterizaremos a esa mujer que participa de la vida pública en el país, pero por diversos motivos transgrede el orden social preestablecido, confinándolas a los espacios carcelarios donde ellas consideran son tratadas de manera diferente por su condición de mujeres, por ser delinquentes y aunado a ello, malas madres; este último conlleva una carga cultural que las estigmatiza aún más en estos contextos carcelarios, toda vez que históricamente se ha ubicado a las mujeres en los espacios privados asumiendo su rol asignado socioculturalmente y que sigue vigente en esta sociedad del siglo XXI. Vale la pena resaltar, que aunque se han observado ciertos desplazamientos en la forma de concebir a las mujeres en la última mitad del siglo XX y principios del XXI aún esa sociedad patriarcal y androcéntrica ya fisuradas se resisten a asumir y aceptar la igualdad a partir de la diferencia colocando en desventajas a las mujeres del siglo pasado y del que está transcurriendo. Así, estos constructos permean todo tipo de instituciones y el sistema penitenciario y de justicia no es ajeno a este. Esta sucinta introducción nos permite tener una idea aproximada de como iremos deshilvanando la situación que pervive en los entornos carcelarios, específicamente en el área de mujeres de las cárceles del estado de Tabasco. En un primer momento y en una pocas líneas habremos de dar una breve referencia de las cárceles y sus implicaciones, para seguidamente referimos a esa palabra que ha dividido a las sociedad en dos grandes universos: el género y como a través de éste nuestras sujetas de estudio piden su reivindicación ante el sistema de justicia y de derechos humanos. Finalmente presentaremos las conclusiones a las que llegamos tras este recorrido en las cárceles de Tabasco.

Desarrollo

Tal como indicamos en el resumen e introducción, habremos de realizar un breve recorrido por los anales de la historia de las mujeres mexicanas, pues ellas tuvieron un papel por demás importante y más allá de lo que por años se nos ha compartido, es decir, mujeres participando con los independentistas sólo en su rol tradicional, concretamente nos referimos a las ya multicitadas Adelitas, Valentinas, Rieleras o Marietas; pero nosotros aquí pretendemos rescatar del anonimato a éstas mujeres que trascendieron aún en aquella época (1810) los roles de género aunque algunas de manera parcial. Esas mujeres de la historia de las que hablamos y de antemano ofrecemos una disculpa por no mencionar a cada una de ellas, pero por economía de espacio sólo nos referiremos en el caso de la independencia de México a la esposa del corregidor — Miguel Ramón Sebastián Domínguez Alemán— Doña Josefa Ortiz de Domínguez, mujer que más allá del taconazo que cuenta la historia, contribuyo con su inteligencia y conocimiento derivado de los círculos de los cuales era parte poseía un capital de información que puso a disposición de los independentistas, entre los que se cuenta Miguel Hidalgo, los hermanos Aldama, de igual forma invitaba al colectivos de la sociedad a sumarse a la cusa encabezada por el cura Hidalgo. Mención aparte merece

¹ Margarita Rodríguez Falcón es Dra. en Sociología y profesora investigadora de la UJAT. ghv1299@hotmail.com

² Jesús Ramón Herrera Priego es Maestro en Administración de la UJAT. jeraherpri@hotmail.com

María Ignacia Rodríguez conocida como la güera Rodríguez, quien puso parte de su fortuna al servicio de la independencia, mujer de gran belleza y de una superior inteligencia. Entre otras funciones de las mujeres vale mencionar que hubieron muchas que empuñaron las armas a lado de los combatiendo en contra de los gachupines, otras más contrabandeando armas para la causa, o bien, realizaban espionaje, otras más fungían como enfermeras etcétera.

Como nos podemos dar cuenta en esta etapa, la presencia de las mujeres en el contexto publico y político fue de gran valía para lograr la independencia de México. E incluso ya en el último periodo del siglo XVIII ya se contaban con algunas mujeres profesionistas en el área de la medicina, de la Educación y de las Leyes; conocimiento que ellas pusieron al servicio del colectivo de mujeres quien se agruparon y formaron algunas revistas como las Hijas del Anáhuac en 1873 hasta otras como la Mujer Moderna creada y dirigida por las primer mujer feminista de México: Hermila Galindo. Este medio de difusión de ideas diversas en torno a la situación del país y de los avances registrados dentro del colectivo de mujeres mexicanas.

Así durante la revolución mexicana la figura de la Duranguense Hermila Galindo cobra tal importancia a lado de Venustiano Carranza quien tras escuchar uno de sus discursos donde pedía el reconocimiento a las mujeres y se les considerada en el constituyente de 1917, decide hacerla su secretaria particular posición que le permitió recorrer parte del país y dar a conocer dentro del colectivo de mujeres luchar de manera conjunta para que fuesen incluidas en el artículo 34 constitucional, sin embargo, dicho objetivo no lo logro Hermila Galindo, Elvia Carrillo Puerto, aunque de manera parcial en Mérida San Luis Potosí y Chiapas le concedieron de manera parcial el voto a las mujeres. Otros intentos más por parte del gobierno por otorgarles el sufragio se dan en el gobierno de Lázaro Cárdenas en 1937, pero dicha iniciativa no prospero en el Congreso, otro intento más ocurrió en la administración de Miguel Alemán en 1946 quién le concede de manera parcial el sufragio a las mujeres, es decir, sólo a nivel municipal; es hasta el gobierno de Adolfo Ruiz Cortines quien por presiones internacionales decide modificar el artículo 34 Constitucional, e incluir el derecho al sufragio de las mujeres mexicanas, pero tras esto se esconde algunas razones, dentro de la cuales estaban las próximas elecciones que se llevarían a cabo en el país.

Esta apresurado recorrido nos permite dar cuenta como las mujeres mexicanas han participado de la vida pública y política del país, y ya desde entonces eran encarceladas como es el caso de Dolores Jiménez y Muro en 1910, quien tras expresar que ya era tiempo de que a las mujeres mexicanas se les reconocieran sus derechos y desde luego sus obligaciones, le valió que fuese encarcelara; lo que también podría equipararse en cuanto a la petición a la realizada en Francia por Olympe de Gouges, aunque en este caso el castigo fue más radical: la ahorca.

En las cárceles de la independencia y la revolución de nuestro país las mujeres mexicanas eran vejadas en sus personas y agredidas psicológicamente, sin embargo, ellas al salir continuaban cumpliendo sus ideales.

Esto nos lleva al presente y bajo estos constructos podemos entender mejor como las mujeres que no se ciñen al discurso institucional que las cosifica y las mira sólo a través de su función natural como reproductora de la especie humana, no les está permitido transgredir las normas que rigen la buena convivencia social.

Lo anterior nos lleva a hablar del género y de cómo éste establece diferencias a partir de las conductas establecidas en base al sexo biológico y/o diferencia sexual. Culturalmente, el género es quien ha ordenado a la sociedad, más allá de ello, ha establecido jerarquías, ha asignado el poder a sólo una parte de la humanidad y en base a ello se ha edificado una sociedad que ha tomado como medida de todo al hombre y ha asociado a la mujer a la figura mítica de la virgen María. Es preciso que comprendamos que sexo y género son dos ejes de análisis por demás asociados y distanciados a la vez. A continuación presentaremos algunas de las diferencias entre uno y otro.

SEXO / GENERO

Se hereda / se adquiere

El género es la construcción social y cultural de las diferencias sexuales.

SEXO	GENERO
Biológico	Cultural
Innato	Aprendido
Inmutable	Mutable
Universal	Variable ³

La trascendencia de esta distinción presentada nos permite entender que los problemas que con los que conviven las mujeres no emana tanto del sexo al cual pertenecen y aquí quisiéramos hacer una moción para hacer ver que a la luz de este siglo XXI el sexo ya no es inmutable toda vez que hoy se realizan operaciones para cambiarse de sexo. Hecha esta aclaración que consideramos ha cambiado la forma de percibir tanto al sexo como al

³ <http://www.plataforma.uchile>

género más no así del todo a las mujeres las cuales continúan siendo discriminadas por pertenecer al sexo femenino. La realidad que estas construcciones socioculturales son modificables y precisa decir que han cambiado poco a poco y eso dimos cuenta en las primeras hojas de este trabajo cuando referíamos la participación de la mujer en los ámbitos académicos, se ha logrado avanzar pero no al mismo ritmo como lo hace la sociedad.

Las inequidades en base al sexo y el género todavía siguen estando presente en este siglo XXI, y en algunos contextos se ha endurecido la forma de ser percibidos. La sociedad misma ha manifestado su aquiescencia al colectivo LGBTTT —Lésbico, Gay, Transgénero, Transexual—, y hacemos mención de ellos porque en los contextos carcelarios se presentan actores sociales con algunas de estas expresiones, y ante ello el sistema de justicia los juzga y trata en base a como ha estado organizada la sociedad históricamente en base a la dicotomía: hombre-mujer, blanco-negro... Así, hasta hoy sus leyes poco o nada se han modificado y no consideran estas variaciones en las preferencias sexuales de los seres humanos.

El impacto del género entonces trasciende y transgrede los derechos humanos de las personas en general y de las que están en cautiverio —Tomamos prestado este concepto de empleado por Marcela Lagarde— quienes parece ser pierden su estatus de seres humanos cuando entran en contacto con el sistema de justicia. Ante este hecho es poca o nula la participación de los derechos humanos en los contextos carcelarios del estado de Tabasco. Cuando realizamos la investigación empírica en las sociedades carcelarias, el sentir del colectivo de las mujeres en prisión es que ellas estaban olvidadas e invisibilizadas y no recibían o gozaban de los beneficios que los Derechos Humanos consagran, como son el respeto a la dignidad que como seres humanos todos tenemos aún cuando se está bajo proceso judicial.

Los Derechos Humanos como todos sabemos, son las prerrogativas que como seres humanos se tienen, entre ellos el respeto a la vida, y la igualdad ante la ley; esto lo consagra tanto la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos como la propia declaración universal de derechos humanos que a la letra dicen respectivamente:

Artículo 4

El varón y la mujer son iguales ante la ley. Esta protegerá la organización y el desarrollo de la familia.

Toda persona tiene derecho a decidir de manera libre, responsable e informada sobre el número y el espaciamiento de sus hijos.

Toda persona tiene derecho a la protección de la salud. La ley definirá las bases y modalidades para el acceso a los servicios de salud y establecerá la concurrencia de la Federación y las entidades federativas en materia de salubridad general, conforme a lo que dispone la fracción XVI del artículo 73 de ésta Constitución.⁴

Artículo 1

Todos los seres humanos nacen libres e iguales en dignidad y derechos y, dotados como están de razón y conciencia, deben comportarse fraternalmente los unos con los otros.

Artículo 2

Toda persona tiene los derechos y libertades proclamados en esta Declaración, sin distinción alguna de raza, color, sexo, idioma, religión, opinión política o de cualquier otra índole, origen nacional o social, posición económica, nacimiento o cualquier otra condición. Además, no se hará distinción alguna fundada en la condición política, jurídica o internacional del país o territorio de cuya jurisdicción dependa una persona, tanto si se trata de un país independiente, como de un territorio bajo administración fiduciaria, no autónomo o sometido a cualquier otra limitación de soberanía⁵.

Así, sin distinción de ningún tipo y mucho menos por su condición legal se les suspenden los derechos humanos a las personas, desde luego, hay ciertos derechos que si les están prohibidos como lo son los de asociación, los derechos políticos principalmente, pero en general le deben ser respetados los demás derechos y además el artículo 18 constitucional también refiere:

Artículo 18. Sólo por delito que merezca pena privativa de libertad habrá lugar a prisión preventiva. El sitio de ésta será distinto del que se destinare para la extinción de las penas y estarán completamente separados.

El sistema penitenciario se organizará sobre la base del respeto a los derechos humanos, del trabajo, la capacitación para el mismo, la educación, la salud y el deporte como medios para lograr la reinserción del sentenciado a la sociedad y procurar que no vuelva a delinquir, observando los beneficios que para él prevé la

⁴ <http://www.solon.org/Constitutions/Mexico/Spanish/constitution-mex.html>

⁵ http://www.ohchr.org/EN/UDHR/Documents/UDHR_Translations/spn.pdf

ley. Las mujeres compurgarán sus penas en lugares separados de los destinados a los hombres para tal efecto⁶.

Como podemos darnos cuenta teóricamente está perfectamente dispuesto el proceder de las autoridades tanto de derechos humanos como del sistema penitenciario y de justicia. Sin embargo, cuando se está en contacto directo con estos escenarios carcelarios nos damos cuenta como el género permea a estas instituciones y obstruye la forma de actuar, pese a que se diga que se actúa de manera imparcial y que se da el mismo trato a hombres y mujeres.

La perspectiva de género es la gran ausente en estos contextos del sistema de justicia y penitenciario, pues se sigue mirando la realidad de quienes por diferentes circunstancias viven en las cárceles en base a los estereotipos culturales.

Es importante que el sistema de justicia y las propias leyes y quienes las apliquen sean parte y comprendan la importancia de la perspectiva de género, pues ésta les permitiría ver las diferencias o semejanzas entre los hombres y mujeres. Entender la realidad a partir de la diferencia de los géneros les conduciría a conferirles un trato en términos de igualdad a quienes viven en estos contextos carcelarios.

La cárcel es entonces, un espacio donde las mujeres son además de ser estigmatizadas por ser delinquentes, son víctimas de su género y de los estereotipos culturales de quienes imparten justicia y de los que están al frente del sistema penitenciario.

Un punto más que queremos abordar y que está relacionado con el trato que reciben las mujeres en las cárceles el cual emana del mismo colectivo de mujeres vigilantes, quienes parece ser ejercen el poder que les confiere la institución desde una posición masculinizada, que incide en la tranquilidad de las reas. El poder en las cárceles entonces, se ejerce de manera poco diferencia entre hombres y mujeres vigilantes. En cuanto al colectivo de mujeres celadoras las cuales comparten el mismo género que las reas, ellas reprueban al igual que los hombres que delincan y abandonen a sus hijos. La opinión de una de éstas celadoras respecto de la condición de madre de las internas refirió que: "*ellas después andan lloriqueando por sus hijos*" esta expresión denota en primer lugar, que a pesar de realizar un trabajo remunerado, las vigilantes comparten y aceptan los roles preestablecidos a través de la historia, pero que además no se asumen plenamente como mujeres emancipadas; sino que continúan asumiendo que son las cuidadoras, las encargadas de la reproducción de la especie y que no tienen la capacidad de decidir sobre su propio cuerpo. También corrobora que dentro de los colectivos de mujeres existen marcadas diferencias respecto de su etnia, clase, religión, cultural y demás.

Las apreciaciones respecto de las mujeres en cautiverio llevan marcado un conjunto de valores basados en el sexo, el género, la religión, la cultura, la raza, el estatus económico y además el tipo de delito cometido, a ello le agregamos el delito de ser madres en y desde prisión.

Es así como las mujeres desde estos entornos carcelarios que sobra decir debieran contribuir a su rehabilitación, o como ahora se le llama reinserción social, pues el objetivo: es la transformación de la persona en prisión pero este proceso debiera de darse de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 18 constitucional ya referido y en función a lo que rezan los derechos humanos eso sin mencionar lo que establece la Convención sobre la Eliminación de todas las formas de Discriminación contra la Mujer, que en su primer artículo refiere:

Artículo 1. A los efectos de la presente Convención, la expresión "discriminación contra la mujer" denotará toda distinción, exclusión o restricción basada en el sexo que tenga por objeto o resultado menoscabar o anular el reconocimiento, goce o ejercicio por la mujer, independientemente de su estado civil, sobre la base de la igualdad del hombre y la mujer, de los derechos humanos y las libertades fundamentales en las esferas política, económica, social, cultural y civil o en cualquier otra esfera⁷.

Como podemos darnos cuenta son diversos los instrumentos que debieran proteger la integridad de las mujeres aún en los contextos carcelarios, no obstante, este colectivo ve vulnerado muchos de sus derechos, aclamando desde estos escenarios les sean devueltos. Ellas exigen acceso a una buena alimentación, a una adecuada reinserción social, a un mejor acceso a la salud, al deporte, a la educación, a que se les respete su integridad física, psicológicas, en suma se les respete en su dignidad y que sea juzgadas de manera imparcial y sin que medie prejuicio alguno dado su género, raza, religión y demás

Comentarios Finales

⁶ http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1_240217.pdf

⁷ http://cedoc.inmujeres.gob.mx/documentos_download/100039.pdf

Hacer un análisis respecto de las cárceles, las mujeres y los derechos humanos, conlleva un trabajo arduo y que contempla el análisis de muchas variables entre las que mencionamos, la familia, la religión, el matrimonio, el delito etcétera.

Este breve espacio sólo nos permitió presentar un acotado panorama de estos tres ejes mencionados y nos pudimos dar cuenta, de cómo el género ha provocado una serie de conflictos a nivel institucional, social e individual causando una deficiente ejecución y/o aplicación de las leyes. Lo anterior incide directamente en el hecho de que las necesidades de este colectivo de mujeres sean ignoradas e invisibilizadas, aún y cuando ellas conduzcan sus quejas ante las autoridades penitenciarias y de derechos humanos, sin embargo, quienes están al frente de dichos organismos o instituciones tienen interiorizado una serie de constructos culturales que inciden en la forma de proceder y actuar, pese a las múltiples capacitaciones que en ese tema reciben los deferentes funcionarios. La realidad observada es que las mujeres en situación carcelaria reclaman sus derechos básicos y éstos son poco o en nada atendidos.

Referencias

Rodríguez Falcón, Margarita: Mujeres Madres en Situación Carcelaria: La maternidad ejercida en el penal de Villahermosa, Tabasco Editorial Flores-UJAT 2015

Tomado de la página electrónica <http://www.plataforma.uchile>

Tomado de la página electrónica <http://www.solon.org/Constitutions/Mexico/Spanish/constitution-mex.html>

Tomado de la página electrónica http://www.ohchr.org/EN/UDHR/Documents/UDHR_Translations/spn.pdf

Tomado de la página electrónica http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1_240217.pdf

Mejora en el ajuste de curva granulométrica para normar PET como material de subbase

M. en V. Carlos Rodríguez Jiménez¹, M.C.E. José Cuauhtémoc Chitún García², Ing. Antonio Alvarado Jaramillo³,
Ing. Ernesto Alejandro Hernández⁴, Abimael García Hernández⁵

Los materiales utilizados para construir la subbase de un pavimento rígido deben cumplir la norma N-CTR-CAR-1-04-002/03 relativo a aspectos a considerar en la construcción de subbases para carreteras, Valor Soporte de California y Expansión de materiales para terraplén y subrasante, se propone utilizar el PET como material en la sub-base y el modelo matemático de ajuste semilogarítmico como una mejora del método de mínimos cuadrados, se comparó los resultados de ajustes con los datos del diseño experimental del PET normado en laboratorio, la curva granulométrica ajustada quedó dentro de los límites de la región factible que indica la norma referida y la Secretaría de Comunicaciones y Transportes SCT, con el uso del PET se preserva un recurso no renovable como es la grava.

Palabras clave. CBR, VRS, Porter, Pétreo, Granulometría

Introducción

El plástico PET es una materia prima abundante, representa un problema mundial ambiental porque taponea los registros y sistemas de alcantarillado provocando inundaciones, es un material deficientemente reciclado, tiene buenas características mecánicas como peso volumétrico, resistencia a la compresión, a la tracción y al esfuerzo cortante.

La explotación de arena y grava se lleva a cabo en todo el mundo y representa el mayor volumen de extracción de materiales sólidos a nivel mundial. Asimismo, estas materias primas son las más consumidas en el planeta después del agua. Formadas a partir de procesos erosivos que requieren miles de años, en la actualidad se explotan mucho más rápido de lo que se regeneran (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, 2014).

En esta investigación se pretende utilizar un método matemático conocido como: ajuste de curvas por mínimos cuadrados, la cual se utilizará para calcular la granulometría de un nuevo material (PET) para la subbase. Esta consiste en encontrar una función cuadrática $y = f(x)$ cuya grafica sea la más aproximada a los datos obtenidos. La mejora propuesta consiste en utilizar logaritmos para mejorar su precisión. Generalmente se dispone de un conjunto de variables previamente establecidas, y lo que hay que hallar son los valores más adecuados de unos coeficientes o de unos parámetros para estas fórmulas. Este método nos permite predecir la existencia de otros valores o inferir valores futuros.

Al graficar los datos obtenidos por la granulometría normada en laboratorio (porcentaje que pasa y el tamaño de la partícula en mm) formará una tendencia tipo creciente por lo tanto se utilizará un modelo matemático exponencial y se tendrá que utilizar funciones polinómicas combinadas con logaritmos.

Descripción del Método.

Justificación

La explotación de arena y grava (materiales pétreos) se lleva a cabo en todo el mundo y representa el mayor volumen de extracción de materiales sólidos a nivel mundial. Formadas a partir de procesos erosivos que requieren miles de años, en la actualidad se explotan mucho más rápido de lo que se regeneran (UNEP, 2014). Por lo tanto no es un recurso renovable, ya que también se cuentan como recursos no renovables a aquellos recursos que poseen ciclos de regeneración inferiores al ritmo en el cual son explotados. La explotación también afecta a la

¹ Carlos Rodríguez Jiménez es ingeniero civil con estudios de maestría en valuación, profesor investigador del Instituto Tecnológico de Villahermosa en Villahermosa, Tabasco, México. enla6566@hotmail.com (autor corresponsal)

² José Cuauhtémoc Chitún García es ingeniero civil con estudios de maestría en ciencias de la educación, profesor investigador del Instituto Tecnológico de Villahermosa en Villahermosa, Tabasco, México.

³ Antonio Alvarado Jaramillo es ingeniero electricista, profesor investigador del Instituto Tecnológico de Villahermosa en Villahermosa, Tabasco, México.

⁴ Ernesto Alejandro Hernández es ingeniero civil, profesor investigador del Instituto Tecnológico de Villahermosa en Villahermosa, Tabasco, México.

⁵ Abimael García Hernández, es alumno de la carrera de ingeniería civil del Instituto Tecnológico de Villahermosa. Email: abimael_garcia@hotmail.com.

biodiversidad, la turbidez del agua, la erosión de la corteza terrestre, los niveles freáticos, el paisaje y el clima a través de las emisiones de dióxido de carbono generadas por el transporte ya que se obtiene mediante procesamientos destructivos o contaminantes.

Para el año 2016 el Plan Nacional de Infraestructura de la SCT tiene como prioridad dar una inversión de 65 mil 200 millones de pesos y equivalen al 36.2 por ciento del total proyectado. A lo largo de estos años hemos visto cómo el reciclaje de envases y otros materiales ha servido para la construcción de varios tipos de pavimentos y asfaltos.

Existe una gran disponibilidad de material PET en México y en todo el mundo, sus propiedades mecánicas son similares al agregado grueso con el valor agregado del cuidado del medio ambiente y preserva un recurso natural no renovable. Es una excelente materia prima de larga vida útil. Los nuevos materiales se tienen que normar y para los experimentos en laboratorio los modelos matemáticos son un excelente aliado para validar los objetivos.

Problemática.

¿Cómo mejorar la precisión del modelo matemático para lograr una curva granulométrica de PET normada en laboratorio?

Objetivo general

Determinar el modelo matemático de ajuste mejorado con logaritmos de la curva granulométrica de PET normado para diferentes tamaños de la partícula, garantizando que cumpla de los límites del área recomendada por las normas vigentes.

Objetivos específicos

- 1) Diseño de mezclas con diferentes porcentajes de PET y material pétreo
- 2) Fabricar los especímenes con las mezclas diseñadas^[1]_[SEP]
- 3) Hacer pruebas de laboratorio como granulometría y Porter para determinar las características mecánicas y que cumpla con la normatividad para sub- bases^[1]_[SEP]
- 4) Realizar los ajustes de la curva granulométrica del PET normado utilizando el método de los mínimos cuadrados y logaritmos.

Hipótesis.

Establecer un modelo matemático para la obtención del ajuste de la curva granulométrica de PET normado para diferentes tamaños de la partícula utilizando una función de ajuste por el método de los mínimos cuadrados con logaritmos.

Antecedentes

El francés Adrien-Marie Legendre desarrolló el método de mínimos cuadrados forma independiente en 1805.

Carl Friedrich Gauss, publicó su método de mínimos cuadrados hasta 1809, y apareció en el segundo volumen de su trabajo sobre mecánica celeste, *Theoria Motus Corporum Coelestium in sectionibus conicis solem ambientium*, se encuentran conceptos de estadísticas como la distribución normal o también llamada "ley de errores".

En 1829, Gauss fue capaz de establecer la razón del éxito maravilloso de este procedimiento: simplemente, el método de mínimos cuadrados es óptimo en muchos aspectos. El argumento concreto se conoce como teorema de Gauss-Márkov.

Mientras el método de mínimos cuadrados propuesto por Legendre minimiza la suma de los errores al cuadrado, el método propuesto Boscovich minimiza el valor absoluto de los errores.

Luego, el método de los mínimos cuadrados no fue creado para la estadística. Es un método geodésico, creado para ayudar a los astrónomos.

Gauss desarrolló un sistema para el cálculo de orbitas, método que se utiliza hoy en día para seguir satélites artificiales, basados en el método de mínimos cuadrados.

En lo que respecta a los antecedentes del uso del PET como material en pavimentos, Wan Mohd Nazmi Bin Wan Abdul Rahman, de la Universidad de Malasia, Pahang, y Naji Khoury, de la Universidad de Temple, en Estados Unidos, crearon pavimentos con tereftalato de polietileno (comúnmente llamado PET), el plástico del que están hechas las botellas de agua, refrescos y otras bebidas.

El primero de estos investigadores creó un asfalto resistente, apto para utilizarse en calles y avenidas, que, además, tiene una vida útil más larga que la del asfalto convencional.

Nazmi explicó que todos los asfaltos están compuestos por dos materiales: bitumen y agregado. El primero es una sustancia viscosa y flexible que se utiliza para unir fragmentos de un material más sólido, como grava, el cual recibe el nombre de agregado.

Para crear su propia variedad de asfalto, el investigador malayo sustituyó una parte del material rocoso por PET, lo cual tuvo varias ventajas.

Por otra parte, una mezcla de 5% PET y 95% de agregado convencional puede alargar la vida de la carpeta asfáltica y, de este modo, reducir los costos de mantenimiento.

Marco teórico.

Pavimentos rígidos: Son aquellos que fundamentalmente están constituidos por una losa de concreto hidráulico, apoyada sobre la subrasante o sobre una capa, de material seleccionado, la cual se denomina sub-base del pavimento rígido. Debido a la alta rigidez del concreto hidráulico así como de su elevado coeficiente de elasticidad, la distribución de los esfuerzos se produce en una zona muy amplia. Además como el concreto es capaz de resistir, en cierto grado, esfuerzos a la tensión, el comportamiento de un pavimento rígido es suficientemente satisfactorio aún cuando existan zonas débiles en la subrasante. La capacidad estructural de un pavimento rígido depende de la resistencia de las losas y, por lo tanto, el apoyo de las capas subyacentes ejerce poca influencia en el diseño del espesor del pavimento (Montejo Fonseca, 2002).

Subbase: Capa de materiales pétreos seleccionados que se construye sobre la subrasante, cuyas funciones principales son proporcionar un apoyo uniforme a la base de una carpeta asfáltica o a una losa de concreto hidráulico, soportar las cargas que éstas le transmiten aminorando los esfuerzos inducidos y distribuyéndolos adecuadamente a la capa inmediata inferior y prevenir la migración de finos hacia las capas superiores.

Las normas a seguir están complementadas con algunos manuales y llevan por designación “Materiales para subbase N·CMT·4·02”

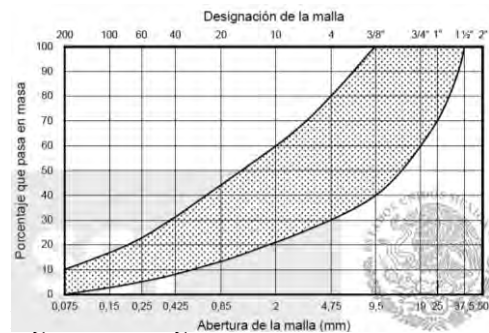
Esta norma contiene los requisitos de calidad que cumplirán los materiales que se utilicen en la construcción de subbases de pavimentos de concreto hidráulico.

El material cribado, parcialmente triturado, que se emplee en la construcción de pavimentos de concreto hidráulico, cumplirá con los requisitos de calidad que se indican a continuación:

- 1) El material para la subbase será de 100% producto de la trituración de roca sana, cuando el tránsito esperado durante la vida útil del pavimento (ΣL_n) sea mayor de 10 millones de ejes equivalentes acumulados de 8.2 toneladas.
- 2) Inmediatamente después de la construcción de la subbase se coloca una carpeta de concreto hidráulico, el material para la subbase tendrá las características granulométricas que se establecen en el Cuadro 1 y se muestran en la figura 1, con los requisitos de calidad que se indican en el cuadro 2 de esta norma.

Malla		Porcentaje que pasa
Abertura mm	Designación	
37,5	1½"	100
25	1"	70 - 100
19	¾"	60 - 100
9,5	¾"	40 - 100
4,75	Nº4	30 - 80
2	Nº10	21 - 60
0,85	Nº20	13 - 44
0,425	Nº40	8 - 31
0,25	Nº60	5 - 23
0,15	Nº100	3 - 17
0,075	Nº200	0 - 10

los materiales para subbases de pavimentos con carpetas de concreto hidráulico.
Fuente: Normatividad de la SCT



los materiales para subbases de pavimentos con carpetas de concreto hidráulico.
Fuente: SCT. CMT Características de los materiales

Característica	Valor %
Límite líquido ⁽¹⁾ , máximo	25
Índice plástico ⁽¹⁾ , máximo	6
Equivalente de arena, mínimo ⁽¹⁾	40
Valor Soporte de California (CBR), mínimo ^(1), 2)	80
Desgaste Los Angeles, máximo ⁽¹⁾	35
Partículas alargadas y ladeadas, máximo	40
Grado de compactación ^(1), 2) , mínimo	100

Cuadro 2. Requisitos de calidad de los materiales para subbases de pavimentos con carpeta de concreto hidráulico.

Fuente: SCT. CMT Requisitos de calidad de los materiales

1. Determinado mediante el procedimiento de prueba que corresponda, de los Manuales que se señalan en la Cláusula C. de esta norma.
2. Con el grado de compactación indicado en esta Tabla.
3. Respecto a la masa volumétrica seca máxima obtenida mediante la prueba AASHTO Modificada, salvo que el proyecto o la Secretaría indiquen otra cosa.

Proceso Metodológico.

La granulometría de los agregados pétreos utilizará material del banco Pomoca, se cuarteará el material y se secará al sol durante 24 horas, con el diseño de la granulometría se tamizan éstos para tener los porcentajes en masa retenidos y tener el material necesario para elaborar los especímenes para realizar la prueba. Se selecciona este banco porque garantiza la calidad de los materiales. Con la combinación PET mas material pétreo se elaboraran especímenes con las granulometrías calculadas y se le aplicarán las pruebas según normatividad.

Para determinar el Valor Soporte de California (CBR) o (V.R.S. en México), así como la expansión (Exp), (Porter) de los materiales para terracerías, a que se refieren las Normas N·CMT·1·01, Materiales para Terraplén, N·CMT·1·02, Materiales para Subyacente y N·CMT·1·03, Materiales para Subrasante.

Esta prueba permite determinar la expansión (Exp) originada por saturación de los materiales para terraplén, subyacente y subrasante, así como el Valor Soporte de California (CBR) en especímenes compactados dinámicamente, para verificar que cumplan con lo indicado en las Normas.

Ajustes curvas por mínimos cuadrados en ecuaciones logarítmicas

Consiste en encontrar una curva que contenga una serie de puntos y que posiblemente cumpla una serie de restricciones adicionales. Esta sección es una introducción tanto a la interpolación (cuando se espera un ajuste exacto a determinadas restricciones) y al ajuste de curvas/análisis de regresión (cuando se permite una aproximación) como se muestra en la figura 2.

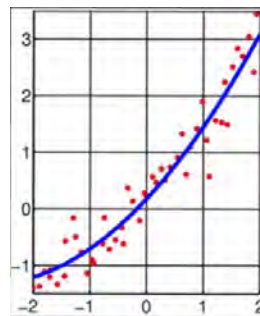


Figura 2 El método de mínimos cuadrados es una manera de comparar las desviaciones. Fuente: <https://prezi.com/ftlsslktnyhb/ajuste-de-curvas-por-minimos-cuadrados-en-polinomios-de-segu/>

$$\begin{bmatrix} N & \sum X_i & \sum X_i^2 \dots \sum X_i^n \\ \sum X_i & \sum X_i^2 & \sum X_i^3 \dots \sum X_i^{n+1} \\ \sum X_i^2 & \sum X_i^3 & \sum X_i^4 \dots \sum X_i^{n+2} \\ \sum X_i^n & \sum X_i^{n+1} & \sum X_i^{n+2} \dots \sum X_i^{2n} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \sum Y_i \\ \sum X_i Y_i \\ \sum X_i^2 Y_i \\ \sum X_i^n Y_i \end{bmatrix}$$

Figura 3 Ecuaciones normales de ajuste polinómica de grado n. Fuente: Curtis F. GERALD, Patrick O. WHEATLEY.

Análisis numérico con aplicaciones: aproximaciones por mínimo cuadrados, Pearson. 2000

Al expresar tales ecuaciones en forma matricial se observa un patrón interesante en la matriz de coeficientes.

Todas las sumatorias de las ecuaciones van desde 1 hasta N.

A continuación, se presenta una lista de varios tipos de curvas de aproximación y sus ecuaciones, con el propósito de tener una referencia.

Modelo logarítmico:

La curva logarítmica $Y = a + b \log X$ es también una recta, pero en lugar de estar referida a las variables originales X e Y, está referida a $\log X$ y a Y.

Modelo potencial:

Si tomamos logaritmos en la expresión de la función potencial, obtendremos:

$$\log Y = \log A + b \log X$$

Como vemos es la ecuación de una recta: $Y = a + bX$, donde ahora $a = \log A$. De modo que el problema es sencillo, basta con transformar Y en $\log Y$ y X en $\log X$ y ajustar una recta a los valores transformados. El parámetro b del modelo potencial coincide con el coeficiente de regresión de la recta ajustada a los datos transformados, y A lo obtenemos mediante el antilog (a).

Modelo exponencial:

Tomando logaritmos en la expresión de la función exponencial, obtendremos:

$$\log Y = \log A + \log B X$$

También se trata de la ecuación de una recta $Y=a+bX$, pero ahora ajustándola a $\log Y$ y a X ; de modo que, para obtener el parámetro A del modelo exponencial, basta con hacer $\text{antilog}(a)$, y el parámetro B se obtiene tomando $\text{antilog}(b)$.

Hemos visto, cómo, a pesar de ser inicialmente modelos mucho más complejos que el de una recta, estos tres últimos se reducen al modelo lineal sin más que transformar adecuadamente los datos de partida.

Comentarios Finales

Resultados

Los porcentajes reales de materiales PET que pasan por las diferentes mallas son el resultado de pruebas granulométricas realizadas en el laboratorio para obtener los tamaños adecuados según normas de la SCT, los resultados obtenidos se concentran en el cuadro 3.

Abertura (mm)	Malla Designación	Porcentaje que pasa	Masa (g) que pasa	masa (g) retenida	Porcentaje que pasa	Porcentaje retenido
37.5	1 1/2"	100	97.69	0.00	100%	0
25	1"	70 - 100	97.69	0.00	100%	0
19	3/4"	60 - 100	97.69	0.00	100%	0
9.5	3/8"	40 - 100	68.38	29.31	70%	30%
4.75	N 4	30 - 80	34.19	34.19	50%	50%
2	N 10	< 21 - 60	10.26	23.93	30%	70%
0.85	N 20	< 13 - 44	2.05	8.21	20%	80%
0.425	N 40	< 8 - 31	0.27	1.78	13%	87%
0.25	N 60	< 5 - 23	0.03	0.24	10%	90%
0.15	N 100	< 3 - 17	0.00	0.03	5%	95%
0.075	N 200	0-10	0.00	0.00	0%	100%

Cuadro 3. Datos de los porcentajes que pasan de la prueba de granulométrica. Por autores.

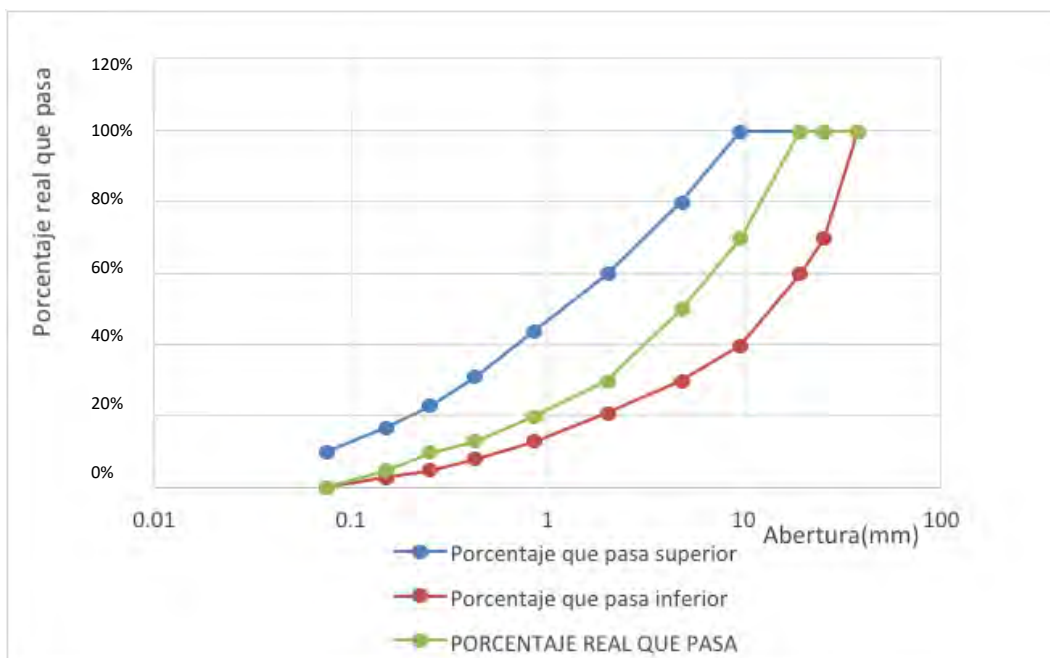


Figura 4. Porcentaje real que pasa en la zona recomendada por la norma de la SCT. Por autores

Num de datos	Tamaño (mm)	Porcentaje que pasa superior	Porcentaje que pasa inferior	PORCENTAJE REAL QUE PASA	FUNCION AJUSTE CUADRADO	FUNCION AJUSTE CUBICO	Ajuste Logaritmico Cuadrado	Ajuste Logaritmico Cúbico	Ajuste Logaritmico Cuarto	ERROR FUNCION AJUSTE CUADRADO	ERROR FUNCION AJUSTE CUBICO	ERROR Ajuste Logaritmico Cuadrado	ERROR Ajuste Logaritmico Cúbico	ERROR Ajuste Logaritmico Cuarto
1	0.075	10%	0%	0%	10%	7%	1%	3%	-2%	10%	7%	1%	3%	2%
2	0.15	17%	3%	5%	11%	8%	4%	4%	8%	6%	3%	1%	1%	3%
3	0.25	23%	5%	10%	12%	9%	7%	6%	11%	2%	1%	3%	4%	1%
4	0.425	31%	8%	13%	13%	11%	12%	11%	12%	0%	2%	1%	2%	1%
5	0.85	44%	13%	20%	16%	15%	21%	20%	17%	4%	5%	1%	0%	3%
6	2	60%	21%	30%	24%	26%	35%	35%	30%	6%	4%	5%	5%	0%
7	4.75	80%	30%	50%	41%	48%	53%	54%	53%	9%	2%	3%	4%	3%
8	9.5	100%	40%	70%	67%	75%	69%	71%	74%	3%	5%	1%	1%	4%
9	19	100%	60%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	0%	0%	0%	0%	0%
10	25	100%	70%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	0%	0%	0%	0%	0%
11	37.5	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	0%	0%	0%	0%	0%

Errores promedio	3.64%	2.64%	1.32%	1.77%	1.47%
------------------	-------	-------	-------	-------	-------

Cuadro 4. Porcentajes de ajuste logarítmico cuadrado y ajuste logarítmico cúbico obtenido por el método de los mínimos cuadrados.

Los resultados mostrados en el Cuadro 4, fueron calculados con las siguientes funciones. Función de la curva logarítmica cuadrada obtenida por el método de los mínimos cuadrados

$$Y = 0.233792753 + 0.343314921 \log x + 0.1302402 (\log x)^2$$

Función de la curva logarítmica cúbica obtenida por el método de los mínimos cuadrados

$$Y = 0.228594744 + 0.368110127 \log x + 0.144567231 (\log x)^2 - 0.021450972 (\log x)^3$$

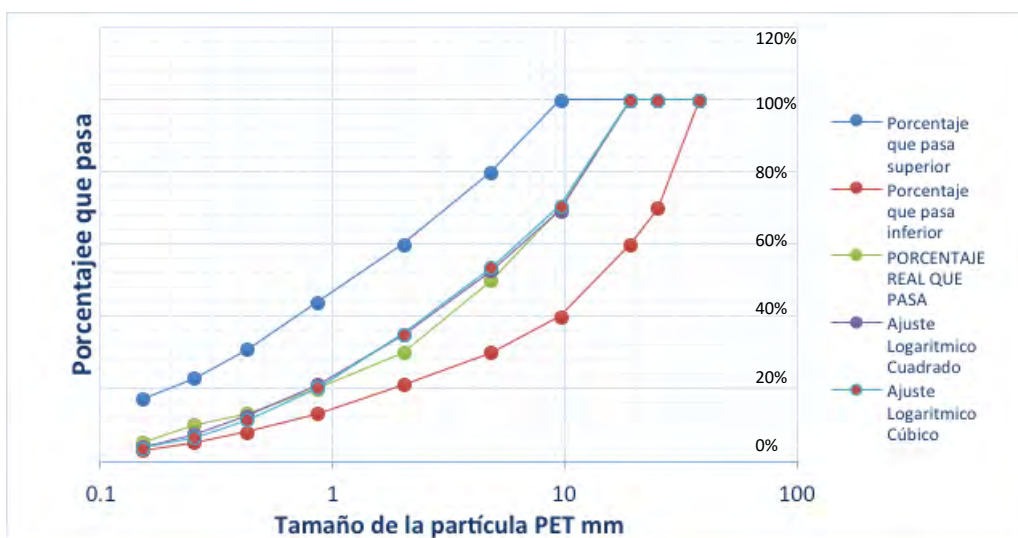


Figura 5. Comparación de los porcentajes que pasan en la zona recomendada por la SCT (real, función cuadrática y función cúbica), funciones obtenidas por el método del ajuste de curva por el mínimo cuadrado. Por autores

Conclusiones

En la figura 5 se graficaron los porcentajes reales que pasan como función del tamaño de la partícula de PET normado en laboratorio, las funciones de ajuste que tienen menor error de ajuste fueron las funciones con logaritmos y de éstas, la de mejor ajuste fue la función Ajuste logarítmico Cuadrado cuya gráfica coincide con la real y por obvias razones presenta los menores errores de ajuste.

En conclusión recomendamos para normar las partículas de PET para cualquier tamaño de la partícula seleccionado el Ajuste Logarítmico Cuadrado, $Y = 0.233792753 + 0.343314921 \log x + 0.1302402 (\log x)^2$ para esta función de ajuste los cortes de PET a diferentes tamaños de 11 mm a 0.15 mm normados en laboratorio, da como resultado una curva granulométrica dentro de la zona recomendada por la norma para material de subbase.

Referencias

Carlos C.V. VIAS DE COMUNICACIÓN: CAMINOS, FERROCARRILES, AEROPUERTOS, PUENTES Y PUERTOS. LIMUSA 2010.
 Curtis F. Galg, Patrick O. Wheatley. Análisis numérico con aplicaciones: aproximaciones por mínimo cuadrados, Pearson. 2000
 Kay, Steven M. Fundamentos del procesamiento estadístico de señales: Estimación teórica, Prentice Hall. (1993).
<http://www.ecoce.mx/datos-estadisticos.php>
<https://www.amarilloverdeyazul.com/2012/02/plastisoil-el-novedoso-pavimento-fabricado-con-plastico-pet-procedente-de-botellas/>
 N-CTR-CAR-1-04-002 (2002).Bases y Subbases (2000) CTR CONSTRUCCION
 N-CMT-4-02-002 (2002).CTM CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

CARACTERIZACIÓN Y PROPUESTA DE TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES PROVENIENTES DE SERVICIO DE LA INDUSTRIA COSMÉTICA

Gabriela Rodríguez May^{1*}, Gaspar López Ocaña², Rudy Solís Silván³, Jesús Alfredo García Ocaña⁴, Fátima Yaireth García Ramírez⁵.

Resumen— La contaminación de cuerpos de agua es originada principalmente por descargas residuales sin previo tratamiento (industrial-doméstica). El uso de coagulantes químicos (sulfato de aluminio e hidróxido de calcio) permite remover una proporción significativa de turbiedad y color de las aguas industriales (industria cosmética). El presente estudio evaluó mezclas coagulantes con dos productos químicos (Sulfato de aluminio e hidróxido de calcio). Mediante prueba de jarras se determinó que la mejor mezcla coagulante fue la de 4000 mg/L de hidróxido de calcio y 2000 mg/L de sulfato de aluminio. Esta mezcla obtuvo la mejor remoción de turbiedad y color (94.4 ± 0.52 % de color y 99.7 ± 0.17 % de turbiedad). Las concentraciones iniciales de turbiedad y color del agua cosmética fueron de 1490 NTU y 5362 C.U.

Palabras clave— Turbiedad, color, remoción, coagulación floculación, contaminante básico.

Introducción

La contaminación de los cuerpos receptores (suelo y agua) se ha venido agravando durante los últimos años por el crecimiento de la población que incrementa de manera importante la demanda de agua y en consecuencia, la generación de aguas residuales (Noyola *et al.*, 2000; Jiménez, 2001). Generalmente los contaminantes de origen doméstico e industrial vertidos sin previo tratamiento a cuerpos receptores, sobrepasan la capacidad de autodepuración de dichos sistemas (Peña *et al.*, 2003). Las descargas de aguas residuales de servicios provenientes de la industria cosmética, contienen una gran cantidad de compuestos orgánicos e inorgánicos difíciles de degradar de manera biológica o natural (Maldonado, 2014). A diferencia de las aguas residuales domésticas que contienen en mayoría compuestos fácilmente biodegradables, las aguas residuales de servicios de la industria cosmética se vuelven un serio problema ambiental por contener compuestos difíciles de degradar biológicamente (recalcitrantes o refractarios) como son: peróxido de hidrogeno, disolventes, tintes, permanentes a base de amoníaco, metales pesados y materiales derivados del petróleo así como grasas y aceites (Gutiérrez, 2006).

Estos compuestos son altamente dañinos a través del tiempo (mutagénicos, carcinogénicos, teratogénicos, entre otros) repercutiendo riesgo en la salud, a los organismos vivos y el ambiente cuando estas son vertidas en cuerpos de aguas superficiales, llegando incluso a infiltrar modificando las características propias de acuíferos subterráneos (Klaassen y Watkins, 2001). Debido a la creciente problemática ambiental que suscita dicho recurso, cuya degradación se produce lentamente, es necesario requerir tratamientos más específicos y avanzados (Freeman, 1999). En la actualidad, no existen plantas de tratamiento de aguas residuales específicas de las aguas cosméticas que puedan coadyuvar a la eliminación de compuestos orgánicos e inorgánicos (Maldonado, 2014). Este tipo de aguas tiene una elevada demanda química de oxígeno (DQO), ante tal situación es importante proponer alternativas de tratamientos fisicoquímicos viables que mejoren la calidad del agua que descargan dichas empresas, una de las alternativas más comunes como es la coagulación-floculación que remueve un alto porcentaje de la DQO (contaminantes orgánicos e inorgánico) (Metcalf & Eddy, 1995).

En el presente trabajo se evaluó experimentalmente el tratamiento de aguas residuales de servicio proveniente de la industria cosmética de un SPA en Centro, Tabasco, aplicando coagulación-floculación, combinando dos tipos de coagulantes convencionales como son el sulfato de aluminio e hidróxido de calcio, de manera tal que el objetivo fundamental fue obtener la dosis óptima de la mezcla de coagulantes que remueva la mayor turbiedad y color. Es

¹ Gabriela Rodríguez May. Estudiante de Ingeniería Ambiental. División Académica de Ciencias Biológicas (DACBiol) de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT). Carretera Villahermosa – Cárdenas km 0.5 entronque con Bosques de Saloya 86039. Villahermosa, Tabasco. gaby_greidy@hotmail.com.

² Dr. Gaspar López Ocaña. Profesor-Investigador y Responsable del Laboratorio de Tecnología del Agua de DACBiol-UJAT. Carretera Villahermosa – Cárdenas km 0.5 entronque con Bosques de Saloya 86039. Villahermosa, Tabasco. ocanag17@hotmail.com.

³ M.C. Rudy Solís Silván. Estudiante de Posgrado de la DACBiol-UJAT. Carretera Villahermosa – Cárdenas km 0.5 entronque con Bosques de Saloya 86039. Villahermosa, Tabasco. solisilvan@gmail.com.

⁴ I.A. Jesús Alfredo García Ocaña. Estudiante de Posgrado de la DACBiol-UJAT. Carretera Villahermosa – Cárdenas km 0.5 entronque con Bosques de Saloya 86039. Villahermosa, Tabasco. aljes.ocana93@gmail.com.

⁵ Fátima Yaireth García Ramírez. Estudiante de Ingeniería Ambiental de la DACBiol-UJAT. Carretera Villahermosa – Cárdenas km 0.5 entronque con Bosques de Saloya 86039. Villahermosa, Tabasco. fatygr1110@gmail.com.

importante mencionar que al reducir la turbiedad y el color del agua lo cual representa contaminantes tanto orgánicos e inorgánicos traduciéndose en una reducción en la DQO.

Método.

Las pruebas de tratabilidad (coagulación-floculación) se llevaron a cabo en el Laboratorio de Tecnología del Agua en DACBiol-UJAT (17°59'23.10" N y 92°58'23.09" O). **1) Toma de muestra:** La muestra de agua residuales para las pruebas proviene de un Centro de Servicio SPA del Municipio de Centro, Tabasco, se procedió a tomar un volumen de muestra compuesta de un día de servicio con un volumen total de 60 litros la cual se preservó a 4 °C para la realización inmediata de la prueba de tratabilidad. **2) Caracterización:** Para la caracterización se homogenizó el volumen de agua y se determinaron los parámetros al inicio y al final de la prueba de Color, Turbiedad, pH, Temperatura, Conductividad eléctrica y Sólidos disueltos totales, con los equipos La Motte TC3000we TRI-METER code 1969-EPA y Hanna HI98219. **3) Condiciones de Prueba de Jarras:** Se llevó a cabo el proceso de coagulación floculación en un equipo de prueba de jarras marca Phippsbird^{MR} para encontrar la dosis óptima de sulfato de aluminio e hidróxido de calcio. Al agregar los coagulantes se utilizó un mezclador de 120 RPM durante 2 minutos, 40 RPM durante 20 minutos y un tiempo de reposo de 30 minutos, el equipo considera 6 vasos para los cuales se utilizó un testigo y cinco tratamientos. **4) Preparación de las mezclas:** En una balanza analítica se llevó a cabo el pesaje del hidróxido de calcio Ca(OH)₂ para lo cual se pesaron 100 gr del mismo y se diluyeron en 1 litro de agua destilada en un matraz de 1000 ml para posteriormente ser refrigerada en un frasco de vidrio. Posteriormente se llevó a cabo el pesaje de sulfato de aluminio Al₂(SO₄)₃ lo cual se pesaron 100 gr del mismo y se diluyeron en 1 litro de agua destilada en un matraz de 1000 ml. **5) Dosis de las mezclas de coagulantes utilizadas:** Se implementaron dosis de coagulantes para el proceso de tratabilidad, en los cuales se incluyeron las sales metálicas inorgánicas a continuación en la tabla 1 se muestran las dosificaciones específicas que se utilizaron en el tratamiento de aguas de las 9 corridas experimentales (tres tratamientos con tres repeticiones). Llevado a cabo el proceso de coagulación floculación, se procedió a anotar la mejor dosis de sulfato de aluminio que lograra el valor más bajo de turbiedad y color. La dosis de sulfato de aluminio que logro el valor más bajo de turbiedad y color fue la de 8000 mg/L. En base al tratamiento sulfato de aluminio, se llevaron las mezclas coagulantes de sulfato de aluminio e hidróxido de calcio de modo que la suma de la mezcla no pasara los 8000 mg/L de sulfato de aluminio. A partir de esta dosis se propusieron tres mezclas para el tratamiento de las aguas de servicio de la industria cosmética. Las mezclas coagulantes implementadas fueron las siguientes: 20HC/40SA (4000 mg/L de sulfato de aluminio + 2000 mg/L de hidróxido de calcio), 30HC/80SA (8000 mg/L de sulfato de aluminio + 3000 mg/L de hidróxido de calcio), 40HC/20SA (2000 mg/L de sulfato de aluminio + 4000 mg/L de hidróxido de calcio). **6) Análisis estadístico:** Se realizó un análisis de varianza (ANOVA-una vía) para ver si había diferencias estadísticas significativas entre los diferentes tratamientos evaluados y que resultaron ser los más óptimos en las pruebas de tratabilidad (20HC/40SA, 30HC/80SA y 40HC/20SA) en cuanto a la remoción de turbiedad y color. Se llevó a cabo un contraste de medias de Tukey para ver diferencias entre los tratamientos evaluados (20HC/40SA, 30HC/80SA y 40HC/20SA). Los análisis estadísticos se llevaron a cabo en el programa STARGRAPHICS Centurión^{MR}.

Tratamiento 1		Tratamiento 2		Tratamiento 3	
Ca(OH) ₂	Al ₂ (SO ₄) ₃	Ca(OH) ₂	Al ₂ (SO ₄) ₃	Ca(OH) ₂	Al ₂ (SO ₄) ₃
ml/l	ml/l	ml/l	ml/l	ml/l	ml/l
0	0	0	0	0	0
20	20	30	20	40	20
20	40	30	40	40	40
20	60	30	60	40	60
20	80	30	80	40	80
20	100	30	100	40	100

Tabla 1. Dosificación de coagulantes en los tratamientos aplicados.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Características del agua cruda

Durante la caracterización inicial del agua residual proveniente del SPA, se establece que tiene características industriales tóxicas, pues aunque en este proceso se muestra parámetros de control en el tratamiento fisicoquímico (coagulación-floculación-sedimentación) en la remoción de color y turbiedad (por ende remoción de DQO), se pudo establecer que la relación DBO/DQO establecida por Crites y Tchobanoglous (2000), para estas aguas residuales, se encuentra entre 0.0 y 0.1, lo cual la hace un agua tóxica y que requiere de un tratamiento fisicoquímico para depurar dichos contaminantes. En la tabla 2 se presentan los valores promedio con desviación estándar.

Parámetro	Unidad	Promedio	Desviación
Color	UC	5231.7	197.9
Turbiedad	UTN	1262.3	223.1
pH	U pH	8.1	0.5
Temperatura	°C	23.7	2.0
CE	μS/cm	783.3	107.9
SDT	mg/L	392.0	54.3

Tabla 2. Características del agua cruda del SPA.

Características fisicoquímicas del agua tratada

Después de realizar las pruebas de tratabilidad con las mezclas de sulfato de aluminio e hidróxido de calcio, se puede ver que en los mejores tratamientos el agua tiende a alcalinizarse e incrementan la conductividad eléctrica y los sólidos disueltos totales, como parte del resultado de aplicar dichos coagulantes floculantes, sin embargo, se logra el objetivo de remover significativamente el color y la turbiedad, por lo que será necesario neutralizar y eliminar las sales con procesos de intercambio iónico, neutralización o filtración con zeolitas (López *et. al.*, 2014). En la tabla 3 se muestran los resultados de las mejores dosis por tratamiento realizado en la fase experimental.

Tratamiento	Dosis (ppm)		Color (UC)	Turbiedad (UTN)	pH	Temp. (°C)	CE (μS/cm)	SDT (ppm)
	Ca(OH) ₂	Al ₂ (SO ₄) ₃						
1	2000	4000	892	3.22	7.18	25	2569	1267
	2000	4000	818	2.63	8.55	24.5	2729	1357
	2000	4000	765	0.31	9.67	23.9	2576	1270
2	3000	8000	356	5.23	6.82	24.3	3930	1965
	3000	8000	305	3.23	6.47	23.7	3730	1912
	3000	8000	362	3.87	5.13	22.4	3572	1763
3	4000	2000	325	7.54	13.59	22.7	364	181
	4000	2000	302	4.44	12.63	23	1377	666
	4000	2000	269	2.5	12.75	22.8	1203	621

Tabla 3. Resultados de las mejores dosis de la mezcla del sulfato de aluminio con el hidróxido de calcio en los tratamientos del agua residual.

Los resultados que se mostraran a continuación, son los análisis de varianzas y contrastes múltiples de Tukey de los diferentes tratamientos evaluados (20HC/40SA, 30HC/80SA y 40HC/20SA) en cuanto a las variables de respuesta turbiedad y color.

Turbiedad

El análisis de varianza de una vía indica que existen diferencias estadísticas altamente significativas (P <0.001) entre los valores promedios de la variable turbiedad de los tratamientos evaluados (20HC/40SA, 30HC/80SA y 40HC/20SA) con un 95 % de confiabilidad. El tratamiento que tuvo el valor más bajo de turbiedad fue el 20HC/40SA (4000 mg/L de sulfato de aluminio y 2000 mg/L de hidróxido de calcio) con un promedio de 2.1 ±1.5 UTN, seguido de los tratamientos 30HC/80SA (8000 mg/L de sulfato de aluminio y 3000 mg/L de hidróxido de calcio) y 40HC/20SA (2000 mg/L de sulfato de aluminio y 4000 mg/L de hidróxido de calcio) con promedios de 4.1±1.0 UTN, y 4.8±2.5 UTN respectivamente (Figura 1). El contraste múltiple de rango de Tukey indica diferencias entre las medias de los tratamientos evaluados.

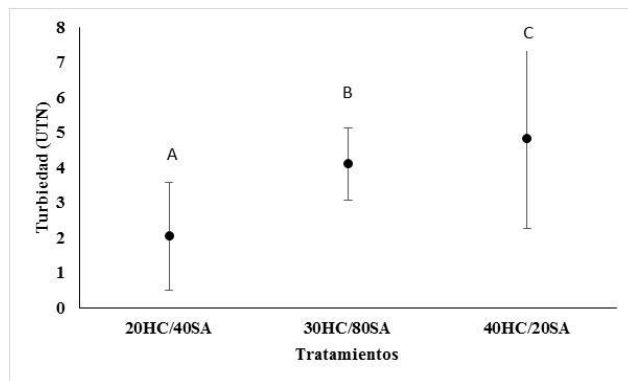


Figura 1. Valores promedios (\pm ES) de la variable turbiedad de los tratamientos evaluados. Letras diferentes indican diferencias entre los tratamientos ($P < 0.05$).

Color

El análisis de varianza de una vía indica que existen diferencias estadísticas altamente significativas ($P < 0.001$) entre los valores promedios de la variable turbiedad de los tratamientos evaluados con un 95 % de confiabilidad. Los tratamientos que tuvieron los valores más bajos de turbiedad fueron 40HC/20SA con un promedio de 298.7 ± 28 UC, seguido de los tratamientos 30HC/80SA y 20HC/40SA con promedios de 341.0 ± 31.3 y 825.0 ± 63.8 UC respectivamente (Figura 2). El contraste múltiple de rango de Tukey indica diferencias entre las medias de los tratamientos evaluados.

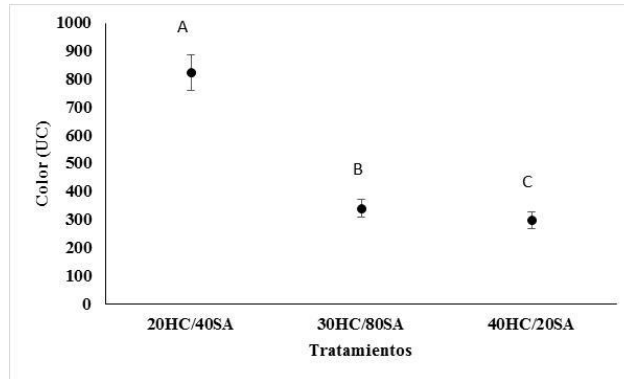


Figura 2. Valores promedios (\pm ES) de la variable de color de los tratamientos evaluados. Letras diferentes indican diferencias entre los tratamientos ($P < 0.05$).

Eficiencia de remoción de Turbiedad y color

Como podemos observar el mejor tratamiento en la eficiencia de remoción de turbiedad (%) se obtuvo en el tratamiento 20HC/40SA con una eficiencia de 99.8 ± 0.1 %, seguido de los tratamientos 40HC/20SA con una eficiencia de 99.7 ± 0.2 % y 30HC/80SA con una eficiencia de 99.7 ± 0.1 % (Figura 3). En cuanto al color el mejor tratamiento es de 40HC/20SA con una eficiencia de 94.4 ± 0.5 %, seguidos de los tratamientos 30HC/80SA y 20HC/40SA (Figura 4).

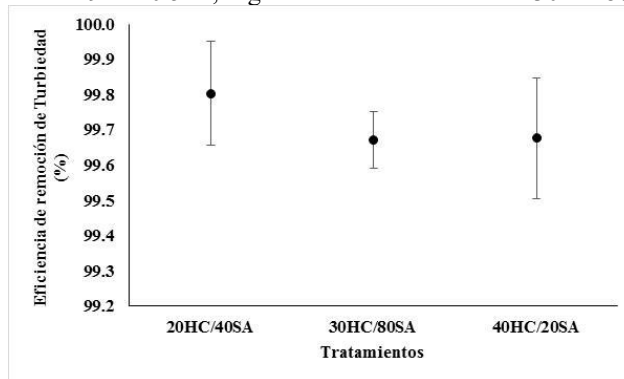


Figura 3. Valores promedios (\pm ES) de la eficiencia de remoción de Turbiedad de los tratamientos evaluados.

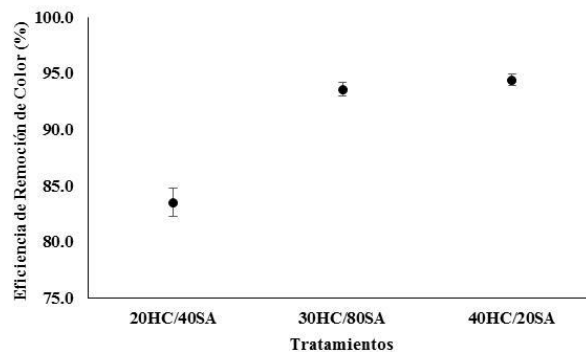


Figura 4. Valores promedios (\pm ES) de la eficiencia de remoción de Color de los tratamientos evaluados.

Conclusiones

Los resultados obtenidos en el presente trabajo lograron comprobar que las mezclas coagulantes con hidróxido de y sulfato de aluminio son factibles en tratamiento de aguas residuales provenientes de efluentes de la industria cosmética. Los resultados mostraron que el mejor tratamiento en la remoción de turbiedad y color fue el 40HC/20SA (2000 mg/L de sulfato de aluminio y 4000 mg/L de hidróxido de calcio) con eficiencias de 99.7 y 94.4% respectivamente. Aunque el tratamiento 20HC/40SA (4000 mg/L de sulfato de aluminio y 2000 mg/L de hidróxido de calcio) tuvo una mayor eficiencia de turbiedad en cuanto a color fue más alta (99.8 y 83.5% respectivamente). Se observa que ambas eficiencias son buenas, por lo que se cumple con los objetivos de esta investigación, que eran remover la mayor cantidad de color y turbiedad (contaminantes orgánicos e inorgánicos) además de reducir las concentraciones de sulfato de aluminio ya que este coagulante floculante es mucho más costoso e indeseable por el componente residual Al^{+3} . Se logra reducir en un 50% la concentración de sulfato de aluminio mediante la aplicación de mezclas coagulantes.

Recomendaciones

Se recomienda que para continuar el tratamiento de estas aguas es necesario bajar la alcalinidad de las mismas, por lo que un posible tratamiento posterior puede ser la filtración con una zeolita aniónica para eliminar los cationes presentes en agua después de la coagulación floculación, además podrá estabilizarse el pH pues este último fue superior a 12 UpH después de dicho tratamiento.

Referencias

- Crites, R. and Tchobanoglous, G. 2000. Sistemas de manejo de aguas residuales para núcleos pequeños y descentralizados. Tomos 1, 2 y 3. Traducido de la primera edición en inglés. Bogotá, Colombia. Mc Graw Hill.
- Freeman Harry, M. (1999). *Standard Handbook of Hazardous waste. Treatment and disposal*. Mc Graw Hill Book Company.
- Gutiérrez-Avedoy, V.J., (2006). *Diagnostico básico para la gestión integral de residuos*. Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Instituto Nacional de Ecología, México. pp. 113.
- G. López-Ocaña, R. G. Bautista-Margulis, S. Méndez-Angulo, J. R. Hernández-Barajas, C. A. Torres-Balcázar, R. M. Padrón-López, E. de la Cruz-Luna & M. I. Ferrer-Sánchez. 2014. Optimization and evaluation of a domestic wastewater treatment system by dual combination of metallic salts and zeolites filtration. Water Pollution XII. WIT Transactions on Ecology and The Environment, Vol 182, © 2014 WIT Press. 245-256. doi:10.2495/WP140221.
- Jiménez C. (2001). "La contaminación ambiental en México: causas, efectos y tecnologías apropiadas", colegio de ingenieros ambientes de México, A. C. Instituto de Ingeniería de la UNAM y FEMISCA.
- Klaassen Curtis D., Watkins John B. (2001). *CASARETT & DOULL. Manual de Toxicología La ciencia básica de los tóxicos 5a Edición* (McGRAW-HIL). Kansas city, Bloomington, Indiana.
- Metcalf & Eddy. (1995). *Ingeniería de Aguas Residuales. Tratamiento, vertido y reutilización Volumen 1*. (G. F. L. B. Tchobanoglous, Ed.) (McGRAW-HIL). Avaraca Madrid: 1995.
- Maldonado Madrid J. J. (2014). Análisis de la gestión y administración de los residuos cosméticos en cd. Valles, San Luis Potosí, México. Editada Por Eumed, (16), 85. Retrieved from revista.tlatemoani@uaslp.mx.
- Noyola, R.A.; Vega, G.E.; Ramos, H.J.G.; Calderón M.C. 2000. Alternativas de tratamiento de aguas residuales. Tercera edición. Manuales IMTA. México. 750 pág.
- Peña MR, Van M, Madera PCA. (2003). Humedales de Flujo Subsuperficial: Una Alternativa Natural para el Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas en Zonas Tropicales: Ingeniería y Competitividad, 5 (1), 27-35.

EL USO DE REALIDAD AUMENTADA EN DISPOSITIVOS MÓVILES

Miguel Ángel Rodríguez Morales¹, Dalia Silva Martínez², Clara Aurora Sánchez Díaz³, Reyna Valverde Jarquín⁴,
Elia Caballero Rafael⁵ y José Francisco Jiménez Aquino⁶.

Resumen—El uso de dispositivos móviles se ha incrementado en forma continua, siendo su presencia una condición de la vida moderna. Uno de sus atributos es reinterpretar la percepción de la realidad, complementando o aumentando nuestros sentidos. De acuerdo a los principios de construcción de nuevos aprendizajes significativos, se propone utilizar los atributos de los dispositivos móviles para facilitar el aprendizaje. El área específica de aplicación es el aprendizaje del idioma inglés para niños de educación primaria.

Palabras clave— Realidad Aumentada, inglés, dispositivos móviles, educación

Introducción

Los dispositivos móviles han tomado auge en los últimos años en diversos sectores, según IAB México que anualmente publica resultados sobre “estudios de consumo de medios y dispositivos entre internautas mexicanos”, encuestas que realiza a personas de entre 13 y 70 años; se encontró que el 81% de las personas que cuentan con teléfonos inteligentes (smartphone) tienen entre 13 y 39 años de edad, y que entre los 13 y 25 años casi la mitad (49% exactamente) de las personas cuentan con smartphone. (IAB 2016).

En 2015, el 67% de los mexicanos tiene acceso a internet y el 36.7% utiliza el internet para capacitación o educación (Inegi 2015), el uso de smartphone es mayor que el uso de computadoras de escritorio.

Uno de los atractivos de los smartphones es que pueden actuar como una interfase entre el usuario y la realidad circundante, no sólo efectuando su captura en el dispositivo sino funcionando como filtro y editor; aumentando la realidad para el estímulo de los sentidos del usuario. La tecnología de Realidad Aumentada construye sobre el ambiente que nos rodea, mostrando capas de información y contenido digital superpuestas y entrelazadas relacionadas con la ubicación o con objetos físicos del entorno.

Benéfico o no, los niños de primaria tienen acceso a smartphones y para cuando llegan a la secundaria la mayoría ya serán propietarios de uno.

Como parte de la evolución de los procesos comunicativos, las formas - y los fondos - de comunicación siguen transformándose y generando nuevas necesidades, que abren oportunidades a nuevas utilidades, la tecnología de Realidad Aumentada (RA) puede utilizarse para apoyar al proceso de aprendizaje debido, entre otras razones, al alto grado de interacción que proporciona entre el usuario y el medio.

El objetivo de este trabajo es analizar el uso de dispositivos móviles con RA en la educación, para determinar la factibilidad de desarrollar una Aplicación móvil para apoyar el aprendizaje de la gramática del idioma inglés.

Desarrollo

Los dispositivos móviles

La globalización es un proceso irreversible, cada ser humano está consciente de la existencia de otros como él y requiere de hacer contacto; los cambios tecnológicos de los últimos 20 años hacen posible estar continuamente comunicados, a veces parece que no podemos comunicarnos. Un smartphone es un dispositivo móvil que permite la comunicación inalámbrica a través de internet, así como capacidad de capturar textos e imágenes, almacenar y procesar información en un dispositivo que se puede sujetar con una mano.

¹ El Ing. Miguel Ángel Rodríguez Morales es profesor del Departamento de Sistemas y Computación en el Instituto Tecnológico de Oaxaca.

² La MC. Dalia Silva Martínez es profesora del Departamento de Sistemas y Computación en el Instituto Tecnológico de Oaxaca.

³ Clara Aurora Sánchez Díaz es profesora del Departamento de Sistemas y Computación en el Instituto Tecnológico de Oaxaca.

⁴ La MC. Reyna Valverde Jarquín es profesora del Departamento de Sistemas y Computación en el Instituto Tecnológico de Oaxaca.

⁵ La Ing. Elia Caballero Rafael es profesora del Departamento de Sistemas y Computación en el Instituto Tecnológico de Oaxaca.

⁶ José Francisco Jiménez Aquino es egreso de la carrera de ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Oaxaca.

Proveer a los niños de un dispositivo móvil se justificaba inicialmente como un medio de comunicación sólo para emergencias, pero una vez en manos del infante adquiere otros usos. Los niños quieren algo más que un representante de los padres en el bolsillo y los padres quieren poder comunicarse con su hijo y saber dónde está, ambas necesidades determinan que se adquiera un smartphone. Aún los modelos más sencillos de smartphones proporcionan capacidades de representación y procesamiento de información que se utilizan principalmente para entretenimiento, pero que pueden ser usados en otras maneras.

El aprendizaje significativo se logra mediante la construcción elaborada a partir de aprendizajes anteriores y nuevos estímulos, obtenidos del medio ambiente, con el objetivo de comprender mejor la realidad. Uno de tales aprendizajes es el manejo del lenguaje, inicialmente el lenguaje materno y posteriormente otros lenguajes.

Desde hace algunos años el gobierno de México ha implementado diversos programas y ha ofrecido becas para facilitar el aprendizaje del idioma inglés, desde clases, cursos, talleres, hasta viajes al extranjero para perfeccionar la escritura y habla. En este año (2016), en estados como Nayarit han puesto en marcha un programa en el cual ofrecido 10,000 becas de hasta un 90 o 95% y al culminar este curso se otorga un certificado avalado por la Universidad de Cambridge. Este programa, Programa Nacional de Inglés Para Todos en México (PNITM), se pretende implementar en las 32 entidades del país para satisfacer la demanda social que se tiene para elevar su competitividad laboral dentro y fuera del país.

Desde el punto de vista del aprendizaje de idiomas, México se encuentra dentro de lo que se llama el "círculo de expansión" del idioma inglés. Históricamente, los países dentro del círculo de expansión han basado sus métodos de enseñanza del idioma inglés y estándares sobre los creados en los Estados Unidos y el Reino Unido. En las escuelas públicas de México por lo general se enseña inglés como lengua extranjera, lo que significa que aunque no es el idioma comúnmente hablado en México, es simplemente otro idioma. Sin embargo, el uso del idioma inglés tiene una verdadera posición especial para los mexicanos, y está en camino de convertirse en una segunda lengua, ya que juega un papel importante en la educación, el entretenimiento, el turismo y muchos aspectos más de la vida laboral y social de las personas de hoy en día. Si el inglés se convierte en una segunda lengua, México pasará de ser un país del círculo de expansión al círculo interno. (Templer, 2005).

La gramática del lenguaje

Uno de los principales problemas al momento de aprender el inglés es la gramática (que es la forma y sintaxis en que deben estar estructuradas las palabras para formar oraciones). Resulta complejo debido a que en los países en los que se habla español la estructura en la cual están conformadas las oraciones es diferente a la del inglés.

La mayoría de las personas cuando apenas están aprendiendo inglés cometen varios errores comunes tales como tratar de traducir oraciones de español a inglés completamente igual, también existe dificultad a la hora de conjugar verbos, crear preguntas y utilizar auxiliares.

La gramática es esencial en el aprendizaje de nuevos idiomas por lo que se debe poner especial atención a la hora de aprender.

Realidad Aumentada

“La Realidad Aumentada es una tecnología que aumenta la percepción sensorial humana con información auxiliar, que puede mejorar potencialmente el rendimiento en la realización de una tarea o experiencia” (Thomas Caudell, entrevista 4 de septiembre del 2014).

El uso de la realidad aumentada con dispositivos móviles es utilizada en diversas áreas como: entretenimiento, educación, mantenimiento y reparación industrial, neogeografía, publicidad, militares y muchos más. Actualmente la realidad aumentada tiene mucho auge ya que es una técnica que permite definir una visión directa o indirecta de un entorno físico del mundo real, cuyos elementos se combinan con elementos virtuales para la creación de una realidad mixta en tiempo real, esto quiere decir que la finalidad de la RA es mostrar y resaltar la manera en que vemos la realidad a través de contenido computarizado y en 3D (Alcarria 2010).

La Realidad Aumentada se puede adaptar a cualquier nivel en la educación y a cualquier disciplina desarrollando habilidades y destrezas. A nivel educativo, son diversas las potencialidades que la realidad aumentada ofrece, donde se busca integrar la Ra con entornos académicos como:

Uno de los proyectos con realidad aumentada en educación en el área de química es el desarrollado por Fjeld y Voegtli denominado “Augmented Chemistry” éste consiste en un entorno interactivo de trabajo para moléculas en 3D.

Otro proyecto que abarca varias áreas de la educación básica es el de la empresa “The Schools Network” de Inglaterra, que contiene un conjunto de aplicaciones en el proyecto “LearnAR”. LearnAR es una herramienta gratuita

de aprendizaje que usa la Realidad Aumentada, el proyecto incluye diez áreas (matemáticas, ciencias, educación física, química, física, idiomas, trigonometría, biología, geografía).

El proyecto “Planetas” realidad aumentada permite ver todos los planetas como un astronauta el estudiante encontrará todos los planetas de nuestro sistema solar y los astros. El proyecto Logie T.Rex Realidad Aumentada. Es una Aplicación de Realidad Aumentada para el acercamiento de las Ciencias al público en general.

El proyecto paccraft 3D. Es una Nave espacial de la NASA en 3D con realidad aumentada (AR) aplicación que permite aprender e interactuar con una variedad de naves espaciales que se utilizan para explorar nuestro sistema solar, el estudio de la Tierra, y observar el universo. FETCH! Lunch Rush. Esta aplicación permite que los estudiantes de educación básica mejoren sus habilidades matemáticas a través de la realidad aumentada.

Aplicaciones para aprender inglés

Apps (acrónimo precedente de inglés “Applications”) “Son pequeños programas informáticos que pueden descargarse e instalarse en teléfonos inteligentes y tabletas y que permiten a los usuarios ejecutar diferentes tareas” (Vásquez, 2015).

En la actualidad existen diferentes apps para aprender inglés que se pueden descargar de manera gratuita, tales como:

FIRST WORDS – para aprender vocabulario. Ayuda a los niños a familiarizarse con vocabulario de uso cotidiano (la casa, dormitorio, baño, escuela). Además permite la posibilidad de tener fase de aprendizaje y fase de juego para probar su conocimiento.

FUNLAND Funland está ambientado en una feria, donde cada atracción es una oportunidad para aprender jugando, cuenta con 4 mini juegos gratuitos.

Duolingo es un software para el aprendizaje del inglés y como este software incluye otros, pero no están basados en RA para el aprendizaje.

Uso de la Realidad Aumentada en el aprendizaje del inglés

Es por ello que se requiere el uso de la RA para mejorar potencialmente el aprendizaje de inglés, ya que al combinar el mundo real con el virtual mediante un proceso informático, enriquece la experiencia visual y mejora la calidad de comunicación.

Gracias a esta tecnología se puede añadir información visual a la realidad, y crear todo tipo de experiencias interactivas: Catálogos de productos en 3D, probadores de ropa virtual, videojuegos y mucho más.

El interés que despierta estas aplicaciones hace que se desarrollen y adapten a necesidades particulares tales como aprender inglés.

Conclusiones

Se debe aprovechar que los niños usan estos dispositivos a diario para su entretenimiento y es hora de que los utilicen también para aprender la gramática del idioma inglés, proporcionando la información de una manera interactiva en tiempo real, está registrada en 3D.

Por lo que resulta viable que se desarrolle una aplicación móvil utilizando realidad aumentada basada en el prototipo propuesto, enfocada a niños de 6 a 10 años. La aplicación tendrá énfasis especialmente en el aprendizaje de la gramática.

Los elementos básicos que conforman el sistema de RA que proponemos son los siguientes:

- Un monitor
- Una cámara
- El software con soporte RA.
- Un patrón

Entendiéndose que el patrón es un símbolo escrito o impreso sobre objetos determinados, que varía desde un código de barras de cualquier producto hasta datos codificados en la superficie de monumentos o edificios, en nuestro caso proponemos tarjetas/gráficos del material educativo oficial para el aprendizaje del idioma inglés.

La cámara se encargará de captar esos símbolos y transferirlos al software. Éste interpretará los datos de los patrones captados por la cámara y los convertirá en otro tipo de información: Texto, imágenes fijas, video en 3D o sonido.

La pantalla del smartphone actuará como el monitor principal o receptor de imágenes generadas por el software de RA, la bocina canalizará los sonidos.

Se están definiendo las características deseables del software final y la metodología a utilizar para su desarrollo. Lo más viable es un desarrollo por prototipos incrementales, se han realizado bocetos en papel de los posibles niveles y juegos que se deberán desarrollar dentro de las restricciones de tiempo y recursos.

El prototipo inicial se centra en el aspecto administrativo de la aplicación: registro y control de usuarios, conteo y almacenamiento de puntajes, el desarrollo de RA se hará en las siguientes iteraciones.



Figura 1. Niveles y puntales.

En el segundo prototipo se seleccionarán y diseñarán las imágenes de menús, personajes y tarjetas a ser utilizados. Se deberá escoger software que ofrezca un kit de desarrollo de aplicaciones de RA flexible, capaz de manejar gráficas en 3D, con soporte para diferentes sistemas operativos. Se habrá de seleccionar la mejor combinación al mínimo costo.



Figura 2. Imagen en 3D.

En prototipos posteriores se irán agregando objetos y personajes, animaciones para explicitar las acciones de los verbos. Incluso los textos se renderizarán en 3D. En esta fase del prototipo se procede a diseñar y programar los niveles de evaluación para medir el conocimiento que ha obtenido el alumno dentro de determinado nivel.

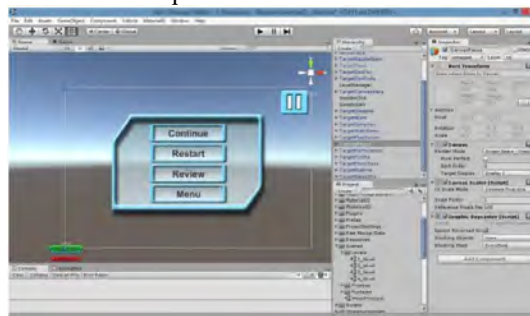


Figura 3. Menú de la aplicación

Referencias bibliográficas.

Alcarria Izquierdo, Carlos (2010). Desarrollo de un sistema de Realidad Aumentada en dispositivos móviles. Universidad politécnica de valencia Escuela técnica superior de ingeniería informática. Recuperado en: <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/8597/PFC%20-%20Desarrollo%20de%20un%20sistema%20de%20Realidad%20Aumentada%20en%20dispositivos%20m%C3%B3viles.pdf>

Defensor del Menor de la Comunidad de Madrid (2007). Por un Uso Responsable de las Nuevas Tecnologías. Disponible en https://www.guiainfantil.com/images/pdf/uso_responsable_tecnologia_ninos.pdf

IabMéxico (2016). Estudio de consumo de medios y dispositivos entre internautas mexicanos. Disponible en: <http://www.iabmexico.com/wp-content/uploads/2016/03/IABMx-ECMyD2016.pdf>

Inegi (2015). Usuarios de Internet por entidad federativa, según principales usos, 2015, disponible en <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/sisept/default.aspx?t=tnf255&s=est&c=28978>

Prendes Espinosa, Carlos, Realidad aumentada y educación: análisis de experiencias prácticas Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación 2015, (Enero-Junio).Disponible en: <http://tuxchi.redalyc.org/articulo.oa?id=36832959008> ISSN 1133-8482

Templer, Bill (2005), "Towards a People's English: Back to BASIC in EIL", *Humanising Language Teaching* September 2005. RECuperado en <http://www.hltmag.co.uk/sep05/mart05.htm>

[HENRYSSON05] A. Henrysson, M. Billinghurst, and M. Ollila, "Face to Face Collaborative AR on Mobile Phones", Proceedings of the 4th IEEE/ACM International Symposium on Mixed and Augmented Reality (ISMAR 05), 2005, pp. 80-89.

T. P. Caudell, and D. W. Mizell, "Augmented Reality: An Application of Heads-Up Display Technology to Manual Manufacturing Processes", Proceedings of 1992 IEEE Hawaii International Conference on Systems Sciences, 1992, pp. 659-669.

Vázquez Cano, E. y Sevillano García Ma. L.(2015). Dispositivo digitales móviles en educación. Edit. Narcea. España. Recuperado en <https://books.google.com.mx/books?id=C8fDCQAAQBAJ&pg=PA143&dq=que+es+una+app+movil&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjUvLfgz7DSAhWMCsAKHUzAAPM4ChDoAQgjMAI#v=onepage&q=que%20es%20una%20app%20movil&f=false>

Notas Biográficas

El **Mtro. Miguel Ángel Rodríguez** es ingeniero Eléctrico. Actualmente es profesor del Departamento de Sistemas y Computación del Tecnológico de Oaxaca.

La **Mtra. Dalia Silva Martínez** es Licenciada en Informática con maestría en Planificación de Empresas y Desarrollo Regional. Actualmente es profesora del Departamento de Sistemas y Computación del Tecnológico de Oaxaca.

La **Mtra. Clara Aurora Sánchez Díaz** es Licenciada en Informática con maestría en Educación. Actualmente es profesora del Departamento de Sistemas y Computación del Tecnológico de Oaxaca.

La **Mtra. Reyna Valverde Jarquín** es Licenciada en Informática con maestría en Ciencias Computacionales. Actualmente es profesora del Departamento de Sistemas y Computación del Tecnológico de Oaxaca.

La **Ing. Elia Caballero Rafael** es ingeniera Eléctrico. Actualmente es profesora del Departamento de Sistemas y Computación del Tecnológico de Oaxaca.

El Ing. José Francisco Jiménez Aquino es Ingeniero en Sistemas Computacionales, egresado del Instituto Tecnológico de Oaxaca.

Estudio comparativo entre el modelo de costos de proceso y el modelo de prevención, evaluación y fallas (PAF) como sistemas de costeo de la calidad

Ing. Anita Rodríguez Morales¹, Moisés Tapia Esquivias M.C.²,
Manuel Darío Hernández Ripalda M. C.³, Dr. José Alfredo Jiménez García⁴ y Alicia Luna González M.C.⁵

Resumen— Dada la importancia que tiene actualmente el tema de calidad en las empresas, esta investigación se basa en un estudio comparativo del modelo de costos de proceso y del modelo de prevención, evaluación y fallas como modelos de costeo de la calidad. La comparación se realizó principalmente tomando en cuenta la capacidad de adaptación de los modelos a los sistemas de costeo de la empresa además de la facilidad para identificar y clasificar los costos de calidad y de mala calidad generados en las diferentes áreas de la empresa. Como resultado de la comparación se logró determinar las ventajas y desventajas que presenta cada uno de los modelos así como el tipo de empresa en el que se pueden aplicar.

Palabras clave: Costos de calidad, Sistema de costos de calidad, Modelos de costos de calidad

INTRODUCCIÓN

Los costos de calidad, son aquellos gastos generados al asegurar que los productos, servicios, procesos o sistemas cumplan con los requerimientos establecidos por los clientes. Los costos de calidad no son exclusivamente una medida absoluta del desempeño, su importancia estriba en que indica en donde será más redituable una acción correctiva para una empresa. (Colunga Dávila & Saldierna Gómez, 1994)

Los costos de la mala calidad tienen que ver con el retrabajo o desperdicio, términos muy usados en empresas manufactureras. Incluso actualmente existen algunas compañías que visualizan la existencia de ellos como algo trivial y corriente, sin trascendencia. El significado del término “Costos de la no calidad” o “Costos de la mala calidad” ha sufrido un desarrollo notable a lo largo de los últimos años, antes se pensaba que la expresión se refería únicamente al costo de la inspección, sin embargo, actualmente se toman en cuenta todas las etapas del control total de la calidad. (Chauvet, Palacios, & Guzmán, 2002)

Cuando no hay quien se preocupe por los costos, éstos simplemente se repercuten al que sigue en la cadena (proveedor-productor-distribuidor-intermediario-consumidor), hasta que surge un competidor que ofrece costos inferiores. (Chauvet, Palacios, & Guzmán, 2002)

DESARROLLO

Los sistemas de contabilidad de costes tradicionales han fracasado en la tarea de recoger y tratar esta categoría de costes (Camisón y Roca 1977, p. 22; Campanella, 1997, p. 8; Jonson y Kaplan, 1988, p. 200). Su función para la clasificación y registro de las transacciones empresariales en términos monetarios, para valorar el cometido y la posición financiera de la empresa, estática y dinámicamente, ha sido cada vez más difícil de alcanzar. La aparición de los costes de calidad y no calidad le ha complicado más la labor, al ser incapaz de identificarlos por estar sus elementos distribuidos en cuentas diversas (Coix 1982, pp. 82-84; Margavio *et al*, 1993, pp. 72-75).

Los sistemas de contabilidad de costes tradicionales pasan por alto importantes grupos de costes de no calidad, pues, no están diseñados para recogerlos. Por lo que mientras el importe real de los costes de calidad y no calidad estén ocultos entre los costes totales la empresa, ésta estará en una posición competitiva artificial, ya que despreciará oportunidades de mejora por no intentar disminuir los costes ocultos de no calidad que son perfectamente prescindibles, impidiendo de esta forma a la dirección la percepción de situaciones financieras peligrosas motivadas por los costes de no calidad (Climent Serrano, 2007)

¹ La Ing. Anita Rodríguez Morales es estudiante del tercer semestre de la Maestría en Ingeniería Industrial en el Tec. N de M plantel Instituto Tecnológico de Celaya, México <mailto:anita@hotmail.com> (autor corresponsal)

² El M.C. Moisés Tapia Esquivias es Profesor y Coordinador de Ingeniería Industrial en el Tec. N de M plantel Instituto Tecnológico de Celaya, México moises.tapia@itcelaya.edu.mx

³ El M.C. Manuel Darío Hernández Ripalda es Profesor de Ingeniería Industrial en el Tec. N de M plantel Instituto Tecnológico de Celaya, México dario.hernandez@itcelaya.edu.mx

⁴ El Dr. José Alfredo Jiménez García es Profesor de Ingeniería Industrial en el Tec. N de M plantel Instituto Tecnológico de Celaya, México alfredo.jimenez@itcelaya.edu.mx

⁵ La M.C. Alicia Luna González es Profesora de Ingeniería Industrial en el Tec. N de M plantel Instituto Tecnológico de Celaya, México Alicia.luna@itcelaya.edu.mx

Las empresas que miden bien los costes de calidad y no calidad por primera vez suelen quedar muy sorprendidas por los resultados que obtienen (Campanella 1997, p. 8). Por otro lado, si bien, como dice Crosby (1991, p. 100), la calidad no cuesta, pues es rentable desde todos los puntos de vista. Nadie lo podrá saber si no existe algún tipo de sistema de medición; por ello, es imprescindible establecer indicadores en los que basar la estrategia a seguir y poder cuantificar las mejoras observadas. El hecho de que muchas empresas no informen sobre los costes de calidad no se debe a que no existan, sino a que no los calculan y, en consecuencia, los desconocen, por lo que será imposible que se tomen medidas para remediarlo. (Climent Serrano, 2007)

A pesar de los inconvenientes apuntados para el cálculo y medición de los costes de calidad existen algunas técnicas para obtener la información contable sobre los costes de calidad algunas de las más importantes son (Climent Serrano, 2007):

Partidas contables. Utiliza el plan de cuentas de contabilidad de la empresa para registrar los costes de calidad, también se puede utilizar modelos de costes orgánicos para estos costes por secciones o centros de costes.

Precio por persona. Se utiliza, básicamente para calcular el coste de tener puestos cuya única actividad está en función de detectar, corregir o enmendar lo defectuoso. Tal es el caso del personal que atiende las quejas y reclamaciones.

Precio por defecto. El precio por defecto implica tomar el coste promedio de un incumplimiento y después multiplicarlo por el número de incumplimientos. Esta técnica es particularmente útil cuando hay múltiples incidentes.

Desviación de lo ideal. La desviación de lo ideal puede utilizarse para comparar cuánta energía o materia prima está consumiendo un proceso actualmente, contra la cantidad para la que estaba diseñado consumir.

Diferentes autores (Harrington, 1990; Camisón y Roca, 1997; Amat, 1992; Campanella, 1997) proponen unas fases para la implantación de un sistema contable de costes de calidad, de entre todos ellos hemos realizado un resumen que comprende las siguientes fases (Climent Serrano, 2007):

- 1.- Convencer e implicar en el proyecto a la alta dirección.
- 2.- Determinar los objetivos fundamentales del sistema de gestión de costes.
- 3.- Establecer una clasificación los tipos de costes de calidad. Estos costes pueden clasificarse de distintas formas en función de los intereses de la empresa (p. e. procesos, áreas funcionales, productos/servicios, etc.)
- 4.- Implantación de un sistema contable de costes de calidad que esté relacionado con un sistema de información de contabilidad de costes e integrado en sistema de contabilidad de gestión y manteniendo relaciones interdepartamentales entre calidad y el resto de departamentos de la empresa.
- 5.- Complementar con indicadores de costes de cada uno de los procesos definiendo la metodología general para tangibles e intangibles. Los intangibles que por lo normal suelen ser indicadores no financieros, se deben de intentar transformar en indicadores financieros.

MODELO DE COSTOS DE PROCESO

El costo de proceso es el total de los costos de conformidad (CoC) y los costos de no conformidad (CoNC) para un proceso en particular. Los costos de conformidad, son costos de proceso actual de proveer productos o servicios a los estándares requeridos, la primera vez y cada vez, para un proceso específico dado. Los costos de no conformidad son los costos de fallas asociados con un proceso que no ha sido operado de acuerdo a los estándares requeridos. (Vaxevanidis, Petropoulos, Avakumovic, & Mourlas, 2009).

A continuación, se observa en la figura 1 que existe un punto mínimo para los costos totales de la calidad. Ese extremo se verifica para algún valor de la calidad de conformidad menor que el 100%. Para valores bajos de calidad de conformidad, ésta se puede incrementar significativamente con pequeñas inversiones en prevención y evaluación. Sin embargo, al acercarse la conformidad al 100%, los costos de prevención y evaluación tienden a infinito. Por el contrario, los costos de falla disminuyen gradualmente, hasta alcanzar un valor nulo, cuando la conformidad se acerca al 100%. El modelo sugiere que la excesiva perfección es demasiado cara, y que el gerente debe buscar el nivel de calidad en el cual los costos de prevención y evaluación igualen a los costos de fallas externas e internas (Yacuzzi & Martín, 2001)

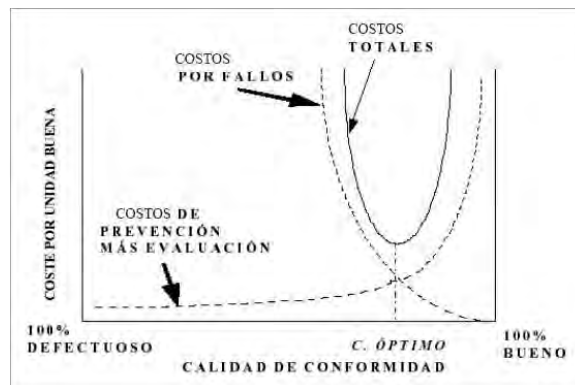


Figura 1. Gráfica de modelo de proceso conforme.

El modelo de costos de proceso puede ser desarrollado para cualquier proceso dentro de una organización. Dicho modelo identificará todas las actividades y parámetros dentro del proceso que serán monitoreados por los diagramas de flujo del proceso. Entonces, las actividades en el diagrama de flujo son colocadas como costos de conformidad y costos de no conformidad, y el costo de calidad de cada etapa (Costos de conformidad + costos de no conformidad) es calculado o estimado. Finalmente, las áreas clave para el mejoramiento del proceso son identificadas y mejoradas. (Vaxevanidis, Petropoulos, Avakumovic, & Mourlas, 2009)

Este método define los costes de calidad como la suma de los costes de conformidad y los costes de no conformidad, asociándose a la noción de cero defectos. Según Collins (1995, p. 16), el punto de partida no debe ser la clasificación de los costes de calidad, sino el origen del proceso que lo origina. El sistema de costes de calidad debe de centrarse más en el proceso, que en el producto o servicio. El método realiza las siguientes actividades (Climent Serrano, 2007):

- 1- Identificar el propietario de cada proceso, que controlará el coste total de calidad de un departamento.
- 2- Realizar una representación estructurada de las actividades llevadas a cabo en la organización y de los flujos de materiales e información que se interrelacionan en estas actividades.
- 3- Definir cada una de las actividades a realizar.
- 4- Analizar las actividades que añaden valor a los usuarios posteriores de sus productos.
- 5- Determinar los costes de calidad, para identificar los clientes y los productos que elabora cada proceso. Las necesidades de los clientes se convierten en los estándares de calidad de los procesos.

MODELO DE PREVENCIÓN, EVALUACIÓN Y FALLAS (PAF)

Feigenbaum categorizó los costos de calidad en: prevención, evaluación y fallas (PAF). Las fallas pueden ser divididas en fallas internas y fallas externas. Las hipótesis básicas del modelo PAF son (Vaxevanidis, Petropoulos, Avakumovic, & Mourlas, 2009):

- La inversión en actividades de prevención y evaluación reducirá los costos en las fallas.
- Las inversiones lejanas en actividades de prevención reducirán los costos de evaluación.

Tanto Harrinton (1990) como Juran y Grynná (1988a) han adoptado este modelo para sus estudios. Estos autores defienden que el coste de fallos disminuye con el aumento de la calidad. Contrariamente, los costes de inspección y prevención, cuanto más calidad se desee, aumentan. Así, según estos autores, el coste mínimo se obtiene no para una situación de cero defectos, sino para un porcentaje de defectos determinado, que es aquel que minimiza el coste (Climent Serrano, 2007).

En la figura 2 se muestra como la prevención reduce los costos de fallas. Sin embargo, todavía hay un punto óptimo más allá del cual no es rentable una inversión adicional en prevención y el logro de un 100% en calidad o cero defectos requeriría una inversión infinita en prevención. Schneiderman argumentó que, en algunas circunstancias, si se ponía un esfuerzo suficiente en la prevención, no se producirían defectos en absoluto, lo que daría como resultado cero costos de fallas y obviaría cualquier necesidad de evaluación. En estas circunstancias, el único punto óptimo es "cero defectos". Él ubica el éxito de algunas organizaciones japonesas en la reducción de los costos de fallas a muy pequeñas proporciones por la participación total de todos los empleados en la mejora de la calidad como apoyo a su tesis. (Porter & Rayner, 1992)

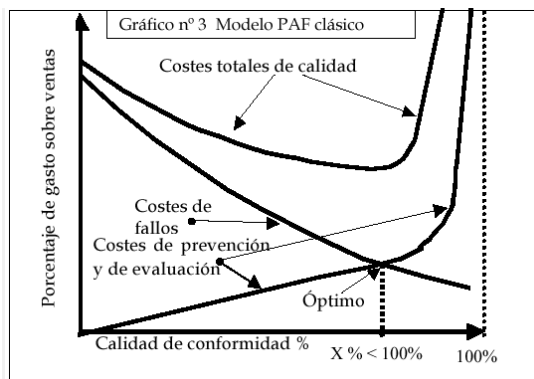


Figura 2. Gráfica de modelo PAF.

Los costos de prevención están asociados con el diseño, implementación y mantenimiento del sistema de gestión total de la calidad. Los costos de prevención son planeados y ejecutados antes de la operación actual. Los costos de evaluación están asociados con las evaluaciones de proveedores y clientes, de materiales comprados, procesos, productos intermedios y servicios para asegurar el cumplimiento de los requisitos especificados. Los costos de fallas internas ocurren cuando fallan los resultados para alcanzar los estándares de calidad diseñados y son detectados antes de que el producto se le envíe al cliente. Los costos de fallas externas ocurren cuando los productos o servicios fallan para alcanzar los estándares de calidad diseñados pero no son detectados hasta después de habérselos enviado al cliente. (Vaxevanidis, Petropoulos, Avakumovic, & Mourlas, 2009)

Este modelo considera que la eliminación total de los defectos sólo es posible con grandes inversiones que harán crecer de forma asintótica los costes de evaluación y prevención. El coste óptimo se alcanza antes que desaparezcan los fallos. Parece lógico que los costes de evaluación llegarán a un punto en que aunque se gaste más en ellos no ahorrarán más, sino lo contrario, ya que generarán más gasto en inspección de lo que se podrá ahorrar en rechazos, reprocesos o garantías (Climent Serrano, 2007).

COMPARACIÓN DE MODELOS DE COSTEO

Para poder realizar el estudio comparativo de los modelos de costeo de calidad se consultó bibliografía existente sobre el tema ya que se deben tomar en cuenta las ventajas y desventajas que ofrece cada uno de los métodos porque en base a la información presentada podremos escoger que tipo de modelo podemos aplicar a la empresa y que nos proporcionará los resultados esperados.

En la Tabla 1 observamos las ventajas y desventajas que nos ofrece aplicar el modelo de costos de proceso.

MODELO DE COSTOS DE PROCESO		
No.	VENTAJAS	DESVENTAJAS
1	Se aplica en una producción continua	Se tiene que someter a condiciones de producción rígidas.
2	Se presta a una fabricación estandarizada con costos estandarizados	No existe una clasificación de los costos de calidad y los toma de forma global como conformes y no conformes
3	Se manejan costos promediados por centros de operaciones o departamentos	Es imposible identificar los elementos del costo directo en cada unidad terminada
4	Es un proceso más económico administrativamente ya que puede eliminar la excesiva documentación de las actividades que no aportan valor a la organización	En las producciones por proceso, hay que cuantificar la producción en proceso al final del periodo y calcular la producción equivalente
5	Las necesidades de los clientes se convierten en estándares de calidad de los procesos.	
6	Tiene como objetivo la mejora continua de la calidad en los procesos clave	

Tabla 1. Ventajas y desventajas del Modelo de costos de proceso.

En la Tabla 2 observamos las ventajas y desventajas que nos ofrece aplicar el modelo de prevención, evaluación y fallas.

MODELO DE PREVENCIÓN, EVALUACIÓN Y FALLAS DESVENTAJAS		
No.	VENTAJAS	DESVENTAJAS
1	Amplio y generalizado uso, ya que existe abundante bibliografía.	Valora un costo infinito para llegar a la perfección
2	Puede ser implementado por pequeñas y medianas empresas.	No tiene entre sus prioridades incorporar las necesidades de los clientes.
3	Permite una clasificación de costos para llevar un control adecuado.	Suele ser usado en compañías con estructura organizativa funcional y un estilo de gestión tradicional.
4	Con su implementación ayuda a tomar decisiones a la alta dirección para beneficio de la empresa.	Su medición se centra en conocer los costos totales de la calidad.
5	Al detectar fallas internas evita que existan problemas con los clientes externos.	
6	Genera una mejor distribución en las inversiones de la empresa.	

Tabla 2. Ventajas y desventajas del Modelo de prevención, evaluación y fallas.

CONCLUSIONES

El modelo de costos de proceso no se caracteriza por la clasificación de los costes de calidad, sino, que lo que pretende es adecuar las necesidades de los clientes a las especificaciones de los productos o servicios; estudiando profundamente todo el proceso que conlleva la realización del producto o servicio. Una herramienta adecuada para este modelo es el despliegue de la función de calidad (QFQ). Es un procedimiento utilizado por aquellas empresas que realizan la transformación de las materias primas o materiales.

Según (Climent Serrano, 2007), puede ser aplicable a industrias como: Fundición, Cervecería, Petroquímica, Cementera, Papelera, Vidriera, Alimentos, Farmacéutica.

El modelo de prevención, evaluación y fallos (*prevention, appraisal and failure model*) (PAF) sólo se basa en el incremento de los costes de prevención para llegar a un óptimo de los costes de evaluación y de esta forma reducir o eliminar los costes de fallos internos y externos, en ningún momento separa estos costes por costes de conformidad y de diseño perdiendo así una fuente de información que sirve para ahorrar los costes de calidad atacando el problema allá donde nace, tampoco contempla la separación entre los costes tangibles e intangibles, dejando al margen la importancia que pueden suponer los costes intangibles. Sin embargo, el modelo permite cuantificar los costes de calidad utilizando los costes de prevención, evaluación y fallos, para obtener el óptimo de éstos. La empresa cuanto más se gaste en los costes de evaluación y de prevención menos costes tendrá de fallos. (Climent Serrano, 2007)

Este modelo puede ser aplicable en industrias manufactureras del ramo automotriz, Salud y Construcción sin ningún problema ya que el tipo de proceso se adapta a los requerimientos del modelo PAF. (Vaxevanidis, Petropoulos, Avakumovic, & Mourlas, 2009)

REFERENCIAS

- Campanella, J. (1999). *Principles of Quality Costs*. Milwaukee, Wisconsin: ASQ.
- Climent Serrano, S. (2007). Modelo de codificación para la medición de los costes de calidad. *Universitat de Valencia, Facultat de economia*, 1-20.
- Colunga Dávila, C., & Saldierna Gómez, A. (1994). *Los costos de calidad*. San Luis Potosí: Editorial Universitaria Potosina.
- Harrington, H. J. (1990). *El coste de la mala calidad*. Madrid: Ediciones Días de Santos.
- Juran, J. M., & Godfrey, A. B. (1999). *Juran's Quality Handbook*. United States of America: Mc Graw-Hill.
- Porter, L. J., & Rayner, P. (1992). Quality Costing for total quality management. *International journal of production economics*, 69-81.
- Vaxevanidis, N., Petropoulos, G., Avakumovic, J., & Mourlas, A. (2009). Modelos de costos de calidad y su implementación en firmas de fabricación. *International Journal for Quality research*, 27-36.
- Vázquez Bustamante, F. R. (s.f.). *fcasua.contad.unam.mx*. Recuperado el 18 de 02 de 2017, de [fcasua.contad.unam.mx](http://fcasua.contad.unam.mx/apuntes/interiores/docs/98/4/costos.pdf)
- Yacuzzi, E., & Martín, F. (Diciembre de 2001). Los costos de la calidad: conceptos y aplicaciones en la industria farmacéutica. *Pharmaceutical Management*, 1-21.

NOTAS BIOGRÁFICAS

La **Ing. Anita Rodríguez Morales** es Ingeniera Química egresada del Instituto Tecnológico de Oaxaca, actualmente es alumna del tercer semestre de la Maestría en Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Celaya.

El **M.C. Moisés Tapia Esquivias** es Profesor en el Departamento de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Celaya, su maestría la realizó en Sistemas y Calidad en el ITESM, miembro del cuerpo académico "optimización de procesos de manufactura y servicios", cuenta con perfil deseable PROMEP, ha sido asesor de Seis Sigma y Estadística en varias industrias.

El **M.C. Manuel Darío Hernández Ripalda** es Profesor en el Departamento de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Celaya, su maestría la realizó en Investigación de Operaciones, trabaja en la Línea de Investigación de Estadística y Calidad, ha sido asesor de Seis Sigma y Estadística Aplicada en varias industrias.

La **M.C. Alicia Luna González** es Profesora en el Departamento de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Celaya, su maestría la realizó en Sistemas y Calidad en el ITESM, cuenta con perfil deseable PROMEP, ha sido asesora de control estadístico de procesos y metodología de sistemas suaves en varias industrias.

El **Dr. José Alfredo Jiménez García** es Profesor en el Departamento de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Celaya.

METODOLOGÍA DE LA GESTIÓN DE RECURSOS PARA EL CULTIVO DE PECES NATIVOS EN TABASCO

Luis Ramón Rodríguez Padilla¹, Roberto Carlos Garcés Rodríguez², Camilo León Pérez³

Resumen

Debido a la aparición del Pez Diablo provocó la disminución de la Tilapia en el Estado de Tabasco, aunque esta especie no es nativa del Estado se adaptó de una manera natural, ha servido como sustento económico de diversas comunidades rurales con lo cual se ha empleado mucha gente, es importante mencionar que el cultivo de tilapia en tinas o jaulas sumergibles es una de las soluciones para incrementar su producción, por lo anterior existen programas de apoyo al cultivo de la misma para ello hay que saber la metodología para poder acceder a esos créditos, en este trabajo de investigación se desglosa el formato único para la elaboración de proyectos de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (Sagarpa) y se muestra resultados parciales del caso viveros León Marino.

Palabras claves: Proyecto, tilapia, vivero.

Introducción

La aparición del Pez Diablo en los últimos años provocó en su momento una disminución en la producción de tilapias en Tabasco entre los problemas que generó fue disminución en los ingresos de las personas que vivían de esa especie al mismo tiempo un considerable incremento en los precios. Debido al problema anterior, los programas de apoyo a la tilapia la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (Sagarpa), fomenta la creación de sociedades en las comunidades rurales que se dediquen a la implementación de viveros para el cultivo de tilapia. Es importante aclarar que la tilapia no es una especie nativa ya que llegó de Oaxaca a Emiliano Zapata en 1965 pero a partir de ahí en nuestro Estado recibió una gran aceptación.

Como ya se ha mencionado los programas de apoyo salen de forma periódica para la creación de nuevos viveros o de expansión para los que ya estén establecidos, también para el fomento de laboratorios o centros de investigación que coadyuven a los viveros locales. Una de las problemáticas es la forma de gestionar estos recursos para lo cual la dependencia de gobierno entrega un formato único para la entrega de los proyectos, así como los de impacto ambiental. En este artículo exponemos la metodología así como un estudio de caso realizado.

Descripción del Método

Formato Único para la elaboración de proyectos de Inversión

A continuación se presenta los puntos más destacados que se solicitan en el formato único de la Sagarpa.

Como punto número uno se solicita un Resumen Ejecutivo, Técnico y Financiero, es importante mencionar que este rubro se hace al final de todo ya que antes de nada hay que hacer el estudio de mercado, técnico y financiero en el cual nos indicará si es factible o no.

En el segundo punto se debe escoger el nombre del proyecto esto es muy importante ya que es el nombre comercial con que se va proyectar el negocio. En este rubro se debe elegir al igual el tipo de sociedad mercantil que se va a formar.

En el tercer punto saber elegir el tipo de Programa, así como el o los componente(s), concepto(s) de apoyo, inversión total, desglose de apoyo solicitado y de aportación del solicitante, de créditos, de otros programas e instituciones, entre otros. Es importante tener bien claro lo que se va solicitar esto es debido que debe quedar bien presupuestado.

En el cuarto punto es alinear el/los objetivo(s) general(es) y específico(s) de la empresa con respecto a los del programa que dará los apoyos.

En el quinto punto se debe justificar el proyecto en donde se escriben los antecedentes, así como la descripción actual de la empresa si la hay, metas e identificación de una oportunidad, entre otras cosas. Aquí es fundamental buscar un apoyo o enlace con el sector académico en donde un profesor investigador apoye con sus consultorías al desenvolvimiento del proyecto.

¹ Luis Ramón Rodríguez Padilla, es Ingeniero Mecánico Eléctrico, actualmente está cursando la maestría en Gestión y Administración de Proyectos en el CIATEQ, Tabasco. luisrod40@hotmail.com

² Roberto Carlos Garcés Rodríguez, es profesor de la Universidad Olmeca, Villahermosa, Tabasco. robertogarcés@hotmail.com

³ Camilo León Pérez, es contador público y gerente general de Viveros León Marino. leonmarinosc@hotmail.com

En el sexto punto corresponde a toda la parte técnica que va desde la localización geográfica del proyecto, la actividad productiva, eslabón de la cadena de valor, descripción técnica del proyecto, algunos estudios específicos como pueden ser geológicos, mecánica de suelos, entre otros, cotizaciones de proveedores o prestadores de servicios. Datos generales del solicitante, del consejo directivo, infraestructura y equipo actual, permisos, y el documento que acredite la propiedad o legal posesión, programas de ejecución, planeaciones administrativas, validación del paquete ecológico, desarrollos de estrategias, proyección de riesgos.

En el punto séptimo se trata del análisis y aspectos de Mercados, aquí se debe hacer la descripción, propiedades, características y análisis de materias primas, productos y subproductos. Canales de distribución y venta. Plan y estrategia de comercialización. Un análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y amenazas).

En el octavo punto se trata del análisis financiero en el cual debe contener el flujo de efectivo, la tasa interna de rendimiento, el punto de equilibrio y el valor actual neto, presupuestos, composición y programa de inversiones y financiamiento, proyección financiera por 5 años, descripción de costos fijos y variables. El estado de resultados y balance general.

En el punto nueve se componen de los activos de la empresa.

En el décimo punto es de la descripción y análisis de impactos esperados, lo cual consiste en el incremento en los niveles de capitalización, incremento porcentual en el volumen de la producción, número esperado de empleos a generar, incremento de los rendimientos, reducción estimada de los costos.

En el onceavo punto se trata de la situación ambiental en donde entra la descripción y análisis de la situación actual de los recursos, disposición de los desechos e impacto ambiental de la empresa, condiciones y mecanismos de utilización de energías alternativas, estudio de impacto ambiental. Descripción de los componentes de conservación del medio ambiente, utilización de las energías alternativas y mejoras de eficiencia energética.

Como doceavo punto es el de Conclusiones y recomendaciones (respecto de cada uno de los puntos señalados).

Resultados (“Viveros El León Marino S. C. de R. L. de C. V.”)

En este trabajo se presentan resultados parciales de la empresa “Viveros El León Marino S. C. de R. L. de C. V.” que muestra la aplicación de la metodología de la Sagarpa. La empresa se encuentra ubicada en la Ranchería Tabasquillo 2da. Sección, municipio de Centla, Tabasco (figura 1). La empresa participa en el Programa Fomento a la productividad pesquera y acuícola, cuyo componente es el de Desarrollo de la acuicultura en el Conceptos de apoyo acuicultura rural. Su objetivo principal es incrementar la producción de la tilapia para satisfacer mercados locales en el Municipio de Centla, Tabasco. Esta empresa nace en el año 2004 con la finalidad de ofrecer una alternativa económica sustentable del sector primario a través de la reconversión productiva del sector acuícola en la región, para obtener un producto de calidad, a través de la capacitación de sus socios, y apoyada en los valores y principios para lograr un negocio limpio y sostenible.



Figura 1. Localización de la empresa.

En la tabla 1 se presenta un cronograma de la instalación de la empresa.

ACTIVIDAD	MESES					
	1	2	3	4	5	6
Pago de proveedores	■					
Preparación y nivelación del terreno para instalación de tina	■					
Instalación de tinajas		■	■			
Instalación de jaula flotante		■	■			
Instalación de aireador		■	■			
Surtir alimento					■	
Surtir alevines					■	
Siembra de alevines					■	

Tabla 1. Actividades.

Conclusiones y recomendaciones

Con los programas de apoyo a creación de los cultivos de tilapia, se pudo concretar el nacimiento en el año 2004 de la empresa viveros León Marino, la cual actualmente cuenta con 9 personas laborando y con miras de crecer en la participación de la demanda del mercado local. A pesar de ser una microempresa en la actualidad busca la aplicación de la investigación y desarrollo a través del apoyo de la Universidad local en el área de investigación de mercados, logística y estrategias así como el apoyo académico científico de la maestría en gestión y administración de proyectos del Ciateq, Tabasco.

Referencias bibliográficas.

- Rodríguez, Vladimir, "Formulación y evaluación de proyectos de inversión", Limusa, 2008.
 Díaz Martín Ángel, "Dirección de Proyectos", Ra-ma, 2011.
 Ballou, Ronald, "Logística empresarial: Control y planificaciones", Díaz de Santos, 2013.
 Thompson, Arthur, "Administración estratégica", Mc Graw Hill, 2012.

Notas Biográficas

El Ingeniero Luis Ramón Rodríguez Padilla.

M. en C. Roberto Carlos Garcés Rodríguez es profesor investigador de la Universidad olmeca y Universidad Politécnica del Centro. Su maestría en Ingeniería Mecánica con especialidad de Materiales en la Universidad Autónoma de Nuevo León. Actualmente es gerente de la empresa editorial Fractales, autor de 5 libros y ha publicado en congresos nacionales. Es profesor con perfil deseable, tercer lugar en la quinta olimpiada nacional de matemáticas, mención honorífica en la tercera olimpiada nacional de Física, primer lugar nacional en proyectos científicos, creativos y tecnológicos.

El Licenciado en Contaduría Camilo León Pérez, se recibió en la Universidad Olmeca, desde 2004 es el fundador y gerente general de viveros "León Marino", adicionalmente es de director administrativo de Central Maquinaria de Tabasco desde el año 2015.

Diseño del clima organizacional en la empresa Administración Portuaria Integral de Dos Bocas S.A. de C.V.

William Rodríguez Pérez¹, Dra. Tomasa Rodríguez Reyes², M.C. María Antonieta Ramírez Espín³, M.A.T.I.
Janny López Morales⁴

Resumen— Actualmente las empresas luchan cada día por salir adelante y destacar, mejorando sus procesos de calidad, lo cual ha orillado a dejar atrás el talento humano, donde debe ser considerado como parte fundamental y primordial para la empresa, porque éste es el motor principal para ejecutar cada una de las actividades. El diseñar un clima organizacional, sirve como instrumento que ayuda a mejorar el ambiente laboral, ya sea en el ambiente interno como externo, además que se identifican cuáles son los puntos fuertes y las oportunidades con los que se cuenta dentro y fuera de la empresa con relación al talento humano, al realizar esta investigación, se beneficia directamente a los trabajadores que forman parte de la organización y además fomentarán un excelente ambiente organizacional

Palabras claves— *clima laboral, empresa, medio laboral, variables.*

Introducción

En la actualidad es importante contar con personal altamente capacitado y motivado en cada una de sus áreas, en muchas organizaciones buscan estar a la vanguardia en aspectos tecnológicos, dejando a lado un aspecto muy relevante que es el recurso humano. Vivimos en un mundo globalizado, que nos exigen estar en constante cambio y mejorar cada día nuestra capacidad, es por eso, que en las empresas hoy en día se cuentan con empleados ineficientes y desmotivados, debido a que muchos que están laborando no aman lo que hacen.

Por ello, en muchas empresas han implantado un cambio en el clima laboral, donde estas empiezan a prestar más atención en uno de sus activos, que son sus empleados de modo que estos mejoren y mantengan un buen ambiente de trabajo para que así aumente su productividad. En las empresas se deben de mantener sus valores vivos, y así mismo, que sean identificados por sus empleados, para que todos caminen hacia una sola dirección, manteniendo un solo propósito en común. El clima laboral, se puede definir en términos generales como el medio ambiente material, humano y físico en el que se desarrolla el trabajo cotidiano, el cual se encuentra relacionado con la satisfacción laboral, el trabajo en equipo, el comportamiento del personal, los recursos materiales, el compromiso de cada empleado y la disposición para enfrentar cambios. Por ello, es de suma importancia promover y mantener un clima laboral saludable, que fortalezca y apoye las metas de la organización.

Este proyecto tiene la finalidad de proporcionar una herramienta de medición y consulta propia que aporte información acerca de la evaluación y percepción de sus empleados, que permita identificar los problemas concretos y definir líneas de acción que mejoren la calidad de vida dentro de la dependencia y que a su vez, incrementen el desempeño y productividad del personal, tomando en cuenta las características únicas de esta empresa.

Desarrollo de la investigación

Planteamiento del problema

La oportunidad de realizar esta investigación es para conocer cómo los trabajadores perciben el clima organizacional que se vive dentro de la empresa Administración Portuaria Integral de Dos Bocas S.A. de C.V., debido a que se presentan los siguientes problemas:

¹ Estudiante William Rodríguez Pérez, Estudiante del último semestre de Ingeniería en Gestión Empresarial

² Dra. Tomasa Rodríguez Reyes es Profesora investigadora de Ingeniería en Gestión empresarial, Licenciatura en Administración e Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Villahermosa tomyrodriguez01@outlook.com (autor corresponsal)

³ M.C. María Antonieta Ramírez Espín es Profesora investigadora de Ingeniería en Gestión empresarial, Licenciatura en Administración e Ingeniería Ambiental del Instituto Tecnológico de Villahermosa espin55@hotmail.com

⁴ M.A.T.I. Janny López Morales es Docente en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, Villahermosa, Tabasco, México. jaloma.itvh@gmail.com

Ausencia de comunicación y relaciones interpersonales con los miembros y otras áreas.

Este problema radica en que las personas de las áreas que conforman a la organización, no mantienen una comunicación constante en cuestión de trabajo y relación personal, porque las notificaciones o los avisos que requiere son demorados o inclusive no saben con qué persona acudir cuando necesitan alguna información, cabe recalcar que entre los mismos trabajadores existe esa ausencia de comunicación, esto se demuestra porque el personal una vez que entra a su departamento o área sólo socializa con las personas que tienen a lado, e inclusive todo el personal que labora en la organización no se conoce o pueden pasar días y no se relacionan, lo cual provoca que al momento en que se realice alguna actividad ya sea interna o externa haya dispersión, cada quien se habla con los que conviven de manera cotidiana y a simple vista se demuestra que no existe una unión entre los empleados.

Carga de trabajo excesiva.

La empresa se encarga de la logística y administración del Puerto de Dos Bocas, la carga para los trabajadores de algunos departamentos es excesiva, éstos tienen el compromiso de realizar todas las actividades que le sean asignadas en un tiempo establecido debido a que tienen que cumplir todos los objetivos que se trazaron, por lo que se genera estrés entre los empleados porque se tienen que realizar los trabajos de prisa, conjuntamente con este padecimiento crea consecuencias como fatiga, dificultades de concentración, molestias lo que produce que el empleado no pueda realizar sus actividades de forma adecuada.

Bajo compromiso de los trabajadores.

Existen algunos trabajadores que tienen un bajo compromiso con la empresa, son pocos los que dan más de sí, esto se hace notable en cuestión de la hora de entrada, ya que la mayoría llegan tiempo después de la hora establecida sobrepasando los minutos de tolerancia, otro punto importante que se observa es, que muchos empleados luego de llegar no realizan actividades propias del trabajo o del área que le corresponde, si no que realizan actividades personales, dejando ausente su centro de trabajo y sus actividades, en relación con esta problemática genera que los tiempos muertos sean muy excesivos y las horas productivas sean menos, por ende, muchos de los trabajos no se entregan a tiempo.

Justificación

En la actualidad las empresas luchan cada día por salir adelante y destacar, mejorando sus procesos de calidad, lo cual ha orillado a dejar atrás el talento humano donde éste se debe considerar como parte fundamental y primordial para la empresa, ya que es el motor principal para ejecutar cada una de las actividades, muchas empresas ven al factor humano como máquina que solo se dedica a trabajar, dejando a un lado sus sentimientos y emociones y obstaculizando su forma de pensar, esto le ha traído grandes problemas por el ambiente negativo que se genera y esto provoca que el desempeño de sus empleados sea deficiente.

El diseñar un clima organizacional sirve como un instrumento que ayude a mejorar el ambiente laboral, ya sea en el ambiente interno como externo, además que se pueden identificar cuáles son los puntos fuertes y las oportunidades con los que se cuenta dentro y fuera de la empresa en relación al talento humano, así mismo identificar cuáles son los puntos débiles y que se deben de corregir con el fin de alcanzar un buen ambiente donde el personal que se encuentre laborando se sienta a gusto y su productividad sea mayor, así cada trabajador refleje una buena identidad y compromiso con la organización, demostrando sus valores, un mejor liderazgo y una mejor calidad y servicio al realizar su trabajo.

Con esta investigación, se beneficia a los trabajadores que forman parte de la organización, ya que se conocerán los factores que inciden negativamente al ambiente laboral que viven cada día, al saber esos motivos se tendrán que resolver, lo cual hará que los trabajadores tengan ventajas competitivas, de esta manera, se beneficia la organización recíprocamente porque los trabajadores desempeñarán su trabajo de una manera adecuada, sintiéndose mejores dentro de la organización, lo cual hará que la productividad aumente y que la imagen hacia el exterior de la organización sea sobresaliente.

Los resultados que se obtuvieron son positivos, fomentará un buen ambiente organizacional, pero hay que considerar que puede influir de una manera negativa para aquellos trabajadores que estén acostumbrados a un clima deficiente, porque el cambio puede hacer que se sientan fuera de su zona de confort por existir algunos cambios en éste.

Al indagar en el clima organizacional y al mejorarlo ayudará a resolver problemas como; la mala comunicación entre los empleados, la falta de liderazgo de los directivos, los conflictos que puedan existir, el bajo compromiso que tengan los empleados, así como la insatisfacción que pueda existir. Se pueden realizar proyectos como; planes estratégicos de capacitación e indagar sobre la cultura organizacional para la integración del trabajo en equipo.

Siempre existirá la forma correcta de resolver algún problema, sólo hay que ubicar el método adecuado y correcto para que la solución sea más certera y precisa, en relación al clima organizacional que se vive en una empresa siempre existirá la forma de resolverlo, sólo es cuestión de que los superiores reconozcan cual es la importancia que tiene el factor humano dentro de una organización.

Objetivos

Objetivo general

Diseñar una propuesta del clima organizacional en la empresa Administración Portuaria Integral de Dos Bocas S.A. de C.V.

Objetivos específicos

- Diagnosticar el clima organizacional.
- Analizar resultados del diagnóstico del clima organizacional.
- Proponer mejoras al ambiente organizacional.

Metodología

El modelo de Marvin Weisborg se utilizó como referencia para diagnosticar el clima organizacional, utilizando las seis cajas o casillas que está integrado por los siguientes componentes; Propósito, Estructura, Relaciones, Recompensas, Liderazgo y Mecanismos Auxiliares. En la segunda etapa, se hizo un análisis descriptivo utilizando frecuencias de los datos usando el programa SPSS v.20, las variables son las seis casillas del método de Weisborg. Dentro de la muestra, se analizaron las respuestas de 23 trabajadores, los cuales pertenecen a las diferentes áreas que conforman la empresa.

Referentes teóricos

La importancia de una empresa radica en producir bienes o servicios, estos para satisfacer una demanda social, una empresa nace de la necesidad y su función es encargarse de generar utilidad.

De acuerdo con Hernández y de Anda (2012) la define como una entidad legal, es una unidad constituida conforme al marco jurídico vigente de la sociedad en que opera; tiene control sobre sus recursos, acepta las responsabilidades de contraer y cumplir compromisos, y realiza una actividad económica-financiera.

Méndez (1993) dan otra terminología de lo que es una empresa, ellos la definen como la célula del sistema económico capitalista, es la unidad básica de producción. Representa un tipo de organización económica que se dedica a cualquiera de las actividades económicas fundamentales en alguna de las ramas productivas de los sectores económicos.

Una empresa siempre estará compuesta por recursos humanos, materiales técnicos que siempre van a interactuar con el fin de transformar servicios o bienes.

Clima organizacional.

Es el ambiente donde las personas desempeñan sus actividades cotidianamente, la relación del jefe con sus empleados, la interacción entre el personal de la empresa e incluso la relación con proveedores y clientes, todos estos elementos van conformando al clima organizacional, éste puede ser un vínculo o un obstáculo para el buen desempeño de la organización de acuerdo con las personas que se encuentran dentro o fuera de la empresa.

El clima organizacional, es la percepción que tienen los empleados de los elementos culturales, es decir, la manera de sentirse y reaccionar frente a la organización.

Existen muchos conceptos en relación al clima organizacional, los más relevantes son:

Brow y Moberg (1990) manifiestan que el clima organizacional se refiere a una serie de características del medio ambiente interno organizacional como lo perciben los empleados.

Chiavenato (1999) plantea que el clima organizacional es la cualidad o propiedad del ambiente organizacional que perciben o experimentan los miembros de la organización, y que influye, directamente, en su comportamiento.

Hall (1996) indica que el clima organizacional se define como un conjunto de propiedades del ambiente laboral, percibidas directamente o indirectamente por los empleados que suponen una fuerza que influyen en la conducta del empleado.

El clima tiene una existencia real dentro de la organización, va de acuerdo a todo lo que sucede dentro de ésta, el clima puede variar de acuerdo a la forma en que se establece el liderazgo, la relación personal, la flexibilidad entre otras. Un clima adecuado tendría mayores logros, productividad, satisfacción etc. y si es negativo podría ser ausentismo, inadaptación alta rotación, etc.

Diagnostico Organizacional.

Nos dice al autor (Rodriguez, 2005) que el Diagnóstico Organizacional, es una descripción, una explicación hecha por el observador, del operador de una organización determinada. Esta explicación debe de ser capaz de dar cuenta adecuadamente del operar de la organización, es decir, permitir que otro observador pueda ser testigo en su ámbito de experiencia del funcionamiento organizacional descrito.

Resultados

Análisis de los resultados de las encuestas y observaciones del Diagnóstico del Clima Organizacional.

La información recabada en la empresa Administración Portuaria Integral de Dos Bocas S.A. de C.V., es vital para determinar la evaluación de la situación por la que está pasando la organización, la situación en la que se encuentra actualmente la empresa presenta algunas debilidades porque se muestran algunos problemas que pueden perjudicar de manera notable a la misma. En cuestión de la carga de trabajo, muchos de los empleados opinaron que realizan trabajos que le corresponden a otras personas, ya que ellos le delegan sus responsabilidades, lo que le crea estrés e inconformidad porque cada quien debe de tener sus propias responsabilidades en su área de trabajo, argumentando, que por eso la remuneración no va de acuerdo a la cantidad de trabajo que realizan dado que muchos trabajan menos y perciben un mejor salario, otro punto importante, es que los canales de comunicación no son los adecuados, esto se debe a que muchas veces hay actividades dentro de la empresa y ellos no se enteran, así mismo, otro punto débil que se encontró fue que algunos empleados no toman decisiones por ellos mismos y esto, se debe al miedo a equivocarse y que le pueda afectar su relación con sus superiores. Un tema muy importante es la capacitación, algunos empleados dijeron que el programa de capacitación no es muy bueno, que se debe de centrar en temas que ayuden en sus tareas diarias.

La información que se logró obtener en algunos temas fueron uniformes pero en otros aspectos se establecieron diferencias, como es el valor de la puntualidad, la mayoría de los empleados mencionaron que cumplen con ese punto pero en la observación se pudo ver que es lo contrario, debido a que muchos trabajadores llegan después de la hora establecida, otro punto, es que la mayoría de los empleados opinaron que solo se centran en su labor no teniendo tiempo ocioso, pero en la observación se contrasta la diferencia, debido a que la mayoría del personal realizan actividades no propias de su trabajo, como es llegar a desayunar e inclusive muchos todavía se arreglan en la hora de trabajo, por lo cual su jornada laboral se disminuye y aumentan los tiempos muertos para la empresa.

Es así, como se puede determinar que las encuestas y las observaciones nos dieron pautas para poder comentar aspectos positivos y negativos que se estén manifestando dentro de la empresa, en donde el trabajo en equipo puede abrir puertas a resolver situaciones desconocidas, son aspectos que fortalecen y ayudan a salir de todas las barreras que puedan afectarla, cabe mencionar que algo muy positivo de esta empresa, es que todos tienen cimentado cuál es el propósito y el objetivo que se persigue.

Proponer mejoras al ambiente organizacional.

Reunida la información, se inició a trabajar en los aspectos negativos que se diagnosticaron, esto en conjunto con los representantes del Departamento de Recursos Humanos, se llevaron a cabo actividades de beneficio para el clima organizacional. Proponiendo 7 tipos de actividades que a continuación se presentan.

De acuerdo con la primera propuesta de integración y trabajo en equipo se realizaron dos actividades teniendo involucrado a todo el personal.

- Conmemoración del Día de la lucha contra el cáncer de mama.

En esta actividad, todo el personal de la empresa recibió información necesaria en relación a este tema mediante una plática, así mismo, los trabajadores por cada área de trabajo realizaron folletos y carteles, los cuales salieron a la calle a marchar y a repartir volantes.

- Festividad del día de la Independencia de México.

En esta actividad, se realizó una fiesta patria, todo el personal debería de ir vestido alusivo a los colores de la bandera, en cada área de trabajo tenían que elegir a un representante que participara en el concurso de personajes de la independencia, teniendo como base que cada uno tendría que personalizar a un héroe de la independencia y contar su historia, al final se elegiría un ganador, además el personal tendría la libertad de participar en el programa, mediante un canto o recitando una poesía.



Figura 1. Actividades de integración y trabajo en equipo.

Con relación a la propuesta de capacitación y desarrollo, se impartió un curso de calidad a todo el personal, esto con el fin de ser eficiente en sus actividades laborales y adquirir información necesaria de las normas ISO, este curso se realizó en un lugar externo a la empresa, además, que ahí se les preguntó al personal sobre que cursos le gustaría tomar y que fuera de beneficio para el cumplimiento de las tareas.



Figura 2. Actividades de capacitación y desarrollo.

Con la propuesta de actividades de reconocimiento y logros de objetivos, se empezó con la práctica, de que aquella persona que estuviera a cargo de alguna actividad o proyecto y éste se realizara de manera excelente, se le reconocería por su entrega y dedicación mediante el estímulo de incentivos y reconocimiento por su destacada labor en la empresa, así mismo, su logro es publicado en el boletín de información interna de la empresa.



Figura 4. Actividades de reconocimiento y logros objetivos.

Para la propuesta de actividades de comunicación, se empezó a trabajar con el boletín interno que es publicado en cada Departamento, haciendo una versión nueva cada mes, en éste se incluyen los avisos de la empresa, como; recordatorios de cursos, cumpleaños y fechas importantes, además, mediante su correos electrónico se les hace llegar el recordatorio de confirmación para que asistan a las actividades.

Valor de la puntualidad, se implementó que el vigilante de la empresa lleve un registro de entradas y salidas del personal, el cual al final de la jornada laboral será entregado al encargado del Departamento de Recursos Humanos, para que verifique que las entradas y salidas de los trabajadores concuerde con los registros del sistema, así mismo, a los empleados que suelen llegar tarde se les hace una notificación.

Conforme a la propuesta de seguridad, se realizaron actividades de primeros auxilios en caso de sismos, terremotos e incendios, en donde todo el personal se involucró en la participación de estas actividades, así mismo, se capacitó a algunos empleados y se formó el órgano de seguridad, quienes son los responsables de atender al personal en caso de que ocurra algún siniestro.

Los trabajadores se sienten más cómodos, en un ambiente laboral fuerte y confiable, donde los problemas que se detectaban al inicio como; el bajo compromiso de los trabajadores, la falta de comunicación, la interrelación del personal con otras áreas y la carga de trabajo muy excesiva, se fueron reduciendo notablemente, haciendo fortalecer a cada trabajador de sentirse orgulloso dentro de la empresa con un lugar agradable.

Conclusión

Es muy importante la realización de una evaluación del diagnóstico organizacional en la empresa Administración Portuaria Integral de Dos Bocas S.A. de C.V., y como éste se puede ver afectada por aspectos internos y externos de la misma. Estos resultados ayudarán a enfrentar los problemas que se estén teniendo, como: la falta de comunicación entre las áreas y los trabajadores, la excesiva carga de trabajo y el bajo compromiso.

Dentro de los resultados se pudieron observar que los problemas están presentes dentro de la organización y que es dañino para la empresa, porque los empleados al presentar estos inconvenientes hacen que se sientan fuera de un área agradable de trabajo, al mismo tiempo con esos problemas se implementaron soluciones como; actividades de mejoras donde a partir de la realización de éstas, se obtuvieron buenos resultados haciendo un cambio en el clima organizacional, comenzando con el involucramiento y la participación del personal tomando en cuenta sus opiniones y sugerencias. Durante la realización de este proyecto se concluyó con un porcentaje del 100% el objetivo general que es diseñar una propuesta del clima organizacional en la empresa Administración Portuaria Integral de Dos Bocas S.A. de C.V.

Referencias bibliográficas

- BROWN, W. Y MOBERG, D. (1990). *Teoría de la Organización y la Administración: Enfoque integral*. México. Limusa.
- BURKE, W. W. (1988). *Desarrollo Organizacional: punto de vista normativo*. SITESA.
- CHIAVENATO, I. (2007). *Administración de recursos humanos: El capital humano de las organizaciones*. McGraw-Hill.
- CHIAVENATO, I. (2009). *Comportamiento Organizacional: La dinámica del éxito en las organizaciones*. México. McGraw-Hill.
- HALL, RICHARD H. (1996). *Organizaciones, Estructura, Procesos y Resultados*. 2da Edición. México. Prentice Hall.
- RAMOS MORENO, D.C. (2012). *El clima organizacional, definición, teoría, dimensiones y modelos de abordaje*. <http://repository.unad.edu.co/handle/10594/1539?mode=full>

ÁREAS CRÍTICAS EN LA GESTIÓN DE CALIDAD EN EL SERVICIO, UTILIZANDO QFD EN UNA EMPRESA RESTAURANTERA

Ma. Guadalupe Rodríguez Pesado¹, Marcos Salazar Medina², Ma. Cristina Sánchez Romero³, Modesto Raygoza Bello⁴.

Resumen- Esta investigación presenta los puntos críticos en la calidad del servicio, detectados en una organización cuyo enfoque principal es el cliente, el objetivo es tomar decisiones que favorezcan la competitividad de la empresa a corto plazo. Utiliza una encuesta ServQual en la obtención de información post servicio de acuerdo a la expectativa y percepción que obtiene del cliente, aplicando un Proceso Analítico Jerárquico (AHP) para jerarquizar la importancia de los puntos clave desplegados en la matriz de la función de la calidad (QFD) a partir de las demandas terciarias.

Palabras clave - Calidad en el servicio (Servqual), Despliegue de la función de calidad (QFD), Proceso Analítico Jerárquico (AHP)

Introducción.

La importancia de la calidad en el servicio resulta en la satisfacción del cliente, las empresas que hoy aspiren a ser competitivas deberán incluir en sus procesos instrumentos que permitan determinar el nivel de calidad, sin importar el tamaño. Erróneamente se piensa que las micro, pequeñas y medianas empresas (mipymes) por su dimensión no tendrían manera de hacerlo, sin embargo las herramientas de ingeniería utilizadas en esta investigación permiten adaptarse a cualquier organización sin importar su tamaño o giro. La empresa en cuestión es una mipyme restaurantera con 10 años de antigüedad, ubicada en Veracruz, México, con una plantilla laboral de 8 colaboradores, no cuenta con procedimientos formales de operación, la calidad en el servicio se mide subjetivamente con mínimos protocolos de atención, ofrece servicio de menú del día, dominical y desayunos buffete, rutinarios y carentes de innovación. A pesar de la permanencia en el mercado, se encuentra en punto de equilibrio, sin posibilidad de crecimiento, y amenazada por la competencia creciente en la región. El objetivo del artículo es: Identificar puntos críticos de operación en la calidad en el servicio a través del uso de QFD, Servqual y AHP. La relevancia del estudio podrá permitir duplicar la herramienta en organizaciones con condiciones similares para poder determinar cursos de acción y poder formalizar estos negocios que conforman el 97.6 % de empresas en el país según el INEGI. (Geografía, 2016)

Es inusual que empresas con estas características utilicen instrumentos específicos para poder determinar sus acciones, todas las decisiones son tomadas de acuerdo a la intuición y experiencia.

Conceptos generales

Al iniciar los años ochenta, la calidad se postuló como la filosofía necesaria para que las organizaciones pudieran trascender, en los años noventa el paradigma surge la Gestión de Calidad Total como un puente entre lo administrativo y operativo, estableciendo herramientas como las normas y el despliegue de la Función de la Calidad (QFD) que permiten detectar y medir el desempeño de las organizaciones. (María Pinto Molina, 1999) Existen numerosas definiciones de los conceptos utilizados para fines de este estudio, por lo que se consideran las siguientes, para enfocar la investigación.

Despliegue de la Función de la Calidad (Quality Function Deployment QFD) Es un método de diseño de productos y servicios que recoge las demandas y expectativas de los clientes, traduciéndolas en características técnicas y operativas satisfactorias (Enrique Yacuzzi, 2006)

El determinar la calidad en el servicio es complejo, ya que por su carácter subjetivo los factores que lo determinan son tan diversos como: la percepción, apreciación, efecto psicológico, entre muchos otros que influyen en la

¹ Es Lic. en Administración de Empresas T. por la Universidad Veracruzana, actualmente cursa la maestría en Ingeniería Administrativa en el Instituto Tecnológico de Orizaba, Veracruz, México rguezpesado@hotmail.com

² Es M.C. ingeniería industrial Marcos Salazar Medina, actualmente es profesor investigador del Instituto Tecnológico de Orizaba, Veracruz, México marc_sal@yahoo.com.mx

³ Es M.C. en calidad, Ma. Cristina Sánchez Romero, actualmente es profesor investigador del Instituto Tecnológico de Orizaba, Veracruz, México masacri_50@yahoo.com.mx

⁴ Es M.C en calidad, Modesto Raygoza Bello, actualmente profesor investigador del Instituto Tecnológico de Orizaba, Veracruz, México mraygozabello@hotmail.com

medición de un servicio. Para efectos de este estudio se elige la escala Servqual, “es una escala multidimensional constituida por dos sub-escalas, una de expectativas y otra de percepciones. Contempla cinco dimensiones de la calidad en el servicio: elementos tangibles, confiabilidad, responsabilidad, seguridad, empatía.” (Parasuraman A, 1988)

Por otro lado, el otorgar importancia a un concepto, valor, característica, implica tomar decisiones, mismas que representan un reto en función de la información con la que se cuente, el contexto y criterios adicionales. Por lo que se utilizan técnicas de decisión multicriterio, como el modelo Proceso Analítico Jerárquico (Analytic Hierarchy Process AHP) descrito como “una teoría general sobre juicios y valoraciones que basadas en escalas de razón, permite combinar lo científico y racional con lo intangible para ayudar a sintetizar la naturaleza humana con lo concreto de nuestras experiencias capturadas a través de la ciencia” (Jimenez, 2001)

Es importante comprender el enfoque mediante el cual se aplican dichos elementos para poder interrelacionarlos a lo largo del artículo.

Revisión de literatura

Existen algunas experiencias que han utilizado la herramienta QFD de manera diagnóstica para poder tomar decisiones, es el caso de la investigación hecha en una pyme de servicios dedicada a la promoción de ventas ubicada en Monterrey, Nuevo León, México, cuenta con un pequeño número de empleados de planta y una gran cantidad de empleados temporales que se contratan por proyecto. Muestra el análisis derivado de las entrevistas utilizando herramientas como Servqual y Quality Function Deployment (QFD), presentan los principales aspectos que pueden modificar el índice de satisfacción de cliente y mejorar la calidad en el servicio. El análisis QFD considera que las expectativas del servicio en ambos casos están por encima de la percepción de calidad del servicio actual, sin embargo los clientes de la compañía tienen expectativas más altas que las que tienen los clientes de su competencia, la compañía de promoción de ventas tendrá que hacer un esfuerzo mayor para cerrar un gap más grande.

Resultado de la implementación de las acciones establecidas en el QFD y las derivaciones positivas de las encuestas aplicadas, se desarrolló un manual de calidad basado en la norma ISO9001-2008. (Garza, 2012)

Otra experiencia con el uso de esta herramienta, es la aplicación hecha a un Hotel en la ciudad de Wu-Lai uno de los más famosos del área de Taipei, Taiwan, con treinta años de presencia en el mercado y 80 empleados. El objetivo fue saber cómo influye el valor de la marca en el servicio percibido por los clientes del hotel, por lo que se decidió utilizar la herramienta QFD para obtener los aspectos cuantitativos de los huéspedes en relación al servicio y se utilizó el modelo Kano para delimitar los aspectos cualitativos, Se demostró que el huésped que está satisfecho con la marca no siempre lo refleja en fidelidad a la empresa, obviamente quien está insatisfecho definitivamente no vuelve al lugar, sin embargo cuando el consumidor está satisfecho con el producto o servicio regresa al lugar, en este tipo de negocios es recomendable premiar la fidelidad del huésped y trabajar con la estrategia a agencias de viajes que son las que venden los paquetes y promocionan los servicios. (Chang. K.C, 2011)

Para AHP, la experiencia es un caso de elección del mejor sitio para establecer un centro de atención en salud en la población del norte del Cauca, Colombia, se han definido tres alternativas viables: Puerto Tejada, Santander de Quilichao, Caloto, los criterios de decisión son: población, cercanía al hospital, costo del terreno, seguridad, servicios públicos, transporte. Todo ello determinado por personal con experiencia y capacitado para ello. Se realizan las matrices haciendo las comparaciones por pares, se normaliza, y se obtiene el vector de prioridad, con un coeficiente de consistencia menor a .10. Para este caso la elección es Santander de Quilichao, con un 52.45% contra un 23.53% de Caloto y un 24.02% de Puerto Tejada (Juan Carlos Osorio Gómez, 2008)

Metodología

Para efectos de la investigación se tomó una muestra representativa de la población interés, a través de una encuesta con un intervalo de confianza para la proporción del 95%. Con la siguiente fórmula:

$$n = p (1 - p) \left(\frac{Z}{E} \right)^2 \quad (1)$$

Por lo que: $n = (.50)(1 - .50) \left(\frac{1.96}{.05} \right)^2 = 384$ encuestas.

Para el diagnóstico se utilizó una encuesta de percepción Servqual, y un Proceso Analítico Jerárquico (AHP, por sus siglas en inglés), para determinar la prioridad de cada dimensión con un Índice de Consistencia Aleatorio de .1032, mostrándose consistente.

Las dimensiones en orden de importancia quedan de la siguiente manera: 1. Capacidad de respuesta 28.43%, 2. Elementos tangibles 24.05%, 3. Prestación de servicio 21.37%, Empatía 19.02%, Seguridad 7.12%

Esto quiere decir que la Capacidad de Respuesta es la dimensión que tiene más importancia para los clientes, de ahí los elementos tangibles y así sucesivamente.

Los resultados de Servqual se integraron a un QFD para determinar los puntos críticos percibidos por el cliente en cuanto a producto y servicio. Para ello se realizan 6 pasos:

1. Obtener ¿Qué necesita el cliente?,
2. Analizar lo que necesita.
3. Integrar esas necesidades en la mejora del servicio,
4. Realizar la correlación de esas necesidades
5. Vincular lo que el cliente necesita y como se le puede otorgar para determinar puntos críticos.
6. Realizar análisis competitivo.

1. Determina lo que necesita el cliente, y se hace a través de la integración de los datos en una tabla de planeación de acuerdo con AHP, la tabla de planeación con las Demandas Primarias y Secundarias quedando de la siguiente manera:

Demanda Primaria		Demanda Secundaria			
Nombre	Ponderación	Nombre	Ponderación	Importancia	%
Elementos tangibles	0.2405	Equipos modernos	0.1873	0.0450	5%
		Menus, folletos claros,	0.1009	0.0243	2%
		Mobiliario y equipo suficiente	0.2397	0.0577	6%
		Instalaciones físicas atractivas	0.2761	0.0664	7%
		Apariencia del empleado	0.1961	0.0472	5%

Tabla 1 Tabla de planeación demandas primarias y secundarias

La encuesta contenía dos preguntas abiertas una sobre lo que no le gusto y la otra de sugerencias, con esas respuestas y el modelo Kano, se integró la tabla de Demandas terciarias, quedando como sigue:

Demanda Primaria		Demanda Terciaria			
Nombre	Ponderación	Nombre	Ponderación	Importancia	%
Elementos tangibles	0.2405	Servicio de pan crocante y suave	0.0525	0.0126	1%
		Higiene y limpieza	0.3109	0.0748	7%
		Mantelería óptima	0.0672	0.0162	2%
		Mejora de baños hombres y mujeres	0.2976	0.0716	7%
		Vajilla uniforme	0.1031	0.0248	2%
		Musica ambiental	0.0249	0.0060	1%
		Variedad de platillos en el bufete	0.1438	0.0346	3%

Tabla 2 Tabla de planeación demandas terciarias

2. Se analiza lo que necesitan los clientes dándoles importancia, para determinar puntos críticos, se considera: Importancia: Jerarquización de demandas, Valor objetivo: Apreciación del cliente del 1 al 5, Tasa de mejora: Valor objetivo/valor actual, Valor estratégico: Valora ventaja competitiva entre 1 y 2, Importancia compuesta: Importancia*tasa de mejora*valor estratégico y Normalización: Convertir a porcentaje, de aquí se obtendrán los puntos críticos. Ver tabla 3.

Demandas exigidas	Importancia	Evaluación				Valor objetivo	Tasa mejorada	Valor estratégico	Importancia compuesta	Normalización	Prioridad por puntos
		A (Empresa)	B	C	D						
Servicio de pan suave y crocante	1	3	4	2	2	4	1.333	1.5	2.000	0.70%	25
Higiene y limpieza	7	3	4	3	2	4	1.333	1.0	9.333	3.26%	9

Tabla 3 Análisis de los ¿Qué?

3. Analizar la implementación, se establecen las medidas de desempeño, pruebas a realizar, estándares reales de medición y evaluar la calidad.

Demandas exigidas	Medida de desempeño	Pruebas a realizar
Equipos modernos	Tipos de cafeteras	Evaluar diferentes tipos de acuerdo al uso
Menus, folletos claros,	Diseño, tamaño, colores menú y carta	Evaluar imagen, visualmente atractivos

Tabla 4 Medidas de desempeño

4. Se establecen la relación entre los cómo, a partir de las medidas de desempeño, determinando la intensidad de la relación, se pueden utilizar números o simbología, para efecto de este caso se usaron símbolos: fuertemente positivo, positivo, negativo, fuertemente negativo, no hay relación. Al establecer la relación entre las medidas de desempeño, se establece el impacto de una sobre la otra, esto forma la parte superior del QFD, es decir, las correlaciones.

Tabla 5 Relación e intensidad entre los cómo.

5. Posteriormente se vincula lo que el cliente necesita y como se le puede otorgar, determinando el grado de importancia de cada necesidad, por medio de números, en este caso utilizando la siguiente escala: 9 relación fuerte, 3 relación media, 1 débil, 0 no hay relación

Medidas de desempeño	Palitos blandos, pan duro	Higiene y limpieza	Mantelería desgastada	...	Valor objetivo	Tasa mejorada	Valor estratégico	Importancia compuesta	Normalización
Palitos blandos, pan duro	4	4	4	...	4	1.333	1.5	2.000	0.70%
Higiene y limpieza	4	4	4	...	4	1.333	1.0	3.333	3.26%
Mantelería desgastada	4	4	4	...	4	2.000	1.0	4.000	1.40%

Tabla 6 Relación entre lo que el cliente necesita y cómo se le otorga

Cómo resultado se obtiene una matriz completa que arroja los puntos críticos a trabajar de acuerdo a lo que el cliente necesita, en el ejemplo de la Tabla 6, Higiene y limpieza es un punto crítico con 3.26% en comparación al servicio de pan con .70% y mantelería con 1.4%

6. Se realiza el análisis competitivo, a través de la evaluación de tres competidores,

Importancia ponderada	18	324.7	291	359	94	45	1155	404.14	626	7.66	63	461	492	424	169	82.15	36	334	486.6	674	1050	658	750	383	207	3.416	457	945	264	624	648	12754.79		
% Importancia	0.1%	2.5%	2.3%	2.8%	1%	0.4%	9%	3.17%	5%	0%	0.5%	3.8%	4%	3%	1.3%	0.6%	0.28%	3%	3.8%	6.2%	8%	5.9%	3%	2%	0.0%	3.6%	7%	2.1%	4.9%	5%	100.00%			
Nosotros	3	3	3	3	3	2	4	3	3	3	2	3	3	2	3	3	1	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	
Competidor 1	4	4	1	4	4	4	3	3	3	4	2	4	3	3	3	1	3	3	3	3	2	2	4	3	4	3	3	2	4	4	1	1	3	
Competidor 2	2	3	1	2	2	3	2	2	2	2	2	2	4	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2	4	4	2
Competidor 3	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	3	1	1	2	1	2	2	2	2	2	1	1	2	1	2	1	2	2	2	1	1	2

Tabla 7 Evaluación técnica competitiva

En relación al Benchmarking, se observan tres competidores directos, se hizo la comparación en una escala del 5-1 de excelente a peor. La evaluación en promedio de la organización es de 2.77, el competidor 1, tiene una evaluación promedio de 3.06, el competidor 2 una evaluación promedio de 2.03, y el competidor 3, una evaluación de 1.70. La

brecha entre la organización y el competidor 1, es de .29, es con este competidor que se deben fortalecer áreas específicas como la limpieza, la iluminación, el equipo, El competidor tres es el que mayor brecha 1.06, tiene con la empresa.

Qfd Completo.

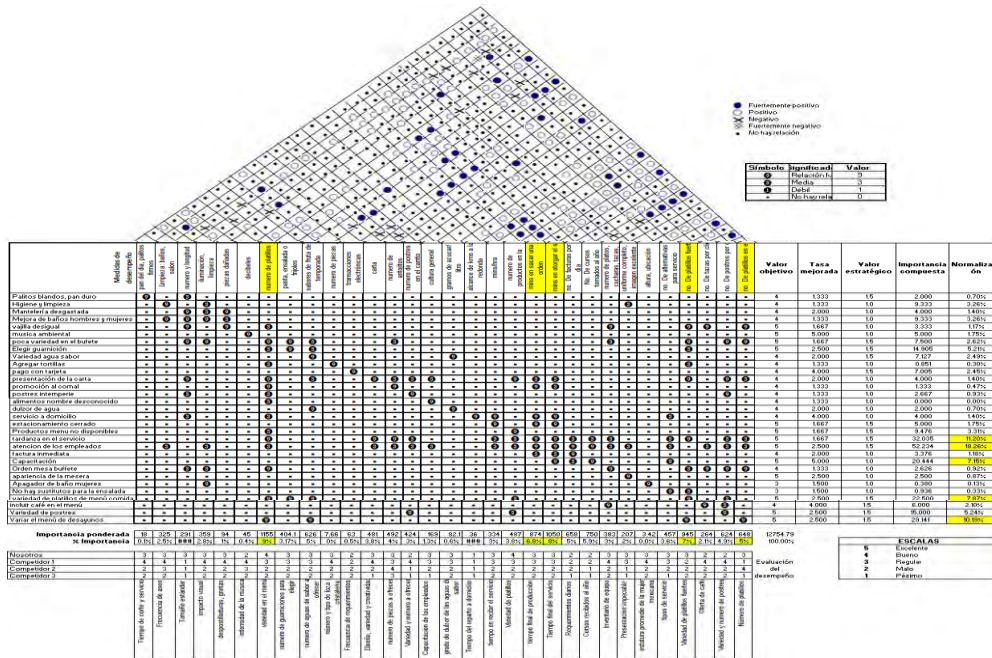


Tabla 8 QFD Completo Demandas terciarias.

Resultados

Al realizar el QFD completo, considerando la visión de la gerencia, el equipo de expertos y la voz del cliente, se encontró lo siguiente:

Se obtuvieron las cinco demandas secundarias principales, si se satisfacen estas demandas se tiene una mejora del 45.55%. Para saber exactamente qué se debe mejorar se despliegan las demandas terciarias obteniendo el desempeño de la organización y las áreas funcionales en las cuáles se enfocará la implementación de las mejoras, identificando los aspectos críticos en los que se debe actuar. En primer lugar, la demanda de Atención de los empleados correspondiente al 18.26%. En segundo lugar, la tardanza en el servicio con un 11.20%. En tercer lugar, la variedad del menú de desayunos con un 10.19%. En cuarto lugar, con un 7.87% variedad de platillos en el menú de la comida y en quinto lugar, con un 7.15% la capacitación de los empleados. Si se logra mejorar estas cinco demandas, el servicio mejoraría en un 54.67%, Lo que representaría una mejora notable. En cuanto los requerimientos técnicos para lograr la mejora del servicio, se debe considerar en primer lugar el número de platillos en existencia con un 9%, en segundo lugar minutos en otorgar el servicio con un 8%, en tercer lugar el número de platillos fuertes con un 7%, en cuarto lugar los minutos en sacar una orden con un 6.4%, y en quinto lugar el número de cursos tomados al año con un 5.5%, es decir en conjunto estas acciones representan el 35.9% lo que impacta favorablemente en el logro de lo que el cliente quiere. Se busca medir como el mejorar en estos aspectos automáticamente mejoraran las demandas secundarias de la organización.

Comentarios Finales

Resumen de resultados.

En este artículo se determinaron los puntos críticos a intervenir para mejorar la calidad en el servicio hasta en un 54.67%, ubicando la atención de los empleados en primer lugar. En relación a la importancia que le otorga AHP, el primer lugar otorgado por los clientes es la capacidad de respuesta con el 28.43%, por lo que se establecen las áreas claves necesarias a intervenir.

Conclusiones

Al tratarse de una empresa de servicios, la percepción del cliente siempre está presente, con este estudio se logró disminuir el error al tratar de “adivinar” lo que el cliente necesita, recopilando la “voz del cliente” y de esta manera profesionalizar la gestión de la calidad en el servicio. Los resultados demuestran la necesidad de invertir recursos en la mejora del servicio, sin embargo, la diferencia con prácticas anteriores, es que a través del uso de las herramientas presentadas, se conoce exactamente en qué áreas deberán enfocarse los esfuerzos y no solo se usa la intuición, estimando una mejora real y cuantificable. Por otro lado, al demostrar que esta metodología es funcional, podrá ser replicada en organizaciones similares para poder establecer cursos de acción y generar competitividad en su entorno, potencializando su crecimiento y aporte económico a las familias que dependen de ellas.

Recomendaciones.

Los investigadores recomiendan una vez establecidos los puntos críticos, establecer una cartera de estrategias por dimensión funcional, que permitan subsanar las deficiencias encontradas, permitiendo diseñar productos y servicios con factores de innovación logrando la diferenciación en su mercado. Así, de esta manera posicionarlas como empresas con condiciones de lograr un crecimiento sostenido, rentable y competitivo.

Referencias

- Chang, K.C. & C. (2011). Applying the Kano model and QFD to explore customers brand contacts in the hotel business: A study of a hot spring hotel. *Total Quality Management & Business Excellence*, 1-27.
- Enrique Yacuzzi, F. M. (2006). QFD: Conceptos, aplicaciones y nuevos desarrollos. *Universidad del CEMA*.
- Garza, I. J. (2012). Mejorando la Satisfacción del Cliente en una Empresa de Promoción de Ventas a través de la Implementación de un Sistema de Calidad Basados en las Dimensiones Relevantes del Servicio. *Daena: International Journal of Good Conscience*, 15-34.
- Geografía, I. N. (13 de Julio de 2016). *Secretaría de economía*. Obtenido de http://www.inegi.org.mx/saladeprensa/boletines/2016/especiales/especiales2016_07_02.pdf
- Jimenez, J. M. (2001). El proceso Analítico Jerárquico (AHP). Fundamento, metodología y aplicaciones. *Departamento Métodos Estadísticos, Facultad de Económicas. Universidad de Zaragoza*.
- Juan Carlos Osorio Gómez, J. P. (2008). El proceso de análisis jerárquico (AHP) y la toma de decisiones multicriterio. Ejemplo de aplicación. *Scientia et Technica, Año XIV, No. 39. Universidad Tecnológica de Pereira*, 247-252.
- María Pinto Molina, J. M. (1999). Recursos informativos sobre gestión de calidad en bibliotecas y centros de documentación. *Revista General de Información y documentación*, 217-273.
- Parasuraman A, B. L. (1988). *SERVQUAL: a multiple scale for measuring consumer perceptions of service quality*. J. Retailing.

Notas biográficas

La Lic. **Ma. Guadalupe Rodríguez Pesado**, cursa actualmente el 4° semestre de la maestría en Ingeniería Administrativa, en el Instituto Tecnológico de Orizaba, Veracruz, México, Terminó sus estudios de licenciatura en la Universidad Veracruzana en el área de Empresas Turísticas, se ha desempeñado como docente y empresaria.

El M.C. **Marcos Salazar Medina**, es profesor de tiempo completo en el Instituto Tecnológico de Orizaba, Veracruz, México. Maestro en Ciencias con especialidad en Ingeniería Industrial, Candidato a Doctor en Logística y Dirección de la Cadena de Suministro.

La. M.C **Ma. Cristina Sánchez Romero**, es maestro en ciencias en ingeniería industrial y maestro en gestión de la calidad, actualmente labora como Docente en la maestría en ingeniería administrativa del Instituto Tecnológico de Orizaba.

El M.C. **Modesto Raygoza Bello**, Doctorante en Planeación Estratégica y Dirección de Tecnología. Profesor investigador del departamento de posgrado e investigación del Instituto Tecnológico de Orizaba.

DISEÑO DE PROTOTIPO DE SISTEMA EXPERTO PARA LA GESTIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN EN EL ITSC

L.I.A Elías Rodríguez Rodríguez¹, M.S.C. Sergio Díaz Contreras²,
Dra. Teresa de Jesús Javier Baeza³, M.C. Diana Carrillo Reyes⁴ y M.C. Aracely Pérez Reyes⁵.

Resumen—En la generación de proyectos de investigación, se toma una perspectiva del entorno identificando las variables que pueden dar pauta a una problemática, parece relativamente simple, aunque en realidad es muy complejo, el realizar un análisis de lo que a diario vemos de manera tan ordinaria, pensar en una problemática y por consecuencia la definición del problema. Tomando en cuenta lo difícil que se torna generar estos proyectos de investigación y de igual manera analizar las personas interesadas trabajar en el, surgen las preguntas: ¿De que manera se genera la toma de decisiones al generar y asignar proyectos? Derivado de lo anterior se propone el diseño de un prototipo de sistema experto que apoye en la toma de decisiones para la asignación y seguimiento de los proyectos de investigación en el Instituto Tecnológico Superior de Comalcalco.

Palabras clave— sistema experto, proyectos, investigación, decisiones, gestión.

Introducción

Actualmente la gestión y administración de proyectos de diferentes índoles es una tarea ardua y compleja, esta implica disciplina de la planeación, organización e impulso de los grupos de trabajo así como el control de los recursos que se invierten en los proyectos que se estén elaborando.

En el presente trabajo se muestra la aplicación del uso de las tecnologías de la información para el diseño y desarrollo de un prototipo de sistema experto que apoye en la toma de decisiones en el área de investigación del Instituto Tecnológico Superior de Comalcalco.

La idea de este proyecto surge a partir de las necesidades detectadas en el área de investigación del ITSC, las cuales giran en torno a la gestión y asignación de los proyectos de investigación que ahí se generan. Aquí se presentan las técnicas de investigación utilizadas y conjugadas con metodologías de desarrollo de software para la generación de un producto de software integral. La metodología de investigación utilizada es la mixta por la cantidad de herramientas que proporciona y su flexibilidad, de igual manera la metodología de desarrollo Scrum por su versatilidad y cómoda implementación.

Las tecnologías utilizadas para el modelado del prototipo son UML para el diseño lógico del sistema, para el desarrollo lenguajes de programación orientados a web, de igual manera el uso de framework's para el diseño front – end del software.

¹ Elías Rodríguez Rodríguez es Profesor de Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico Superior de Comalcalco, Comalcalco, Tabasco, México. Elias.rodriguez@campus.itsc.edu.mx (autor correspondiente)

² M.S.C. Sergio Díaz Contreras es Profesor de Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco, México. certifsd@hotmail.com

³ Dra. Teresa de Jesús Javier Baeza es Profesora de Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco, México. tere6506@gmail.com

⁴ M.C. Diana Carrillo Reyes es Profesora de Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco, México. dcarrilloreyes@gmail.com

⁵ M.C. Aracely Pérez Reyes es Profesora de Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco, México. mtra_apr@hotmail.com

Descripción del Método

Planteamiento del problema

Una de las maneras más viables actualmente en la generación de proyectos de investigación, es tomar una perspectiva de nuestro entorno identificando las variables que pueden dar pauta a una problemática, esto suena relativamente simple, aunque en realidad es algo muy complejo el realizar un análisis de lo que a diario vemos de manera tan ordinaria, pensar en una problemática y por consecuencia la definición del problema.

Tomando en cuenta que la propuesta de un tema de investigación, debe cumplir ciertos rubros o características como solventar alguna necesidad del entorno, ser real, relevante, factible, entre otros, se puede enfatizar en el pensamiento para la generación de un nuevo proyecto de investigación, la evaluación para su posterior asignación, y la determinación del postulante al proyecto, es un asunto que solo los expertos (docentes investigadores) en la materia pueden constatar con veracidad.

El hecho de que los procedimientos de asignación de un proyecto de investigación deba emitirlo un experto en la materia, conlleva al aumento en el consumo de tiempo de esta persona, generando así un extra a su carga laboral, asumiendo que este mismo se dedica a otras actividades, propias o ajenas a la investigación. En el ITSC las actividades asignadas a profesores de tiempo completo consisten en: tutorías académicas, gestión académica, clases frente a grupo, elaboración de planeaciones didácticas, e investigación entre otras.

Tomando como referencia lo mencionado en el párrafo anterior se puede decir que derivado del exceso de trabajo, se produce un alto índice de ocasiones, la errónea evaluación y por ende asignación de proyectos a personas que no cumplen al 100% las cualidades y capacidades necesarias para algún proyecto de investigación, que demande estos mismos de manera muy particular.

Muchos alumnos poseen talentos que no se identifican tan fácilmente, en ocasiones estos son capaces de desarrollar soluciones óptimas a problemas muy complejos, pero debido a que están fuera del entorno del docente - investigador, no se contemplan como opciones potenciales para el desarrollo de algún proyecto de investigación.

Algunas de las variables que influyen en este fenómeno son la falta de comunicación, criterios de evaluación así como poca o limitada cartera de postulantes a los proyectos, en consecuencia del poco tiempo que tiene el docente - investigador para evaluar a cada interesado. Al asignar un proyecto de esta manera se puede incurrir en el incumplimiento del proyecto en los tiempos establecidos o bien no cumplir en su totalidad.

A partir de lo señalado anteriormente surgieron algunas preguntas de investigación como:

- ¿Cuáles son los parámetros a evaluar por un investigador al asignar un proyecto de investigación?
- ¿En qué consiste el análisis para determinar las competencias de un postulante a desarrollar un tema de investigación?
- ¿Cómo determinar que un postulante a tema de investigación puede ser la mejor opción al proyecto?

Derivado de las problemáticas detectadas surge la necesidad de plantearse el desarrollar un sistema experto que apoye en la toma de decisiones para la asignación y seguimiento de los proyectos de investigación en el Instituto Tecnológico Superior de Comalcalco.

Justificación

Los proyectos de investigación se desarrollan no solo en ámbitos académicos, de igual manera se elaboran en empresas, industria, economía, humanidades y otros diversos sectores.

La elaboración de un prototipo de sistema experto que permita la evaluación del apoyo en la toma de decisiones a la hora de asignar un proyecto de investigación será de gran utilidad, esto por que el investigador solo posteara la propuesta de proyecto a desarrollar con cada una de las competencias las cuales debe contener un postulante, esta será visible para múltiples personas que se dediquen a investigación, ampliando así la posibilidad de encontrar una relación proyecto - postulante más óptima y eficaz. De la misma manera los postulantes podrán ofertar temas que podrían ser de alto interés para el investigador.

Los docentes investigadores tendrán la capacidad de diseñar y aplicar test de evaluación a los postulantes de los proyectos en los cuales se validaran las competencias necesarias para adquirir el compromiso con un proyecto de investigación generado. Los postulantes para proyectos de investigación deberán aprobar las evaluaciones establecidas en cada proyecto al cual quisiera postularse, para que el sistema genere un perfil de su persona en torno a sus capacidades y de esta manera dictaminar el más óptimo para trabajar en el proyecto de investigación.

El producto resultante de esta investigación será un sistema experto con la capacidad de apoyar al experto humano en la toma de decisiones relacionadas a los proyectos que se oferten. El software proporcionará módulos para dar de alta a los proyectos y establecer criterios muy puntuales los cuales el sistema tomara como base para relacionar al postulante más óptimo dependiendo de sus capacidades evaluadas mediante dicho sistema.

Los beneficios de esta investigación serán reflejados en el aumento de desarrollos de proyectos de investigación, aunado a esto la publicación de artículos derivados de las investigaciones que se elaboren, alza de posibilidades de generar proyectos con financiamiento, ampliación de la cartera de investigadores en la institución, cambios en los métodos de titulación actuales adhiriendo un valor agregado a los titulados.

Levantamiento de datos

La información que se obtuvo para comenzar con el diseño y modelado del prototipo de sistema experto se basó en una investigación documental exhaustiva para el sustento teórico, para el diseño de las pantallas visuales del software y los módulos de programación se utilizó investigación bajo el método mixto.

La información recabada proporciono se arrojó información como:

- Tiempos que se contemplan en la elaboración de proyectos.
- Total de colaboradores en los proyectos.
- Inversiones de los proyectos.
- Requisitos para ser colaborador de un proyecto.
- Reportes resultantes de los proyectos.
- Formatos para seguimiento de los proyectos.
- Procedimientos para inscripción de proyectos.

Diseño de la base de datos

Para iniciar la construcción del prototipo de sistema experto se diseñó un modelo relacional de la base de datos que trabajara con el sistema, la cual se compone de 11 tablas, en las cuales se almacenaran los datos que nutrirán al sistema.

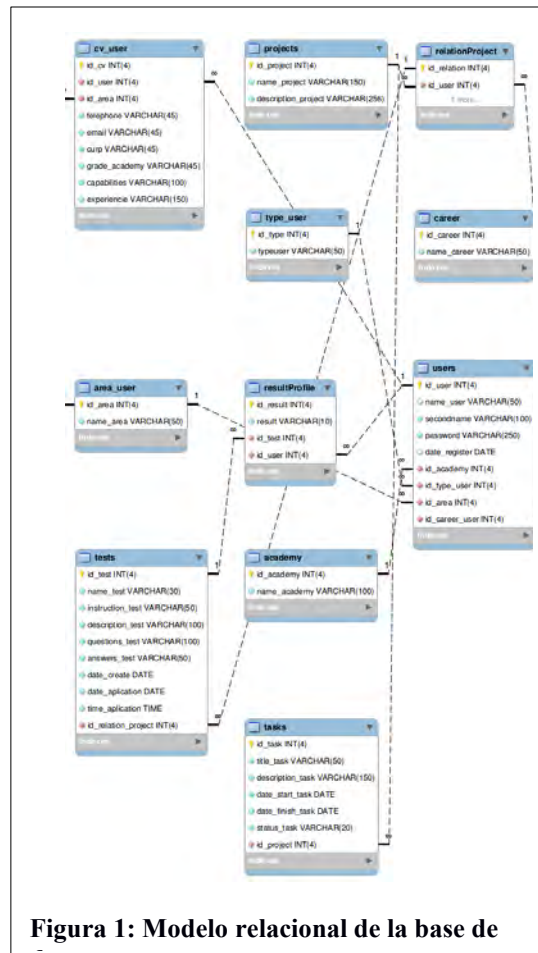


Figura 1: Modelo relacional de la base de datos

Para el modelado de la base de datos se utilizó la herramienta Mysql Workbench la cual facilitó en gran parte el diseño y construcción del modelo relacional, posteriormente con la misma herramienta se generó el código .sql para su instalación y pruebas en un servidor local, lo cual permitió verificar cada una de las relaciones que en la base de datos existe.

La mayoría de las herramientas que se utilizaron para el desarrollo del prototipo son bajo licenciamiento libre, esto debido a los bajos o nulos costos que se derivan de su utilización.

Construcción de las interfaces del software.

El diseño de las interfaces visuales del sistema se diseñaron y construyeron bajo el esquema responsive design para un mejor diseño ergonómico, para ello se hizo uso del framework front – end bootstrap 3, esta herramienta permitió desarrollar las interfaces de manera muy fluida y rápida.

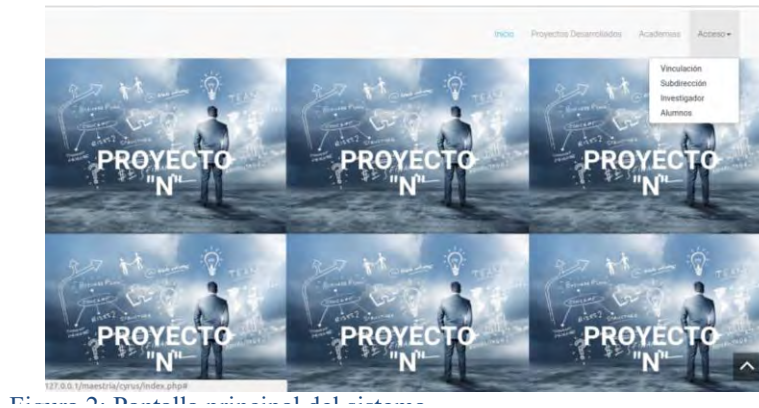


Figura 2. Pantalla principal del sistema

En la imagen anterior se presenta la pantalla principal del sistema en la cual se presentaran los proyectos que estén ofertados a las personas interesadas.



La Figura 3 muestra el módulo en el cual se visualizan todos los investigadores involucrados en el área de investigación del ITSC. Esta medida surge a partir de ampliar la comunicación de los postulantes con los docentes investigadores que oferten proyectos.



En la figura 4 se muestra el área de administración en la cual se gestionaran los proyectos, en este módulo se darán de alta los proyectos, los cuestionarios de evaluación, se podrán visualizar los resultados de los mismos, elaboración de reportes y administración de los mismos.

El panel de administración es limitado por cada tipo de usuario es decir cada nivel tendrá características particulares asignadas al usuario en particular que acceda en ese momento.

Comentarios Finales

Como resultado de la integración de las metodologías seleccionadas y el conocimiento aplicado a este desarrollo de proyecto, se obtuvo un prototipo de sistema experto con la capacidad de gestionar y administrar los proyectos de investigación del área de estudios terminales del ITSC, en el cual se puede probar la reducción de tiempos y mejor selección de alumnos a trabajar en los temas propuestos. Con ello se facilita la labor de los investigadores y el personal que desarrolle los proyectos.

Este proyecto se basó en la metodología de investigación mixta por su flexibilidad y amplia gama de recursos que existen actualmente en torno a su implementación, para el desarrollo del software se utilizó la metodología de desarrollo Scrum la cual es una metodología de gestión de desarrollo de software la cual es muy fácil de aplicar en los proyectos de desarrollo.

Conclusiones

El resultado de la investigación proporcionó información factible para el desarrollo del prototipo del sistema, de esta manera se pudo detectar las necesidades en el área seleccionada para el estudio. De igual manera se puede mencionar que las tecnologías utilizadas en el desarrollo de software fueron herramientas clave para la optimización de recursos económicos y de tiempo. Con el desarrollo de este proyecto se confirma que el uso de las tecnologías aplicadas a un área particular crea un impacto evidente al optimizar los procesos que se vean afectados por el mismo.

El seguimiento de los proyectos de investigación que se administran en la plataforma resultante, es altamente benéfico para el área donde se implementara, debido a su flexibilidad y fácil gestión.

Referencias

Sampieri, H., Fernández Collado, R. C., & Pilar Baptista, L. (2006) Metodología de la investigación (Cuarta Edición ed.). México, D.F.: McGraw-Hill

Rodríguez Aguilar, R M; Castillo González, J L M; Lira Campos, A L; (2013). Diseño de un sistema tutorial inteligente. *Apertura*, 5(0) 36-47. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=68830443004>

Riveros, V; Montiel, L; (2014). Los sistemas expertos en el ámbito educativo. *Omnia*, 20(0) 11-28. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=73731653002>

Diez-Gomez, D; Monsalve-Llano, D A; Tabares-Ospina, H A; (2013). Modelo de Sistema Experto para la Selección de Personal Docente Universitario. *Tecno Lógicas*, () 51-70. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=344234332004>

Ramon Garcia Martinez & Paola Veronica Britos (2004) Ingeniería de Sistemas Expertos. Nueva Librería ©2004

Diseño de una prótesis electromecánica de bajo coste para la complementación de control mediante ruido

M.C. Dorian Rojas Balbuena¹

Resumen— El avance y la complejidad en el diseño de las prótesis de acuerdo a las necesidades que presente cada usuario, ha hecho que incremente en gran parte el costo de las mismas, esto aunado a que varias de ellas cuentan actualmente con dispositivos electrónicos que les proporciona una movilidad para realizar tareas más complejas. Es por ello que en el presente trabajo se hace la propuesta del diseño de una prótesis robótica de bajo coste y controlada con la adición de ruido para la optimización de la energía que es usada tanto por los músculos del usuario como de la electrónica que se le implementará.

Palabras clave—Prótesis, ruido, control, optimización.

Introducción

El avance en el diseño las de prótesis ha estado ligado directamente con el avance en el manejo de los materiales empleados por el hombre, así como el desarrollo tecnológico y el entendimiento de la biomecánica del cuerpo humano. Una prótesis es un elemento desarrollado con el fin de mejorar o reemplazar una función, una parte o un miembro completo del cuerpo humano afectado, por lo tanto, una prótesis para el paciente y en particular para el amputado, también colabora con el desarrollo psicológico del mismo, creando una percepción de totalidad al recobrar movilidad y aspecto.

Para el siglo XX, el objetivo de que los amputados regresaran a su vida laboral, es alcanzado gracias a los esfuerzos del médico francés Gripoulleau, quien realizó diferentes accesorios que podían ser usados como unidad terminal, tales como anillos, ganchos y diversos instrumentos metálicos, que brindaban la capacidad de realizar trabajo de fuerza o de precisión. El origen de las prótesis activadas por los músculos del muñón se da en Alemania gracias a Sauerbruch, el cual logra idear como conectar la musculatura flexora del antebrazo con el mecanismo de la mano artificial, mediante varillas de marfil que hacía pasar a través de túneles cutáneos, haciendo posible que la prótesis se moviera de forma activa debido a la contracción muscular.

Posteriormente las prótesis con mando mioeléctrico comienzan a surgir en el año de 1960 en Rusia. Esta opción protésica funciona con pequeños potenciales extraídos durante la contracción de las masas musculares del muñón, siendo estos conducidos y amplificados para obtener el movimiento de la misma. En sus inicios, este tipo de prótesis solo era colocada para amputados de antebrazo, logrando una fuerza prensora de dos kilos. Actualmente las funciones de las prótesis de mano están limitadas al cierre y apertura de la pinza, las diferencias entre éstas radican en el tipo de control que emplean, pero todas realizan básicamente las mismas actividades.



Figura 1. Prótesis de brazo mioeléctrica.

Prótesis mioeléctricas

Las prótesis mioeléctricas son prótesis eléctricas controladas por medio de un poder externo mioeléctrico, estas prótesis son hoy en día el tipo de miembro artificial con más alto grado de rehabilitación. Sintetizan el mejor aspecto estético, tienen gran fuerza y velocidad de prensión, así como muchas posibilidades de combinación y ampliación. El control mioeléctrico es probablemente el esquema de control más popular. Se basa en el concepto de que siempre que un músculo en el cuerpo se contrae o se flexiona, se produce una pequeña señal eléctrica (EMG) que es creada por la interacción química en el cuerpo. Esta señal es muy pequeña del orden de los 5 a 20 micro-voltios. El uso de sensores llamados electrodos que entran en

¹ Dorian Rojas Balbuena es Profesor Investigador de Tiempo Completo de la Academia de Mantenimiento Industrial de la Universidad Tecnológica de Xicotepec de Juárez, México. dorian_915@hotmail.com

contacto con la superficie de la piel permite registrar la señal EMG. Una vez registrada, esta señal se amplifica y es procesada después por un controlador que conmuta los motores encendiéndolos y apagándolos en la mano, la muñeca o el codo para producir movimiento y funcionalidad.



Figura 2. Sensor MyoWare.

Este tipo de prótesis tiene la ventaja de que sólo requieren que el usuario flexione sus músculos para operarlas, a diferencia de las prótesis accionadas por el cuerpo que requieren el movimiento general del cuerpo. Una prótesis controlada en forma mioeléctrica también elimina el arnés de suspensión usando una de las dos siguientes técnicas de suspensión: bloqueo de tejidos blandos-esqueleto o succión. Tienen como desventaja que usan un sistema de batería que requiere mantenimiento para su recarga, descarga, desecharla y reemplazarla eventualmente. Debido al peso del sistema de batería y de los motores eléctricos, las prótesis accionadas por electricidad tienden a ser más pesadas que otras opciones protésicas. Una prótesis accionada por electricidad proporciona un mayor nivel de tecnología, pero a un mayor costo.

El uso de nuestros músculos para controlar las cosas es la forma en que la mayoría de nosotros estamos acostumbrados a hacerlo, empujamos botones, tiramos de palancas, movemos joysticks entre otras más, pero ¿qué pasaría si pudiéramos sacar los botones, las palancas y los joysticks de la ecuación?, el sensor muscular *MyoWare*, es un sensor de electromiografía (EMG) todo en uno, donde su tarjeta actúa midiendo la actividad eléctrica filtrada y rectificada de un músculo; produciendo de 0-Vs dependiendo de la cantidad de actividad en el músculo seleccionado, donde Vs significa el voltaje de la fuente de energía.

La medición de la actividad muscular mediante la detección de su potencial eléctrico, denominado electromiografía (EMG), se ha utilizado tradicionalmente para la investigación médica. Sin embargo, con la llegada de los microcontroladores y circuitos integrados cada vez más reducidos, pero más potentes, los circuitos EMG y los sensores han encontrado su camino en todo tipo de sistemas de control.

El módulo LED *MyoWare* está diseñado para acoplarse con el sensor muscular *MyoWare*. El display de barras azul de 10 segmentos muestra la magnitud de la señal medida en el músculo elegido para la medición. Cuanta más activación muscular se mide, mayor será la cantidad de LEDs encendidos. Con esta pantalla se le proporcionará una representación visual al usuario de las señales proporcionadas por el sensor muscular *MyoWare*.

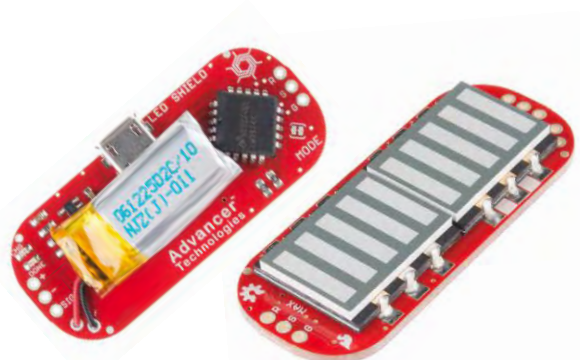


Figura 3. Módulo led MyoWare.

Obtención de las señales mioeléctricas

Para poder controlar la prótesis electromecánica a desarrollar mediante el uso de señales mioeléctricas, es necesario llevar a cabo una serie de pasos, para obtener las señales lo mejor posible del músculo seleccionado se debe:

- 1) Limpiar completamente el área prevista con jabón para eliminar la suciedad y el aceite.
- 2) Conectar los electrodos a los conectores de presión del sensor.
- 3) Colocar el sensor en el músculo deseado. Después de determinar qué grupo de músculos que se desea censar (por ejemplo, bíceps, antebrazo, etc), colocar el sensor de manera que uno de los electrodos conectados esté en el cuerpo muscular y el otro electrodo debe alinearse en la dirección de la longitud del músculo, luego retirar la parte posterior de los electrodos para exponer el adhesivo y colocarlo sobre la piel y posteriormente colocar el electrodo de referencia en una parte muscular ósea o no adyacente de su cuerpo cerca del músculo objetivo.
- 4) Conectar a una placa de desarrollo (por ejemplo, Arduino, RaspberryPi), microcontrolador o ADC para poder realizar la lectura de las señales EMG.

Dependiendo de la posición y la orientación de los sensores musculares se obtendrá un gran efecto en la intensidad de la señal obtenida del músculo. El electrodo debería situarse en la mitad del cuerpo del músculo y debería alinearse con la orientación de las fibras musculares. La colocación del sensor en otras localizaciones reduciría la fuerza y la calidad de las señales obtenidas por el sensor debido a la reducción del número de unidades motoras medidas y la interferencia atribuida a la diafonía.

Los sensores musculares que se seleccionaron están diseñados para ser usados directamente con un microcontrolador. Por lo tanto, la señal de salida primaria no es la señal sin procesar del EMG, sino más bien una señal amplificada, rectificadora e integrada, que funcionará bien con el convertidor analógico digital (ADC) de un microcontrolador.

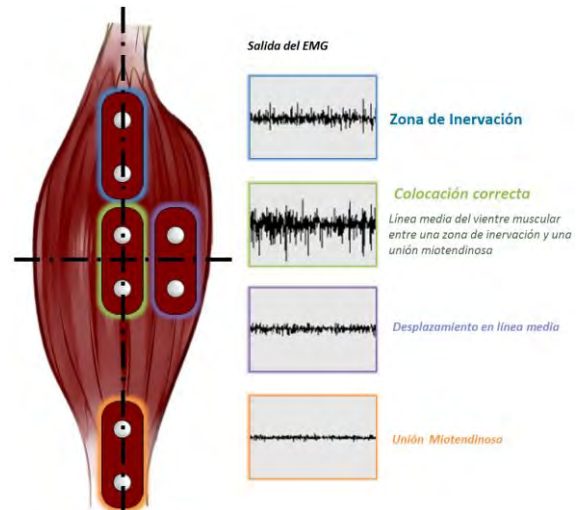


Figura 4. Señales mioeléctricas de acuerdo a la posición en el músculo.

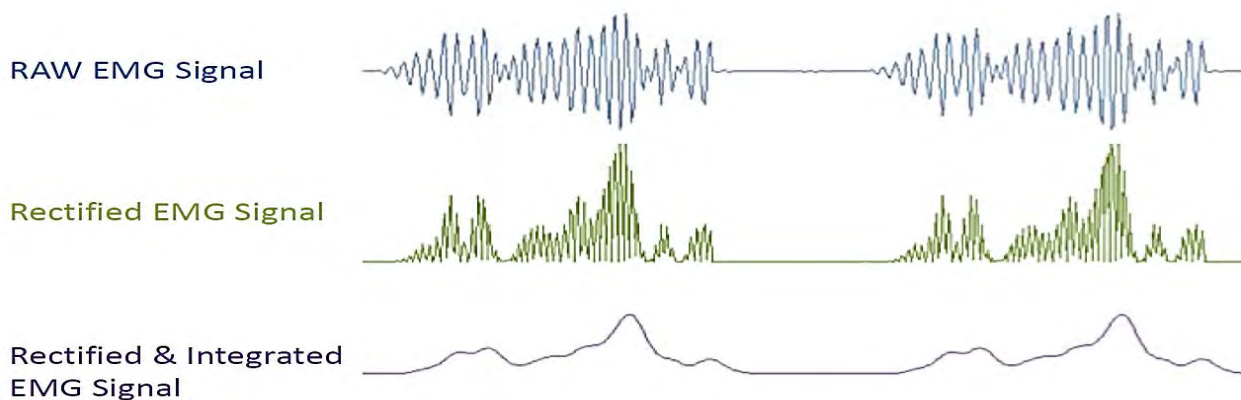


Figura 5. Señales de salida del sensor MyoWare.

Diseño de la prótesis

La primera fase del diseño del mecanismo de la prótesis, consta del diseño y acople de las falanges de los dedos de la mano, acoplados de tal manera que el movimiento de contracción y relajación de cada dedo se realiza mediante un acople de palancas. Este acople se propuso por su buen funcionamiento, ya que para los mecanismos de las prótesis mecánicas que funcionan mediante ligas, hilos o chicotes, se observó que no tienen una buena sujeción y son más propensos a romperse o a tener un mayor desgaste, teniéndose que recalibrar y ajustarlos constantemente.

Para el diseño se utilizó el software Solidworks®, donde se hizo el ensamble de las piezas que conforman las falanges de cada dedo. También se realizó el estudio de movimiento para poder corroborar que no hubiera interferencias o choques en el mecanismo, optimizando con ello el diseño del mecanismo propuesto.

En la figura 6, es posible observar una representación del movimiento de cada dedo, el cual será gobernado por un servomotor, transmitiendo el torque mediante un acople de una palanca con terminaciones y uniones esféricas a un extremo de la falange más cercana al motor, lo que le permite tener mayor libertad de movimiento, evitando choques y colisiones en el mecanismo durante la evolución de un movimiento determinado. Para corroborar que el sistema funcionará de manera correcta y el mecanismo tendrá el desempeño esperado, se realizó el análisis del ensamble de algunos dedos en el mismo software. Se pretende realizar la mayor parte de las piezas en MDF (*medium density fiberboard*) de 3mm de espesor para la mayor parte del mecanismo y acrílico de 3mm para las palancas, ya que se requería de un material más resistente y rígido, pero a su vez ligero.

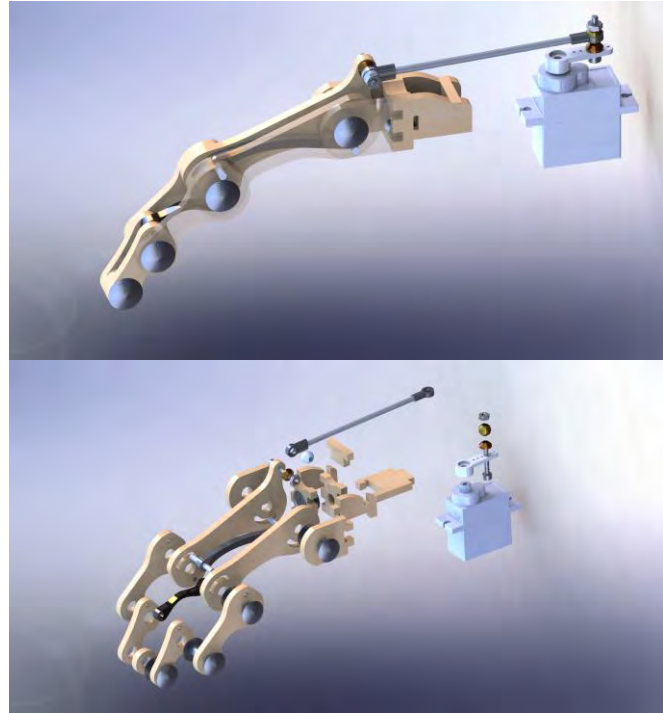


Figura 6. Diseño del mecanismo de un dedo.

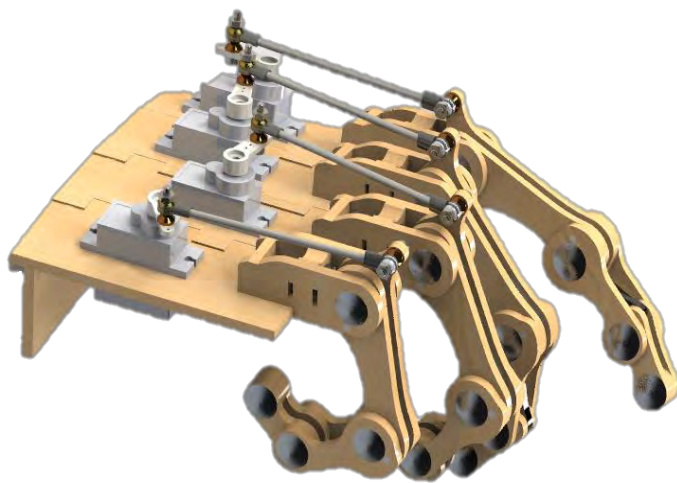


Figura 7. Diseño de cuatro dedos.

correcta.

Sistema de control

Todas las piezas serán cortadas mediante cortador láser. Para el acoplamiento de cada falange se utilizarán postes de aluminio de 9mm y 15mm de largo. Para darle movimiento a cada dedo se usarán servomotores *XHT900* de 1.2Kg-cm de torque, el cual es acoplado mediante uniones de bola, utilizadas generalmente en aeromodelismo y conocidas como *ball and roller links*. El uso de este tipo de uniones, nos permite tener una mayor libertad y suavidad en el movimiento de cada dedo. Para valorar el correcto funcionamiento del motor y su acople al mecanismo, se hizo uso de una tarjeta Arduino UNO R3, la cual es relativamente sencilla de programar. Se generaron algunas secuencias de PWM para poder extender y contraer los dedos para diferentes grados del servomotor, comprobando con ello que el sistema se desempeña de manera

Una vez estudiadas las señales mioeléctricas que son generadas por el antebrazo para una tarea determinada, se requirió de un acondicionamiento de señales para poder hacer la manipulación adecuada de un actuador final, el cual será el encargado de darle el movimiento a la prótesis para efectuar una tarea requerida por el usuario. Para hacer un control relativamente sencillo, se optó primero por usar un motor de DC y que este se moviera al percibir alguna lectura del EMG generada por el usuario, requiriendo así, una etapa de potencia para el correcto movimiento del motor y evitar retrocesos de corriente. Una vez hechas algunas pruebas, se propuso un control proporcional con una retroalimentación mediante un potenciómetro para controlar el ángulo de giro del actuador. Se encontró un problema de sintonización en la ganancia proporcional, ya que para diferentes pulsos del EMG, los niveles de voltaje generados hacían que el motor no alcanzara la posición deseada y se tenía que re sintonizar para cada nivel generado, además de que, en ocasiones, el sistema se mantenía en un estado transitorio oscilatorio, haciendo que el motor se calentara y que los consumos de corriente y voltaje fueran elevándose. Bajo estas observaciones, se planteó una hipótesis para su mejora, la cual consiste en sumarle ruido a la señal de referencia, ya que se ha comprobado y demostrado en diversos trabajos que al añadir un “ruido óptimo” a un sistema, en particular los fisiológicos, estos mejoran su respuesta a un estímulo de entrada.

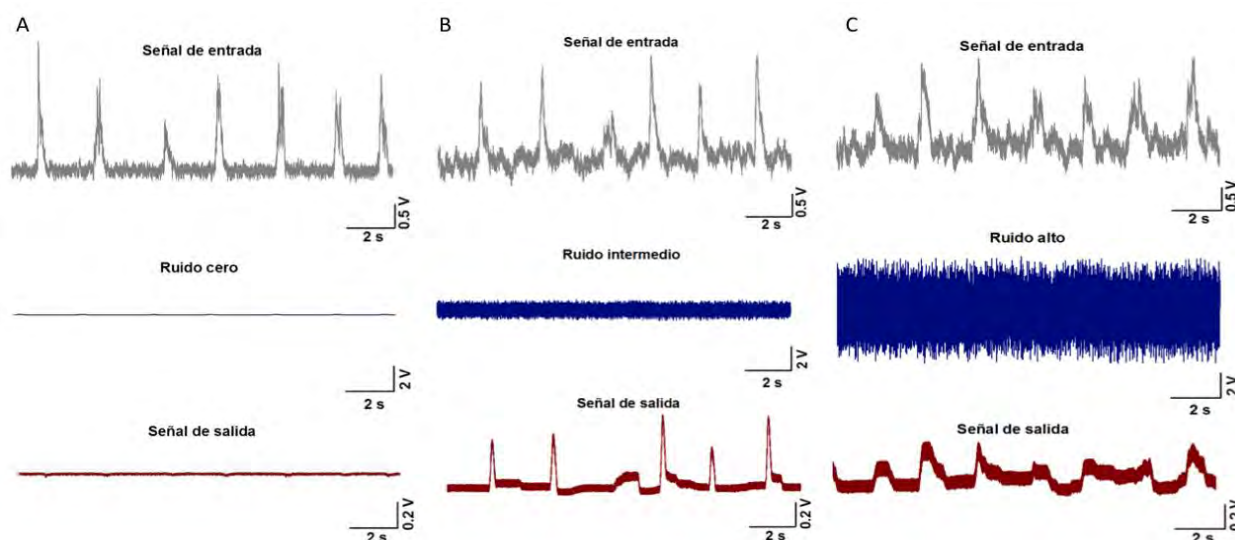


Figura 8. Respuesta del sistema a diferentes niveles del EMG sin ruido (a), ruido óptimo (b) y ruido alto (c).

De la figura 8 se puede observar que no solo se encontró que el “ruido óptimo” mejoraba la respuesta del sistema, también se pudo apreciar que al cambiar los niveles de voltaje de la señal de referencia de los ya establecidos para la prueba realizada, no se tenía que hacer un reajuste de la ganancia proporcional, lo cual como ya se mencionó, era un problema latente a los diferentes niveles que presenta el EMG. La adición del ruido ayuda a la auto calibración del sistema de control propuesto. La figura 8 muestra la respuesta del sistema electromecánico para diferentes niveles de ruido y tomando como señal de entrada el EMG de un sujeto de prueba. En esta etapa de experimentación se realizó otro hallazgo importante y destacable del uso del ruido, ya que no solo ayuda a la mejora en la respuesta del sistema, sino que también cómo se puede apreciar de las tres señales EMG, el sujeto de prueba trato de mantener el mismo nivel de voltaje para los diferentes niveles de ruido. Se puede apreciar de la figura 8 (a), que con el nivel generado del EMG, el motor no presenta movimiento alguno, sin embargo, con el mismo nivel del EMG y la adición de un ruido intermedio, el motor se mueve y responde a los pulsos generados por el sujeto de prueba. Si el ruido se incrementa, el sistema cae en un estado no controlable, demostrando una vez más que hay un “ruido óptimo” que ayuda a mejorar la respuesta del sistema propuesto, destacando también que con la adición de este ruido, el sujeto no tiene que aplicar una fuerza excesiva en la contracción muscular para poder activar el motor, ayudando a evitar la fatiga del músculo y optimizando así, la energía tanto del sistema electromecánico como del sujeto.

Conclusiones

Con los resultados obtenidos hemos encontrado un efecto positivo del ruido, que ya ha sido visto y estudiado en sistemas fisiológicos, pero que, al tomar este mismo principio de la adición de un “ruido óptimo” a un sistema electromecánico, podemos optimizar el uso de la energía aplicada a los motores que le dan movimiento al sistema y que además, podemos ayudar en el caso particular de las prótesis, a evitar la pronta fatiga de los músculos, al requerir menos esfuerzo por parte del usuario para la realización de alguna tarea específica que requiera mantener contraído algún músculo en especial, con ello podremos ir perfeccionando lo que podría denominarse una prótesis controlada mediante ruido.

Referencias

Jesús Manuel Dorador González, Patricia Ríos Murillo, Itzel Flores Luna, Ana Juárez Mendoza. “Robótica y Prótesis Inteligentes”, Revista UNAM.mx (en línea), 18 de enero de 2005 Vol. 6, consultada por Internet el 10 de enero del 2017. Dirección de internet: <http://www.revista.unam.mx/vol.6/num1/art01/int01.htm>.

Moore K.L., (2006). Texto y Atlas de Anatomía. Panamericana. 6ta. Edición, Ed. Limpincott.

MyoWare, Manual de usuario, “3-lead Muscle / Electromyography Sensor for Microcontroller Applications”, consultada por Internet el 12 de octubre del 2016. Dirección de internet: <http://cdn.sparkfun.com/datasheets/Sensors/Biometric/MyowareUserManualAT-04-001.pdf>

Roemotion, “Hand Assembly”, consultada por Internet el 4 de agosto del 2016. Dirección de internet: <http://roytherobot.com/>

Anishchenko, V.S., Neiman, A.B., Moss, F., Schimansky-Geier. (1999). Stochastic resonance: noise-enhanced order. *Physics-Uspexhi*. 42(1):7-36. doi: 10.1070/PU1999v042n01ABEH000444

Collins, J.J., Imhoff, T.T., Grigg, P. (1996). Noise-enhanced tactile sensation. *Nature* 383(6603):770. doi:10.1038/383770a0

Collins, J.J., Imhoff, T.T., Grigg, P. (1997). Noise-mediated enhancements and decrements in human tactile sensation. *Physical Review E*. 56(1):923-926. doi: <http://dx.doi.org/10.1103/PhysRevE.56.923>

Cordo, P., Inglis, J. T., Verschueren, S., Collins, J.J., Merfeld, D. M., Rosenblum, S., Buckley, S., Moss, F. (1996) Noise in human muscles spindles. *Nature*. 383(6603):769-770. doi:10.1038/383769a0

Martínez L, Pérez T, Mirasso CR, Manjarrez E (2007) Stochastic resonance in the motor system: Effects of noise on the monosynaptic reflex pathway of the cat spinal cord. *J Neurophysiol* 97:4007–4016.

McDonnell MD, Abbott D. (2009) What is stochastic resonance? Definitions, misconceptions, debates, and its relevance to biology. *PLoS Comput Biol*. 5(5):1-9.

Mendez-Balbuena, I., Manjarrez, E., Schulte-Mönting, J., Huethe, F., Tapia, J.A., Hepp-Reymond, M.C. (2012). Improved sensorimotor performance via stochastic resonance. *J. Neurosci*. 32(36): 12612-12618. doi: 10.1523/JNEUROSCI.0680-12.2012

McDonnell MD, Abbott D. (2009) What is stochastic resonance? Definitions, misconceptions, debates, and its relevance to biology. *PLoS Comput Biol*. 5(5):1-9.

Mendez-Balbuena, I., Manjarrez, E., Schulte-Mönting, J., Huethe, F., Tapia, J.A., Hepp-Reymond, M.C. (2012). Improved sensorimotor performance via stochastic resonance. *J. Neurosci*. 32(36): 12612-12618. doi: 10.1523/JNEUROSCI.0680-12.2012

PROPUESTA METODOLÓGICA PARA EL DISEÑO DE ESTRATEGIAS QUE INCREMENTEN LA COMPETITIVIDAD EN LA MARCA "ESTADO DE TLAXCALA NI TE IMAGINAS...DESCÚBRELO"

L.A.E.T. Madeleine Romano Flores¹, Dr. Miguel Ángel Rodríguez Lozada², Dr. José Adrián Trevera Juárez³.

Resumen— Se establecen los principales antecedentes sobre la propuesta metodológica para el diseño de estrategias, que incrementen la competitividad de la marca, describiendo el método utilizado, los criterios de validez e incluyendo la elaboración de un diagnóstico de la situación actual, determinación de sus factores críticos de éxito, así como la propuesta de estrategias que permitirán establecer acciones para la marca, que ayudarán a implementar un sistema de control de gestión para poder traducir las estrategias en objetivos que puedan ser medidos a través de indicadores que permitan alinear a todos los miembros de la organización al cumplimiento de los mismos, por lo que se puede decir que el emplear herramientas estratégicas pretende generar cursos de acción para la mejora de los procesos internos, una gestión integral de carácter sostenible y colaboración de los actores implicados.

Palabras clave— Competitividad, Modelo de Gestión Turística, Herramientas estratégicas.

Introducción

La tendencia de la actividad turística en los diferentes países es mejorar su competitividad diseñando e integrando nuevos productos con valor agregado de manera sustentable, que le permitan asegurar una ventaja competitiva en el mercado turístico. Para México representa una de las principales fuente de divisas, genera el 8.4 por ciento del PIB y más de 2.2 millones de empleos. El perfil del sector en el estado de Tlaxcala consiste en 0.29% del turismo nacional (llegadas), >350,000 turistas en 2014 el 98% turistas son nacionales, >600 empresas Mayoría de ellas son PYMES de carácter familiar que generan 3,700 empleos directos, una derrama económica de \$322 millones de pesos en 2014 (Consejo de Promoción Turística de México y SETYDE 2015).

En este sentido se identificó un área de oportunidad de fortalecer la competitividad turística en el estado a través de la marca “Estado de Tlaxcala Ni te Imaginas...Descúbrelo”, ya que las mypimes turísticas del estado y la misma marca enfrentan que las actividades de operación diarias no les permite tener el suficiente tiempo de establecer una gestión estratégica para lograr mayores ventajas competitivas en el sector turístico, estas empresas en su gran mayoría se encuentran reunidas en la marca con 146 unidades económicas participantes al 2015, por la tanto sí se apoya a la gestión turística de la marca, tendrán un efecto multiplicador en cada una de las empresas que forman parte de la misma y así poder mejorar la posición competitiva del sector.

Descripción del Método

Diseño de Investigación

La investigación se considera de tipo mixta, no experimental, transeccional o transversal debido a que se recolectan datos en un solo momento, además es exploratoria, y descriptiva ya que se analizará el comportamiento de las variables de competitividad en el sector turístico del estado de Tlaxcala.

De acuerdo con las teorías y metodologías revisadas en el marco teórico, a las investigaciones utilizadas en el estado del arte y a las visitas realizadas a la marca, se identifican y determinan.

Variable dependiente:

¹ L.A.E.T Madeleine Romano Flores, estudiante de la Maestría en Ingeniería Administrativa, en el Instituto Tecnológico de Apizaco Tlaxcala, México. Madebeutil@hotmail.com

² Dr. Miguel Ángel Rodríguez Lozada, es profesor investigador del departamento de posgrado en el Instituto Tecnológico de Apizaco Tlaxcala, México. marodrilo@hotmail.com

³ Dr. José Adrián Trevera Juárez, es profesor investigador del departamento de posgrado en el Instituto Tecnológico de Apizaco Tlaxcala, México.

- competitividad

Variables independientes:

- Factores Críticos de éxito (comunicación, trabajo en equipo, capacitación, calidad del servicio).
- Satisfacción al cliente
- Competencia
- Mercadotecnia
- Innovación
- Recursos Tecnológicos
- Cuidado del medio ambiente
- Recursos Financieros

Para efectuar la recolección de datos de la presente investigación, el instrumento que se eligió fue el cuestionario debido a que permite obtener datos de fuentes primarias, de igual manera favorece su confiabilidad y comprobación de los resultados. Para comprobar si el instrumento de medición cuenta con la validez y confiabilidad que se requiere, se realizaron dos pruebas la primera se llevó a cabo con el Método de formas alternativas o paralelas, y el programa estadístico SPSS versión 18, se obtiene un 0.91 % con 19 elementos, lo que indica que el porcentaje aceptado para indicar que el instrumento es confiable es de 0.8%, la medida de la fiabilidad mediante el alfa de Cronbach asume que cuanto más cerca se encuentre el valor de alfa a 1 mayor es la consistencia interna de los ítems analizados.

Diagnóstico de la marca “Estado de Tlaxcala Ni te Imaginas... Descúbrelo”.

Existe la necesidad de contar con una herramienta de gestión que pueda traducir sus estrategias de la marca en un conjunto coherente de indicadores que deben ser medidos, evaluados y monitoreados para ser comunicados en todos los niveles de la marca, así mismo la comunicación se ve afectada tanto dentro del comité como a los afiliados, algo semejante ocurre con la falta de elementos estratégicos que guíen el análisis para la toma de decisiones y acciones así como, no conocer que actividades le pudieran dar una ventaja competitiva en el mercado.

En la Matriz de evaluación de factores externos (EFE) obtuvo una puntuación de 3.17 lo cual indica que está por encima del promedio (2.5), por lo que se puede decir que la marca responde de manera aceptable a las oportunidades y amenazas existentes en su industria, en otras palabras que las estrategias de la empresa aprovechan las oportunidades, en cuanto a la matriz de evaluación de factores internos (EFI) obtuvo una puntuación de 2.7 indica que la marca está por encima del promedio en cuanto a su fortaleza interna general.

Diseño de Estrategias

Una vez analizado el diagnóstico de la marca “Estado de Tlaxcala Ni te Imaginas...Descúbrelo” se procede a diseñar las estrategias alternativas que permitirán la determinación de planes mediante los cuales se establecerán acciones para la marca como se muestra en la tabla 1.

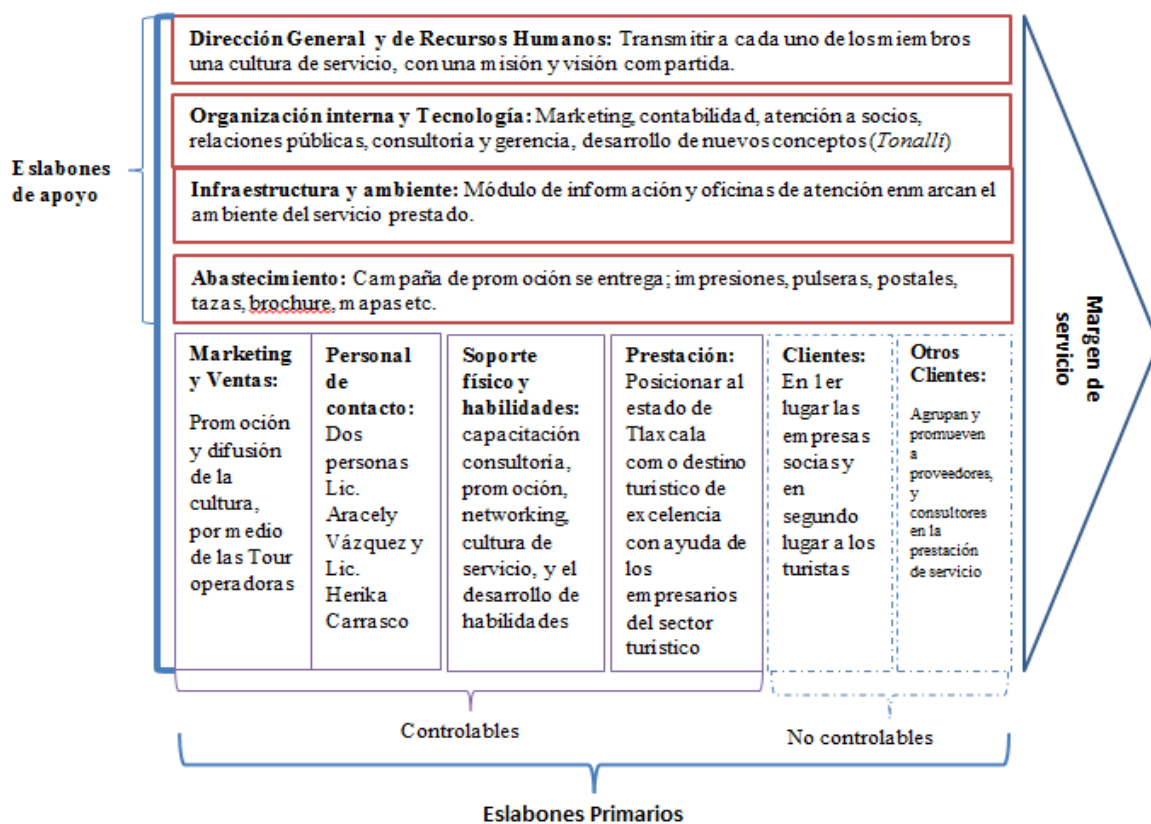
Objetivos	Estrategias	Herramienta
Identificar que actividades dentro de la marca generan valor.	Generación de valor al cliente	Cadena de valor
Proporcionar un sistema de medición y evaluación.	Establecer Indicadores de Desempeño	Balanced Scorecard
Conocer el entorno competitivo de la marca a través de la determinación de las 5 fuerzas.	Generación de Ventaja Competitiva	5 fuerzas de Porter

Tabla 1. Estrategias para la Marca

Resumen de Resultados

Cadena de valor en los servicios

La reconfiguración de la cadena de valor de Porter para una empresa que presta servicios, donde se tienen unos eslabones primarios (controlables y no controlables) y otros de apoyo (véase figura 1). En sí, es el mismo sentido propuesto desde el inicio sobre la cadena de valor, pero reconociendo que no es lo mismo una organización que genera bienes a una que presta servicios (Alonso, 2008).



Fuente: Elaboración propia, (2016).

Figura 1. Cadena de valor de la marca “Estado de Tlaxcala Ni te imaginas... Descúbrelo”

Las 5 fuerzas de porter

Aplicar las 5 fuerzas (Michel E. Porter) a la marca para identificar como estas fuerzas afectan el entorno competitivo de la misma y que, por tanto, pueden ayudar a la gerencia y/o directivos a identificar las bases de la estrategia competitiva, véase figura 2.

1. Riesgo de ingreso de competidores potenciales; En este rubro el riesgo de ingreso es bajo, ya que la creación de una nueva marca por parte del gobierno no representa un riesgo o peligro para la marca ya que fue creada precisamente para trascender cada gobierno entrante, se considera que sí el riesgo de nuevos participantes es bajo, la marca puede aprovechar esta oportunidad para incrementar los precios y obtener mayores rendimientos.

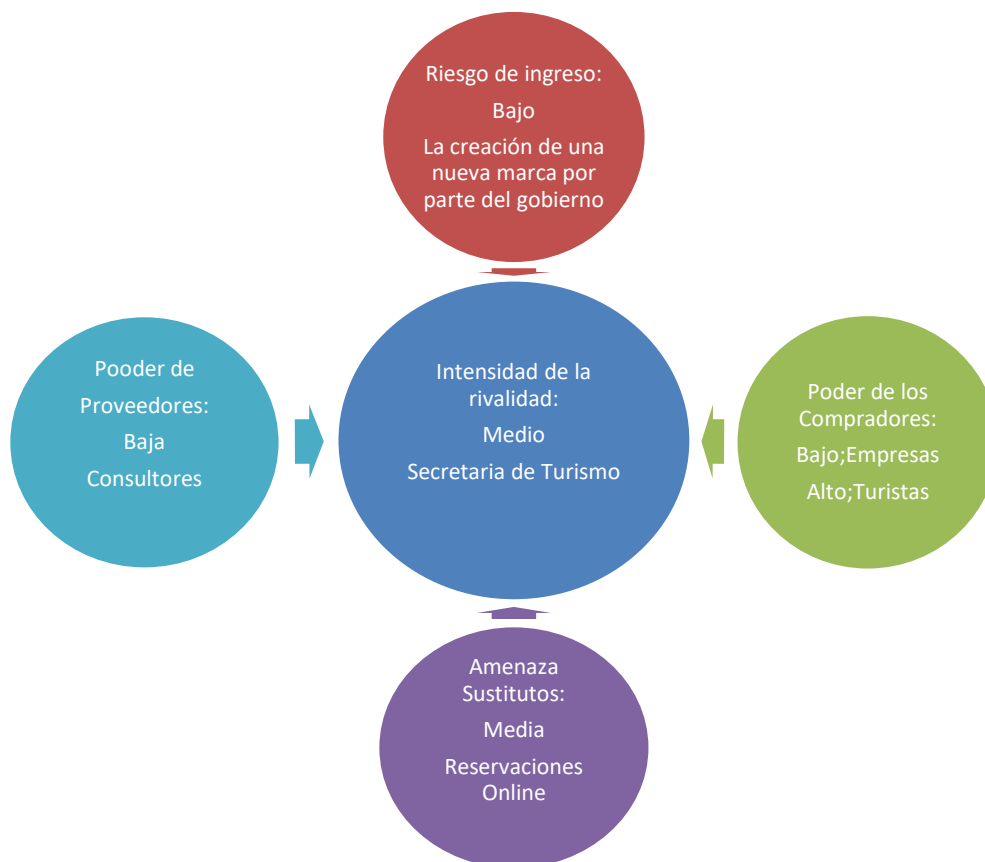


Figura 2. Las 5 fuerzas de la Marca “Estado de Tlaxcala Ni te Imaginas...Descúbrelo”

2. Rivalidad entre las empresas establecidas; En este aspecto la intensidad de la rivalidad entre empresas es media ya que trabajan en conjunto con la secretaria de Turismo para apoderarse de la participación de mercado frente a los estados que ofrecen el mismo tipo de turismo cultural que se ofrece en Tlaxcala, el único inconveniente es que en cada cambio de gobierno se genera incertidumbre en cuanto si seguirán con la misma forma de trabajo.

3. El poder de negociación de los compradores; En este punto el poderío de negociación de las empresas es bajo debido a su capacidad limitada o casi nula para poder influir en la toma de decisiones respecto a las campañas de promoción, pagina web, redes sociales, medios de comunicación etc. que fija la marca y el poder de negociación de los visitantes es alto ya que la marca trabaja de acuerdo a las tendencias actuales en los mercados y a las necesidades de los visitantes (reservas online, productos experienciales, etc.)

4. Poder de negociación de los proveedores; Es importante mencionar que la consultoría que se lleva a cabo es de manera grupal para el comité de la marca, para que ellos lo repliquen con las empresas participantes, lo cual indica que no influyen en cuanto a costos en los servicios prestados a las empresas al igual que los demás proveedores, ya que al ser una red de cooperación uno de los beneficios es disminuir costos con los proveedores.

5. Amenaza de Productos sustitutos; En estos momentos la amenaza es media de debido a que por ahora los productos que pudieran satisfacer necesidades similares de los clientes, (las reservaciones online, trip advisor, booking, best day etc.) están en un estado de competencia a la par de la marca, en cuanto a los visitantes, pero también se considera que si no se mantiene este grado de competitividad, ellos pueden ganar participación en el mercado y representar una verdadera amenaza al igual que para las empresas la amenaza sería la secretaria de turismo de cada gobierno entrante.

Balanced Scorecard

Se muestra en la tabla 2, el desarrollo de este sistema de cuadro de mando integral para poder traducir las estrategias en objetivos que puedan ser medidos a través de indicadores, y así tener un sistema de medición y de gestión.

Perspectiva	Metas	Indicadores
Financiera	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Un incremento del 3% por cada ejercicio. ❖ Se considera un promedio de ocupación estimado del 36% de las empresas participantes. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Punto de equilibrio ❖ Rentabilidad del período (VPN, TIR), Relación beneficio-costos, Tiempo de recuperación.
Clientes	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Fortalecer imagen de la marca ❖ Brindar un servicio de calidad ❖ Conocer la satisfacción de los administradores de las empresas que forman parte de la marca. ❖ Conocer la satisfacción de los Visitantes 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Cantidad de nuevos clientes conocedores de la marca ❖ Cantidad de reclamos recibidos. ❖ Satisfacción al cliente ❖ Número de likes a la página de TurismoTlaxcala.com ❖ Cantidad de turistas recibidos en el módulo de información.
Procesos Internos	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Promoción y difusión de la cultura ❖ Marketing ❖ Captaciones de nuevas empresas. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Número de likes a la página de Facebook ❖ Número de correos que llegan a la página de contacto ❖ Número de nuevas empresas registradas
Aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Capacitación en la web 2.0 y 3.0 ❖ Tianguis Turístico Nacional ❖ Neuromarketing ❖ Desarrollo de nuevos productos Turísticos con valor agregado (tonalli). 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Cantidad de capacitaciones impartidas a los empresarios ❖ Fam Trip realizados para dar a conocer al estado. ❖ Cantidad de negocios cerrados por parte de la marca.

Tabla 2. Balanced Scorecard de la marca “Estado de Tlaxcala Ni te imaginas...Descúbrelo”

Conclusión

Es indispensable tomar en cuenta que el termino de competitividad es un constructo en el cual intervienen múltiples factores tanto tangibles, como intangibles es por ello que la aplicación y desarrollo de cada una de las herramientas estratégicas presentadas y desarrolladas (cadena de valor, 5 fuerzas de Porter y balanced Scorecard) demuestran la necesidad de contar con cada una de ellas en las empresas ya que ayudaron a identificar las actividades y procesos en las que se puedan obtener y/o sostener ventajas competitivas, para poder traducir las estrategias en objetivos que puedan ser medidos a través de indicadores que permitan alinear a todos los miembros de la organización al cumplimiento de los mismos, es por ello que la utilización de un cuadro de mando integral apoyará al diseño de estrategias que permita facilitar la toma de decisiones colectivas, y poder adaptarse a los cambios del entorno para minimizar los riesgos y maximizar la eficiencia y calidad de los servicios en la marca.

Recomendaciones

Los investigadores interesados en continuar con este trabajo de investigación podrían concentrarse en seguir la propuesta metodológica y su influencia en la competitividad tanto de la marca como del propio destino turístico.

Referencias Bibliográficas

- Alonso, V. H. (2010). FACTORES CRITICOS DE ÉXITO Y EVALUACIÓN DE LA COMPETITIVIDAD DE DESTINOS TURÍSTICOS. Estudios y Perspectivas en Turismo, 20.
- Amaya, Zizaldra y Mundo. (2015). Examen del fenómeno del turismo contemporáneo y la Competitividad en la Frontera del Conocimiento. El Periplo Sustentable, 34.
- Caro, Luque, y Zayas. (2015). Nuevas tecnologías para la interpretación y promoción de los recursos turísticos culturales. Turismo y Patrimonio Cultural, 15.
- Chávez, J. (2002). CADENA DE VALOR, ESTRATEGIAS GENÉRICAS Y COMPETITIVIDAD: EL CASO DE LOS PRODUCTORES DE CAFÉ ORGÁNICO DEL MUNICIPIO DE TANETZE DE ZARAGOZA, OAXACA. Eumed.net.
- Consejo de Promoción Turística. (2015). Consejo de Promoción Turística. Recuperado el 1 de Febrero de 2016, de <http://www.cptm.com.mx/?language=es>
- DATATUR. (2008-2014). Sistema Nacional de Información Estadística del Sector Turismo de México. Recuperado el 1 de Octubre de 2015, de http://www.datatur.sectur.gob.mx/ITxEF/ITxEF_TLAX.aspx
- David, F. (2008). Conceptos de Administración Estratégica. Pearson Educación de México, S.A. de C.V.
- García y Siles. (2015). COMO MEJORAR LA COMPETITIVIDAD TURISTICA DE UN DESTINO: ANALISIS DEL MEDITERRANEO ESPAÑOL Y RECOMENDACIONES A LOS GESTORES DE LOS DESTINOS.
- INEGI. (1 de Febrero de 2015). Instituto Nacional de Estadística y Geografía (México). Recuperado el 1 de Marzo de 2016, de Anuario estadístico y geográfico de Tlaxcala : http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/anuario_14/702825066116.pdf
- ITAE. (2015). Secretaría de Economía. Recuperado el 1 de OCTUBRE de 2015, de Información Estatal. Actividad Económica : <http://www.economia.gob.mx/delegaciones-de-la-se/estatales/tlaxcala#>
- Ivancevich, Lorenzi, Skinner y Crosby. (1997). Gestión, Calidad y Competitividad . McGraw Hill.
- Johnson y Scholes. (2001). Dirección Estratégica. Pearson Educación, S.A.
- Koontz, Weihrich, y Cannice. (2008). Administración una Perspectiva Global y Empresarial . McGraw-Hill.
- Lima, Bezerra, y Fernandes. (2014). LA VENTAJA COMPETITIVA A TRAVÉS DEL TURISMO CULTURAL. Estudios y Perspectivas en Turismo, 25.
- Mazaro y Varzin. (2008). Modelos de Competitividad para Destinos Turísticos en el Marco de la Sostenibilidad. RAC, Curitiba,, 22.
- Michelana y Cáravez. (2007). MODELO PARA LA MEJORA DE PROCESOS EN UN CIRCUITO TURÍSTICO. Industrial, 6.
- OMT. (08 de abril de 2015). Panorama OMT de Turismo Internacional. Recuperado el 15 de abril de 2016, de <http://www.e-unwto.org/doi/book/10.18111/9789284416875>
- Porter, M. E. (2002). Ventaja Competitiva. Patria, S.A. DE C.V.
- Rigol, Pérez, Noda y González. (2009). Modelo y procedimiento para la gestión de la demanda turística. Ciencias Holguín, 13.
- Ritchie, B. y Crouch, G. (2015). Examen del fenómeno del Turismo Contemporáneo y la Competitividad en la Frontera del Conocimiento. El Periplo Sustentable, 34.
- Rodríguez, J. (2000). Administración con Enfoque Estratégico. Trillas.
- Saavedra, M. L. (2012). Una propuesta para la determinación de la competitividad en la pyme latinoamericana. Pensamiento y Gestión, 33.
- Sampieri, Collado y Lucio. (2006). Metodología de la Investigación. McGraw-Hill Interamericana.

DIAGNOSTICO DE SALUD MENTAL EN ESTUDIANTES DE LICENCIATURA EN GERONTOLOGÍA

Lic. Enf. María de la Luz Romero Orozco¹, Dra. Jaqueline Guadalupe Guerrero Ceh²,
Mtra. Ana Rosa Can Valle³, y Lic. Enf. Rosa del Carmen de la Cruz Ovando⁴

Resumen— En México el suicidio es un grave problema de salud mental, la incidencia nacional es 4.9 y la estatal 8.8. El estudio busca identificar estudiantes con factores de riesgo psicosociales de salud mental de la licenciatura en gerontología de la Ciudad de San Francisco de Campeche, se aplicaron la escala de riesgo suicida de plutchik, inventario de depresión de beck, inventario de ansiedad de beck y cédulas de identificación de factores y conductas de riesgo a una población de 105 estudiantes, con un rango de edad de 18 a 24. El estudio determino una prevalencia de 3.8% de alto riesgo suicida, 7.6% con depresión y 28.6% casos probables de ansiedad. Se detecto el uso de drogas en un 7%, con relación a la violencia: física 2%, sexual 19% y psicológica 30%. Los resultados ponen en evidencia la necesidad de realizar programas de prevención e intervención en este grupo de jóvenes.

Palabras clave— Salud mental, Depresión, riesgo suicida, ansiedad, adicciones, trastornos alimenticios.

Introducción

Uno de los grupos de mayor riesgo de desarrollar trastornos mentales es el constituido por los jóvenes, el consumo de drogas, alcohol y tabaco, la falta de actividad física, los trastornos alimenticios, la exposición a la violencia y su impacto en la salud mental con trastornos de ansiedad, depresión y suicidio pueden poner en peligro no solo su salud actual, sino también en su edad adulta, incluso la salud de su futura pareja e hijos. Si no se detectan ni son tratados, debido a que la mitad de todos los trastornos de salud mental en la edad adulta empiezan a manifestarse a los 14 años.

El objetivo de este estudio fue efectuar un diagnóstico de salud mental en los estudiantes de la Licenciatura en Gerontología, de la Universidad Autónoma de Campeche del ciclo escolar 2014-2015. Se seleccionó una muestra de 105 estudiantes (73% mujeres y 27% hombres ; rango de edad de 17 a 24 años). A través de distintos instrumentos se recopiló información sobre los factores y conductas de riesgo de salud mental, así como la detección de casos de riesgo alto de suicidio, depresión y ansiedad.

Descripción del Método

Se diseñó una cédula de valoración de factores y conductas de riesgo en salud mental que contemplara las áreas de interés: uso de drogas, consumo de alcohol y tabaco, violencia, trastornos alimenticios: bulimia - anorexia y datos de somatometría. Se piloteó ante una población de cuarenta estudiantes de la Licenciatura en Enfermería con características similares. Se utilizaron otros instrumentos de medición de salud mental como la escala de riesgo suicida de Plutchik y los Inventarios de Beck de depresión y ansiedad. Los sujetos de estudio son 105 estudiantes con un rango de edad de 18 a 24 del nivel medio superior de la Universidad Autónoma de Campeche, (UACAM) de la Ciudad de San Francisco de Campeche, México. El estudio se estructuró en dos fases: fase inicial del proceso administrativo correspondiente para obtener los permisos de las autoridades de la UACAM, Entrevista con la Coordinadora de la Licenciatura en Gerontología y entrevistas directas a los estudiantes para el consentimiento informado, en la segunda fase de trabajo de campo se acondicionó un cubículo para la entrevista individual de sensibilización, acercamiento y empatía, donde en el transcurso de una hora de atención personalizada, se efectuó la valoración del estado nutricional (toma de peso, talla y cálculo del Índice Masa Corporal) y la aplicación de los instrumentos de medición.

¹ Lic. Enf. María de la Luz Romero Orozco, Profesor Investigador de la Facultad de Enfermería de la Universidad Autónoma de Campeche, México mlromero@uacam.mx (autor corresponsal)

² Dra. Jaqueline Guadalupe Guerrero Ceh es Profesor Investigador de la Facultad de Enfermería de la Universidad Autónoma de Campeche, México jgguerre@uacam.mx

³ La Mtra. Ana Rosa Can Valle es Profesor Investigador de la Facultad de Enfermería de la Universidad Autónoma de Campeche, México anrocan@uacam.mx

⁴ La Lic. Enf. Rosa del Carmen de la Cruz Ovando, Profesor de asignatura de la Facultad de Enfermería de la Universidad Autónoma de Campeche, México rcdelacr@uacam.mx

Antecedentes científicos

La OMS¹ (Organización Mundial de la Salud), define que la salud mental es el bienestar que una persona experimenta como resultado de su buen funcionamiento en los aspectos cognoscitivos, afectivos y conductuales, y, en última instancia el despliegue óptimo de sus potencialidades individuales para la convivencia, el trabajo y la recreación. Es un fenómeno complejo determinado por múltiples factores sociales, ambientales, biológicos y psicológicos. Abarca una amplia gama de actividades relacionadas con la promoción del bienestar, la prevención de trastornos mentales, el tratamiento y rehabilitación de las personas afectadas. La mitad de todos los trastornos de salud mental en la edad adulta empiezan a manifestarse a los 14 años, pero la mayoría de los casos no se detectan ni son tratados.

A nivel mundial, 450 millones de personas sufren trastorno mental o de conducta, más de 150 millones esquizofrenia y más de 90 millones trastornos causados por el alcohol o drogas, de acuerdo a la OMS, más del 90% de los suicidios se asocian a trastornos mentales como la depresión, esquizofrenia y el alcoholismo, el abuso de sustancias, la violencia, las sensaciones de pérdida, sucesos traumáticos y diversos entornos culturales y sociales constituyen importantes factores de riesgo de suicidio. La conducta suicida es una respuesta a los problemas sociales, Existen estrategias eficaces para prevenir el suicidio.

La OMS² (Organización Mundial de la Salud) en el informe estadístico 2004, refiere que 150 millones de personas, tanto hombres y las mujeres sufren depresión en algún momento de su vida lo que equivale a un 2.34% de las personas en el mundo. Para el año 2020, la depresión será la segunda causa de incapacidad del mundo, lo que pone a este trastorno anímico y mental en un lugar bastante preocupante, más si se considera que las consecuencias de sufrirla se hacen palpables no solo en la vida personal y profesional, sino que también, en algunos casos, puede terminar en tragedias mayores si se le permite prosperar. Según el psicólogo Paulo Daniel Acero, coordinador de investigación en psicología de la Universidad Manuela Beltrán, la depresión podría definirse como un estado de ánimo bajo, en el que existe una sensación de vacío y abatimiento, que no siempre está relacionada con una pérdida (aunque puede estarlo) y en la que a veces no se identifica la razón de esa emoción que está enraizada en el interior de quien la padece. Por esto existe una diferencia entre tristeza y depresión, la tristeza esa desazón está más ligada al exterior, a que la persona puede sentir que hay cosas que no la llenan y en que para ella el mundo externo se ofrece como un mundo vacío.

Según la OMS¹, La ansiedad puede definirse como una anticipación de un daño o desgracia futuros, acompañada de un sentimiento de disforia (desagradable) y/o de síntomas somáticos de tensión, cierto grado de ansiedad es incluso deseable para el manejo normal de las exigencias del día a día. Tan sólo cuando sobrepasa cierta intensidad o supera la capacidad adaptativa de la persona, es cuando la ansiedad se convierte en patológica, provocando malestar significativo con síntomas que afectan tanto al plano físico, como al psicológico y conductual. Los trastornos de ansiedad como tal son un grupo de enfermedades caracterizadas por la presencia de preocupación, miedo o temor excesivo, tensión o activación que provoca un malestar notable o un deterioro clínicamente significativo de la actividad del individuo. Las causas de los trastornos de ansiedad no son totalmente conocidas, pero están implicados tanto factores biológicos como ambientales y psico-sociales la ansiedad suele ser una secuela de la depresión.

El consumo nocivo de alcohol y drogas entre los adolescentes preocupa cada vez más a muchos países, ya que reduce el autocontrol y aumenta los comportamientos de riesgo, como las relaciones sexuales no protegidas o comportamientos peligrosos en la carretera. Es una de las principales causas de lesiones (incluidas las provocadas por accidentes de tránsito), violencia (especialmente por parte de la pareja) y muertes prematuras. Además, puede provocar problemas de salud en una etapa posterior de la vida e influir en la esperanza de vida.

Casi todas las personas que consumen tabaco hoy en día comenzaron a hacerlo cuando eran adolescentes. A nivel mundial, al menos uno de cada diez adolescentes (de 13 a 15 años) consume tabaco, y en algunas regiones esa cifra es mucho mayor.

Según la ENED² (Encuesta Nacional de Evaluación del Desempeño), 2002-2003 en nuestro país, los trastornos neuropsiquiátricos ocupan el quinto lugar como carga de enfermedad, Cuatro de los padecimientos más discapacitantes son: esquizofrenia, depresión, obsesión compulsión y alcoholismo de los cuales la depresión es la primera causa de atención en México, las cuales, 5.8 por ciento de las mujeres y 2.5 de los hombres de 18 años y más sufrieron alguna sintomatología relacionada con la depresión; la prevalencia de depresión se incrementa con la edad en ambos sexos. la prevalencia de Probable Episodio Depresivo Mayor fue de 8.4%. Tanto en los varones como en las mujeres. Se detectaron escuelas con prevalencias de probable episodio depresivo mayor al 16.9% con predominio en las mujeres hasta de 22.6 y en hombres de 20.0, por tal razón se estableció una vinculación con servicios de salud para tomar acciones de prevención selectiva.

Las estadísticas de suicidios en México, es uno de los temas más graves e importantes a nivel mundial, nacional y estatal, tema relevante el cual se enfoca uno de los problemas graves para el grupo de persona que realiza

esto, hay que diferencia el intento de el hecho de realizarlo son circunstancias en la cual las personas necesitan de un estudio por el cual realizan esto y el porqué de llegar a lo que se llama suicidio. Con base a las estadísticas los hombres han sido los más afectados.

La incidencia de los trastornos de la alimentación ha registrado un aumento progresivo en los últimos años. En el mundo, los padecen alrededor de 0.5% mujeres; y de quienes se tratan, 10% mueren por esta causa. Con las edades de 12 y 13 años y 17 y 19 años con las que se presentan más casos. Los riesgos de presentar estos trastornos es mayor en quienes: tienen un familiar de primer grado que padeció algún trastorno, sobre todo anorexia, sufren depresión con una probabilidad 4 veces mayor de quienes no la sufren, tienen antecedentes de dependencia o abuso de sustancias adictivas y tienen antecedentes de obesidad

En México la Secretaria de Salud Federal.⁴ informa que de cada 100 mujeres, diez padecen anorexia o bulimia de las cuales cinco mueren, la mayoría de ellas, entre los 15 y 23 años de edad. Según datos del Centro Nacional de Equidad de Género y Salud Reproductiva, se estima que en Campeche existe un 20 por ciento de jóvenes con problemas de bulimia y anorexia.

La ENA⁵ (Encuesta Nacional de Adicciones), 2011, reporta una prevalencia de consumo activo de tabaco entre adolescentes y adultos de 21.7%, lo que corresponde a 17.3 millones de mexicanos fumadores. El 31.4% de los hombres y el 12.6% de las mujeres son fumadores activos (12 millones de hombres y 5.2 millones de mujeres). El 8.9% reportó ser fumador diario (7.1 millones); al desagregar por género, el 13.2% de los hombres y 4.8% de las mujeres fuman diariamente. El 26.4% (21 millones) reportaron ser ex fumadores, 20.1% ser ex fumadores ocasionales y el 51.9% (41.3 millones de mexicanos) de la población reportó nunca haber fumado. En el caso de drogas las de mayor consumo en el estado son: marihuana, crack, cocaína, inhalables, éxtasis, alucinógenos y benzodiacepinas. La droga que se encuentra por arriba de la media nacional en la entidad es: crack 35.5% (nacional: 19.6%). En tanto que los grupos de edad de inicio del consumo de drogas ilícitas que concentraron mayores porcentajes en Campeche fueron: 10 a 14 años (52.6%) y 15 a 19 años de (42.1%) tanto hombres como mujeres.

Con relación al consumo de alcohol, de los años 2002 a 2011, muestra que el abuso/dependencia al alcohol incrementó del 4.1% en el 2002 a 5.5% para el 2008. Por sexo, ambos tuvieron incrementos importantes (8.3% a 9.7% en hombres y de 0.4% a 1.7% en mujeres), en adultos. En la población adolescente, se encontró que el 42.9% ha consumido alcohol alguna vez en la vida, cifra que corresponde al 46.0% de los hombres y al 39.7% de las mujeres. En el último año, la prevalencia de consumo fue 30.0%, (31.8% hombres y 28.1% mujeres). El 4.1% de los adolescentes presentaron dependencia al alcohol (6.2% hombres y 2% mujeres)

Según la ENSANUT⁶ (Encuesta Nacional de Salud y Nutrición), 2012, en los adolescentes entre 10 y 19 años de edad sufrió algún robo, agresión o violencia, y se muestra mayor frecuencia en hombres (4.4%) que en mujeres (3.4%). El tipo de agresión y el sexo de las víctimas, sobresale que 66.6% de los hombres sufrió golpes, patadas y puñetazos, mientras que 36.4% de las mujeres sufrió agresión. El 10.3% de las mujeres sufre de agresión sexual a diferencia de los hombres. A nivel estatal según la ENSANUT el 2.3% de los adolescentes entre 10 y 19 años de edad sufrió algún robo, agresión o violencia, porcentaje menor al nacional (3.9%) y que representó un incremento de 21.1% con relación a 2006, el cual fue de 1.9%.

A nivel Nacional el 3.0% de los adultos de 20 años o más sufrió algún robo, agresión o violencia, con mayor frecuencia en hombres que en mujeres. De acuerdo con el tipo de agresión y el sexo de las víctimas, sobresale que 51.7% de los hombres sufrió golpes, patadas y puñetazos, mientras que 25.7% de las mujeres fue agredida de esta forma. Las mujeres sufrieron más agresiones verbales (55.1%) contra 35.5% en hombres. Por otra parte, 5.3% de las mujeres sufrió de agresión sexual a diferencia de los hombres, en quienes 0.6% presentó este tipo de agresión. En el nivel estatal de acuerdo con el tipo de agresión, sobresale que 68.1% de los adultos mayores de 20 años sufrió agresiones por golpes, patadas y puñetazos seguido de "otro tipo de agresión" (28.5%). Con respecto al lugar donde ocurrió la agresión, 51.4% de las agresiones ocurrió en el hogar, seguido por la vía pública con 18.4%

Resumen de resultados

El diagnóstico identificó estudiantes con factores de riesgo psicosociales de salud mental de la Licenciatura en Gerontología de la Ciudad de San Francisco de Campeche, se aplicaron la escala de riesgo suicida de Plutchik, inventario de depresión de Beck, inventario de ansiedad de Beck y cédulas de identificación de factores y conductas de riesgo a una población de 105 estudiantes, con un rango de edad de 18 a 24. En el análisis se determinó una prevalencia de 3.8% de alto riesgo suicida, 7.6% con depresión en la siguiente clasificación: (leve 3.8%, intermitente 2.9 y moderada .09%), 28.6% casos probables de ansiedad. Se detectó el uso de drogas en un 7%, con relación a la violencia física fue de 2%, sexual 19% y psicológica 30%. Los resultados ponen en evidencia la necesidad de realizar programas de prevención e intervención en este grupo de jóvenes.

RESULTADOS DE ESCALA DE RIESGO SUICIDA DE PLUTCHIK			
GENERO	ALTO RIESGO DE SUICIDIO	BAJO RIESGO DE SUICIDIO	TOTAL
HOMBRES	1	26	27
MUJERES	3	75	78
TOTAL	4	101	105
%	3.8%	96.2%	100%

Cuadro 1. Riesgo suicida

RESULTADOS DEL INVENTARIO DE DEPRESIÓN DE BECK					
GENERO	ALTIBAJOS NORMALES	DEPRESION LEVE	DEPRESION INTERMITENTE	DEPRESION MODERADA	TOTAL
HOMBRES	25	0	2	0	27
MUJERES	72	4	1	1	78
TOTAL	97	4	3	1	105
%	92.4%	3.8%	2.9%	0.9%	100%

Cuadro 2. Clasificación de casos por tipo de depresión

RESULTADOS DEL INVENTARIO DE ANSIEDAD DE BECK				
GENERO	NO INDICA CASO	CASO DUDOSO	CASO PROBABLE	TOTAL
HOMBRES	15	4	8	27
MUJERES	39	14	25	78
TOTAL	54	18	33	105
%	55.8%	15.6%	28.6%	100%

Cuadro 3. Casos probables de ansiedad

CEDULA DE IDENTIFICACIÓN FACTORES Y CONDUCTAS DE RIESGO DE SALUD MENTAL	GRUPO DE EDAD							
	ADOLESCENTES AMBOS GENEROS 18-19		ADULTOS MUJERES 20-24		ADULTOS HOMBRES 20-24		TOTAL	
	F	%	F	%	F	%	F	%
BULIMIA Y/O ANOREXIA	8	29	19	34			27	26
DETECCIÓN DE TABAQUISMO	4	14	31	55	19	90	54	51
ADICCIONES(FACTORES)	10	36			1	5	11	10
ADICCIONES(CONDUCTAS)	12	43					12	11
RIESGO ALCOHOLISMO	4	14	45	80	15	71	64	61
DETECCIÓN DE USO DE DROGAS			5	9	2	10	7	7
VIOLENCIA FAMILIAR Y DE GENERO					19	90	19	18
- FÍSICA			2	4			2	2
- SEXUAL			20	36			20	19
- PSICOLÓGICA			32	57			32	30
TOTAL	28	100	56	100	21	100	105	100

Cuadro 4. Factores y conductas de riesgo de salud mental

Comentarios Finales

Conclusiones

Los resultados demuestran la necesidad de incluir en el examen de ingreso en las Instituciones Educativas de nivel medio y superior, la valoración y detección oportuna de factores y conductas de riesgo de salud mental, como prioridad del Programa de Universidad Saludable.

El seguimiento, apoyo e intervenciones a los jóvenes a través del programa de tutorías, disminuye los factores de riesgo y aumenta los factores protectores para su resiliencia.

Recomendaciones

Fortalecer los programas de universidades saludables incorporando la promoción de la salud en el proyecto educativo, con el fin de propiciar el desarrollo humano y mejorar la calidad de vida de los estudiantes. Actualizar los programas de universidades saludables con temas como promoción de la salud mental, alimentación y nutrición; actividad física, salud sexual y reproductiva, cultura de paz. También es importante trabajar con otras conductas relacionadas con la salud como los hábitos del sueño y el descanso, el consumo de alcohol, tabaco y otras drogas, las conductas de autocuidado y el manejo de la recreación y del tiempo libre.

Consolidar los Programas de Universidad Saludable y Tutorías, como redes de apoyo promotoras de la salud mental, para proteger mejor a los jóvenes contra los factores y conductas de riesgo. En Universidades que cuentan con el nivel medio superior, al ingresar los alumnos a bachillerato es el momento idóneo de iniciar la valoración de la salud mental, con la detección, diagnóstico y tratamiento oportuno, para su vigilancia y control permanente durante su estancia en los niveles de bachillerato y licenciatura.

Con base a que todos los estudiantes universitarios cuentan con el seguro facultativo que otorga el Instituto Mexicano del Seguro Social. Gestionar con las autoridades estatales delegacionales, el llevar a los diferentes campus de la Universidad los "Programas Integrales de Salud PREVENIMSS" para adolescentes y adultos de 20 años y más hombres y mujeres con énfasis en la salud mental y otros aspectos de salud considerados en los componentes promoción de la salud, protección específica, nutrición, detección y tratamiento de enfermedades, que garanticen la cobertura en la población estudiantil universitaria en cada componente de las cartillas nacionales de salud y evaluar mensualmente las coberturas de la Atención Primaria a la Salud otorgada a la población universitaria de nivel bachillerato y licenciatura.

Referencias

- ¹OMS “Informe sobre la salud en el mundo”. 2001.
- ²OMS “Informe estadístico de Salud mental” 2004
- ³Secretaría de Salud “Encuesta Nacional de Evaluación del Desempeño de los Sistemas de Salud”. 2002-2003
- ⁴Secretaría de Salud Federal, febrero 2014.
- ⁵Encuesta Nacional de Adicciones (ENA 2011)
- ⁶Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT 2012),

Notas Biográficas

La **Licenciada en Enfermería María de la Luz Romero Orozco**. Es Profesora e Investigadora de la Facultad de Enfermería de la Universidad Autónoma de Campeche, México. Actualmente estudia el Doctorado de Educación Humanista en la Universidad NEXUM de México, Campus Campeche.

La **Dra. Jaqueline Guadalupe Guerrero Ceh** es Doctora en Ciencias de la Educación por la Universidad Hispanoamericana de la Ciudad de San Francisco de Campeche, Máster en Gerontología por la Universidad de Granada, España, Maestra en Educación Superior, es Profesora e Investigadora de la Licenciatura en Gerontología de la Facultad de Enfermería de la Universidad Autónoma de Campeche, México. Perfil PRODEP. Autora y Coautora de publicaciones en Revistas nacionales e internacionales. Directora y Revisora de Tesis de Licenciatura, Maestría y Doctorado. Catedrática en Licenciatura, Maestría y Doctorado. Tiene como áreas de interés la Educación, en los temas de Evaluación y Planeación estratégica, y la Salud: en los temas de Gerontología. Participación activa en congresos de Educación y Salud.

La **MPE. Ana Rosa Can Valle** tiene Maestría en Psicología de la Educación, por la Universidad Autónoma de Campeche, tiene una especialidad de Gerontología Sanitaria Aplicada, es Profesora e Investigadora de la Licenciatura en Gerontología de la Facultad de Enfermería de la Universidad Autónoma de Campeche, México. Perfil PRODEP. Autora y Coautora de publicaciones en Revistas nacionales e internacionales. Directora y Revisora de Tesis, actualmente estudia el Doctorado de Educación Humanista en la Universidad NEXUM de México, Campus Campeche. Participación activa en congresos de Educación y Salud.

La **Licenciada en Enfermería Rosa del Carmen de la Cruz Ovando**. Es Profesora de asignatura de la Facultad de Enfermería de la Universidad Autónoma de Campeche, UACAM, México. Actualmente concluyó la Maestría en Innovación Administrativa en la UACAM.

La economía, la tecnología y el sentido de la vida

Rosales Alvarez Francisco Javier¹, De la Mora Espinosa Rosa Imelda² y Araceli Oropeza Huerta³

Resumen: La mutación epistemológica que sobre el objeto del capital han producido los teóricos neoliberales norteamericanos, trastoca al propio paradigma humanista con el cual se construyó el Occidente, al concebir al hombre como un capital o reserva de capital por los recursos que porta (capital humano), de ahí la importancia que hoy día tiene el negocio de la información digital de sus usuarios, pues con ella se puede predecir con un porcentaje elevado el comportamiento individual y social del hombre para fines de venta o políticos.

Palabras Claves: Capital Humano, Inteligencia Artificial y Psicoanálisis

INTRODUCCIÓN:

Es probable que usted haya leído o escuchado hablar del término: *capital humano*, que incluso este término ya forme parte de su léxico, porque el término hoy forma parte del discurso escolar, periodístico, laboral, universitario, científico y del web etc. Como todo término que logra incorporarse al lenguaje al responder a intereses de un momento histórico, es interesante saber que el término *capital humano*, proviene de una teoría económica que propuso pensar y explicar al hombre sólo desde su óptica económica.

Este escrito está compuesto por una revisión histórica sobre el término *capital humano*, para reflexionar sobre las implicaciones que genera concebir y pensar lo humano sólo desde el aspecto económico, reduciéndolo a una concepción de empresa/capital, y cómo con los avances de la tecnología digital esta concepción se consolidó, por lo que se incorpora en la segunda parte de este escrito, una entrevista de Martín Hibert experto en redes digitales e investigador del primer estudio que estimó cuanta información actualmente hay en el mundo, por ofrecer datos fríos sobre el uso que el mercado y la política le dan a la información digital de manera legal e ilegal, para finalmente, pasar lo escrito por un tamiz psicoanalítico.

REVISIÓN HISTÓRICA SOBRE LOS ORIGENES DEL TÉRMINO CAPITAL HUMANO.

Para algunos teóricos del neoliberales americano (Theodore Schultz 1902- 1998, premio nobel de economía 1979, Gary Becker 1930 Capital humano 1962, Universidad de Chicago), el análisis económico no debía de consistir en el estudio de los mecanismos de producción, intercambio, consumo dentro de una estructura social, sino en la naturaleza y las consecuencias de decisiones personales sustituibles, dándole al estudio de la economía un nuevo objeto absolutamente inédito, definiendo la economía como “La ciencia del comportamiento humano y su relación entre fines y medios escasos que tienen usos que se excluyen mutuamente”(1). La tarea de la economía sería entonces analizar el comportamiento humano y su racionalidad interna de su capital, sus inversiones, costes y disfrutes.

Bajo esta concepción, la economía se centro en el análisis del comportamiento humano tratando de saber cuál es el cálculo racional/irracional, consciente/ciego, suficiente/ insuficiente, por el cual el individuo usa sus recursos limitados destinado a tal fin y no a otro. Para ellos la economía ya no se trata del análisis de procesos de producción, sino del análisis de la racionalidad interna, que genera una información cada vez más particular y específica de la actividad del individuo, y que con el avance de los medios tecnológicos esto se ha vuelto factible, al poder transformarse información por algoritmos en programaciones estratégica. Donde la reintroducción del

¹ Docente Investigador del CIPE de la UAQ, investigador SNI 1, responsable del CAC, Psicoanálisis, Clínica y Sociedad. Correo: javierr@uaq.mx y fjra59@yahoo.com.mx

² Docente Investigadora UAQ, responsable de la línea de investigación del CIPE, miembro del CAC Psicoanálisis, Clínica y Sociedad, correo: rosidelamora@yahoo.com.mx

³ Ayudante de investigador correo: chellyoh@hotmail.com

concepto de trabajo en términos económicos sería saber cómo utiliza el individuo sus recursos que dispone, el concepto trabajo fue definido como conducta económica practicada, puesta en acción en forma racionalizada o no, por la persona misma que trabaja.

Con esta propuesta neoliberal norteamericana (no es el caso del neoliberalismo alemán y francés), se concibe al trabajador como empresa, pasando a ser un individuo económico activo ¿Qué es un salario para esta teoría neoliberal? Es un ingreso y deja de ser el precio de venta de su fuerza de trabajo. Irving Fisher propuso concebir el salario como un ingreso, producto o renta de su capital, en donde se le llama capital a todo lo que pudiera ser de una manera u otra, fuente de ingresos futuros. Aquí se enlaza la idea de concebir al individuo como un empresario, su empresa cuerpo incluiría su salud, su saber hacer y su educación, su capital estaría conformado por el conjunto de factores físicos y psicológicos que otorgan a su portador la capacidad de ganar tal o cual dinero.

Esta teoría neoliberal resalta los postulados: emprender, innovar, competitividad y el éxito económico como fin, se presente como el cenit de un individualismo sin genealogía o no necesaria, por lo que se resalta una moral basada en el principio: el fin (dinero) justifica los medios.

El individuo como empresa porta un capital, una aptitud, una idoneidad y por otro lado también genera un ingreso (salario) o renta de su capital. Esta concepción del individuo/empresa como capital y renta, permite pensar al hombre como un *capital humano*. La aptitud para trabajar, el poder hacer o resolver algo no puede separarse de quien porta eso idóneo, esa empresa/individuo que producirá flujos de ingresos en su vida (actualización para no volverse obsoleto), hasta llegar a la vejez (obsolescencia por factores biológicos).

Bajo este planteamiento, la actualización técnica, la educación es propuesta como una inversión de capital para la vida de un individuo. Capital para seguir siendo idóneo como empresa y recibir, en función de ciertas variables, cierta renta-ingresos, por lo que el trabajador es concebido como un empresario de sí mismo, por portar su propio capital, ser su propio productor y la fuente de su ingreso.

El neoliberalismo norteamericano concibe al individuo no sólo es empresario, sino también como consumidor, y en la medida que consume es ¡productor! Sí ha leído bien, la teoría neoliberal concibe que el acto de consumo genera producción, en mi lectura, esta concepción hace del hombre un símil de máquina, en tanto contiene el sentido de su existencia: consumir, y una vez iniciada nacimiento/encendido se mantiene de forma automática, vemos ¿el consumo qué produce? La producción de satisfacciones, y aquí se le da un nuevo carácter al placer, la felicidad y el goce al sujetarlos al consumo, bajo este modelo neoliberal la forma de ser feliz o gozar de la vida es adquiriendo y comprando más y más, no importa que el objeto mercantil anterior aún se útil, lo importante es no parar de consumir sea para tener el último modelo, sea para ser el primero en tenerlo, comprar bajo esta teoría es entrar en una carrera de competencia donde no existe meta final, pues la innovación mercantil nunca se detiene, volviéndose el comprar una necesidad psicológica a lo largo de la vida para darle sentido a ésta.

CAPITAL HUMANO

El significado del término *capital humano*, hace sentido cuando al hombre se lo define como empresario, entonces eso compone al hombre, capital porque él es fuente potencial de satisfacciones y remuneración económica, para estos autores el *capital humano* es concebido como una reserva donde factores biológicos como la genética, herencia, raza etc., y factores adquiridos como la educación, cultura, matrimonio, hábitos, etc., le dan valor o depreciación.

De esta teoría del capital humano se desprenden un sinnúmero de lógicas, como la de elegir pareja, en donde factores biológicos pueden ser criterios de rechazar a un cónyuge/socio para el futuro capital/hijo, donde la paternidad, el cuidado materno, el tiempo de convivencia familiar, la educación, los viajes, las vacaciones, los ciclos formativos escolares, el ejercicio, los hábitos y costumbres serán parte del *capital humano*. Bajo esta concepción hoy en nombre de la ciencia se interviene para modificar el ADN de alguien con antecedentes de enfermedades

costosas, o para la elección del sexo del bebé más rentable. Con esta concepción se escribe sobre sociedades con mejor o poco *capital humano*, por el nivel de educación alcanzado o por cuestiones de raza.

Esta concepción de *capital humano*, sirve para el diagnóstico y la valoración del individuo o sociedades, no sólo con objetivos laborales, con los avances tecnológicos el *capital humano* de nosotros como especie pensante, hoy parte de él, también está almacenado en empresas tecnológicas, por los negocios que hacen con la información digital que poseen de nosotros al ser usuarios de sus servicios, hoy ellas forman la élite de empresas más ricas.

El 19 de enero del 2017, apareció una entrevista a Martin Hilbert, que es conocido en el mundo científico por haber creado el primer estudio que estimó cuánta información hay en el mundo actualmente, para este escrito se retoman algunas preguntas y respuestas ofrecidas, por ser un material que nos permite continuar con nuestra reflexión sobre la relación existente entre esta teoría economía, la tecnología, el individuo y lo social, pasamos pues a la transcripción de algunos pasajes de su entrevista:

TRAZOS SELECCIONADOS DE LA ENTREVISTA A MARTIN HILBERT

¿Cuánta información hay en el mundo?—*La última vez que actualicé este estudio, hace dos años, había 5 zetabytes. Un ZB es un 1 con 21 ceros, lo cual no te dirá mucho. Pero si tú pones esta información en libros, convirtiendo las imágenes y todo eso a su equivalente en letras, podrías hacer 4500 pilas de libros que lleguen hasta el sol. O sea, hay mucha información.*

¿Y a qué ritmo está creciendo?—*A un ritmo exponencial. Se duplica cada dos años y medio. Entonces, ahora probablemente son 10 ZB... Piensa en esto: desde el 2014 hasta hoy, creamos tanta información como desde la prehistoria hasta el 2014. Y lo más impresionante, para mí, es que la información digital va a superar en cantidad a toda la información biológica que existe en el planeta. La vida es procesamiento de información, ¿no? Toma del ambiente moléculas normalmente muertas, toma fotones del sol, y los convierte en estructuras complejas de información con un código base que es el ADN. Y ya existe más información digital que código genético humano. Aun contando cada copia de ADN en las trillones de células de cada persona en el mundo, en la humanidad hay como 1 ZB de información. Y durante este siglo, la información digital va a superar a toda la información genética que existe en la biósfera. Todo lo cual lleva a muchas preguntas sobre el futuro de la humanidad, ¿no?*

Parece que la pregunta existencial más importante va a ser cómo interpretamos tantos datos. ... *la única manera de interpretarlos es con máquinas también. Este procesador [apunta a su cerebro] no aguanta eso, sabe hacer otras cosas. Ahora, lo bueno es que la información crece muy rápido, pero nuestro poder de computación crece tres veces más rápido. Se duplica en menos de un año. Porque la tecnología siempre es mejor pero también porque tenemos muchas más máquinas, ¿no? Tú mismo tienes ahora un celular, un computador, etc., que interpretan muchos datos por ti. Y ahí viene toda la cuestión de la inteligencia artificial [IA] y el Deep Learning, que ahora es lo más importante.*

¿Qué es el Deep Learning?—*Es la manera como se hace la IA hoy en día. Son redes neuronales que funcionan de manera muy similar al cerebro, con muchas jerarquías. Todo esto que hacen Apple y Google y todas las Siri en el teléfono, todo usa Deep Learning. Es una IA súper poderosa que descubrimos hace cinco años y ya todo el mundo la usa, porque es muy superior a todo lo que habíamos encontrado.*

Y en el caso de las empresas de Internet que nos prestan servicios gratuitos, ¿qué tan importante es para su negocio la información que tienen de nosotros?—*Todo, eso es todo lo que tienen. Facebook vale billones de dólares por la información, no por otra cosa. De las diez empresas del mundo tasadas a un precio más alto, yo creo que cinco son proveedoras de información. Y la gente siempre dice “no, hay que regular todo eso, proteger a los usuarios”. Pero la demanda más extrema que he escuchado en todas esas conferencias donde voy, es que necesitamos derechos de propiedad de datos, como los de propiedad intelectual, para que tú puedas vender tus datos y no regalarlos. Y yo voy con este reclamo donde mis amigos en Silicon Valley y me dicen “pero huevón, ¿si*

ya lo estamos haciendo! Tú sigues siendo dueño de tus datos, pero aceptas que yo también lo sea al aprobar los términos de licencia. Y a cambio puedes usar Google Maps gratis y te ahorras una hora de taco al día, ¿no es fantástico?”. Ahí llegamos al fin de la discusión, no hay nada más que hacer. Incluso ante las propuestas más progresistas, Silicon Valley ya tiene respuesta. Y la verdad es que la gente se beneficia tanto de eso que no le molesta.

También las empresas telefónicas, que uno supone que sólo nos cobran el plan, hacen buena plata con nuestros datos, ¿no?—Claro. Por ejemplo, Smart Steps es la empresa de Telefónica que vende los datos de la compañía. Si tú tienes Movistar, tus datos están ahí vendidos.

¿A quién le sirven?—¡A mucha gente! Si tú quieres abrir una tienda de corbatas en una estación de metro, te vale mucho saber cuántos hombres caminan en cada salida del metro, entonces compras estos datos de Telefónica. Y también los puedes usar en tiempo real: saber a qué hora pasa la gente, e incluso si se detiene o no a ver el anuncio de oferta que pusiste afuera. Y lo más impresionante es que esto convirtió a las ciencias sociales, de las que siempre se burlaron, en la ciencia más rica en datos. Antes tenías que hasta negociar con diplomáticos para que te prestaran una base de datos de cien filas por cien columnas. Y en las universidades hacían experimentos con 15 alumnos de pregrado, que necesitaban créditos extra para pasar el ramo, todos blancos, todos de 18 años, y decían “miren, así funciona la psicología humana”. ¡De adónde! Nosotros nunca tuvimos datos, y por eso nunca funcionaban las políticas públicas. Y de la noche a la mañana, el 95% de los sujetos que estudiamos pasó a tener un sensor de sí mismo 24 horas al día. Los biólogos siempre dijeron “eso no es ciencia, no tienen datos”. Pero ellos no saben dónde están las ballenas en el mar. Hoy nosotros sí sabemos dónde están las personas, pero también sabemos qué compran, qué comen, cuándo duermen, cuáles son sus amigos, sus ideas políticas, su vida social. Se puede abusar también, como Obama y Trump lo hicieron en sus campañas, como Hillary no lo hizo y por eso perdió. Pero el gran cambio es que estamos conociendo a la sociedad como nunca antes y podemos hacer predicciones con un nivel científico. ¡Lo de antes era arte, no era ciencia!

... tampoco podemos ignorar que las redes digitales son globales. O sea, personas que están a miles de millas se pueden ofender con una información que les llega y presentarse en la redacción de una revista para matar a los dibujantes. Es que todo esto pasó muy rápido. Llevábamos miles de años separados en diferentes culturas y nos tuvimos que conocer en un par de décadas. En el Islam dijeron que no quieren ver mujeres desnudas, y un día llegamos nosotros con el TV cable y les forzamos a mirar las tetas de Pamela Anderson. Y nosotros no entendemos por qué ellos pueden tener dos esposas. Entonces, si la información fluye globalmente, ¿hasta dónde podremos prescindir de una gobernanza global? No lo sé. (2)

Para ir concluyendo, cuando un amigo me compartió la entrevista a Martin Hilbert lo hizo a través del celular, la tecnología hoy es un componente imprescindible para pensar sobre nuestra cultura, la ciencia, la política, el trabajo investigativo, etc., por lo que conviene saber que usando la información digital recabada de los usuarios, se puede con algoritmos conocer los usos, costumbres, gustos, comportamientos, prejuicios y preferencias sexuales del usuario, por lo que es factible predecir con un porcentaje elevado de acierto el comportamiento de los mismos, por eso la información recabada del usuario también es concebida como *capital*, volviéndose valiosa pues es posible con ese almacenamiento de información digital del usuario o grupo de usuarios, modificar opinión, voto político o marca comercial, sin que el usuario se entere del trabajo hecho por profesionales de forma subliminal, persuasiva, propagandística, psicológica condicionante, actividad que la legislatura no puede juzgar aún como legal o ilegal (por lo difícil y laborioso que es colocar el mundo virtual como suceso fáctico, pues seguir huellas, atar cabos o evidencias digitales requiere todo un trabajo de expertos, sin saber cuánto tiempo tardaran y si lograrán tal objetivo.

Frente a la crítica que podamos tener ante este uso y negocio de la información digital, la respuesta de Martin Hilbert nos coloca en el tiempo tardío en que vivimos: *“Incluso ante las propuestas más progresistas, Silicon Valley ya tiene respuesta. Y la verdad es que la gente se beneficia tanto de eso que no le molesta.”* Entre el uso de mi propiedad como dato y el beneficio que me ofrece el dispositivo del gadget como usuario, es común aceptar las condiciones del contrato sin leerlo, justificado por ser extensos, no tener tiempo para ello y sobre todo desear

acceder al servicio, entonces autorizamos a que usen y vendan mi información que ellos obtienen por usar ese gadget.

Pese a que la teoría neoliberal es epistemológicamente frágil, al pretender proponer y explicar lo humano como factor económico, su consistencia práctica está en su armado sostenido con diversos saberes científicos, disciplinarios, tecnológicos, empresariales y políticos, como la biología, genética, informática, matemáticas, finanzas, psicología y sociología entre otros, de ahí su conceptualización novedosa al entretejerla con los diversos saberes que usa, y que ha logrado imponer hoy su modelo para ver y entender que sobre el dinero gira la vida humana, versión que se ha convertido en verdad (made in USA), y que se expande en Occidente como política recomendada por las instituciones financieras globales, en donde aparece como socio poderoso de ella, los multimillonarios corporativos de tecnología digital que vende la información de sus usuarios a empresas, políticos, y Estados aliados.

Sin embargo, los corporativos de tecnología digital por la velocidad de sus avances y naturaleza de sus objetos, no pueden ser sujetados a ninguna económica, Estado, o política, pues la producción de información y su procesamiento actual se realiza con capacidad y velocidad no humana, por lo que la Inteligencia Artificial despunta entre todos los poderes para diseñar e intervenir en los cambios de y con el hombre, así como con lo nano y lo macro de su entorno y espacio.

Cómo pasar el escrito por el tamiz psicoanalítico, cuando éste contiene dos pretensiosas concepciones fácticas, una sustentada en una teoría económica que se ha expandido con éxito en el orbe, y la otra, aunque asociada a la primera por interés político y económico, avanza creando vertiginosamente más y más tecnológica digital, donde la relación hombre/robótica está cada vez más interpenetrada.

Se propone usar algunos postulados básicos psicoanalíticos para tamizar ambas concepciones:

Las dos pretensiosas concepciones fácticas tienen en común no tomar en cuenta sus antecedentes históricos, la primera por la propia concepción económica a lo que es reducido el hombre, la segunda por ocuparse más de conquistar tecnológicamente el presente/futuro, ambas se muestran como poderes fácticos sin ombligo, o al menos sin apreciar sus orígenes. (3) Esta concepción a-histórica difumina la cohesión social, fragiliza los vínculos con el prójimo, favoreciendo un individualismo autómatas.

El psicoanálisis tiene lecciones clínicas sobre la importancia que tienen los orígenes borrados, sea porque se le repudió o porque se le desconoce, porque el pasado nos constituye ocupando lugar y orden generacional, ya que de manera genealógica se transmite la ley psíquica al hombre, para después, incorporarse a la cultural con sus leyes jurídicas, morales y éticas.

Un capital humano o el científico de avanzada en robótica, que no aprecie la importancia de la ley psíquica, suma a que en nuestro planeta haya cada vez menos aprecio por los actos humanos, al no haber límites para la riqueza ni la robótica, cada vez son menos los ricos del mundo (1 %), y cada vez más el científico de robótica acepta que la Inteligencia Artificial se ocupe del diseño del futuro. (4) Quien vive por delante de la ley, no tiene que dar cuenta de sus actos a nadie, está en posición de decisión sin que haya ley escrita que puede coaccionar su ejercicio, eso implica que si seguimos por ese camino nuestra existencia dependerá de algunos humanos en posición cuasi divina.

Alguna vez cuando fuimos niños, el mundo fue nuestro por vivirlo desde nuestro narcisismo, gracias a la Ley del padre fuimos sacados de ese lugar, por esa cicatriz nos volvimos sujetos de deseo, hoy son en muy pocos los hombres los que se concentra demasiado poder por sus corporativos económicos o tecnológicos, si esos pocos no se ocupan de recuperar las leyes de quienes los antecedieron o escribir y cumplir límites en harás de proteger el único hogar que tenemos todos, corremos el riesgo real que el mito de Narciso se cumpla.

Heridas narcisistas que humanizan el deseo del niño: el universo no gira alrededor de él, su vida es una deuda impagable, por la cual él no puede ser su propio padre.

Citas:

(1).- Foucault, Michel, Nacimiento de la biopolítica, reunión del 14 y 21 de marzo de 1979, trad. Horacio Pons, edit. FCE, México, 2007.

(2).- <http://www.theclinic.cl/2017/01/19/martin-hilbert-experto-redes-digitales-obama-trump-usaron-big-data-lavar-cerebros/>

(3).- Por ejemplo, Weber, Max, El protestantismo y el espíritu del capitalismo, o Asimov, Issac y sus Leyes sobre robótica.

(4).- Blaise Agüera y Arcas, uno de los principales científicos de Google, dice que nos hemos preocupado demasiado en entender qué valores deben existir en las máquinas. Pero considera que los mayores riesgos están en mantener los valores dañinos de la sociedad como las presunciones racistas, y trasladarlos a la tecnología: “ese es el riesgo más alto”.

<http://eleconomista.com.mx/tecnociencia/2017/02/17/peligros-inteligencia-artificial-estan-ser-humano>

CONEXIÓN DE UN HMI PANEL VIEW PLUS MEDIANTE UNA RED ETHERNET/IP A DOS PLC'S MARCA COMPACT LOGIX Y FLEX LOGIX

M.E. Saúl Rosales Zendejas¹, Dr. José Efraín Ferrer Cruz², M.E. Agustín Ramírez Jiménez³ y
M.C. Emaús Balbuena Mora⁴

Resumen— En la actual industria manufacturera se utilizan dispositivos de automatización para mejorar el proceso de producción, algunos de estos dispositivos son: controladores lógicos programables, pantallas de interacción humano-máquina HMI y computadoras industriales. Un PLC tiene como función principal la interacción entre señales de entrada y salida de un proceso industrial, esto lo realiza con la ayuda de un mini CPU que interpreta la lógica de control del proceso para posteriormente enviar o recibir señales a las diferentes entradas y salidas analógicas y digitales, este mini CPU se encuentra integrado al mismo PLC. Todo el proceso puede visualizarse con ayuda de una pantalla de control táctil llamada Panel View, esta pantalla se comunica con los PLC's mediante un protocolo de comunicación Ethernet, tienen la capacidad de representar procesos de manufactura por medio de imágenes dinámicas y así mismo también controlar el proceso que se visualiza a través de la pantalla táctil mediante íconos que están ligados a la lógica de control. Este proyecto se basa en la comunicación entre la pantalla de control y los diferentes PLC's dando como resultado una Interfaz Gráfica que facilite el control de un proceso industrial mientras la lógica de control en el PLC sea la correcta. Las comunicaciones tienen un intervalo de tiempo de reacción, factor a considerar en la configuración del Panel View con respecto al PLC, minimizando el retraso de las señales de entrada a cada dispositivo.

Palabras clave—HMI, Panel View, Red Ethernet, PLC.

Introducción

En el laboratorio de ingeniería de control del Instituto Tecnológico de Tuxtepec se cuenta con varios equipos didácticos para las prácticas de las materias de la especialidad, entre los cuales se tienen PLC's, Control de motores, Control de Procesos, instrumentación entre otros, los cuales de forma independiente se han venido operando.

A través de los proyectos que se han estado desarrollando, hoy en día se cuenta con un laboratorio de redes, teniendo instaladas 10 PC's por medio de una red Ethernet, al igual se han diseñado 2 módulos didácticos con PLC's de la familia Logix5000 (Compactlogix y Flexlogix) de la marca Allen Bradley, de igual forma se ha adquirido un HMI tipo PanelView 1000 Plus Touch marca Allen Bradley.

El objetivo es de conectar vía comunicación Ethernet los dos PLC's antes mencionados hacia el panel HMI, pudiendo hacer esto desde cualquier PC utilizando los softwares correspondientes los cuales son el RSlinx configuración de los drives de comunicación entre equipos, RsLogix5000 programación lógica del PLC y Factory Talk View Me configuración del HMI, estos tres en conjunto son los requeridos para la integración de tales equipos.

Una vez realizado lo anterior, se podría entonces conectar cualquier señal o variable de cualquiera de los módulos de control de procesos o cualquier instrumento y/o sensor, para ser visualizados numérica y gráficamente en el HMI.

Descripción del Método

1. Instalación de las PC, cableado utp hacia un sw Ethernet.
2. Asignación de Ip's a cada una de las PC,s.
3. Construcción de los módulos didácticos con los PLC's los cuales cuenten con opción de comunicación Ethernet
4. Instalación del HMI Panel View Plus 1000 que cuente con comunicación Ethernet

¹ El M.E. Saúl Rosales Zendejas es Profesor de Ingeniería en Electrónica en el Instituto Tecnológico de Tuxtepec, Oaxaca, México. saulrosales@hotmail.com

² El Dr. José Efraín Ferrer Cruz es Profesor Investigador en Ciencias e Ingeniería del Instituto Tecnológico de Tuxtepec, Oaxaca, México. ferrerpeee@yahoo.com.mx

³ El M.E. Agustín Ramírez Jiménez es Profesor de Ingeniería en Electrónica en el Instituto Tecnológico de Tuxtepec, Oaxaca, México rajiag@hotmail.com

⁴ El M.C. Emaús Balbuena Mora es Profesor de Ingeniería en Electrónica en el Instituto Tecnológico de Tuxtepec, Oaxaca, México emaus_bus@yahoo.com.mx

5. Instalación de los softwares en un máquina virtual para que a su vez esta se pueda replicar en cada una de las PC's.
6. Configuración del driver de comunicación "Ethernet IP drives" en el RSLinx.
7. Asignación de IP por medio del software Rslinx a los PLC Compactlogix y Flexlogix
8. Asignación de IP al Panelview mediante su propio menú de Configuración que trae incorporado.
9. Creación de un displays básicos en el Factory Talk View ME para arranque y paro de motor enlazado al Flexlogix y otro display igual enlazado al Compactlogix.
10. Creación de tags y lógica de control en cada uno de los PLC's con el Rslogix5000
11. Configuración de la comunicación, Creación de shortcuts y direccionamiento de tags en los display creados anteriormente.
12. Crear el archivo Runtime extensión. MER el cual se descara al panelview para finalmente tener la aplicación de los displays corriendo.
13. Realización de las pruebas de comunicación desde el panelview hacia cada uno de los PLCs.

Para seguir explicando la metodología utilizada, se presentará mediante figuras y texto cada uno de los pasos importantes para dicha configuración, identificando el tipo de software a partir de los elementos aplicados: Switch Ethernet, PLC, HMI, PC.

A partir de la implementación física del cableado de la red en estudio, se asignan direcciones IP a los dispositivos que se conectan a la misma: PLC's, Panel View's, y las PC's. La aplicación RSLinx permite la configuración de Drivers, del que se elige: Ethernet/IP Driver para identificar a cada uno de los dispositivos conectados a la red, como se muestra en la figura 1.

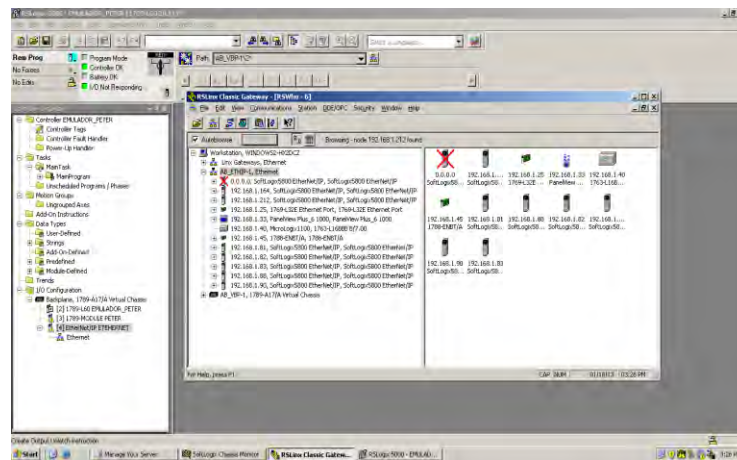


Figura 1. Identificación de equipos y dispositivos en una red Ethernet

Se generó una aplicación Interfaz humano-máquina en el modo ME para diseñar los gráficos y simular pulsadores de arranque-paro así como la animación de operación de un motor. Se enlazan mediante el software RSLinx con los TAG's del Flexlogix para que puedan ser ligados a los elementos del gráfico de la pantalla con el PLC, conforme a la secuencia de la lógica de control de cada elemento del HMI, hasta su comprobación al llevar a realizar la simulación con la aplicación ver figura 2 (Rockwell Automation, 2013).

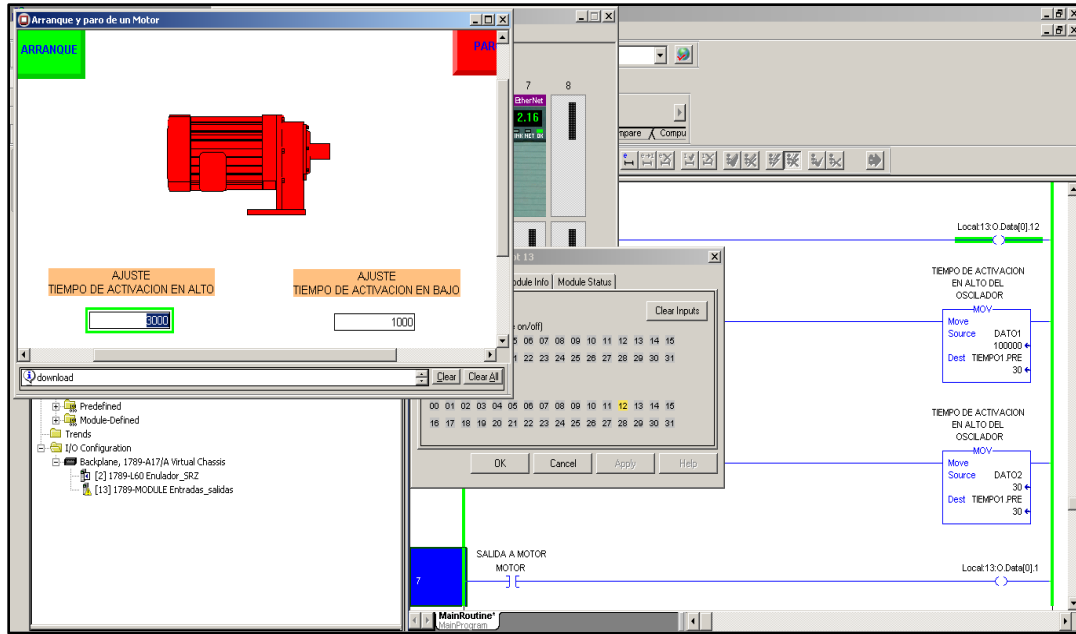


Figura 2. Pantalla de simulación

Se obtiene como resultado, el cambio de estado en el HMI, las señales en el diagrama de escalera y en el Flexlogix, agregándose dos entradas numéricas para ingresar los tiempos de activación, verificando la comunicación entre el Flexlogix y el RSLogix 5000, seleccionando en la aplicación: RUN MODE.

La comunicación entre la HMI y el proceso, tiene como objetivos principales, el poder monitorear en tiempo real el comportamiento de las variables del proceso y ejecutar acciones de control inmediatas en caso de que sean requeridos algunos ajustes. Para ello se configuran las pantallas en las cuales se mostrarán las variables de proceso involucradas, en este caso: nivel, flujo y temperatura. Se emplea el software FACTORY TALK VIEW STUDIO para programar las pantallas principales, que deben direccionarse con los TAGS correspondientes a cada dispositivo físico, ver figura 3.

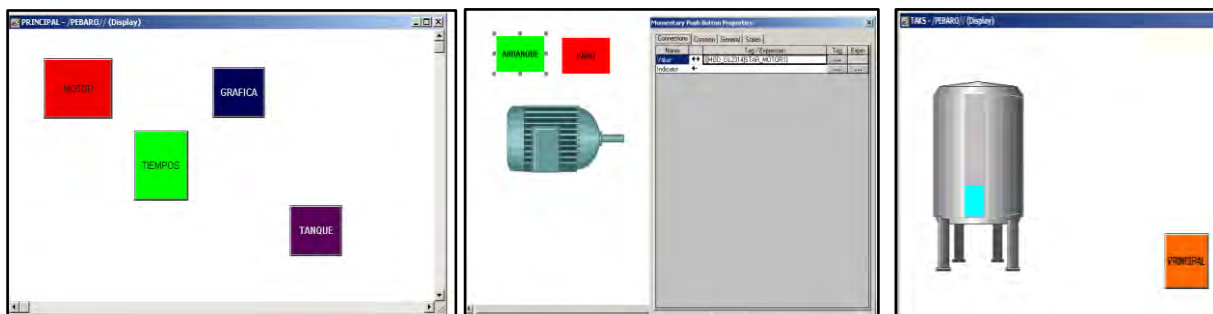


Figura 3. Pantallas de las variables en el FACTORY TALK VIEW STUDIO.

En un sistema de monitoreo en tiempo real de las variables de proceso es muy importante la gráfica, ya que en ella se va visualizando en tiempo real el comportamiento de cada una de dichas variables, con lo cual se tiene un registro del comportamiento del proceso. En este sentido se utilizó el módulo de Lorenzo DL2314, en el cual se tiene un depósito o tanque de agua del que vamos a monitorear el nivel, la temperatura y el flujo, así mismo e va a controlar el arranque y paro del motor ver figura 4.

Las señales de proceso del módulo de Lorenzo de temperatura y flujo son conectadas a su respectiva entrada analógica del PLC. También una salida analógica del PLC es conectada a la entrada de la bomba del módulo.

De esta forma es como quedan conectados el proceso y el control del módulo con el PLC mismo que se conecta por medio de la Red Ethernet con su respectiva IP, para poder monitorear y controlar en tiempo real el proceso desde

toda PC WorkStation conectada a la Red Ethernet. Una vez teniendo la conexión de entrada-salida del proceso al PLC, de tal forma que desde cada PC se pueda operar el proceso, mediante las pantallas de visualización.

Desde el Rslogix5000 es posible configurar las escalas de medición y visualización de acuerdo a las necesidades del proceso. Las variables de nivel, temperatura y flujo, así como las que se pudiera necesitar dependiendo del proceso que se esté controlando y/o automatizando (Rockwell Automation, 2016).

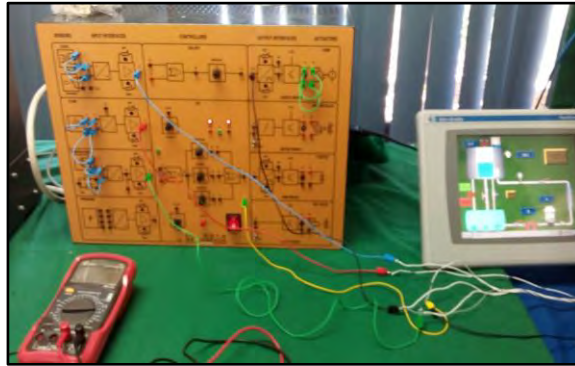


Figura 4. Conexión de los módulos de procesos al PLC y visualización en el HMI

Comentarios Finales

Resumen de resultados

En este proyecto investigativo, se comprobó que la comunicación entre los módulos es eficiente al realizar las siguientes pruebas:

- Pantalla de control: control de proceso de Lorenzo DL_2314.
- Pantalla de control: paro y arranque de motores.
- Pantalla de control: semáforo con un cuarto indicador.
- Pantalla de control con variador de velocidad de motor trifásico.

Se enlazaron los programas RSLogix 5000 y FactoryTalk, estos programas se encuentran en diferentes máquinas virtuales, para la cuestión de la lógica de control se necesitó hacer una rutina de control la cual engloba todas las pruebas realizadas, esto se hizo con la finalidad de descargar una sola lógica en el PLC ya que no admite almacenar distintas lógicas de control.

El propósito de enlazar los dos programas es para que los Tags creados en la lógica de control sean vinculados con las diferentes pantallas y así accionar los comandos desde el panel view.

Una de las ventajas de utilizar el software es que a pesar de que el archivo de la pantalla visual con extensión .mer no se encontraba descargado al panel view podía ser controlado desde la misma computadora ya cuenta con la opción de rutina.

Paro/arranque del motor y variador de velocidad.

Se creó la pantalla del control para el paro y arranque de un motor en conjunto con la del variador de velocidad, por el tipo de elementos que se utilizan se requirió de la misma lógica para dos tipos de pruebas que engloban el proceso como se presenta en la figura 10.

Conclusiones

Se ha de indicar aquí qué importancia, relevancia, o impacto tienen los resultados de la investigación, ya que aquí se demostró que el trabajo en la configuración de una red Ethernet, con la cual se puede en un momento monitorear y controlar en tiempo real los dispositivos de campo, control y PLC's, conectados a la red desde una PC o Workstation, con lo cual se logra tener y mantener el proceso en óptimas condiciones de operación y poder otorgar al estudiante en las materias de control prácticas sumamente adecuadas a la realidad que en algún momento se encontrará en su vida laboral y que desde estos parámetros puedan ir desarrollando sus competencias profesionales, así como mantenerlos a la vanguardia de la tecnología de punta empleada en la automatización de procesos industriales.

Referencias

- Rockwell Automation. (2013). *FactoryTalk View Site Edition installation Guide*. USA: Rockwell Automation Publication. Obtenido de https://cours.etsmtl.ca/gpa754/references/fabricants/RVIEW/viewse-in003_-en-e.pdf
- Rockwell Automation. (Julio de 2015). *Rockwellautomation*. Obtenido de http://literature.rockwellautomation.com/idc/groups/literature/documents/um/enet-um001_-es-p.pdf
- Rockwell Automation. (2016). *FactoryTalk View Machine Edition*. Rockwell Automation Publication.

Notas Biográficas

El **M.E Saúl Rosales Zendejas** es docente de Ingeniería Electrónica con amplia experiencia en sistemas de control y automatización, actualmente es Jefe del departamento de Eléctrica y electrónica del Instituto Tecnológico de Tuxtepec cuenta con especialidad en Instrumentación y control de procesos, así mismo cuenta con experiencia en empresas como: Planta de alimentos Bachoco, experiencia en el departamento de Electrónica de Envasado de Grupo modelo planta Tuxtepec, Oaxaca, como coordinador y jefe de turno. Realización de diferentes proyectos de SCD en PEMEX Exploración y Producción, CAE Tuzandepel, C.C.C. Palomas, C.P.G. la Venta, entre otros.

El **Dr. José Efraín Ferrer Cruz** es profesor e investigador del Instituto Tecnológico de Tuxtepec Oaxaca, cuenta con una Maestría en Ingeniería Industrial, una Maestría en Electrónica, una Maestría en Educación, un Doctorado en Ciencias en la Educación con mención Honorífica y actualmente es candidato a Doctor en Innovación y Gestión Empresarial. Tiene en su haber dos certificaciones por parte del organismo certificador CONOCER, la EC0217 Impartición de cursos de formación del capital humano de manera presencial grupal y la EC0049 Diseño de cursos de capacitación presenciales, sus instrumentos de evaluación y material didáctico. Así mismo, ha realizado publicaciones nacionales e internacionales, es Docente Investigador con Perfil Deseable y perteneciente al Cuerpo Académico en Consolidación CAEC denominado Empresa - Gobierno con la Línea de Generación y/o aplicación del Conocimiento LGAC en el Instituto Tecnológico de Tuxtepec, con una experiencia de más de 14 años en la impartición de cursos a niveles de educación media y superior del estado de Veracruz y Oaxaca. Autor del libro: "Electro-Learning: Una Nueva Forma de Aprendizaje de la Electrónica".

El **M.E. Agustín Ramírez Jiménez**, es docente del instituto Tecnológico de Tuxtepec, estudió la licenciatura en Ingeniería en Electrónica en el I. T.T., cuenta con una Maestría en Electrónica realizada en la Universidad del Centro de Veracruz, es Jefe del Laboratorio de Electrónica del I.T.T. ha colaborado en el mantenimiento de equipo médico en el Hospital Regional de Tuxtepec, Oax. Ha prestado servicio de mantenimiento en Compañía Cervecera del Trópico en el área de Instalación de equipo de instrumentación y automatización.

El **Lic. Emaús Balbuena Mora** es egresado de la Licenciatura en Informática con Maestría en Ingeniería Electrónica con especialización en Diseño Digital por el Instituto Tecnológico de Orizaba. Diplomado de Formación y Desarrollo de Competencias Docentes por el Instituto Politécnico Nacional, ESCA Santo Tomás, Certificación de competencia Laboral en Diseño e Impartición de Cursos Presenciales por el Organismo CONOCER. Desempeño Profesional en: Ingenio El Refugio, S.A. de C.V. Desempeño Docente: I. T. Superior de Tierra Blanca e I. T. Tuxtepec. Facilitador del Diplomado de Emprendedores, Miembro del Comité Científico del Foro Multidisciplinario de Investigación, Asesor de Proyectos de Investigación a nivel Licenciatura y actualmente Presidente de la Academia de Ingeniería Electrónica en el Tecnológico Nacional de México - Instituto Tecnológico de Tuxtepec.

OPTIMIZACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE RESIDENCIA PROFESIONAL DE LA NORMA ISO 9001:2008 MEDIANTE UNA PLATAFORMA TECNOLÓGICA

ME. Idalia Ruiz Arroyo¹, Lic. Ulises Martínez Rodríguez²,
M.A.N. Yisvi Saray Ochoa Corona³ e Ing. José Luis Mota Espeleta⁴

Resumen— Este artículo presenta una propuesta para mejorar el cumplimiento de los estándares requeridos en el proceso de Residencia Profesional del Sistema Gestor de Calidad ISO 9001:2008 implantados en el Instituto Tecnológico Nacional de México. El objetivo es encontrar una solución viable que garantice la eficiencia del estándar antes mencionado con el fin de estar en permanencia de un agente certificador a nivel internacional; conforme a este disminuir la grave problemática de errores, retrasos e inversión de tiempo mayúsculo por parte de asesores internos, coordinadores del proceso de residencia profesional y jefes de división de estudios profesionales; para ello se aplicó la metodología PHVA (Planear, Hacer, Verificar, Actuar) apoyándose de herramientas como el Diagrama Causa-Efecto para identificar causas en la ineffectividad del proceso y de forma posterior aplicar un Diagrama de Pareto para determinar cuáles son las más importantes y en base a ello determinar la medida remedial idónea a implementar.

Palabras clave— Automatización, Calidad, Estándar, ISO, Residencia profesional.

Introducción

A medida que la industria, el grado de civilización y globalización aumentan, el control de la calidad llega a ser cada vez más importante, ya que como se expone en el libro ¿Qué es el control de la calidad? de Karou Ishikawa “Las condiciones ideales del control de la calidad se dan cuando la inspección ya no es necesaria”, y esta premisa, toma un mayor valor al notar que las grandes industrias cada vez confían más en la automatización de sus procesos, reduciendo en un amplio porcentaje la necesidad de inspeccionar las diferentes actividades que se involucran al interior de las organizaciones y de esta manera tal como lo dice Ishikawa sentar las bases estableciendo un entorno idóneo para la correcta aplicación de un sistema gestor de calidad, sin dejar de lado las normas de calidad aplicables a estos.

Según lo expuesto en el libro Calidad, Edward Deming define a la calidad como “El grado predecible de uniformidad y fiabilidad a bajo costo y adecuado a las necesidades de los clientes”, este término adopta un significado mayúsculo para toda área productiva ya que garantizará la búsqueda y el cumplimiento de una mejora continua para así asegurar procesos que cumplan exigencias y estándares a nivel internacional.

Tomando como referente lo expuesto por Deming, se puede concluir que los procesos generados en las organizaciones, son actividades normalizadas que dan homogeneidad a las características de los productos o servicios, para así obtener intercambios más justos y equivalentes. De esta manera estos procesos normalizados buscan regular acciones repetitivas con el fin de obtener productos o servicios en un orden óptimo, para esto se deben regular estas acciones mediante un sistema gestor de calidad, que administre y provea satisfacción a la interrelación formada por la empresa-producto o servicio-consumidor.

Complementando lo anterior la ISO (International Standardization Organization) define un Sistema de Calidad como “Conjunto de la estructura de organización, de responsabilidades, de procedimientos, de procesos y recursos, que se establecen para llevar a cabo la gestión de calidad”.

Debido a las exigencias que la globalización ha impuesto, las grandes economías se han percatado de la necesidad de incorporar procesos aún más automatizados y esto se ha visto reflejado en las conferencias dictadas en el Foro Económico Mundial 2016 en Davos, Suiza, en donde se ha expuesto la inminente llegada del nuevo modelo industrial denominado Industria 4.0, el cual exige la implementación de sistemas automatizados para toda índole de organizaciones, mediante el uso de software especializado para cada tarea.

El área educativa no está exenta de incluir en sus procesos Normas de calidad, es por esto que se debe considerar la posibilidad de automatizar procesos que se rigen bajo un Sistema de Gestión de Calidad, esto con la finalidad de

¹ ME. Idalia Ruiz Arroyo es Ingeniero en Sistemas Computacionales con Maestría en Educación, Profesora en el Instituto Tecnológico Superior de San Pedro de las Colonias idalia.ruiz@tecsanpedro.edu.mx

² El Lic. Ulises Martínez Rodríguez es Profesor del área de Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico Superior de San Pedro de las Colonias umr@tecsanpedro.edu.mx

³ La M.A.N Yisvi Saray Ochoa Corona es Profesora del área de Ciencias Básicas en el Instituto Tecnológico Superior de San Pedro de las Colonias yisvi.ochoa@tecsanpedro.edu.mx

⁴ El Ing. José Luis Mota Espeleta es Jefe de División de Ingeniería en Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico Superior de San Pedro de las Colonias y Profesor del Instituto Tecnológico de la Laguna div.sistemas@tecsanpedro.edu.mx

que el proceso tenga un seguimiento más oportuno y agilice tareas que solicita el Sistema.

La presente propuesta está orientada a mejorar procesos pertenecientes a Instituciones Educativas de Nivel Superior, específicamente al proceso académico de Residencia Profesional, el cual se define como una “Estrategia educativa, con un carácter curricular, que permite al estudiante, aun estando en proceso de formación, incorporarse profesionalmente a los sectores productivos de bienes y servicios, a través del desarrollo de un proyecto definido de trabajo profesional, asesorado por instancias académicas e instancias externas”.

Este proceso esta soportado dentro de los estándares de calidad de la norma ISO 9001:2008 y busca situar al Instituto Tecnológico Nacional de México, como una de las mejores Instituciones académicas de nivel superior en la República Mexicana.

El proceso de Residencia Profesional es llevado a cabo mediante una serie de actividades secuenciales que implican la generación constante de diversos tipos de documentos, esto conlleva una inversión considerable de tiempo y el riesgo latente del error humano, lo que genera retrasos en el proceso e incumplimiento en algunos rubros. Por lo cual, se busca implementar un software a medida que facilite las labores implícitas en el proceso descrito anteriormente, además de ofrecer un seguimiento oportuno a cada uno de los alumnos residentes de manera conjunta con su asesor, con lo cual se estaría incrementando el porcentaje de cumplimiento en tiempo y forma de dicho estándar. El objetivo de la presente investigación es demostrar que a través del desarrollo e implementación de un sistema informático es posible acrecentar los índices de cumplimiento establecidos en el proceso de Residencia Profesional de la norma ISO 9001:2008. Esto se busca alcanzar mediante la aplicación de la estrategia de investigación que consiste en la recopilación de información por parte de los coordinadores del proceso y la medición de la misma, lo cual permite estar en la posibilidad de formular la hipótesis de que a través de la implementación de un sistema informático se optimizará el cumplimiento del proceso de Residencia Profesional de la norma ISO 9001:2008, se busca comprobar y sustentar dicha hipótesis mediante la aplicación de la metodología PHVA apoyada de herramientas como el diagrama Causa-Efecto y diagrama de Pareto. La implementación de dicho software permitirá corroborar la importancia de la incorporación de herramientas tecnológicas que faciliten los procesos de calidad, y que con esto los sistemas de gestión de calidad tendrán un mejor funcionamiento y por ende un mejor resultado, lo cual los acercará aún más a lo descrito por los autores de la calidad total, que es la mejora continua. Además de esto, el Instituto Nacional de México estará a la vanguardia e innovación en los procesos que conllevan sus diferentes áreas de trabajo.

Descripción del Método

Metodología

Para lograr mejorar resultados en el trabajo enfocados a la calidad y la productividad, es necesario que las personas que realizan acciones y proyectos de mejora apliquen metodologías de solución de problemas que han demostrado ser útiles para guiar los esfuerzos y para orientar los análisis. Una de estas metodologías es el ciclo PHVA (Planear, Hacer, Verificar y Actuar) que es de gran utilidad para estructurar y ejecutar proyectos de mejora de la calidad y la productividad en cualquier nivel jerárquico en una organización; Gutiérrez (2010) lo define de la siguiente manera: “En este ciclo, se desarrolla de manera objetiva y profunda un plan, éste se aplica en pequeña escala, se evalúa si se obtuvieron los resultados esperados y, de acuerdo con lo anterior, se actúa en consecuencia, ya sea generalizando el plan y tomando medidas preventivas para que la mejora no sea reversible, o reestructurando el plan debido a que los resultados no fueron satisfactorios, con lo que se vuelve a iniciar el ciclo”.

A continuación se presentan los resultados de los análisis realizados mediante la metodología PHVA.

PLANEAR	HACER	VERIFICAR	ACTUAR
Definir y analizar la magnitud del problema. Buscar todas las posibles causas Determinar la causa más importante Considerar las medidas remedio	Poner en práctica las medidas remedio.	Revisar los resultados obtenidos	Prevenir la recurrencia del problema. Conclusión

Tabla 1. Metodología PHVA

Una vez analizadas y descritas las actividades de la metodología PHVA se procede a identificar las posibles causas

para el incumplimiento en los índices de Residencia Profesional haciendo uso de la herramienta Diagrama Causa-Efecto, para de forma posterior encontrar las medidas remediales.

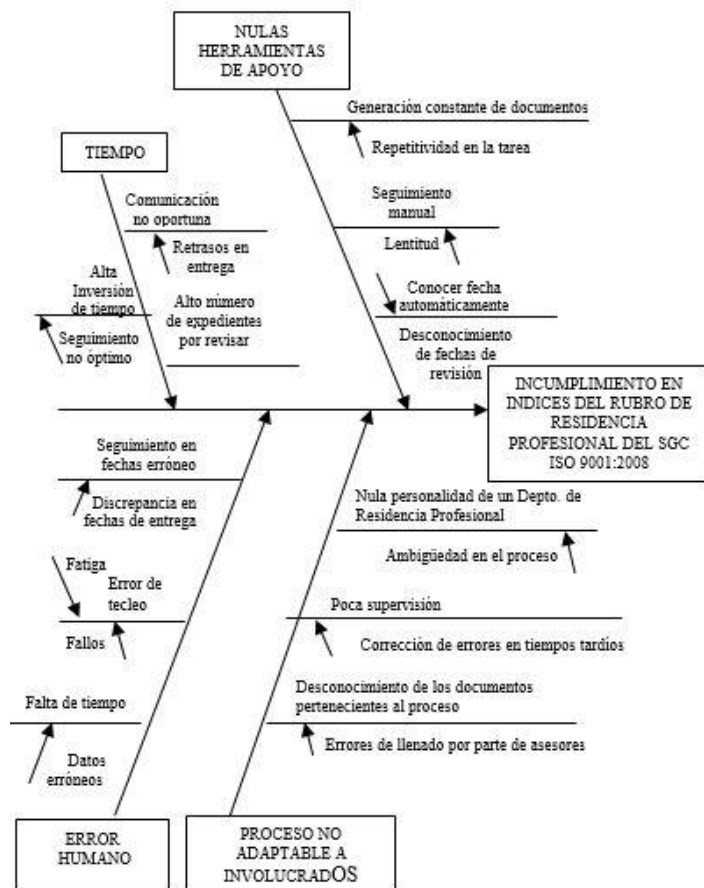


Figura 1. Diagrama Causa-Efecto

Una vez identificadas las principales causas de la Inefectividad en el proceso de Residencia Profesional, se procede a identificar cuál de ellas es la más importante, para lo cual nos apoyaremos en el Análisis de Pareto, ya que esta herramienta es una comparación cuantitativa y ordenada de elementos o factores según su contribución a un determinado efecto, dicha información para la conformación del diagrama de Pareto fue recabada a través de entrevistas, revisión de expedientes físicos, verificación de fechas planeadas y fechas reales de entregas en las diferentes coordinaciones de residencia profesional al interior del Instituto Tecnológico Superior de San Pedro de las Colonias Coahuila, el resultado del análisis es mostrado en la siguiente ilustración:

Tipo de error	Número de errores	Porcentaje total	Número de errores acumulados	Porcentaje acumulado
Nulas herramientas de apoyo	29	37.179%	29	38%
Tiempo	25	32.051%	54	69%
Error humano	13	16.666%	67	86%
Procesos no adaptables a involucrados	11	14.102%	78	100%
Total	78	100%	78	100%

Cuadro 2: Tabla de Pareto



Figura 2. Diagrama de Pareto

Atacando sólo 3 de las 4 causas identificadas anteriormente, habría un potencial de mejora en la efectividad del proceso del 86 %, la causa restante “No adaptable” se considera como trivial para la efectividad del proceso.

Medida Remedial

Habiendo analizado los resultados de las herramientas anteriores se ha determinado que la medida remedial a tomar consiste en la implementación de un sistema de software que automatice y agilice labores repetitivas del proceso, lo cual permitirá reducir de manera significativa los tiempos en tareas rutinarias, además de disminuir también el error humano, ya que sólo habrá que verificar que el ingreso inicial de datos sea correcto y para el resto de documentos, los datos se obtendrán de manera automática del sistema; cabe mencionar que otra funcionalidad importante del sistema software es que permitirá llevar un seguimiento oportuno y personalizado a cada uno de los casos que se hayan registrado, aportando de esta manera tanto al coordinador de Residencia como a cada uno de los docentes involucrados que fungen como asesores en el proceso.

Para garantizar la correcta implementación y el cumplimiento de índices más altos de calidad en el software que dará solución a la presente problemática serán incorporadas todas las fases del ciclo de vida del software y la implementación de una metodología de desarrollo de software basada en prototipo.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Una vez definido el problema, se aplicó la metodología PHVA la cual marco las estrategias a seguir para identificar la medida remedial idónea, y así satisfacer el objetivo de esta investigación y a su vez comprobar la hipótesis planteada. A continuación se describe el procedimiento llevado a cabo para verificar que la alternativa propuesta es una solución viable:

1. Se detectaron cuatro causas principales que afectan el cumplimiento del estándar, las cuales fueron identificadas mediante un diagrama Causa-Efecto y que describen la problemática causada por los nullos apoyos tecnológicos para los involucrados en el proceso.
2. Para determinar cuáles de las causas encontradas en el diagrama Causa-Efecto son las de mayor impacto para la ineficiencia en el proceso se usó un diagrama de Pareto que muestra las causas vitales y las triviales, en donde se demostró que implementando un sistema de software que facilite las tareas y reduzca la inversión de tiempo para los involucrados en el proceso, se verá reducido en un 86 %, las causas que conducen a la deficiencia en el proceso. Los resultados arrojados por las herramientas anteriores señalan que el objetivo planteado en la presente investigación puede ser alcanzado implementando un sistema informático.
3. Para la aplicación de la medida remedial que sustente el alcance satisfactorio de los objetivos de la presente investigación, se determina desarrollar un sistema de software que involucre cada una de las fases del ciclo de vida del software, lo que permitirá establecer este sistema desde su análisis hasta su mantenimiento. Para garantizar la correcta consecución de los requisitos se sugiere aplicar los diagramas de UML (Unified Modeling Language): Diagrama de casos de uso y Diagrama de clases, los cuales se presentan a continuación:

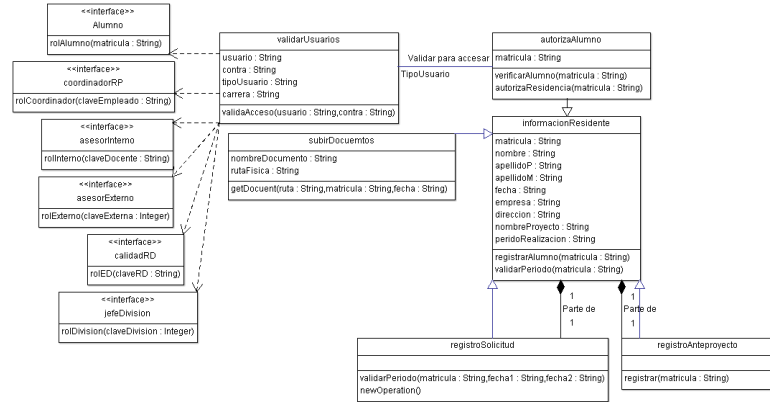


Figura 3. Diagrama de Clases

Se muestra un conjunto de clases, interfaces y colaboraciones, así como sus relaciones que estarán presentes en la capa lógica del sistema informático para Residencia Profesional de la norma ISO 9001:2008.

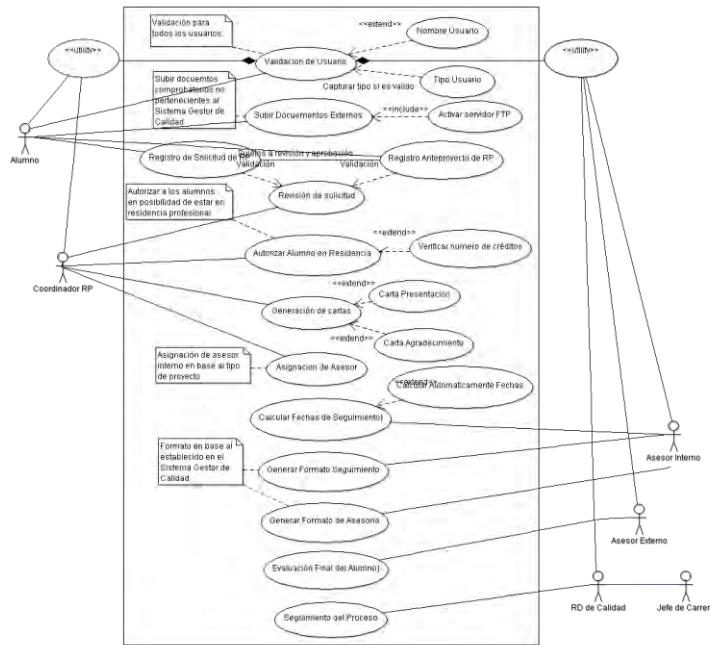


Figura 4. Casos de uso

Este diagrama se emplea para visualizar el comportamiento del sistema, de forma que los usuarios puedan comprender el funcionamiento y una forma en que los desarrolladores del software pueden implementarlo.

4. Con la implementación del sistema informático se garantiza la eficiencia del índice de calidad del procedimiento de Residencia Profesional de la norma ISO 9001:2008 con un cumplimiento eficiente mínimo de un 86 %, lo que permite cumplir el objetivo de la presente investigación y a su vez comprobar la hipótesis planteada de que a través de la implementación de un sistema informático se optimizará el cumplimiento del proceso de Residencia Profesional de la norma ISO 9001:2008

Conclusiones

La importancia del cumplimiento de estándares al interior de toda organización es de suma relevancia, ya que el hecho de que un organismo certificador acredite el cumplimiento del mismo es garantía de calidad en el servicio o producto generado por la organización.

El área educativa no es la excepción a esta necesidad ya que al interior de las actividades llevadas a cabo en un centro de trabajo, éstas son susceptibles de poderse regir bajo cierto estándar de calidad.

Si un organismo de calidad certifica que el procedimiento evaluado cumple el estándar de calidad, esto significaría que las labores al interior del mismo satisfacen una serie de especificaciones que aportan a que el proceso se lleve a cabo dentro del cumplimiento del estándar.

Al interior del Instituto Tecnológico Superior de San Pedro de las Colonias, el procedimiento de Residencia Profesional es llevado a cabo conforme a las especificaciones de la Norma ISO 9001:2008, razón por la cual de manera recurrente el proceso es susceptible de auditoría, la cual tiene como objetivo medir el cumplimiento del procedimiento y determinar si el instituto auditado está en posibilidades de mantener vigente esta certificación, para lo cual es necesario que las actividades se lleven a cabo de acuerdo a lo que estipula el procedimiento, verificando que los diferentes documentos generados durante el periodo de vigencia del procedimiento cumplan con los requerimientos establecidos, y exista una correspondencia entre la información generada por cada uno de los alumnos que participan en el proceso.

El presente artículo constituye una alternativa viable de implementar para lograr la optimización al interior del proceso denominado Residencia Profesional, especificado dentro de la Norma ISO 9001:2008 del Sistema de Gestión de Calidad del Tecnológico Nacional de México. La alternativa consiste en la implementación de un sistema de software que optimice las labores al interior del procedimiento, con grandes oportunidades de crecimiento debido a las actividades que se pueden ir enriqueciendo al interior del proceso y la implementación del mismo para todas las instituciones que forman parte del TEcNM, algunos de los beneficios implícitos al lograr optimizar dicha labor son los mencionados a continuación:

- Agilización en la búsqueda de información y/o documentos
- Creación de una base de datos de Residencia profesional
- Reducción significativa de tiempo al generar documentos que solicita el procedimiento
- Notificación automática del seguimiento oportuno para cada alumno, manteniendo al día tanto al coordinador, como al docente que funge como asesor del proyecto
- Notificación al alumno y personal autorizado del estatus real del proceso y en forma particular de cada uno de los casos

Todos los beneficios mencionados anteriormente ayudan en gran medida a cumplir con la política de calidad del TecNM, la cual establece el compromiso de implementar todos sus procesos orientándolos hacia la satisfacción del cliente, sustentada en la calidad del proceso educativo, para cumplir con sus requisitos, mediante la eficiencia de un sistema de gestión de calidad y de mejora continua, ya que permite mantener informado de manera oportuna a los implicados en el proceso, abonando de esta manera a la satisfacción del cliente, que es el alumno por el hecho de mantenerlo al tanto del estatus del proceso, apoyando la labor del docente que funge como asesor y que realiza labores de asesoría adicionales a su carga de trabajo normal; es importante mencionar que los datos registrados a través de dicho sistema de software podrán ser consultados por personal autorizado como es el Representante de calidad al interior del proceso. Por las razones expuestas anteriormente su sustenta la importancia de seguir implementando sistemas de calidad que garanticen procesos con un nivel acorde a las exigencias del mundo globalizado, pero es importante considerar el aseguramiento de estos sistemas de calidad mediante la implementación de sistemas de software, que agilicen y optimicen recursos al interior de las organizaciones. Sin duda alguna las herramientas tecnológicas serían un gran apoyo para el cumplimiento de los estándares de calidad, y darían un sentido vanguardista a las instituciones que empleen esta sinergia.

Recomendaciones

El proyecto es susceptible de implementación en cualquiera de los tecnológicos pertenecientes al Tecnológico Nacional de México, ya que el proceso de residencia profesional se lleva a cabo al interior de cada uno de estos y al tratarse de una estrategia educativa de carácter curricular todo alumno de la institución debe acreditarla para dar conclusión a la formación académica institucional, es importante mencionar que el proyecto puede personalizarse a las necesidades específicas de cada institución y automatizar algunas de las tareas que se consideren repetitivas y que requieren de una inversión considerable de tiempo, aun cuando se trata de labores sencillas. Aunado a lo anterior se resalta la importancia de la automatización de una labor como la mencionada ya que aun cuando este proyecto puede ser implementado con éxito en distintos institutos, existen procesos adicionales al de Residencia Profesional dentro de una institución que serían buenos candidatos para proyectos similares al presentado en este momento, por lo cual pudiera explotarse alguna otra área y hacer un planteamiento que agilice, simplifique o automatice algunas tareas.

Referencias

Alcalde San Miguel, P. "Calidad". (2a Ed.) Paraninfo, S. A. pag. 6.

Foro Económico. UNESCO (1998) "Declaración Mundial Sobre la Educación Superior". Ginebra: UNESCO

Gutiérrez Pulido, H. (2010). "Calidad total y productividad". (3a Ed.) México, D. F.: Mc Graw Hill Interamericana Editores, S. A. de C. V.

Ishikawa, K. (1985). "Qué es el control total de la Calidad". Prentice Hall Editorial, S. A. de C. V. pag. 20

APLICACIÓN MÓVIL PARA CONTROLAR LOS VALORES DE PRESIÓN ARTERIAL Y RITMO CARDÍACO CON LA INTEGRACIÓN DE UN ALGORITMO DE ANÁLISIS DE TENDENCIAS

M.C Alejandro Enrique Ruíz González¹, Dr. Máximo López Sánchez²,
Dr. Carlos Daniel García Beltrán³ e Ing. José Luis Molina Salgado⁴

Resumen—Actualmente el uso de teléfonos inteligentes va en aumento ya que en 2012 habían 680 millones de smartphones y en 2014 se registraron 1245 millones (Ditrendia, 2015) lo que ha provocado un panorama muy favorable para desarrollar una infinidad de aplicaciones que van desde entretenimiento, educación, deportes y fotografía entre otras; pero las aplicaciones para el control de la salud enfocadas en el ritmo cardíaco y la presión arterial son pocas y se encuentran en aplicaciones separadas ocasionando que no se lleve un control adecuado y en consecuencia que la persona no se interese en su utilización. Por este motivo es necesario desarrollar este tipo de aplicaciones en un solo sistema, incluyendo módulos que brinden opciones adicionales para llevar un correcto y completo control de la salud, con la posibilidad de tener un kit de monitoreo; esto significa, la aplicación móvil con la opción de sincronizarse con un dispositivo medidor no invasivo.

Palabras clave— presión arterial, monitoreo móvil, análisis de presión arterial, ritmo cardíaco.

Introducción

Vivimos en una época donde las enfermedades cardiovasculares van en aumento de forma alarmante, pero este panorama no es un tema aislado, sino que está presente en todo el mundo y aunque una parte de la población tenga el conocimiento de los factores que ponen en riesgo su salud (problemas de hipertensión, problemas del corazón, entre otras), la mayoría no tiene el hábito para llevar un seguimiento y por lo tanto un control de su estado de salud.

Esto se complica más cuando no se tiene disponible una forma de poder conocer el estado de salud con respecto a los indicadores de presión arterial y ritmo cardíaco, y en consecuencia no se conoce la interpretación de estos valores.

A pesar que existen aplicaciones para llevar el control de estos parámetros, la mayoría están enfocadas en un parámetro o en otro y ofrecen al usuario funciones básicas como son: guardar los datos y poder visualizarlos en gráficas lo provoca que sean limitadas. Es por ello que se desarrolla el sistema de alertas médicas, para permitir llevar el control de estos parámetros ofreciendo al usuario diversas funciones como son la sugerencia de hospitales cercanos, alertas por mensajes SMS a un contacto, interpretación de los valores de la medición, programación de mediciones a través de alarmas, entre otras funciones.

Motivación

De acuerdo a (OMS, 2013), uno de los factores de riesgo de las enfermedades cardiovasculares es la hipertensión (tensión arterial elevada). Este padecimiento afecta desproporcionadamente a las poblaciones de países de ingresos bajos y medianos, en los que los sistemas de salud son débiles.

En 2008 se habían diagnosticado con hipertensión aproximadamente el 40% de los adultos mayores de 25 años; el número de personas afectadas aumentó de 600 millones en 1980 a 1000 millones en 2008 (OMS, 2013). Esto puede indicarnos que la tendencia de padecimientos va en aumento y de manera proporcional con los fallecimientos.

El panorama previsto en la Figura 1 es preocupante y podemos deducir que la manera de fomentar la prevención de la hipertensión o de los problemas del corazón por parte de los organismos de salud no está funcionando adecuadamente, esto; en conjunto con la falta de hábito para realizarse mediciones de manera periódica y la falta de control sobre el estado de salud está originando que el número de padecimientos aumente.

¹ Alejandro Enrique Ruíz González es egresado del Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico (CENIDET) y actualmente es Desarrollador en la empresa Prosesa Medica, Cuernavaca, Morelos. alejandroruizisc@cenidet.edu.mx (autor corresponsal)

² El Dr. Máximo López Sánchez es Profesor Investigador del área de Sistemas Distribuidos en el Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico (CENIDET) de Cuernavaca, Morelos. maximo@cenidet.edu.mx

³ El Dr. Carlos Daniel García Beltrán es Profesor Investigador del área de Electrónica en el Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico (CENIDET) de Cuernavaca, Morelos. cgarcia@cenidet.edu.mx

⁴ El Ing. José Luis Molina Salgado es Estudiante de Maestría en Ciencias de la Computación en el Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico (CENIDET) de Cuernavaca, Morelos. JoseLuis.molina@cenidet.edu.mx

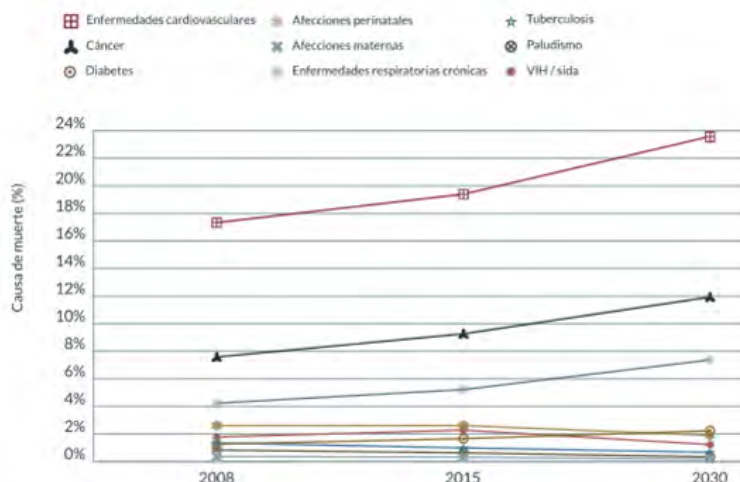


Figura 1. Previsión de la evolución de la mortalidad por las principales enfermedades no transmisibles y las enfermedades transmisibles entre 2008 y 2030 (OMS, 2013),

Es por ello que la motivación de este trabajo es ofrecer un servicio a las personas con la finalidad de llevar un control y estar alerta con sus niveles de presión arterial y ritmo cardíaco para tomar las medidas necesarias en su cuidado.

Parámetros de Medición

Presión arterial

Es la fuerza que ejerce la sangre al circular por las venas, esta presión es imprescindible para que la sangre circule y aporte oxígeno así como los nutrientes a todos los órganos del cuerpo para funcionar correctamente (Definición.DE, 2014). Se representa por dos cifras, la cifra superior indica la fuerza de la sangre en las arterias cuando el corazón se contrae (late) y se le denomina presión sistólica; la cifra inferior indica la fuerza de la sangre en las arterias mientras el corazón está relajado (llenándose de sangre en los latidos) y se le denomina presión diastólica. La unidad de medida utilizada es mmHg (milímetros de mercurio). (American Society of Hypertension, 2010).

Ritmo cardíaco

Es el número de veces que late el corazón por minuto y se representa con las siglas BPM (por sus siglas en inglés) latidos por minuto (Stroke Encyclopedia, 2015). Este valor no es el mismo en cada persona y se encuentra en un nivel bajo cuando se descansa pero se incrementa cuando se realiza cualquier actividad física.

Comparativa con Trabajos Relacionados

Se realizó una búsqueda sobre las aplicaciones que nos permiten llevar el control de los parámetros de presión arterial y ritmo cardíaco y se eligieron la más significativas por las características que presentan, es decir; las funciones que ofrecen al usuario. El análisis se presenta en el Cuadro 1.

Aplicación	Parámetros evaluados			
	Programación de alarmas	Guardar datos manualmente	Gráfica de mediciones	Contador de pasos
Quardioarm (QARDIO, 2013)	✓		✓	
Wireless Blood Pressure Wrist Monitor (iHealth, 2015)			✓	✓
Wireless Blood Pressure Monitor (Withings, 2009)		✓	✓	✓
Blood Pressure Monitor (ARCHOS, 2015)		✓	✓	

Aplicación	Parámetros evaluados			
	Programación de alarmas	Guardar datos manualmente	Gráfica de mediciones	Contador de pasos
Wireless Upper-arm Blood Pressure Monitor (MUMU Health Technology, 2010)	✓		✓	
Pyle PHBPB16TL Bluetooth Blood Pressure Monitor (PyleHealth, 2015)			✓	

Cuadro 1. Comparación de aplicaciones que llevan el control de la presión arterial y el ritmo cardíaco y las funciones que ofrecen a los usuarios.

De las aplicaciones analizadas se puede observar que cada una de ellas ofrece pocas funciones, pero hay que aclarar que algunas únicamente en conjunto con su dispositivo medidor se pueden utilizar para llevar el control (QARDIO, 2013), (iHealth, 2015), (MUMU Health Technology, 2010) y (PyleHealth, 2015) lo que ocasiona que no sean funcionales para ser utilizadas de forma separada.

Además se nota claramente que la mayoría no contempla la programación de alarmas, las alertas, la ubicación geográfica o las alertas por SMS.

Sistema de Alertas Médicas

Basándose en las funciones que no contemplan las demás aplicaciones se desarrolló este sistema el cual tiene como objetivo principal llevar un control de los parámetros de presión arterial y ritmo cardíaco de una persona, a través del análisis en intervalos de tiempo de los valores introducidos, para indicar si el resultado se encuentra en los niveles normales o está por arriba de estos, además la aplicación cuenta con dos perfiles: perfil contacto (visualiza las alertas que el perfil paciente haya emitido) y paciente (encargado de llevar el control de los parámetros de presión arterial y ritmo cardíaco del usuario), el desarrollo de estos perfiles se realizó para una mejor interacción y un mejor seguimiento de las alertas emitidas, en la Figura 2 se pueden observar los módulos de la aplicación móvil.



Figura 2. Vista principal de la aplicación (López Hernández, 2015).

Módulo ritmo cardíaco

Implementado con el objetivo de tener un control más adecuado de uno de los signos vitales más delicados para la salud, este permite agregar de manera manual el valor de ritmo cardíaco para darle seguimiento en graficas incorporadas en el sistema.

Ubicación geográfica

Módulo creado por la necesidad de saber los centros de atención cercanos a la ubicación del usuario (hospitales, consultorios, farmacias) en caso de un evento inesperado con la presión arterial o el ritmo cardíaco, este módulo se desarrolló en Google Maps Android API v2 en conjunto con otra API para el posicionamiento de los lugares de interés.

Alertas

Tienen como finalidad informar al usuario sobre sus niveles de presión arterial o ritmo cardíaco al momento de realizar la introducción de los datos. Estas alertas indican nivel bajo, normal o alto de acuerdo a los parámetros oficiales (IMSS, 2014) y (MedlinePlus, 2015).

Alarmas

Ofrecen al usuario la posibilidad de establecer horarios predefinidos para realizar la toma de la medición de la presión arterial y el ritmo cardíaco (López Hernández, 2015).

Sugerencias para el cuidado de la salud

Característica que permite mostrar al usuario en forma de notificaciones diversas sugerencias de alimentación, ejercicio y cuidados de la salud cada determinado tiempo que el usuario especifique.

Algoritmo de análisis de tendencias

Este algoritmo se encarga de evaluar y comparar los registros introducidos durante la semana para emitir una alerta sobre la tendencia presentada que puede ser baja, normal, elevada o alta.

Alerta por mensaje SMS

Después de realizar el análisis de la tendencia de los valores, se envía un mensaje SMS al contacto establecido, en el cual se incluye el resultado obtenido del análisis.

Clasificación de los parámetros de presión arterial y ritmo cardíaco de forma automática

La aplicación clasifica de forma automática los valores que se le ingresan tomando los parámetros médicos establecidos para dicha clasificación y empleando el código de colores estándar para indicar niveles bajos, normales, elevados y altos, esto con la finalidad que el usuario pueda observar el nivel en el que han estado sus mediciones. Un ejemplo de esta clasificación se observa en la Figura 3.

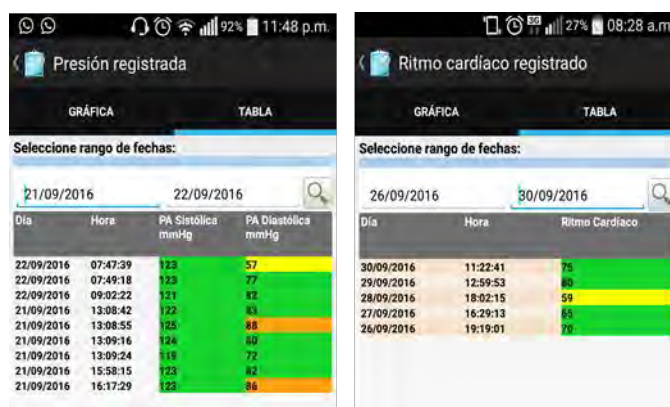


Figura 3. Clasificación automática realizada por la aplicación.

Pruebas

Se realizaron bajo el estándar 829-1998 de la IEEE, y estuvo basada en la totalidad de pruebas funcionales como son: configuración de alarmas, ubicación geográfica, nuevas mediciones, generación de sugerencias, clasificación de los valores, por mencionar algunas. Las estrategias para realizar estas pruebas fueron: generar casos de prueba que tuvieran un flujo normal y flujo alternativo usando datos válidos y no válidos. A continuación se presentan algunas de las pruebas realizadas:

Pruebas de generación de sugerencias

Se realizó seleccionando un intervalo de tiempo para poder visualizar la sugerencia y al finalizar el tiempo establecido se despliega una notificación que contiene la sugerencia, ya sea sobre alimentación, ejercicio o prevención.

Prueba de ubicación geográfica

Se visualizan las farmacias cercanas a la ubicación del usuario, en conjunto con una etiqueta de información cuando es seleccionado tal como se observa en la Figura 4.

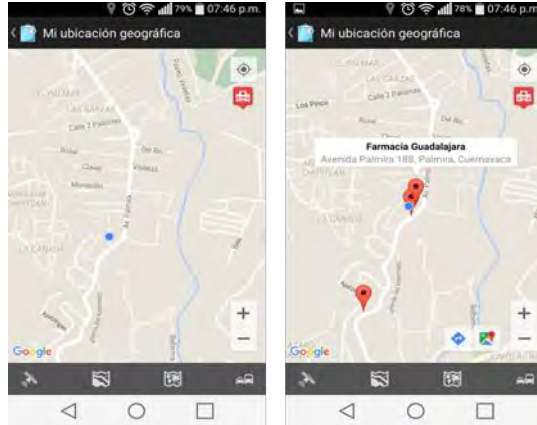


Figura 4. Visualización de farmacias cercanas a la ubicación del usuario.

Alertas

Se observa la notificación sobre el nivel del ritmo cardíaco después de ingresar la medición de forma manual (Figura 5).

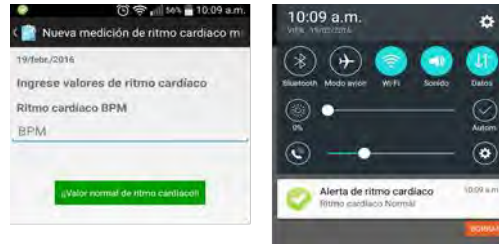


Figura 5. Notificación de alerta sobre el estado de la medición.

Prueba de alerta SMS

Se observa en la Figura 6 que el análisis de los datos fue realizado correctamente, así también el mensaje enviado por la aplicación, cumpliendo correctamente con la estructura definida y los datos visualizados.

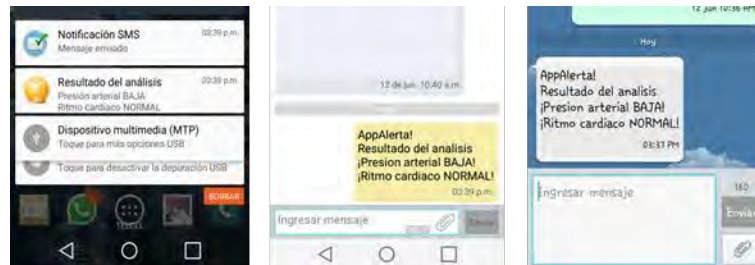


Figura 6. Mensaje recibido al finalizar el análisis de los datos.

El resultado de cada prueba fue satisfactorio, visualizando los valores correctos y realizando las funciones esperadas en cada módulo. Una vez concluidas las pruebas se observó que el módulo de ubicación geográfica es de gran ayuda en la aplicación para cuando se presenta una situación que requiera de algún hospital cercano.

Trabajos Futuros

Las mejoras que se le pueden aplicar al sistema podrían ser el desarrollo de un módulo que incluya las características de un podómetro, esto para llevar un control más detallado sobre el estado de salud de la persona así como su estado físico.

Además se podría modificar el módulo de sugerencias de salud con la ayuda de un especialista en la salud para que las sugerencias presentadas estén relacionadas con los resultados obtenidos por el algoritmo de análisis de tendencias y con esto informar de manera más específica al usuario sobre los cuidados que podría llevar. También se

podría hacer uso de los sensores del Smartphone para realizar el monitoreo del usuario respecto al movimiento que este realice y tener un panorama de respuesta cuando se presente un evento inesperado, por ejemplo un infarto.

Asimismo se podría realizar un dispositivo electrónico no invasivo utilizando uno de los métodos que actualmente existen para realizar la toma de presión arterial y ritmo cardíaco y poder vincular la aplicación móvil.

Conclusiones

Las aplicaciones para el control de la salud enfocadas en el ritmo cardíaco y la presión arterial en su mayoría presentan funciones básicas y en algunos casos están limitadas a usarse en conjunto con su dispositivo medidor. Por otra parte, hay funciones que pueden ser de gran ayuda y que estas aplicaciones no han contemplado, como puede ser: la ubicación geográfica, el análisis de los valores, las alertas SMS.

Con base a esto, el objetivo principal del proyecto fue el desarrollo de un sistema de alertas médicas para llevar el control del ritmo cardíaco y la presión arterial que incluyera nuevas funciones para mejorar el control de dichos parámetros. En la etapa de pruebas se observó que las alertas y la ubicación geográfica son de gran ayuda en aplicaciones de este tipo, ya que ofrecen al usuario la posibilidad que una segunda persona esté informada de los resultados y con este llevar un mejor control de sus parámetros.

Asimismo el indicarle al usuario sobre su tendencia semanal es de gran ayuda debido a que puede tomar las medidas necesarias para el cuidado de su salud y poder acudir con un médico especializado para un control más detallado.

Referencias

American Society of Hypertension. (2010). La presión arterial y su salud. (En línea). Consultado el 30 de septiembre del 2016. Dirección de internet: <http://www.ash-us.org/documents/bloodpressurehealthspanish.pdf>

ARCHOS™. (2015). Entertainment your way. Consultado el 29 de julio del 2016. Dirección de internet: <http://www.archos.com/mx/products/objects/cself/bpm/index.html>

Definición.DE. (2014). Presión Arterial. Consultado el 02 de octubre del 2016. Dirección de internet: <http://definicion.de/presion-arterial/>

Ditrendia (digital marketing trends). (2015). Informe mobile en España y en el Mundo. Consultado el 03 de septiembre del 2016. Dirección de internet: <http://www.ditrendia.es/wp-content/uploads/2015/07/Ditrendia-Informe-Mobile-en-Espa%C3%B1a-y-en-el-Mundo-2015.pdf>

iHealth. (2015). A family of products to help you stay healthy. Consultado el 09 de agosto del 2016. Dirección de internet: <http://ihealthlabs.com/blood-pressure-monitors/wireless-blood-pressure-wrist-monitor/>

IMSS. (2014). Diagnóstico y Tratamiento de la Hipertensión Arterial en el Primer Nivel de Atención (En línea). Consultado el 19 de junio del 2016.

López Hernández, H. M. (2015). "Sistema de Alertas Médicas para Pacientes con Problemas de Hipertensión Arterial", Cuernavaca, Morelos, México. Tesis de Maestría: Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico.

MedlinePlus. (2015). Información de salud para usted. Consultado el 30 de septiembre del 2016. Dirección de internet: <https://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/003399.htm>

MUMU Health Technology. (2010). MUMU. Consultado el 06 de julio del 2016. Dirección de internet: <http://www.mymumu.com/index.php/Products?l=en-us>

OMS. (2013). Información General Sobre la Hipertensión en el Mundo, Suiza. (En línea). WHO Document Production Services. Consultado el 25 de febrero del 2016. Dirección de internet: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/87679/1/WHO_DCO_WHD_2013.2_spa.pdf?ua=1

PyleHealth. (2015). High end Performance at an Affordable Price. Consultado el 18 de julio del 2016. Dirección de internet: <http://www.pyleaudio.com/sku/PHB16TL/Bluetooth-Wireless-Blood-Pressure-Monitor-with-Arm-Cuff-and-Downloadable-App>

QARDIO. (2013). State of the heart technology. Consultado el 25 de julio del 2016. Dirección de internet: <https://www.getqardio.com/qardioarm-blood-pressure-monitor-iphone-android/>

Stroke Encyclopedia, H. (2015). American Heart Association. Consultado el 30 de septiembre del 2016. Dirección de internet: [http://www.heart.org/HEARTORG/Encyclopedia/Heart-Encyclopedia_UCM_445084_Encyclopedia.jsp?levelSelected=8&title=heart%](http://www.heart.org/HEARTORG/Encyclopedia/Heart-Encyclopedia_UCM_445084_Encyclopedia.jsp?levelSelected=8&title=heart%Withings)

Withings SA. (2009). Inspire Health.. Consultado el 03 de agosto del 2016. Dirección de internet: <http://www2.withings.com/us/en/products/blood-pressure-monitor>

ESTUDIO DEL AMBIENTE ORGANIZACIONAL EN LA EMPRESA WPS MANUFACTURAS TECNOLOGICAS S. DE R.L. M.I. DE C. C.V. Y ADVANCE MANUFACTURING

M.C.E.A. Ricardo Ruiz Guerra¹, M.I Juan Gerardo Mejía Reyes²
M.A.F. Carlos Javier Telumbre Alvarado³ y M.A Laura Adriana Saucedo Loera⁴

Resumen—Este caso de investigación aborda, desde un enfoque integral, las variables de desempeño laboral, satisfacción laboral y los valores organizacionales-personales que se observan en la cultura organizacional de las empresas WPS MANUFACTURAS TECNOLÓGICAS S DE RL MI DE CV; y ADVANCES MANUFACTURING. Como premisa principal de este ejercicio, se considera que el éxito de cualquier empresa está marcado por el conocimiento que deben tener los directivos sobre cuáles son las costumbres, valores y actitudes de todos aquellos que formen parte de la organización, y a través de ello, administrar de manera eficiente para poder establecer el mejor ambiente de comunicación y relación laboral posibles, de manera que a través de ellos se logren alinear los valores personales con los valores organizacionales.

Palabras clave—Valores, Desempeño Laboral, Satisfacción Laboral.

Introducción

La planeación estratégica ha permitido identificar que toda organización, para poder alcanzar sus objetivos organizacionales, debe de plasmar una filosofía organizacional, la cual le permitirá conocer su razón de ser, el cómo se visualiza en un determinado tiempo e identificar los valores organizacionales que marcarán el actuar de la misma y de sus integrantes. Los valores organizacionales son un elemento clave por los que se rigen los colaboran que trabajan juntos para poder obtener el mismo objetivo, puede ser para una empresa, compañía o una institución, donde los valores organizacionales sean efectivos y así los miembros del grupo puedan ejercerlos por las convicciones propias y no por imposiciones, donde cada persona tiene que estar seguro de que actúa bajo las normas de conducta que le puede favorecer tanto a él como al resto del grupo.

En la última década, las empresas mexicanas han dado una gran importancia a la ética empresarial y la responsabilidad social, no sólo para cumplir con una reglamentación que así lo exige, sino también para adoptar mejores prácticas y con esto alcanzar las exigencias internacionales y de certificación.

Incorporar comportamientos éticos en todos los niveles jerárquicos es lo que ha permitido a las organizaciones dar sentido de pertenencia a los empleados, crecer la seguridad de los activos, mejorar el ambiente laboral y facilitar la retención de talentos.

La cultura empresarial es un factor clave que puede ayudar a las empresas a mejorar la competitividad de la empresa. Si los directivos cambian los valores, normas y costumbres de la empresa, podrían modificar el comportamiento y aptitud de sus empleados, mostrando una mejora del rendimiento de la empresa (Rosenthal y Masarech, 2003).

La administración

Los orígenes de la administración científica datan del año 1903, cuando Federick W. Taylor (el padre de esta corriente administrativa) demostró su principal interés en el aumento de la producción y salarios más altos a los trabajadores, a través de la aplicación del método científico. Estas aportaciones no están muy lejos de los conceptos fundamentales de los administradores modernos.

Como señala Stoner (1994: 7), “la administración es el proceso de planear, organizar, liderar y controlar los esfuerzos de los miembros de la organización, y el empleo de todos los demás recursos organizacionales para lograr objetivos organizacionales establecidos”.

Actualmente la tipología de administración que más se aplica dentro de las organizaciones es “La Administración Estratégica”. Harold Koontz (1998: 783) en su libro la define como “selección de misiones y

¹M.C.E.A. Ricardo Ruiz Guerra es Profesor de Recursos Humanos del Departamento de Ciencias Económico Administrativas del Instituto Tecnológico de Aguascalientes, ricardo_ruizg50@hotmail.com.

²El M.I. Juan Gerardo Mejía Reyes es Profesor de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Aguascalientes, gerardo_mejia_r@hotmail.com

³El M.A.F. Carlos Javier Telumbre Alvarado, es Profesor del Departamento Ciencias Económico Administrativas del Instituto Tecnológico de Aguascalientes, ctelumbre@gmail.com

⁴ La M.E.A.P. Laura Adriana Saucedo Loera, es Profesora del Departamento de Finanzas del Centro de Ciencias Económico Administrativas de la Universidad Autónoma de Aguascalientes, adrisalo22@hotmail.com

objetivos, y estrategias, políticas, programas y procedimientos para lograrlos". Es necesario retomar esta definición como el proceso de definir la misión y objetivos claramente, para alcanzar los fines de la empresa.

Etapas de la Planeación Estratégica.

El término "Estrategia" se ha utilizado de diferentes formas y en diferentes contextos a lo largo de la historia humana, pues tiene una aplicación más amplia en el ámbito militar, donde ha tenido por muchos siglos prominencia. "La palabra estrategia viene del griego *strategos* que significa "en general". A su vez proviene de palabras que significan "ejército" y "acaudillar". (Mintzberg, 1997)

Una vez conocido esto, es más fácil determinar qué es la Planeación Estratégica. "Es el arte y la ciencia de formular, implementar y evaluar las decisiones inter funcionales que permiten a la organización alcanzar sus objetivos" (David, 1997). Esta definición da entender que todas las áreas de la organización deben de interactuar conjuntamente para lograr los objetivos organizacionales.

"La Planeación Estratégica es el proceso de formular e implementar estrategias para avanzar hacia el logro de la misión y las metas estratégicas de la organización y garantizar la ventaja competitiva". (Schermerhorn, 2004; 169) Con esta definición se comprende que la base de la Planeación Estratégica es la misión y a partir de ahí se determinan estrategias para alcanzarla y determinar ventajas competitivas.

Valores Organizacionales

Los valores son los que determinan la asociación entre un comportamiento ético y la importancia de realizarlo. Éstos dan a conocer a las personas el rango de importancia que tendrán dentro de su conducta diaria los comportamientos éticos.

Chiavenato señala que se pueden presentar tres niveles de valores: en primer lugar está el nivel superficial, en donde se identifica que existe algo importante o valioso para la organización; en el segundo nivel, existe la percepción de que los valores son necesarios, por lo que se promueve el diálogo y la discusión en torno a ello; y en tercer lugar, existe una intensa actividad con base en los valores, los cuales son transformados en aspectos inseparables e integrales de la escena de la organización.

Dentro de las organizaciones los valores muestran tener una gran importancia, ya que mediante estos se destacan las conductas deseables en los colaboradores. "Los valores son importantes para el estudio del comportamiento organizacional porque tienen los cimientos para comprender las actitudes y la motivación y porque influyen en nuestras percepciones" (Robbins, 2004:64). Los valores influyen en los comportamientos y en las conductas.

Estos tres niveles expuestos por Chiavenato marcan el proceso por el cual debe pasar una empresa para llegar a ser una organización administrada por los valores. Por ejemplo, O'Connor en su obra "Administración por Valores" indica que para empezar una administración por valores, primero hay que definir cuáles serían los valores por los que se identificaría la organización (primer nivel); en segundo paso está el destacar la importancia de hacer vivir estos valores (segundo nivel); y en tercero, está el hacer todos los procesos de la organización con base en los valores, es decir, los comportamientos, actitudes, relaciones personales y alcance de los objetivos se da con base en los valores organizacionales.

Comportamiento Organizacional

Pero antes de abordar la Cultura Organizacional, empezaremos analizando un marco más global, algo como es el "Comportamiento Organizacional". Toda cultura Organizacional se caracteriza o diferencia de otra por su comportamiento o por su actuar. El comportamiento Organizacional se considera el marco, ya que a través de este se puede saber el porqué del cambio ocurrido en las expectativas de los individuos; "es el estudio del comportamiento individual y grupal dentro de los sistemas organizacionales mediante el análisis de sus contingencias y la comprensión de sus procesos, utilizando conocimientos derivados de la psicología, la economía y la antropología. Estos conocimientos se integran sistemáticamente y contribuyen al logro de la efectividad y el desarrollo humano y organizacional para su continuidad y supervivencia" (Clifton, 1984:16)

Esta definición se asemeja también a la propuesta por Ivancevich (2006:10), en donde señala que un estudio del Comportamiento Organizacional debe de tomar en cuenta aspectos Psicológicos, Sociales, Psicosociales, Antropología y Ciencias Políticas. Define al Comportamiento Organizacional como, "Estudio de actitudes, desempeño y comportamiento de un entorno organizacional; implica basarse en teorías, métodos y principios extraídos de disciplinas como la psicología, sociología, ciencias políticas y la antropología cultural para aprender sobre individuos, grupos, estructuras y procesos."

Para definir el comportamiento organizacional (CO) debemos citar el concepto que nos brindan varios autores: "Es un campo de estudio que investiga el impacto de los individuos, grupos y estructuras sobre el comportamiento dentro de las organizaciones, con el propósito de aplicar los conocimientos adquiridos en la mejora de la eficacia de una organización." (Robbins, 1998:8) "El estudio y la aplicación de conocimientos relativos a la manera en que las personas actúan dentro de las organizaciones. Se trata por lo tanto de una herramienta humana para beneficio de las personas y se aplica de modo general a la conducta de las personas en toda clase de organización" (Davis, K

&Newstrom J. 1991) "Es una disciplina que investiga el influjo que los individuos, grupos y estructura ejercen sobre la conducta dentro de las organizaciones, a fin de aplicar esos conocimientos para el desarrollo de éstas". (Gibson, 2000) Clifton nos señala un esquema conceptual de la conducta grupal, la cual está integrada por varios factores que influyen en el actuar de la misma:

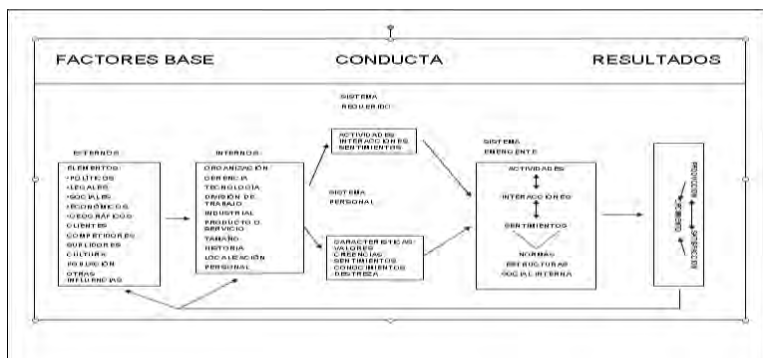


Figura 1 Esquema Conceptual de la Conducta Grupal (Clifton William, Conducta Organizacional, 1984: 78)

Cultura Organizacional

Podemos determinar que el comportamiento organizacional es la ciencia que estudia el impacto que individuos, grupos y estructuras tienen en su conducta dentro de la organización y así lograr que estas mismas trabajen más eficientemente. El Comportamiento Organizacional busca como mejorar la productividad, reducir el ausentismo, la rotación y aumentar la satisfacción laboral. Éste nos da como resultado una cultura en la cual los integrantes de la misma compartirán Valores, Creencias, Actitudes que serán la base de su Filosofía Corporativa.

Según Dubrin, la cultura organizacional “se refiere al sistema de valores y creencias compartidos que influyen prácticamente en la conducta de los miembros de la misma” (2000:221). Al igual que Chiavenato hace la referencia de compartidos ya que implica que los integrantes de dicha organización (ya sea formal o informal su estructura) se guían por los mismos valores y los interpretan de la misma manera.

Teoría de los Valores

Como señala Furnham, “La implicación administrativa de la teoría de los valores consiste en analizar más determinadamente los valores de los empleados, pero también aquellos que la organización apoya de manera implícita o explícita, como lo demuestra su forma de operar. Así como la compatibilidad de las metas personales y organizacionales puede ser motivadora, la situación opuesta puede ser frustrante”. (2001; 276)

Con esto podemos destacar la importancia de que las organizaciones vivan sus valores y hagan a sus colaboradores vivir dichos valores y así lograr los comportamientos deseados para alcanzar las metas. Las organizaciones deben de buscar que alinear los valores personales y los corporativos y con esto buscar la motivación de cada uno de sus colaboradores.

A continuación se da a conocer el diagrama de la teoría de objetivos de Locke, expuesta por Furnham del autor Mulki:

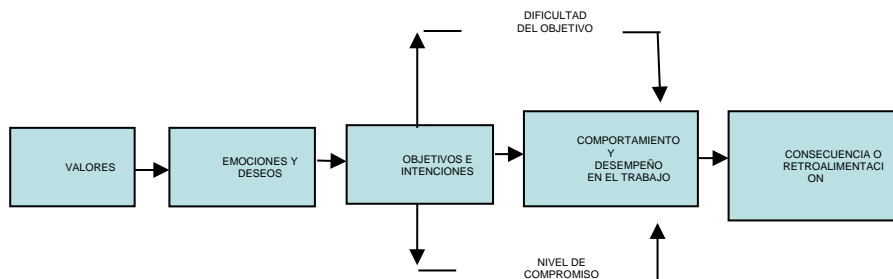


Figura 2. Diagrama de la Teoría de Locke (Furnham Adrián, Psicología Organizacional, El Comportamiento del Individuo en las Organizaciones, 2001; 277)

Descripción del Método

El presente estudio fue de caso y la hipótesis planteada fue “Si los colaboradores lograron alinear sus valores personales con los valores organizacionales, entonces éstos tienen un alto desempeño y por lo tanto una satisfacción

laboral en su ámbito de trabajo.”. La unidad de observación de observación fue las empresas WPS MANUFACTURAS TECNOLOGICAS S DE RL MI DE CV y de ADVANCES MANUFACTURING y la muestra fue de 75 colaboradores de las dos empresas, las cuales cuentan con tres tipos de contratación distribuidos de la siguiente manera, WPS MANUFACTURAS TECNOLOGICAS S DE RL MI DE CV cuenta con 19 colaboradores contratados bajo el esquema de planta; la empresa ADVANCES MANUFACTURING cuenta con 29 colaboradores contratados en el esquema de planta; y existe una tercera clasificación en donde están contratados 27 colaboradores bajo el esquema outsourcing los cuales prestan servicios en las dos compañías.

Se recopiló información (durante el segundo semestre del año 2016) correspondiente a las valoraciones de los colaboradores sobre su punto de vista de Valores Organizacionales y se diseñó un cuestionario dicotómico: Parte I, Valores Organizacionales con 18 ítems. En cuanto a valores, se pretendió identificar los valores personales, y la forma en que los colaboradores interpretan los valores organizacionales y el como los llevan a sus actividades cotidianas para alcanzar los objetivos corporativos.

Comentarios Finales

Resumen de resultados Género por tipo de contratación y antigüedad.

La relación que existe entre las variables de contrato y género, demuestra que el 71% de la población contratada por la empresa WPS Manufacturas Tecnológicas S de RL MI de CV es de género masculino, mientras que el 29% es de género femenino. Por otra parte, el personal contratado por la empresa Advances Manufacturing corresponde en un 63% al género masculino y 37% al femenino. Asimismo, el personal contratado por la empresa PIU, se desglosa en 56% de género masculino; mientras que el restante 44% es femenino.

El 70% de los encuestados ocupan el puesto de “Operador”, mientras que los puestos “Supervisor Administrativo” al igual que “Líder de producción” y “Supervisor Administrativo” tiene el 1.4% de los encuestados. De acuerdo a los porcentajes en el tipo de puesto se puede inferir que el organigrama real se comportará de manera similar en función de la distribución del personal.

Referente a la antigüedad del personal, como podemos ver, el promedio de años de servicio es de poco más de dos años un mes, con una desviación estándar de dos años un mes, debido a que tres trabajadores cuentan con una antigüedad de ocho, nueve y diez años de servicio, quienes laboran para la empresa WPS los cuales sesgan de manera significativa el resto de los datos.

Resumen de resultados de la encuesta para la variable Valores.

Como se puede observar de manera general el 75% del personal adscrito a estas empresas conoce el modelo operativo. No obstante, al realizar un análisis por empresa, resulta evidente que el 81% del personal contratado por Advance Manufacturing conoce el modelo; en WPS el 76%; y en el caso de PIU, la cifra alcanza un valor de 67%. Lo anterior debido a que la empresa Advance Manufacturing surge con un modelo de negocio ya probado y establecido desde su inicio, mientras que la empresa WPS inició operaciones con mucho tiempo de antelación y atravesó por un proceso de aprendizaje y depuración.

El 29% del personal contratado por las 3 compañías ha participado de alguna manera en el desarrollo del proceso de planeación estratégica, debido a que este proceso se realiza por niveles medios y directivos, para posteriormente realizar el proceso de planeación operativa, el cual incluye a la totalidad del personal.

WPS MANUFACTURAS TECNOLÓGICAS S DE RL MI DE CV es una empresa de manufactura fundada en 2006 que procesa partes componentes ensambles y sub-ensambles para la industria automotriz. ADVANCES MANUFACTURING nace en el año 2012, con la finalidad de apoyar a la empresa hermana WPS, en el proceso de manufactura de componentes.

Asimismo, 9 de cada 10 empleados de PIU respondió que conoce la misión de la empresa; mientras que en el resto de los indicadores se aprecia que 8 de cada 10 la conocen. De la misma manera al cuestionar sobre el conocimiento de la misión, podemos constatar que se obtuvieron los mismos resultados.

En el rubro de conoce los valores organizacionales, se observa que de manera general, la mitad del personal conoce los valores de la empresa. Resalta nuevamente el caso de PIU, por las condiciones laborales que se han explicado previamente.

El 76% de los trabajadores de WPS encuestados, consideraron que los valores influyen en las actividades cotidianas; mientras que en el caso de Advance, fue un 81% y un 78% en PIU. De manera general, poco menos de 8 por cada 10 trabajadores, consideran que los valores de la organización impactan en el flujo operativo de las empresas.

Poco más del 50% del personal encuestado cree que existe relación entre sus valores y la satisfacción que les brinda su trabajo. Esta variable es fundamental para conocer los resultados buscados en este caso de estudio.

Se observa que el 93% del personal considera que los valores de la organización son importantes y que influyen en su actuar profesional. Lo anterior resulta imprescindible conocer para el propósito que se busca con esta investigación.

En WPS se observa que 7 de cada 10 respondieron que sí a esta pregunta; por parte, en PIU un 94% hizo lo mismo. Finalmente se resalta de manera importante que el 100% del personal de Avance está convencido de que los valores organizacionales ayudan al éxito dentro del ámbito laboral. Cabe señalar que un factor clave en estos resultados es el de la antigüedad en la organización, ya que WPS cuenta con personal que promedia 3.5 años laborando; en contraste con el caso de Advance, cuyo promedio de antigüedad es notablemente inferior: 2.3 años.

De manera específica es posible apreciar que, de acuerdo a la variable “Valores organizacionales / Valores personales” referente a la filosofía organizacional, el personal contratado por las compañías demostró conocer lo referente a sus ejes, integrados por: misión, visión, política de calidad, objetivos, valores, etc. Por otra parte, en lo referente a los valores organizacionales versus valores personales, se pudo identificar que el personal los adopta en su actuar cotidiano.

Cabe mencionar que el único valor organizacional que no fue mencionado por los colaboradores fue el de “servicio al cliente”, por lo que se sugirió en el programa propuesto a la alta dirección, diseñar y realizar acciones encaminadas a fortalecer este importante valor en la mayor medida posible.

Una vez concluido este caso de investigación exploratoria descriptiva, de acuerdo a lo estipulado en la metodología utilizada, y una vez analizados los resultados que arrojaron las diversas herramientas y los procesos correspondientes, se puede concluir en un primer término que el estudio de las variables que inciden directa e indirectamente en el clima organizacional de toda empresa, así como en sus valores, filosofía de trabajo y objetivos generales, resulta imprescindible para la eficiente toma de decisiones en el nivel directivo, lo cual sin lugar a dudas impacta en el grado en que la empresa logra sus objetivos estratégicos.

No es posible concebir a la empresa como un ente mecanizado y ajeno a la cultura de quienes la conforman, pues es precisamente la suma de las conductas y hábitos individuales de todos ellos lo que da vida a los valores de la organización, a su cultura y espíritu colectivos es decir, son precisamente los colaboradores quienes dan vida a ésta.

Recomendaciones

Al finalizar este caso de estudio, se recomienda a las empresas que participaron en este estudio el generar estrategias que los lleven al desarrollo de los valores organizacionales, ya que no todos en su totalidad, están latentes en el actuar de los colaboradores. Por esta razón se propone un curso de capacitación enfocado en los valores organizacionales.

Se recomienda en próximos estudios incorporar el variable desempeño laboral con el fin de identificar los valores del personal que obtuvieron un desempeño aceptable, y los valores del personal que obtuvo un desempeño no aceptable

Referencias bibliográficas.

- Arias Galicia Fernando, (2006), Administración de Recursos Humanos, sexta edición, Editorial Trillas, México.
- Bohlander George, (2001), Administración de Recursos Humanos, Decimosegunda Edición, Internacional Thomson Editores SA de CV, México.
- Clifton William, (1984), Conducta Organizacional, Grupo Editorial Iberoamericano SA de CV, México.
- Chiavenato Aldalberto, (2004), Comportamiento Organizacional, Editorial Thomson, México.
- Davis Keith (2003), Comportamiento Humano en el Trabajo, Undécima Edición, MC Graw Hill Internacional, México.
- Dubrin Andrew J., (2000), Fundamentos de la Administración, quinta edición, soluciones Empresariales, México.
- Fred David R., (1997), Conceptos de la administración Estratégica, Quinta Edición, Prentice may Hispanoamericana, SA, México.
- Furnham Adrián, (2001), Psicología Organizacional “El comportamiento del Individuo en las organizaciones”, primera edición, Alfa omega Grupo Editor, México.
- Ivancevich John M., (2006), Comportamiento Organizacional, Séptima Edición, MC Graw Hill, México.
- Kinicki Angelo, (2003), Robert Kreitner, Comportamiento Organizacional “Conceptos, Problemas y Práctica,”, primera edición, Mc-Graw Hill Interamericana editores SA de CV, México.
- Marcus Alexander, (2004), Conocimiento y Dirección, Editorial Edulaboris México SA de CV, ISSN 1515503X, México.
- Mintzberg Henry, James Brian Quinn, John Voyer, (1997), El proceso Estratégico, conceptos, contexto y casos, Editorial Breve, Edición primera, Prentice Hall Hispanoamericano SA de CV, México
- O'Connor Michael, (2004), Administración por Valores, Grupo Editorial Norma, México.
- Robbins Stephen P., (2004), Comportamiento Organizacional, décima edición, Pearson Prentice may, México.

Apéndice

CUESTIONARIO PARA DETERMINAR LOS VALORES ORGANIZACIONALES- LA SATISFACCIÓN LABORAL

Instrucciones: Le recordamos que esta encuesta es totalmente confidencial y la información recabada será utilizada únicamente con fin de estudio de caso y no será usada con otros fines.

A continuación se solicita información laboral que nos permitirá identificar la clasificación de su puesto.

Puesto: _____

Antigüedad en el puesto: _____

Género: Masculino Femenino

A continuación se enlistan una serie de preguntas, las cuales se le solita responda según su sentir:

VALORES ORGANIZACIONALES

1. Conoce UD. El Modelo de Operación de la empresa?

SI NO NO SE

2. Usted ha participado en el diseño de algunos elementos de la Planeación Estratégica?

SI NO NO SE

3. Conoce usted la misión de WPS MANUFACTURAS TECNOLOGICAS S DE RL MI DE CV / ADVANCES MANUFACTURING?

...?

SI NO NO SE

4. Conoce usted la visión de WPS MANUFACTURAS TECNOLOGICAS S DE RL MI DE CV / ADVANCES MANUFACTURING?

SI NO NO SE

5. Conoce Usted la Filosofía de WPS MANUFACTURAS TECNOLOGICAS S DE RL MI DE CV / ADVANCES MANUFACTURING?

SI NO NO SE

6. Conoce usted los valores de WPS MANUFACTURAS TECNOLOGICAS S DE RL MI DE CV / ADVANCES MANUFACTURING?

SI NO NO SE

7. Mencione los valores de WPS MANUFACTURAS TECNOLOGICAS S DE RL MI DE CV / ADVANCES MANUFACTURING? e intérpretelos de acuerdo a su punto de vista.

8. Cree usted que los valores organizacionales influyen en sus actividades diarias?

SI NO NO SE

9. Cree usted que los valores tienen relación con su satisfacción laboral?

SI NO NO SE

10. Sus propios valores son acordes a los valores organizacionales. Explique por qué?

11. Conoce los objetivos generales de la organización?

SI NO NO SE

12. Conoce los objetivos de su área de trabajo?

SI NO NO SE

13. Considera que lo ético y los valores son iguales?

SI NO NO SE

14. Señale con cuales enunciados está de acuerdo en relación a la definición de ética:

- Lo que mi corazón me dice que está bien.
- Lo que está de acuerdo a mis creencias religiosas.
- Lo que conforma las reglas morales en la sociedad.

15. Conoce los códigos de ética de su organización?

SI NO NO SE

16. Mencione tres a cinco valores personales:

17. Considera que los Valores Organizacionales son importantes en su actuar profesional?

SI NO NO SE

18. Considera que los Valores Organizacionales le ayudan alcanzar el éxito dentro de su ámbito laboral.

SI NO NO SE

Satisfacción Laboral. (Adaptado del S21/26)

19. Me gusta mi trabajo.

SI NO NO SE

20. Estoy satisfecho con las posibilidades que me da mi trabajo de hacer las cosas en las que yo destaco.

SI NO NO SE

21. Estoy satisfecho con mi trabajo porque me permite hacer cosas que me gustan.

SI NO NO SE

22. Mi salario me satisface.

SI NO NO SE

23. Estoy satisfecho con la cantidad de trabajo que me exigen.

SI NO NO SE

24. La limpieza e higiene de mi lugar de trabajo es buena.

SI NO NO SE

25. La iluminación, ventilación y temperatura de mi lugar de trabajo están bien reguladas.

SI NO NO SE

26. El entorno físico y el espacio en que trabajo me es satisfactorio.
SI NO NO SE
27. En mi empresa tengo unas satisfactorias oportunidades de promoción y ascenso.
SI NO NO SE
28. Estoy satisfecho de la formación que me da la empresa.
SI NO NO SE
29. Estoy satisfecho de mis relaciones con mis jefes.
SI NO NO SE
30. Estoy satisfecho de cómo mi empresa cumple el convenio laboral.
SI NO NO SE
31. La supervisión que ejercen sobre mi es satisfactoria.
SI NO NO SE
33. Estoy a gusto con la atención y forma con que me dirigen mis jefes inmediatos.
SI NO NO SE
34. Estoy satisfecho de mi grado de participación en las decisiones de mi departamento.
SI NO NO SE
35. Me gusta la forma en que mis supervisores juzgan mi tarea.
SI NO NO SE
36. Me satisface mi capacidad actual para decidir por mí mismo aspecto de mi trabajo.
SI NO NO SE
37. Mi empresa me trata con justicia e igualdad.
SI NO NO SE
38. Estoy contento del apoyo que recibo de mis superiores.
SI NO NO SE
39. Me satisface mi actual grado de participación en las decisiones de mi grupo de trabajo.
SI NO NO SE
40. Estoy satisfecho de mis relaciones con mis compañeros.
SI NO NO SE
41. Estoy satisfecho de los incentivos y premios que me dan.
SI NO NO SE
42. Los medios materiales que tengo para hacer mi trabajo son adecuados y satisfactorios.
SI NO NO SE
43. Estoy contento del nivel de calidad de vida que obtenemos.
SI NO NO SE
44. Estoy satisfecho del ritmo a que tengo que hacer mi tarea.
SI NO NO SE
45. La Satisfacción Laboral tienen relación con los valores

SI NO NO SE

46. La relación laboral me permite tener un desempeño laboral satisfactorio.

SI NO NO SE

47. Considero que mi empresa da oportunidades e igualdad de equidad de género?

SI NO NO SE

Políticas públicas y género: Análisis de impacto del programa promete en el empoderamiento de las mujeres en San Bautista Tuxtepec, Oaxaca

Dr. Ruiz Martínez Alfredo, Mtra¹. Lizbeth García Santos², Dra. Cruz Cabrera C. Blasa³, Dra. Castillo Leal Maricela⁴

RESUMEN

Las políticas públicas encaminadas atender la desigualdad entre hombres y mujeres tienen el objetivo de cerrar la “brecha de género”, de tal manera se obtendrían beneficios considerables para la sociedad ya que permitiría aumentar la productividad agrícola, reducir la pobreza y el hambre así como fomentar el crecimiento económico (FAO, 2011). Con la investigación se plantea la evaluación del programa PROMETE debido a que su formulación y ejecución corresponde a la inserción de la mujer en el desarrollo. Realizar la investigación en Oaxaca se debe a que tiene una gran cantidad de población con mayor vulnerabilidad, pobreza, de acuerdo a cifras oficiales, el estado cuenta con 216 municipios con muy alta y 144 de alta marginación, además el Instituto Nacional de Geografía y Estadística, muestra que las mujeres representan el 52% de la población total en 2010 y son éstas las que presentan mayor dificultad para acceder a recursos económicos, educativos, políticos y sociales.

Palabras clave: política pública, género, empoderamiento

INTRODUCCIÓN

La investigación parte de evaluar la política pública y en específico un programa dirigido a las mujeres rurales. Se parte desde la perspectiva teórica del género y empoderamiento. En el artículo se expone el contexto histórico del reconocimiento de los derechos de las mujeres y su incorporación en la planeación para el desarrollo. Se expone el Programa de Apoyo para la Mujer Emprendedora (Promete) y la delimitación que se realizó para seleccionar la zona de estudio.

La importancia de las mujeres reside en que constituyen la mitad de la población mundial, pero históricamente han estado confinadas al mundo privado, y su aporte al desarrollo de la sociedad ha sido invisibilizado a través de la naturalización del trabajo y la reproducción biológica y social. Es a partir del siglo XX, cuando empiezan a figurar en el ámbito público, al ser incorporadas masivamente al mundo público, con el trabajo productivo. Sin embargo, su inserción en la acción comunitaria y social se presentó lentamente, más aun en el ámbito político. Por lo tanto, la situación de discriminación y subordinación en que viven las mujeres persiste y se reproduce, constituyendo un freno al desarrollo individual y de la sociedad en su conjunto (Fassler, 2007).

El reconocimiento de la importancia de las mujeres y sus derechos a nivel internacional se llevó a cabo 1947 durante la reunión de la Comisión de la Condición Jurídica y Social de la Mujer, que se llevó a cabo en Lakes Success, Nueva York. La cual contó con el apoyo de Naciones Unidas. Posteriormente se creó la División para el Adelanto de la Mujer, dependiente de la Secretaría de las Naciones Unidas. Posteriormente en 1947 y 1962, la Comisión se centró en elaborar y establecer normas, así también en formular convenciones internacionales para cambiar las leyes discriminatorias que serían adoptadas por los países integrantes de la comisión. En 1967 se aprobó la Declaración sobre la eliminación de la discriminación de la mujer.

México ha incorporado a las mujeres a la política pública desde 1975, cuando fue sede de la Primera Conferencia Mundial de la Mujer, en ella abordaron las demandas insatisfechas de las mujeres en temas como: desarrollo económico, educación y empleo. Posteriormente en 1981, ratificó el documento “Convención sobre la Eliminación de todas las formas de Discriminación contra la Mujer” (CEDAW, por sus siglas en inglés), en él se estableció en el

¹ Doctor en Planificación de empresas y desarrollo regional, Instituto Tecnológico de Oaxaca, rmalfredo56@gmail.com.

² Maestra en Ciencias en Desarrollo Regional y Tecnológico, Instituto Tecnológico de Oaxaca, liz_83_36@hotmail.com

³ Doctora en Ciencias en Planificación de Empresas y Desarrollo Regional, Instituto Tecnológico de Oaxaca, cabreracruz85@hotmail.com

⁴ Doctora en Ciencias en Planificación de Empresas y Desarrollo Regional, Instituto Tecnológico de Oaxaca, maricerlacastillo3@gmail.com

artículo 14, fracciones I y II, que los Estados deben tomar en cuenta las demandas de la mujer rural y el importante papel que desempeñan, por lo tanto deberán adoptar medidas apropiadas para eliminar la discriminación contra la mujer con el fin de asegurar la igualdad entre hombres y mujeres en este medio. (Grupo Funcional de Desarrollo Económico, 2014).

I.- LA INCORPORACIÓN PERSPECTIVA DE GÉNERO EN LAS POLÍTICAS PÚBLICAS Y PLANEACIÓN DEL DESARROLLO

El tema de la incorporación de la mujer en el desarrollo ha sido un tema que ha generado debates, es decir, no hay una visión única sobre qué es desarrollo, qué es el bienestar y cuáles son los contextos que lo favorece. Esto ha llevado a que se presenten divagaciones e interpretaciones, para algunas corrientes, el énfasis está puesto en los aspectos objetivos y materiales que permiten satisfacer necesidades básicas (salud, alimentación, vivienda). Otras posturas consideran que deben privilegiarse los aspectos subjetivos y culturales de desarrollo, aunque no niegan sus dimensiones objetivas. Un significado un poco más actual, lo entiende como procesos de expansión de la libertad, la creatividad, la autonomía tanto individual como colectiva. La transformación de los valores sería, simultáneamente, condición y meta de desarrollo. (RIMISP, 2013)

La incorporación de las mujeres al desarrollo desde las políticas públicas ha tenido varias etapas, las cuales han recibido críticas por los pocos o limitados resultados que se obtuvieron. De las diferentes críticas que se han vertido sobre las propuestas, proyectos y programas impulsados para mejorar la situación de las mujeres por parte de los gobiernos, agencias internacionales y organizaciones civiles, se identifica la existencia de un debate de los enfoques que los sustentan. Las observaciones y críticas a las diversas estrategias impulsadas permiten identificar y clasificar los enfoques de políticas públicas en tres paradigmas conceptuales. El primero, el de las Mujeres en el Desarrollo cuya visión es de concebirlas en la familia y en su capacidad productiva para incorporarlas al proceso. El segundo, el enfoque de Empoderamiento que plantea la desigualdad y subordinación de las mujeres, por lo que el desarrollo de sus capacidades personales y sociales, facilitará los cambios estructurales. El tercero, de políticas de Igualdad de Género en el que se comprende la desigualdad sexual y discriminación que provocan mayores desventajas para las mujeres en el acceso a los recursos y al poder (Nuñez, 2008).

Por lo tanto, la elaboración de políticas públicas que pretendan la equidad y justicia para las mujeres, deberá cambiar el rumbo de la política económica, de caso contrario no se obtendrán los resultados esperados. Es decir, las mujeres no requieren del diseño de políticas particulares que pretendan resolver los efectos de las desigualdades existentes. Se requiere una política que ataque el origen de la desigualdad económica y genérica, que reconozca las causas principales de la desigualdad sexual y que a la vez incida en la explotación del trabajo por el capital. (Nuñez, 2008). La formulación de políticas requiere de su aceptación y que las acciones aligeren la responsabilidad de las labores domésticas.

Paralelamente, y como parte de la concepción de género en el desarrollo, aparece el concepto de empoderamiento (empowerment), surge como una estrategia impulsada por el movimiento de mujeres del Tercer Mundo, con el fin de avanzar en el cambio de vida de las mujeres y en el proceso de transformación de las estructuras sociales. Ésta es la estrategia más importante de las mujeres para ganar poder por sí mismas, en forma individual y colectiva, mediante acciones participativas. Aunque el concepto reconoce las desigualdades entre hombres y mujeres, y sitúa los orígenes de la subordinación en las relaciones familiares, pone énfasis en que la subordinación se manifiesta de manera diferente, según su etnia, clase, historia colonial y posición en el orden económico internacional. (León, 1997)

En América Latina se ha impulsado el enfoque de desarrollo territorial así como conceptos, métodos y prácticas institucionales en desarrollo rural en la última década. Los resultados de este impulso dados a conocer la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) mediante una investigación que realizó, reconoce que entre los principales logros de este enfoque están:

1. Una mirada más amplia y multisectorial de lo rural como elemento fundamental para promover el crecimiento económico, el bienestar de la población, la inclusión social y la reducción de la pobreza
2. Las conexiones entre lo rural y lo urbano en una articulación dinámica; y

3. La generación de modelos de gestión más descentralizados y participativos que permiten ejecutar programas que responden en mayor medida las demandas locales (Echeverri, 2010)

La integración de la perspectiva de género en las políticas públicas es resultado del movimiento de mujeres y de las teorías feministas en los diferentes países de América Latina y el Caribe. En el diseño de políticas públicas para las mujeres se ha respondido con el enfoque de incorporarlas al desarrollo, a su empoderamiento y a la igualdad de género, las cuales buscan incidir en su equitativa participación en donde se vislumbra una nueva sociedad sin exclusiones y en transformar los distintos espacios que condicionan las realidades y relaciones.

En México inician los programas dirigidos a las mujeres, éstos se dirigen en varias áreas, como: salud, educación, derechos políticos, violencia, discriminación y económicos, así como aquellos que van atender a la mujeres rurales y urbanas. La investigación se centra en las políticas públicas y programas dirigidas a las mujeres rurales. Estos programas surgen por el compromiso que tiene el México al ser parte de los países que asistieron y firmaron su participación en la Convención sobre la Eliminación de todas las formas de Discriminación contra la Mujer (CEDAW), la cual compromete a los Estados participantes a tomar medidas para la inclusión de la perspectiva de género en la elaboración de programas y acciones públicas, así como la asignación de presupuestos públicos con el enfoque de género.

La importancia de retomar a las mujeres rurales radica en la triple discriminación, de acuerdo al Informe Nacional De Desarrollo Humano de 2011 del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), las mujeres campesinas soportan una triple exclusión: por pertenecer al campo; por ser mujeres, y finalmente, por el impacto desproporcionado de la violencia hacia ellas. En ese mismo año se llevó a cabo la reforma a la Ley de Planeación, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 20 de junio del mismo año, esta reforma permitió impulsar la incorporación de la perspectiva de género en distintas fases del ciclo presupuestario. Es decir, abarca desde el diseño de la política, la ejecución y la evaluación.

Los programas dirigidos a la mujer rural en nuestro país se identifican desde la década de 1980, en 1983 se creó el Programa de Acción para la Participación de la Mujer Campesina en la Consecución Rural, pero no operó debido a la fuerte crisis económica de ese año. Posteriormente se crearon los siguientes programas:

- Programa Nacional de Integración de la Mujer al Desarrollo (PRONAM).
- Unidades Agrícolas Industriales de la Mujer (UAIM).
- Programa de Participación de la Mujer Campesina (PROMUDER)
- Programa de Integración de la Mujer al Desarrollo (PINMUDE),
- Programa Nacional de Mujeres en Solidaridad,
- Programa Nacional para la igualdad y no discriminación contra las Mujeres PROEQUIDAD
- Programa de la Mujer en el Sector Agrario (PROMUSAG)

Las mujeres representan más del 51.43 por ciento de la población, de acuerdo a las estadísticas del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) en 2015. Mientras que los hombres representaban el 48.57 por cierto, es decir, existe una brecha de género de 2.86. A pesar de que representa el mayor sector de la población, las mujeres presentan una menor escolaridad, debido a que éstas presentan 9.01 grados promedio de escolaridad, mientras los hombres cuentan 9.33 años.

Con respecto a la participación económica de las mujeres, ésta es menor, ya que sólo el 44.33 de la población total de las mujeres, debe tomarse en cuenta que las estadísticas sólo muestran a las mujeres que participan en la economía formal. Por lo cual, las estadísticas no muestran la participación económica de las mujeres que realizan actividades agrícolas o ganaderas en las zonas rurales. Del cien por ciento de las jefas de familia, el 33.44 por ciento se encuentran en condición de pobreza. Así como el 9.65 Es decir, son las mujeres las que presentan mayor desigualdad con respecto a los hombres y es mucho más clara en las jefas de familia, así como en la participación económica.

El estado de Oaxaca es una de las entidades federativas con muy alto grado de marginación y ocupa el tercer lugar en el contexto nacional, con los niveles más bajos en pobreza, así el grado más alto de rezago social. Cuenta con 173 municipios con muy alto grado de marginación, 290 con alto grado de marginación, 73 municipios con grado de marginación medio, 24 con grado de marginación bajo y 10 municipios con grado de marginación muy alto.

La población femenina en Oaxaca en 2015 representaba el 52.40 por ciento de la población, mientras que el porcentaje de los hombres era el 47.60 por ciento. La esperanza de vida de las mujeres era de 76 años, mientras que en los hombres de 70 años. Las desigualdades son más evidentes a partir de los indicadores de educación y participación económica. Las mujeres alcanzan 7.25 años escolares, con respecto al aspecto laboral, el 43.65 por ciento de las mujeres participan en actividades, contra el 76.41 por ciento de hombres, existiendo una brecha de género de 32.76 por ciento. Esta diferencia es mucho más notoria con el ingreso promedio por hora trabajada, las mujeres perciben alrededor de 24.69 pesos, en contraste con 26.61 pesos. Las jefas de familia en condición de pobreza representan el 37.97 por ciento.

El programa Promete está orientado a incentivar a las mujeres emprendedoras que habitan en los núcleos agrarios para que puedan implementar proyectos productivos e incrementen su productividad. Por lo cual, está orientado a apoyar preferentemente a la población en condiciones de mayor marginación y vulnerabilidad, con el fin de implementar proyectos productivos, generación de ingresos, así como fomentar la organización de las mujeres con la constitución legal de las beneficiarias.

Tomando en cuenta las características de las mujeres en Oaxaca, se encuentra entre los estados que son beneficiados por los programas sociales, realizando un monitoreo de los proyectos y recursos destinados del programa Promete en los años 2014 y 2015 se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 1. Proyectos y montos por región en los años 2014 y 2015

Región	Distrito		2014		2015
Papaloapam	Tuxepec		\$ 21,732,791.00	\$	\$ 13,760,275.00
	Choapam	\$ 22,524,788.00	\$ 791,997.00	15,905,875.00	\$ 2,145,600.00
Istmo	Juchitan	\$ 3,894,000.00	\$ 3,498,000.00	\$	\$ 5,006,397.00
	Tehuantepec		\$ 396,000.00	5,372,397.00	\$ 366,000.00
Costa	Jamiltepec		\$ 2,310,000.00	\$	\$ 2,100,000.00
	Juquila	\$ 4,851,000.00	\$ 1,320,000.00	4,272,800.00	\$ 1,702,400.00
	Pochutla		\$ 1,221,000.00		\$ 470,400.00
Valles Centrales	Tlacolula		\$ 515,572.00		\$ 1,755,954.00
	Etla		\$ 715,055.00		\$ 1,612,797.00
	Zimatlán		\$ 2,178,000.00	\$	\$ 548,800.00
	Zaachila	\$ 6,939,064.00	\$ 1,814,437.00	5,461,234.00	\$ 468,483.00
	Centro		\$ 396,000.00		\$ 873,600.00
	Ocotlán		\$ 264,000.00		\$ 201,600.00
	Ejutla		\$ 1,056,000.00		\$ -
Sierra Sur	Sola de Vega		\$ 198,000.00		\$ 1,181,722.00
	Putla		\$ -		\$ 537,600.00
	Miahuatlán	\$ 2,101,000.00	\$ -	\$	\$ 1,276,800.00
	Cuicatlán		\$ 264,000.00	3,600,922.00	\$ -
	Yautepec		\$ 1,419,000.00		\$ 604,800.00
	Amatlán		\$ 220,000.00		\$ -
Sierra Norte	Mixe	\$ 2,045,999.00	\$ 1,386,000.00		\$ 1,209,600.00

	Ixtlán		\$ 659,999.00	\$ 1,209,600.00	\$ -
Mixteca	Nochixtlán	\$ 3,761,824.00	\$ 704,000.00	\$ 1,768,654.00	\$ 537,600.00
	Teposcolula		\$ 693,000.00		\$ 268,800.00
	huajuapán		\$ 2,364,824.00		\$ 962,254.00
Cañada	Juxtlahuaca	\$ 1,408,000.00	\$ 462,000.00	\$ 1,948,797.00	\$ -
	Silacayoapan		\$ 264,000.00		\$ -
	Tlaxiaco		\$ 462,000.00		\$ -
	Cuicatlán		\$ -		\$ 537,599.00
	Teotitlán		\$ 220,000.00		\$ 1,411,198.00
Total			\$ 47,525,675.00		\$ 39,540,279.00

Fuente: Elaboración propia a partir de cifras oficiales del programa PROMETE, SAGARPA (Secretaría de Agricultura Ganadería y Desarrollo Rural, 2016).

En 2016, para Oaxaca se aprobaron 216 proyectos con montos que van de \$164, 000 hasta los \$264,000, como se puede observar en la tabla anterior, las regiones que han recibido apoyo en orden de importancia en el año 2014 son: Papaloapam, Valles Centrales, Costa, Istmo, Mixteca, Sierra Sur, Sierra Norte y Cañada. Para el año 2015 se distribuyó de la siguiente forma: Papaloapam, Valles Centrales, Papaloapam, Valles Centrales, Istmo, Costa, Sierra Sur, Cañada, Mixteca y Sierra Norte.

Se observa que en ambos años la región del Papaloapam registró el monto mayor de recursos asignados, en 2014 le fueron aprobados 99 proyectos, sumando un total de \$ 22,524, 788.00. Aun cuando al siguiente año, en 2015, se presentó una disminución de los recursos asignados al programa, por lo cual también disminuyó el número de proyectos aprobados en el estado, y por ende el recurso. En este año se fueron aprobados para la misma región 59 proyectos, los cuales suman un total de \$ 15, 905,875.00.

Realizando un análisis más detallado sobre los distritos y municipios que han recibido mayor apoyo, se identifica que es el Distrito de Tuxtepec, con un monto de \$21, 732, 791.00 en 2014, y en 2015 con un monto de \$ 13, 760, 275.00. De este distrito, es el municipio de San Juan Bautista Tuxtepec el de mayor importancia al contar con 45 proyectos aprobados, los cuales representan un monto de \$10,815,391.00, mientras que en 2015, le fueron aprobados 19 proyectos, representando un monto de \$ 4,326,161.00.

Una vez identificada la distribución de los proyectos y calculados los montos, el municipio de San Juan Bautista Tuxtepec, como el espacio donde se realizará la investigación. Se delimita la zona de estudio debido a que se pretende realizar una investigación de campo con los grupos de mujeres que han sido beneficiadas del programa PROMETE, de tal manera conocer si ha provocado el empoderamiento de éstas como consecuencia de este programa social.

El municipio de San Juan Bautista Tuxtepec pertenece al Distrito 06 de Tuxtepec, cuenta con una superficie de 877 km². De acuerdo a las estadísticas del Censo de Población y Vivienda en 2010, reportó que contaba con una población de 155, 766 habitantes, de los cuales el 52 por ciento lo representaban las mujeres, y el 48 por ciento, compuesto por hombres. El municipio presenta un grado bajo de marginación, y un grado de rezago social muy bajo. Cuenta con 18 localidades con grado muy alto de marginación, 63 con un grado de marginación alto, 20 con grado de marginación medio, 15 con grado de marginación bajo, 5 de grado marginación muy bajo y 76 no presentan grado de marginación (Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), 2016)

El índice de desarrollo humano de San Juan Bautista Tuxtepec muestra que es alto, los hombres presentaron un índice de .7313, para las mujeres fue de .7273, es decir, no se presenta una gran diferencia entre sexos, y los datos muestran una correspondencia con índice de marginación, el cual es bajo, es decir, debido a que los servicios básicos de salud están en su mayoría cubiertos, el índice de desarrollo humano también es alto.

CONCLUSIONES

El tema de incorporación de la mujer para la planeación del desarrollo se llevó a cabo como resultado de los diversos movimientos feministas que se llevaron a cabo a nivel internacional y en América Latina en el siglo XX. La Organización de las Naciones Unidas ha jugado un papel fundamental, se han creado instituciones y convenios internacionales para comprometer a los países participantes a adoptar medidas para la eliminación de las desigualdades de género.

En materia de desarrollo, se identifican etapas, la primera conocida como las Mujeres en el Desarrollo, a ésta las teóricas feministas la han criticado, debido a que argumentan que las mujeres fueron concebidas en la familia y en su capacidad productiva para incorporarlas al proceso. La segunda etapa, partió desde el enfoque del Empoderamiento, planteó la desigualdad y subordinación de las mujeres, por lo que el desarrollo de sus capacidades personales y sociales, facilitaría los cambios estructurales. El tercero, de políticas de Igualdad de Género en el que se comprende la desigualdad sexual y discriminación que provocan mayores desventajas para las mujeres en el acceso a los recursos y al poder. Estas etapas muestran el cambio en la perspectiva que se ha tenido con respecto a la incorporación de la mujer en el ámbito productivo, dejando de lado el no limitar o estereotipar a las mujeres en los roles reproductivos y tradicionales que reproducen la desigualdad. Los nuevos enfoques buscan romper con la desigualdad de las mujeres, por lo tanto, las estrategias y políticas públicas enfocadas a la mujeres deben plantear empoderar a las mujeres para que puedan insertarse al ámbito público y aporten al desarrollo de los países y las regiones.

De acuerdo a las cifras oficiales del Programa PROMETE de los proyectos aprobados en el estado de Oaxaca se ha delimitado la zona de estudio al municipio de San Juan Bautista Tuxtepec, perteneciente al Distrito de Tuxtepec y región de Tuxtepec, debido al número de proyectos y monto aprobados en el año 2014 y 2016. Sin embargo, desde un primer análisis de uno de los objetivos del programa, el cual se refiere a que está dirigido a las poblaciones con mayor vulnerabilidad, la incongruencia se refiere a que es una región que presenta un grado bajo de marginación y un grado muy bajo de rezago social.

REFERENCIAS

- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. (2011). El estado Mundial de la Agricultura y la alimentación: Cerrar la brecha de género en aras del desarrollo.
- Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL). (24 de Febrero de 2016). *Catálogo de localidades*. Obtenido de Microregiones: <http://www.microrregiones.gob.mx/catloc/LocdeMun.aspx?tipo=clave&campo=loc&ent=20&mun=184>
- Echeverri, R. y. (2010). *Estrategias de gestión territorial en las políticas públicas en Iberoamerica*. Santiago, Chile: CEPAL.
- Fassler, C. (2007). Desarrollo y participación política de las mujeres. En CLACSO, *Repensar la teoría del desarrollo en un contexto de globalización. Homenaje a Celso Furtado* (pág. 18). Buenos Aires: CLACSO.
- Grupo Funcional de Desarrollo Económico. (2014). *Informe del Resultado de la Fiscalización Superior de la Cuenta Pública 2014*. México.
- León, M. (1997). Mujer, Género y Desarrollo. *Corteidh*, 2-28.
- Núñez, V. M. (Enero-Junio de 2008). Desafíos de las políticas públicas para mujeres rurales. *Economía y Sociedad*, 77-97. Consultado por internet el 15 de enero del 2017. Dirección de internet : <http://www.redalyc.org/comocitar.oi?id=51002105>
- Núñez, V. M. (Enero-Junio de 2008). Desafíos de las políticas públicas para mujeres rurales. (Redalyc, Ed.) *Economía y Sociedad*, XIV(21), 77-97. Consultado por internet el 15 de enero de 2017. Dirección de internet: <http://www.redalyc.org/pdf/510/51002105.pdf>
- RIMISP, C. L. (2013). *Enfoque territorial para el empoderamiento de las mujeres rurales en América Latina y el Caribe*. RIMISP.
- Secretaría de Agricultura Ganadería y Desarrollo Rural, P. y. (2016). *Proyectos aprobados 2014 y 2015*. México: SAGARPA.

CADENA DE VALOR Y ESTRATEGIAS COMPETITIVAS EN LA GESTIÓN DE LA EMPRESA COMUNITARIA DE ECOTURISMO DE CAPULÁLPAM DE MÉNDEZ, OAXACA

Dr. Alfredo Ruíz Martínez¹, Ing. Lidia Ana Merino Pacheco²,
Dra. Blasa Celerina Cabrera ³ y Dra. Maricela Castillo Leal⁴

Resumen—Los cambios generados en la economía y la marginación que ella trajo sobre todo para aquellas comunidades indígenas originaron situaciones de pobreza en muchas de ellas. Sus valores, historia y cultura específica fueron un factor fundamental para que el modelo capitalista no se implementara en estas localidades. De tal manera, que en las comunidades indígenas se han gestado alternativas al modelo neoliberal excluyente para contrarrestar sus efectos a través del surgimiento de emprendimientos sociales con una forma particular de gestión comunitaria con la participación, cooperación y empoderamiento de sus miembros en la toma de decisiones de sus recursos, surgiendo empresas comunitarias como una forma de generar bienestar y mejorar el desarrollo humano, tal es el caso de la comunidad de Capulalpam de Méndez, Oax. Sin embargo para obtener los beneficios de este tipo de economía solidaria hace falta realizar un análisis que ayude a mantener o elevar la competitividad de esta empresa, de tal forma que el objetivo de la presente investigación es analizar la cadena de valor de la empresa comunitaria de ecoturismo para proponer estrategias competitivas que generen rendimientos económicos favorables y logren su finalidad social por la cual fue creada

Palabras clave— Cadena de valor, Estrategias competitivas, Gestión comunitaria, Empresa solidaria y Competitividad.

Introducción

El actual modelo de desarrollo neoliberal aplicado a nivel global ha traído consigo efectos negativos para aquellas regiones ubicadas en la periferia de los centros del mercado, en donde la vida social se concibe gobernada por las leyes de la competencia, originando que la brecha de desigualdades sea apremiante, haciendo que en la actualidad pasar de un decíl a otro, o de una clase a otra sea casi imposible. Lo anterior ha originado una disminución considerable del nivel de vida de la mayor parte de la población.

Para contraponer estas políticas en América Latina aparecen desde los años noventa alternativas a las funciones de la economía manifestada como “Economía social o solidaria”, con un enfoque estratégico que en las últimas décadas ha tenido auge para propiciar el desarrollo desde lo local de aquellas comunidades en estado de pobreza, esto ha constituido un campo cada vez mayor en la economía social pues representa una opción viable para dinamizar la economía ante las consecuencias derivadas de la globalización. Las empresas solidarias representan una de las opciones para la distribución más equitativa de la riqueza contrarrestando los rezagos económicos y sociales de las regiones, este tipo de emprendimiento pretende implantar iniciativas que tengan un efecto en el incremento del capital y del bienestar de la comunidad.

Ante estas desigualdades las comunidades han adoptado la estrategia de promover el desarrollo desde lo local bajo sus tres dimensiones: el económico, social y ambiental; de tal manera que la endogeniedad se convierte en un motor para definir nuevos procesos de bienestar social, generando diferentes campos de acción que den solución a problemas de pobreza y marginación desde otros ámbitos de gestión su **Gestión comunitaria** y para esto las empresas comunitarias juegan un papel primordial como estrategia para fomentar el desarrollo de la comunidad.

En América Latina han surgido este tipo de emprendimientos en diferentes países como Colombia, Argentina, Ecuador, entre otros; particularmente en México en los últimos diez años el gobierno federal ha virado hacia la creación de este tipo de empresas en las comunidades más vulnerables propiciando la valorización y el aprovechamiento de sus propios recursos para mejorar las condiciones de vida de los pobladores.

En el estado de Oaxaca y particularmente en la región de la Sierra Norte se han generado diversos tipos de emprendimiento social para contribuir al desarrollo local empleando una racionalidad social y económica a través de

¹ Dr. Alfredo Ruíz Martínez, es Profesor investigador de la División de Posgrados del Instituto Tecnológico de Oaxaca, Oaxaca lidia_merinol@yahoo.com.mx

² Lidia Ana Merino Pacheco es estudiante de la Maestría en Ciencias en Desarrollo Regional y Tecnológico en el Instituto Tecnológico de Oaxaca, Oaxaca. lidia_merinol@yahoo.com.mx (autor correspondiente)

³ La Dra. Blasa Celerina Cabrera Cruz es profesora investigadora de la División de Posgrados del Instituto Tecnológico de Oaxaca, México cabreracruz85@hotmail.com

⁴ La Dra. Maricela Castillo Leal es Profesora investigadora de la División de Posgrados del Instituto Tecnológico de Oaxaca, Oaxaca, México maricelacastillo3@gmail.com

su **gestión comunitaria**, dentro de estos emprendimientos se encuentra el turismo alternativo como una de las formas que han adoptado las comunidades para fomentar el desarrollo en su dimensión económica y social, como es el caso del municipio de Capulálpam de Méndez como se muestra en el Cuadro 1.

Partiendo de este enfoque la comunidad busca resolver problemas como la generación de empleos suficientemente remunerados para garantizar el bienestar social a partir de la creación de empresas sociales o comunitarias como un recurso para impulsar la competitividad, sin embargo, estas empresas presentan dificultades para poder ingresar en las mismas condiciones de mercado con el resto de las empresas de base capitalista debido a sus tradiciones, usos, costumbres y a su complejidad cultural, para tal efecto deben de incrementar su eficiencia y competitividad desarrollando estrategias que les permitan un mejor posicionamiento en el mercado. Partiendo de lo anterior surge una pregunta central para la presente investigación ¿Cómo lograr que la empresa comunitaria de Capulálpam de Méndez sea competitiva a partir de su forma particular de gestión comunitaria?

Localidad	Municipio	Distrito	Región
Arroyo Guacamaya	Teococuilco de Marcos Pérez	Ixtlán	Sierra Norte
Benito Juárez			
Capulalpam de Méndez	Capulalpam de Méndez		
Guelatao de Juárez	Ixtlan de Juárez		
Ixtlán de Juárez			
La cumbre ixtepeji	Santa Catarina Ixtepeji		
La Neveria	Santa Catarina Lachatao		
San Antonio Cuachimoloyas	San Miguel Amatlán		
San Juan Atepec			
San Miguel Amatlán			
Santa Catarina Lachatao			
Santa Martha Latuvi	Santa Catarina Lachatao		

Cuadro 1. Comunidades de la región Sierra Norte de Oaxaca que ofrecen el servicio de ecoturismo. SETUR, (2011)

Sin embargo los modelos tradicionales existentes resultan inapropiados para este grupo de empresas debido a sus metas económicas y sociales sobresaliendo un rasgo que las distingue su **Gestión** para la producción y venta de productos y servicios en el mercado, lo que implica que se deben generar estrategias que las haga competitivas y sostenibles como su contraparte en el sector empresarial tradicional.

Para evaluar el impacto que tiene el análisis de la cadena de valor en la generación de estrategias competitivas se estudiará el caso de la empresa ecoturística comunitaria del municipio de Capulálpam de Méndez, Oax., surgiendo en este contexto la necesidad de identificar los factores de la Cadena de valor que impulsan o inhiben la formación de estrategias competitivas de la empresa.

La creación de una estrategia de mercado a partir del punto de vista de la cadena de valor pone énfasis en los puntos críticos de ésta y permite fortalecer actividades de manera sistemática para poder atraer a los turistas, en este sentido el presente estudio reflexiona sobre la importancia de analizar la cadena de valor del ecoturismo con el fin de que el proyecto comunitario se sostenga en el largo plazo a través de la generación de estrategias competitivas que garanticen una posición rentable debido a que a los datos históricos publicados por la SECTUR el crecimiento de afluencia turista ha sido mínima con el riesgo de estancarse o bien ir a la baja como se muestra en el Cuadro 2

Año	Turistas nacionales	Turistas extranjeros	Total	Tasa de crecimiento del turismo
2007	3588	114	3702	---
2008	12,826	1,472	14, 298	2.86
2009	13,263	1,589	14, 852	0.04
2010	10,612	359	10,971	-0.26
2011	14,007	353	14, 360	0.31
2012	17,321	377	17, 698	0.23
2013	19,954	513	20, 467	0.13
Total	91, 571	4,777	96, 348	
Porcentaje	95.04%	4.96%		

Cuadro 2. Afluencia turística en el municipio de Capulálpam de Méndez, Oax. SETUR, (2013)

METODOLOGÍA

En el primer apartado se presenta la conceptualización de emprendimiento social y gestión comunitaria como elementos base para la formación de empresas comunitarias, en seguida se aborda la teoría de la ventaja competitiva para el análisis de la cadena de valor del servicio de ecoturismo de la empresa comunitaria para la generación de estrategias competitivas que coadyuven a mejorar la competitividad de la empresa para beneficio de la comunidad, en este contexto se propone un modelo teórico explicativo para la relación de estas variables. Finalmente se presentan las conclusiones y recomendaciones realizadas en este trabajo así como la bibliografía consultada.

CONCEPTUALIZACIÓN DE EMPRENDIMIENTO SOCIAL, COMUNALIDAD Y GESTIÓN COMUNITARIA

Emprendimiento social

El emprendimiento social busca solucionar los problemas sociales a través de la construcción de oportunidades que generen un valor social⁵ sostenible, en este tipo de emprendimiento se caracteriza por el cumplimiento de un propósito social, juicio para enfrentar las situaciones, visión de oportunidades, tolerancia a los riesgos, la pro actividad y la innovación.

Gestión comunitaria.

En las comunidades el término de gestión adquiere una connotación social ya que esta es promovida desde el pueblo. Para David Korten (1987) la gestión comunitaria tiene como punto de partida a la comunidad, sus necesidades, capacidades y finalmente su control directo sobre sus recursos y el destino de los mismos, tomando al empoderamiento como elemento central de la gestión comunitaria. En la gestión comunitaria participan diferentes agentes que se describen a continuación:

- La comunidad, no solo a las personas, sino más bien personas con historia, con un espacio territorial, una lengua en común y cultura en común.
- Sistema de cargos: este sistema organiza e integra la vida de la comunidad
- Los cargos: responsabilidades comunitarias, los cuales se turnan entre los miembros adultos ; estos ascienden de acuerdo al prestigio y responsabilidad
- La asamblea comunitaria: autoridad máxima la cual se constituye por todos los comuneros y comuneras, es la que tiene el poder de encarar a las personas para dar un servicio a la comunidad.

Una forma de gestión de la comunidad es la orientación a la generación de empresas para fomentar la asociatividad, la cooperación, la mutualidad, la unión y el esfuerzo potenciando la vocación de la comunidad. Este tipo de gestión se desarrolla en pro de crear unidades productivas que permiten un medio de sustento y generación de empleo, asumiendo la responsabilidad social.

Ello explica en cierta medida que la emergencia de formas de asociación a una escala empresarial para la gestión de los recursos de la comunidad proviene de un proceso evolutivo de las localidades y de sus sistemas de normas que le han permitido innovar, generar aprendizaje y reconstruir nuevas formas sociales (Gasca,2014).

Comunalidad

Martínez Luna (2003), define a la comunalidad como el modo de vida que caracteriza a las comunidades indias, indica la voluntad de pertenecer al colectivo y se distingue por la reintegración de esa voluntad por medio de la participación en las actividades de poder, trabajo, fiesta y el relacionado con el territorio.

CADENA DE VALOR Y ESTRATEGIAS COMPETITIVAS EN EL ANÁLISIS DE EMPRENDIMIENTOS SOCIALES

A continuación se exponen algunas conceptualizaciones de cadena de valor, Donovan (2006:2) la cadena de valor representa la articulación de todos los actores involucrados en la producción, transformación y comercialización de un producto, desde la producción primaria pasando por diferentes niveles de transformación e intermediación, hasta el consumo final acompañado por los proveedores de servicios empresariales y financieros de la cadena. SIE (2004:4) coincide que es una herramienta para examinar las actividades que una empresa desempeña y cómo interactúan entre sí, para poder analizar las fuentes de ventaja competitiva.

⁵ Valor social definido como: la búsqueda del progreso social, mediante la remoción de barreras que dificultan la inclusión, la ayuda a aquellos temporalmente debilitados o que carecen de voz propia y la mitigación de efectos secundarios indeseables de la actividad económica.

Porter (2007), para entender la ventaja competitiva introduce el concepto de cadena de valor como una herramienta para analizar a la empresa en su conjunto, por ello para diagnosticar la ventaja competitiva es necesario definir la cadena de valor de la empresa que permita competir en el sector industrial. La cadena de valor permite dividir a la empresa en sus actividades estratégicamente relevantes a fin de entender el comportamiento de los costos así como de las fuentes actuales y potenciales de diferenciación.

Desde el punto de vista de la competencia, el valor es lo que la gente está dispuesta a pagar por lo que se les ofrece, el valor se mide por los ingresos totales reflejo del precio que se cobra por el producto y de las unidades que se logra vender. Es así como el modelo propuesto permite analizar el desempeño de una empresa organizando el análisis en virtud de cinco actividades primarias y cuatro actividades de apoyo siendo cada una de esta fuente potencial de ventajas competitivas.

Las actividades primarias involucran aquellas comprometidas con la transformación de materias primas y productos terminados, así como los esfuerzos realizados por la empresa para colocar los productos en el mercado, sin dejar de lado el servicio posventa: Logística de entrada, procesos, logística de salida, Marketing y ventas, servicio posventa.

Por su parte las actividades de apoyo como su nombre lo indica son aquellas que sientan las bases para que las actividades primarias puedan desarrollarse en toda su potencialidad como lo son: Infraestructura de la empresa, Administración de recursos humanos, Desarrollo tecnológico y las Compras o abastecimiento.

De tal manera, que para que una empresa sea competitiva debe buscar su ventaja en relación a la competencia y establecer estrategias que le permitan obtener los mayores beneficios posibles así como su permanencia en el mercado. Porter (2007) define a la estrategia competitiva como aquella estrategia que supone una acción con el fin de crear una posición defendible frente a las cinco fuerzas competitivas. Porter propone tres tipos de posibles estrategias denominadas genéricas para lograr un mejor desempeño en el sector: liderazgo en costos, diferenciación y enfoque.

El enfoque planteado por Porter se encamina a un solo objetivo empresarial que es la maximización de beneficios a través del incremento en la rentabilidad, sin embargo, para el tipo de empresa objeto de la presente investigación se conjugan objetivos económicos y sociales partiendo que si no se alcanzan los primeros difícilmente se podrá contribuir al beneficio social a través de la solidaridad expuesta por los estatutos que enmarcan la Gestión comunitaria.

En este sentido es importante analizar la cadena de valor de la empresa comunitaria de ecoturismo para identificar la ventaja competitiva y establecer las estrategias que contribuyan en posicionarla en el mercado de manera favorable, lo anterior sin perder de vista que el fin principal es su objetivo social por la cual fue creada.

ACERCAMIENTO Y MODELO TEÓRICO

Uno de los precursores en el análisis de la competitividad a nivel microeconómico es Michael Porter, de acuerdo a este autor la búsqueda de una ventaja competitiva por parte de las empresas se mide por el valor que una empresa puede ofrecer a sus clientes y que supera los costos para ello o bien es cómo una compañía puede instrumentar una estrategia genérica para lograr y mantener su ventaja; para tal efecto la teoría de la ventaja competitiva propone dos tipos de ventajas: el liderazgo en costos y la diferenciación.

La ventaja en costos aporta a la compañía rendimientos superiores al promedio de la industria, le defiende de la rivalidad de los competidores, le protege en contra de proveedores poderosos, en conclusión el liderazgo en costos le protege contra las cinco fuerzas competitivas y la herramienta básica para diagnosticar y mejorar la ventaja competitiva es la cadena de valor ya que como menciona Porter (2007), la ventaja nace de muchas actividades discretas que se ejecutan al diseñar, fabricar, comercializar, entregar y apoyar el producto, de tal manera, que una empresa puede conseguir una ventaja en costos de dos maneras: controlando los factores de costos y reconfigurando la cadena de valor.

La diferenciación es otro de los dos tipos de la ventaja competitiva en donde la meta es lograr diferenciar al producto o servicio creando que en la industria entera se perciba como único, las formas en que se logra esta pueden ser diversas como en el diseño, la imagen, la tecnología, las características, el servicio al cliente, redes de distribución, cuando se logra la diferenciación se convierte en una estrategia para conseguir rendimientos superiores. De tal manera, que la teoría de la ventaja competitiva se centra en los eslabones internos que conforman la organización empresarial, las cuales necesitan desempeñarse satisfactoriamente para repercutir en el margen social y de utilidad económica.

Modelo teórico explicativo

Las teorías analizadas proporcionan los elementos que conforman la propuesta del modelo teórico, por un lado se encuentra la teoría de la ventaja competitiva de donde se identifican los elementos que dimensionan a la cadena de valor de las empresas y por otro lado se tienen las estrategias competitivas teniendo como variable interviniente la Gestión particular de la comunidad basada en usos y costumbres la cual tiene la finalidad de ser mediadora para que el objetivo social de la empresa se cumpla beneficiando al máximo a la sociedad del municipio de Capulálpam de Méndez.

En la figura 1 se presenta gráficamente el modelo teórico de estudio que incluye implícitamente las variables desglosadas, así como las teorías en las cuales se fundamenta.

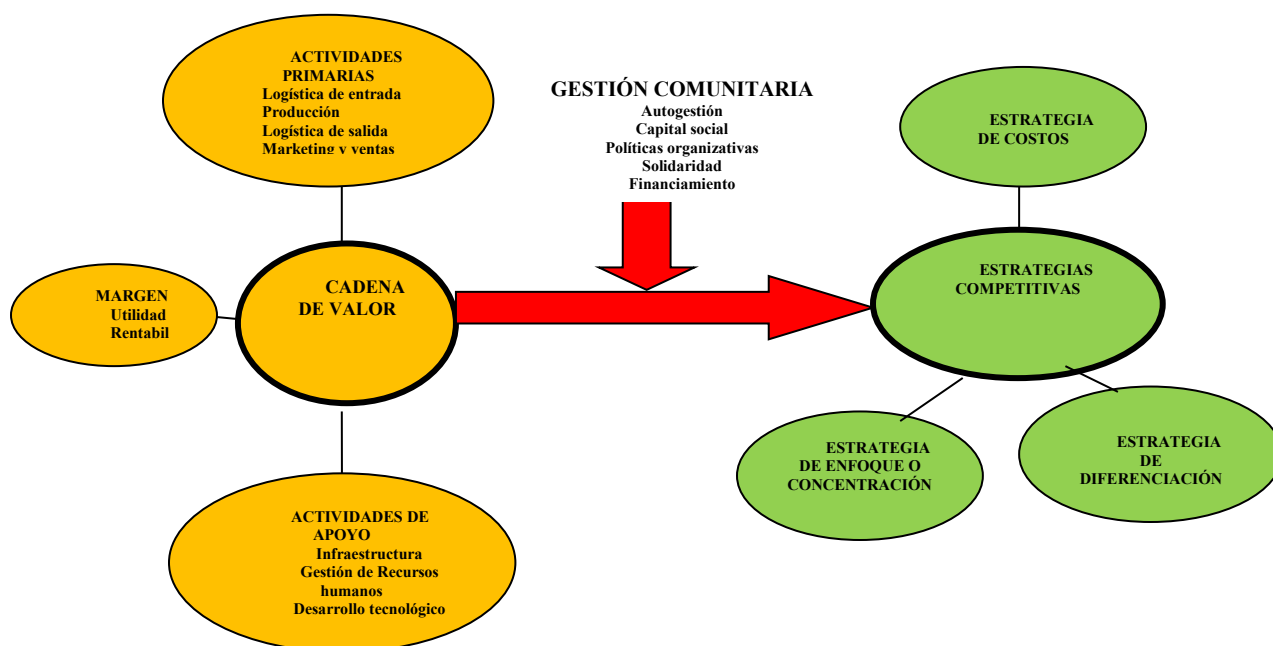


Figura No. 1: Modelo teórico general del proyecto de investigación. Elaboración propia

El contexto de la problemática de la empresa comunitaria de ecoturismo se aborda desde la perspectiva de la cadena de valor de ecoturismo para identificar los puntos críticos en las actividades primarias y en las actividades de apoyo que están limitando la eficiencia y rentabilidad de la empresa, así como identificar los elementos de la cadena de valor que están generando valor al cliente, estableciendo estrategias que coadyuven al posicionamiento en el sector.

RESULTADOS

La comunidad de Capulálpam de Méndez se encuentra en la región de la Sierra Norte del estado de Oaxaca, la región es notable por su alta diversidad biológica y étnica-cultural, y por su solida organización social regida por los llamados usos y costumbres. Capulálpam fue declarado como pueblo mágico en el año 2008, además forma parte de las regiones más representativas del estado por su organización, formas de vida y el desarrollo de empresas comunitarias. Una de estas empresas corresponde a la denominada “Turismo ecológico comunitario Capulálpam mágico S.P.R de R.I”, la cual durante los diez años desde su formación ha presentado avances significativos ofreciendo los servicios de hospedaje, alimentación, recorridos, restaurante, medicina tradicional y deportes extremos, sin embargo la afluencia turística ha tenido un crecimiento promedio tan solo de 0.55, asimismo se analizo la cadena de valor identificando los actores directos e indirectos que intervienen en las actividades primarias como se observa en la Figura 2.

Dentro de la problemática detectada a través del análisis de la cadena de valor se identificaron las siguientes: Mal estado de accesos carreteros, falta de señal telefónica de celular, poca disponibilidad de transporte público, rotación de personal, falta de recursos económicos para asistencia a ferias de promoción a nivel nacional , insuficiente promoción y difusión, el excedente aun no es suficientemente amplio para generar máximos beneficios a la comunidad

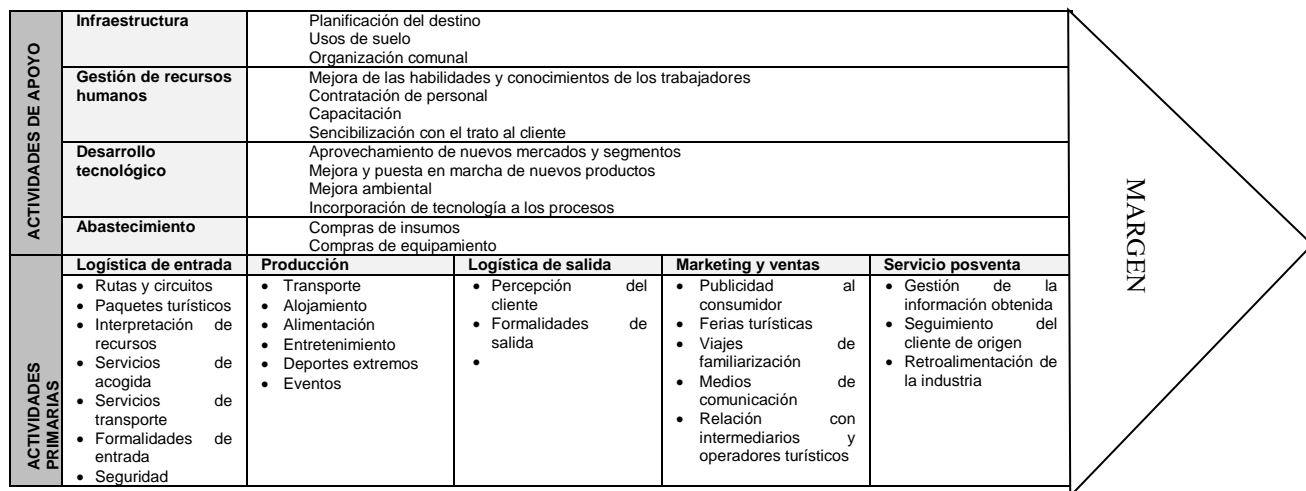


Figura 2. Cadena de valor del servicio de ecoturismo.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

Conclusiones

Las empresas solidarias son emprendimientos productivos que tienen la capacidad de generar fuentes de empleo e ingreso en comunidades que han sido afectadas por la lógica del capital siendo el objetivo del presente trabajo analizar la cadena de valor de la empresa comunitaria de ecoturismo del municipio de Capulálpam de Méndez para establecer propuestas de estrategias competitivas, concluyendo que el municipio cuenta con un gran potencial dado que cuenta con recursos naturales y culturales que pueden ser impulsados para propiciar el posicionamiento del servicios, el principal obstáculo que tiene actualmente la empresa es el que se refiere a la publicidad y promoción dado que únicamente se apoyan de la página de internet proporcionada por la Secretaría de turismo, es necesario establecer alianzas con agencias de viaje, participar en ferias y tianguis turísticos, llevar un mejor manejo en la página de promociones así como de los productos y finalmente contratar medios publicitarios.

Recomendaciones

Los resultados que se obtengan permitirán que el modelo pueda ser replicado a cualquier tipo de empresa comunitaria que opere en una economía de mercado, sin embargo, es importante recalcar que existe una gran variedad de empresas sociales de las cuales no necesariamente todas tienen las mismas características que la que se analizo para el presente estudio.

REFERENCIAS

Chaves, R. y Monzón, J.L.(2006). La economía social en la Unión Europea, Comité Económico y Social Europeo.
 Monzón, J.L (2006). Economía social y conceptos afines: fronteras borrosas y ambigüedades conceptuales del tercer sector, CIRIEC-España, No. 56, pp 9-24.
 Pérez, J.C., Etxezarreta, E. y Guirdi, L. (2008). ¿De qué hablamos cuando hablamos de economía social y solidaria?. Concepto y nociones afines, XI Jornadas de Economía Crítica, ECOCRI, 27,28 y 29 de marzo de 2008.
 Fernández, M.J. (2011). Turismo comunitario y empresas de base comunitaria turísticas ¿estamos hablando de lo mismo?, El Periplo Sustentable, núm. 20, enero-junio, México:UAEM
 Palomino, B., Gasca, J. y López, G. (2016). El turismo comunitario en la Sierra Norte de Oaxaca: perspectiva desde las instituciones y la gobernanza en territorios indígenas.
 Martínez, J. (2003). Comunalidad y desarrollo. (1ª ed.) México: Consejo Nacional para la cultura y las artes
 Porter, M. (2007). Ventaja competitiva (2da. ed.) México: Grupo Editorial Patria.
 SECTUR (2014). Agenda de competitividad de los destinos turísticos de México: Diagnostico de competitividad turística del destino Capulalpam de Méndez, Oax., Universidad de la Sierra Juárez.

Evaluación de surfactantes líquidos como técnica de remediación de suelos contaminados por hidrocarburos

IBQ. Amalia Xiutlhalzin Ruiz Moreno¹, IBQ. Azucena Del Rosario Fraire Vázquez²,
MIPA. María Berzabe Vázquez González³, Y MIPA. Mario José Romellón Cerino⁴.

Resumen— En México existen extensas áreas contaminadas con hidrocarburos del petróleo debido principalmente a actividades de la industria petrolera. Este tipo de compuestos, se acumulan en ecosistemas marinos y en suelos (Gallegos - Martínez y col., 2000). Por dichas razones, hoy en día una de las preocupaciones de las autoridades ambientales es el desarrollo de tecnologías eficientes y económicamente factibles que permitan su eliminación. Es por ello que se propone la evaluación de tres distintos surfactantes líquidos caseros, como técnica de remediación de suelos contaminados. Se establece un diseño experimental para evaluar la eficiencia de remoción y determinar la concentración que presenta mayor factibilidad para su implementación.

Palabras clave—Remediación, Suelos, Surfactantes.

Introducción

La contaminación ambiental ocasionada por el petróleo y productos petroquímicos (mezclas complejas de hidrocarburos) se reconoce como uno de los más graves problemas de la actualidad, sobre todo cuando se asocia a derrames accidentales a gran escala (Plohl K, and Leskovsek H. 2002). Este tipo de compuestos, se acumulan en ecosistemas marinos y en suelos, siendo responsables de su deterioro. Algunos suelos contaminados, principalmente en el sureste de México, contienen concentraciones de hidrocarburos hasta de 450,000 mg/kg (Gallegos - Martínez y col., 2000). Las estadísticas mundiales durante el periodo 1978-1997 indican que suceden 289 derrames de petróleo por año (Guerrero, 2006). Hasta el año 2004 en México, el volumen de derrames de petróleo y sus derivados fue calculado en 1.5 millones de toneladas por año, afectando suelo, agua y atmósfera. (SEMARNAT 2004).

Lo anterior aunado al crecimiento de la población en todo el mundo especialmente en zonas urbanas y en grandes ciudades, ocasiona una exigencia sobre los recursos de tierras y la disponibilidad de suelo (Vreysen y Maes, 2005).

El estado de Tabasco es susceptible al deterioro ambiental principalmente por la explotación del petróleo y las consecuencias de esto impactan de manera directa en los suelos creando una reducción del desarrollo de la cobertura vegetal. (Pardo, *et al.*, 2004).

Entre las técnicas más empleadas hasta ahora para la eliminación de los hidrocarburos presentes en los suelos, podemos citar la extracción de hidrocarburos por vacío, el lavado del suelo contaminado con agua, la incineración y la recuperación electrocinética entre otros. La remediación es una tecnología que surge para disminuir los impactos ambientales negativos de estos derrames (Pardo, *et al.*, 2004).

El uso de surfactantes ha obteniendo resultados exitosos en tecnologías de lavado de suelos (soil washing/flushing), los cuales son capaces de movilizar contaminantes orgánicos (Mata-Sandoval *et al.*, 2000). Es por ello que se analiza la capacidad de tres distintos surfactantes líquidos caseros como técnica de remediación de suelos contaminados con hidrocarburos.

Existen muchos tipos de surfactantes industriales que cuentan con un alto porcentaje de remoción; sin embargo presentan mayor agresividad y costos. Es por ello la importancia de evaluar surfactantes caseros como una alternativa de bajo costo, que pueda estar al alcance de pequeños productores; así como de agricultores locales.

¹ Ibq. Amalia Xiutlhalzin Ruiz Moreno docente Investigador en el Instituto Tecnológico Superior de Comalcalco, Tabasco. Actualmente estudiante de la Maestría de Ingeniería en el Instituto Tecnológico de Villahermosa. amalia.ruiz1210@gmail.com
(Autor correspondiente).

²Ibq. Azucena Del Rosario Fraire Vázquez docente Investigador en el Instituto Tecnológico Superior de Comalcalco, Tabasco. azucena.fraire86@gmail.com

³Mipa. María Berzabe Vázquez González es docente de tiempo completo e investigadora del Instituto Tecnológico de Villahermosa marbe_1411@hotmail.com

⁴Mipa. Mario José Romellón Cerino docente de tiempo completo e investigador del Instituto Tecnológico de Villahermosa. mjrcerino@gmail.com

Descripción del Método

Delimitación del área de estudio.

Se delimita el área de estudio mediante el uso de un sistema de información geográfica, con ayuda de equipo de GPS marca GARMIN OREGON 630 se establecen las coordenadas de los puntos de muestreo, así como el perimetral del área de estudio y la extensión superficial del derrame de hidrocarburos presente.

El muestreo se realizara de acuerdo a las bases fundamentadas en la Norma Mexicana NMX-132-AA-200 y la NOM-138-SEMARNAT/SSA-2003, siendo un muestreo de detalle, que consiste en una muestra compuesta con cinco muestras simples con 30 cm de profundidad. Se tomaran 20 muestras compuestas envasadas y etiquetadas de acuerdo a las especificaciones señaladas en dicha norma. Las muestras se secan en el horno a una temperatura de 50 °C por 72 horas. Transcurrido el tiempo del secado, se retiran las piedras y los restos de plantas; posteriormente se lleva a cabo la disgregación con ayuda de un mortero y un pistilo, y por último antes de realizar los análisis, las muestras se tamizadas en una malla con abertura de 2 mm de diámetro (malla 10).

Caracterización el suelo.

Determinación de textura

La determinación de la textura es una propiedad fundamental para la caracterización del suelo, se emplea el método de tamices o análisis granulométrico, los resultados obtenidos de compra en la Escala Udden-Wentworth. El procedimiento consiste en pesar una muestra de suelo y pasarla a través de tamices con diferentes número de malla (#5, #10, #20, #30, #40, #50); acomodados de tal manera que los tamices de menor número de malla queden en la parte superior y los de mayor número de malla en la parte inferior, se empleó el equipo Rotor R-06 para la agitación constante de los tamices. Al finalizar se determinara el porcentaje de peso de cada fracción obtenida en los tamices. Se emplea el triángulo de textura del sistema de clasificación de la USDA para identificar el tipo de suelo presente en el sitio que determina la capacidad de migración del contaminante.

Determinación de humedad.

Para determinar la humedad en el suelo se utiliza el método AS-05 establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-021-SEMARNAT-2000, el cual se basa en la determinación de la cantidad de agua expresada en gramos en una muestra de suelo. Para lograr lo anterior se realiza el peso constante de las capsulas de Níquel con tapas en el horno a 105 °C antes de contener las muestras; se considera peso constante cuando entre dos pesadas consecutivas hay una diferencia de peso de 0.01g. Cuando se obtiene el peso constante, se le agrega la muestra. Posteriormente se lleva a cabo el peso constante de las muestras. El resultado obtenido se calcula mediante la Formula presentada en la Figura 1, que permite determinar el porcentaje de humedad de cada muestra.

$$\theta g = \frac{(PB + Psh) - (PB + Pss)}{(PB + Pss) - PB} \times 100$$

Figura 1. Fórmula para calcular el % de humedad.

Donde:

θ =contenido de humedad gravimétrica expresado en porcentaje.

PB= Peso del bote con tapa antes de colocarlo en la incubadora.

PB+Psh=Peso del suelo húmedo.

PB+Pss= Peso del suelo seco después de dejarlo secando 24 horas.

Determinación de pH.

Para la determinación de pH para conocer las condiciones del suelo. La evaluación se basa de acuerdo al método AS-02 de la Nom-021-SEMARNAT-2000, el cual se mide con el uso del potenciómetro en una suspensión sobrenadante de una mezcla de relación 1:2. El pH obtenido se compara con los parámetros establecidos en la Norma Oficial Mexicana Nom-021-SEMARNAT-2000 ver en la Figura 2.

Clasificación	pH
---------------	----

Fuertemente ácido	< 5.0
Moderadamente ácido	5.1-6.5
Neutro	6.6-7.3
Medianamente alcalino	7.4-8.5
Fuertemente alcalino	>8.5

Figura 2. Clasificación de acuerdo a la escala pH.

Determinación Capacidad de Intercambio Catiónico Total.

La CICT es una expresión del número de sitios de adsorción de cationes por unidad de peso de suelo. Se define como la suma de cationes intercambiables adsorbidos, expresada en centimoles por 100 g de suelo seco (cmol (+) kg⁻¹). Para determinar la CICT se realiza un lavado del suelo agregando soluciones de Cloruro de calcio 1.0 N, Cloruro de sodio, Solución buffer pH 10, solución de Cianuro de potasio al 2%, solución de Clorhidrato de hidroxilamina y Alcohol etílico. Una vez terminado el lavado se procede a titular agregando gotas del indicador negro de Eriocromo que cambia el color a púrpura y titulando con EDTA hasta que cambie del color púrpura a azul. Cuando se note el cambio de color se sustituyen los resultados en la siguiente fórmula (ver Figura 3):

$$CICT(\text{cmol}(+)kg - 1) = \frac{\text{ml de EDTA} \times N \times FC}{g \text{ de suelo}} \times 100$$

Figura 3. Fórmula para determinación de CICT.

Dónde:

N=normalidad de EDTA

FC= factor de corrección del EDTA (Ver figura 4).

Para obtener el factor de corrección se titulan con EDTA dos blancos de una solución de cloruro de calcio 0.02N.

$$FC = \frac{10(\text{ml de cloruro de calcio})}{\text{gasto promedio de EDTA en los blancos}}$$

Figura 4. Fórmula para el cálculo del factor de corrección del EDTA.

Determinación de la concentración de Hidrocarburo.

Se emplea el método extracción Soxhlet (Método EPA 3540A) empleado para la determinación de la concentración de hidrocarburo totales de petróleos. La determinación cuantitativa se deberá realizar gravimétricamente empleando la NOM-138-SEMARNAT/SS-2003, a partir del extracto con diclorometano de la muestra de suelo cribado y secado con Na2SO4 anhidro y procesada con sílica gel estandarizada. Para el análisis es necesario extraer previamente los hidrocarburos que están presentes en la muestra de suelo homogeneizada y cribada. Posteriormente a la muestra de suelo homogeneizada y cribada se mezcla con sulfato de sodio anhidro para eliminar el agua contenida. Se coloca en un cartucho de celulosa para extraer los hidrocarburos en un equipo tipo Soxhlet. El disolvente puede ser una mezcla de acetona/hexano (1:1), o bien, cloruro de metileno/acetona (1:1) (v/v). Se analizan los resultados comparado los con el límite máximo establecido en la Norma ver Tabla 1.

FRACCIÓN DE HIDROCARBUROS	Uso de suelo predominante ¹ (mg/kg base seca)			Método analítico
	Agrícola ²	Residencial ³	Industrial	
Ligera	200	200	500	Anexo A.1
Media	1,200	1,200	5,000	Anexo A.2
Pesada	3,000	3,000	6,000	Anexo A.3

Tabla 1. Límites máximos permisibles para fracciones de hidrocarburos en suelo NOM-138-SEMARNAT/SS-2003. *Diseño experimental para la evaluación de tres diferentes surfactantes líquidos comerciales.*

Se realiza un diseño experimental donde se varia la concentración de cada uno de los surfactantes comerciales, con la finalidad de determina la concentración óptima que presenta mayor remoción del hidrocarburo en las muestras suelo contaminado..

El experimento consiste en realizar la técnica de lavado del suelo (Soil washing/flushing). Esta se realiza con cada uno de los surfactantes y sus respectivas replicas. Las variaciones se establecieron de acuerdo a las siguientes proporciones 20 /80%, 30/70%, 40/60%, 50/50% de Surfactantes/ Agua Destilada, ver Figura 5. Una vez realizados los lavados el lixiviado se almacena para su posterior tratamiento. Y se determina la concentración del hidrocarburo antes y después de cada uno de los lavados para obtener el porcentaje de remoción.

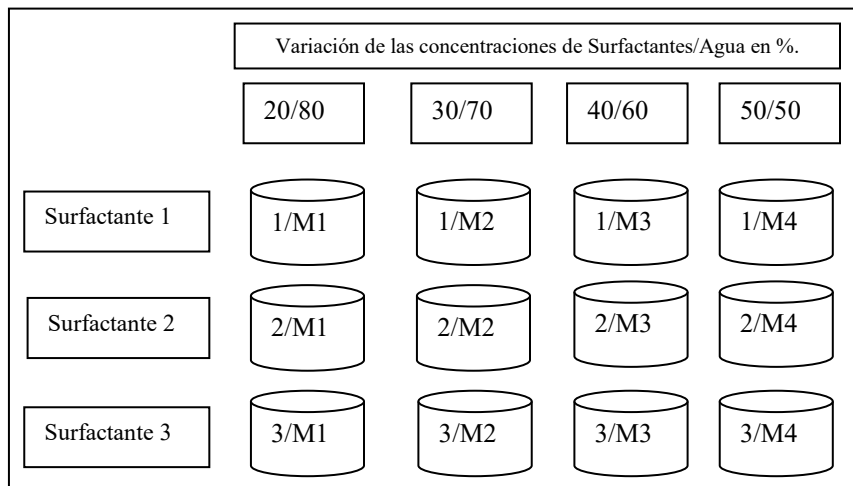


Figura 5. Diseño experimental empleado.

Resumen de resultados esperados.

Con este proyecto se pretende implementar nuevas tecnologías enfocadas a la remediación de suelos contaminados por hidrocarburo. El uso de estas tecnologías que son más amigables con el ambiente, permitirá la recuperación progresiva de los sitios que han sido afectados por la actividad petrolera.

Una de las ventajas de la técnica de lavado de suelo empleando surfactantes caseros, es el bajo costo de adquisición y su fácil manejo que no requiere condiciones especiales de manipulación. En la actualidad la mayoría de los casos donde ha ocurrido un derrame de hidrocarburos en zonas rurales o ejidales, no se han realizado trabajos para la recuperación del mismo. Los propietarios entrar en largas negociaciones con la empresa responsable, en cual la mayoría de los casos no obtiene resultados satisfactorios. Quedando los predios en abandono sin poder ser utilizados para la siembra o la ganadería local. Al determinar la concentración óptima de surfactante casero podemos establecer una técnica más eficiente al determinar la concentración ideal para extraer el mayor porcentaje del contaminante. Así brindar una alternativa viable para los pequeños productores que se han visto afectados por tales accidentes.

Referencias

- GALLEGOS-MARTÍNEZ, M; GÓMEZ-SANTOS, A; GONZÁLEZ-CRUZ, L; MONTES DE OCA-GARCÍA, A; YÁÑEZ-TRUJILLO, L; ZERMEÑO-EGUÍA LIS, J. Y GUTIERREZ-ROJAS, M. 2000. *WATER SCI. TECHNOL* 42, 377-384.
- GUERRERO, A. 2006. ESTUDIO DE LA CONTAMINACIÓN EN SUELOS POR PETRÓLEO CRUDO MEDIANTE GENERACIÓN DE ESPACIO DE CABEZA-ESPECTROMETRÍA DE MASAS. TESIS DE DOCTORADO. UNIVERSIDAD DE SALAMANCA. SALAMANCA, ESPAÑA.
- MATA-SANDOVAL JC, KARNS J, TORRENTS A. 2000.THE INFLUENCE OF SURFACTANTS AND BIOSURFACTANTS ON THE BIOAVAILABILITY OF HYDROPHOBIC ORGANIC POLLUTANTS IN SUBSURFACE ENVIRONMENTS. *REV.INT. CONTAM. AMBIENT.* 16 (4) 193-203.
- NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-138-SEMARNAT/SS-2003,ESTABLECE LOS LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE HIDROCARBUROS EN SUELOS Y LAS ESPECIFICACIONES PARA SU CARACTERIZACIÓN Y REMEDIACIÓN.
- NOMA MEXICANA NMX-132-AA-2006. "MUESTREO DE SUELOS PARA LA IDENTIFICACIÓN Y LA CUANTIFICACIÓN DE METALES Y METALOIDES Y MANEJO DE LA MUESTRA"
- NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-021-SEMARNAT-2000 "ESTABLECE LAS ESPECIFICACIONES DE FERTILIDAD, SALINIDAD Y CLASIFICACIÓN DE SUELOS, ESTUDIO, MUESTREO Y ANÁLISIS". SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES.
- PARDO, J, PERDOMO, M, BENAVIDES, J. 2004. EFECTO DE LA ADICIÓN DE FERTILIZANTES INORGÁNICOS COMPUESTOS EN LA DEGRADACIÓN DE HIDROCARBUROS EN SUELOS CONTAMINADOS CON PETRÓLEO.

INGENIERÍA AMBIENTAL Y SANITARIA, UNIVERSIDAD DE LA SALLE. UNIVERSIDAD DE LA SALLE. BOGOTÁ D.C., COLOMBIA.

- PLOHL K, AND LESKOVSEK H. (2002). BIOLOGICAL DEGRADATION OF MOTOR OIL IN WATER. ACTA CHIM. SLOV., 49, 279-289.
- PROFEPA (PROCURADURÍA FEDERAL DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE). 2009. REPORTE DE EMERGENCIAS AMBIENTALES EN MÉXICO. 2005. PROCURADURÍA FEDERAL DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE (PROFEPA). MÉXICO. DISPONIBLE EN EL SITIO DE RED: [HTTP://WWW.PROFEPA.GOB.MX/PROFEPA](http://www.profepa.gob.mx/profepa).
- SEMARNAT. 2004. AUMENTO LA DESCARGA DE CONTAMINANTES POR PEMEX. SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES. MÉXICO. DISPONIBLE EN EL SITIO DE RED: [HTTP://PORTALSEMARNAT.GOB.MX/COMUNICACIONSOCIAL/S2004-31-12.SHTML](http://portal.semarnat.gob.mx/comunicacion-social/s2004-31-12.shtml).
- VREYSEN S Y MAES A. 2005. REMEDIATION OF A DIESEL CONTAMINATED, SANDY-LOAM SOIL USING LOW CONCENTRATED SURFACTANT SOLUTIONS. JSS-J SOILS & SEDIMENTS. 5(4) 240-244.

Sistema de consulta con asistencia homeopática para el diagnóstico y tratamiento de enfermedades, implementando una aplicación en un dispositivo móvil con Android

Jorge Humberto Ruiz Ovalle¹, Alicia González Laguna²,
María Guadalupe Monjarás Velasco³ y Ciclalli Cabrera García⁴

Resumen—En la actualidad la medicina alternativa o también conocida medicina homeopática ha avanzado de manera considerable. Como parte de esta investigación se propone realizar un sistema móvil que lleve el control de los pacientes y también que le permita a estos ingresar sus síntomas y a mediante la aplicación obtener un diagnóstico y su respectivo tratamiento. Este proyecto estará respaldada por los médicos homeópatas expertos para incrementar el nivel de confianza del software realizado.

Palabras clave—Android, Homeopatía, Sistema web, Dispositivos móviles.

Introducción

Actualmente en México y más de 80 países del mundo la Homeopatía se ha extendido demasiado rápido, debido a la influencia que la gente tiene sobre el profesional de la salud. Al conocer las bondades de ella empiezan a cambiar a la medicina tradicional por la homeopática. La cantidad de pacientes en todo el mundo ha alcanzado la cifra de 300 millones. Tanto en la medicina alópata como en la homeopática, durante el siglo XVIII la obligación de los médicos era asistir a los enfermos de día o de noche cobrando por cada visita. Este sistema evolucionó en la atención en políclínicas, de esta forma surgió la medicina familiar y comunitaria (hoy aún vigente).

Después surgió el concepto de telemedicina (consultas por teléfono). Con la tecnología actual, la telemedicina es más eficiente, no solo son llamadas telefónicas si no video llamadas, aplicaciones móviles para contactar médicos.

A nivel mundial ya hay más de 97 mil apps relacionadas con la salud y el bienestar, las diez primeras generan más de cuatro millones de descargas gratuitas y 300 mil pagadas por día, según informes de Intomobile. Su crecimiento depende de los avances en cuanto al acceso a Internet y banda ancha, también la medicina vinculada a la tecnología móvil ya es un presente con numerosas ventajas, desde la evasión del contagio de enfermedades en los consultorios físicos, hasta un cambio en el paradigma del tratamiento de la salud.

Objetivos de la Investigación

General: Desarrollar una aplicación móvil en la plataforma Android funcional vinculado con un web service que permita al médico interactuar con sus pacientes a través de su historial clínico y a su repertorio de consulta, así como la facilidad del usuario para que él mismo tenga acceso desde su propio móvil a consultas inteligentes y pueda obtener, considerando los síntomas, un diagnóstico y su respectivo tratamiento.

Específicos:

- ✓ Tener un conocimiento general de cómo trabaja la medicina alternativa, en especial la homeopatía.
- ✓ A través del historial médico y con el uso de web service, darles un seguimiento más óptimo a los pacientes de manera general.
- ✓ Diseñar una interfaz interactiva de captura de los síntomas
- ✓ Diseñar una base de datos para el almacenamiento de la información
- ✓ Diseñar un sistema de consulta para la búsqueda de información de enfermedad
- ✓ Diseñar la interfaz para mostrar los resultados del diagnóstico.

¹ Jorge Humberto Ruiz Ovalle es Profesor de la Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México. jruizovalle@hotmail.com (autor corresponsal).

² Alicia González Laguna es Profesora de la Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México. agonzalezl@ittg.edu.mx

³ María Guadalupe Monjarás Velasco es Profesora de la Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México. mmonjaras@ittg.edu.mx

⁴ Ciclalli Cabrera García es Profesora de la Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México. mticicalli07@gmail.com

- ✓ Dar acceso a los pacientes a consultas de manera virtual utilizando la aplicación móvil para Android ya desde su dispositivo podrán ingresar los síntomas de su enfermedad para obtener un diagnóstico y su respectivo tratamiento.

Impacto tecnológico

En todas las ramas científicas la tecnología está avanzando a pasos acelerados. En la medicina es muy notorio todo lo que se ha logrado y en la homeopatía el impacto tecnológico se va a conocer a través de este sistema web vinculado a una aplicación móvil que se desarrollará. Los diagnósticos oportunos ya no serán problemas ya que, con el uso de una extensa base de datos con toda la información de repertorios homeopáticos, algoritmos de búsqueda de combinaciones de medicamentos según los síntomas y la facilidad sobre el uso de aplicaciones móviles se tendrán resultados confiables, rápidos y accesibles.

La figura 1, muestra el proceso del Sistema:

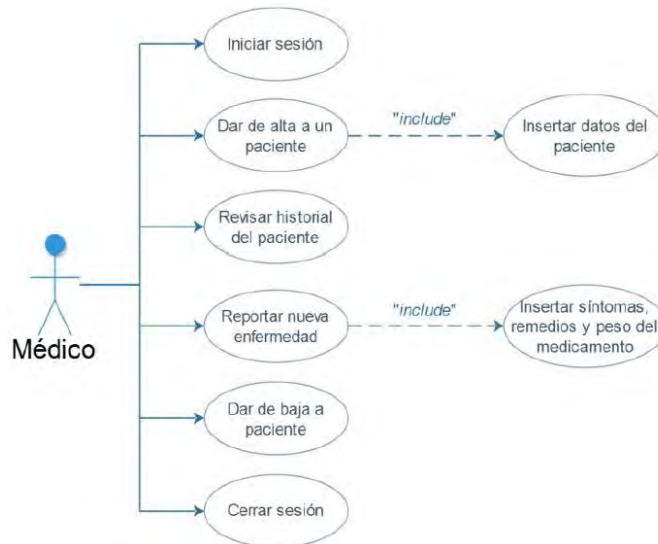


Figura 1

Metodología

Por su característica de rapidez y para obtener un mejor resultado del producto a realizar, se contempla trabajar con el método de ingeniería de software evolutivo. Al tener una evolución del producto se puede volver a especificar los requerimientos sin necesidad de volver a hacer todo desde cero y solo actualizar la mejora del producto.

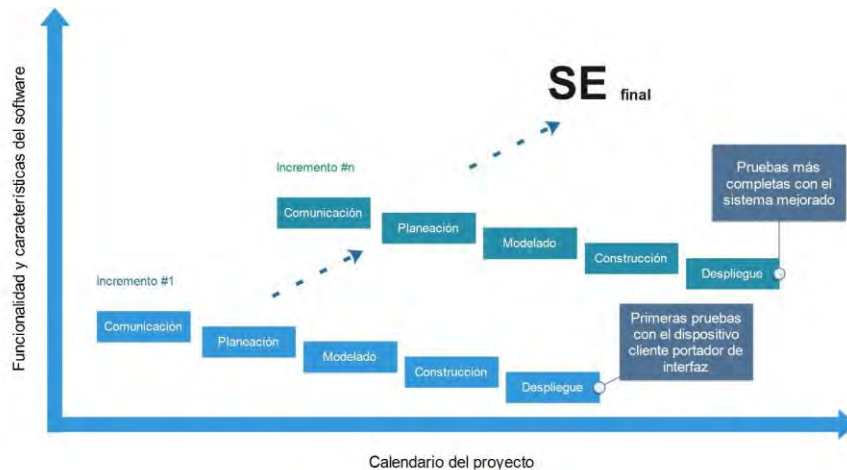


Figura 2

Proceso de Diagnóstico

El proceso de diagnóstico en el cual el sistema intervendrá, que son los siguientes:

- ✓ Preguntas al paciente
- ✓ Razonar e identificar que enfermedad padece el paciente
- ✓ Identificar el nivel de gravedad de la enfermedad
- ✓ Otorgar una receta médica
- ✓ Programar otra cita para ver resultados

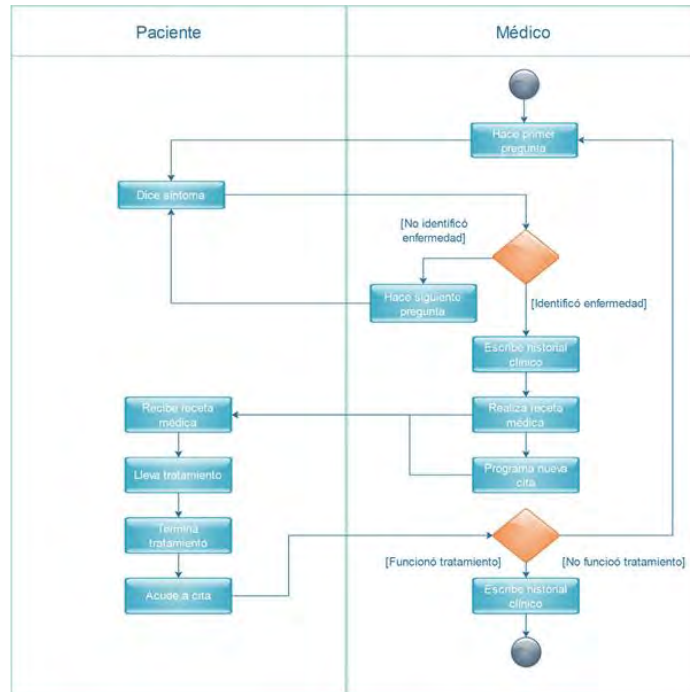


Figura 3

Modelado de procesos

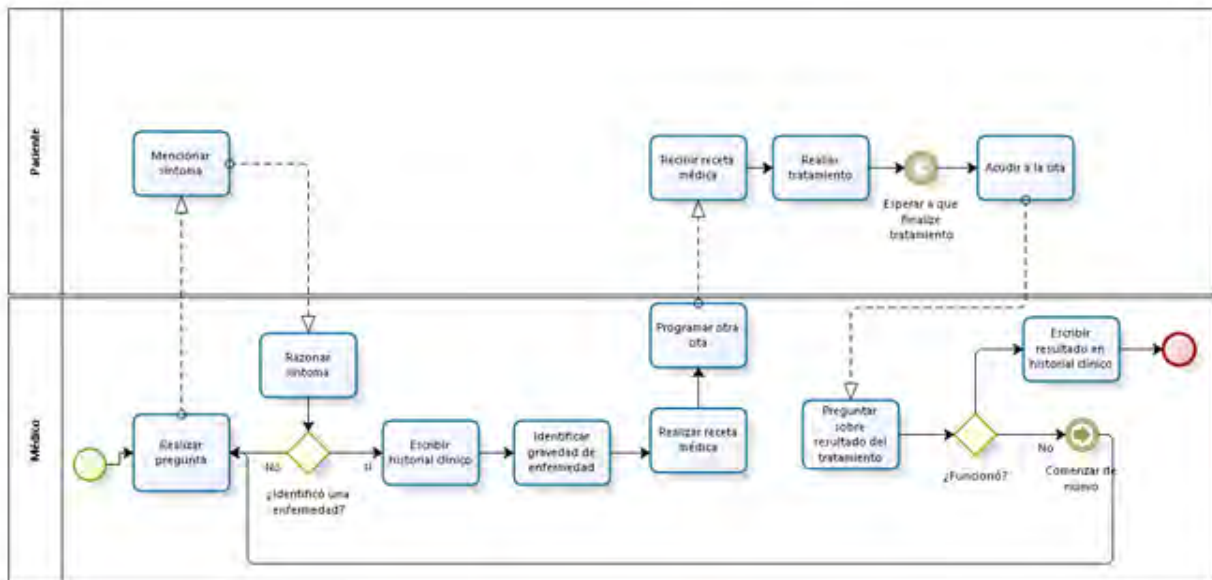


Figura 4

En la figura 4 se presenta el diagrama BPMN, el flujo comienza desde que el médico realiza la primera pregunta, y así en una serie de respuestas por parte del paciente, el doctor homeópata va razonando los síntomas, cuando identifica una enfermedad entonces salta ese ciclo y procede con determinar la gravedad de enfermedad, entonces realiza una receta médica con el tratamiento del paciente la cual debe ser llevada por parte del dicho paciente y cumplir con las indicaciones mencionadas, el médico da un plazo y otorga una cita, después de terminar el tratamiento el paciente debe regresar con el doctor para dar a conocer a su médico si resulto eficiente dicho tratamiento. En caso de que no haya funcionado el tratamiento el médico vuelve a empezar con la serie de preguntas y el paciente de igual forma estará respondiendo y mencionando todo lo sucedido y si surgió algún otro síntoma.

Diagrama de Contexto del sistema Experto

En el siguiente diagrama de contexto se muestra el sistema experto y como interactúa con cada uno de los componentes, además de interactuar con el sistema que lo hará funcionar como servicio web, y la comunicación con el dispositivo móvil. En la siguiente figura se presenta de manera más completa el diagrama de contexto.

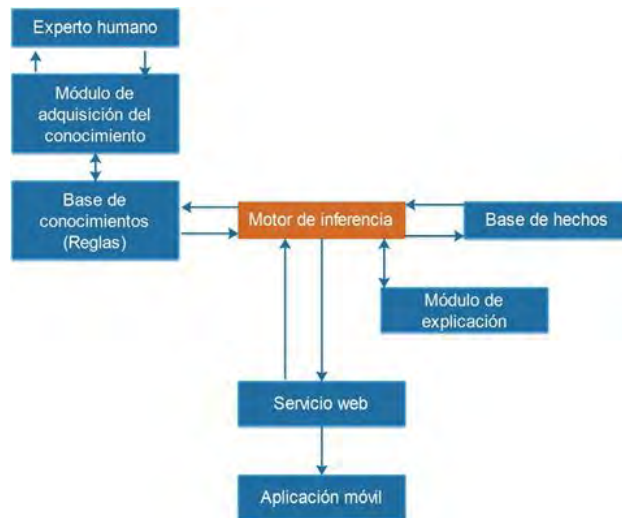
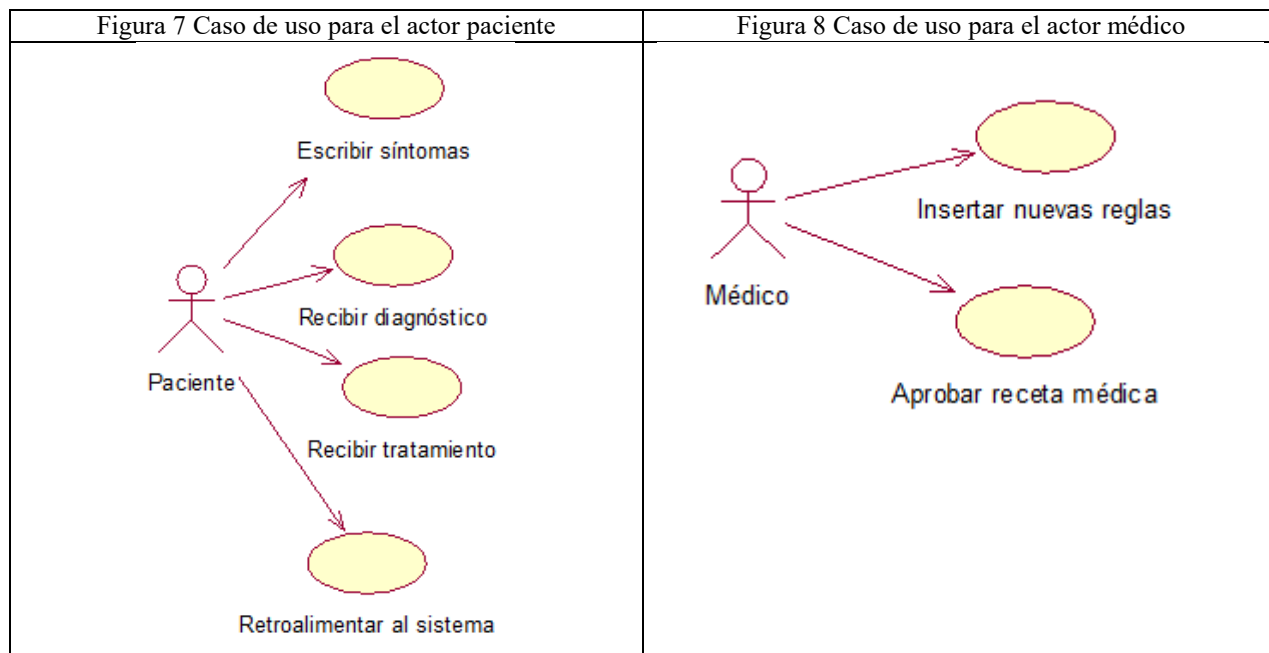


Figura 5

La figura 5 representa la interacción del sistema experto con todos los elementos que alcanza el sistema



Figura 6



Prototipo de interfaces

El servicio web no cuenta con interfaz gráfica, pero existe la interfaz de comunicación con el dispositivo móvil. A continuación, se presenta todo lo que podrá ver el cliente (móvil) durante la intervención con el servicio web.

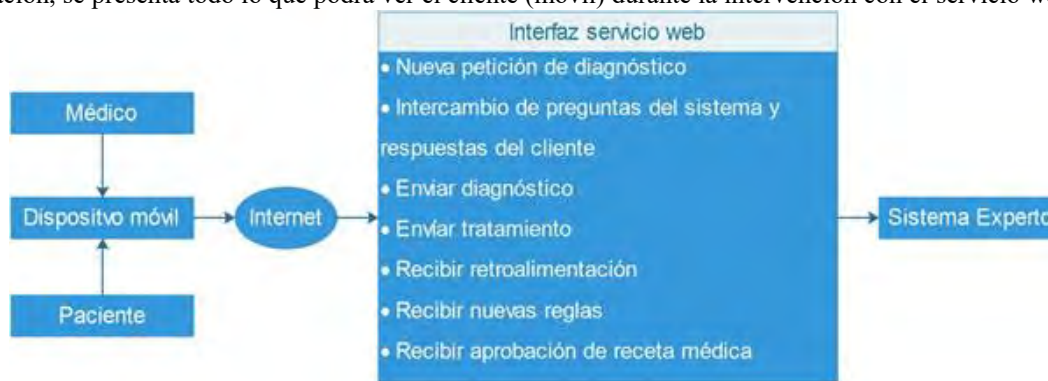


Figura 9

Diagrama de componentes

Mediante la comunicación de la aplicación móvil y el servicio web se establecerá la comunicación hasta el Sistema Experto para lograr la retroalimentación de las peticiones de los pacientes y médicos.

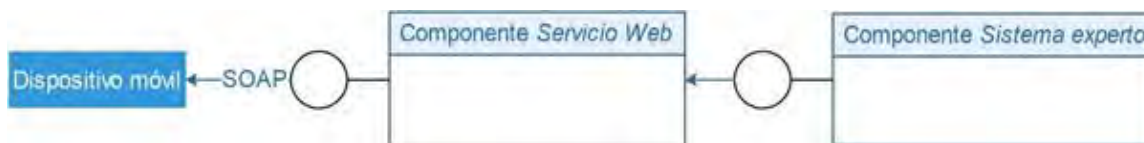


Figura 10

En la siguiente figura se presenta el diagrama de componentes del Sistema Experto con el que convivirá el servicio web. Está conformado por el motor de inferencia quien todo el tiempo estará en contacto con la interfaz de servicio web, la base de conocimientos, el módulo de explicación, la memoria de trabajo y por último el módulo de aprendizaje.

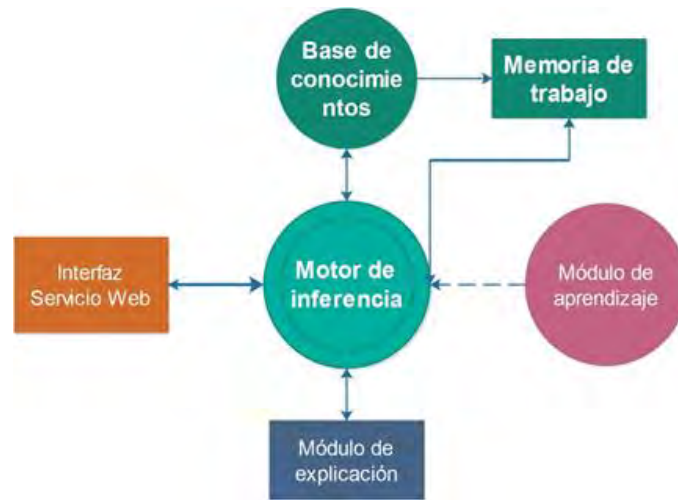


Figura 11

Conclusiones

Los sistemas expertos ofrecen la ventaja de que el conocimiento está separado de las aplicaciones. Esto facilita al usuario experto la validación y complementación del conocimiento. Esta característica es de gran importancia en el campo médico ya que el conocimiento es incompleto y no se puede asegurar su veracidad y completitud, está cambiando constantemente.

Mediante la implementación del sistema experto se alcanzarán los siguientes resultados:

- 1.- Interpretaciones: Análisis de grandes volúmenes de datos estadísticos, con la finalidad de obtener características relevantes.
- 2.- Predicciones: Se podrá tomar información a partir de un conjunto de datos y anticiparse ante alguna nueva situación del paciente o de su entorno.
- 3.- Diagnóstico: Se podrá aproximar con un alto grado de especificidad el diagnóstico del paciente y su tratamiento de forma personalizada.

Bibliografía

- Amador Hidalgo, A. (s.f.). Inteligencia artificial y sistemas expertos. Córdoba: Servicio de publicaciones.
Boehm, B. (1981). Software Engineering economics. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
S. Pressman, R. (2010). Ingeniería del software un enfoque práctico. D. F.: McGraw Hill.

SISTEMA WEB INTEGRAL DEL SEGUIMIENTO DE REPORTE DE LECTURA PARA LA ASIGNATURA DE DESARROLLO PERSONAL DE LA FACULTAD DE CONTADURÍA Y ADMINISTRACIÓN CAMPUS I

Jorge Humberto Ruiz Ovalle¹, Karina Milene García Leal²,
Magali Mafud Toledo³ y Luis Alejandro Trujillo Santos⁴

Resumen—Actualmente la información que se maneja en las instituciones de educación es muy compleja, extensa y útil. Lo difícil es acceder a esa información pero hoy en día las Tecnologías de Información han colaborado en gran parte a esta labor. El proyecto presentado a continuación se trabajó en conjunto con la Licenciatura en Administración de la Facultad de Contaduría y Administración Campus 1 de la Universidad Autónoma de Chiapas, haciendo mención de la Asignatura de Desarrollo Personal, en alianza al taller de lectura. Se llevó a cabo la creación de un sistema web integral que permitirá automatizar la entrega de reportes de lectura realizados en el taller.

Palabras clave—Sistema Web, Programación Web, Ingeniería del Software, Desarrollo personal.

Introducción

Hoy en día el desarrollo agilizador es abordado desde la perspectiva donde cada estudiante determina su propio conocimiento volviéndose autodidacta recurriendo en menor instancia a la ayuda del docente, motivando al alumno a emprender en el campo de la innovación de sus ideas aplicables para el beneficio y soluciones de distintas posibles problemáticas.

La asignatura de Desarrollo Personal dentro de su unidad académica cuenta con deportes, actividades artísticas y valores. Recalcando que el enfoque de estudio sería el área de valores, donde los docentes fomentan la lectura a los alumnos.

Es por eso que con base en el programa de estudios de la asignatura Desarrollo Personal, se pretende agilizar la entrega de reportes de lectura con la finalidad de obtener una formación académica mejorada e innovadora que genere tanto en el alumno como docente una mejor administración, comunicación y agilización del proceso.

Actualmente los reportes de lectura entregados se hacen de manera física ocasionando diversos problemas como lo son traspapelar los reportes de lectura y falta de comunicación entre docente y alumnos, teniendo así un mal manejo en el proceso de recepción de reportes de lectura.

Derivado de lo anterior, debería existir un buen manejo de tecnologías de información y comunicación que permitan agilizar el proceso de recepción de reportes de lectura posicionando así a la asignatura de Desarrollo Personal en vanguardia y uso de las nuevas tecnologías de información presentes.

Descripción del Método

Objetivo General

Desarrollar un sistema de información web que permita administrar y agilizar el proceso de entrega de reportes de lectura en la asignatura Desarrollo Personal de la Universidad Autónoma de Chiapas de la facultad de Contaduría y Administración C-I.

Objetivos Específicos

- Analizar el proceso actual de entrega de reportes.
- Diseñar una herramienta web que permita interactuar el alumno con su maestro.
- Desarrollar el sistema en plataforma web para administrar y adjuntar los reportes de lectura.
- Implementar el sistema en las carreras ofertadas.

¹ Jorge Humberto Ruiz Ovalle es Profesor de Asignatura en la Licenciatura en Sistemas Computacionales de la Universidad Autónoma de Chiapas. jruizovalle@hotmail.com (autor corresponsal).

² Karina Milene García Leal es Profesor de Tiempo completo en la Licenciatura en Administración de la Universidad Autónoma de Chiapas. karinamil@hotmail.com

³ Magali Mafud Toledo es Profesor de Tiempo completo y Coordinadora de la Licenciatura en Administración de la Universidad Autónoma de Chiapas. mafud11@hotmail.com

⁴ Luis Alejandro Trujillo Santos es Profesor de Tiempo completo y Coordinador de la Licenciatura en Sistemas Computacionales de la Universidad Autónoma de Chiapas. lsantos@unach.mx

Desarrollo Personal

Esta es un área común para los programas educativos de la Universidad, toda vez que el desarrollo de la sensibilidad del estudiante hacia todas las manifestaciones de la belleza, tanto naturales como artísticas; y, por otro lado, el cuidado de su organismo para la promoción y preservación de su salud física y mental son necesarios para su formación integral y, además, para crear en él centros de interés para el uso adecuado de su tiempo libre, su identificación con los valores de la sociedad y sus filiaciones filosóficas, éticas y estéticas.

Metodología de la Investigación

El tipo de investigación realizado en este proyecto fue mixto (Cuantitativa y cualitativa). La técnica aplicada para la parte cuantitativa fue mediante un cuestionario de opción múltiple, mientras que para la cualitativa se realizó una entrevista con los docentes que imparten la materia de Desarrollo Personal.

Algunas de los resultados de las preguntas más significativas que motivaron al desarrollo del Sistema Integral de información web son:

5.- ¿Le gustaría un Sistema web que contenga Información de Desarrollo Personal, entrega de actividades y seguimiento de calificaciones?

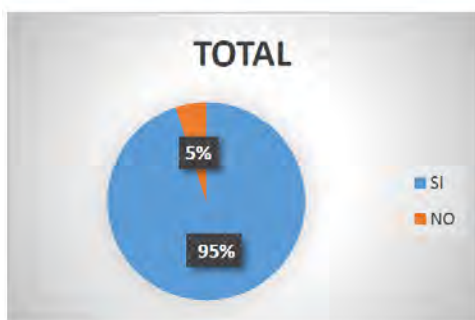


Figura 1

6.- ¿Cuál de la siguiente información y material de la materia le gustaría obtener del sistema web?



Figura 2

8.- ¿Cuenta con el servicio de recepción de materiales de lectura y reportes en línea de la materia de desarrollo personal?

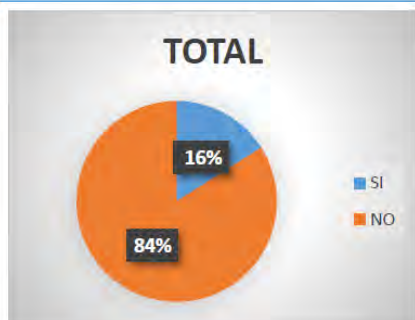


Figura 3

12.- ¿Qué tipo de comunicación mantiene con el docente encargado de la materia de desarrollo personal?

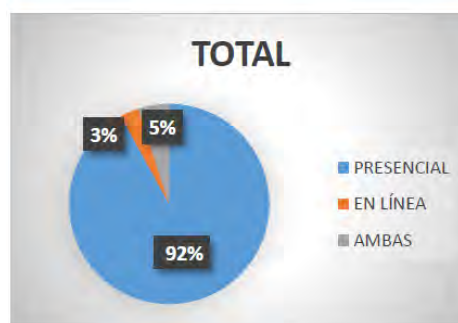


Figura 4

Propuesta de Solución

Estructura del Sitio Web

El diseño lógico del sistema web se representó en una estructura de árbol, porque que permitió estructurar el contenido de una forma jerárquica con distintos niveles, lo que facilita la búsqueda de información y la navegación como se muestra en la siguiente figura:

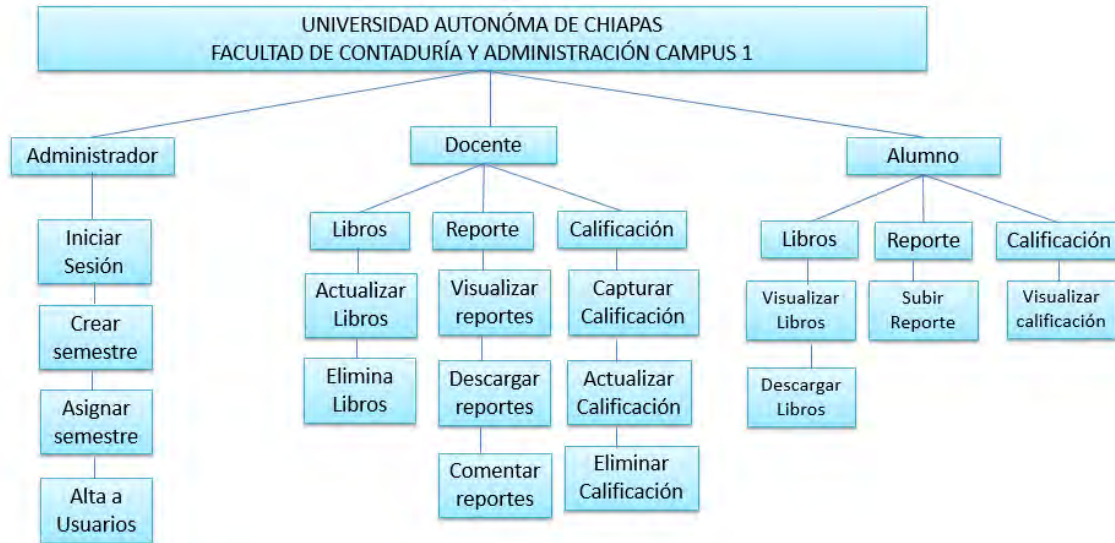


Figura 5

Modelado de Datos

Para almacenar la información del sitio web se generó el siguiente esquema de Base de datos y se especificaron las relaciones de tablas y atributos de cada entidad modelada del Sistema.

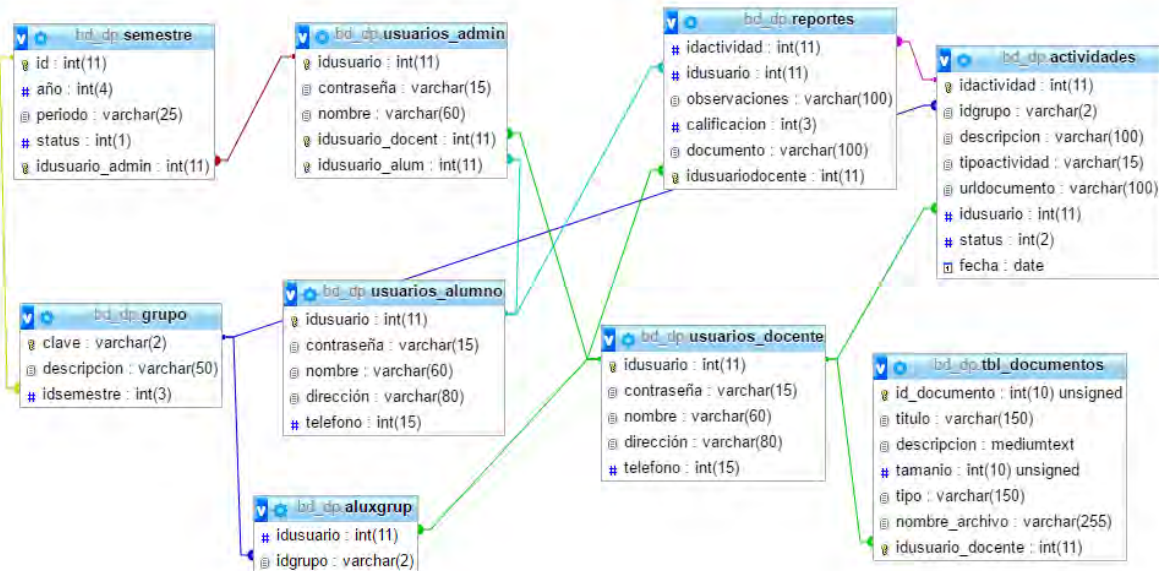


Figura 6

Diagrama de Casos de Uso

Los diagramas de casos de uso del sistema de información representan la interacción entre Actores y procesos. Los cuales son:

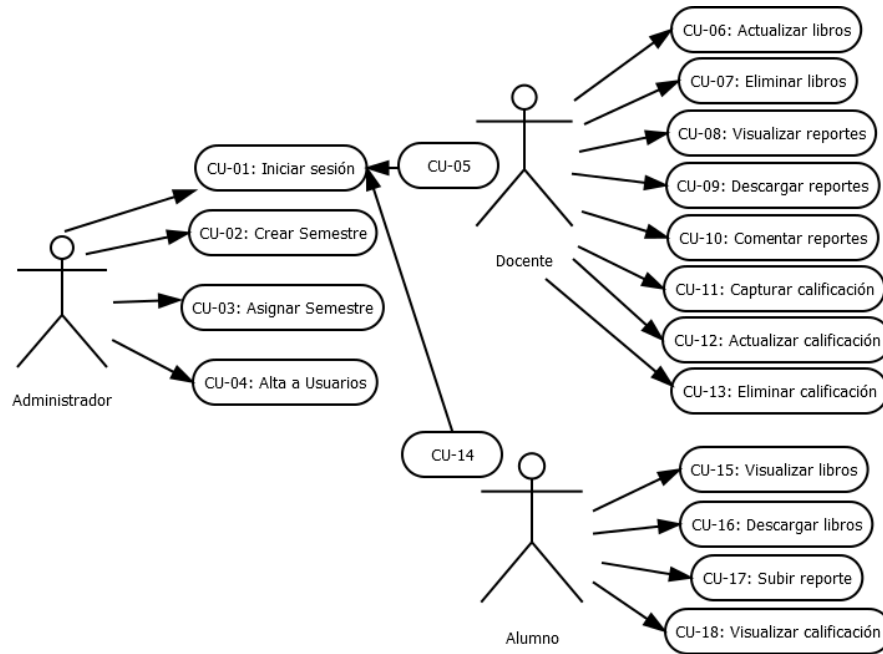


Figura 7

Diseño del sitio web

Después de realizar un análisis de la información obtenida con los docentes y probables usuarios del sistema web, se desarrollaron las páginas siguientes cubriendo todas las expectativas necesarias para un mejor desempeño en la asignatura de Desarrollo personal.



1. Imagen de encabezado exclusivamente para la pagina DP-Unach.
2. Menú de opciones.
3. Slider de imágenes relacionadas a desarrollo personal.
4. Descripción de la asignatura Desarrollo Personal.
5. Pagina en Facebook, de Desarrollo Personal.
6. Ubicación de la Facultad de Contaduría y Administración.
7. Apartado donde se muestra el clima de Tuxtla Gutiérrez.
8. Link que direcciona a la página oficial de la UNACH.

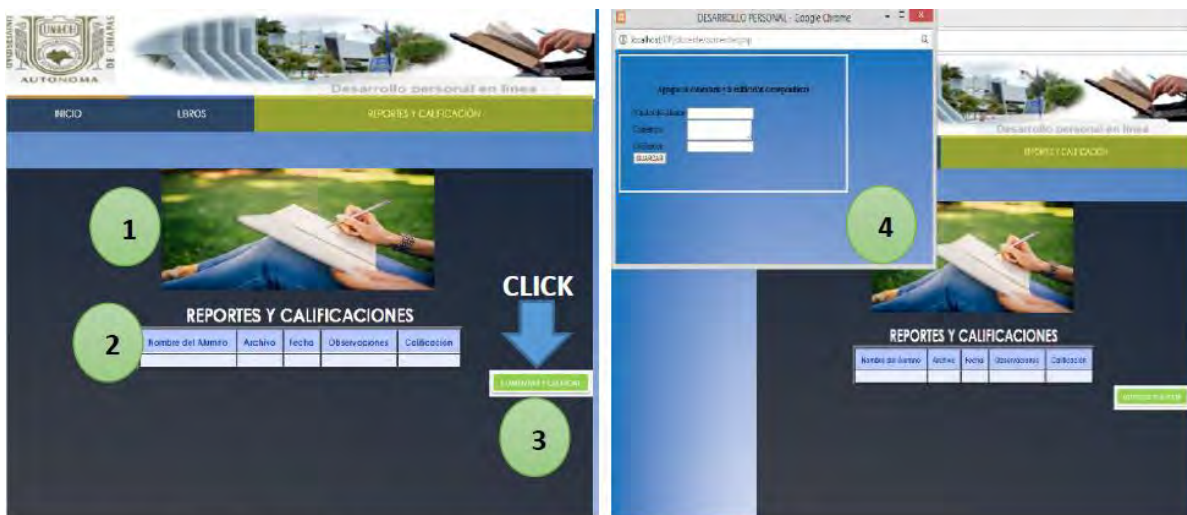
Figura 8

◆ LIBROS



1. Imagen alusiva a libros.
2. Listado de los libros que los alumnos pueden leer.
3. Link para descargar los libros.

Figura 9



◆ REPORTE Y CALIFICACIÓN

1. Imagen alusiva al apartado.
2. Tabla donde el docente podrá visualizar los reportes entregados.
3. Botón que permitirá al docente comentar y calificar los reportes de lectura entregados.
4. Pantalla donde el docente ingresara la calificación del reporte y/o agregar un comentario.

Figura 10

Resultados

El desarrollo del sistema web integral para la Asignatura de Desarrollo Personal, ha sido satisfactorio, ya que los alumnos encuestados comentaron que no tienen un sistema que automatice la entrega de sus reportes y se encuentran entusiasmados con las metas alcanzadas con el desarrollo de este proyecto de investigación.

Resultados previstos a la implementación del sistema web:

- Dar a conocer la importancia de la asignatura Desarrollo Personal.
- Promover la lectura en los estudiantes de la Licenciatura en Administración.
- Contar con libros actualizados para los estudiantes.
- Mejorar la recepción y entrega de los reportes de lectura

Conclusiones

Con el desarrollo del Sistema Web Integral para el seguimiento de reportes de lectura de la materia de desarrollo personal de la facultad de contaduría y administración campus I, se da acceso a una herramienta útil para el manejo, consulta y organización de la información que es generada a partir del uso y seguimiento de los reportes de lectura, para emplear este seguimiento y hacerlo de forma adecuada y conforme a las necesidades y requerimientos se realizó una investigación que pudo ser empleada para la realización del sitio web, logrando con ello la implementación de las TIC'S y un mejor manejo y respaldo de la información.

La metodología utilizada para el desarrollo de este sistema web integral fue la adecuada ya que con sus bases se logró implementar de forma correcta los puntos requeridos, tomando en cuenta los objetivos específicos y generales que se plantearon al principio del proyecto.

Con el desarrollo del sistema web integral para el seguimiento de reportes de lectura, se espera un control y respaldo de la información, así como evitar posibles supuestos de entregas no realizadas por parte de los alumnos y brindarles acceso a una herramienta de fácil manejo y disposición para los medios requeridos para la elaboración de sus reportes, logrando con ello satisfacer las necesidades y objetivos planteados para la materia de desarrollo personal.

Referencias Bibliográficas

Braude, Eric J. (2003). "Ingeniería del Software: Una Perspectiva Orientada A Objetos". Alfaomega.

Luján Mora, Sergio (2002). "Programación de Aplicaciones Web: Historia, Principios Básicos y Clientes Web". Cottolengo, 25 – San Vicente (Alicante). Editorial Club Universitario (ECU).

Pressman, Roger S. (2002) "Ingeniería del Software: Un enfoque práctico". Madrid (España). McGraw-Hill/Interamericana de España, S. A

Sommerville, Ian (2011). "Ingeniería de Software". México. PEARSON EDUCACIÓN

Weitzenfeld, Alfredo (2004). "Ingeniería de Software Orientada a Objetos con UML, Java e Internet". México. International Thomson Editores, S. A de C. V.

DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DEL PROCESO EN UNA CERVECERÍA ARTESANAL DE LA ZONA BAJÍO

IBQ Lucía Ruíz Palacios¹, M.C. Alicia Luna González²,
M.C. Moisés Tapia Esquivias³ M.C. Darío Hernández Ripalda⁴

Resumen— En los últimos años el crecimiento de las cervecerías artesanales ha ido en aumento. Pese al interés y resurgimiento de los consumidores por la cerveza artesanal, la constante producción de cerveza artesanal en la actualidad crea nuevas interrogantes acerca del control de sus procesos y calidad de sus productos; es por eso que se realizó un diagnóstico situacional bajo la metodología de las Leyes Generales de los Sistemas para conocer la situación actual del proceso identificando las variables y actores involucrados en el proceso. Los resultados obtenidos fueron la definición de las variables en forma cuantificable concluyendo en propuestas de mejora del proceso generando cambios en la estructura del proceso, en la actitud del personal y manteniendo un control integral de las variables del proceso.

Palabras clave— Cervecería artesanal, Control de procesos, Calidad, Leyes Generales de los Sistemas.

Introducción

“Actualmente, el panorama de la cerveza artesanal en México es prometedor. La oferta se estima en al menos 300 empresas artesanales de cerveza y su demanda prevé, en el corto plazo, un crecimiento de 0.5 a 5% en un mercado de 63 millones de consumidores con un consumo de 62 L anuales per cápita, según datos de FEMSA”. (Camiruaga Bernáldez, 2013). En los últimos años el crecimiento de las cervecerías artesanales ha ido en aumento. Pese al interés y resurgimiento de los consumidores por la cerveza artesanal, no debemos obviar que como cualquier industria de procesos productivos continuos, estas empresas están acostumbradas a ver procesos atomizados, es decir, cada vez más interesadas en controlar las operaciones del proceso, manipulando las variables dinámicas y críticas del proceso en forma aislada, en vez de considerar al sistema como un todo buscando una mayor eficiencia tanto del proceso como del sistema. La constante producción de cerveza artesanal en la actualidad crea nuevas interrogantes acerca del control de sus procesos y calidad de sus productos.

El pensamiento sistémico se presenta como una forma alternativa de estudio. Este enfoque permite tener visiones diferentes del proceso lo que lleva a evaluaciones distintas de la situación para realizar un análisis profundo de los problemas organizacionales. El pensamiento sistémico permite coordinar y unificar las metas totales de un sistema identificando las variables críticas del proceso, los involucrados y las relaciones que determinan su comportamiento para desarrollar estrategias de competitividad permitiendo un crecimiento y una mejora continua en la organización (Véliz, Santamaría-Damián, & Solís, 2011). Uno de los objetivos del enfoque de sistemas, y de la teoría general de sistemas es buscar similitudes de estructura y de propiedades, así como fenómenos comunes que ocurren en sistemas de diferentes disciplinas. Al hacerlo así se busca “aumentar el nivel de generalidad de las leyes”, lo que aplica a campos estrechos de esfuerzo. El enfoque de sistemas busca generalizaciones con referencia a la forma en que están organizados los sistemas, los medios por los cuales los sistemas reciben, almacenan, procesan, y recuperan información, y la forma en que funcionan; es decir, la forma en que se comportan, responden y adaptan a diferentes entradas del medio ambiente (Van Gigch, 1981).

El enfoque sistémico está basado en los desarrollos de la teoría general de sistemas (TGS) que concibe la función de operaciones como un sistema que transforma unas entradas (materiales, materias primas y demás insumos) en productos y servicios ejecutando unos procesos (Gallego Benavides, 2009). En el presente artículo se presenta un diagnóstico situacional del proceso en una cervecería artesanal en la zona bajo como aplicación del enfoque sistémico y la teoría general de sistemas (TGS) como medio de evaluación de la situación actual de este proceso artesanal que en los últimos años su crecimiento ha ido en aumento.

¹ IBQ. Lucía Ruíz Palacios estudiante de maestría de Ingeniería Industrial en el Tecnológico Nacional de México. Plantel Instituto Tecnológico de Celaya rupalu1303@hotmail.com (autor correspondiente)

² M.C. Alicia Luna González es Profesora del Posgrado de Ingeniería Industrial en el Tecnológico Nacional de México. Plantel Instituto Tecnológico de Celaya alicia.luna@itcelaya.edu.mx

³ M.C. Moisés Tapia Esquivias es Profesor del Posgrado de Ingeniería Industrial y actualmente Jefe de Departamento de Ingeniería Industrial en el Tecnológico Nacional de México. Plantel Instituto Tecnológico de Celaya. moises.tapia@itcelaya.edu.mx

⁴ M.C. Darío Hernández Ripalda es Profesor del Posgrado de Ingeniería Industrial en el Tecnológico Nacional de México. Plantel Instituto Tecnológico de Celaya. dario.hernandez@itcelaya.edu.mx

Descripción del Método

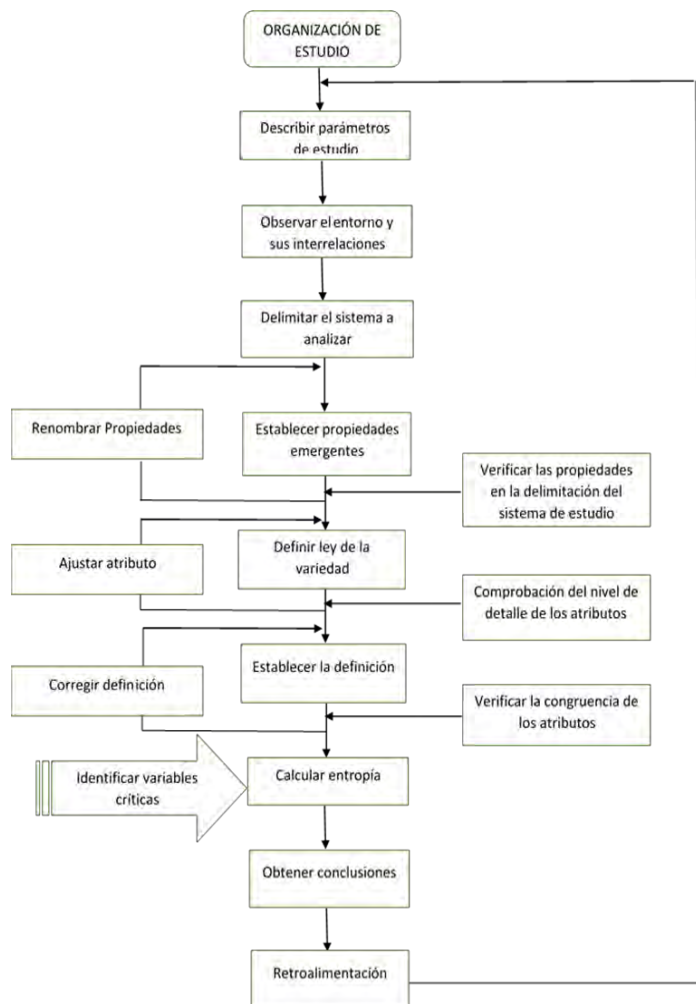


Figura 1. Método propuesto para diagnóstico Leyes Generales de los Sistemas. Ruíz Palacios 2017.

Las primeras actividades a realizar se manejan con el dueño de la organización, en donde primeramente se establece la organización a estudiar, se definen los parámetros de estudio con el dueño de la organización y se presenta el primer acercamiento con el sistema de estudio teniendo sesiones de observación del entorno y sus interrelaciones. El siguiente paso es definir y delimitar el sistema a analizar. Una vez elegido y delimitado el sistema a analizar, el siguiente paso a desarrollar es establecer las propiedades emergentes del sistema, es decir, establecer las características básicas del sistema a medir. El siguiente paso es definir la ley de la variedad de las propiedades emergentes, en este paso se define un atributo calificativo que represente el análisis que se quiere realizar a las propiedades emergentes antes establecidas. Establecer la definición es el siguiente paso a realizar; es la definición que se otorga al atributo calificativo para verificar el cumplimiento de las propiedades emergentes. Generalmente esta definición varía de acuerdo al sistema a analizar. Cabe mencionar que entre las tres actividades antes descritas intervienen unas actividades de verificación y ajustes de las etapas. Después viene un paso muy importante para completar el análisis del diagnóstico, el cálculo de la entropía. La entropía establece una medida cuantificable de las variables que se analizaron en el sistema con respecto a la ley de la variedad y su respectiva definición. Una vez calculada la entropía se obtienen conclusiones del sistema analizado, la entropía calculada permite establecer las propiedades emergentes críticas, es decir, las variables críticas del sistema.

La importancia del análisis del sistema recae en el último paso del método: la retroalimentación; este paso permite que el sistema se mantenga informado y pueda tomar acciones de mejora que permitan un crecimiento global tanto del sistema como de los involucrados.

Teoría General de Sistemas (TGS).

La Teoría General de Sistemas (TGS) surgió con los trabajos del biólogo alemán Ludwig von Bertalanffy (1901-1972), publicados entre 1950 y 1968 (Gallego Benavides, 2009). La TGS son las teorías que describen la estructura y el comportamiento de sistemas, cubre el aspecto completo de tipos específicos de sistemas, desde los sistemas técnicos, hasta los conceptuales, aumentado su nivel de generalización y abstracción (Suro Quintana, 2009).

La teoría general de sistemas (TGS) se define como: “Conjunto de elementos interrelacionados de manera dinámica con el fin de conseguir un objetivo común, constituyendo un todo unitario organizado, imbuido dentro de un sistema superior o suprasistema, donde es posible distinguir dos o más subsistemas” (Gallego Benavides, 2009).

Los objetivos de la TGS son: impulsar el desarrollo de una terminología general que permita describir las características, funciones y comportamientos sistémicos; desarrollar un conjunto de leyes aplicables a todos estos comportamientos y, por último, promover una formalización (matemática) de estas leyes (Suro Quintana, 2009).

Método TGS.

En la figura 1 se muestra el método propuesto para el diagnóstico de sistemas actuales.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

En este trabajo se realizó un diagnóstico situacional de un sistema usando como referencia la Teoría General de Sistemas TGS y un enfoque sistémico. En los últimos años el crecimiento de las cerveceras artesanales ha ido en aumento. En la zona bajo se encuentran desde organizaciones bien establecidas produciendo cerveza artesanal hasta pequeñas organizaciones que van en desarrollo e inclusive grupos de personas que no están establecidos como organizaciones pero que su producción se mantiene a la par de las demás. Este crecimiento ha generado incertidumbre en cuanto al control de sus procesos y a la calidad de sus productos, es por estas razones que se definió el proceso de una cervecería artesanal como el sistema a analizar. Los resultados de la investigación se obtuvieron de una organización que produce cerveza artesanal en la zona bajo, los resultados incluyen la matriz TGS del proceso en donde se resume el diagnóstico situacional del sistema, la matriz de variables críticas del proceso y una serie de conclusiones y recomendaciones para la retroalimentación del sistema. En la tabla no. 1 se muestra la matriz TGS de variables críticas del proceso en donde se resumen las propiedades emergentes con mayor variabilidad en su entropía, los cuales son los valores seleccionados en rojo y por lo tanto son las variables críticas a analizar a fondo y establecer propuestas de mejora.

En la tabla no. 1 se observa que las variables críticas se encuentran en la Materia Prima, en los procedimientos de las actividades del proceso, en el personal y en el producto terminado del área de proceso.

DISEÑO DE MATRIZ TGS DE VARIABLES CRÍTICAS DE PROCESO DE UNA CERVECERÍA ARTESANAL DE LA ZONA BAJO.

Procedimiento	Conocido	Manera oportuna	Se conoce el procedimiento de trabajo en un 95%	NO
		manera Basica	Se conoce lo elemental del proceso en un 70%	NO
		manera Minima	se conocera en curso para su aprendizaje <50	NO
	Seguimiento	Perfecto	Número de personas correcto haciendo 90% de las veces lo correcto	NO
		Correcto	numero de personas correcto haciendo 50% de as veces lo correcto	NO
		No correcto	Numero de personas correcto haciendo 20% de las veces lo correcto	NO
Producto Terminado	Registros	Ideal	Existe un registro de producto terminado	1,00
		Nulo	No existe un registro de producto terminado	0,00
	Calidad	Ideal	Al producto terminado se le realizan pruebas de calidad fisicoquimica, cromatografica, sensorial	0,00
		Básica	Al producto terminado se le realizan pruebas de calidad fisicoquimica sensorial	0,00
		Mínima	Al producto terminado se le realizan pruebas de calidad fisicoquimica	0,00
		Inexistente	No se realizan pruebas de calidad al producto terminado	1,00
	Producto regresado	Ideal	No hay rechazos de producto terminado	NO
		Incorrecto	Existe al menos 1 caja de producto terminado por lote producido	NO
		Lotes retenidos de producto terminado	Ideal	Mantener 6 botellas por lote producido para control
	Mínimo		Mantener 1 botella por lote producido para control	0,00
	Incorrecto		No mantener lotes retenidos de producto terminado	0,00
	Liberación de producto terminado	Amplia	Existe un formato de liberación de producto con pruebas de calidad fisicoquimicas y sensoriales	NO
		Moderada	Existe un formato de liberación de producto con pruebas de calidad fisicoquimicas	NO
		Baja	No existe un formato de liberación de producto	1,00

Cuadro no. 1. Matriz TGS de variables críticas de proceso. Ruíz Palacios 2017.

En la materia prima se obtuvo que hay desorden con una entropía del 80%, no se aprovecha el tiempo ni el espacio determinado con una entropía del 66.66% y no hay evidencia que establezcan las condiciones adecuadas para el almacenamiento. Una de las propiedades emergentes de mayor importancia en una organización consolidada, son los manuales de equipo y procedimientos de actividades de proceso, en este caso, no hay evidencia de documentos que respalden el proceso, cabe mencionar que el sistema (proceso) se maneja en buena forma sin embargo no existe ningún documento que respalde las actividades que se realizan en el proceso, generando una gran incertidumbre en cuanto al control del proceso. Una de las propiedades emergentes que tuvo mayor variabilidad es la de personal, existe un desequilibrio en varios aspectos entre el personal del proceso; hay una gran diferencia entre el perfil inicial para las actividades del proceso, no necesariamente un aspecto crítico a evaluar pero si a analizar, pero sin lugar a dudas, el aspecto a considerar y analizar a fondo es la actitud y desempeño; ya que en estos aspectos se tiene una mayor variabilidad o una marcada diferencia entre personal, pudiendo generar que el proceso no mejore continuamente y provocando desgastes o pérdidas.

DISEÑO DE MATRIZ TGS DE VARIABLES CRÍTICAS DE PROCESO DE UNA CERVECERÍA ARTESANAL DE LA ZONA BAJÍO.				
Propiedades emergentes	Variedad	Definición	Entropía	
MP	Clasificada (etiquetada)	Óptima	Etiqueta visible 100%,	0,89
		Adecuada	Etiqueta parcialmente visible 50% ,	0,11
		No correcta	Etiqueta no visible <50%,	0,00
	Manejo de la mp	Correcto	Se maneja en base al procedimiento en un 90% de las veces o mas	NO
		Regular	Se maneja en base al procedimiento en un 80% de las veces o mas	NO
		Incorrecto	Se maneja en base al procedimiento en un 60% de las veces o mas	NO
	Almacenamiento	Adecuado	Se cumplen con las condiciones establecidas en el procedimiento en un 90% de las veces	NO
		Permisible	Se cumplen con las condiciones establecidas en el procedimiento en un 80% de las veces	NO
		Incorrecto	Se cumplen con las condiciones establecidas en el procedimiento en un 60% de las veces	NO
	Orden	Muy bien	Material fuera de su lugar <=10% de las veces	0,00
		Medio	Material fuera de su lugar >=30% de las veces	0,20
		Desordenado	Material fuera de su lugar >=50% de las veces	0,80
	Aprovechamiento de tiempo y espacio de acomodo de MP	Aprovechado	Cuando llega MP se acomoda en su espacio en un solo movimiento durante el día	0
		Parcialmente aprovechado	Cuando llega MP se acomoda en su espacio en varios movimientos durante el día	0,333333
		Desaprovechado	Cuando llega MP se acomoda en su espacio después de varios días	0,666667
	uso del recurso	Óptima	Existe MP en estoc para producir al menos 3 lotes	1
		Requerida	La MP es justa para las necesidades de producción	0
		Mínima	La producción se retrasa por la falta de MP	0
	Cantidad	Óptima	No hay modificaciones en la producción por la MP	1
		Mínima	La producción no para por la MP	0
Insuficiente		La producción se para por la falta de MP	0	
Certificaciones de calidad	Existente	El 100% de la MP y aditivos tiene su certificado de producto y calidad	0,90	
	Permisible	El 50% de la MP y aditivos tiene su certificado de producto y calidad	0,10	
	nulo	La MP y aditivos no tienen sus certificados de producto y calidad	0,00	

Cuadro no. 1 continuación. Matriz TGS de variables críticas de proceso. Ruíz Palacios 2017.

Por otro lado la organización debe poner mayor atención en la parte de capacitación, una vez más existe una gran diferencia entre la capacitación previa del personal por parte de antiguas organizaciones y la capacitación que la organización debería ofrecer a su personal. Por último la variable crítica de mayor importancia, se encuentra dentro del área de producto terminado dentro del proceso. Anteriormente se señaló que el proceso se maneja en buena forma aunque no existen evidencias de muchas de las actividades realizadas como se observa en el cuadro no 1 continuación seleccionado en rojo, una vez mas no existe un formato como evidencia de liberación de producto, esto es de gran importancia y un aspecto a mejorar, ya que no se debe olvidar que están comercializando un producto bioquímico que es comercializado en distintos mercados. Sin lugar a dudas este es el aspecto crítico a mejorar; cabe mencionar que la organización nunca ha recibido rechazos de producto, así que eso nos da una idea general que el proceso se maneja bien y con mayor razón no habría excusa para mejorar este aspecto crítico ya que ayudaría a la mejora continua del proceso.

Conclusiones.

Los resultados demuestran que la organización se maneja en forma aceptable. Queda claro que el proceso está en condiciones aceptables, aunque no se tenga evidencia de documentos que avalen las actividades realizadas. Aunque se desarrolla un producto artesanal la planta tiene áreas muy definidas y equipadas para su producción e inclusive están pensadas para ampliar equipo y aumentar producción. No se hace uso de la capacidad instalada de los equipos y maquinaria. Debido a que el personal es poco no hay mucha organización, lo que se manifiesta en varias situaciones que no ayudan al proceso. No se tiene un control adecuado de los registros (de los pocos que hay), aunque pareciera que no tiene un impacto significativo en el proceso más adelante pudiera llegar a afectar. Hay un desequilibrio en cuanto a la limpieza de la planta y los equipos e instrumentos. En lo que respecta de equipos e instrumentos que se usan en el proceso, son muy específicas las actividades de limpieza y sanitización de estos. Pero por otro lado, la limpieza general de la planta se queda corta.

Se preocupan en demasía por la sanitización y limpieza de los instrumentos y equipos, pero dejan de lado la suma global de las áreas que es igual de importante que los equipos e instrumentos. Este es un claro ejemplo de como las organizaciones observan los procesos atomizados sin ver el panorama general de todo el sistema. Es aquí donde el pensamiento sistémico es de gran ayuda, ya que permite a la organización darse cuenta de estos aspectos que tal vez no los crean de mayor importancia pero son de igual importancia o inclusive de mayor grado de atención.

Dentro de la planta, la organización mantiene al área de producción y al área de administración, un buen aspecto a considerar es que se tiene una oficina establecida para el personal administrativo, el punto crítico en este aspecto es

que el proceso no está aislado y dentro de planta entra mucha gente ajena al proceso que no tiene claro cuáles son las condiciones adecuadas para mantener el proceso en control y en completa inocuidad. La gente ajena al proceso no conoce las condiciones de control de proceso ni del equipo de seguridad que se debe usar en un proceso productivo, por lo que pueden llegar a presentarse algunos accidentes dentro del proceso.

Personal	Habilidades de proceso	Correctas	Conoce en un 100% el los pasos a seguir en su area de trabajo correspondi	1,00
		No correctas	Tiene que estar preguntando que es lo que se sigue en el proceso	0
		Sin habilidades aparentes	Se encuentra diambulando en las areas de trabajo sin ser productivo	0,00
	Activo	Positiva	Se encuentra en su area de trabajo todo el tiempo	0,40
		Normal	Espera que el trabajo llegue para realizarlo	0,50
		No positiva	No se encuentra en su area	0,10
	Actitud	Media	Busca si puede ayudar en otras areas si no hay trabajo en su area el 80% de las veces	0,53
		adecuada	Busca si puede ayudar en otras areas si no hay trabajo en su area el 95% de las veces	0,13
	Capacitación personal	Amplia	Mas de 5 años de experiencia fuera de la empresa	0,5
		Moderada	De 2 a 3 años de experiencia fuera de la empresa	0
		Baja	1 año de experiencia fuera de la empresa	0,5
	Capacitación por parte de la empresa	capacitado	Recibio capacitacion antes de trabajar y durante la estancia en la empresa	0
		medio capacitado	Al menos recibí una capacitacion	1
		sin capacitar	No recibí capacitacion	0
	Perfil inicial	Congruente	Todo el personal tiene un perfil de acuerdo a las actividades asignadas	0
		Básico	Al menos el 50% del personal tiene un perfil de acuerdo a las actividades asignadas	0,5
		Incongruente	Menos del 50% del personal tiene un perfil de acuerdo a las actividades asignadas	0,5
	Manejo de maquinaria, instrumentos y materia prima	Correcta	Maneja correctamente y sin ayuda la maquinaria, instrumentos y materia p	1,00
		Básica	Solicita ayuda para el manejo de maquinaria, instrumentos y materia prima	0,00
		Incorrecta	Ocasiona errores y accidentes al maneja la maquinaria, instrumentos y materia prima	0,00
	Nivel de involucramiento	Adecuado	Se ayudan a completar las actividades por realizar	1
		Mínimo	Cada quien hace su actividad y ayuda a los demás solo si se lo piden	0
		Nulo	Solamente realizan su actividad y no ayudan a los demás	0
	Deseos de superarse	Óptimo	Manifiesta su deseo de capacitación cada 6 meses	0
Básico		Manifiesta su deseo de capacitación cada año	0,50	
Nulo		No manifiesta deseos de capacitación	0,50	
Desempeño	Extraordinario	Hace todas sus actividades en tiempo y forma, hace comentarios de mejora al proceso y se involucra en el proceso	1 de 2	
	Bueno	Hace sus actividades en tiempo y forma, se involucra en el proceso pero no hace comentarios de mejora	1 de 2	
	Básico	Hace sus actividades en tiempo y forma	0 de 2	
	Malo	Realiza sus actividades hasta que alguien se lo pide	1 de 2	
	Pésimo	No realiza sus actividades y atrasa el proceso	0 de 2	

Cuadro no. 1 continuación. Matriz TGS de variables críticas del proceso. Ruíz Palacios 2017.

En la parte de almacén, la organización tiene muy bien señalizadas y establecidas las áreas para materia prima (MP), producto terminado, etc. Aunque cabe mencionar que por la misma situación de mantener áreas administrativas y productivas juntas, existe un desorden de los artículos que se encuentran en el almacén. Encontrándose artículos del área de ventas, del área de producción y del área administrativa sin tener lugares definidos para estos.

Recomendaciones

El diagnóstico situacional del proceso de una cervecería artesanal de la zona bajo permitió definir algunas variables críticas que afectan al proceso y permitió por otro lado tener una visión global de toda una organización y ver el panorama actual del control de su proceso y calidad de sus productos. Las recomendaciones que se citan a continuación se presentaron al dueño de la organización como propuestas de mejora en su proceso:

- Implementar equipos multidisciplinarios de personal para mejorar el nivel de comunicación entre las áreas y conozcan las condiciones de operación de cada una ellas y se respeten para incrementar la mejora del proceso.
- Desarrollar un proyecto de aislamiento del proceso para asegurar las áreas de proceso y crear una mayor seguridad e higiene, evitando que personas ajenas al proceso estén en contacto con el proceso.
- Proponer un programa de capacitación para el personal de producción, ya que existe una gran diferencia de conocimientos entre el personal. El aumento de la capacitación al personal incrementa el nivel intelectual de la persona aumentando su desarrollo y conocimiento dentro del proceso, generando mayor confianza y así poder designar mayores responsabilidades.

Referencias.

- Camiruaga Bernáldez, A. I. (2013). Cerveza artesanal en México: ¿soberanía cervecera y alimentaria? *Culinaria, Julio/diciembre 2013(6)*, 57.
- Gallego Benavides, G. (2009). Administración de proceso productivo. Bogotá, Colombia: UNAD.
- Suro Quintana, R. (2009). Aplicación de la metodología de los sistemas suaves al plan de estudios de la carrera de Ingeniería Civil. Ciudad de México, México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Van Gigch, J. P. (1981). *Teoría General de Sistemas Aplicada*. Cd. de México: Editorial Trillas.
- Véliz, J., Santamaría-Damián, J., & Solís, C. A. (2011). Aplicación de la metodología de sistemas blandos, apoyado en la teoría de juegos, a fin de generar estrategias de competitividad, en la empresa Dora Beatriz S.R.L.- Chiclayo. *Tesis de licenciatura*. Universidad Señor de Sipán, Chiclayo, Perú.

Notas Biográficas.

La IBQ. **Lucía Ruíz Palacios** es ingeniera bioquímica egresada del Tecnológico Nacional de México. Plantel Instituto Tecnológico de Celaya. Actualmente es estudiante de la maestría de Ingeniería Industrial en el Tecnológico Nacional de México. Plantel Instituto Tecnológico de Celaya. Su investigación está enfocada en la mejora de procesos con un enfoque sistémico. Sus áreas de interés son la calidad, mejora de procesos y enfoques sistémicos.

La M.C. **Alicia Luna González** es Profesora del Posgrado de Ingeniería Industrial en el Tecnológico Nacional de México. Plantel Instituto Tecnológico de Celaya. Su maestría la realizó en Sistemas y Calidad en el ITESM, miembro del cuerpo académico “optimización de procesos de manufactura y servicios”, cuenta con perfil deseable PROMEP, ha sido asesora de control estadístico de procesos y Metodología de Sistemas Suaves en varias industrias.

El M.C. **Moisés Tapia Esquivias** es profesor del Posgrado de Ingeniería Industrial y actualmente Jefe de Departamento de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de México. Plantel Instituto Tecnológico de Celaya. Su maestría la realizó en Sistemas y Calidad en el ITESM, miembro del cuerpo académico “optimización de procesos de manufactura y servicios”, cuenta con perfil deseable PROMEP, ha sido asesor de Seis Sigma y Estadística en varias industrias.

El M.C. **Manuel Darío Hernández Ripalda** es Profesor del Posgrado de Ingeniería Industrial en el Tecnológico Nacional de México. Plantel Instituto Tecnológico de Celaya. Su maestría la realizó en Investigación de Operaciones. Actualmente trabaja en la Línea de Investigación de Estadística y Calidad, ha sido asesor de Seis Sigma y Estadística Aplicada en varias industrias.

CONFIABILIDAD DE LOS SISTEMAS DE MEDICIÓN DE FLUJO DE HIDROCARBUROS: 21 PUNTOS CLAVE

Ing. Jaime de Jesus Ruiz Romero¹, M. en I. César Nicolás Quiroz²

Resumen—La medición es una actividad fundamental en todo el proceso de la cadena de valor de explotación y producción de hidrocarburos. La falta de una estandarización de los procesos en la administración de los Sistemas de Medición, influye directamente en los resultados obtenidos, lo anterior por la ausencia de información oportuna y confiable; consecuentemente no es posible estimar la incertidumbre de los sistemas de medición de hidrocarburos. Para tal efecto, es necesario que los responsables de dichos sistemas, realicen las funciones de gestión, basados en la Metodología de las mediciones, Herramientas estadísticas, y el Control documental, así como mantener y generar las competencias del personal en esta disciplina.

El presente artículo pretende compartir 21 puntos clave que sustenten la confiabilidad de las mediciones de hidrocarburos, a través de una efectiva administración de los sistemas de medición.

Palabras clave—Gestión, Sistema de Medición, Confiabilidad, Control Documental, Incertidumbre, Trazabilidad metrológica, Confirmación metrológica.

Introducción

La confiabilidad de medición se puede definir como la capacidad de un equipo de realizar su función de la manera prevista. Para sustentar la confiabilidad de los sistemas de medición es requisito indispensable aplicar una administración de los sistemas de manera efectiva, a través de evidencias objetivas.

Lo anterior se logra con la integración de un expediente de medición donde se lleve un control documental de las características metrológicas, de los requerimientos metrológicos, de las herramientas estadísticas aplicadas y de la metodología de las mediciones.

Descripción del Método

Marco Teórico

El presente trabajo se desarrolla a partir del modelo de gestión metrológica basada en procesos de acuerdo a la norma ISO 10012:2003. (Fig. 1). El cual se enfoca específicamente a la parte del proceso de medición y su confirmación metrológica. Para ello, se aplican recomendaciones basadas en experiencias propias de los autores apoyados en la Guía técnica para la administración de los sistemas de medición de flujo de Hidrocarburos en PEP (GG-PO-OP-0001-2011) (Pemex Exploración Y Producción, 2011), y en la Guía de Auditorías de medición (Comisión Nacional de Hidrocarburos. Dirección General de Medición, 2015). Así como los términos y definiciones establecidos en la norma mexicana NMX-Z-055-IMNC-2009 Vocabulario Internacional de Metrología – Conceptos Fundamentales y Generales, Términos Asociados de la Guía ISO/IEC 99:2008. Vocabulario internacional de términos básicos y generales en metrología (VIM: 2008, International Vocabulary of Basic and General Terms in Metrology, Issued by and OIML) y algunas de la norma mexicana NMX-CC-10012-IMNC-2004 ((JCGM), 2008, 1a. edición en español).

A continuación se indican algunos de los términos y definiciones más usados.

NOTA: El término “equipo de medición” se toma como un término genérico que cubre las acepciones de instrumento o equipo o sistema de medición.

Definiciones.

Calibración. Operación que bajo condiciones especificadas, establece en una primera etapa, una relación entre los valores de la magnitud y sus incertidumbres de medida asociadas, obtenidas a partir de los patrones de medida, y las correspondientes indicaciones con sus incertidumbres asociadas y, en una segunda etapa, utiliza esta información para establecer una relación que permita obtener un resultado de medida a partir de una indicación.

Característica metrológica. Característica identificable que puede influir en los resultados de la medición.

¹ Jaime de Jesús Ruiz Romero es Ingeniero en Electrónica y Comunicaciones de la Universidad de Las Américas_Puebla (UDLAP). Estudiante de la Maestría en Dirección y Gestión de Proyectos de Ingeniería en el Centro de Tecnología Avanzada (CIATEQ) Sede Tabasco. jaimerui2370@gmail.com (autor corresponsal)

² M. en I. César Nicolás Quiroz. Ingeniero Petrolero por el Instituto Politécnico Nacional (IPN). Maestría en el área de Producción en la División de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Especialista de la Coordinación de Continuidad Operativa. Gerencia de Coordinación Operativa Subdirección de Producción Bloques Sur. Pemex Exploración y Producción. Villahermosa, Tabasco. cesar.nicolas@pemex.com

Certificación. Procedimiento por el cual se asegura que un producto, proceso, sistema o servicio se ajusta a las normas o lineamientos o recomendaciones de organismos dedicados a la normalización, nacionales o internacionales.

Certificado o Informe o Dictamen de calibración. Documento en el cual se consigna el resultado de la calibración de instrumentos para medir. El Certificado lo emite el CENAM o un Laboratorio extranjero, en términos de la LFMN (Ley Federal sobre Metrología y Normalización) y para el Informe o Dictamen de calibración lo emite un laboratorio acreditado y aprobado.

Confirmación metrológica. Conjunto de operaciones requeridas para asegurar que el equipo de medición es conforme a los requisitos correspondientes a su uso previsto (NMX-CC-10012-IMNC-2004). NOTA. La confirmación metrológica generalmente incluye la calibración y verificación, cualquier ajuste o reparación necesario, y la subsiguiente calibración, la comparación con los requisitos metrológicos del uso previsto del equipo, así como cualquier sellado y etiquetado requerido.

Incertidumbre de medición. Parámetro asociado al resultado de una medición, que caracteriza la dispersión de los valores que podrían razonablemente, ser atribuidos al mensurando.

Sistema de medición. Conjunto completo de instrumentos de medición y otros equipos ensamblados para ejecutar mediciones específicas, y que sirven de base para transacción comercial, industrial o de servicios.

Trazabilidad. Propiedad del resultado de una medición o del valor de un patrón, tal que éste pueda ser relacionada con referencias determinadas, generalmente patrones nacionales o internacionales, por medio de una cadena ininterrumpida de comparaciones teniendo todas las incertidumbres determinadas.

Verificación. Constatación ocular o comprobación mediante muestreo, medición, pruebas de laboratorio, o examen de documentos que se realizan para evaluar la conformidad en un momento determinado.

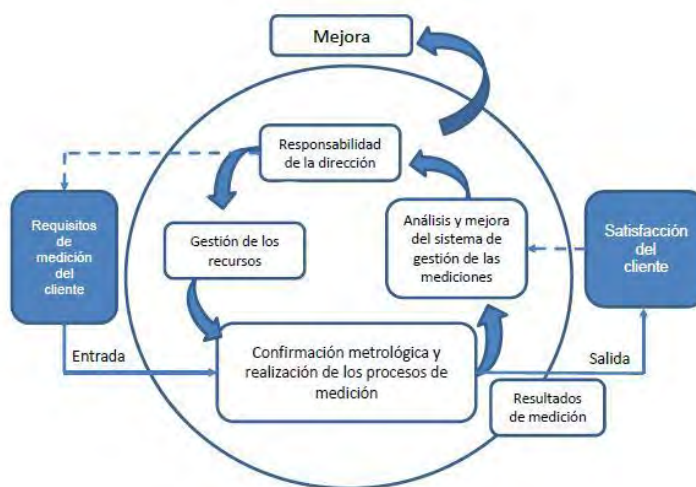


Fig. 1. Modelo del sistema de gestión metrológica (ISO 10012:2003)

Desarrollo

A continuación se describen los 21 puntos clave propuestos para la Administración metrológica de los sistemas de medición.

Diagramas, esquemas e Isométricos

Los diagramas, esquemas e isométricos son la representación gráfica del proceso que ilustran la secuencia de tareas. Son una “herramienta” de extraordinario valor para el análisis y mejora de los procesos.

Son un excelente punto de partida para la elaboración de los procedimientos. Definen una secuencia precisa. Se pueden asignar responsabilidades muy concretas. Ayudan a establecer puntos de control. Facilitan la comunicación al proporcionar un lenguaje común que en la mayoría de los casos no necesita de explicaciones complementarias minimizando la posibilidad de errores.

Existe una variedad de diagramas e Isométricos que van desde una Ingeniería básica hasta una total y completa Ingeniería de detalle. Todo ello dependerá de los alcances y necesidades del cliente y/o usuario final. Así mismo, se recomienda que tanto para su elaboración como para su revisión se realice en términos de normas oficiales vigentes.

Topología de Control.

La topología trata sobre conceptos como proximidad a otros procesos, compara y clasifica múltiples atributos donde destacan conectividad, compacidad, entre otros.

En este sentido, al igual que los diagramas, al definir con precisión la secuencia de actividades, se evitan equivocasiones o diversidad de interpretaciones.

Censo e Inventario.

En este punto se considera el recuento de elementos que integran el sistema. Deberá contener una relación detallada que especifiquen las características de cada uno de los elementos que componen el sistema de medición. Los datos a registrar en este punto son: Ubicación, Producto manejado, Cantidad, Número de TAG, Fabricante, Número de serie, Modelo, Tipo, etc.

Características técnicas de la instrumentación

Para este punto resaltaremos la importancia de contar con toda la información técnica posible de los equipos: principalmente a través de los manuales del fabricante. El conocimiento previo de la operación de un equipo reforzará las evaluaciones realizadas al mismo. Tanto por la parte evaluadora como la parte evaluada.

Normatividad aplicable

En este punto es indispensable resaltar la importancia de evaluar un sistema de medición, aplicando las normas vigentes, tanto nacionales como internacionales; considerando que incluyan aspectos tales como: características metrológicas, condiciones de instalación, condiciones de operación, algoritmos de cálculo, etcétera. Así como también enfatizar las recomendaciones de cada fabricante. Lo anterior con la finalidad de asegurar que se cumplen con todas y cada una de las recomendaciones y requerimientos para cada instrumento y/o equipo que integra el sistema de medición. En la referencia se relacionan algunas de las normas aplicables. (ejemplo NRF, API, AGA, ISO, OIML, ISA, etc.). (International Organization Of Legal Metrology, 2007), (American Petroleum Institute, API, 2011), (Instrument Society Of America, 2007).

Características metrológicas

Este punto se considera parte integral del censo; deberá contener una relación detallada donde se especifiquen las características metrológicas de cada uno de los elementos que componen el sistema de medición. Los datos a registrar en este punto son: Alcance nominal, Alcance de medición, Clase de exactitud, Deriva, Estabilidad, Exactitud, Histéresis, Incertidumbre, Intervalo de medición, Error, Linealidad, Resolución, Repetibilidad, Sensibilidad, según aplique. Cabe mencionar que no será limitativa la cantidad de características enunciadas. Todo ello queda a criterio del cliente y/o usuario final.

Requisitos metrológicos

Dependiendo del servicio de medición de que se trate, generalmente existen requisitos por parte del cliente final, en el cual se especifican los alcances que se deben cumplir. Ejemplo de ello pueden ser las desviaciones máximas permitidas para dar cumplimiento a los requisitos metrológicos y las regulaciones vigentes en materia de medición de Hidrocarburos en la industria Petrolera Mexicana; emitidos por ejemplo por la Comisión Nacional de Hidrocarburos (CNH) u otros órganos reguladores.

Procedimientos de operación

Un sistema de medición de hidrocarburos está basado en varios procedimientos interdependientes. Se recomienda integrar en el expediente de medición todos los procedimientos operativos que integran el sistema de medición. Los procedimientos operativos deberán integrar las actividades y las tareas del personal, la determinación del tiempo de realización, el uso de recursos materiales y tecnológicos, la aplicación de métodos de trabajo y de control para lograr un eficiente y eficaz desarrollo en las diferentes operaciones.

Procedimientos de mantenimiento.

Parte indispensable para asegurar la confiabilidad y disponibilidad de un sistema de medición es el mantenimiento del mismo. Parte de esa gestión se refuerza con la elaboración, revisión y actualización de los Procedimientos de Operación y Mantenimiento (Preventivo y Correctivo). Los Procedimientos de Mantenimiento permiten planificar tareas de Operación y Mantenimiento, dentro de un marco de cumplimiento de las políticas de seguridad y medio ambiente.

Procedimientos de calibración

En los procedimientos de calibración se deberán describir el conjunto de operaciones destinadas a comprobar el cumplimiento de las especificaciones de un equipo o instrumento de medición en cuanto a su capacidad para cumplir sus funciones así como evaluar los errores de medición o desviaciones.

Historial de calibraciones. (Programa y Cumplimiento de Calibración)

Los equipos e instrumentos de medición se calibran comparándolos con otros de mayor nivel de fiabilidad o precisión (es decir, de orden superior), que son denominados patrones.

Se recomienda complementar el expediente con el registro del Historial de Calibraciones. Así como mantener actualizado el programa de verificación de calibración y su cumplimiento.

Trazabilidad metrológica de los equipos patrones

La trazabilidad normalmente se logra por medio de laboratorios de calibración fiables que tengan su propia trazabilidad a patrones de medida nacionales.

Los institutos nacionales de metrología como el CENAM, son responsables de los patrones de medida nacionales y de su trazabilidad, incluyendo aquellas situaciones en las que el patrón nacional de medición se mantiene en otras instalaciones distintas de las del propio instituto.

Derivado de lo anterior, una entidad trazable al CENAM significa que la calibración realizada a los equipos se ha realizado con patrones de medida calibrados por Laboratorios Acreditados por la Entidad Mexicana de Acreditación (EMA). En un certificado trazable al CENAM debemos encontrar el propio error de medida del equipo calibrado así como una copia del Certificado de Calibración CENAM de cada uno de los patrones o equipos utilizados para la calibración.

Certificados o informes de calibración.

Un Certificado de Calibración es una VERIFICACIÓN DEL ERROR DE MEDIDA.

Existen diferentes Certificados de Calibración, nosotros vamos a enfocarnos a dos, el Certificado de calibración del fabricante, y el certificado de calibración Trazable al CENAM.

Certificado de calibración de fabricante: Cuando un fabricante emite un Certificado de Calibración, debe de aparecer la incertidumbre de medida del equipo, así como con que patrones se ha calibrado y qué tipo de certificado tienen esos patrones. Normalmente con este certificado suele ser suficiente si el equipo es nuevo, pero recomendamos que se realice una comprobación inicial al equipo, no podemos quedarnos únicamente con lo que el fabricante nos diga.

Certificado Trazable a CENAM: En un certificado Trazable al CENAM debemos encontrar el error de medida del equipo calibrado así como una copia del Certificado de Calibración CENAM de cada uno de los patrones o equipos utilizados para la calibración.

Estimación de incertidumbre

Para poder obtener una medición confiable, es necesario identificar y controlar los factores que son causa de desviaciones o errores y conocer el nivel de incertidumbre de cada uno de los componentes del sistema de medición.

Para estimar la incertidumbre de medición, primeramente se debe identificar las fuentes de incertidumbre en la medición (Fig. 2). Éstas provienen de los diversos factores involucrados en la medición, por ejemplo, los resultados de la calibración del instrumento; la incertidumbre del patrón; la repetibilidad de las lecturas; la reproducibilidad de las mediciones por cambio de observadores, instrumentos u otros elementos; características del propio instrumento, como resolución, histéresis, etcétera; variaciones de las condiciones ambientales; la definición del propio mensurando; el modelo particular de la medición; variaciones en las magnitudes de influencia.

Después se debe estimar el tamaño de cada una de las fuentes de incertidumbre y finalmente las incertidumbres individuales son combinadas.

Los conceptos involucrados y los métodos que pueden ser utilizados para combinar las componentes de la incertidumbre y presentar los resultados están contenidos en la “Guía para la expresión de la incertidumbre de la medición” (NMX-CH-140-IMNC (GUM)). (Instituto Mexicano de Normalización Y Certificación. IMNC., 2003), (Martinez, 2004)

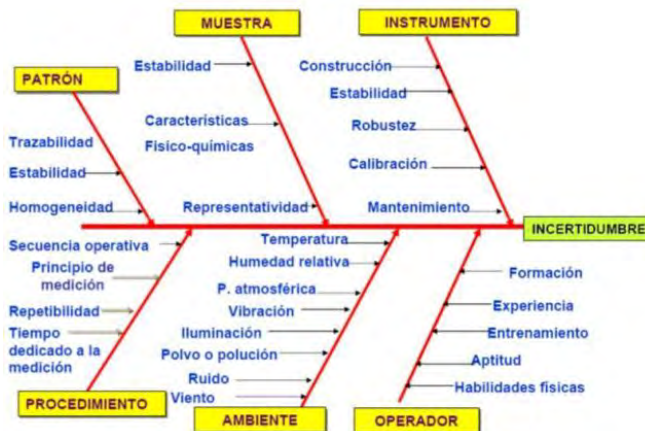


Fig.2. Fuentes de incertidumbre presentes en la medición. (Edgarlucio1971, 2015)

Verificación y validación de cálculo volumétrico (Algoritmo)

Es de suma importancia verificar y validar todos los cálculos realizados para obtener el volumen total. En especial la comprobación del correcto funcionamiento del algoritmo de cálculo que debe utilizarse para la aplicación que se busca y que corresponda con la normatividad.

Gráficos de control. (Cartas de Control)

La idea básica de una carta de control es observar y analizar gráficamente el comportamiento de una variable, con el propósito de distinguir las variaciones debidas a causas comunes de las ocasionadas por causas especiales.

Se deberán aplicar las expresiones correspondientes, a) si se dispone del rango de las variables de control; ó b) si se dispone de las desviaciones estándar.

El personal encargado de los sistemas de medición, una vez que establece los límites de control, debe llevar un registro del desempeño del sistema. En caso de presentarse desviaciones significativas se debe proceder con su análisis, verificación y ajuste.

Informes de verificación metrológica

Serán los documentos que contienen la información relevante para el sistema de medición. A través de él, se garantiza la uniformidad en las mediciones, permitiendo al personal encargado de los sistemas de medición sustentar parcialmente su confiabilidad al aplicar correcciones y asegurar un adecuado cumplimiento de los requisitos.

La Verificación (definición de acuerdo al VIM 3). Es la aportación de evidencia objetiva de que un elemento satisface los requisitos especificados. En otras palabras “Cumple o no cumple”.

Verificación de un instrumento de medición. Procedimiento (diferente a la aprobación de modelo) que incluye el examen y marcado y/o emisión de un certificado de verificación, que constata y confirma que el instrumento de medición cumple con los requisitos reglamentarios.

Verificación de la calibración. Comprobar si las indicaciones, bajo condiciones específicas, corresponden con un conjunto dado de mensurandos conocidos dentro de los límites de un diagrama de calibración predeterminado.

Programa del mantenimiento de la integridad mecánica y sus avances

Todas aquellas actividades que permitan conservar la integridad mecánica del sistema de medición, respetando normas y procedimientos referentes a la seguridad en los procesos; deberán llevarse a cabo a través de un programa de mantenimiento para verificar periódicamente el estado físico que guarda toda la estructura mecánica que conforma el sistema.

Se recomienda emitir un reporte donde se mencionen con detalle las actividades realizadas. Así como las observaciones que se presenten con respecto a las necesidades y áreas de oportunidad para la conservación y mejora continua de la instalación.

Programa de mantenimiento de las características metrológicas

A través de un programa de mantenimiento periódico de cada uno de los elementos (primario, secundario y terciario) que integran el sistema de medición, se deben aplicar de manera efectiva los procedimientos de mantenimiento comentados en el punto 9.

Se recomienda complementar el expediente con el registro del programa de mantenimiento y su cumplimiento. En ese mismo sentido, es imprescindible contar con un registro del Historial de correctivos aplicados; también conocido como bitácora de fallas.

Auditorías y Seguimiento

Se deben planificar y realizar auditorías al sistema de medición para asegurarse de su continuo y eficaz cumplimiento de los requisitos especificados.

Las auditorías pueden llevarse a cabo tanto por personal de la misma organización como por personal externo contratado o de tercera parte.

Los resultados de la auditoría deben comunicarse a todas las partes involucradas.

Deben registrarse los resultados de todas las auditorías y todos los cambios realizados. Los responsables del área deben asegurarse de tomar las acciones necesarias para eliminar las no conformidades detectadas y sus causas.

Debe realizarse el seguimiento del sistema de medición para prevenir las desviaciones de los requisitos mediante la detección de deficiencias y las oportunas acciones para su corrección.

Deberán documentarse los resultados del seguimiento del proceso de medición y cualquier acción correctiva resultante con el fin de demostrar el cumplimiento de los requisitos documentados.

Confirmación metrológica

Debe disponerse de información suficiente para permitir a los operadores de los procesos de confirmación metrológica decidir inequívocamente sobre la capacidad de un equipo de medición particular para controlar, medir o dar seguimiento a la variable o magnitud de acuerdo con su uso previsto (ISO 10012)

La confirmación metrológica debe ser diseñada e implementada para asegurar que las características metrológicas del equipo de medición cumplan los requisitos metrológicos del proceso de medición. Como ejemplo,

podemos mencionar la comparación del error obtenido en el equipo y el error máximo permitido declarado por el cliente. Si resulta ser menor, entonces el equipo cumple con ese requisito y puede ser confirmado para su uso.

El proceso de confirmación metrológica contempla la aplicación de manera efectiva del mantenimiento a cada uno de los elementos que componen el sistema, las verificaciones, los ajustes y las calibraciones que permitan asegurar que son adecuados para el uso requerido.

Comentarios Finales

Conclusiones

Las actividades de Administración metrológica deben vigilar el diseño, instalación, modificación, operación, mantenimiento, calibración, estimación de incertidumbre, trazabilidad y confirmación metrológica por medio de un control de la documentación en forma sistemática, para dar cumplimiento a la normatividad, diagnósticos, auditorías y regulaciones.

Recomendaciones

Para lograr una efectiva confiabilidad de los sistemas de medición de flujo de hidrocarburos; se recomienda la implementación de una metodología de gestión basada en procesos, la cual deberá estar respaldada con conocimientos (personal competente), características y requisitos metrológicos, herramientas estadísticas; así como la validación de procedimientos y certificaciones que permitan ejercer el control del sistema, aportando evidencia objetiva de sus mediciones.

Referencias

- (JCGM), C. c. (2008, 1a. edición en español). *JCGM 200: 2008. Vocabulario Internacional de Metrología-Conceptos fundamentales y generales, y términos asociados (VIM)*.
- American Petroleum Institute, API. (2011). *MPMS 5.8. Medición de Hidrocarburos Líquidos por medidores de flujo ultrasónico utilizando la tecnología de tiempo de tránsito*. API.
- Comisión Nacional de Hidrocarburos. Dirección General de Medición. (2015). *Guía de Auditorías de Medición*. MEXICO: CNH. Edgarlucio1971. (24 de abril de 2015). <https://es.slideshare.net>. Obtenido de <https://es.slideshare.net/edgarlucio1971/curso-oea-incertidumbre-calibracion-2014>
- Instituto Mexicano de Normalización Y Certificación. IMNC. (2003). *NMX-CH-140-IMNC-2002. Guía para la expresión de Incertidumbre en las mediciones*. México, D.F.: IMNC.
- Instrument Society Of America. (2007). *ISA TR20.00.01:2007. Standards And Recommended Practices. Specification Forms For Process Measurement And Control Instruments Part 1: General Considerations*. ISA.
- International Organization Of Legal Metrology. (2007). *OIML R 117-1-2007. Dynamic Measuring Systems For Liquids Other Than Water, Part 1: Metrological And Technical Requirements*. OIML.
- Martinez, W. A. (2004). *Guía para estimar la incertidumbre de la medición*. El Marqués, Qro, México: CENAM.
- Pemex Exploración Y Producción. (2011). *GG-PO-OP-0001-2011. Guía Técnica para la administración de los sistemas de medición de flujo de Hidrocarburos*. Ciudad de México: Pemex.

CONSOLIDACION DEL APRENDIZAJE CON ACTIVIDADES DE EVALUACION EN LINEA EN LA EXPERIENCIA EDUCATIVA MICROBIOLOGÍA Y PARASITOLOGÍA EN LA LICENCIATURA DE ENFERMERIA UNIVERSIDAD VERACRUZANA

Est. Amairani Ruiz Santamaría¹, Dr. Jorge Martínez Cortés²,
Dra. Claudia Beatriz Enríquez Hernández³ MCE Graciela López Orozco⁴, Dra. Gloria López Mora⁵, Dra. María
Elena Ruiz Montalvo⁶

Resumen— El uso de la tecnología en la educación se ha generalizado ante la necesidad de utilizar formas no convencionales para generar conocimiento. La evaluación es un elemento en el proceso educativo que ha sido poco atendido por los académicos, a pesar de ser muy importante para conocer los logros del alumno y marcar las pautas a seguir en el proceso de enseñanza- aprendizaje. El presente informe representa un abordaje de la evaluación a los alumnos de la Licenciatura en Enfermería en la experiencia educativa crecimiento y desarrollo con el uso de la tecnología como propuesta de consolidación del aprendizaje.

Palabras clave— Evaluación, tecnología, educación.

Introducción

La educación en línea es una modalidad que se está utilizando cada vez con mayor frecuencia para eliminar distancias y optimizar recursos en la educación en México, se constituye en una de las opciones que ofrece mayor cobertura en el país.

La evidencia científica muestra poca información en relación a la evaluación de los aprendizajes en línea, tema que ocupa esta investigación al aplicar estrategias de evaluación en línea como consolidación del aprendizaje, cuya finalidad es estimar a través de métodos sencillos y con experiencias lúdicas que favorezcan el auto aprendizaje y la retroalimentación aplicada a espacios universitarios en área de Ciencias de la salud, para este caso en la Facultad de Enfermería de la Región Veracruz de la Universidad Veracruzana.

El presente trabajo se desarrolló en vinculación de dos cuerpos académicos; Desarrollo Humano UV-CA 275 de la Facultad de Enfermería, en LGAC Salud y Educación para el Desarrollo Humano y Autonomía del aprendizaje UV-CA 423 con la LGAC El uso de la tecnología en Ambientes educativos multimodales para la enseñanza, responsables del proyecto en la Facultad de Idiomas de la Universidad Veracruzana.

Dicho cuerpo académico realizó una capacitación para el uso de la herramienta SOCRATIVE a siete académicos de la Facultad de enfermería y realizar las evaluaciones de sus experiencias educativas con la herramienta propuesta, el reporte se enfoca a la experiencia educativa microbiología y parasitología ubicada en el Plan de estudios de la carrera de Licenciado en Enfermería, en el área de formación de iniciación a la disciplina; en esta área se concentran un total de experiencias, que forman en conjunto el primer acercamiento hacia la profesión y son base fundamental por los saberes que comprende la seriación de asignaturas.

Los resultados fueron muy satisfactorios no solo para los estudiantes sino para los profesores participantes.

Descripción del Método

El tipo de investigación es descriptivo transversal, se formalizó durante el periodo Agosto 2016 enero 2017, se realizaron tres evaluaciones con la herramienta digital *Socrative* a un grupo de 32 estudiantes universitarios de la

¹ Est. Amairani Ruiz Santamaría es estudiante de la carrera de Licenciado en Enfermería Universidad Veracruzana, Veracruz, Ver. maysntmaria@gmail.com

² Dr. Jorge Martínez Cortés es Profesor de Tiempo completo en la Facultad de Idiomas de la Universidad Veracruzana y Líder del Cuerpo Académico "Autonomía del Aprendizaje". En la Facultad de Idiomas de la Universidad Veracruzana, Xalapa, Ver. jomartinez@uv.mx

³ Dra. Claudia Beatriz Enríquez Hernández Profesor de tiempo completo y líder del Cuerpo Académico "Desarrollo Humano" Veracruz, en la Facultad de Enfermería. Veracruz, Ver. beenriquez@uv.mx

⁴ MCE Graciela López Orozco, Profesor de Tiempo Completo en la Facultad de Enfermería Universidad Veracruzana Veracruz, gralopez@uv.mx

⁵ Dra. Gloria López Mora Académico de asignatura de la Facultad de Enfermería de la Universidad Veracruzana Veracruz, glmora@uv.mx

⁶ Dra. María Elena Ruiz Montalvo Académica de Tiempo Completo Facultad de Enfermería Universidad Veracruzana, Veracruz, elruiz@uv.mx

carrera de Licenciatura en Enfermería elegidos por conveniencia en la experiencia educativa microbiología y parasitología quienes constituyeron la muestra a evaluar.

Objetivos.

El objetivo que tuvo esta investigación fue de fortalecer en los estudiantes la motivación para responder a la evaluación sin generar en los ellos el estrés por un examen.

Así como favorecer la participación accesible a las capacidades de comunicación de los jóvenes.

Descripción del estudio.

El estudio se llevó a cabo bajo la titularidad de la académica de la experiencia educativa, con el apoyo de una estudiante de semestres superiores cuyo interés principal fue el empleo de la herramienta tecnológica y mostró disposición, compromiso, discreción, respeto y ética por el manejo de la información.

Socrative fue la herramienta tecnológica utilizada ya que puede manejarse para conocer la respuesta de los estudiantes en tiempo real a través de ordenadores y dispositivos móviles, es una herramienta de participación en el aula nacida en el 2010 en EEUU, creado por un profesor que decidió utilizar los dispositivos móviles en el aula como soporte para las clases y no luchar por erradicar estos dispositivos de las manos de los estudiantes durante sus horas lectivas.

La herramienta permite realizar test, evaluaciones, actividades entre otras y manejar los datos por el docente, con una app específica para el docente y otra para el alumno, disponible en App Store, Google Play y Amazon, con acceso diferenciado para el estudiante y profesor lo que permite se adapte al dispositivo y recursos de cada persona.

El docente crea una cuenta Socrative y los estudiantes se unen a él sin necesidad de crearla, la herramienta utilizada fue gratuita.

Tiene una estructura sencilla en idioma inglés y español para el docente. En el menú principal se encuentran cinco opciones; lanzamiento, concurso, habitaciones, informes y resultados. En lanzamiento se despliegan a su vez seis apartados en las cuales se encuentra el ítem de examen con tres opciones de respuesta tipo test (MC), verdadero/falso (T/F) y respuesta corta (SA). En el menú concurso; se enlistan todas las actividades de consolidación (evaluación): diagnósticas, parciales, ordinarias etc.

En el menú habitación la actividad con su denominación que estará listo para ser lanzado (abierto) una vez que el docente considere hacerlo y los estudiantes puedan tener acceso con el nombre de esa habitación (ejemplo Micro-Para). En el menú informe y resultados; despliega una ventana donde se pueden obtener resultados en formato pdf o gráfica, la que resume los ítems de la actividad de consolidación del aprendizaje así como el nombre del estudiante que participa.

En un primer momento la académica y estudiantes participantes, recibieron previamente capacitación en el uso de la herramienta digital de evaluación, que se llevo a cabo en seis sesiones presenciales con modalidad taller y los tutores del curso constituido por académicos del cuerpo académico Autonomía del aprendizaje, expertos en el manejo de herramientas y TIC en el aprendizaje. Para esta propuesta la académica construyó los reactivos apegados a los saberes enunciados en el programa de estudios, con la colaboración de una estudiante de semestres superiores mencionada quien apoyó en el uso de la herramienta digital, posteriormente se realizó una prueba piloto, para conocer la claridad, pertinencia y calidad de los ítems, para los que no cumplieron con estas condiciones se sugirió la reorganización de los reactivos.

Previo lanzamiento de la actividad se instruyó a los estudiantes sobre el uso de la herramienta digital, con la finalidad de otorgar referentes para el uso de la misma así como cuidado en el momento de elegir la opción de respuesta. Se realizó evaluación previa a los estudiantes como evaluación diagnóstica, así como evaluación continua para conocer de forma reiterada los conocimientos a lo largo del curso.

Finalmente se aplicó una encuesta de satisfacción a docentes y estudiantes, elaborada por un integrante de Cuerpo Académico Desarrollo Humano Veracruz, se llevó a cabo en dos momentos; uno posterior a la primera actividad de consolidación del aprendizaje y la otra al finalizar, las respuestas de estos últimos son los que se presentan en el capítulo de resultados así como el alcance de calificaciones en las actividades de consolidación del aprendizaje.

Marco teórico

Definición del problema; En el proceso enseñanza- aprendizaje es importante asumir el reto del uso de la tecnología ante los métodos tradicionales, cuya diferencia estriba en el uso de herramientas de la internet y software que le proporcionan, aunado al uso de dispositivos electrónicos que se encuentran cada vez más arraigados entre ellos.

Se encontró en los estudiantes desinterés por aprender, desgano al realizar las actividades de aprendizaje, bajo nivel de aprovechamiento, deserción, reprobación, ausentismo; en el docente falta de compromiso, práctica docente pasiva y desmotivada y falta de adaptabilidad al cambio entre otros.

En contraste con los métodos tradicionales, el uso de la tecnología proporciona mayor comunicación extra aula y evidencia otra de las ventajas del uso de la tecnología y los recursos que proporcionan para su uso en la educación.

La motivación humana es la base del conocimiento de una comunidad educativa, la escuela no se debe quedar al margen de la evolución tecnológica, debe ser considerada una aliada para motivar a los estudiantes a desarrollar nuevas formas de obtener conocimiento, que estas herramientas tecnológicas le proporcionen conocimiento de largo plazo.

Las TIC han cambiado las formas de aprender y de enseñar tienen en la enseñanza como función ser un medio de comunicación e intercambio de conocimientos y experiencias, medio lúdico y de desarrollo cognitivo.

Llorente y barroso en el 2005 expresaron que los procesos de evaluación deben de integrar actividades formativas en entornos diferentes a los presenciales, pudiendo utilizar las diversas técnicas ampliando el espectro con actividades visuales, auditivas y multimedia, ampliándola del terreno sincrónico al asincrónico, donde el profesor deja de ser el único responsable de la evaluación.

Variables de estudio.

Motivación en los estudiantes

Participación accesible a las capacidades de comunicación de los estudiantes.

Resultados.

Los resultados obtenidos se presentan en graficas lo que corresponden a datos cuantitativos y se describen cualitativamente los aspectos que motivaron a los estudiantes y académico en el uso de esta estrategia para la evaluación.

En la gráfica 1 se muestra la puntuación general obtenida de las evaluaciones que se realizaron a un grupo de 35 alumnos de la experiencia educativa microbiología y parasitología, donde se puede apreciar que en la primera evaluación el resultado obtenido fue bajo 5.8, debido posiblemente al primer acercamiento de una evaluación con el uso de TIC, a pesar de que durante la orientación se mostraron relajados pero inquietos por la novedad del formato para evaluar.

Respecto a la segunda y tercera actividad de consolidación del aprendizaje, se observan mejores puntajes obtenidos. Esta se realizó de forma asincrónica, es decir cada estudiante en su tiempo y lugar elegido resolvió los cuestionamientos, se observó mejoras en su desempeño con promedio de 7.5

La tercera actividad de consolidación del aprendizaje se realizó en la semana final del periodo de clases, en el aula y horario de la experiencia educativa; se obtuvo un puntaje de 8.2 los estudiantes expresaron dualidad de emociones ansiedad y diversión con el uso de la herramienta para evaluar, expresadas en el test de satisfacción por el manejo de la modalidad no convencional, se logró optimización del tiempo como hallazgos extra ya que cada actividad de consolidación del aprendizaje se llevo a cabo entre 25 y 30 minutos, lo que propició el aprovechamiento del tiempo en otras actividades de clases, nulo costo de impresión de exámenes, encontrando aún desventajas como deficiencias en la conectividad de la entidad académica lo que dificultó el uso fluido de la herramienta.

Gráfica 1

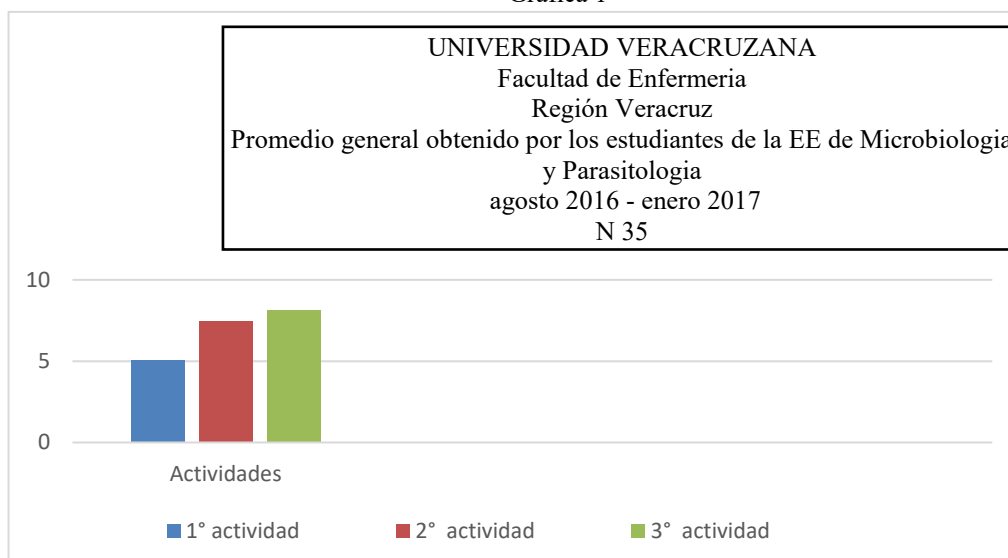


Tabla 1
UNIVERSIDAD VERACRUZANA
Facultad de Enfermería
Región Veracruz

Satisfacción de los estudiantes de la EE de Microbiología y Parasitología para el uso de la herramienta
Socrative
Agosto 2016 – enero 2017

Variable	¿Cómo fue tu experiencia con la actividad?			Nivel de aprendizaje				¿Qué emociones experimentaste con el uso de esta actividad?	¿Te gustaría seguir utilizando esta actividad?		¿Por qué te gustaría utilizarla?
	Buena	Regular	Mala	5	6	7	8		Si	No	
Fr.	21	8	6	3	3	10	19	1ª Actividad: Incertidumbre, miedo, nervios ansiedad. 2ª Actividad: confianza, diversión, comodidad 3ª Actividad: Mayor confianza, atención, disposición, cuidado a la hora de leer la pregunta.	28	7	Sencilla, rápida cómoda, interactiva, entretenida, promueve el análisis, dinámica, no existe presión en relación con el examen tradicional, proporciona resultados inmediatos, obliga a ser más analítico, se ahorra en papel, se ahorran costos por fotocopiado.
%	60	23	17	9	9	28	54		80	20	

Fuente: Test de Satisfacción

N

Comentarios Finales

Resumen de resultados

En este trabajo se reportan los resultados de la aplicación de una forma de evaluación no convencional llamada consolidación de los aprendizajes, toda vez que tuvo la intención de motivar a docente y alumnos para el uso de una herramienta tecnológica, se encontraron resultados positivos hubo nula deserción, un promedio de calificación que fue creciendo conforme se familiarizaron con el uso de la herramienta, disminuyendo la brecha digital entre académico y alumnos.

Conclusiones

A partir de los resultados mostrados se concluye la utilidad del uso de la herramienta tecnológica *Socrative* para realizar evaluación ya que demostró que favorece la satisfacción por la actividad realizada y facilita el aprendizaje e impacta en el ahorro de tiempo, apoya el manejo sustentable de recursos materiales, ofrece resultados de la evaluación de manera inmediata al profesor.

Recomendaciones

Es importante analizar el uso de la herramienta con un grupo de profesores de la misma experiencia educativa para estudiar las diferencias de los resultados, o con diferentes grupos y el mismo profesor para identificar otro tipo de variables presentes en el proceso y que pudieran influenciar en los resultados.

Referencias

Beltrán Casanova, J. (1999, April 15). NUEVO MODELO EDUCATIVO PARA LA UNIVERSIDAD VERACRUZANA [Proyecto]. Xalapa: Universidad Veracruzana.

Olmos M. S. "La tecnología en la evaluación de los aprendizajes en la universidad: un reto actual" Departamento de didáctica, organización y métodos de investigación. Facultad de Educación, Universidad de Salamanca 2007.

Proyecta "Renueva el aprendizaje utilizando las TIC" consultado en <https://www.plataformaproyecta.org/blog/Socrative-una-herramienta-participacion-el-aula> consultado el 2 de febrero del 2017.

Reséndez B.C. "Las TIC herramientas de aprendizaje para motivar en el aula" Sistema de educación virtual s/f.

Sánchez, J. B. (n.d.). INTEGRACION DE TECNOLOGIA EN EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE .
doi:http://bibliotecadigital.conevyt.org.mx/concurso/tematica_e/0132.pdf

Sánchez, M. B. (n.d.). El uso de material didáctico y las tecnologías de información y comunicación (TIC's) para mejorar el alcance académico.
Retrieved from http://www.palermo.edu/ingenieria/pdf2014/14/CyT_14_11.pdf

Schalk Q. A. "El impacto de las TIC en la educación" Relatoría de la conferencia internacional de Brasilia, 26 al 29 de abril 2010. UNESCO.

Selvas P. S. "La motivación del estudiante para el uso de las tecnologías en el aprendizaje y las habilidades tecnológicas que posee" Escuela de graduados en educación, Tecnológico de Monterrey. 1 octubre 2013.

Universidad Católica de Valparaíso (2004). Estrategias didácticas para el uso de las TIC's en la docencia universitaria presencial. Barcelona, Valparaíso: Dirección Editorial de Eulàlia Rius Juan. doi:<http://eprints.rclis.org/9542/1/manualdeTICS.pdf>

Notas Biográficas

La Est. **Amairani Ruiz Santamaría** estudiante del cuarto semestre de la Carrera de licenciado en Enfermería, en la Universidad Veracruzana colaboradora en el cuerpo académico Desarrollo Humano Veracruz, en diversos proyectos del mismo enfocados al uso de la tecnología.

El **Dr. Jorge Martínez Cortés** es Profesor de Tiempo Completo en la Facultad de Idiomas de la Universidad Veracruzana, Líder del cuerpo Académico Autonomía del aprendizaje, autor de diversos artículos nacionales e internacionales en torno al uso de la tecnología en el proceso enseñanza-aprendizaje. A dictado diversas conferencias nacionales e internacionales, integrante Red Ritual de la UNAM y Red IDEA. Autor del libro La competencia Digital y el aprendizaje actual en el nivel superior año 2017.

La **Dra. Claudia Beatriz Enríquez Hernández** es Profesora de Tiempo completo en la Facultad de Enfermería Región Veracruz, en la Universidad Veracruzana y Líder del Cuerpo Académico Desarrollo Humano Veracruz, con publicaciones en diversos espacios nacionales e internacionales, conferencista y autora de capítulos de libros en temas de la salud laboral.

La **M.C.E. Graciela López Orozco** es profesora de tiempo completo en la Facultad de Enfermería Región Veracruz, en la Universidad Veracruzana, integrante del Cuerpo académico Autonomía del Aprendizaje y colaborador del Cuerpo Académico Desarrollo Humano Veracruz, autora de diversos artículos publicados, capítulos de libro, en torno a temas de educación con uso de tecnología, cuidados transculturales y atención materno Infantil. Es candidato a Doctor en Educación.

La **Dra. Gloria López Mora** es Maestra en Salud Pública y en Ciencias de Enfermería, profesor de asignatura de base en la Facultad de Enfermería en la Universidad Veracruzana, Activa en el Colegio de Enfermeras en el Estado de Veracruz, labora en la Secretaría de Salud.

La **Dra. María Elena Ruiz Montalvo** Académica de tiempo completo en la Facultad de Enfermería actualmente directora de la misma, Autora y ponente de diversos artículos de investigación, libros y capítulos de libros en espacios nacionales e internacionales.