

METODOLOGÍA PARA EL DISEÑO DE SOFTWARE EDUCATIVO, PARA LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICAS PREUNIVERSITARIA

ME. Raquel Angulo Córdova¹, M en C. Arquímedes de Dios Domínguez García²,
Dr. Alberto Enrico Javier Baeza³ y MIA. José Alberto Lázaro Carduza⁴

Resumen— Los estudios que se han realizado dentro del proceso educativo, determinan que una de las asignaturas con mayor dificultad son las Matemáticas. Por ello es importante que los maestros de estas asignaturas se preocupen en implementar en el aula nuevas estrategias de enseñanza que facilite el aprendizaje en los alumnos y permita captar el interés sobre las matemáticas. Según (Salazar, Vega, & Bahena, 2016) es necesario buscar alternativas de enseñanza-aprendizaje que permitan una mejora significativa en esta área; estas alternativas deben fundamentarse en la experiencia que proporciona el análisis de los éxitos y fracasos obtenidos en la tarea educativa y al mismo tiempo, deben propiciar cambios en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas.

En la experiencia docente a nivel superior se ha observado que la mayoría de los estudiantes tienen dificultades para aprobar asignaturas de matemáticas en los primeros ciclos durante su carrera profesional, lo que conduce al aumento del índice de reprobación y/o a la deserción. Lo anterior se debe a la falta de conocimientos básicos del álgebra, en particular los temas de Productos Notables y Factorización de Polinomios de segundo orden. Uno de los métodos utilizados tradicionalmente en la enseñanza de éstos temas, es el de fórmulas o algoritmos con lápiz/papel totalmente memorísticos, haciendo que el estudiante tenga una actitud desinteresada impidiendo ejercitar el razonamiento lógico. Sin embargo es muy importante se reorienta esta actividad proponiendo nuevos apoyos didácticos con el uso de la tecnología que enriquezca la labor del maestro y propicie en el estudiante comprender y resolver con mayor facilidad problemas de Productos Notables y Factorización de Polinomios de segundo orden progresando en la comprensión, análisis y asimilación del álgebra. El maestro es parte fundamental en la enseñanza para el aprendizaje de estos temas, por lo que es necesario propiciar la actualización en estrategias de enseñanza con uso de tecnología, aportando novedades en el aprendizaje del alumno(a), pudiendo éstos validar sus propias conjeturas y soluciones.

Palabras clave—proceso de evaluación docente, modelo de enseñanza Basada en Competencias, plataforma tecnológica, evaluación anual, equipo evaluador

Introducción

Se ha observado que la mayoría de los docentes del área de matemáticas imparten sus clases haciendo uso de papel y lápiz, no obstante de que en el mercado se tienen disponibles software y hardware, a los cuales se puede acceder para el uso y aplicación en la enseñanza, por consiguiente para el logro de mejores niveles de aprendizaje en los estudiantes. Seguramente a dichos docentes les resulta complicado acceder a ésta tecnología y por ello es que no la utilizan. Actualmente, el uso de juegos didácticos en el proceso de enseñanza resulta de gran importancia, sobre todo en el área de matemáticas, siendo ésta una materia muy exacta y de complicado entendimiento para la mayoría de los alumnos, por ello es necesario el uso de herramientas que a través de juegos que permitan reforzar los conocimientos adquiridos. El juego ha sido desde siempre uno de los motivadores más grandes para que se adquieran conocimientos. Según (Piaget, 1985) “los juegos ayudan a construir una amplia red de dispositivos que permiten al niño la asimilación total de la realidad, incorporándola para revivirla, dominarla, comprenderla y compensarla. De tal modo el juego es esencialmente de asimilación de la realidad por el yo.”

Por tal motivo se propone el diseño de una estrategia didáctica amigable, creada con Sistemas Embebidos que faciliten a los docentes la enseñanza de los temas de Productos Notables y Factorización de Polinomios de segundo orden, que a la vez permita a los estudiantes una comprensión adecuada y por consiguiente el desarrollo de las habilidades que se requieren en las asignaturas de matemáticas y en general del área de ingeniería.

¹ME. Raquel Angulo Córdova es profesora de Asignatura de la Universidad Politécnica del golfo de México, Paraíso Tabasco. raquy6@hotmail.com

²M en C. Arquímedes de Dios Domínguez García es profesor de Tiempo completo de la Universidad Politécnica del golfo de México, Paraíso Tabasco. arquimedes.dominguez@upgm.mx

³Dr. Alberto Enrico Javier Baeza es profesor de Tiempo completo de la Universidad Politécnica del golfo de México, Paraíso Tabasco. alberto@upgm.mx

⁴MIA. José Alberto Lázaro Carduza es profesora de asignatura de la Universidad Politécnica del golfo de México, Paraíso Tabasco. alberto_garduza@hotmail.com

Enfoque educativo de la escuela basada en competencias

Este enfoque busca atacar el problema de la inadecuada relación entre la capacitación y la realidad de la empresa. El sistema académico valoraba más la adquisición de los conocimientos que su aplicación en el trabajo. Se requiere entonces, un sistema que mejore la capacidad de desempeñarse efectivamente en el trabajo y no solo los conocimientos académicos. Desde hace un par de décadas, más por interés económico que educativo se comenzó a adecuar la educación y capacitación vocacional a las necesidades del sector productivo.

Para establecer un cambio en la educación a escala mundial que garantice la excelencia y que satisfaga las necesidades de la práctica laboral contemporánea, los investigadores (Holland 1966-97; Bigelow 1996; Mardesn 1994; Grootings 1994; Ducci 1996, entre otros) han propuesto que este proceso debe iniciarse desde un marco conceptual que cimente la armonía entre los conocimientos, las habilidades y los valores.

La educación basada en competencias, principio en que se sustenta el nuevo plan de estudios, se caracteriza precisamente en ello, busca equilibrar “el saber qué”, con “el saber cómo” y “el saber ser” en un determinado contexto; esto es, un equilibrio entre los dominios cognitivos, psicomotor y afectivo.

Las competencias en la educación pueden definirse como la convergencia entre los conocimientos de la disciplina, las habilidades genéricas y la comunicación de ideas. Las habilidades genéricas especifican lo que se debe hacer para construir una competencia u obtener un resultado o un desempeño: trabajo de equipo, planteamiento de problemas, encontrar y evaluar la información, expresión verbal y escrita, uso de las nuevas tecnologías y resolución de problemas.

La educación superior, por lo general, orienta el aprendizaje hacia los conocimientos disciplinares en campos específicos; los alumnos pueden elegir libremente algunas materias, pero la mayoría de sus cursos se centran en los conocimientos del campo que estudian. De la misma manera, los conocimientos disciplinares son el núcleo de la evaluación, es decir, cada asignatura fija una serie de exámenes o de reportes escritos y de algunas otras formas de evaluación para medir el aprendizaje del alumno sobre los temas que el curso o asignatura incluyen. De este modo, y por lo común, el alumno obtiene un cúmulo de información sobre su disciplina y además puede demostrar que la aprendió; no obstante, cuando se enfrenta al mundo laboral, con frecuencia tiene dificultades para integrar toda esta información, a tal punto que no puede resolver problemas en el desafío del trabajo cotidiano.

La realidad no se divide como en los cotos disciplinarios de las instituciones a nivel superior. El egresado, que únicamente ha sido expuesto a los conocimientos específicos de una determinada área, vive una evidente desventaja cuando se enfrenta a los complejos problemas reales y laborales porque no ha aprendido a aplicar sus conocimientos fuera del aula.

Los conocimientos, unidos a las habilidades y a los valores, permiten que se construyan Competencias. Para ello es necesario que el conocimiento se aplique de manera práctica en la construcción o desempeño de su formación.

La definición de los conceptos habilidades y competencias varía considerablemente. Paul Attewell (1990) en su artículo “Qué es una habilidad”, dice que es un concepto sumamente complicado: habilidad es la destreza para hacer algo, pero la palabra también se relaciona, por ejemplo, con el desarrollo mismo de una habilidad, y habilidad suele utilizarse como sinónimo de competencia, que de esta manera remite a expertos, a maestría en el desempeño y excelencia.

Didáctica

De la raíz etimológica (Didaskein=Enseñar y Tekne=Arte). Es la ciencia que trata del fenómeno de enseñanza-aprendizaje en su aspecto prescriptivo de métodos eficaces. Se interesa no tanto en lo que va a ser enseñado sino como va a ser enseñado. Contribuye a ser más consciente y eficiente la acción del profesor y al mismo tiempo hace más interesante y provechoso los estudios del alumno (Sierra, 2010).

En la actualidad el álgebra es una de las ciencias más activas y dinámicas, que desde épocas pasadas contribuye a diversas disciplinas científicas en el desarrollo de las mismas, además, influye de manera directa en la resolución de problemas en la vida cotidiana y profesional; contribuye decisivamente en el carácter formativo del alumno al sustentar las practicas con modelaciones que provean de herramientas al sujeto y le ayuden a la resolución de problemas, como proceso importante en el reto intelectual que apoye a sus capacidades de razonamiento y expresión, buscando alternativas prácticas que le permita comparar resultados para confrontarlos y así sea capaz de expresar sus propias ideas.

Conceptos Básicos del Álgebra

Según (Baldor, 2012), el álgebra es la rama de las matemáticas que estudia la cantidad considerada del modo más general posible. A continuación se definen algunos conceptos fundamentales del álgebra básica sobre los Productos Notables y la Factorización los cuales serán los principales protagonistas de este trabajo.

Expresión algebraica: Es la representación de un símbolo algebraico o de una o más operaciones algebraicas.

Término: Es una expresión algebraica que consta de un solo símbolo o de varios símbolos no separados entre sí por el signo más o menos.

Variable: Es una letra o símbolo que representa cualquier elemento de un conjunto.

Monomio: Es una expresión algebraica que consta de un solo término.

Binomio: Es la suma de dos monomios.

Trinomio: Es la suma de tres monomios.

Polinomio: Es una expresión algebraica que consta de más de un término, como $a + b$, $a + x - y$, $x^2 - 2x + 1$, etc.

Productos notables: Se llama productos notables a ciertos productos que cumplen reglas fijas y cuyo resultado puede ser escrito por simple inspección, es decir, sin verificar la multiplicación.

En la tabla No. 1 se mencionan los temas de Productos Notables que serán consideradas en el desarrollo de la estrategia didáctica.

Fórmula	Descripción
Producto de dos binomios con término común $(x + a)(x + b) = x^2 + (a + b)x + ab$	El primer término del producto es el producto de los primeros términos de los binomios. El coeficiente del segundo término del producto es la suma algebraica de los segundos términos de los binomios y en este término la x esta elevada a un exponente que es la mitad del que tiene esta letra en el primer término del producto. El tercer término del producto es el producto de los segundos términos de los binomios.
Binomio al cuadrado $(x \pm y)^2 = x^2 \pm 2xy + y^2$	El cuadrado de la suma (diferencia) de dos cantidades es igual al cuadrado de la primera cantidad más (menos) el doble de la primera cantidad por la segunda más el cuadrado de la segunda cantidad.
Producto de binomios conjugados $(x + y)(x - y) = x^2 - y^2$	La suma de dos cantidades multiplicada por su diferencia es igual al cuadrado del minuendo (en la diferencia) menos el cuadrado del sustraendo.

Tabla No.1. Temas de Productos Notables. Elaborada por investigadoras.

Tema contrario al anterior es la factorización, éste es un proceso importante en matemáticas, puesto que se puede usar para reducir el estudio de una expresión complicada al estudio de unas expresiones más sencillas, además de que puede ayudar a dar solución a ecuaciones, en este caso a ecuaciones de tipo cuadrático. Cabe mencionar que el espacio donde se llevará a cabo este tipo de factorización es el conjunto de los números reales (R).

Número Real (R): Es un número negativo, cero o positivo.

Factores: Se llama factores o divisores de una expresión algebraica a las expresiones algebraicas que multiplicadas entre si dan como resultado la primera expresión.

Factorización: Es el proceso de expresar una suma de términos como un producto.

En la tabla No. 2 se mencionan los temas de Factorización que serán abordados para el desarrollo de la estrategia didáctica.

Fórmula	Descripción
Diferencia de cuadrados $x^2 - y^2 = (x + y)(x - y)$	Se extrae la raíz cuadrada al minuendo y al sustraendo y se multiplica la suma de estas raíces cuadradas por la diferencia entre la raíz del minuendo y la del sustraendo.
Trinomio cuadrado perfecto	Se extrae la raíz cuadrada al primero y tercer términos del trinomio y se separan estas raíces por el signo del segundo término. El binomio así formado, que es la raíz cuadrada

$x^2 \pm 2xy + y^2 = (x \pm y)^2$	del trinomio, se multiplica así mismo o se eleva al cuadrado.
<p>Trinomio de la forma</p> $ax^2 + bx + c; \quad a = 1$	<p>El trinomio se descompone en dos factores binomios cuyo primer término es x, o sea la raíz cuadrada del primer término del trinomio. En el primer factor, después de la x se escribe el signo del segundo término del trinomio, y en el segundo factor después de x se escribe el signo que resulte de multiplicar el signo del segundo término del trinomio por el signo del tercer término del trinomio. Si dos factores binomios tienen en medio signos iguales se buscan dos números cuya suma sea el valor absoluto del segundo término del trinomio y cuyo producto sea el valor absoluto del tercer término del trinomio. Estos números son los segundos términos de los binomios. Si los dos factores binomios tienen en medio signos distintos se buscan dos números cuya diferencia sea el valor absoluto del segundo término del trinomio y cuyo producto sea el valor absoluto del tercer término del trinomio. El mayor de estos números es el segundo término del primer binomio, y el menor, el segundo término del segundo binomio.</p>
<p>Trinomio de la forma</p> $ax^2 + bx + c; \quad a \neq 1$	<p>Multiplicamos el coeficiente a del factor ax^2 por cada término del trinomio, dejando esta multiplicación indicada en el término bx de la manera $b(ax)$, y el término ax^2 reescrito de la forma $(ax)^2$. Se descompone el trinomio en dos factores binomios cuyo primer término será la raíz cuadrada del término $(ax)^2$ la que sería ax. El signo del primer binomio será el mismo signo que tenga el término bx, el signo del segundo binomio será igual a la multiplicación de los signos de bx y de c. Se buscarán los segundos términos de los binomios según el procedimiento cuando $a = 1$. Al producto resultante lo dividimos entre el factor a, con el fin de no variar el valor del polinomio, el valor de a se debe descomponer en dos números, tal que estos números dividan al producto de binomios.</p>

Tabla No. 2. Contenido de Factorización. Elaborada por investigadoras.

Note que cada una de las expresiones anteriores puede ser comprobada al realizar los factores del lado derecho.

Descripción del Método

Una investigación científica es el conjunto de pasos, que se aplican para indagar, comprobar o proponer acerca de un tema, dando como resultado la solución de un problema u observaciones que explique un objeto de estudio. (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014) Define la investigación como “conjunto de procesos sistemáticos, críticos y empíricos que se aplican al estudio de un fenómeno o problema”.

En toda investigación es necesaria la definición de un enfoque que ayude a guiar la ruta que ésta llevará. Para ello es necesario como primer término tener claramente cuál será la problemática o estudio a realizar, para determinar cuál de los tres enfoques de investigación (cuantitativos, cualitativos o mixtos) se acopla a la investigación a realizar. A continuación se amplía cada uno de los enfoques de investigación.



Figura 1. Proceso cuantitativo. (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014)

Enfoque Mixto

El enfoque mixto es la combinación del enfoque cuantitativo y cualitativo. En éste enfoque se utilizan fuentes de información y tipos de datos como pruebas de laboratorio, entrevistas en las cuales se incluyan preguntas abiertas y cerradas, observación, etc. ya que en ellas se analizan datos cuantitativos y cualitativos generando una información en conjunto denominada mixta. Las técnicas utilizadas dependerán de las necesidades, el contexto, los recursos,

circunstancias pero sobre todo del planteamiento del problema. (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014) citando a Chen (2006) define al enfoque mixto “ como la integración sistemática de los métodos cuantitativos y cualitativos en un solo estudio con el fin de obtener una “fotografía” más completa del fenómeno, y señala que éstos pueden ser conjuntados de tal manera que las aproximaciones cuantitativas y cualitativas conserven sus estructuras y procedimientos originales; o bien, que dichos métodos pueden ser adaptados, alterados o sintetizados para efectuar la investigación y lidiar con los costos del estudio”.

Enfoque de la Investigación

Por la naturaleza de la investigación el enfoque a utilizar será cualitativo a través del método descriptivo en el cual se observará y describirá el comportamiento que tiene el profesor en el proceso de enseñanza de Productos Notables y Factorización de Polinomios de segundo orden en el aula de clases. Los instrumentos a usar en el desarrollo de éste estudio serán la entrevista y la observación de clases, con la finalidad de obtener información sobre la aplicación de técnicas didácticas que emplea comúnmente el docente. Posteriormente proponer una estrategia didáctica innovadora para apoyar a los docentes como un refuerzo de la enseñanza de los temas descritos anteriormente.

POBLACIÓN Y MUESTRA

La población objeto de investigación estará constituida por 7 profesores de matemáticas de las carreras de Ingeniería Petrolera, Agrotecnología y en Seguridad y Automatización Industrial de la Universidad Politécnica del Golfo de México, localizada en el municipio de Paraiso, Tabasco.

Muestra

Para el cálculo de la muestra en poblaciones extensas es necesario realizar un cálculo mediante el sistema del muestreo aleatorio simple, utilizando la siguiente fórmula:

Para la determinación de la muestra de investigación, no es necesario el cálculo del muestreo aleatorio simple, ya que la población está conformada por 7 docentes que imparten las materias de matemáticas de las carreras de ingeniería de la UPGM, los cuales serán entrevistados y observados para la obtención de datos confiables de la información relevante a la investigación.

FUENTES PARA LA OBTENCIÓN DE LA INFORMACIÓN

La información necesaria para la investigación se obtendrá directamente de los profesores de las materias de matemáticas de las carreras de ingeniería de la UPGM. Se utilizará una guía de entrevista y un check list diseñados por el equipo de investigación, para la obtención de información.

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

A continuación se describen los resultados obtenidos de las entrevistas.

¿Que dificultades ha tenido en el proceso de enseñanza de los temas de productos notables y factorización?(en cuanto a: institución, infraestructura, alumnos y/o personales).

Los estudiantes del nivel medio superior aspirantes universitarios, muestran poca comprensión en el análisis hacia el aprendizaje de las matemáticas en general, por ello cuando ingresan a la universidad carecen de los conocimientos básicos, debido a esto la mayoría de los estudiantes tienen dificultades para aprobar asignaturas de matemáticas en los primeros ciclos durante su carrera profesional, por lo cual estos alumnos de acuerdo al programa educativo que maneja la institución no serán competentes. Ya que el programa educativo de ingeniería que maneja la UPGM exige tener conocimientos de matemáticas básicas, mismos con los que no cuentan, por tal motivo los maestros deben de buscar nuevas estrategias didácticas para el proceso de enseñanza aprendizaje.

Por otra parte el problema que subsiste es que la universidad no cuenta con recursos para la compra de software matemático que apoye el aprendizaje de los temas de Productos Notables y Factorización de Polinomios de segundo orden. Se pueden encontrar en la red software libre que puede ser utilizado en los salones de clases, sin embargo otras de las dificultades que se presenta es la fallas en el servidor de wi-fi, ya que la matrícula a aumentado y la capacidad de abastecimiento ya no es suficiente. Aunado a esto los alumnos en su mayoría no cuenta con un equipo de cómputo

propio.

En cuanto a utilidad, ¿Qué importancia le da usted a los temas de Productos Notables y Factorización de Polinomios de segundo orden?

Los profesores mencionan que son muy importantes dichos temas, ya que por tratarse de carreras de ingeniería, se requiere tener conocimientos básicos de factorización y productos notables de polinomios de segundo orden, permitiendo posteriormente obtener un buen desempeño en las asignaturas propias de cada carrera.

¿Qué estrategia(s) didáctica(s) utiliza para exponer esos temas? ¿Han funcionado?

Los maestros describen que han utilizado diferentes métodos para la explicación de los temas, de los mencionados se encuentran el aprendizaje basado en problemas, las representaciones geométricas y el uso de fórmulas. Debido a los diferentes estilos de aprendizaje se ha observado que cuando se utiliza solo uno de los métodos mencionados, no se logra el aprendizaje en la mayoría de los alumnos, lo cual se ve reflejado en el alto índice de reprobación. Sin embargo al implementarse 2 o mas estrategias se logra una mayor aprobación aunque esto en ocasiones es imposible debido al poco tiempo asignado a los temas por lo que se facilitaría este aprendizaje haciendo uso de las TIC'S.

¿Utiliza tecnología como complemento para impartir sus clases? ¿Cuales?

La mayoría de los profesores que se entrevistaron mencionan que no utilizan tecnología como complemento en el desarrollo de sus clases. De los maestros que si utilizan tecnología, comentan que usan el software libre Geogebra, sin embargo no se cuenta con los espacios ni equipos requeridos en horas de clases.

Considera que la implementación de una estrategia didáctica innovadora, que apoye a la enseñanza de los temas mencionados, ¿facilite la comprensión de éstos?

Los profesores opinan que apoyándose en sistemas didácticos digitales haciendo uso de las TIC'S, se facilitaría la comprensión de los temas. Ya que el desarrollo de esta a través de juegos mejoría la comprensión de análisis de los estudiantes, captando la atención, propiciando la participación y el trabajo en equipo.

OBSERVACIÓN

El objetivo de la observación es visualizar como el docente desarrolla sus clases de Productos Notables y Factorización de Polinomios de segundo orden.

Despues de presentarnos con el profesor de manera imprevista, solicitamos su autorización para presenciar sus clases de los temas mencionados, los resultados observados se describen a continuación:

El papel desempeñado por el profesor y estudiante fue el de emisor y receptor, respectivamente.

Los grupos están integrados de 25 a 38 alumnos.

Cuando había menor cantidad de estudiantes, el profesor tenía mayor control de grupo.

La actitud de los estudiantes era diferente dependiendo del tipo de estrategia que desarrollaba el profesor.

Algunos profesores mostraban que no preparaban su clase, ya que no contaban con una planeación adecuada.

Debido a que no se puede acceder a los centros de cómputo e internet cuando se requiere, las clases prácticas se tornan explicativas perdiendo el interés de los alumnos.

DISCUSIÓN

En base al análisis de los resultados obtenidos de la entrevista aplicada a 7 docentes de la UPGM, podemos determinar lo siguiente:

En la primer pregunta que se les formulo ¿Que dificultades ha tenido en el proceso de enseñanza de los temas de Productos Notables y Factorización de Polinomios de segundo orden?(en cuanto a: institución, infraestructura, alumnos y/o personales), los docentes coincidieron en que los estudiantes muestran poca comprensión de análisis hacia el aprendizaje de las matemáticas en general, dicha problemática se puede sobre llevar mediante un sistema didáctico que le permita alcanzar la comprensión deseada del tema, como lo menciona (Muñiz, Alonso, & Rodríguez,

2014) La importancia de la búsqueda de nuevas estrategias didácticas sirve para propiciar en los estudiantes mayor interés por el aprendizaje de Productos Notables y Factorización; además, se observa un cambio en su forma de razonar, analizar y utilizar el concepto de la Factorización y Productos notables en el contexto, obteniendo un aprendizaje más significativo y no mecánico o repetitivo. Ya que se incrementa el interés en los estudiantes y la disposición para el aprendizaje, pues a partir del análisis y de los resultados, se evidencia que los estudiantes logran un mayor nivel de comprensión, de acuerdo a la forma como se enfrentan a las diferentes actividades propuestas. Que nos lleven a la aplicación de nuevas estrategias pedagógicas, que nos ayuden a la comprensión y análisis del mismo, con el fin de que los estudiantes alcancen sus competencias; aunado a este cuestionamiento hacemos referencia a la falta de adquisición por la institución de los software matemático que apoyen el aprendizaje de los temas de Productos Notables y Factorización de segundo orden, ya que los que podemos encontrar en la red no pueden ser usados en las aulas, porque no se cuenta con la capacidad para alimentar la demanda de la creciente matrícula haciendo esto insuficiente, y los alumnos no todos cuentan con la capacidad económica para la adquisición de equipos portátiles.

El segundo cuestionamiento formulado a los docentes. En cuanto a utilidad, ¿Qué importancia le da usted a los temas de Productos Notables y Factorización de Polinomios de segundo orden? los profesores mencionan que son muy importantes dichos temas, ya que por tratarse de carreras de ingeniería, se requiere tener conocimientos de estos, para cursar asignaturas subsecuentes de matemáticas y de su área. En base a lo expresado por los maestros entrevistados se ha detectado que existe una necesidad de implementar un software educativo e interactivo a los estudiantes de primer semestre de Ingeniería, en las materias básicas con el fin de mejorar y avanzar en las asignaturas que requieren la utilización de los Productos Notables y Factorización de Polinomios e segundo orden, el cual se vera reflejado en el mejoramiento y rendimiento académico en asignaturas como lo son Diseño de Circuitos Analógicos y Digitales, Programación, Electronica, Microprocesadores y Microcontroladores, Fluidos, Matematicas Financieras, Ecuaciones Diferenciales, Econometria, entre otras, asi mismo se podrá motivar a los estudiantes desde una perspectiva innovadora, dinámica que ayude a lograr el aprendizaje analítico, utilizando nuevas herramientas tecnológicas asi como son las TIC'S en el area de matematicas con el fin de mejorar el rendimiento en la asignatura (El Hamra Herrera & Díaz Rojas, 2015).

Continuando con la discusión podemos retomar el tercer punto donde los maestros encuestados nos contestaron la siguiente pregunta ¿Qué estrategia(s) didáctica(s) utiliza para exponer esos temas?¿Han funcionado?.

A lo que analizando dichas respuestas considieron, que ellos utilizan diferentes métodos para la explicación de los temas de Productos Notables y Factorización de Polinomios de segundo orden como son el aprendizaje basado en problemas, las representaciones geométricas y el uso de fórmulas. Se ha observado que al aplicar solo uno de estos métodos la mayoría de los alumnos no logran generar un aprendizaje, debido a que manejan diferentes estilos de aprendizaje como nos muestra Gardner en su teoría de inteligencias multiples donde se logran identificar y definir los ocho tipos de inteligencias distintas con el fin de desarrollar el aprendizaje basado en competencias; mismo que no se puede llevar a cabo en un salón de clase ya que la mayoría de los alumnos reflejan un alto índice de reprobación. Sin embargo al implementarse 2 o mas estrategias se logra una mayor aprobación aunque esto en ocasiones es imposible debido al poco tiempo asignado a los temas por lo que se facilitaría este aprendizaje haciendo uso de las TIC'S.

De acuerdo con las preguntas encuestadas a los docentes, se les pregunto la importancia de utilizar tecnología como complemento para impartir sus clases y cuales han utilizado, a lo que contestaron la mayoría, que no utilizan nignun tipo de tecnología debido a la escasa infraestructura con que cuenta la institución y los maestros que logran utilizarla se apoyan en el software libre Geogebra.

Para finalizar la discusión de esta investigación analizamos el ultimo cuestionamiento realizado a los profesores que hace referencia a si consideran que la implementación de una estrategia didáctica innovadora para apoyar la enseñanza de los temas de Productos Notables y Factorización de polinomios de segundo orden les permitirá facilitar la comprensión de estos, a lo que los profesores respondieron que apoyándose en sistemas didácticos digitales haciendo uso de las TIC'S facilitaría la comprensión de los temas, ya que son una de las principales razones para utilizar los juegos como recurso didáctico en el aula, a través de ellas se pueden implementar actividades atractivas y aceptadas con facilidad por los estudiantes que las encuentran novedosas, las reconocen como elementos de su realidad y desarrollan su espíritu competitivo. Como nos explica (Chamoso, Durán, Lalanda, García, & Rodríguez, 2004) que

el juego estimula el desarrollo social de los estudiantes, favoreciendo las relaciones con otras personas, la expresión, la empatía, la cooperación y el trabajo en equipo, la aceptación y seguimiento de unas normas, la discusión de ideas, y el reconocimiento de los éxitos de los demás y comprensión de los propios fallos.

Esta conclusión nos lleva a discernir que las estrategias a utilizar en la enseñanza aprendizaje en el manejo de Productos Notables y Factorización de Polinomios de segundo orden deben ser actividades lúdicas, por ejemplo el uso de sistemas embebidos, que deben combinar juegos tanto individuales como colectivos. Para que el alumnado aprenda a ser autónomo y a resolver situaciones por sí mismos, además de prosperar en su competencia social, e intelectual, ya que la educación debe ser integral, manejando así los valores del Ser ya que es un pilar importante en las dinámicas de juegos, la cooperación, la madurez, la tolerancia, la solidaridad, el respeto, la participación, la justicia, la igualdad, disciplina etc., que deben estar presentes en todo momento.

Referencias bibliográficas.

BIBLIOGRAFÍA

- Alsina, C. (2007). Educación matemática e imaginación. UNION, 9-17.
- Argudín, Y. (2001). Bachverdiu.com. Obtenido de <http://www.bachverdiu.com/content/Academias/COMPETENCIAS/COMPETENCIAS/EDUCACION%20BASADA%20EN%20COMPETENCIAS.doc>.
- Baldor, A. (2012). Álgebra. México: Patria.
- BIOPSIKOSALUD. (2013). BIOPSIKOSALUD. Obtenido de <http://biopsikosalud4.webnode.com.ve/psicologia/enfoque-conductista/>
- Blatner, A., & Blatner, A. (1997). The Art of Play. New York: Brunner/Routledge.
- Blog de Enseñanza Programada. (14 de Octubre de 2014). Blog de Enseñanza Programada. Obtenido de <http://blogdeensenanzaprogramada.blogspot.mx/2011/10/el-conductismo-y-la-ensenanza.html>
- Chamoso, J. M., Durán, J., Lalanda, J. M., García, J. F., & Rodríguez, M. (2004). Análisis y experimentación de juegos como instrumentos para enseñar matemáticas. SUMA, 47-58.
- Corbalán, F. (1996). Estrategias utilizadas por los alumnos de secundaria en la resolución de juegos. SUMA, 21-32.
- De la Fuente, G. (2010). monografias.com. Obtenido de <http://www.monografias.com/trabajos98/formacion-basada-competencias/formacion-basada-competencias.shtml>
- De Torres, M. (2001). El juego en el aula: una experiencia de perfeccionamiento docente en Matemática nivel institucional. SUMA, 23-29.
- Díaz Barriga, Á. (2011). Competencias en educación. Corrientes de pensamiento e implicaciones para el currículo y el trabajo en el aula. Iberoamericana de Educación Superior (RIES), II, 5.
- Edo, M., Baeza, M., Deulofeu, J., & Badillo, E. (2008). Estudio del paralelismo entre las fases de resolución de un juego y las fases de resolución de un problema. UNION, 61-75.
- El Hamra Herrera, S., & Díaz Rojas, H. J. (2015). Metodo de Aprendizaje Educativos de Productos Notables y Factorización. RIUC, 80.
- Gairín, J. M., & Muñoz, J. M. (2006). Moviendo fichas hacia el pensamiento matemático. SUMA, 15-29.
- Galeano, G. (2009). Programación de Sistemas Embebidos. México: AlfaOmega.
- García, J. A. (2008). Génesis histórica y enseñanza de las matemáticas. Revista Iberoamericana de Educación Matemática, 61-87.
- Sierra, A. (2010). registromodeloeducativo.com. Obtenido de <http://registromodeloeducativo.sep.gob.mx/Archivo;jsessionid=0074a091396f221978ad424c9f87?nombre=24721-ESTRATEGIAS+DE+ENSEÑANZA+Y+DE+APRENDIZAJE.pdf>
- Somerville, I. (2005). Ingeniería de Software. Madrid: PEARSON, EDUCACIÓN, S.A.
- Ulloa, J. (19 de Julio de 2009). es.slideshare.net. Obtenido de <http://es.slideshare.net/yadyrau/conductismo-en-la-educacion>

Modelo Matemático para Estimar la Viscosidad de Crudos Pesados de la Región Norte

Edel Antonio Bustos Ing¹, M.C. Nora Alicia Purata Pérez², Ing. Carlos Benitez Toledo³

Resumen—Manejar y procesar crudos no convencionales en su forma natural presenta grandes desafíos técnicos debido a que se caracterizan especialmente por su alta viscosidad. Parte de la problemática se debe al tratar de estimar sus viscosidades para una pronta toma de decisiones debido a que la mayoría de las correlaciones propuestas para predecirla han sido desarrolladas para crudos ligeros y de otras regiones productoras que al aplicarlas a crudos mexicanos y con baja gravedad API se obtienen grandes porcentajes de desviación. Se propone un nuevo modelo matemático para estimar la viscosidad de crudos pesados de la Región Norte de México, validado con propiedades y datos de viscosidades experimentales de crudos con gravedad API entre 11.9 a 22.8°.

Palabras clave — Crudo pesado, Gravedad API, Viscosidad, Correlación.

Introducción

Se han propuesto varias correlaciones para predecir la viscosidad en crudos, existen dos tipos reportadas en la literatura: aquellas que utilizan condiciones o propiedades como la temperatura, presión y gravedad específica; y las que utilizan la composición del crudo, punto de ebullición normal y temperatura de punto de escurrimiento. Adicionalmente, se puede estimar por métodos basados en la ecuación de los estados correspondientes (Sánchez-Minero et al. 2014).

En este trabajo se propone un nuevo modelo matemático para estimar la viscosidad de crudos pesados de la Región Norte, que será validada comparándola con correlaciones existentes y usando datos de viscosidades experimentales de crudos mexicanos con gravedad API entre 11.9 a 22.8°.

En la Figura 1 se muestra la apariencia física de un crudo pesado.



Figura 1. Muestra de crudo pesado.

Descripción del Método

Se propusieron los siguientes objetivos específicos.

- Revisar correlaciones existentes en la literatura para estimar viscosidades de crudo.
- Determinar parámetros y constantes propias del modelo matemático propuesto.
- Validar el modelo matemático obtenido mediante datos de viscosidades experimentales de crudo pesado.

¹ Edel Antonio Bustos Ing. es Estudiante de Maestría en Ingeniería en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco. abustos@imp.mx (autor corresponsal).

² La M.C. Nora Alicia Purata Pérez es Maestra en Ciencias en Ingeniería Química, profesora de tiempo completo en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco. npurata@hotmail.com

³ El Ing. Carlos Benitez Toledo es Encargado de laboratorio de Petrofísica y Análisis PVT Sección Cactus en el Instituto Mexicano del Petróleo Región Sur. cbenitez@imp.mx

- Comparar el modelo matemático con expresiones reportadas en la literatura.

Comparar la estimación de algunas correlaciones utilizando valores de viscosidad de crudos con gravedad API de 11.9 a 22.8 (Figura 2).

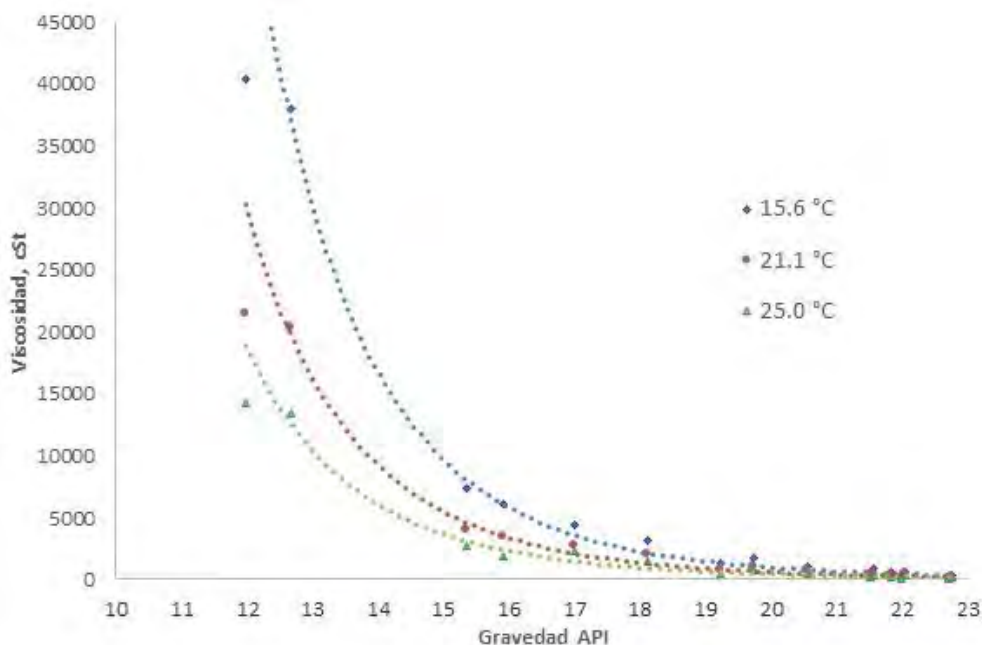


Figura 2. Viscosidad en función de Gravedad API.

La precisión que presenta cada correlación se determinó mediante el porcentaje de error absoluto medio (%EA) con la ecuación 1.

$$\%EA = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left(\frac{\mu_{cal} - \mu_{exp}}{\mu_{exp}} \right) * 100 \quad \text{Ecuación 1}$$

Donde n es el número total de datos experimentales, μ_{exp} el dato experimental de la viscosidad y μ_{cal} el dato de viscosidad calculado.

Resumen de resultados

Concentrado de correlaciones revisadas

Modelo de predicción de viscosidad para crudos pesados kuwaití a temperaturas elevadas.

La mayoría de las correlaciones publicadas tienen buen desempeño a temperaturas del yacimiento, sobre todo para crudos convencionales. Sin embargo, hacen falta métodos fiables para la estimación de la viscosidad debido a la escasez de datos sobre el petróleo a temperaturas elevadas. En este estudio, se midió la gravedad API y la viscosidad de 50 muestras de crudo muerto de diversos campos kuwaitíes. Se determinaron viscosidades entre 20 a 160 °C. Los resultados se utilizaron para desarrollar un modelo, el cual es comparado con los ya publicados y probado con datos de crudos muertos pesados de diversas partes del mundo. El modelo propuesto presenta un error absoluto promedio más bajo de 11.04% (Alomair et al. 2014).

Comparación de correlaciones basadas en la gravedad API para predecir la viscosidad de aceite crudo.

Proponen una correlación para la predicción de la viscosidad dinámica de crudos pesados en función de la temperatura absoluta y la gravedad API. Se valida realizando comparaciones con otras correlaciones existentes y

usando valores de viscosidad diferentes a los utilizados en su obtención. La correlación desarrollada presenta una alta precisión para aceites crudos con baja gravedad API (< 21.1 °API) (Sánchez-Minero et al. 2014).

Mediciones y correlación de viscosidades de crudo muerto pesado mexicano.

Presentan datos experimentales de viscosidades dinámicas de crudo muerto pesado de yacimientos mexicanos, que se midieron usando un viscosímetro electromagnético en un rango de temperatura de 397.1 a 300.8 K, gravedad API de 11.5 a 19.4, y a una presión constante de 0.1 MPa. Una correlación fue desarrollada para estimar viscosidades dinámicas de crudos pesados mexicanos basadas en la gravedad API, la temperatura y en 104 datos de viscosidad.

Varios modelos empíricos para estimar la viscosidad se evaluaron utilizando datos de viscosidad de crudos mexicanos. Se encontró que la mayoría de los modelos publicados para predecir la viscosidad de crudos pesados muertos no son fiables en un amplio rango de temperaturas. De un análisis estadístico, se demostró que la correlación propuesta es de las mejores en comparación con las ya publicadas (Mendoza et al. 2013).

Adaptación de Modelos para estimar la viscosidad de mezclas multicomponentes de algunos crudos pesados colombianos.

Correlación para cálculo de viscosidades de mezclas de crudos con diluyentes que considera datos de densidad y viscosidad con 25 tipos de crudos y 11 diluyentes, mejor modelo de Parkash ajustado por una relación lineal a partir de regresión de variables (Orozco y Barrera, 2012).

De todos los datos de viscosidades utilizados se descartan aquellos que presentan mayor desviación a la ecuación de una curva, quedando los datos de viscosidades indicados en el Cuadro 1.

Propiedad	A	B	C	D	E	F
Gravedad específica @ 60/60°F	0.9636	0.9594	0.9388	0.9247	0.9219	0.9175
Gravedad API	15.4	15.9	19.2	21.5	22.0	22.7
Viscosidad (cSt) @						
15.6 °C	7343	6067	1396	441	196	167
21.1 °C	3992	3500	767	309	132	116
25 °C	2675	1835	521	244	102	91
Azufre total (% Peso)	5.5	5.9	3.5	3.2	1.4	1.4
Factor de caracterización (K _{UOP})	11.5	11.5	11.6	11.8	11.6	11.7

Cuadro 1. Propiedades de crudo pesado.

La Figura 3 muestra el %EA para cada correlación considerada en función de la gravedad API del crudo. Se observa que la mayoría arroja altos porcentajes de desviación y en particular a bajas gravedades API.

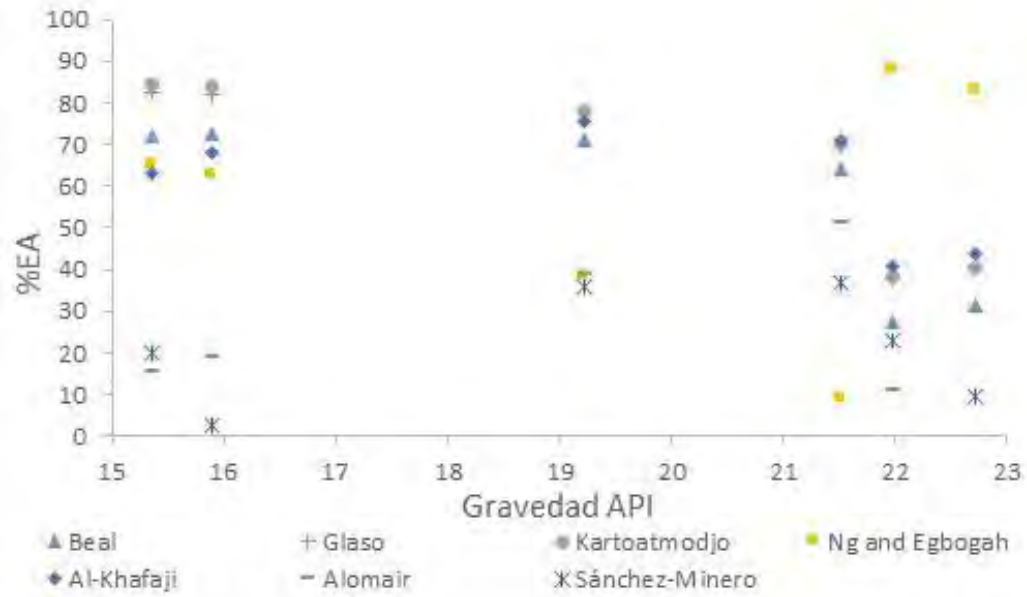


Figura 3. % EA en función del API para diversas correlaciones.

Al graficar la viscosidad en función de la Gravedad API, se observa un comportamiento exponencial cuando la viscosidad es alta y la gravedad API baja.

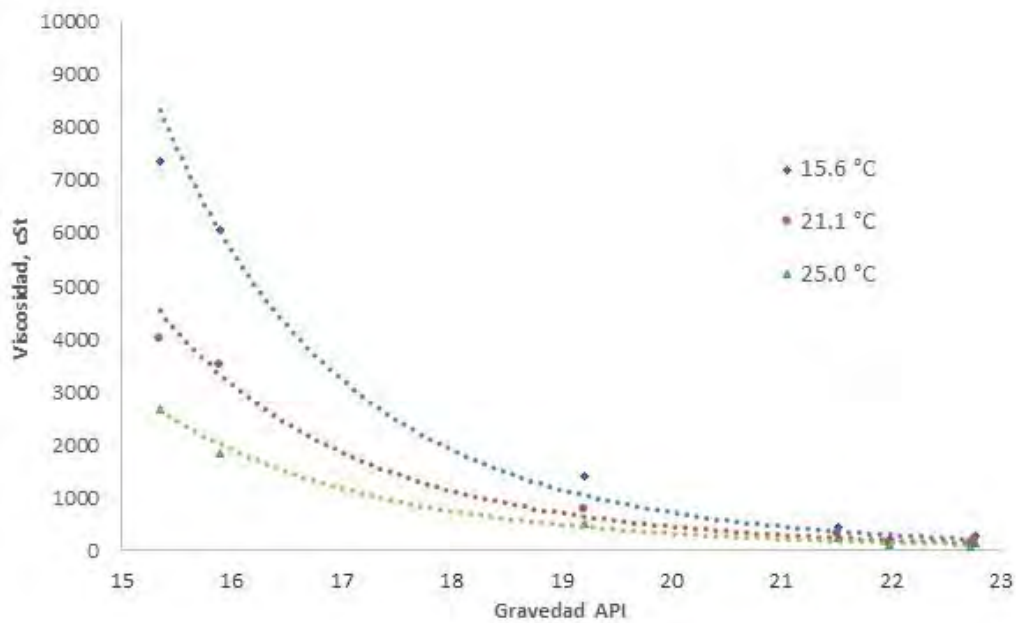


Figura 4. Viscosidad en función de Gravedad API.

La ecuación 2 es la que más se ajusta para estimar la viscosidad en función de la gravedad API:

$$\mu = 9 \times 10^{13} API^{-8.689} \tag{Ecuación 2}$$

Presentando una R^2 de 0.9669.

Conclusiones

Se requiere profundizar en el desarrollo de una correlación sustentada en otros parámetros y datos de viscosidades experimentales de mayor cantidad de crudos pesados mexicanos, con el fin de una mejor predicción de las viscosidades.

Recomendaciones

Los investigadores interesados en profundizar sobre este tema podrían concentrarse en factores como el manejo de crudo pesado emulsionado y ver la influencia de la viscosidad. Siendo un abundante campo todavía por explorarse en lo que se refiere a manejo y procesamiento de crudos no convencionales.

Referencias

- Al-Marhoun, M., "Black Oil Property Correlations – State of the Art," Society of Petroleum Engineers Middle East Oil & Gas Show and Conference held in Manama, Bahrain, 8-11 March 2015.
- Alomair, O., Elsharkawy, A. y Alkandari, H., "A viscosity prediction model for Kuwaiti heavy crude oils at elevated temperatures," Journal of petroleum Science and Engineering 120 (2014).
- Barbosa, F. "Retos en la exploración y producción de petróleo crudo en el sexenio 2012-2018," Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Económicas, 2012.
- Mendoza, J., Álvarez, S., Ramirez, E., Aquino, M. y Orea, P., "Measurements and correlation of Mexican heavy dead crude oil viscosities," Journal of petroleum Science and Engineering 110 (2013).
- Muñoz, M. "Innovación tecnológica en sistemas de bombeo para fluidos de alta viscosidad," Tesis de maestría Instituto Politécnico Nacional, Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Agosto de 2010.
- Orozco, L. y Barrera, R., "Adaptación de Modelos para Estimar la Viscosidad de Mezclas Multicomponentes de algunos Crudos Pesados Colombianos," *Revista Ingeniería y Región No. 9 año 2012*.
- Rodríguez, F. "Retos tecnológicos en la explotación de los yacimientos naturalmente fracturados de la Sonda de Campeche," Seminario en el Instituto de Geofísica UNAM, 11 Junio 2010.
- Romo, D. "El campo petrolero Cantarell y la economía mexicana," *Revista Problemas del desarrollo, 183 (46), octubre-diciembre 2015*.
- Sánchez Minero, F., Sánchez Reyna, G., Ancheyta, J. y Marroquín, G. "Comparison of correlations based on API gravity for predicting viscosity of crude oils," *Revista ScienceDirect Fuel 138 (2014)*.

Página oficial Pemex Exploración y Producción, Producción y Distribución de Crudo y Gas, 2016. <http://www.pep.pemex.com>.

Notas Biográficas

El **Ing. Edel Antonio Bustos**. Este autor es estudiante de Maestría en Ingeniería en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, en Tabasco, México. Terminó sus estudios de licenciatura en Ingeniería Química Industrial en la Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas del Instituto Politécnico Nacional, México, D. F. Ha trabajado en el área de la industria petrolera durante 19 años en el Instituto Mexicano del Petróleo.

La **MC. Nora Alicia Purata Pérez** es Maestra en Ciencias en Ingeniería Química, profesora de tiempo completo en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco.

El **Ing. Carlos Benitez Toledo** es Encargado de laboratorio de Petrofísica y Análisis PVT Sección Cactus en el Instituto Mexicano del Petróleo Región Sur.

SUBSIDIO AL DESEMPLEO COMO HERRAMIENTA PARA ELEVAR LA PRODUCTIVIDAD Y COMPETITIVIDAD LABORAL EN LA MICRO, PEQUEÑA Y MEDIA EMPRESA

Arana Acuña Carlos Alberto¹

Resumen—De acuerdo a la ENAPROCE (2015) tenemos 75.4% en la micro, 13.5% en la pequeña y 11.1% en la mediana empresa de personal ocupado, solo 12.6 % reciben capacitación por parte de las empresas y el resto 87.4% de las empresas no proporcionan ninguna capacitación, de esta información, parte decir, falta de conocimiento actualizados por parte de la clase trabajadora, lo cual nos lleva a una baja productividad y competencia en el ambiente laboral, y si agregamos que los trabajadores no tienen tiempo, ni recursos económicos para llevar una capacitación por su propia cuenta, es aquí donde entra el subsidio al desempleo, herramienta para que los desempleados obtengan ingresos y se capaciten mientras consiguen un empleo digno acorde a su perfil y sin perjudicar el tiempo productivo de las empresas de esta manera hay una constantemente recalificación de los trabajadores.

Palabras clave—subsidio, desempleo, capacitación, productividad.

Introducción

Una de las alternativas para la población económicamente activa que por alguna razón han dejado su empleo es el subsidio al desempleo, con los cambios en la ley federal del trabajo y la baja productividad en el desempeño, México se convierte en un país vulnerable ante la competitividad de las micro, pequeñas y medianas empresas. Un poco más de la undécima parte de las micro, pequeñas y medianas empresas contemplan la capacitación para sus empleados, para las MiPyMES la capacitación se convierte en un gasto que rinde frutos y que sin embargo podrían los recursos ser utilizados en otros rubros de la producción, este gobierno contemplo cambios importantes en la Ley Federal de Trabajo en la cual participaron empresas y sindicatos pero no incluyeron en la reformas un subsidio al desempleo que nos llevaría a la formación profesional del empleado sin que esta sea una carga para las empresas y de esta manera exista movilidad laboral que sin lugar a dudas aumenta la productividad y competitividad laboral, la cual se traduce en mejores beneficios económicos para las MiPyMES., entonces en este artículo explicaré en qué consiste el subsidio al desempleo y los beneficios para los trabajadores, empresas y el país en general.

Objetivo

Debido a la baja productividad y competitividad de la mano de obra en nuestro país, esta investigación tiene como finalidad describir el subsidio al desempleo como una herramienta fundamental para alcanzar la productividad y competitividad en la micro, pequeña y mediana empresa, de igual manera, los trabajadores tengan la oportunidad de conseguir ingresos mientras tienen un trabajo estable acorde a su perfil, sin quitar tiempo de producción a las empresas, así mismo, lograr que los objetivos de los individuos sean iguales a los objetivos de las empresas, de esta manera, conseguir elevar la productividad en las empresas, mientras los trabajadores desempleados puedan continuar con su preparación profesional y laboral, ayudando en la economía de su Estado y por consiguiente su país.

Justificación

La crisis en la mano de obra calificada por la que atraviesa nuestro país, nos permite realizar la presente investigación que busca esclarecer la importancia que tiene el subsidio al desempleo para aumentar la productividad de los recursos humanos, unos de los elementos fundamentales en la micro, pequeña y mediana empresa, debido a la poca inversión que existe por parte de las empresas en la capacitación de sus empleados, con esta herramienta las empresas tienen un margen para invertir en otros rubros que ayuden a mantenerse en un nivel de alta competitividad en el mercado nacional e internacional, además de tener personal altamente calificado para desempeñar bien su puesto de trabajo por lo tanto el sistema permite tener una constante recalificación de los trabajadores. También los trabajadores al tener un respaldo económico que les ayude a mantener sus necesidades básicas para sus familias, pueden

¹ Mtro. Carlos Alberto Arana Acuña Profesor de la Universidad Valle del Grijalva, Campus Pichucalco, Chiapas. carlosaaranaa@hotmail.com

buscar una mejor oportunidad de empleo sin caer en la desesperación y continuar en trabajos que de alguna manera no son productivos.

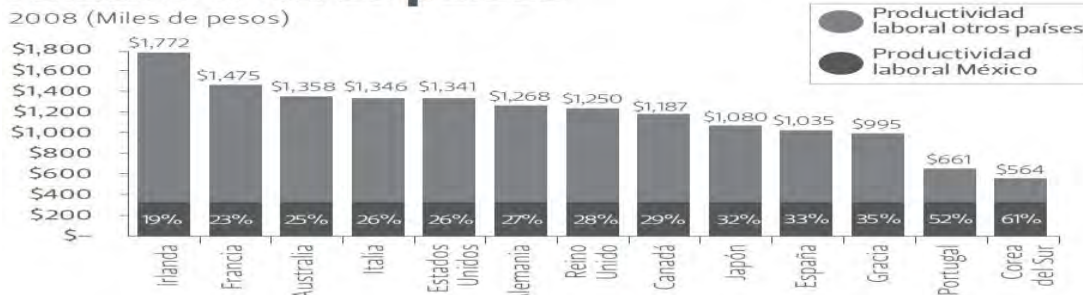
Descripción del Método

Para la realización de este artículo se toma en cuenta la información proporcionada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía INEGI (2014) la cual presenta la Encuesta Nacional sobre productividad y competitividad de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas ENAPROCE (2015), para que el subsidio al desempleo tenga la fuerza necesaria para ser incluida en la Ley federal del Trabajo, debemos saber que la productividad en México está 60% por debajo del promedio de la OCDE según estudio México, Políticas prioritarias para fomentar las habilidades y conocimientos de los mexicanos para la productividad y la innovación (2013), presentado por el Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO), esta baja en la productividad puede explicarse por el bajo nivel de competencia de su fuerza laboral. Las empresas mexicanas invierten poco en investigación, así como capacitación profesional, solo 1% de los profesionistas con nivel superior están en programas para mejorar competencias técnicas, cifra que contrasta con el 25% en los países de la OCDE (2015), entonces la pregunta es ¿por qué no somos productivos? daremos respuesta a esta pregunta.

En la actualidad México requiere de los cambios profundos y materia laboral que ayude a las micro, pequeñas y medianas empresas a contar con la mano de obra calificada y con mayor grado de profesionalización en el campo laboral. Con la filosofía si se protege a quien tiene un trabajo estable, inevitablemente se alzan barreras contra el ingreso al mercado de trabajo de quien no lo tiene, esta protección nos lleva a la baja productividad y competitividad laboral en comparación con otros países CIDAC (2013), un trabajador mexicano en comparación con un trabajador irlandés estamos en 5 a 1 es decir, necesitamos de cinco trabajadores mexicanos para producir lo que hace un trabajador Irlandés como lo muestra (Grafica 1). 4 a 1 de un trabajador australiano y 3 a 1 de un trabajador español

Productividad laboral de México relativo a otros países

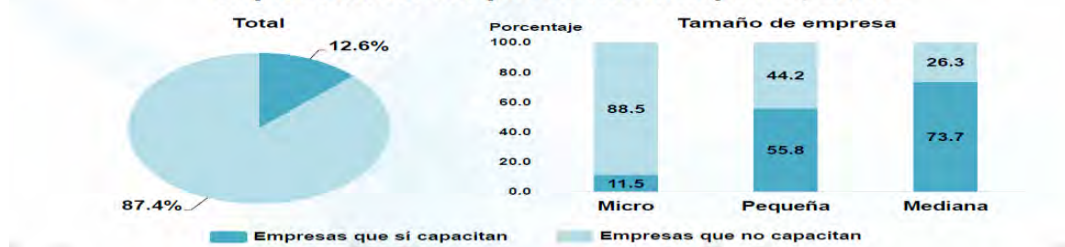
2008 (Miles de pesos)



Fuente: Centro de Investigaciones para el Desarrollo A.C. (CIDAC)

Considerando la ENAPROCE (2015) solo el 12.6% imparten capacitación a su personal, es decir, el 87.4% de las MiPyMES no destinan recursos ni tiempo para la capacitación (Grafica 2).

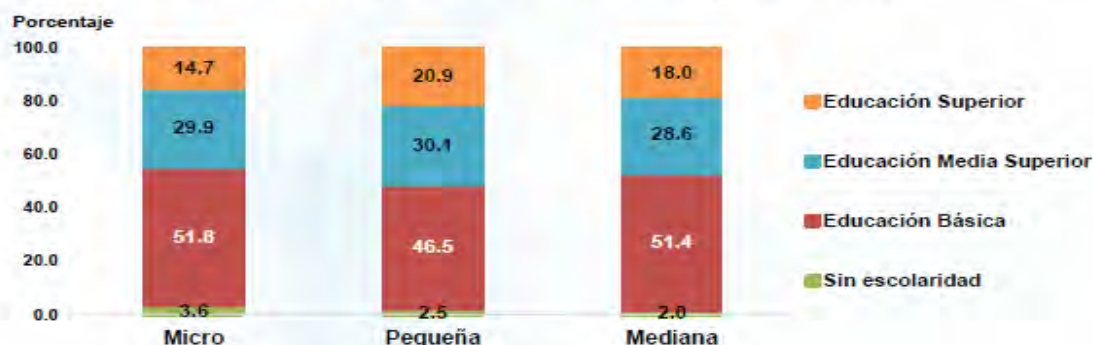
Distribución del número de empresas que imparten capacitación al personal ocupado, 2014



Fuente: INEGI. Citado ENAPROCE (2015) Encuesta Nacional sobre Productividad y Competitividad de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas

De igual manera del personal ocupado alrededor del 52% tienen educación básica y sin escolaridad, mientras que el 48% restante tiene educación superior o educación media (Grafica 3).

Distribución del personal ocupado total según nivel de escolaridad por tamaño de empresa, 2014



Fuente: INEGI. Citado por ENAPROCE (2015) Encuesta Nacional sobre Productividad y Competitividad de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas

De acuerdo INEGI (2016) La población económicamente activa para diciembre 2016 en México es de 54,034,800 de las cuales 52,123,674 están ocupadas y 1,911,126 desocupadas, cabe mencionar que de esta población desocupada que tienen antecedentes laboral con experiencia 1,706,692 y sin experiencia 204,434.

Existen varios factores para que las personas sean o no productivas, una de ellas es la tecnología avanzada que tenga a su alcance por ejemplo una máquina operada manualmente seguramente mantendrá ocupada al trabajador a una máquina automatizada operada con controles eléctricos que ayudan a las personas a realizar otras actividades mientras la máquina hace el trabajo, otro factor importante del cual nos ocuparemos es que las personas con tal de conseguir ingresos económicos rápidos se emplean en trabajos que no va de acuerdo a su perfil y a sus habilidades para desempeñar el puesto de trabajo, es en este rubro donde las empresas pierden capacidad productiva debido que emplean personal que no se encuentra capacitado y tampoco van acorde del puesto ocupado, por eso, el subsidio al desempleo es la clave para lograr una mayor productividad y competitividad laboral y el éxito para las MiPyMES.

Los cambios en nuestra estructura económica en la actualidad sino es acompañada con el subsidio al desempleo es poco probable que funcione, debido que las personas están preocupadas por conseguir trabajos en vez de capacitarse para desempeñar bien su trabajo, esta preparación reflejará percibir mejor salario y mayor productividad. En otros países tienen este seguro de desempleo y de alguna manera ayudan a que la fuerza laboral aumente la productividad.

<i>País</i>	<i>Características</i>
Australia	Seguro incorporado al sistema tributario y es administrado por el <i>department of Human Services</i> . El desempleado puede participar del seguro bajo algunas condiciones referentes a sus propiedades, cuentas de ahorro líquidas, edad, etc.
Canadá	El empleado aporta 1.78% de su salario asegurable (hasta \$44200) al fondo para el seguro de desempleo. Los empleadores contribuyen con 1.4 veces más de lo que aporta el trabajador. El gobierno no contribuye al seguro desde 1994.
China	El seguro de desempleo tiene un nivel fijo de ayuda de acuerdo con la región en la cual se labora. El apoyo debe ser mayor a los estándares mínimos para la vida urbana pero menor al salario mínimo. El empleador aporta el 2% del total de la nómina y el trabajador 1% de su salario.
Japón	El esquema de seguro de desempleo no involucra al gobierno. Las aportaciones
Nueva Zelanda	El Ministerio de Desarrollo Social otorga un pago semanal a personas desempleadas que buscan un trabajo. El monto de ayuda financiera responde a factores como edad, estatus civil y la existencia de hijos.

Estados Unidos	El beneficio de desempleo está ligado al sistema tributario y es un programa que debe ser obligatoriamente incluido en los cálculos de ingresos federales y estatales. Los empleadores deben pagar un impuesto Oaxaca (<i>Unemployment Insurance Tax</i>) si en total pagan una nómina mayor a \$1500 o si la empresa tenía al menos un empleado en cualquier día de la semana durante 20 semana consecutivas o no. (" <i>...employers must pay both state and Federal unemployment taxes if: (1) they pay wages to employees totaling \$1,500, or more, in any quarter of a calendar year; or, (2) they had at least one employee during any day of a week during 20 weeks in a calendar year, regardless of whether or not the weeks were consecutive. However, some state laws differ from the Federal law and employers should contact their state workforce agencies to learn the exact requirements.</i> ")
Brasil	El programa <i>Fundo de Garantia do Tempo de Serviço</i> (FGTS), permite al empleado recibir apoyo financiero en caso de desempleo. Los empleadores deben depositar a una cuenta de ahorro del asalariado el 8% de su sueldo. El seguro de desempleo en Brasil exige haber cotizado en el programa FGTS al menos durante 15 meses. El valor medio actual del beneficio es de R\$ 595 (US\$ 275), o sea 1.3 veces el valor actual del salario mínimo 465 reales.
Suecia, Bélgica, Dinamarca, Finlandia	Éste país sigue el sistema Ghent en el cual los sindicatos, y no aparatos gubernamentales, son los responsables de administrar el pago del seguro de desempleo. Sin embargo el gobierno participa activamente en el subsidio otorgado a dichos fondos. Los sindicatos regulan el esquema de beneficios por
Argentina	El seguro es financiado por un fondo colectivo con aporte de trabajadores (1%)

Tabla 1: Manuel J. Moralo. (2012) Propuesta para incrementar la productividad laboral en México

Flexibilidad laboral

Subsidio, formación y despidos fáciles es una exitosa concertación entre Estado, empresas y sindicatos, el tercer elemento ya se está dando con los cambios en las políticas estructurales de México, pero para lograr una mano de obra calificada y productiva necesitamos los otros dos elementos subsidio y formación.

¿Cómo podemos lograr brindar seguridad a los asalariados y al mismo tiempo libertad a las empresas para prescindir de la mano de obra o renovarla según sus necesidades?

La flexibilidad, es decir, la posibilidad que tienen las empresas de echar trabajadores. El único límite es la discriminación. Esto es lo que nos permite tener una estructura productiva que es libre de invertir e innovar sin límites, es la libertad que nos permite ascender siempre en la escala de la producción con mayor valor agregado.

La seguridad, el Estado debe garantizar a los desocupados un subsidio al desempleo que, en el caso de los ingresos más bajos pueden llegar hasta el 70% del último salario y que en promedio es del 60 y 70 por ciento. Ejemplo si un trabajador después de haber cumplido los requisitos para recibir este subsidio como a ver trabajado por dos años no necesariamente en una misma empresa, y percibía un salario mensual de \$10,000 pesos, podrá recibir hasta \$7,000 pesos en un tiempo determinado mientras encuentra un trabajo que esté de acuerdo a su perfil

Recalificación de los trabajadores desempleados o no debe ser continua, es un aspecto crucial de una política laboral activa, de intensa búsqueda de otro empleo para quienes acaban de perderlo.

La combinación de estos tres elementos da como resultado una gran movilidad laboral, flexibilidad, seguridad y recalificación, un sistema de este tipo sólo puede funcionar sobre la base de una enorme confianza recíproca, y en la certeza de que todos actúan de nombre del interés nacional y no sólo del propio, los mecanismos que regulan el mercado del trabajo deben ser eficientes y no estar plagados de privilegios.

Comentarios Finales

Conclusión

Si bien se han realizado avances significativos con las reformas en educación, telecomunicaciones, hacendarias y laborales, todavía queda realizar algunos cambios que ayuden a la clase trabajadora, esta investigación nos lleva que necesitamos un cambio en la Ley Federal del Trabajo que incluya el subsidio al desempleo como una herramienta para los trabajadores desempleados que tengan un respaldo económico que ayude a cubrir las necesidades básicas de sus familias, como por ejemplo vivienda, luz, agua, canasta básica, transporte, por un tiempo de tres meses mientras consiguen un nuevo empleo o se mantienen en capacitación constante, de esta manera las empresas tendrán los trabajadores calificados que necesitan para elevar la productividad, para ello se necesita de una gran concertación en tres niveles Estado, empresas y sindicatos.

Propuesta

Estos cambios estructurales deben ir acompañados considerando principalmente la seguridad social a los trabajadores esto para que en la realidad el subsidio al desempleo sea la manera más factible que ayude a las micro, pequeñas y medianas empresas a lograr la productividad y competitividad deseada y darles los recursos humanos capacitados necesitamos saber de donde se van obtener los recursos, una propuesta sería que las empresas aportaran el 2% del salario bruto, otra que los trabajadores también aportaran el 2% del salario, además, que el Gobierno tomará en cuenta el subsidio en el presupuesto de egresos, considero que de esta manera se complementaría una partida presupuestal para recursos que apoyen en realidad a la seguridad que requiere en ese momento la base trabajadora y, por último, que estos recursos proporcionados a los desempleados sean reembolsables tan pronto comienzan a trabajar, esto con la finalidad de que estos recursos sean reinvertidos a otros trabajadores que atraviesan la crisis económica laboral.

Referencias

ENAPROCE (2015) Encuesta Nacional sobre Productividad y Competitividad de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas, consultado 25 de febrero 2017.,

http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/encuestas/establecimientos/otras/enaproce/default_t.aspx

Moralo, J. (2012) Propuesta para incrementar la productividad laboral en México, Editorial Banco Interamericano de Desarrollo y Centro Fox

INEGI (2011), Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE), Microdatos de la ENOE consultado 25 de febrero 2017 <http://www.inegi.org.mx/sistemas/microdatos2/encuestas.aspx?c=14439&s=es t>

Revista Forbes (2013) consultado en línea 20 de febrero 2017 www.forbes.com.mx

Santaella, J. (2016) Boletín de prensa núm. 285/16 13 de julio Aguascalientes, ags

Determinación del tiempo estándar en la línea de producción del queso poro en la quesería “El Tigre VI”

Rosa Eva Arcos Juárez¹, Elizabeth Gómez Moreno, Jesús Felipe Mendoza Muñoz³ y Alejandro Arana Paredes⁴

Resumen—La presente investigación se desarrolló en la microempresa Quesería el tigre VI, dedicada a la producción de quesos artesanales en el Municipio de Balancán Tabasco, la finalidad de la investigación es obtener el tiempo estimado para la elaboración del queso poro, a través de la metodología del estudio de tiempos y movimientos, con el fin de determinar el tiempo estándar de cada actividad que se realiza dentro de la empresa. Se analizaron los antecedentes de la situación actual, con el fin de buscar mejoras en el proceso productivo, evitando tareas innecesarias, tiempos muertos e improductivos, operaciones de demora e ineficientes. En la empresa no se cuenta con datos históricos de tiempos para las operaciones realizadas en el proceso productivo, por lo que se realizaron observaciones directas de cada una de las operaciones y se estableció un tiempo aproximado estándar para cada operación, tomando en cuenta las tolerancias de acuerdo al proceso y las condiciones de trabajo. Para el estudio del tiempo se utilizaron: cronometro, tablas de anotación, software para la captura de datos y calculadora. Con esta investigación se resalta la importancia de la determinación de tiempo estándar, ya que gracias a ello las empresas tienen pleno conocimiento de sus capacidades y limitaciones de producción.

Palabras clave— Estudio de tiempos, análisis de movimientos, tiempo estándar, ritmo de trabajo, diagrama de flujo.

Introducción

Desde hace 75 años, la quesería el tigre VI. Se dedica a la elaboración de quesos, donde su producto de mayor demanda es el queso de poro, no obstante, elabora otros tipos de quesos. Para poder incrementar su participación en el mercado, se hizo un estudio de tiempo estándar, con el fin de tener certeza en la planeación y control de la producción y mejorar la calidad de sus productos así mismo lograr competitividad frente a la competencia. Es claro que esto llevará a la optimización de los recursos y a la entrega de órdenes a tiempo garantizando la satisfacción de los clientes lo que se traducirá en beneficios económicos. Para poder llevar a cabo el trabajo se necesitó la cooperación del gerente de la planta para llegar a los trabajadores que son el alma de producción, ya que, realizar un estudio de tiempos no es nada fácil, requiere mucho tacto y poder de convencimiento con los operarios y supervisores, para poder obtener datos certeros, de lo contrario, el estudio puede dar un resultado errado, incoherente e inservible.

Descripción del Método

Reseña de las dificultades de la búsqueda

Este proyecto se llevó a cabo en la quesería el Tigre VI ubicado en el municipio de Balancán, Tabasco; donde el objetivo principal es determinar el tiempo estándar en la línea de producción del queso poro. Se implementó la metodología el estudio de tiempos (Frederick Winslow Taylor, 1881) y movimientos (Frank y Lillian Gilbreth), para llegar a un resultado viable y así incrementar la productividad de la quesería.

Resultados

Para reflejar los resultados obtenidos en la investigación fue necesario dividir los procesos en días, ya que en la elaboración del queso poro se lleva un tiempo de siete días para llegar a su producto final. En el cuadro 1 se muestra los tiempos estándares que se obtuvieron en el primer día de la elaboración del queso poro, demostrando que al eliminar todos los movimientos innecesarios y las demoras se puede reducir el tiempo en cada uno de las operaciones. En cuadro 2 se refleja dos días de preparación y el tiempo llevado a cabo, en el cuadro 3 se refleja tres días de preparación del queso y en el cuadro 4 se muestra el tiempo calculado para llegar al producto final.

Tablas generales de tiempo estándar

Resumen de la primera etapa de elaboración del queso poro				
N° de trabajadores: 2		Área: Producción		
Actividad	TP	FA %	TOL %	TS min
Recepción de leche	00:03:07	90%	4%	00:02:54
Adición de suero ácido a la leche	00:01:38	90%	4%	00:01:31
Reposo de la cuajada	02:04:54	90%	4%	01:56:54
Corte y reposo de la cuajada	01:01:54	90%	4%	00:57:56
Moldeado	00:13:11	90%	4%	00:12:20
Traslado de los moldes	00:03:30	85%	5%	00:03:08
Virado del cuajado de los moldes	00:05:25	85%	5%	00:04:50
Reposo después del último virado de la cuajada en moldes	18:53:16	85%	5%	16:51:26
Total	22:26:55			20:10:59

Cuadro 1. Tiempo estándar del primer día de proceso de la elaboración del queso poro.

Resumen de la segunda etapa de elaboración del queso poro				
N° de trabajadores: 2		Área: Producción		
Actividad	TP	FA %	TOL %	TS min
Traslado de los moldes a la prensa	00:06:01	85%	5%	00:05:22
Prensado	00:10:00	90%	5%	00:09:27
Reposo en prensa	04:09:55	90%	5%	03:56:15
Retirado del prensado	00:09:19	90%	5%	00:08:47
Primer salado y forma adecuada	00:12:45	90%	5%	00:12:02
Maduración parcial de pasta en estante	47:52:42	90%	5%	45:14:42

total	52:40:02			49:46:35
-------	----------	--	--	----------

Cuadro 2. Tiempo estándar del segundo y tercer día de proceso de la elaboración del queso poro.

Resumen de la tercera etapa de la elaboración del queso poro				
N° de trabajadores: 1		Área: Producción		
Actividad	TP	FA %	TOL %	TS min
Segundo salado	00:07:41	90%	5%	00:06:49
Reposo en estante	23:59:59	90%	5%	22:40:46
Frotación y salado	00:05:31	90%	5%	00:05:12
Reposo en estante	24:14:14	90%	5%	22:54:14
Frotación y salado final	00:07:59	90%	5%	00:07:31
Reposo en estante	23:57:21	90%	5%	22:38:17
total	72:32:45			68:32:49

Cuadro 3. Tiempo estándar del cuarto, quinto y sexto día del proceso de la elaboración del queso poro.

Resumen de la cuarta etapa de la elaboración del queso poro				
N° de trabajadores: 2		Área: Producción		
Actividad	TP	FA %	TOL %	TS min
Lavado	00:07:12	90%	5%	00:06:48
Oreado de las piezas	03:03:04	85%	5%	02:43:23
Raspado de la costra	00:16:55	90%	5%	00:15:58
Parafinado	00:16:44	90%	5%	00:15:48
Oreado	00:14:29	90%	5%	00:13:41
Empacado	00:18:59	85%	5%	00:16:55
Total	04:17:23			03:52:33

Cuadro 4. Tiempo estándar del último día del proceso de la elaboración del queso poro.

Resumen de resultados

Actividad	Tiempo anterior	Tiempo actual	Observaciones
Recepción de leche	00:03:07	00:02:54	La entrega de leche estaba lista en la hora indicada
Adición de suero ácido a la leche	00:01:38	00:01:31	
Reposo de la cuajada	02:04:54	01:56:54	
Corte y reposo de la cuajada	01:01:54	00:57:56	
Moldeado	00:13:11	00:12:20	
Traslado de los moldes	00:03:30	00:03:08	
Virado del cuajado de los moldes	00:05:25	00:04:50	
Reposo después del último virado de la cuajada en moldes	18:53:16	16:51:26	Los trabajadores se pusieron de acuerdo del tiempo que debería estar en reposo los moldeados
Total	22:26:55	20:10:59	
Diferencia	02:15:56		
Traslado de los moldes a la prensa	00:06:01	00:05:22	El operario disminuyó sus demoras e incremento su ritmo de trabajo de un 2% a un 5%.
Prensado	00:10:00	00:09:27	
Reposo en prensa	04:09:55	03:56:15	
Retirado del prensado	00:09:19	00:08:47	
Primer salado y forma adecuada	00:12:45	00:12:02	
Maduración parcial de pasta en estante	47:52:42	45:14:42	Se estableció la hora exacta del reposo en estante de acuerdo al tiempo estándar.
Total	52:40:02	49:46:35	
Diferencia	02:53:27		
Segundo salado	00:07:41	00:06:49	Las operaciones se aceleraron de acuerdo al ritmo del trabajador.
Reposo en estante	23:59:59	22:40:46	Los trabajadores estaban pendiente de la hora de reposo.
Frotación y salado	00:05:31	00:05:12	

Reposo en estante	24:14:14	22:54:14	
Frotación y salado final	00:07:59	00:07:31	
Reposo en estante	23:57:21	22:38:17	
Total	72:32:45	68:32:49	
Diferencia	03:59:56		
Lavado	00:07:12	00:06:48	
Oreado de las piezas	03:03:04	02:43:23	Todos los materiales se acercaron para eliminar las demoras y acerar el proceso.
Raspado de la costra	00:16:55	00:15:58	
Parafinado	00:16:44	00:15:48	
Oreado	00:14:29	00:13:41	
Empacado	00:18:59	00:16:55	Se acercaron los materiales y se eliminó algunos movimientos innecesarios.
Total	04:17:23	03:52:33	
Diferencia	00:24:50		

Cuadro 5. Diferencia de tiempo entre el método actual y el anterior

La producción aumentó considerablemente, en comparación a la anterior, el resultado está reflejado en el cuadro 6.

Producción solicitada diaria	Producción anterior	Producción actual
52	33	55
100%	63.46%	105.76%

Cuadro 6. Comparación de resultados.

Conclusión

Con el estudio de tiempos y movimientos que se aplicó en la quesería el tigre se logró una mayor productividad en la producción del queso poro, se aumentó la mano de obra en la elaboración del queso, y se eliminaron los tiempos ociosos de los trabajadores.

Se disminuyó los tiempos muertos, aumentando la capacidad para lograr tener una mayor eficiencia en la línea de producción, esto se logró mediante:

Distribución adecuada de los materiales de trabajo, eliminando todo aquello que estorbe durante la producción. Se diseñó estaciones de trabajo para toda el área de producción y simplificación de movimientos, ya que esta no se

encuentra con el espacio suficiente para que el operador alcanzará el material lo que ocasionaba que su producción del día no estuviera al 100% y perdiera tiempo al identificar el material. A lo que se pretendió llegar con el estudio de tiempos y movimientos es elevar la productividad y generar un beneficio para la quesería el Tigre VI económicamente.

Recomendación

El jefe de planta debe mantener un estricto control en las existencias de materias primas, especialmente la leche para evitar los paros de producción por falta del mismo. Al término de las actividades los trabajadores deben poner sus herramientas de trabajo en el lugar correspondiente, para evitar demoras en su búsqueda y transporte. Tener una buena distribución en el área de trabajo, indicado con señalizaciones. Buena luminosidad dentro del proceso. Utilizar el plan de producción propuesto, para la mejor productividad de la quesería.

Referencias:

Niebel, Benjamín. (1996). Ingeniería industrial. Métodos, estándares y diseño de trabajo. Alfaomega. México, DF.

Cruelles Ruiz José Agustín Ingeniería industrial. Métodos de trabajo, tiempos y su aplicación a la planificación y a la mejora continua. 2013 Alfaomega

GARCÍA Criollo, Roberto Estudio del trabajo, ingeniería de métodos y medición de trabajo. Segunda Edición. Editorial McGraw Hill. México 1999.

Introducción al estudio del trabajo. Publicado con la dirección de George Kanawaty. 4ª. Edición. 2006 Editorial Limusa, S.A DE C.V. GRUPO NORIEGA EDITORES, México.

García criollo, R. estudio del trabajo, Vol. II. Primera edición. Ed. Mc Graw? Hill, México, 1998.

Barnes, M. R, Estudio de tiempos y movimientos, Aguilar, tercera edición, Madrid, 1961.

Mundel, M. E., & Aispuro, F. I. (1984). Estudio de tiempos y movimientos. Compañía Editorial Continental.

Apéndice

1. ¿Por qué es importante determinar el tiempo estándar dentro de una producción?
2. ¿Cuáles son los beneficios al trabajar con el estudio de tiempos?
3. ¿Conoce la empresa cual es el tiempo estándar que se lleva a cabo para realizar un proceso dentro de su producción?

ESTUDIO DE MERCADO DEL QUESO DE PORO DE AGROINDUSTRIAS DEL SUR, S.C. DE R.L. DE C.V.

Rosa Eva Arcos Juárez¹, Elide Gutiérrez Ventura², Daniel Parceró Martínez³ y Héctor Espinosa Luna⁴

Resumen—La presente investigación muestra un estudio de mercado del queso de poro de la marca Balam. En este artículo se presentan los resultados obtenidos desarrollado para la empresa artesanal AGROINDUSTRIAS DEL SUR, S.C. DE R.L. DE C.V., en el que se elabora un estudio de mercado para medir el grado de aceptación del queso de poro, mediante entrevistas de tipo encuestas de satisfacción aplicadas en la ciudad de Palenque, Chiapas, con un nivel de significancia del 94% y un margen de error del 6%, permitiendo mostrar al productor que el producto será aceptado.

Palabras clave—Estudio de mercado, Quesos, Encuestas de Satisfacción, Cliente.

Introducción

La presente investigación es un estudio de mercado del queso de poro para la empresa Balam de AGROINDUSTRIAS DEL SUR, S.C. DE R.L. DE C.V. con el objetivo de medir el grado de aceptación en el municipio de Palenque perteneciente al estado de Chiapas, se realiza en este lugar en base a informaciones del INEGI que nos dice que es una zona con alta población, este proyecto se originó debido a que en los lugares colindantes a Balancán, Tabasco ha tenido mucha aceptación, es por ello que se busca abrir nuevos nichos de mercado para impulsar la demanda del producto y aumentar el ingreso económico a la empresa, dicho proyecto se llevará a cabo mediante una investigación de campo con entrevistas de tipo encuestas de satisfacción que se realizará en esta población para determinar el grado de aceptación del queso de poro, teniendo estos datos se anexaran en tablas y gráficos que se muestran en este documento, para determinar el comportamiento de cada uno de los resultados, así mismo se realizarán una serie de análisis para la distribución del producto hacia el cliente, así como el medio de comunicación que tendrá éste para darlo a conocer a la población en general mediante el diseño de una propuesta de mejora.

Descripción del Método

Identificación del mercado objetivo

El mercado objetivo que se define para este estudio de mercado es para consumidores mayores de 18 años, debido a que cuentan con mayor racionalidad para contestar estas sencillas preguntas que son las encuestas de satisfacción, además de que la mayor parte de esta población objetivo proporciona ayuda económica en sus hogares. De igual forma esta definida para ambos sexos.

Determinación del tamaño de muestra

La muestra se obtendrá mediante la fórmula de muestreo para las poblaciones finitas donde no se conoce la posibilidad de ocurrencia del evento por lo que a p y q se dará un valor máximo de 0.5, de la misma manera e no debe ser mayor a 6%, se utilizará la siguiente fórmula:

$$\text{Fórmula: } n = \frac{z^2 pq N}{Ne^2 + z^2 pq}$$

Teniendo como datos:

n = Tamaño de la muestra

N =Tamaño de la población -----42 947 habitantes (según fuentes de

z = Nivel de confianza -----94%

p =Probabilidad de éxito -----0.5 50%

q =Probabilidad de fracaso -----0.5 50%

e =Margen de error -----6%

En la siguiente tabla se muestra el nivel de significancia que se tomará para dicha fórmula, así mismo se refleja el margen de error que se aplicará, ya con sus respectivos elevados al cuadrado, para este estudio de mercado.

TABLA DE APOYO AL CÁLCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA POR NIVELES DE CONFIANZA									
Certeza	95%	94%	93%	92%	91%	90%	80%	62.27%	50%
z	1.96	1.88	1.81	1.75	1.69	1.65	1.28	1	0.67 45
z ²	3.84	3.53	3.28	3.06	2.86	2.72	1.64	1.00	0.45
E	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09	0.10	0.20	0.37	0.50
e ²	0.00 25	0.00 36	0.00 49	0.00 64	0.00 81	0.01	0.04	0.1369	0.25

Tabla 1.- Cálculo del tamaño de la muestra por niveles de confianza (Rodríguez Solís, 2008)

Sustituimos:

$$n = \frac{z^2 pq N}{N e^2 + z^2 pq}$$

$$n = \frac{(1.88)^2 (0.5)(0.5)(42947)}{(42947)(0.06)^2 + (1.88)^2 (0.5)(0.5)}$$

$$n = \frac{(3.53)(0.5)(0.5)(42947)}{(42947)(0.0036) + (3.53)(0.5)(0.5)}$$

$$n = \frac{37900.7275}{155.4917}$$

$$n = 243.7475$$

$$n = 243 \text{ Encuestas}$$

P y Q son las probabilidades de consumo, en las cuales puede haber posibilidades de consumo (p) o no (q) por parte de los posibles consumidores; se determina que el nivel de significancia sea del 94% (z), teniendo como un margen de error del 6% (e) en las encuestas a realizar. Sustituyendo cada uno de los datos antes expuestos en la fórmula de muestreo para poblaciones finitas, se podrá determinar el tamaño de la muestra adecuado para estimar el porcentaje de aceptación para el queso de poro de Balancán, Tabasco.

El resultado que se obtuvo fue n=243, siendo el número de encuestas que se debe realizar en la ciudad de Palenque, Chiapas, lo que permitirá obtener información confiable llegando a cumplir con el objetivo que se ha planteado en este proyecto.

Tabulación y análisis de datos de las encuestas realizadas

Pregunta N°1. ¿En su hogar consumen quesos?		
Respuesta	Cantidad de personas	Porcentaje
Sí	238	98%
No	5	2%

Tabl1.- Consumo de queso, en la ciudad de Palenque, Chiapas, 2016.

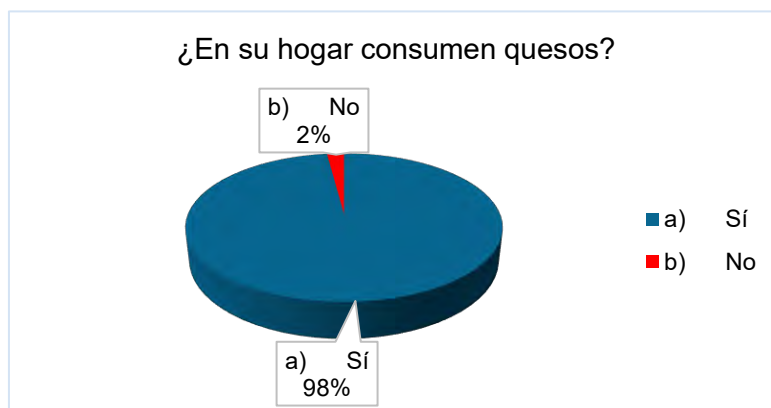


Gráfico 1.- Porcentaje de consumo de queso, en la ciudad de Palenque Chiapas, 2016.

Resultado:

Se obtuvieron resultados favorables en la cuestión de que si la población consume quesos de cualquier índole, como se puede observar en la Tabla 1 alrededor de 238 habitantes dijeron que consumen quesos en sus hogares, siendo este el 98% de respuestas favorables, tan sólo el 2% de habitantes en Palenque no consumen quesos, el resultado se obtuvo de acuerdo a 243 encuestas realizadas en la ciudad de Palenque, Chiapas.

De igual forma como podemos observar en el Gráfico 1 nos muestra el porcentaje de la población que participó en esta cuestión siendo el 98% con respuesta Sí y el 2% con respuesta No, sobre la cuestión de consumo de queso.

Pregunta N°2. ¿Podrías mencionar el nombre del lugar donde consumes tus quesos?		
Respuesta	Cantidad de personas	Porcentaje
Súper Sánchez	26	11%
Bodega Aurreara	20	8%
Chedraui	38	16%
Abarrotes Don Pedro	10	4%
Queseria la Martinika	52	21%

Quesería Melita	18	7%
Quesería Santa Rosa	16	7%
Quesería el Reino	8	3%
Distribuidor ambulante	55	23%

Tabla 2.- Punto de venta donde se consumen quesos en la ciudad de Palenque, Chiapas, 2016.

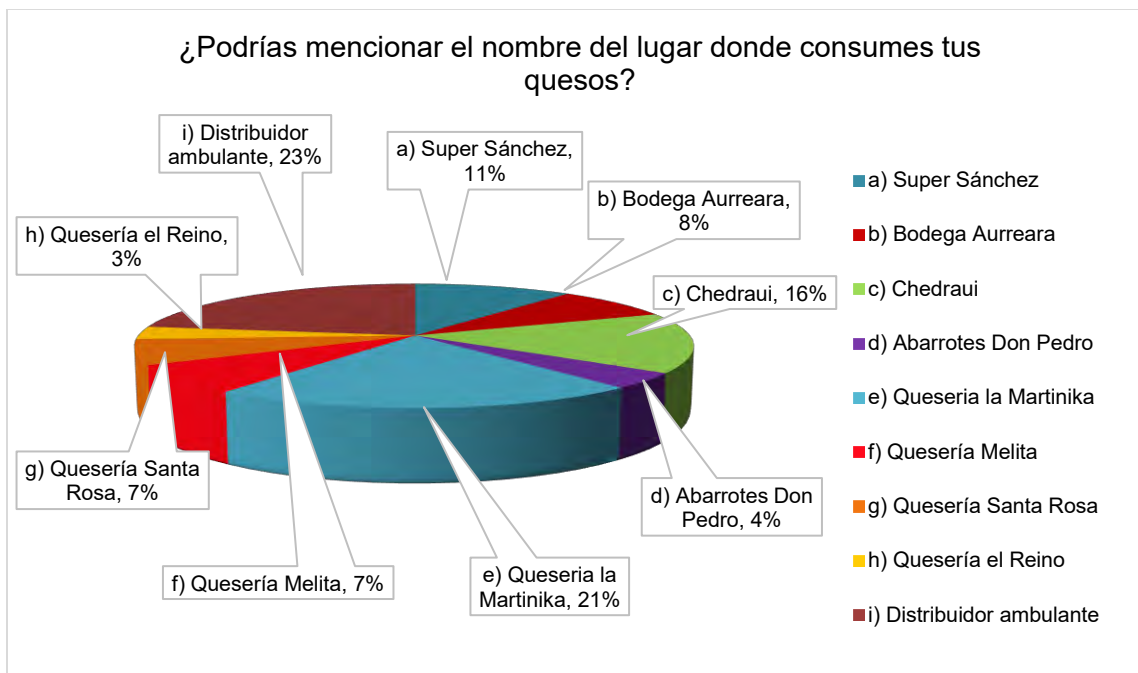


Gráfico 2.- Porcentaje de los puntos de venta donde se consumen quesos en la ciudad de Palenque, Chiapas, 2016.

Resultado:

La siguiente pregunta que se le hizo a la población es, en qué punto de venta consumen sus quesos, los resultados fueron nueve puntos de ventas, entre los que se encuentran; Súper Sánchez con 26 personas, Bodega Aurrera con 20 personas, Chedraui con 38 personas, Abarrotes don Pedro con 10 personas, Quesería la Martinika con 52 personas, Quesería Melita con 18, Quesería Santa Rosa con 16, Quesería el Reino con 8 y por último los distribuidores ambulantes con 55 personas. (ver tabla 2)

Cabe mencionar que los que se destacan con mayor firmeza son los distribuidores ambulantes, así mismo la quesería Martinika.

En el gráfico 2 se observa cada uno de los porcentajes que tienen los tipos de puntos de ventas, éstos son; Súper Sánchez con 11%, Bodega Aurrera con 8%, Chedraui con 16%, Abarrotes don Pedro con 4%, Quesería la Martinika con 21%, Quesería Melita con 7%, Quesería Santa Rosa con 7%, Quesería el Reino con 3% y por último los distribuidores ambulantes con 23%. Siendo éstos los puntos de ventas más destacados en la ciudad de Palenque, Chiapas, como ya se mencionó los distribuidores ambulantes y la quesería la martinika son los abarcan la mayor parte del mercado del queso.

Pregunta N°3. ¿Qué tan frecuente compra sus quesos?		
Respuesta	Cantidad de personas	Porcentaje
1-3 veces por semana	170	70%
Toda la semana	22	9%
Cada mes	36	15%
Otros	15	6%

Tabla 3.- Frecuencia con que compran quesos en la ciudad de Palenque, Chiapas, 2016.

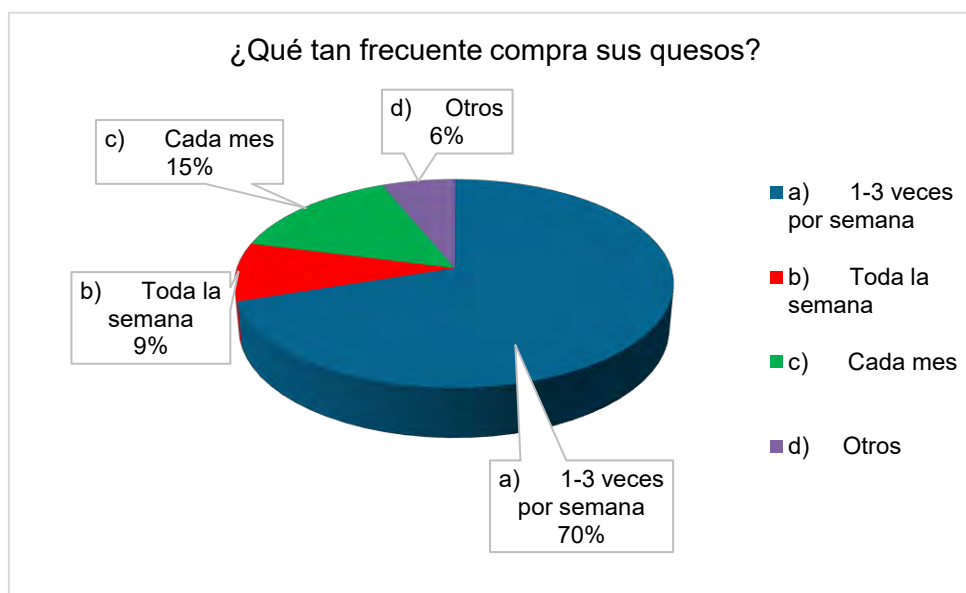


Gráfico 3.- Porcentaje de frecuencia con que compran quesos en la ciudad de Palenque, Chiapas, 2016.

Resultado:

Otro punto de mayor importancia para este estudio de mercado fue, con qué frecuencia compran los quesos en esta población; sobre esto se dieron cuatro incisos; de los cuales alrededor de 170 consumidores dijeron que consumen 1-3 veces por semana, 23 consumidores dijeron que regularmente consumen cada semana, de igual forma 33 personas dijeron que consumen cada mes, así mismo las personas restantes consumen con mucha diferencia de tiempo, comentan que cada mes, cada dos meses, por lo cual se anexó en el inciso d) otros. (ver Tabla 3)

Analizando los porcentajes, se puede decir que el 70% de los habitantes consumen quesos 1-3 veces a la semana, también se tiene que el 9% de los habitantes consumen todos los días, el 15% cada mes, y los restantes son un total del 6% en que varía el tiempo en que consumen quesos, es decir de vez en cuando. (ver gráfico 3)

Pregunta N°4. ¿Le gustaría que se estableciera un punto de venta de quesos de la marca Balam en tu localidad?		
Respuesta	Cantidad de personas	Porcentaje
Si	243	100%
No	0	0%

Tabla 4.- Preferencia por establecer un punto de venta en la ciudad de Palenque, Chiapas, 2016.

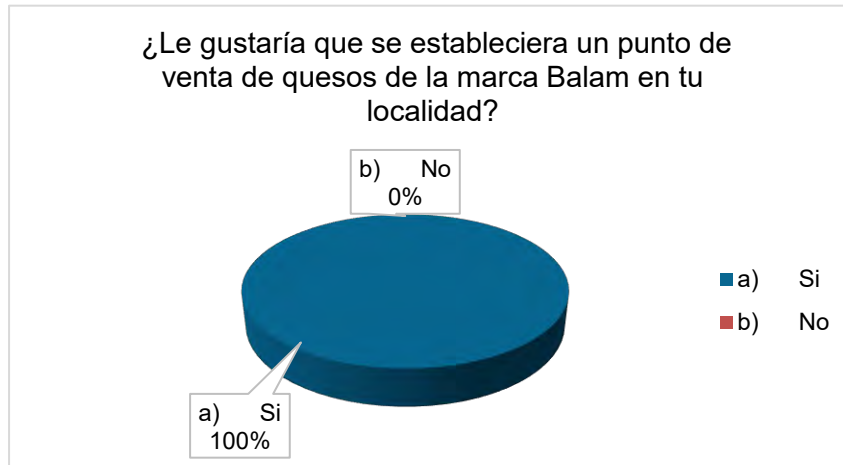


Gráfico 4.- Porcentaje de preferencia por establecer un punto de venta en la ciudad de Palenque, Chiapas, 2016.

Resultado:

Se le preguntó a los 243 personas si les gustaría que se estableciera un punto de venta en su ciudad, en este caso Palenque, Chiapas el 100% de los habitantes encuestados están de acuerdo con un punto de venta. Ésto se ve reflejado en la tabla 4 como en el gráfico 4.

Pregunta N°5. ¿Por qué medios de comunicación le gustaría la publicidad del queso de la marca Balam?		
Respuesta	Cantidad de personas	Porcentaje
Anuncios televisivos	6	3%
Volantes	97	40%
Anuncios radiales	108	44%
Página web	32	13%

Tabla 5.- Medios de comunicación para la publicidad del queso de poro en la ciudad de Palenque, Chiapas, 2016.

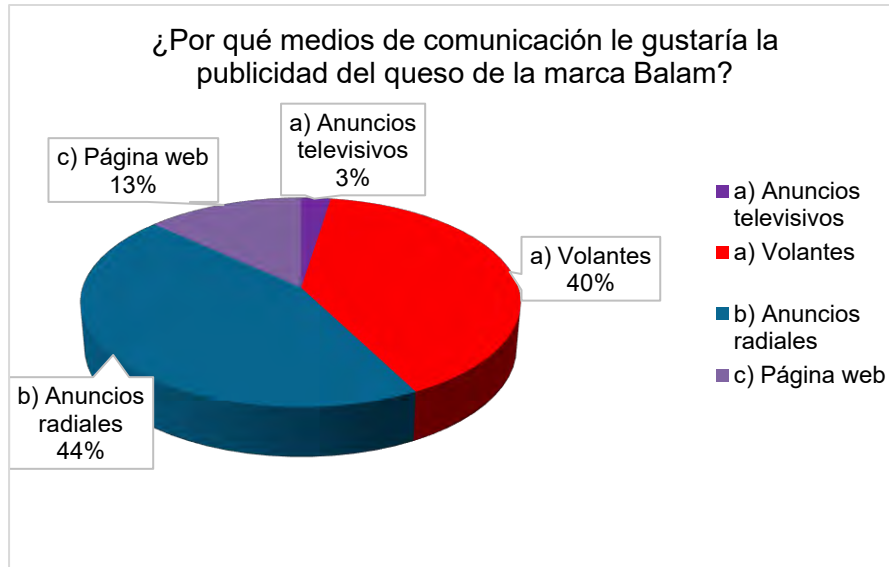


Gráfico 5.- Porcentaje de cada uno de los medios de comunicación para la publicidad del queso de poro en la ciudad de Palenque, Chiapas, 2016.

Resultado:

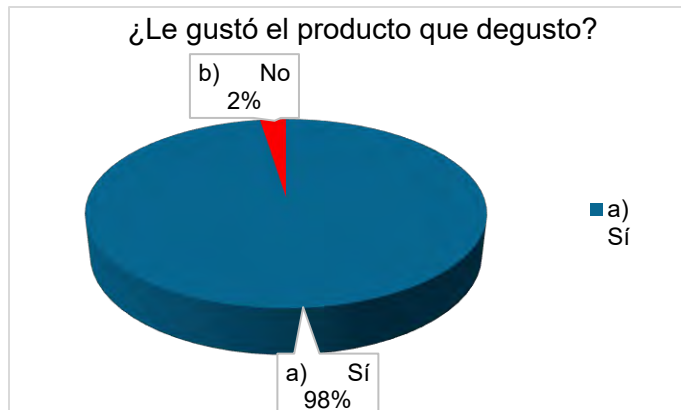
El medio de comunicación donde se publicará este queso podrían ser anuncios televisivos en el cual 6 personas están de acuerdo, 97 personas piensan que sería mejor los volantes, ya que serían más prácticos, 108 personas concuerdan con los anuncios radiales, ya que es el medio más utilizado en esta ciudad, de igual forma 32 personas que se encuentran dentro del rango juvenil están de acuerdo que sea en la página web, debido a que es el medio en el que están más involucrados.

Los anuncios radiales ocupan un 44% de los encuestados de acuerdo con este medio, 40% con volantes, el 13% con páginas web, de igual manera el 3% con anuncios televisivos. (ver tabla 5 y gráfico 5)

Pregunta N°6. ¿Le gustó el producto que degustó?		
Respuesta	Cantidad de personas	Porcentaje
Sí	237	98%
No	6	2%

Tabla 6.- Gusto por la degustación del queso de poro en la ciudad de Palenque, Chiapas, 2016.

Gráfico 6.- Porcentaje del gusto por la degustación del queso de poro en la ciudad de Palenque, Chiapas, 2016.



Resultado:

En base a la degustación del queso de poro que se le ofreció a los habitantes de Palenque, se les hizo la última pregunta a los encuestados, los resultados que obtuvimos fue que 237 personas equivalente al 98% les gustó el queso de poro que degustaron, más sin embargo tenemos que alrededor de 6 personas siendo un equivalente al 2% no les gustó el queso. (ver tabla 6 y gráfico 6)

Comentarios Finales

Resumen de resultados

En este trabajo se estudió la población de la ciudad de Palenque, Chiapas para medir el grado de aceptación del queso de poro de la empresa AGROINDUSTRIAS DEL SUR, S.C. DE R.L. DE C.V. mediante unas encuestas de satisfacción que se le aplicó a la población, dando como resultado que el 98% fue de su agrado el queso de poro y que el 100% de los pobladores estarían de acuerdo con abrir un punto de venta en un local específico estando de acuerdo el 49% de la población de encuestados. ESTO COMO PRIMERA FASE DE LA REALIZACION DEL PROYECTO

Conclusiones

Los resultados demuestran la necesidad de.... Es indispensable que.... La ausencia del factor.... Fue quizás inesperado el haber encontrado que... (Se ha de indicar aquí qué importancia, relevancia, o impacto tienen los resultados de la investigación)

Recomendaciones

Los investigadores interesados en continuar nuestra investigación podrían concentrarse en el factor XY y su influencia en la población rural. Podríamos sugerir que hay un abundante campo todavía por explorarse en lo que se refiere a.... (Se incluyen actividades que se deben hacer en el futuro).

Referencias

- +Plus Empresarial. (10 de mayo de 2015). Importancia de un estudio de mercado. Recuperado el 26 de junio de 2016, de plusempresarial.com/por-que-es-importante-un-estudio-de-mercado/
- Hernández, R. F. (1998). Metodología de la investigación. México: McGraw Hill.
- Mercadeo y publicidad. (2015). Antecedentes de estudio de mercado. Recuperado el 27 de 06 de 2016, de www.consumershead.com/mrhistory.htm/ Publicado en mercadeoypublicidad.com
- México Culinaria Mexicana. (s.f.). Queso de poro. Recuperado el 24 de 06 de 2016, de www.culinariamexicana.com.mx/articulo.php?id=237&page=1#V24FA9LhDMw
- Rodríguez Almeida, A. d. (2013). Sustitucion parcial de cloruro de sodio (Na Cl) por cloruro de potacio (KCl) en queso tipo poro Balancán, Tabasco. . México, Tabasco.
- Rodríguez Solís, S. E. (21 de mayo de 2008). Cómo determinar el tamaño de una muestra aplicada a la investigación archivista. Obtenido de <http://www.monografias.com/trabajo60/tamaño-muestra-archivistica/tamaño-muestra-archivistica2.shtml>
- Villegas, A. (1993). Los Quesos Mexicanos. México: Universidad Autonoma de Chapingo. México: Universidad Autonoma de Chapingo.

APENDICE

Cuestionario utilizado en la investigación

¿Sera factible la creación de un punto de venta en palenque, Chiapas?

APLICACIÓN DE LA SIMULACIÓN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA CICLOVÍA EN ORIZABA, COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SUSTENTABLE

Lic. Mauricio Arenas Cruz¹, Dr. Eduardo Roldán Reyes²,
Dr. Guillermo Cortes Robles³, Dr. Fernando Aguirre y Hernández⁴ y M.C. Marcos Salazar Medina⁵

Resumen—Este proyecto presenta el estudio técnico para la implementación de una ciclovia en el municipio de Orizaba, tomando como base el enfoque de la simulación discreta. La metodología empleada contempla la parte de un monitoreo del tráfico ciclista en distintos puntos de la ciudad, se implementa métodos de evaluación, modelizar las rutas planteadas, efectuar corridas de simulación y determinación de las mejores opciones para la implementación de ciclovia y con ello cuantificar los beneficios proyectados a nivel económico, congestiónamiento vial, e impacto ambiental. Este proyecto respalda la importancia de integrar medios no motorizados en el ámbito de la movilidad urbana.

Palabras clave— simulación discreta, ciclovia, movilidad, impacto ambiental.

Introducción

En este documento se aborda el estudio técnico para la implementación de una ciclovia en la ciudad de Orizaba, Veracruz; donde es notable la necesidad de contar con un espacio dedicado para la circulación de los usuarios de la bicicleta, en gran medida siendo trabajadores de la construcción, obreros y también estudiantes, con ello se atiende la necesidad de contar con espacios que permitan la circulación del tráfico ciclistas, ofertando una manera adicional para el desplazamiento de los habitantes de la ciudad y municipios contiguos, al respaldar la propuesta con los debidos estudios de campo y a nivel documental, permitirá resolver esta necesidad y con ello conocer los beneficios que implica la consideración de la alternativa de desplazamiento no motorizada.

Descripción de la metodología

Monitoreo de diversos puntos de la ciudad

El monitoreo realizado en la ciudad de Orizaba, se hizo en el transcurso de diversas semanas, además de varios puntos de la ciudad y con ello poder identificar el tráfico ciclista, dicho proceso tuvo una duración de poco más de tres meses, dicho periodo siendo del 19 de septiembre de 2016 al 25 de noviembre de 2016; en los siguientes horarios: de 06:30 a 8:30, de 13:30 a 15:30 y de 18:30 a 20:30 horas; los cuales permitieron obtener los resultados consolidados de la tabla 1.

Los resultados expuestos en la tabla 1, reflejan una gran aceptación de la bicicleta, como medio de transporte, por diversos factores que implica el uso de este medio de transporte no motorizado; siendo el caso de un ahorro económico, mejora en las condiciones de salud de quien la utiliza, es por ello evidente el reflejo una clara necesidad de contar con un espacio que permita la circulación sin exponer su integridad física.

Determinación de rutas a partir del monitoreo

A partir de los datos observados en la tabla 1, se puede hacer la propuesta de alternativas que se detallan en la tabla 2, tomando en cuenta la permisibilidad de las calles y/o avenidas de la ciudad, y los datos del tránsito de la ciudad de Orizaba.

Métodos de evaluación implementados

Se integró tres métodos distintos para la evaluación de las alternativas propuestas, de acuerdo al tráfico ciclista obtenido en la fase de monitoreo, siendo uno de ellos el “Análisis Costo-Beneficio” siendo un conjunto de procedimientos analíticos que permiten evaluar y ofrecer alternativas distintas para tomar la mejor decisión para afrontar un problema según expresa (Arroyave Loaiza, 2001); la segunda opción de evaluación fue el “Método de los

¹ Lic. Mauricio Arenas Cruz es Alumno de Maestría en Ingeniería Administrativa en el Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Orizaba, Veracruz. maltovi@hotmail.com (autor corresponsal)

² El Dr. Eduardo Roldán Reyes es Profesor Investigador en el área de Posgrado del Instituto Tecnológico de Orizaba, formando parte del Tecnológico Nacional de México eroldanr@ito-depi.edu.mx

³ El Dr. Guillermo Cortes Robles es Profesor Investigador en el área de Posgrado del Instituto Tecnológico de Orizaba, formando parte del Tecnológico Nacional de México gc_robles@hotmail.com

⁴ El Dr. Fernando Aguirre y Hernández es Profesor Investigador en el área de Posgrado del Instituto Tecnológico de Orizaba, formando parte del Tecnológico Nacional de México faguirre4093@gmail.com

⁵ El M.C. Marcos Salazar Medina es Profesor Investigador en el área de Posgrado del Instituto Tecnológico de Orizaba, formando parte del Tecnológico Nacional de México

factores ponderados” donde se realiza un análisis cuantitativo, donde se hace la comparación entre diversas alternativas para conseguir determinar una o varias localizaciones aceptables válidas (Jarabo Friedrich & Garcia Alvarez); ; para completar la tercia de los métodos de evaluación, se integró el “Proceso Analítico Jerárquico (Analytic Hierarchy Process, AHP)” el cual fue diseñado para cuantificar juicios u opiniones de tipo gerencial sobre la importancia relativa de cada uno de los criterios en conflicto empleados en el proceso de toma de decisiones según menciona (Roche & Vejo, 2005).

Al terminar de desarrollar los tres métodos de evaluación de alternativas, determinadas a partir del monitoreo, se procede a determinar la ruta o rutas con el mejor puntaje o posicionamiento en la evaluación. Dichos datos se encuentran concentrados en el cuadro número 2.

Registro	Día	Ciclistas	Hombres	Mujeres
1	15/09/2016	232	230	2
2	19/09/2016	269	266	3
3	21/09/2016	174	174	0
4	30/09/2016	126	126	0
5	03/10/2016	59	59	0
6	05/10/2016	107	107	0
7	07/10/2016	46	45	1
8	10/10/2016	325	318	7
9	12/10/2016	275	271	4
10	14/10/2016	121	119	2
11	19/10/2016	89	88	1
12	28/10/2016	129	129	0
13	31/10/2016	179	175	4
14	01/11/2016	200	200	0
15	23/11/2016	170	165	5
16	25/11/2016	117	116	1
17	25/11/2016	103	103	0
18	25/11/2016	156	154	2

Tabla 1. Concentrado del monitoreo de trafico de ciclistas en Orizaba

Modelización de alternativas en simulación discreta

Al tener ya evaluadas las alternativas propuestas, tal como lo ejemplifica la tabla 3, se lleva a cabo la modelización bajo el entorno de un programa de simulación, siendo para este caso de estudio ProModel, bajo una licencia de tipo gratuito, ya que las características que maneja este tipo de licencia, son suficientes para el desarrollo de las condiciones del proyecto y para su evaluación.

Para la validación de los datos usados en la simulación es indispensable la aplicación de métodos estadísticos, pudiendo ser desarrollados de manera manual o a través de un software estadístico, con el objetivo de saber a qué tipo de distribución corresponden los datos del trafico ciclista. Después del correspondiente análisis estadístico los datos reflejan una tendencia a la distribución de Weibull, ya que es una distribución de probabilidad continua. Los resultados obtenidos del procesamiento de los datos para cada uno de los puntos considerados en el monitoreo ciclista, son necesarios para ser usados en la etapa de alimentación de los modelos de simulación, ya que es un requisito indispensable saber el comportamiento que tienen los datos. Los datos obtenidos a partir de la aplicación de las pruebas de bondad de ajuste se observan en el cuadro 1.

El número de corridas optimas y con ello tener una representación cercana a la realidad se encuentra regularmente en el intervalo de 10 a 30, se debe analizar el comportamiento de los datos y con ello ver la semejanza con los datos obtenidos en la etapa de monitoreo.

Alternativa	Descripción	Extensión en kilómetros
1	Circuito 1	10.90
2	Circuito 2	9.26
3	Eje coordenado, Poniente 7 - Oriente 6 y Norte 5	5.98
4	Eje coordenado, Poniente 7 - Oriente 6 y Madero Norte - Madero Sur	5.85
5	Eje coordenado, Colon Poniente - Colon Oriente y Norte 5	5.04
6	Eje coordenado, Colon Poniente - Colon Oriente y Madero Norte - Madero Sur	4.91
7	Eje coordenado, Poniente 5 - Oriente 4 y Norte 5	5.38
8	Eje coordenado, Poniente 5 - Oriente 4 y Madero Norte - Madero Sur	5.25
9	Combinación circuito 2 y eje coordenado, Colon Poniente - Oriente y Norte 5	14.30

Tabla 2. Alternativas propuestas a partir del monitoreo

Resultados estadísticos para la identificación de distribución de probabilidad						
Monitoreo	Numero de ciclistas	Distribución	Anderson Darling	P	α = forma	β = escala
1	232	Weibull	0.6	0.127	0.91727	30.95332
2	269	Weibull	0.613	0.115	0.98703	28.618
3	174	Gama	0.517	0.223	0.87791	48.63936
4	126	Gama	0.919	0.025	0.81786	71.80927
5	59	Gama	0.421	>0.250	0.61018	189.44101
6	107	Exponencial	0.525	0.464	-	68.38318
7	46	Exponencial	0.336	0.757	-	103.47826
8	325	Weibull	1.766	<0.010	0.83673	20.34667
9	275	Gama	3.812	<0.005	0.69395	39.12761
10	121	Weibull	0.812	0.036	0.79023	30.15776
11	89	Gama	0.694	0.086	0.66986	85.59619
12	129	Gama	1.013	0.017	0.78386	46.52963
13	179	Weibull	0.85	0.028	0.81841	34.85308
14	200	Weibull	1.243	<0.010	0.86373	24.35918
15	170	Weibull	0.404	>0.250	0.86881	39.40925
16	117	Weibull	0.351	>0.250	0.91388	47.30876
17	103	Weibull	0.518	0.2	0.96693	70.12549
18	156	Weibull	0.915	0.02	0.75688	39.00483

Cuadro 1. Parámetros estadísticos obtenidos después del análisis de los datos del monitoreo

Ahorro por costo de pasaje \$9.00			
Diario (2 pasajes)	Semanal (5 días)	Mensual	Anual
\$ 18.00	\$ 90.00	\$ 360.00	\$ 4,320.00

Cuadro 2. Ahorros estimados promedios al usar la ciclovía

Alternativa	Método de evaluación		
	Factores ponderados	AHP	Análisis costo beneficio
1	6.65	0.1695	2
2	6.2	0.1084	1
3	5.2	0.0798	7
4	4.5	0.0749	5
5	5.75	0.0826	4
6	5.6	0.0998	6
7	5.75	0.0782	8
8	5.55	0.0762	9
9	7.1	0.2306	3

Cuadro 3. Resultados concentrados después de la evaluación de alternativas

Impacto ambiental						
Alternativas de movilidad motorizada			Micro auto, 1.4-4L, 98HP, Rendimiento de 17km/l o mas	Sedan compacto 1.6-4L, 106 HP, Rendimiento de 10 a 13 km/l	Sedan grande, 6.3L-V12 500HP, Rendimiento 6km/l	Transporte público, 190HP, Rendimiento 40km/l
Alternativa	Distancia en km	Caminando o en bicicleta	140	224	260	129
Emisiones de CO2 gr/km						
1	10.9	900gr al día	1526	2441.6	2834	1406.1
2	9.26	900gr al día	1296.4	2074.24	2407.6	1194.54
3	5.98	900gr al día	837.2	1339.52	1554.8	771.42
4	5.85	900gr al día	819	1310.4	1521	754.65
5	5.04	900gr al día	705.6	1128.96	1310.4	650.16
6	4.91	900gr al día	687.4	1099.84	1276.6	633.39
7	5.38	900gr al día	753.2	1205.12	1398.8	694.02
8	5.25	900gr al día	735	1176	1365	677.25

Cuadro 4. Impacto ambiental de las distintas alternativas de movilidad

Los beneficios obtenidos estimados ante la implementación de este proyecto, a nivel económico, por parte de los usuarios de las bicicletas, que no tendrán que pagar el costo del transporte público se pueden observar en el cuadro número 3; en el cuadro número 2 se pueden ver el ahorro estimado en costo de pasaje, al hacer uso de la ciclovía; en el cuadro número 4 muestra cual sería la emisión de CO2 por cada una de las alternativas propuestas en las diversas modalidades de desplazamiento; lo anterior y el contar con un espacio debidamente señalizado permitirá la circulación de tránsito ciclista con la seguridad que requieren para tener un buen desplazamiento. A nivel municipal, posicionara en un mejor lugar a la ciudad de Orizaba, teniendo un punto adicional a considerarse para la conservación de la denominación de pueblo mágico.

Comentarios Finales

Este proyecto tiene gran importancia y relevancia, debido a la consideración de una alternativa no motorizada para los desplazamientos en la ciudad de Orizaba, además de poder incorporar espacios que aseguren el flujo del tráfico ciclista ya presenté hoy en día, y con ello potencializar el uso y aceptación. Con la participación de autoridades municipales y la sociedad, se podrá cumplir el objetivo propuesto, reforzando el posicionamiento con el que ya cuenta la ciudad de Orizaba.

Resumen de resultados

En este trabajo investigativo se estudió la viabilidad de tomar en cuenta los espacios para la circulación ciclista, debido a su gran aceptación por parte de trabajadores del ámbito de la construcción, estudiantes y otros individuos, la importancia de hacer un análisis de la situación real, el poder evaluar las alternativas propuestas, consiguiendo con ello aumentar los beneficios obtenidos por el proyecto, la incorporación de la simulación discreta soporta la incorporación de espacios dedicados y como es el comportamiento de los usuarios que optan por usar este tipo de movilidad no motorizada.

Conclusiones

Los resultados demuestran la necesidad de contar con espacios dedicados para el tráfico ciclista en Orizaba, ya que les brinda la seguridad que requieren para hacer sus desplazamientos, además que hace más eficiente la circulación, potencializando el uso de la bicicleta a mayor número de personas. En el ámbito ecológico es importante la poca emisión de contaminantes, reducida a solo a las emisiones de CO₂ del proceso biológico de la respiración.

Recomendaciones

Aquellos investigadores que estén interesados en el proyecto, podrán darle seguimiento a lo ya iniciado y realizado y tomando como base lo ya elaborado podrán realizar las debidas adecuaciones para pensar en su replicación en otras ciudades dentro de la entidad federativa de Veracruz u otros estados de la república mexicana. Las oportunidades de mejorar e incrementar el nivel de este proyecto son diversas y aún existe camino por recorrer, el cual beneficiara a distintos grupos de la sociedad y con ello buscar una mejor integración y participación de los grupos involucrados.

Referencias

Arroyave Loaiza, G. (2001). Costo Beneficio. Obtenido de UNAM:

<http://www.facmed.unam.mx/emc/computo/infomedic/presentac/modulos/modulo3/decisiones/clase5/>

Jarabo Friedrich, F., & García Álvarez, F. (s.f.). Método de los factores ponderados. Obtenido de campus virtual Universidad de La Laguna:

https://campusvirtual.ull.es/ocw/pluginfile.php/5075/mod_resource/content/1/Problemas/Met-Local-Ponderado-ejemplo.pdf

Roche, H., & Vejo, C. (2005). Análisis multicriterio en la toma de decisiones. Obtenido de Métodos cuantitativos aplicados a la Administración:

<http://www.ccee.edu.uy/ensenian/catmetad/material/MdA-Scoring-AHP.pdf>

Notas Biográficas

El **L.I. Mauricio Arenas Cruz** es estudiante de Maestría en Ingeniería Administrativa, en el área de posgrado del Instituto Tecnológico de Orizaba, termino sus estudios de licenciatura en la misma casa de estudios, desarrollando una experiencia laboral cercana a los dos años. Ha publicado artículos de interés general en un sitio web de consulta general, participado en congresos y acreditación de diplomados.

El **Dr. Eduardo Roldán Reyes** cursó la licenciatura en Ingeniería Industrial y la Maestría en Ingeniería Administrativa en el Instituto Tecnológico de Orizaba y obtuvo su doctorado en Sistemas Industriales en el Instituto Nacional Politécnico de Tolosa, Francia. Ha sido autor de diferentes publicaciones en revistas internacionales y ha participado en congresos nacionales e internacionales. Sus principales líneas de investigación se ubican en el dominio de la inteligencia artificial, la minería de datos, la optimización y la gestión de la innovación con aplicaciones en las áreas del diseño de procesos químicos, el business intelligence y la minería de textos en las organizaciones.

El **Dr. Guillermo Cortes Robles** es profesor investigador en el Instituto Tecnológico de Orizaba. Obtuvo su doctorado en sistemas industriales en el Instituto Nacional Politécnico de Toulouse, Francia. Se especializa en la gestión de la innovación y el desarrollo de sistemas de capitalización de experiencias, particularmente en la aplicación de la teoría TRIZ y el Razonamiento Basado en Casos. Actualmente es el secretario general de la Asociación Mexicana de TRIZ y el responsable técnico de la Red de Optimización de Procesos Industriales. Ha publicado artículos en diversas revistas indexadas y es autor de varias obras impresas. Ha sido el responsable técnico en la ejecución de más de 10 proyectos financiados por diversos organismos.

El **Dr. Fernando Aguirre y Hernández** es Ingeniero Industrial, maestro en Administración de Empresas, y Doctor en Ciencias Económicas y administrativas; profesor investigador del Tecnológico Nacional de México, autor de diversos artículos científicos y de tres libros publicados referentes a la línea de investigación que profesa llamada "Gestión Estratégica Integral de Desarrollo para las Pymes y dueño de la patente y marca "SIGMIL".

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

COMPETENCIAS PROFESIONALES COMO INDICADOR PARA LA INCORPORACIÓN AL SECTOR PRODUCTIVO DE LOS ESTUDIANTES DE PREGRADO. CASO FACULTAD DE CONTADURÍA Y ADMINISTRACIÓN DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CAMPECHE

Dr. Luis Alfredo Argüelles Ma¹, Dr. Román Alberto Quijano García²,
C.P. Mario Javier Fajardo, MC³, Mtro. Fernando Medina Blum⁴

Resumen--Las instituciones de educación superior son una base importante para impulsar y asegurar el desarrollo sostenible de un país, se convierte en un factor estratégico a través de la oferta de estudiantes que prepara. El motivo de este artículo es determinar un indicador de inserción en el sector productivo a través de la percepción de los estudiantes de pregrado de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Campeche, México. Se realiza una investigación longitudinal con 2 cohortes de alumnos de los años 2015 y 2016 del último nivel de pregrado, en total 85 y se comprueba que las competencias profesionales con las que se les habilitan no han sido lo impactante para su incursión laboral

Introducción

Los sistemas educativos y de formación profesional están llamados a responder al desafío que plantea una nueva cultura del trabajo, donde el aprendizaje permanente de valores, capacidades, destrezas y competencias técnicas y organizativas, y la capacidad de emprendimiento, se están transformando en el eje articulador de las demandas de la sociedad productiva. Transferir y desarrollar el conocimiento, educar y formar con valores y buenas actitudes a través de la academia, la extensión, vinculación y difusión del conocimiento, con el objeto de formar y educar capital humano alta y socialmente responsables, esta nueva cultura del trabajo, requiere un conjunto de nuevas competencias cognitivas, sociales y tecnológicas. Estos requerimientos han puesto a la formación en los primeros lugares de la agenda de las políticas sociales y de desarrollo de las instituciones de estudios superiores. La emergencia de nuevas formas de organización del trabajo y de la producción, que colocan al conocimiento dentro de la estrategia de productividad y competitividad, han hecho que la calificación sea una clave fundamental en el acceso al empleo. Uno de los compromisos de la Facultad de Contaduría y Administración (FCA), es mejorar de manera permanente la calidad en la formación de los estudiantes, por ello la preocupación de determinar la percepción del estudiante respecto a las competencias profesionales y su inserción en el área productiva. Por lo cual ante el problema de las insuficiencias que se manifiestan en el desempeño profesional de los egresados universitarios, la educación superior tiene que plantearse la formación de profesionales que, además de una sólida instrucción y educación, desarrollen competencias que le permitan convertirse en verdaderos creadores y transformadores. Pero ello es posible sólo si la práctica universitaria cotidiana se sustenta en modelos didácticos, centrados en el aprendizaje, el cual contempla fomentar el desarrollo y la investigación, con contenidos epistemológicos que permiten la utilización y aplicación de la ciencia y tecnología en la estructura académica, con la aplicación de competencias básicas, profesionales y específicas, la formación en valores y buenas actitudes, que permita a sus estudiantes y egresados desarrollar habilidades y destrezas que le aseguren mayores ventajas competitivas y un mejor desempeño profesional, mejor preparación para la vida, el trabajo y un mejor nivel propedéutico que dé continuidad a los estudios de grados superiores, establecidos sobre bases científicas de alto nivel teórico, y que conciben al hombre en el papel protagónico que le corresponde dentro de dicho proceso, lo que significa situar al hombre como sujeto y no como objeto de este.

En las condiciones actuales resulta vital para un profesional de Administración y Finanzas el desarrollo de las capacidades para asimilar los conceptos científico-técnicos de su campo, debiendo en su formación académica, desarrollar competencias que le permitan la aplicación de estos para solucionar problemas de su profesión. Esta investigación está referida a las competencias profesionales adquiridas por los estudiantes de pregrado de la licenciatura de administración y finanzas de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad

¹ Dr. Luis Alfredo Argüelles Ma, es Profesor Investigador de Tiempo Completo en la Universidad Autónoma de Campeche – Facultad de Contaduría y Administración. luisarguellesmaa@hotmail.com

² Dr. Román Alberto Quijano García, es Profesor Investigador de Tiempo Completo en la Universidad Autónoma de Campeche – Facultad de Contaduría y Administración rq6715@hotmail.com

³ C.P. Mario Javier Fajardo, MC, es Profesor Investigador de Tiempo Completo en la Universidad Autónoma de Campeche – Facultad de Contaduría y Administración. Marfa.0712@hotmail.com

⁴ Mtro. Fernando Medina Blum, es Profesor Investigador en la Universidad Autónoma de Campeche – Facultad de Contaduría y Administración. fmedina@hotmail.com

Autónoma de Campeche, México, planteándose las siguientes preguntas de investigación: 1. ¿Cuáles son las características generales de los estudiantes?, 2. ¿Cuál es la población de estudiantes que se encuentran insertos en el sector productivo?, 3. ¿En qué grado han adquirido las competencias profesionales?, 4. ¿Cuáles son las actitudes y creencias hacia el empleo?, y 5. ¿ Los estudiantes se encuentran satisfechos con su formación universitaria?.

Para estructurar un camino metodológico de respuestas se establecen como objetivos particulares: 1. Conocer el perfil general de los estudiantes, 2. Determinar bajo la percepción de los estudiantes, la adquisición de competencias profesionales para su incorporación al sector productivo, 3. Determinar la satisfacción de los estudiantes con su formación universitaria que les permita incursionar en el sector productivo.

Marco teórico

A continuación se presentan de manera breve algunos fundamentos teóricos que sustentan este trabajo, por lo cual se analiza el concepto de inserción laboral, las características de las competencias profesionales con respecto a las necesidades del mercado laboral y el papel que desempeñan la formación universitaria y el reconocimiento social en la inserción al mundo del trabajo de los universitarios .

La inserción laboral

Existen en la literatura especializada diversas definiciones sobre el tema:

Para Barrón (2005) la inserción laboral definida como la consecución y desempeño de un empleo dentro de un área y sector acorde con la formación recibida.

De Miguel (1998) define inserción laboral como el proceso que recorren los graduados desde que finalizan sus estudios hasta que obtienen un trabajo estable, mencionando además que la duración de dicho proceso y las modalidades de trabajo y experiencias laborales a que se hayan sometido los graduados durante esta etapa brindan importantes elementos de análisis para comprender y reflexionar sobre las interrelaciones entre la educación superior y el empleo.

García y Gutiérrez (1996) mencionan que la inserción laboral es el proceso de incorporación a la actividad económica de los individuos o el conjunto de acciones del denominado *job search*; para estos investigadores, el proceso de inserción suele caracterizarse por llevarse a cabo en la etapa juvenil y representa una transición social que va desde una posición que el individuo tiene en el sistema educativo y en la familia de origen, hacia posiciones del mercado de trabajo y de independencia familiar.

Características de las competencias profesionales, la formación universitaria y el mercado laboral

El EEES (2010) ha supuesto una reorganización de los estudios universitarios con el objetivo de preparar mejor al alumno para su entrada en el mercado laboral y profesional. Por ello, es de esperar que el rediseño de las titulaciones permita adecuar los planes de estudio y las habilidades que las universidades potencian en sus alumnos a las necesidades empresariales, llevando así a un mayor acercamiento al sector empresarial (Marzo Navarro et al., 2006). Así, este nuevo contexto educativo concede una especial importancia al desarrollo de competencias profesionales y a la necesidad de que los estudios universitarios sean capaces de habilitar y capacitar en el desempeño de actividades de carácter profesional, es decir, que orienten hacia la empleabilidad (García Manjón & Pérez López, 2008).

Siguiendo la propuesta de García Manjón y Pérez López (2008), en este trabajo entendemos que las competencias profesionales son aquéllas que mejoran las posibilidades de los individuos que las poseen de encontrar un puesto de trabajo y de ser capaz de mantenerlo o desarrollar una carrera profesional a lo largo del tiempo. El comportamiento de un individuo va más allá de los rasgos de su personalidad (McClelland, 1973), por eso los empresarios en lugar de calificación (aspecto directamente relacionado con las habilidades materiales) demandan cada vez más una serie de competencias (Delors, 1996), esto es, una especie de composición propia de cada individuo que combina la capacitación y calificación, derivada de su formación técnica y profesional, con el comportamiento social, la aptitud para el trabajo en equipo, la iniciativa y el gusto por el riesgo (Corominas et al., 2006).

Metodología

Tipo y diseño de la investigación.

El trabajo de investigación que se presenta está basado en un diseño no experimental descriptivo longitudinal, al no pretender modificar las variables de estudio sino presentar las condiciones bajo las cuales se percibe la inserción laboral de los estudiantes de pregrado de una institución pública en el Estado de Campeche. Con base a ello, el objetivo es iniciar con la descripción de las características generales de la población, y proseguir con el grado de

adquisición de las competencias profesionales, así como con sus actitudes y creencias hacia el empleo y su satisfacción con la formación universitaria. Se utilizan cuestionarios para la recolección de datos en forma directa, método considerado como cuantitativo por Hernández et al. (2010).

Población y Muestra

El estudio comprendió a los estudiantes de pregrado de la licenciatura en administración y finanzas de la facultad de contaduría y administración de la Universidad Autónoma de Campeche que se encontraran cursando el último grado de la licenciatura. El total de estudiantes bajo estas características ascendió a 85, tomados en forma censal.

Instrumentos

En la Tabla 1 se presentan las 4 dimensiones y especificaciones de la variable de estudio “Inserción Laboral”, motivo de este trabajo, para medir la forma en que los estudiantes de pregrado de una Universidad Pública en Campeche, se encuentran vinculados al sector productivo. El instrumento está conformado por 47 preguntas, con estructura en una escala tipo Likert, con cinco opciones de respuesta: nada = 1, poco = 2, algo = 3, bastante = 4, mucho = 5, para la dimensión “Orientación asesoramiento laboral y competencias profesionales” para la dimensión “Actitudes creencias hacia el empleo” la escala Likert se interpreta como sigue 1=Nada de acuerdo, 2=desacuerdo, 3= neutral, 4= de acuerdo y 5= totalmente de acuerdo, y en la dimensión “Formación Universitaria” 1= muy bajo, 2= bajo, 3= regular, 4= alto y 5= muy alto, 2 ítems dicotómicos que están referidos a la “Búsqueda de empleo” como la edad y género.

Tabla 1. Estructura del cuestionario

DIMENSION	DEFINICION OPERACIONAL	REACTIVOS	PROPORCOIN
1.Búsqueda de empleo		2	100 %
	Situación laboral actual	2	100%
2.Orientación asesoramiento laboral y competencias profesionales		12	100%
	Valorar la Importancia de la formación laboral en el ámbito universitario.	2	16.66 %
	Competencias profesionales	10	83.34 %
3.Actitudes y creencias hacia el empleo		20	100%
	Afirmaciones sobre las actitudes y creencias hacia el empleo.	20	100 %
4.Formación universitaria		13	100%
	Nivel de satisfacción con la formación universitaria, exigencia de carrera y grado de motivación	3	23.07%
	Satisfacción con la formación universitaria.	10	76.93%
TOTAL ITEMS		47	

La Tabla 1 muestra la estructura del instrumento de recolección de datos. Fuente: Elaboración propia

Procedimiento

Para determinar la percepción de cada una de las dimensiones del cuestionario, se aplicó bajo la corriente cualitativa, utilizando como método la entrevista. Se desarrolló con 85 estudiantes de la carrera en licenciatura de administración y finanzas de la Universidad autónoma de Campeche. Con las respuestas, se construyó una base de datos para que las variables contenidas en las dimensiones, 1. “1.Búsqueda de empleo”, 2. “Orientación asesoramiento laboral y competencias profesionales, 3.” Actitudes y creencias hacia el empleo” y 4. “Formación universitaria “se analizaran en función al valor su tendencia central (media) y en el caso de la dimensión “Orientación asesoramiento laboral y competencias profesionales” los resultados de la tendencia central se vincularon con los resultados de la variable “Situación laboral” y así definir la opinión de los estudiantes que laboran y estudian respecto a la importancia de las competencias profesionales.

Resultados

Distribución de edades

La distribución por edades de los alumnos de la licenciatura en administración y finanzas, 82 estudiantes (96.5%) se sitúan el rango de 18-20 años, 3 (3.5%) en el rango de 21-23 años no existiendo alumnos mayores de 23 años.

Género

De los alumnos de la licenciatura en administración y finanzas en estudio, 49 (54.1%) pertenecen al género femenino y 36 (45.9%) al género masculino.

“Búsqueda de empleo”

El número de personas de la licenciaturas en administración y finanzas que además de estudiar trabajan son 16 (18.80%) y 69(81.20%) solo estudian.

“Actitudes y creencias hacia el empleo”

Los resultados denotan que las afirmaciones mejor posicionadas a estar de acuerdo que alcanzaron las medias: 4.4235, 4.3765 y 4.2941 son: “Creo que encontrar empleo depende de mí”, “Conocer las fuentes de información es de mucha utilidad para encontrar empleo”, y “Encontrar un trabajo es importante para mí”, respectivamente. El comportamiento de menor valor son: “Creo que aprender a buscar trabajo es cosa de tontos”, “Encontrar un trabajo depende mayoritariamente de la suerte” y “La búsqueda de trabajo es frustrante y desalentadora”, que alcanzaron las medias de: 1.8118, 2.3882 y 2.7176, respectivamente. El comportamiento general en es de neutral y a estar de acuerdo en las demás afirmaciones. Véase Tabla 2

Tabla 2. Actitudes y creencias hacia el empleo

AFIRMACIÓN:	MEDIA
1. En cuanto termine la carrera, buscaré empleo.	4.0118
2. En la actual coyuntura económica es casi imposible encontrar un puesto de trabajo.	3.3412
3. Encontrar un trabajo depende mayoritariamente de las "palancas".	3.6941
4. Me importa mucho lo que piensen mis padres respecto a buscar empleo.	3.2706
5. La búsqueda de empleo es agradable, estimulante y retadora.	3.6941
6. Conocer las fuentes de información es de mucha utilidad para encontrar empleo.	4.3765
7. Las técnicas de búsqueda de empleo ayudan a encontrar trabajo.	4.0588
8. Me siento capacitado para utilizar las técnicas de empleo adecuadamente.	3.7882
9. Conozco las fuentes que me pueden proporcionar un empleo.	3.8471
10. Encontrar un trabajo depende mayoritariamente de la suerte.	2.3882
11. Creo que encontrar empleo depende de mí.	4.4235
12. Mis padres esperan que me esfuerce para encontrar un trabajo.	4.1176
13. Si tuviera la oportunidad, buscaría empleo.	4.1765
14. Creo que aprender a buscar trabajo es cosa de tontos.	1.8118
15. Encontrar un trabajo es importante para mí.	4.2941
16. La búsqueda de empleo es frustrante y desalentadora.	2.7176
17. Me siento capacitado para buscar empleo.	3.9294
18. Un trabajo es sólo una manera de ganar dinero, nada más.	2.5176
19. Me gustaría tener un trabajo remunerado, aunque no necesitase el dinero.	3.5647
20. El trabajo es la actividad más importante de una persona.	3.7059

La tabla muestra las medias obtenidas y permite ubicar las obtienen una mayor y menor afirmación de los estudiantes. Fuente: Elaboración propia con resultados de encuestas.

“Orientación, asesoramiento laboral y competencias profesionales”

Las competencias profesionales mejor posicionadas son: “Tomar decisiones de inversión, financiamiento y gestión de recursos financieros de la empresa.” con una tendencia central de 4.6941, la segunda mejor ubicada con un valor de tendencia central de 4.6568 es la competencia “Detectar oportunidades para emprender nuevos negocios y/o desarrollar nuevos productos.”, por otra parte la competencia posicionada muy baja es “Identificar las interrelaciones funcionales de la organización” con un valor de media de 4.200 seguida por “Usar la información de costos para la planeación, el control y la toma de decisiones”, con una media de 4.3882. De acuerdo a la percepción en las respuestas de los estudiantes las 10 competencias profesionales correspondientes a la licenciatura en administración y finanzas mantienen una tendencia de bastante a mucho, de acuerdo a la escala de puntuación establecida en el instrumento. Véase Tabla 2

Tabla 2. Medias resultantes de las competencias profesionales

AFIRMACIÓN	MEDIA
1. Desarrolla una planeación estratégica táctica y operativa	4.6471
2.-Identificar y administrar los riesgos de negocios de las organizaciones	4.6353
3.-Identificar y optimizar los procesos de los negocios de las organizaciones.	4.6235
4.-Desarrollar, implementar y gestionar sistemas de control administrativo al igual que evaluar el desempeño.	4.4235
5.-Identificar las interrelaciones funcionales de la organización.	4.2000
6.-Elaborar, evaluar y administrar proyectos empresariales en diferentes tipos de organizaciones.	4.4588
7.-Interpretar la información financiera y contable para la toma de decisiones gerenciales	4.5529
8.-Usar la información de costos para la planeación, el control y la toma de decisiones.	4.3882
9.-Tomar decisiones de inversión, financiamiento y gestión de recursos financieros de la empresa.	4.6941
10.-Detectar oportunidades para emprender nuevos negocios y/o desarrollar nuevos productos.	4.6588

La tabla muestra las competencias profesionales con sus medias y permite conocer las mejor y peor posicionadas de acuerdo a la percepción de los estudiantes. Fuente: Elaboración propia con resultados de entrevistas.

Como resultado de la vinculación de los estudiantes que trabajan y los que no lo hacen con la importancia que otorgan a las competencias profesionales se tiene que la de mayor preponderancia es “Tomar decisiones de inversión, financiamiento y gestión de recursos financieros de la empresa.” 15 (93.8%) de los que trabajan y 52(75.4%) de los que no trabajan la califican con mucha importancia, la segunda competencia profesional mejor posicionada y calificada de igual importancia es “Detectar oportunidades para emprender nuevos negocios y/o desarrollar nuevos productos” 12(75.0%) de los que trabajan y 49 (71.0%)de los que no trabajan coinciden con esta percepción, la tercera competencia profesional en importancia es “Desarrolla una planeación estratégica táctica y operativa” 14(87.5%) de los que trabajan y 43(62.3%) de los que no trabajan la consideran de mucha importancia al egresar de la licenciatura. En contraparte las competencias peor posicionadas son “Identificar las interrelaciones funcionales de la organización” 13(81.3%) de los que trabajan y 42(60.9%). La competencia “Usar la información de costos para la planeación, el control y la toma de decisiones “es la segunda peor posicionada, 11(63.8%) empleados y 34(49.3%) desempleados, en tercer término, con 9(56.3%) empleados y 32(46.4%) desempleados se sitúa la competencia “Desarrollar, implementar y gestionar sistemas de control administrativo al igual que evaluar el desempeño”. Véase Tabla 3

Tabla 3 Estadística cruzada de los estudiantes que laboran y no laboran con las competencias profesionales

Competencias profesionales	trabaja	Nada	%	Poco	%	Algo	%	Bastante	%	Mucho	%	Total	%
1.Desarrolla una planeación estratégica táctica y operativa	SI					0	0.0%	2	12.5%	14	87.5%	16	18.8%
	NO					2	2.9%	24	34.8%	43	62.3%	69	81.2%
2.Identificar y administrar los riesgos de negocios de las organizaciones	SI					0	0.0%	5	31.3%	11	68.8%	16	18.8%
	NO					1	1.4%	24	34.8%	44	63.8%	69	81.2%
3. Identificar y optimizar los procesos de los negocios de las organizaciones.	SI					0	0.0%	7	43.8%	9	56.3%	16	18.8%
	NO					2	2.9%	21	30.4%	46	66.7%	69	81.2%
4. Desarrollar, implementar y gestionar sistemas de control administrativo al igual que evaluar el desempeño.	SI			0	0.0%	1	6.3%	6	37.5%	9	56.3%	16	18.8%
	NO			1	1.4%	2	2.9%	34	49.3%	32	46.4%	69	81.2%
5. Identificar las interrelaciones funcionales de la organización.	SI			0	0.0%	0	0.0%	13	81.3%	3	18.8%	16	18.8%
	NO			1	1.4%	5	7.2%	42	60.9%	21	30.4%	69	81.2%
6. Elaborar, evaluar y administrar proyectos empresariales en diferentes tipos de organizaciones.	SI					1	6.3%	0	0.0%	15	93.8%	16	18.8%
	NO					13	18.8%	18	26.1%	38	55.1%	69	81.2%
7. Interpretar la información financiera y contable para la toma de decisiones gerenciales	SI			0	0.0%			6	37.5%	10	62.5%	16	18.8%
	NO			5	7.2%			17	24.6%	47	68.1%	69	81.2%
8. Usar la información de costos para la planeación, el control y la toma de decisiones.	SI			0	0.0%	1	6.3%	4	25.0%	11	68.8%	16	18.8%
	NO			4	5.8%	3	4.3%	28	40.6%	34	49.3%	69	81.2%
9. Tomar decisiones de inversión, financiamiento y gestión de recursos financieros de la empresa.	SI			0	0.0%	0	0.0%	1	6.3%	15	93.8%	16	18.8%
	NO			3	4.3%	2	2.9%	12	17.4%	52	75.4%	69	81.2%
10. Detectar oportunidades para emprender nuevos negocios y/o desarrollar nuevos productos.	SI					1	6.3%	3	18.8%	12	75.0%	16	18.8%
	NO					4	5.8%	16	23.2%	49	71.0%	69	81.2%

La tabla permite ubicar las preferencias de los estudiantes que laboran en relación con las competencias profesionales. Fuente: Elaboración propia con resultados de las entrevistas

“Formación universitaria”

La variable “Nivel de satisfacción con la formación universitaria, exigencia de carrera y grado de motivación” los participantes denotan tener una satisfacción regular respecto al nivel de formación universitaria valor de media 3.3882, el nivel de exigencia de su carrera igualmente es regular valor de la media 3.4824 y el nivel de motivación e interés actual que despierta su carrera es de regular a alto el valor de la media 3.7294. En general los resultados son bajos respecto a la escala de valor del instrumento.

La satisfacción de la formación universitaria muestra 4 afirmaciones con un nivel de regular a alta: 1. Los contenidos teóricos que recibo, 2. Mi propio rendimiento, 3. La organización de la escuela o facultad y 4 La actuación del profesorado, las demás mantiene un nivel de satisfacción regular de acuerdo a la percepción de los entrevistados. En general los resultados son bajos respecto a la escala de valor del instrumento.

Conclusión General.

La educación superior en México es un elemento importante para impulsar el desarrollo sostenible, la investigación que se presenta se realiza bajo la percepción de los estudiantes para encontrar el punto de soporte necesario para insertarse adecuadamente en el sector productivo en tanto se encuentra de tránsito por la universidad.

Con este estudio se abre el camino para continuar en el sendero de la investigación que permita formar con integridad a los estudiantes para ser un referente importante en la sociedad productiva.

Se comprueba que los estudiantes se encuentran en los niveles que les corresponden de acuerdo a su edad ya que el rango que presentan es de 21 a 23 años, se cuenta con la juventud que será la fortaleza del sector productivo de nuestro país México.

Para la licenciatura en administración y finanzas se observa que la mayor población es femenina, aunque el diferencial no es significativo.

Es preocupante observar que sólo el 18.80% de los estudiantes se encuentran involucrados en el sector empresarial y que el 81.20% no. Se determina como respuesta que requiere mayor confianza para involucrarse, apoyos en la búsqueda de lugares en los que puedan ejercer sus conocimientos profesionales ya que para ellos es importante encontrar un trabajo.

Los estudiantes que se encuentran vinculados al sector productivo señalan como competencias profesionales importantes: la toma de decisiones de inversión, financiamiento y gestión de recursos financieros de la empresas, detección de oportunidades para nuevos negocios y nuevos productos, así como el campo de la planeación estratégica táctica y operativa.

Ello nos lleva a concluir que los indicadores importantes de evaluación son los 3 listados en el párrafo anterior, derivados de la experiencia de quienes están incursionando en las áreas productivas.

Por otra parte se obtuvo 4 aspectos en los que no están satisfechos los estudiantes y que están incidiendo en este déficit de inserción laboral, donde las autoridades educativas deberán poner mayor énfasis, siendo éstos: los contenidos teóricos, el rendimiento académico, la organización de la facultad y la actuación del profesora

Referencias

- Barrón, C. (2005). Formación de profesionales y política educativa en la década de los noventa. *Perfiles Educativos*, 3 (108), 45-69.
- Corominas, E., Tesouro M., Capell D., Teixidó, J., Pèlach J., & Cortada, R. (2006). Percepciones del profesorado ante la incorporación de las competencias genéricas en la formación universitaria. *Revista de Educación*, (341), 301-336.
- De Miguel, M. (1998). *Los Estudios Universitarios y la Inserción en el Mundo profesional Seguimiento de una cohorte (COU, curso 1986/87)*. España: Universidad de Oviedo.
- Delors, J. (1996). *Educació: Hi ha un tresor amagat a dins. Informe per a la UNESCO de la Comissió Internacional sobre Educació per al segle XXI*. Barcelona: Centre UNESCO de Catalunya.
- Espacio Europeo de Educación Superior. (29 de Mayo de 2010). Universidad Malaga. Obtenido de Universidad Malaga: <http://www.uma.es/ees/>
- García J. & Gutiérrez R. (1996). Inserción laboral y desigualdad en el mercado de trabajo: cuestiones teóricas. *Revista Española de Investigaciones Sociológicas*, 75 (96), 269-293.
- García Manjón, J. V., & Pérez López, M. C. (2008). Espacio Europeo de Educación Superior, competencias profesionales y empleabilidad. *Revista Iberoamericana de Educación*, 46(9), 1-12.
- Hernández, Roberto; Fernández Collado, Carlos; Pilar Baptista, Lucio. (2010). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw-Hill. Cuarta edición, XLIV.
- Marzo Navarro, M., Pedraga Iglesias, M., & Rivera Torres, P.(2006). Definición y validación de las competencias de los graduados universitarios. *Revista de la Educación Superior*, 25(4), 140, 49-70.
- McClelland, D. C. (1973). Testing for competencies rather than intelligence. *American Psychologist*, 28, 1-14.

BIOGRAFIA

El **Dr. Luis Alfredo Argüelles Ma.** Doctor en Gestión Estratégica y Políticas de Desarrollo por la Universidad Anáhuac Mayab. Profesor Investigador de Tiempo Completo en la Universidad Autónoma de Campeche – Facultad de Contaduría y Administración. Especialista en Auditoría y Control. luisarguellesmaa@hotmail.com

El **Dr. Román Alberto Quijano García.** Doctor en Gestión Estratégica y Políticas de Desarrollo por la Universidad Anáhuac Mayab. Profesor Investigador de Tiempo Completo en la Universidad Autónoma de Campeche – Facultad de Contaduría y Administración. Especialista en Finanzas. rq6715@hotmail.com

El **C.P. Mario Javier Fajardo, MC.** Maestro en Contaduría por la Universidad Autónoma de Campeche. Profesor investigador de tiempo completo en la misma Universidad y Especialista en Contabilidad. marfa.0712@gmail.com

El **Mtro. Fernando Medina Blum.** Candidato a Doctor por la Universidad Anáhuac Mayab. Profesor Investigador en la Universidad Autónoma de Campeche – Facultad de Contaduría y Administración. Especialista en Mercadotecnia. fmedina@hotmail.com

Administración del proceso de desarrollo del sistema SICOC a través de la Metodología Scrum

M.T.C. Víctor Manuel Arias Peregrino¹, M.I.S. Mayra Hernández Oramas²,
M.I.S. Clemente Hernández Arias³, L.I. Ezequiel Gómez Domínguez⁴ y Juan Diego Herrera Trinidad⁵

Resumen - En el Instituto Tecnológico Superior de Macuspana en el departamento de vinculación se desarrolla el proyecto Sistema de Control de Convenio (SICOC) utilizando la metodología Scrum, especialmente indicado para proyectos en entorno complejos donde se necesita obtener resultados pronto y los requisitos son cambiantes o muy mal definidos, la flexibilidad y la productividad son fundamentales. Gracias a su proceso y la planificación de las actividades bien definidas permite que cualquier proyecto sea fácil de desarrollar e implementar en tiempo y forma. Es por esto que el proyecto será desarrollado en base a esta metodología, reduciendo el volumen de documentos y archivos que tienen que ver con los convenios agilizando el manejo de los datos proporcionando información eficaz en menor tiempo.

Palabras claves – Tecnologías, Convenios, Metodología Scrum, Proyecto, Software.

Introducción

La tecnología se ha vuelto una parte esencial de nuestras vidas. Para entender por qué, solo basta con mirar a nuestro alrededor y ver que en todo momento y contexto estamos rodeados por ella; ya sea que estemos trabajando o descansando, siempre está presente para hacer nuestras vidas más sencillas. La tecnología es el conocimiento y la utilización de herramientas, técnicas y sistemas con el fin de servir a un propósito más grande como la resolución de problemas o hacer la vida más fácil y mejor.

Los avances científicos y tecnológicos han influido notablemente tanto en nuestra vida cotidiana, como en las empresas públicas y privadas. Se ha observado que conforme pasan los años, el volumen de documentos que se generan es cada vez más grande y vultuoso. En el Instituto Tecnológico Superior de Macuspana, se realizan diferentes tipos de convenios que tiene como objetivo la mejora de la calidad de los estudiantes de dicho tecnológico.

Hoy en día se presentan diferentes problemáticas en la manipulación de los documentos administrativos, en el departamento de vinculación existe un problema que al usuario se le presenta a la hora de manipular los servicios como son los convenios, ya que estos se encuentran de manera física y vultuosa, y a la hora de proporcionar información todo los documentos y papeles no tienen un orden específico por este motivo el buscar un documento se hace relativamente difícil y tedioso, teniendo como resultado la pérdida de tiempo, la poca eficiencia a la hora de proporcionar un servicio y un mal manejo de la información haciendo de este un trabajo poco eficaz.

El diseño de este proyecto se ve englobado a la necesidad de dar soluciones al área de vinculación del Instituto Tecnológico Superior de Macuspana (ITSM). Se tiene el objetivo de agilizar algunos procesos en las actividades de convenios con diferentes instituciones que aportan un beneficio a la institución.

¹ M.T.C. Víctor Manuel Arias Peregrino, es docente del área Sistemas y Computación, en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, Villahermosa, Tabasco; y en el Instituto Tecnológico Superior de Macuspana, Macuspana, Tabasco. varper@itvillahermosa.edu.mx varias@itsmacuspana.edu.mx (Autor Corresponsal).

² M.I.S Mayra Hernández Oramas, es docente del área Sistemas y Computación, en el Instituto Tecnológico Superior de Macuspana, Macuspana, Tabasco. oramas.may@gmail.com

³ M.I.S. Clemente Hernández Arias, es docente del área Sistemas y Computación, en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, Villahermosa, Tabasco; y en el Instituto Tecnológico Superior de Macuspana, Macuspana, Tabasco. xeon1076@hotmail.com

⁴ L.I. Ezequiel Gómez Domínguez, es docente del área de Sistemas y Computación, en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, Villahermosa, Tabasco. egomez@itvillahermosa.edu.mx

⁵ Juan Diego Herrera Trinidad, estudiante del área Sistemas y Computación, en el Instituto Tecnológico Superior de Macuspana, Macuspana, Tabasco. jdht1992@hotmail.com

Descripción del método

Este proyecto se desarrolló en el departamento de soporte técnico del Instituto Tecnológico Superior de Macuspana, localizado en la Av. Tecnológico s/n Lerdo de Tejada 1° sección Macuspana, Tabasco. Se utilizó la metodología Scrum para el desarrollo fácil del sistema, ya que esta metodología permite realizar entregas parciales y regulares del producto final, priorizando los beneficios que aportan al destinatario del proyecto. Scrum está adecuado para proyectos en entornos complejos, donde se necesita obtener resultados pronto, los requisitos son cambiantes o poco definidos, la innovación, la competitividad, la flexibilidad y la productividad son fundamentales para el desarrollo del proyecto y entrega de resultados satisfactorios para el cliente.

El proceso

En Scrum un proyecto se ejecuta en bloques temporales cortos y fijos (iteraciones que normalmente son de 2 semanas, aunque en algunos equipos son de 3 y hasta 4 semanas, límite máximo de feedback y reflexión). Cada iteración tiene que proporcionar un resultado completo, un incremento de producto final que sea susceptible de ser entregado con el mínimo esfuerzo al cliente cuando lo solicite.

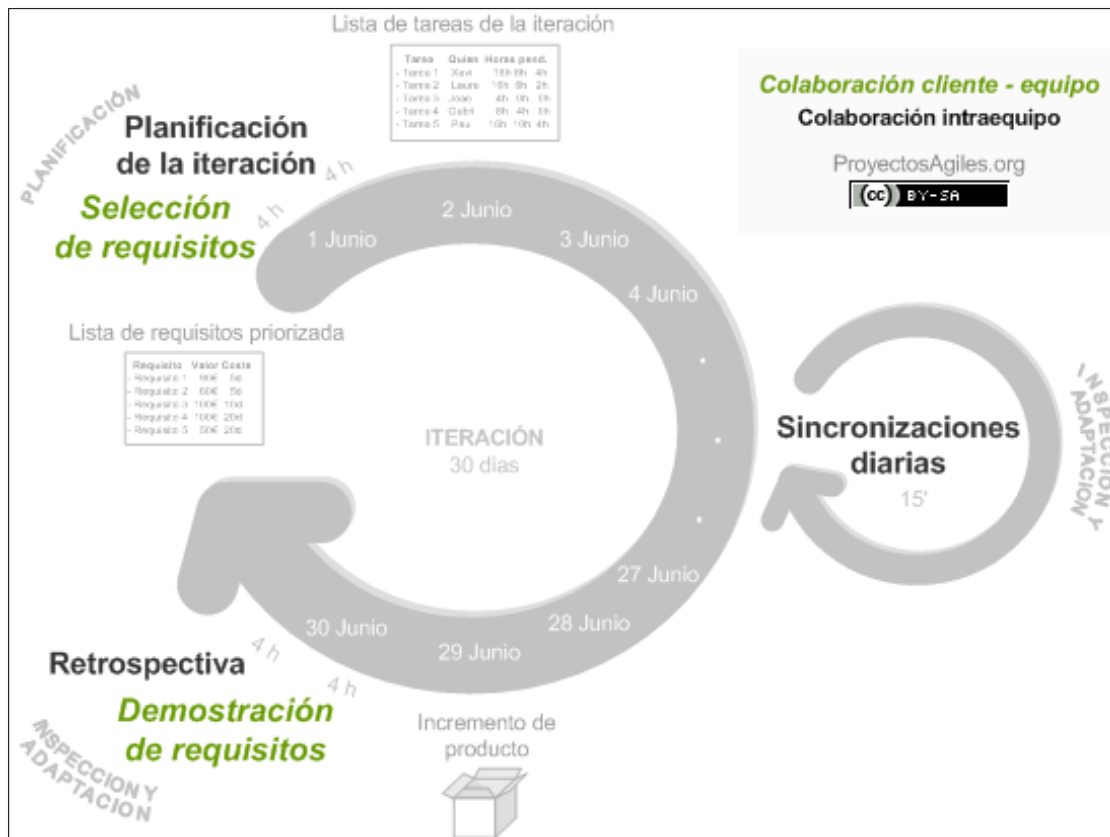


Ilustración 1. Metodología Scrum

El proceso parte de la lista de objetivos/requisitos priorizada del producto, que actúa como plan del proyecto. En esta lista el cliente prioriza los objetivos balanceando el valor que le aportan respecto a su coste y quedan repartidos en iteraciones y entregas.

Las actividades que se llevan a cabo en Scrum son las siguientes:

Planificación de la iteración

El primer día de la iteración se realiza la reunión de planificación de la iteración. Tiene dos partes:

1. Selección de requisitos (4 horas máximo). El cliente presenta al equipo la lista de requisitos priorizada del producto o proyecto. El equipo pregunta al cliente las dudas que surgen y selecciona los requisitos más prioritarios que se compromete a completar en la iteración, de manera que puedan ser entregados si el cliente lo solicita.
2. Planificación de la iteración (4 horas máximo). El equipo elabora la lista de tareas de la iteración necesarias para desarrollar los requisitos a que se ha comprometido. La estimación de esfuerzo se hace de manera conjunta y los miembros del equipo se auto asignan las tareas.

Ejecución de la iteración

Cada día el equipo realiza una reunión de sincronización (15 minutos máximos). Cada miembro del equipo inspecciona el trabajo que el resto está realizando (dependencias entre tareas, progreso hacia el objetivo de la iteración, obstáculos que pueden impedir este objetivo) para poder hacer las adaptaciones necesarias que permitan cumplir con el compromiso adquirido. En la reunión cada miembro del equipo responde a tres preguntas:

- ¿Qué he hecho desde la última reunión de sincronización?
- ¿Qué voy a hacer a partir de este momento?
- ¿Qué impedimentos tengo o voy a tener?

Durante la iteración el Facilitador (Scrum Master) se encarga de que el equipo pueda cumplir con su compromiso y de que no se merme su productividad.

- Elimina los obstáculos que el equipo no puede resolver por sí mismo.
- Protege al equipo de interrupciones externas que puedan afectar su compromiso o su productividad.

Durante la iteración, el cliente junto con el equipo refinan la lista de requisitos (para prepararlos para las siguientes iteraciones) y, si es necesario, cambian o replanifican los objetivos del proyecto para maximizar la utilidad de lo que se desarrolla y el retorno de inversión.

Inspección y adaptación

El último día de la iteración se realiza la reunión de revisión de la iteración. Tiene dos partes:

1. Demostración (4 horas máximo). El equipo presenta al cliente los requisitos completados en la iteración, en forma de incremento de producto preparado para ser entregado con el mínimo esfuerzo. En función de los resultados mostrados y de los cambios que haya habido en el contexto del proyecto, el cliente realiza las adaptaciones necesarias de manera objetiva, ya desde la primera iteración, replanificando el proyecto.
2. Retrospectiva (4 horas máximo). El equipo analiza cómo ha sido su manera de trabajar y cuáles son los problemas que podrían impedirle progresar adecuadamente, mejorando de manera continua su productividad. El Facilitador se encargará de ir eliminando los obstáculos identificados.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

El Sistema de Control de Convenios, consta de una interfaz sencilla para que sea de fácil manejo por parte de los directivos y jefes de áreas.

Al utilizar HTML5, Bootstrap, Brackets, PHP, MYSQL y Servidor Apache, se obtuvieron los siguientes resultados significativos:



Ilustración 2. Pantalla principal del SICOC



Ilustración 3. Pantalla del listado del convenio

Numero de Convenio	Numero de Convenio
Institucion	=Seleccione=
Tipo Convenio	Tipo Convenio
Objetivo	
Beneficio	=Seleccione=
Fecha de Inicio	dd/mm/aaaa
Fecha de terminacion	dd/mm/aaaa
Hora de Convenio	Hora de Convenio
Lugar de Convenio	Lugar de Convenio
Fecha de la Firma	dd/mm/aaaa
Archivo Convenio	Archivo Convenio

Ilustración 4. Pantalla para dar de alta un convenio

Numero de Convenio	ITSM/2016/014
Institucion	Petroleos Mexicanos
Tipo Convenio	Educativo
Objetivo	Que los estudiantes del tecnológico de macuspana p
Beneficio	Servicio Social
Fecha de Inicio	2014-02-05
Fecha de terminacion	2024-02-05
Hora de Convenio	10:05:02 am
Lugar de Convenio	Sala Magna del ITSM
Fecha de la Firma	2014-02-05
Archivo Convenio	pemex.pdf

Ilustración 5. Pantalla modificar convenio

Conclusiones

Desarrollar el sistema facilita al usuario administrativo a verificar de manera rápida los convenios con los que cuenta el ITSM, el tipo de sector al que está enfocado dicho acuerdo, proporcionando datos específicos de cada documento que tenga que ver con dichos convenio, como pudiera ser la fecha de término del mismo, beneficiarios y acuerdos realizados. Así mismo proporcionar información que beneficie al administrativo encargado de dicha documentación el fácil y rápido acceso al contenido.

Al aplicar la metodología Scrum como herramienta para el desarrollo del software garantiza al cliente la entrega del producto en tiempo y forma, al desarrollador le proporciona la facilidad de administrar sus tiempos de manera correcta, para desarrollar las actividades con ayuda del diagrama de Gantt, que le permitirán cumplir con los objetivos y con la finalización del producto.

El desarrollo, finalización y entrega de un software que el cliente necesita, en un tiempo corto, con modificaciones constantes durante el desarrollo de este hacen que esta metodología sea efectiva y factible tanto para el cliente como para el desarrollador por tanto se considera utilizar esta metodología para desarrollo de software.

Recomendaciones

Proporcionarle al Sistema de Control de Convenios, el mantenimiento adecuado y al mismo tiempo, tomar en cuenta los comentarios emitidos por los directivos o jefes de áreas y el administrador, con la finalidad de identificar zonas de mejoras y poder ir incorporando nuevos elementos a la misma, los cuales permitan potencializar las funcionalidades del mismo y a su vez colaborar en las funciones administrativas de las personas involucradas.

Referencias bibliográficas

- Lujan Moran, Sergio. "Programación de Aplicaciones Web: Historia, Principios Básicos y Clientes Web". Ed. Club Universitario.
- Cabo Ángel, Gómez Patricia, Pérez Daniel Pérez, Rocha Roció. "Programación de Aplicaciones Web: Historia, Principios Básicos y Clientes Web". Ed. Díaz de los Santos.
- PHP Documentación. Dirección de Internet: <http://www.php.net>
- MySQL Documentación. Dirección de Internet: <http://www.mysql.com>
- Metodología Scrum para el desarrollo del software <https://proyectosagiles.org/que-es-scrum/>
- Metodología Scrum para el desarrollo del software <https://www.softeng.es/es-es/empresa/metodologias-de-trabajo/metodologia-scrum.html>

AUMENTAR PRODUCTIVIDAD MEDIANTE FACTORES HUMANOS EN UNA EMPRESA METAL MECÁNICA

Ing. Javier Arias Vásquez¹, M.C. Alicia Luna González²,
M.C. Moisés Tapia Esquivias³ y M.C. Manuel Darío Hernández Ripalda⁴

Resumen— En la actualidad la productividad es un tema de interés para cualquier tipo de empresa. Este documento tiene como propósito mostrar una alternativa del incremento de la productividad, basado en factores humanos mediante el análisis de la metáfora cultural y el sistema de actividad humana. La mayoría de las empresas metal mecánicas son proveedoras de otras empresas; las cuales exigen tener sus productos en tiempo y forma. Las empresas que fungen como proveedoras no cuentan con una metodología para obtener mejores resultados en sus operaciones, o si la tienen no logran los resultados esperados, esto puede ser causa del factor humano. En esta investigación se propone una serie de pasos en un diagrama con la finalidad de lograr un proceso eficiente en la solución de problemas, así como el uso de algunas técnicas, para lograr el incremento de la productividad.

Palabras clave— productividad, sistema de actividad humana, metáfora cultural, factores humanos, proceso productivo.

Introducción

Toda empresa es una parte importante de su medio ambiente que, directa e indirectamente, afecta de manera especial la estructura económica y social de un país. Cualquier organización que carezca de un perfil de trabajo, que todas las empresas requieren para su crecimiento y desarrollo a largo plazo, tiende a desaparecer” (Rojas, 1993). En este artículo será proporcionada una herramienta, que analiza el proceso productivo; para lograr la estabilidad y crecimiento de la empresa.

La importancia del proceso productivo se debe a la búsqueda de una buena producción, la cual está estrechamente relacionada con el rendimiento o ganancias que se puedan genera. Para conseguir obtener una buena producción, se requiere de acciones que se deben llevar a término para conseguir los objetivos de la empresa y un buen ambiente laboral, teniendo en cuenta la relación entre los recursos que se invierten para alcanzar los objetivos y los resultados de los mismos.

Para lograrlo es imprescindible una buena gestión empresarial, la cual engloba un conjunto de técnicas que se aplican al conjunto de una empresa. El objetivo de dicha gestión es mejorar la productividad, sostenibilidad y competitividad, garantizando la viabilidad de la empresa. Para poder lograr esto se debe conocer primero cual es el proceso más crítico y así poder ponerle remedio.

Es por eso que con esta investigación se propone la utilización de una herramienta, en concreto un diagrama en el cual se muestran una serie de elementos, aplicables al proceso productivo para lograr el aumento de la productividad por medio de la combinación del sistema de actividad humana y la metáfora cultural. Usualmente no se está acostumbrado a hilar los procesos u operaciones con el sistema de actividad humana, en donde cada persona tiene un fin concreto en la operación basado en cualidades y características definidas para esta actividad.

Existen pocos estudios entorno a la relación de la satisfacción laboral y la productividad. Para los empleados es de gran relevancia el ambiente laboral, tanto en lo que respecta a su bienestar personal como en lo que concierne a las facilidades para realizar un buen trabajo; prefieren los entornos seguros, cómodos, limpios y con el mínimo de distracciones. Los trabajadores tienden a preferir puestos que les brinden oportunidades de aplicar sus habilidades y capacidades y ofrezcan una variedad de tareas, libertad y retroalimentación referente al qué bien lo están haciendo; características que hacen que el trabajo posea estímulos intelectuales.

Los puestos que tienen pocos retos provocan fastidio, pero demasiados retos causan frustración y sentimientos de fracaso. En condiciones moderadas, los empleados experimentarán placer y satisfacción. La gente obtiene del trabajo algo más que sólo dinero o logros tangibles: para la mayoría, también satisface necesidades de trato personal. Por

¹ El Ing. Javier Arias Vásquez es estudiante de la Maestría en Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Celaya, plantel del Tecnológico Nacional de México. jvasquez-10@hotmail.com (autor correspondiente).

² La M. C. Alicia Luna González es Profesora del Posgrado de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Celaya, Plantel del Tecnológico Nacional de México. alicia.luna@itcelaya.edu.mx

³ El M. C. Moisés Tapia Esquivias es Jefe del departamento de ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Celaya, Plantel del Tecnológico Nacional de México. moises.tapia@itcelaya.edu.mx

⁴ El M. C. Manuel Darío Hernández Ripalda es Profesor del Posgrado de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Celaya, Plantel del Tecnológico Nacional de México. dario.hernandez@itcelaya.edu.mx

ende, no es de sorprender tener compañeros que brinden amistad y respaldo, así también aumente la satisfacción laboral (Robbins, 2004).

Descripción del Método

El método empleado para este trabajo, está basado en un estudio y análisis de acuerdo a las necesidades observadas en empresas metal mecánicas. Algunas herramientas y métodos serán fusionados y manejados de tal forma que sea más práctica su utilización, logrando la implementación de la metodología; la cual está basada en algunas propuestas de Checkland, P. (1993). Y Wilson, B. (1993). Con esta aplicación se pretenden eliminar temas que causan ruido o desperdicios en el proceso productivo de la industria metal mecánica.

El diagrama en donde se representa la metodología a seguir está construido por herramientas indispensables que promueven las tareas adecuadas del proceso productivo. Dentro del proceso se identificaron diversos puntos, desde el inicio, hasta planes a futuro. La implementación se enfoca en un cambio a la forma de realizar operaciones o actividades en el proceso productivo, pretendiendo obtener en el operario un gusto por la tarea a desempeñar.

En la formación e implementación de este método se requiere de comunicación y una buena actitud de los involucrados, ya que esto es de vital importancia si se quiere fomentar un cambio. El cambio marcará la pauta del éxito obtenido, creando un lazo estrecho de confianza ente el operario y el proceso, cumpliendo con los objetivos deseados. La idea principal de este método no está en adoptar una única filosofía o técnica, sino en la puesta en práctica de varias estrategias que tengan como fin mejorar.

Más adelante se mostrara el diagrama en la figura 1, este cuenta con cuatro secciones nombradas como: sección de arranque, sección de recolección, sección de acción y sección de retroalimentación. En cada una se integran una serie de elementos a seguir paso a paso, para lograr el incremento del proceso productivo enfocado en la empresa metal mecánica, la cual puede ser proveedora de la industria automotriz, de electrodomésticos y aeronáutica.

Sección de arranque

En la primera sección del diagrama mostrado en la figura 1, se hace referencia a la sección de arranque. En esta sección se indican los elementos de:

- *Evaluación del proceso productivo,*
- *Existen deficiencias,*
- *El proceso es adecuado,*
- *El proceso es óptimo,*
- *Definir un problema*

En esta sección el aspecto relevante es *definir un problema*, si es que no se cuenta con un proceso adecuado. El diagrama da inicio en *evaluación del proceso productivo* y se presenta la decisión de *existen deficiencias*. Si se cree que el proceso de producción no se presenta dificultades, ni anomalías, entonces se entiende que *el proceso es adecuado*, esto indica que se cumple con lo establecido, pasando a la decisión *el proceso es óptimo*.

Si *el proceso es óptimo* se asume que el proceso es sumamente bueno y no es posible mejorar, si esto es cierto, se direcciona al último elemento que es *satisfacción empresa/cliente*, y el diagrama termina. Pero si el proceso no es óptimo, se direcciona a la segunda sección. Si desde el principio, en la decisión del elemento *existen deficiencias* la respuesta es sí (las deficiencias se pueden provocar por insatisfacción); se pasa al elemento *definir un problema*.

En *definir un problema* se establece qué tipo de dificultades e inconvenientes se están presentando. Existen diversos tipos de problemas que pueden presentarse, los cuales pueden repercutir en reclamos por parte de los clientes. Este tipo de problemas se pueden presentar por mala calidad como lo es un defecto de piezas o que el componente no funciona correctamente, de igual forma el desfase de tiempos como retraso en la entrega de trabajos, y desabasto de productos, cuando hay inexistencia de productos terminados. Estos inconvenientes por lo general los presentan las empresas que se encuentran en crecimiento y que son proveedoras. Por lo tanto se ven obligadas por sus clientes a mejorar sus niveles de calidad y aumentar su capacidad productiva ante la nueva realidad industrial.

Sección de recolección

En la segunda sección del diagrama mostrado en la figura 1, se hace referencia a la sección de recolección. En esta sección se indican los elementos de:

- *Analizar las actividades básicas del proceso,*
- *Revisar las condiciones del área donde opera el personal,*
- *Encontrar los puntos críticos del proceso,*
- *Evaluar y observar el desempeño del personal en el proceso,*
- *Obtención de información*

En esta sección el aspecto relevante es *analizar las actividades básicas del proceso*, esto para saber cuáles son las actividades básicas que se realizan durante el proceso de producción para lograr productos terminados. La industria metal mecánica es el sector que comprende las maquinarias industriales, así como a las herramientas proveedoras de partes en la industria metálica. El insumo básico de la industria metal mecánica es el metal y aleaciones del hierro.

En el **análisis de las actividades básicas del proceso** se interpretan todas y cada una de las actividades básicas que se requieren o realizan en torno al proceso productivo para lograr el producto final requerido en la industria metal mecánica, es decir analizar desde el inicio-entrada hasta fin-salida. Esto es necesario para determinar en qué parte del proceso se están presentando problemas. Cabe mencionar que dentro del proceso metal mecánico se encuentran, maquilados convencionales, maquilados especiales, cambio de forma como fundición, forja, laminado, y ensamblado de materiales como soldadura.

La **revisión de las condiciones del área en que opera el personal** es necesaria para determinar si esto es causa de afectación al proceso; si existe afectación, se deben modificar estas condiciones o en caso contrario descartar que esto afecta al proceso. Las condiciones que afecten al proceso productivo pueden ser generadas por condiciones básicas como la seguridad de los empleados y los espacios requeridos, ya que algunas de las empresas tienen dificultades en la ubicación de la materia prima, de los productos en proceso y productos terminados.

Estos problemas suelen presentarse debido a que no se cuentan con dimensiones adecuadas dentro de las instalaciones de la empresa, factor importante en la demora del proceso productivo. De igual manera no se cuenta con anaqueles, ni el espacio necesario para albergar los materiales, y muchas veces se obstruye la mayor parte del área de producción, lo cual genera retrasos de producción. Estas son algunas de las situaciones que dan a demostrar la falta de organización del proceso, pues la ejecución no es planificada de forma que sus resultados fueran óptimos.

Para **encontrar los puntos críticos de proceso** es necesaria la revisión y observación del desarrollo del proceso. Este requiere de un estudio establecido por el enfoque de trabajo, para intentar reducir o eliminar los problemas detectados. Dentro de estos puntos críticos se pueden encontrar varias fallas y carencias, con distintos niveles de prioridad. Esta es una de los trabajos más difíciles a realizar, ya que serán trascendentales para el proceso.

Por otra parte los problemas se podrían dividir en dos áreas, las dificultades directas e indirectas. Dentro de las directas se encuentran, uso de materia prima en mal estado, el tiempo de procesado de lagunas piezas, mala comunicación, los tiempos que demorar los operadores en realizar sus actividades, mala designación de tareas, entre otros. En las dificultades indirectas destacan el estrés financiero, relaciones sociales dentro y fuera de la empresa, enfermedad, conformismo de los empleados, agotamiento, cansancio y desmotivación de los empleados, etc.

En la **evaluación y observación del desempeño del personal en el proceso** se realiza una evaluación para proporcionar una descripción exacta y confiable de la manera en que el empleado lleva a cabo el desarrollo del puesto en que se desempeña. Los sistemas de evaluación deben estar directamente relacionados con el puesto, ser prácticos y confiables. Es necesario establecer niveles de medición o estándares completamente verificables. Los estándares de evaluación deben estar relacionados con el puesto, se entiende que el sistema califica únicamente elementos de importancia vital para obtener éxito en el puesto.

Si la evaluación no se relaciona con el puesto, carece de validez. Se entiende que la evaluación es práctica cuando es comprendida por evaluadores y evaluados. La evaluación del desempeño del personal se realiza observando la forma en la cual se desempeñan durante el proceso de producción. En esta observación se identificaron las cualidades de cada persona, así como las necesidades que requieren para poder realizar sus actividades, logrando sus objetivos. La evaluación es apoyada por diversas herramientas como una entrevista o test.

El **obtener información** se refiere a la información obtenida de los tres elementos anteriores mostrados en esta sección, dicha información será almacenada, para el uso posterior. Los elementos obtenidos permiten adquirir una medición sistemática, objetiva e integral de cada acción o resultado. Esta información puede ser útil para determinar la existencia de problemas, no solo en el presente sino a futuro, como lo podría ser la integración de un nuevo empleado en la organización. La identificación de insuficiencias y problemas de los factores evaluados determinan las fortalezas, posibilidades, capacidades que caracterizan a cada elemento. Esta información es recolectada por el responsable asignado a la recuperación de información, para su posterior utilización y revisión.

Sección de acción

En la tercera sección del diagrama mostrado en la figura 1, se hace referencia a la sección de acción. En esta sección se indican los elementos de:

- Sistema de actividad humana,
- Proceso productivo,
- Metáfora cultural,
- Recolección de información (encuesta, test),
- Información de recursos humanos (académica, personal)

En esta sección los aspectos relevantes son *sistema de actividad humana, metáfora cultural y proceso productivo*, aquí es donde se presenta el intento de empatar del sistema de actividad humana y la metáfora cultural en el proceso productivo. Con esta combinación se pretenden obtener los mejores resultados de la producción, mediante la integración adecuada del personal en el proceso. Se considera a esta sección como la de mayor importancia, ya que aquí es donde se aplicaran diversas herramientas de sistemas, así como una medición de la cultura, esto para lograr mejores resultados.

El **sistema de actividad humana** se describe como un conjunto de subsistemas interactuantes o un conjunto de actividades interactuantes. Un subsistema no es diferente a un sistema excepto en términos de nivel de detalle y por lo tanto un subsistema puede redefinirse como un sistema y ser modelado como un conjunto de actividades. Así los términos sistema y actividad pueden intercambiarse. La palabra actividad implica acción y, por lo tanto, el lenguaje en el que los sistemas de actividad humana se modelan está en términos de verbos (Wilson, 1993).

Un sistema de actividad humana se puede descomponer en otros dos sistemas: un sistema de actividades, puede decirse que tales actividades existen en el mundo real, y un sistema social cuyo límite coincide con el límite del sistema de actividad humana. Entonces, si y sólo si un sistema de actividad humana es ubicable en una organización particular, el sistema de actividades puede usarse para definir que cambiar, pero es el sistema social el que define como puede implementarse ese cambio o si es o no es aceptable. Por lo regular, un sistema de actividad humana se modela como sistema de actividades, pero no se debe olvidar que lo acompaña un sistema social. (Wilson, 1993).

El **proceso productivo** puede ser considerado como un sistema de acciones dinámicamente interrelacionadas orientado a la transformación de ciertos elementos de entrada, denominados factores, en ciertos elementos de salida, denominados productos, con el objetivo de incrementar su valor, y a la capacidad para satisfacer necesidades. La

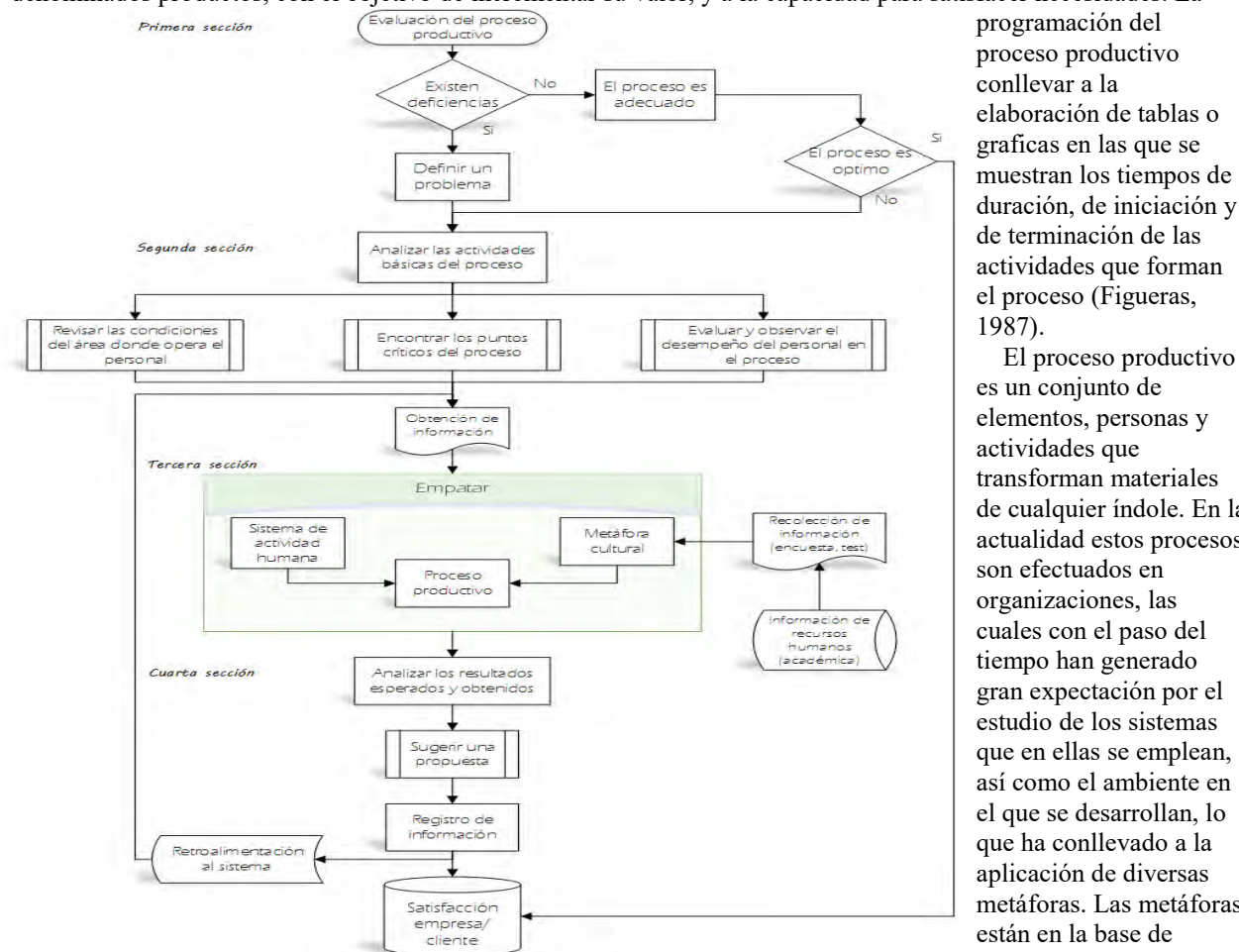


Figura 1. Diagrama para el incremento de la productividad por Javier Arias V. Basado en la metáfora cultural y el sistema de actividad humana de P. Checkland.

programación del proceso productivo conllevar a la elaboración de tablas o graficas en las que se muestran los tiempos de duración, de iniciación y de terminación de las actividades que forman el proceso (Figueras, 1987).

El proceso productivo es un conjunto de elementos, personas y actividades que transforman materiales de cualquier índole. En la actualidad estos procesos son efectuados en organizaciones, las cuales con el paso del tiempo han generado gran expectación por el estudio de los sistemas que en ellas se emplean, así como el ambiente en el que se desarrollan, lo que ha conllevado a la aplicación de diversas metáforas. Las metáforas están en la base de diferentes concepciones de la organización.

La **metáfora cultural** es desarrollada a partir de que existe gran cantidad de metáforas y diversidad de culturas, por lo que es posible ver a la organización como cultura, lo cual se enfoca a un análisis de la organización como fenómeno cultural. En este contexto, culturas corporativas, subculturas, y la creación de la realidad organizacional, se refiere a modelos de desarrollo reflejados en una sociedad compuestos de conocimientos, ideologías y valores, conformando un sistema de creencias y prácticas, redefiniéndola de manera dialéctica en relación con el trabajador.

La metáfora cultural surge posterior a anteriores metáforas organizacionales. Esta ha suscitado un gran interés y discusión en las ciencias sociales y sobre todo en las ciencias de la gestión y en la sociología de las organizaciones. Se puede representar, en su planteamiento un fenómeno de moda, el hecho es que la cultura se configura como un importante instrumento heurístico para la inteligibilidad de los comportamientos organizacionales (Morgan, 2006).

En el caso de **recolección de información**, se refiere a la información que será obtenida de los trabajadores mediante diversas herramientas, esto para determinar y dar resultados de la cultura con la que cuentan. Esta información sirve para direccionar al personal en actividades específicas, de acuerdo la **metáfora cultural**.

Es muy difícil medir y evaluar la cultura de la organización en un tiempo determinado, ya que cualquier intento por hacerlo conducirá a una evaluación limitada e imperfecta. Algunos de los métodos que pueden usarse para la medición, son los siguientes: Observación; Examen de valores, creencias, símbolos, rituales, historias y ceremonias; Cuestionarios, encuesta dirigidas y entrevistas personales; Examen de la misión y la filosofía de la organización.

La **información de recursos humanos**, será directamente ligada a la recolección de información y esta a su vez con la **metáfora cultural**. Como se sabe la función de recursos humanos, está en dar una relación del personal que se pretende emplear en la empresa; selección que ha de darse tanto para la entrada del personal en la empresa como para afectar al personal admitido a los distintos puestos de trabajo a cubrir.

Es necesaria una planificación del personal, que en conjunto con algunas medidas basadas en el estudio de antecedentes relacionados con el personal, los programas y previsiones de la organización, tienden a determinar, desde el punto de vista individual y general, las necesidades humanas de una industria en un plazo determinado, cuantitativa y cualitativamente. De acuerdo con la información con que se cuenta, recursos humanos debe ofrecer capacitación en el área de trabajo, ya que es fundamental para el incremento y mejora del proceso productivo.

Sección de retroalimentación

En la cuarta sección del diagrama mostrado en la figura 1, se hace referencia a la sección de retroalimentación. Esta esta sección se indican los elementos de:

- *Analizar los resultados esperados y obtenidos*
- *Registro de información*
- *Satisfacción empresa/cliente*
- *Sugerir una propuesta*
- *Retroalimentación del sistema*

En esta sección el aspecto relevante es *analizar los resultados esperados y obtenidos*, indicando cuáles fueron los productos arrojados, y así determinar si la producción sigue como antes o existe un cambio. Con estos resultados se realizaran propuestas, ofertas o candidaturas, sobre las acciones que se deben considerar y poner en marcha.

Para el **análisis de los resultados esperados y obtenidos** se pondrán utilizar diversas técnicas, una recomendación esta la técnica OEE. El valor de la OEE permite clasificar una o más líneas de producción, o toda una planta, con respecto a las mejores de su clase y que ya han alcanzado el nivel de excelencia. La ventaja del métrico OEE frente a otras razones es que mide, en un único indicador, todos los parámetros fundamentales en la producción industrial: la disponibilidad, la eficiencia y la calidad.

Establecida la combinación del sistema de actividad humana y la metáfora cultural en el proceso productivo, se analizan los resultados obtenidos de las primeras salidas en donde debe notarse una mejora. Desde el inicio en este documento se planteó un incremento de la productividad, por lo que ahora puede ser probado, es decir encontrar resultados favorables. Los resultados se ven directamente reflejados en los indicadores de calidad, eficiencia, eficacia y disponibilidad. Estos resultados muestran un verdadero incremento de la mejora del proceso productivo.

En **sugerir una propuesta** se pretende que de acuerdo a la utilización de este diagrama y a los resultados obtenidos, se plantee una serie de acciones sobre las actividades que se deben realizar para la mejora del proceso productivo. Esta propuesta o propuestas deben ser enfocadas directamente a la mejora del proceso productivo, permitiendo tener una conformidad entre el personal de la empresa y lograr la satisfacción en los clientes.

Dicha propuesta podría generar un conflicto, ya que la propuesta debe seguir una metodología, y aceptar los cambios necesarios, desafortunadamente en muchas ocasiones no se está acostumbrado a los cambios. Esta metodología está enfocada a mantener y mejorar día con día el proceso productivo en las empresas, logrando crear un punto de estabilidad y desarrollo del potencial humano, sin olvidar mantener una estructura firme, la cual ayudará a las empresas a crecer robustamente.

En el **registro de información** se almacena y utiliza la información adquirida en durante todo el proceso, pero principalmente la de los elementos de resultados esperados y obtenidos, así como la de sugerir una propuesta. La información es utilizada para la retroalimentar al sistema, o se almacena por lograr la satisfacción empresa/cliente.

La **retroalimentación del sistema** está basada y usada como una herramienta efectiva para aprender como los demás perciben las acciones, palabras, trabajos y demás elementos. La retroalimentación del sistema, significa “ida y vuelta”, es el proceso de compartir observaciones, preocupaciones y sugerencias, con la intención de recabar información, para intentar mejorar el funcionamiento de una organización.

En la retroalimentación se ejecuta un proceso en donde se obtiene y procesa la información de los resultados obtenidos, pero primordialmente es utiliza la información de las sugerencias propuestas, y sobre todo de las

funciones que se ejecuta para generar acciones correctivas, preventivas o de optimización. En este proceso se comparten y generan compromisos, con otras personas teniendo la intención de mejorar el funcionamiento del sistema, y en este caso el mejoramiento e incremento del proceso productivo.

La **satisfacción empresa/cliente** se genera al momento de lograr un proceso productivo adecuado, en el cual se obtendrán muchos beneficios, sin olvidar estar en constante mejora y retroalimentación del proceso. Al lograr los beneficios se tendrá una satisfacción de parte del cliente, por obtener los productos deseados y la satisfacción de la empresa por lograr la optimización del proceso de producción, lo cual trae una mayor rentabilidad y ganancias.

La satisfacción de la empresa es principalmente obtenida por los empresarios o encargados, ya que ellos son quienes con su creatividad conciben la idea de cambio para producir artículos que luego se venden en el mercado. Una vez lograda dicha satisfacción, los empresarios pueden incrementar o buscar añadir nuevos elementos de variedad y retroalimentación. De igual manera los operarios tendrán una satisfacción por los resultados obtenidos.

Por otra parte el cliente estará a gusto con el producto final, ya que estos productos cumplen con las expectativas previas del cliente puestas en los productos o en los procesos, esto logra crear una buena imagen de la empresa. De igual forma se mantiene al cliente cerca de la empresa, por lo que no tendrá en mente el cambio de proveedor, y por el contrario se establecerá un lazo de comunicación entre el cliente y la empresa.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

En este artículo se presenta un diagrama de apoyo al proceso productivo, enfocado mediante los elementos de la metáfora cultural y el sistema de actividad humana propuestos por Checkland. Este tiene como finalidad lograr un proceso productivo eficiente, otorgando una ventaja de desarrollo a la región, así como un contexto laboral al trabajador y empresa. En una investigación posterior se establecerán modelos específicos, ya atestiguados para la indagación y medición del sistema de actividad humana y la metáfora cultural.

Conclusiones

En concreto el diagrama resultante tiene la finalidad del incremento de la productividad, este incremento se lograra realizando todas y cada una de las actividades marcadas. Si se realiza adecuadamente esta serie de pasos establecida, se cuenta con la oportunidad de generar una producción excelente. El diagrama fue creado mediante la investigación documental y experiencias personales, de algunas personas que han otorgado asesoría de sistemas en la industria metal mecánica.

Recomendaciones

Las instituciones interesadas en implementar esta metodología podrán encontrarse con diversas dificultades, todo dependerá de la persona responsable de ejecutarlo, así como a la adaptabilidad del personal. Este diagrama muestra una forma en que se podría aumentar la productividad, sin olvidar que el proceso de producción debe estar en constante mejora, cada institución o empresa recurre y adquiere sus propias técnicas y actividades para mantener una mejora del proceso.

Referencias

- Checkland, P. (1993). *Pensamiento de sistemas, práctica de sistemas*. México D.F.: Limusa, S.A. de C.V.
- Figueras, F. C. (1987). *Cómo mejorar la productividad en el taller*. Barcelona, España.: Marcombo S.A.
- Morgan, G. (2006). *images of Organization*. Thousand Oaks, California.: Sage.
- Robbins, S. P. (2004). *Comportamiento organizacional* (Décima ed.). México: Person educación.
- Rojas, S. A. (1993). *Administración de pequeñas empresas*. México D.F.: McGrawHill.
- Wilson, B. (1993). *Sistemas: conceptos, metodología y aplicaciones*. México, D.F.: Limusa.

Notas Biográficas

El **Ing. Javier Arias Vásquez** es ingeniero en informática egresado del Instituto Tecnológico de Orizaba, actualmente es estudiante de la Maestría en Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Celaya, Guanajuato, México. Su investigación está enfocada y sustentada en la ingeniería de sistemas, y sus áreas de interés son productividad, calidad, diseño y mejora de procesos y producto.

La **M. C. Alicia Luna González** es profesora en el Departamento de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Celaya, Guanajuato, México. Su maestría la realizó en Sistemas y Calidad en el ITESM, miembro del cuerpo académico, cuenta con perfil deseable PROMEP, ha sido asesor de sistemas blandos en la industria metal mecánica.

El **M. C. Moisés Tapia Esquivias** es Jefe del Departamento de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Celaya, Guanajuato, México. 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, Guanajuato, México. 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.

EL EFECTO DE LA PRISIONIZACION EN LAS INTERNAS DEL CE.RE.SO. COATZACOALCOS VULNERA SU REINSERCIÓN SOCIAL

L.T.S. Claudia Lorena Armas Zacarias¹, Mtro. Timoteo Rivera Vicencio² y Dra. Elizabeth Perry Cruz³

Resumen-El presente trabajo es fruto de un avance del trabajo recepcional para la obtención del grado de Maestra en Trabajo Social, la investigación tuvo lugar en un Centro de Reinserción Social (CERESO), enseguida se formula una investigación preliminar para el reconocimiento del medio y del objeto de estudio, en este caso a las internas del CERESO “Duport Ostion” de la ciudad de Coatzacoalcos, Veracruz.

Como ventaja en la disciplina del Trabajo social es, que se puede “sumergir” en diferentes áreas, en lo particular de este trabajo es la Penal, no como en derecho pero si como en las ciencias sociales, campo en donde se pueden observar las situaciones más apremiantes y la vulnerabilidad en diferentes sentidos. Una de ellas es el efecto de la Prisionización que la conllevan al cambio de conducta y la modificación de su personalidad por el hecho de estar en una institución carcelaria.

Palabras clave- Prisionización, conducta, reinserción social

Introducción

El presente documento es producto del trabajo de campo realizado en el CERESO “Duport Ostion” ubicado en la carretera antigua a Minatitlán, en la ciudad de Coatzacoalcos, una de las participaciones importantes para la investigación es el apoyo del departamento de Trabajo social de dicha institución.

Se fundamenta en la teoría sistémica de Urie Bronfenbrenner, que establece 4 niveles o estructuras concéntricas íntimamente relacionadas que conforman el modelo ecológico, para efectos de esta investigación se utilizaron solo 3 niveles;

a) El Microsistema: Es el ambiente donde se encuentra la interna, es decir donde está llevando el proceso de su sentencia, ya que por haber infringido la ley según se considere se le privará de la libertad para ser llevada a un CERESO, según lo estipule un juez estará en la institución en un tiempo determinado, para cumplir con la pena y ser tratada para la reinserción social con las distintas actividades y ocupaciones que se le ofrecen.

b) El Mesosistema: es la relación y comunicación que establece la interna con la familia e institución, además de las habilidades sociales de la misma.

c) El Macrosistema: son los valores culturales, las creencias, las representaciones que las internas han adaptado ante su situación, que son manifestadas por medio de sus conductas y que además pueden modificar su personalidad.

d) Exosistema: es la relación que se entabla con otros entornos sociales, pero en este caso cabe mencionar que este nivel no puede ser utilizado, por el simple hecho de no estar en libertad, puede darse en el caso que a futuro se le pueda dar seguimiento y ser utilizado esta etapa, ya que en algunos casos tiene que asistir a un programa de seguimiento según sea el caso de la interna.

El objetivo principal de la investigación es el análisis del ambiente ecológico en que las internas establecen pautas de interacción recíprocas y su entorno físico-social y, su relación con las características de su personalidad.

Los objetivos específicos del estudio son: 1. Caracterizar el contexto inmediato en donde las internas reciben el proceso de reinserción social y su relación con las características de su personalidad, 2. Definir la interrelación entre las internas familia-institución y sus habilidades sociales y 3. Exponer los valores culturales, las creencias, las representaciones que las internas han adoptado respecto a su situación.

Metodología

Es un estudio descriptivo, una investigación de tipo transversal, ya que se utilizaron instrumentos como el nivel de agresividad que han adquirido las internas, y de su apreciación a sí mismas, también se aplicó un instrumento relacionado con las habilidades sociales.

La metodología que se utilizó para iniciar la investigación, fue la metodología básica del diagnóstico de María Angélica Gallardo Clark, que tiene una visión del hombre como el actor de su propia realidad social, un ser

¹ L.T.S. Claudia Lorena Armas Zacarias es alumna del Posgrado Maestría en Trabajo Social de la Facultad de Trabajo Social en la Universidad Veracruzana, (**autor corresponsal**) arzaclare@gmail.com

² Mtro. Timoteo Rivera Vicencio es Profesor de Tiempo completo de la Facultad de Trabajo social en la Universidad Veracruzana, Campus Minatitlán, Veracruz, trivera@uv.mx

³ Dra. Elizabeth Perry Cruz es Profesora de Tiempo completo de la Universidad Veracruzana y Directora de la Facultad de Trabajo social Campus Minatitlán, Veracruz, eperry@uv.mx

racional que puede realizar un análisis crítico, transformando o renovando sus ideologías. En este método se utilizaron las dos etapas de investigación diagnóstica; 1) la preliminar; y 2) la descriptiva.

<u>Proceso Metodológico</u>
Preliminar
<p>1.- Reconocimiento del Medio: Se trata de ver el medio o ambiente en el cual se estará trabajando es decir la institución, la investigación se realizó en el CERESO de la ciudad de Coatzacoalcos, además de reconocer el sujeto de estudio de la investigación diagnóstica que son las internas.</p> <p>2.-Contactación intergruppal: Es el paso más importante o en algunos primer paso para el acercamiento del objeto de estudio, aquí se utilizaron técnicas como un recurso, para iniciar la socialización e interacción con las internas, buscando el rompimiento del hielo y que sea más amena y dada la comunicación del sujeto de intervención con el investigador del diagnóstico, para posteriormente continuar con la temática a trabajar.</p> <p>3.-Descubrimiento temático: Una investigadora Angélica Gallardo lo trabaja desde la perspectiva del individuo, en este caso sobre lo que ellas piensan, es decir la construcción empírica de internas por medio de las vivencias pasadas desde su dialéctica. Aquí se abordaron los temas de concientización y la reflexión sobre las conductas que han adoptado o no, en el medio en que se encuentran, por el hecho de estar en una institución que las priva de su libertad, generando ciertos cambios en su personalidad que son manifestadas por medios de su conducta y si estas pueden llegar o no a afectar su reinserción social.</p>
Descriptiva
<p>En este proceso se escriben los datos más relevantes que se recabaron en la investigación preliminar para tomar las características más importantes y posteriormente analizar para la investigación diagnóstica. Este proceso puede considerarse como la sistematización de la práctica.</p>

Tabla 1 Proceso Metodológico

Fuente: Elaboración propia, de acuerdo con la Metodología de Angélica Gallardo, y la investigación preliminar realizada en el CERESO “Duport Ostion”

Concepto de Prisionización

Al estar en un CERESO surgen ciertos cambios para la interna al entrar en nuevo ambiente, hay nuevas cosas que va a ir descubriendo, se enfrentara a un cambio ya que tendrá que acatar las reglas que se le irán imponiendo por medio de la institución, conocerá a otras internas, además de ciertas costumbres que ir descubriendo e ira adoptando, a ese proceso se le denomina Prisionización.

(Clemmer, 1940) nos dice que la Prisionización es “la adquisición en mayor o menor grado de las conductas diarias, costumbres y cultura general de la penitenciaría” nos da un ejemplo para poder entender según él es similar al proceso que un inmigrante adopta los patrones culturales del lugar al que llega a introducirse para establecerse y poder vivir, de la misma manera un delincuente al llegar a la institución y ser ingresado se le denomina interno o reo desde su inicio empieza a sufrir una serie de cambios los cuales se convierten en procesos y en su desarrollo va adquiriendo nuevas reglas las cuales tiene que respetar, valores y costumbres que son propios de la institución. (García y Bores Espi, 2003)

La Prisionización para las mujeres en los centros de readaptación social es entonces: la adaptación de las conductas, costumbres y cultura de la cárcel, aunque de una manera esa adopción de conductas es un mecanismo de defensa, ya que el ser humano es capaz de adaptarse al medio en donde se vive, aunque al estar en estas instituciones es también contraproducente el adaptarse y no a readaptarse es decir a no adquirir ciertas conductas pues el objetivo de estas instituciones es ayudar al individuo teniendo como propósito que dejen ciertas conductas antisociales y delictivas para ser reingresados a la sociedad. Es claro que la institución funge como sistema de privatización de libertad para cumplir con una pena pero también hay ciertas cuestiones que influyen en la percepción del individuo es decir que el cambio de esta libertad al encierro genera cambios psico-sociales.

Definición operacional de las categorías de estudio:

<u>Categorías de estudio</u>	<u>Definición</u>
Entorno Físico-Social	Es el ambiente en que se encuentra la interna y la relación social que sostiene, con familiares y amigos.
Habilidades Sociales	Son las capacidades que el individuo tiene y necesita para interactuar con otros.
Personalidad	Cada persona cuenta con ella y se compone de características psicológicas, conductuales, emocionales y sociales.

Tabla 2 Definición operacional de las categorías de estudio Fuente: elaboración propia.

Unidad de análisis:

El análisis de las manifestaciones de la personalidad que han adquirido las mujeres recluidas en el Centro de Reinserción Social “Dupor Ostión” de la ciudad de Coatzacoalcos, que afecten el proceso de su reinserción.

Técnicas e instrumento de campo:

Los instrumentos se aplicaron a las internas de forma aleatoria, una vez que se dio la lista para llamar a las internas, se les pregunto si estaban dispuestas a responder unos test para la realización de un trabajo, de la misma manera se respetó la decisión de las internas que optaron por no realizar los test. La aplicación de los instrumentos fue de manera individual a 11 internas.

Los instrumentos utilizados fueron cuantitativos y cualitativos, para ello se estableció las; los del entorno físico-social y los de la característica de la personalidad que se describen en la tabla 2.

<u>Entorno físico-social:</u>
El espacio físico y sus características, en el que se encuentra la interna. La social es el entorno en donde se desenvuelve socialmente.
-Apoyo social: se aplicó este instrumento para saber cuáles son los apoyos que tiene la interna ya sea familiar, grupo de amigos, para tener una visión sobre el círculo familiar que la está apoyando, es decir la relación y comunicación que tiene con los familiares y amigos ante su condición de privación de la libertad. -Molestias en la prisión: este instrumento busca que la interna señale lo que le desagrada o le causa molestia en la cárcel, ya sea el caso si se adaptó a algunas circunstancias. -Nivel de agresividad: se pretende utilizar este test para que la interna señale sobre las afirmaciones que se le presentan en el instrumento lo que identifica en su comportamiento de agresividad.
<u>Características de la personalidad</u>
-Historias de vida: Se trata de que la interna realice su autobiografía de tu vida, esta es dividida en cuatro partes: a) Primera parte: la infancia, es decir, desde tus primeros recuerdos hasta los 14 años. b) Segunda parte: Desde los 14 hasta los 25 años antes de entrar a prisión. c) Tercera parte: Edad adulta, especialmente los años antes de entrar en prisión. d) Cuarta parte: Desde el momento que fue ingresada a la prisión hasta el día actual. -Escala de auto concepto: este instrumento permite que la interna señale de acuerdo a lo que se le presenta como se considera de acuerdo a su personalidad. -Recursos psicológicos: por medio del instrumento se nos da la posibilidad de saber cómo está la interna ante la situación de cárcel en sus recursos psicológicos. -Habilidades sociales: permite indicarnos cuales son las habilidades sociales que tiene la interna para relacionarse con su familia amigos y sociedad

Tabla 3 Descripción de los Instrumentos

Fuente: Elaboración propia de acuerdo a los instrumentos aplicados a internas del CERESO Coatzacoalcos.

Resultados

En este resumen se muestra un avance del 10% de la aplicación de los instrumentos a mujeres internas, para el análisis de las conductas que adoptan las mujeres internas y que van manifestándose por medio de su personalidad y además ponen en riesgo el proceso de su reinserción social. Cabe mencionar que se aplicaron 6 instrumentos por cada categoría a 11 internas del CERESO.

Unos de los motivos por los que solo se aplicaron los instrumentos a el 10% de la población, es el tiempo, ya que hay diferentes actividades programadas en la institución que coincidían en el horario de trabajo de campo. También la escasa disponibilidad de las internas, en primer lugar por el empleo que tiene dentro de la institución ya que algunas que no reciben apoyo de sus familiares, tiene que solventar sus gastos para adquirir sus artículos personales, en segundo lugar es el poco interés que mostraron para participar en la contestación de los instrumentos. Los resultados obtenidos de los instrumentos que se aplicaron se presentan en la Tabla 3, está conformada por tres apartados en entorno físico-social, las habilidades sociales y el de la personalidad.

<u>ENTORNO FÍSICO-SOCIAL</u>
El ambiente tenso de su situación provoca que la interna tenga la necesidad de acudir con quienes se sienta mejor ya sea sus familiares y amigos, lo que respecta en este punto, es difícil en la mayoría para ellas contar con este apoyo de familiares y amigos ya que por su situación se ven alejados de ellos y dicen no contar con nadie más que sí mismas o compañeras de celdas. +Apoyo social: De las once internas solo siete no tienen el apoyo suficiente en su situación actual, y cuatro solo tienen el apoyo de sus familiares y amigos. +Molestias en la prisión: Aquí se muestra que hay un menor grado de molestias que presentan las internas al estar en prisión, es decir que se adaptaron en su mayoría, de las once internas a las que se aplicó el instrumentos tres les molesta algo, a seis muy poco, a una nada y a otra le molesta demasiado el estar en la cárcel, los

horarios, el ruido, la celda y el estar con sus compañeras en la celda, es decir que la mayoría de estas personas se van adaptando al medio.

+Nivel de agresividad: De las once internas, una tiene el nivel alto de agresividad, tres internas no contestaron el apartado por motivos personales, dos internas se mantienen en nivel medio de agresividad, una en algo de agresividad y una interna en nivel bajo de agresividad.

La mayoría que contestó este instrumento se mantiene en menos del nivel medio de agresividad, la interrogante o lo que habría ver en este punto es el motivo por el cual las internas no contestaron este apartado, si se sienten agredidas al aplicarles el instrumento o no reconocen que son agresivas.

HABILIDADES SOCIALES

En este apartado se muestra que en la mayoría de las internas, no pueden mantener una iniciación o relación con las demás personas y que deben poner en práctica estas habilidades de interrelacionarse, pues es importante para su proceso de reinserción a la sociedad.

En este Test se dividieron por grupos las preguntas dando como resultado lo siguiente.

En el grupo I de Las primeras habilidades sociales se muestra que de las once internas 4 muestran fuertes habilidades sociales y seis tienen débiles sus habilidades sociales.

En el grupo II Habilidades sociales avanzadas de las once internas cuatro se mantienen fuertes sus habilidades mientras que las siete restantes se mantienen débiles.

En el grupo III de Habilidades relacionadas con los sentimientos de las once internas dos se relaciona bien en estas habilidades y nueve internas restantes les cuesta trabajo.

En el grupo IV de habilidades alternativas a la agresión de las once internas una interna muestra agresión elevada, dos tienen un nivel medio y el resto en un bajo porcentaje de agresión.

En el grupo V habilidades para hacer frente al estrés, de las once internas dos tiene habilidades elevadas para hacer frente a las situaciones estresantes mientras que las nueve restantes, no tiene esta habilidad como su fuerte.

En el grupo VI habilidades de planificación, solo tres internas de las once muestran que tiene fuertes estas habilidades mientras que cinco tiene débiles estas habilidades, las tres últimas no contestaron esta parte del test ya que al parecer no han puesto en práctica la habilidad de realizar o planificar actividades de su vida.

PERSONALIDAD

Las mujeres internas se ven a sí mismas como personas que no son capaces en la mayoría de los casos, de poder sobresalir y enfrentar estas situaciones de estrés. Es importante para un proceso de reinserción social que la interna tenga en mente positiva que puede lograr superar su situación, en los resultados la mayoría de las internas presenta bajo autoestima lo que dificulta su proceso de reinserción.

De las once internas a las que se le aplicó el instrumento cinco tienen excelentes recursos psicológicos, seis tiene buenos recursos psicológicos.

Los resultados muestran que de las once internas tres tiene autoestima elevada, dos tiene autoestima media y cinco tiene autoestima baja, solo una interna no contestó el test.

Tabla 4 Resultados del diagnóstico/Fuente: Elaboración propia de acuerdo a los resultados obtenidos por los instrumentos aplicados a las internas del "CERESO Duport Ostion"

Conclusiones

Dado los resultados obtenidos por la aplicación de los instrumentos es necesario implementar ciertas estrategias en donde, las internas puedan poner en práctica las habilidades sociales, buscando la reflexión en donde puedan tener una visión con respecto a nuevas y mejores expectativas de su vida, tanto en el tratamiento dentro del CERESO manteniendo una postura positiva, como en su futura reinserción a la sociedad, así mismo para que no se vea vulnerable, y pueda establecer de nuevo los lazos familiares, de amigos que la ayudaran en su vida.

Una de las estrategias para la prevención de las conductas antisociales y de personalidad serían; 1- Informar a las internas sobre las conductas que pueden adoptarse en la prisión y que ponen en riesgo su reinserción social, 2- Que las mujeres internas reflexionen sobre las conductas adoptadas en el CERESO; que pudieran limitar su reinserción social para no poner en riesgo tanto a la interna como a la sociedad.

Las acciones que considera el sistema penitenciario es el reeducar a las personas que delinquen, poniendo las reglas para que estas sean respetadas por las internas, es decir promover la disciplina, eso es por una perspectiva correctiva, desde la Teoría del autor "Clemmer 1940" estas adopciones de las internas ya sea de menor a mayor grado son "efectos de la Prisionización", también por medio de la investigación se encontró que la reacción de adoptar ciertas costumbres carcelarias es un modo de sobrevivir es decir que se ve como un mecanismo de defensa ante una situación difícil, el autor Clemmer hace una referencia con un ejemplo de migración el migrante como método de sobrevivir se va adaptando al medio en que se encuentra, y va cambiando su método según vaya migrando.

Es necesario implementar estrategias para que las mujeres internas tengan mejores expectativas y que estas conductas que mantienen en la prisión de apatía, baja autoestima, agresividad y de no relacionarse con los demás de que afecta a su situación y proceso de la reinserción social.

Recomendaciones

Una de las acciones que se debería de implementar para la prevención de dichas conductas antisociales y de personalidad serían; 1- Informar a las internas sobre las conductas que pueden adoptarse en la prisión y que ponen en riesgo su reinserción social, 2- Que las mujeres internas reflexionen sobre las conductas adoptadas en el CERESO; que pudieran limitar su reinserción social para no poner en riesgo tanto a la interna como a la sociedad.

Todo lo anterior con el fin de que las internas se comprometan a trabajar en modificar las conductas perjudiciales, que han adoptado en la prisión y no se vea comprometida en situación de riesgo su reinserción social.

Como propuesta ante esta problemática es la aplicación del Proyecto "Actuando ante la Prisionización" que puedan capacitar a las mujeres internas del CERESO "Duport Ostion" y trabajar en el ejercicio de sus habilidades sociales, cada individuo tiene que ejercitar ciertas habilidades y capacidades, de no ejercitarlas se entorpecería las habilidades y la capacidad de resolución de los problemas cotidianos, que esto perjudicaría a la interna vulnerando el proceso de reinserción social, si ya existe una estigmatización de su persona ante la sociedad, por haber estado recluida en un sistema penal, la perjudicaría más y correría el riesgo de volver a delinquir.

Es importante que la institución y autoridades del mismo esté enterada de la problemática, para entablar una relación en la que se pueda debatir sobre la problemática, y tomar acciones en las que se pueda combatir a los efectos de la Prisionización mejorando el ambiente del CERESO ya que también funge como una condicionante en la como parte de la personalidad.

Se podría implementar una mesa de trabajo con las Trabajadoras sociales y otros departamentos de la institución para realizar, propuesta que se puedan implementar en el CERESO, programando una serie de acciones en beneficio de las internas del CERESO "Duport Ostion", generando la participación con el propósito de generar un material, en donde se busque la participación de las internas del CERESO y que a su vez para generar el interés en la participación sea parte de su readaptación social.

Referencias

- Argudo, Z. A. (2013). El bienestar Psicológico en prisión: antecedentes y consecuencias. Madrid: Tesis Doctoral, Universidad Autónoma de Madrid, Facultad de Psicología.
- Bernabé, J. L. (20 de 02 de 2016). Consecuencias de la Prisionización. Salamanca: Universidad pontifica de salamanca.
- Comision Europea. (30 de Marzo de 2014). Active Progress. Obtenido de Active Progress: <http://www.activeprogress.info/>
- Clark, M. A. (1976). Metodología Basica del Trabajador Social. Nuevo León: Facultad De Trabajo Social, Universidad Autónoma de Nuevo León. Dirección general de Bibliotecas.
- Espí, J. G.-B. (s.f.). El impacto carcelario. La prisionización la aportacion de Clemmer. Barcelona: Universidad de Barcelona.
- Llaneza, F. M. (s.f.). Instrumentos de Evaluación Psicológica. México: Trillas
- Rodríguez, A. (1 de 12 de 2011). PRISION . Obtenido de PRISION : <http://prision12.blogspot.mx/2012/04/reinsercion-social.html>

Notas biográficas

La L.T.S.Claudia Lorena Armas Zacarias es alumna del Posgrado Maestría en Trabajo Social de la Facultad de Trabajo Social en la Universidad Veracruzana, ha realizado investigación en el campo penitenciario teniendo acercamiento con internas para generar la participación de las mismas y tomar futuras acciones que ayuden en su situación.

El Mtro. Timoteo Rivera Vicencio es Profesor de Tiempo completo y participa como investigador en la línea de Movimientos del sur de Veracruz en la Facultad de Trabajo social de la Universidad Veracruzana, Campus Minatitlán. Veracruz. Termino sus estudios de posgrados obteniendo el título de Maestro en Trabajo Social. Ha publicado los libros: "Trabajo social en comunidad", "Trabajo social de caso" y capítulos de libro relacionado con el Trabajo Social.

La Dra. Elizabeth Perry Cruz es Profesora de Tiempo completo de la Universidad Veracruzana desarrolla la línea de Familia y promoción de las culturas nativas del sur de Veracruz y es Directora de la Facultad de Trabajo social Campus Minatitlán, Veracruz. Tiene **Maestría en Modelos de Atención a la Familia y un Doctorado en Educación**. Ha publicado en la revista Dimensión Antropológica con el tema "Estrategias de sobrevivencia ante los movimientos migratorios en las familias de las Ánimas, Municipio de Minatitlán, Ver".

Post-colonial Modernity: Teaching English in the Periphery

Dr. Ileri Armenta Delgado

Abstract

The present article discusses the local impact of an effort by the Mexican government to introduce English language instruction at all educational levels. It is argued here that the compulsory English requirements being introduced in Mexican higher education, in the case of this article at the University of Guanajuato, amount to an effort to induce a Kantian “social maturity” which is to be attained through the mastery of the English language. Teacher attitudes towards attempts to “enlighten” the local environment through the use of English, with its attendant cultural baggage, are explored. A brief account of the current intervention by the British Council to promote English in Mexico is included, along with a section on the cultural content of the standardized exams offered by that institution. The author poses the question of whether the efforts to impose English as a determinant factor in social maturity are not an incursion on local identity, or whether they might be designated as “linguistic imperialism”, the term employed by the authors Phillipson and Pennycook.

Key words

“Enlightenment”, “periphery”, “linguistic imperialism”, “British Council exams”, “Mexican education”

INTRODUCTION

In colonial Mexico in the year 1768 the newly appointed archbishop Francisco Antonio Lorenzana published a pamphlet entitled “Rules so that the natives of these realms may be happy in the spiritual and in the temporal”. Lorenzana, an appointment of the Bourbon monarch Charles III of Spain, was a frank regalist who shared his sovereign’s wish to reform the Spanish Church in the sense of a Catholic and nationalist Enlightenment. A prime goal of the archbishop was to eliminate the use of native languages in the catechism and teaching of the Catholic doctrine, in fact Lorenzana’s first rule stated that native Mexicans should, “...keep a holy fear of God” [Que guarden el santo temor a Dios], and “know Christian doctrine not only in their language, but rather principally in Castilian” [“...sepan la doctrina Cristiana, no solo en su idioma, sino principalmente en castellano] (1768, p. 1). Lorenzana further stated in the ninth paragraph of his “Rules” that the Indians “...should have a Spanish school, and the children learn to read and write; then in this way they will advance, know how to keep a house and be able to be officials of the republic” [Que tengan escuela de castellano, y aprendan los niños a leer y escribir, pues de este modo adelantarán, sabrán cuidar su casa, podrán ser oficiales de la república] (*ibid.* pp. 2–3). Not of a Spanish republic, of course, but of the republic or society belonging to their own racial group, that of the native-born Mexicans. It could be said that Lorenzana’s document detailing an Enlightenment project for the spiritual and worldly “happiness” of the Mexican Indians contains many features which would characterize later educational projects, not least the linguistic component emphasizing the necessity for learning Spanish over the native languages—through knowledge of the ruling language the Indians would learn standard Catholic doctrine and be able to progress, perhaps even to the point of being officials of the Spanish crown in their own communities, in the periphery of the Empire.

The sharp parallels of this colonial episode to present-day educational projects to establish English in the various so-called “peripheries” will not be lost on the persons who live in them. In fact, it would be quite a simple matter to fast-forward from Lorenzana’s recommendations of 1768 to the Mexico of the present day, where the National Secretariat for Public Education (SEP, in its Spanish anagram) has set up a country-wide program for the teaching of English in all basic education (www.gob.mx/sep). In a 2015 review of the program, the Secretariat gave a rationale for the program strikingly similar to the one advanced for Spanish in the eighteenth century; to cite the review, “Those who master English have better opportunities for social mobility and access to better employment” (*ibid.* p. 3), or perhaps the 21st century equivalent of Lorenzana’s advancement to being an official and being able to keep a house properly. While the claim of the Mexican Secretariat for Education bears at least some validity, the blind faith in the English language as a tool for quickly achieving higher standards of education and social mobility may be an incorrect concept—it might be ventured that the Mexican State is attempting to induce a Kantian social “maturity” through the teaching of English, or stated in a negative sense (remaining with Kant’s terms), to reduce social “immaturity” through a nationwide program introducing the foreign language on a large scale.¹

¹ Kant’s term *unmündig* (immature) appeared in the essay “Beantwortung der Frage: Was ist Aufklärung”, *Berlinische Monatsschrift*, December, 1784. Language Department, University of Guanajuato, Mexico ireriswa@ugto.mx¹

THE RENEWAL OF THE ENLIGHTENMENT

The push to establish English as a prime second language has also occurred in higher education—at my own institution, the University of Guanajuato, all students are required to reach medium-level competence in English regardless of the subject they are studying, whether Law, Mathematics, Music, Accounting, History, Spanish Letters, Philosophy, Science, Engineering, Medicine, Teaching Certification, or one of the many other programs available at the University. The requirement is not flexible—indeed in one recent case, two top engineering students who had received national awards were prevented by the University of Guanajuato from graduating because they had not reached the required level. It is beyond doubt that achieving some competence in English has an intrinsic value for most students, both for social and academic purposes. However, many students and teachers feel the push to establish English in the University as a cultural imposition, or what the British author Robert Phillipson (1992) has termed “linguistic imperialism”. In the case of Mexico, this feeling of imposition is often reinforced by the geographical proximity of the United States; in fact this has been somewhat of a historical constant—the nineteenth century president Porfirio Díaz articulated this feeling when he famously said, “poor Mexico, so far from God and so close to the United States”.² Added to this historical constant, the current negative political climate in some US circles, with talk of an expanded border wall to keep out Mexican immigrants, has exacerbated the feeling of a cultural imposition to a great extent. So, the question arises whether the University of Guanajuato’s English language program constitutes an actual intrusion on local identity, and whether the wholesale importation of a foreign language to the institution can indeed be considered “linguistic imperialism”.

The findings recorded in my 2014 doctoral thesis suggest that the answer to both questions is largely a “yes”—despite the entry of many Mexican teachers into the arena of English Language Teaching, or ELT, Phillipson (1992) and Pennycook’s (1994) vision of the English language as a neo-colonialist cultural export was verifiable at a local level. As Pennycook (*ibid.* p. 158) would have it, English language teaching has “become infused by the ethnocentric spirit of notions such as development and modernization”—this was often observable in the dynamics of Center-based teaching and its acceptance (or rejection) by the student subjects. Space does not allow for even a general exposition of the topics that emerged in the course of my doctoral research, done using a qualitative approach with special reference to ethnography as the method of inquiry. However, several interesting themes illustrating the cultural clashes between Spanish-speaking Mexican students and their native English-speaker teachers were readily identifiable, and may be briefly touched on here.

One of the largest matters in ELT directly affecting students’ sense of local identity lies within the field of pragmatics, or the study of language and meaning in social interaction. Findings indicated that teachers were often unable to disassociate the English language from its accompanying cultural baggage—English was many times felt by the teachers to be intrinsically more enlightened and progressive than the students’ native Spanish, and that the students would do well to learn “how to act in English”, that is to say that they should adopt English-speaking modes of thought and action in order to progress socially. A striking example was the antipathy for honorific titles shown by both British and American teachers—the transliteration “maestro”—“teacher” was especially disliked, along with other titles such as “licenciado”, designating the holder of a professional degree. Likewise, many of these same individuals rejected the formal Spanish address “usted”, preferring to be addressed with the familiar “tu”. The distinction between familiar and formal address will be known to speakers of virtually all European languages; to name only a few examples, German “du” and “Sie”, French “tu” and “vous”, Italian “tu” and “Lei”, or Bulgarian “ti” and “Vie”. The use of formal or informal address is governed by a more or less complex set of fluid rules which apply within a given social setting to a given class of persons, or to individuals in the social field of an interlocutor. Anyone who has offended against the rules of address in a foreign language, however innocently, will be familiar with the sense of embarrassment that a social misstep can cause. However, several English teacher respondents interviewed in the course of the research showed little or no understanding or sensitivity to the linguistic reality of a formal/informal distinction, one teacher in fact would not submit to being called formal “usted” because she “disagreed” with the entire principle, stating that “we are all the same, no matter what our titles” (Armenta, 2014, p. 184). Egalitarian principles were felt to be an important component of the teaching project, and the lack of a distinct formal address in English was seen to be a desirable characteristic, more in keeping with a developed, modern point of view. The attempt to level the social playing field by applying egalitarian principles in the classroom was often misunderstood by students. A salient example where local identity was offended lay in the ritual questions “may I go to the bathroom?”, and when arriving late to the classroom, “can I come in?”. For the Mexican students, a normal sense of respect for the teacher demands that these questions be spoken, even if the teacher has stated that they are

² “Pobre de México, tan lejos de Dios y tan cerca de Estados Unidos”. The phrase actually originated with the journalist Nemesio García Naranjo, but was uttered by Díaz often enough to become associated with the long-term president.

not necessary. Interestingly, teachers felt that the students lacked the confidence or autonomy necessary to perform these acts without permission, that they were somehow “immature” in the Kantian sense.

Another area in which students were found to be “immature”, or “unmündig” to remain with Kant’s term, was the matter of punctuality. Many of the English-speaking teachers interviewed for the study reported frustration with the relatively lesser value placed on strict punctuality in Mexican society. At the same time, the native students and some teachers could not grasp the Anglophone preference for strict observance of time. As one Mexican teacher (*ibid.* p. 156) put it:

“One of the things that I’ve noticed is how problematic the concept of ‘time’ is for the Americans, the concept of punctuality of Mexican people. They complain about students being late, even for exams! They find it difficult to comprehend”.

Punctuality seemed to have more value as a cultural signifier than as a real matter of contention—each group saw its essentialist cultural Other in the opposing camp. The teacher mentioned above characterized the frustration felt by some American colleagues (*ibid.* p. 159) thus:

“I’ve seen them lose enthusiasm for groups for the entire semester, and really not enjoying going to the classroom... One particular teacher here has such high standards, and he’s always disappointed in the classroom, and ends every semester just really hating the English teaching because students do not reach the standards of this teacher... it is sad”.

In turn, the Mexican students found this particular teacher so exacting that he was given the nickname, “the Nazi teacher”.

Equally characteristic of a cultural divide were the attitudes of American teachers towards the number and length of holidays at the University of Guanajuato. A special area of contention is the practice of ad-hoc class cancellations for occasions such as Mothers’ Day. As a Mexican colleague (*ibid.* p. 157) described the situation:

“It’s shocking for foreigners that classes get canceled unexpectedly because of Mother’s Day or whatever. But here they [the authorities] cancel classes, like say, at two o’clock, just like that! Cancellations are announced from one day to the other, from one hour to the other. This is something that can be quite shocking for the Americans”.

Some of the teachers interviewed reported that American colleagues felt they possessed a superior work ethic; according to these teachers, it would be well for the local environment to adopt Anglophone, Centrist work habits and leave aside the easy-going autochthonous practices. This leads us to a brief discussion of the phenomenon of the English language as a cultural export.

ENGLISH AS AN ENLIGHTENMENT CULTURAL EXPORT

The previously mentioned authors Phillipson (1992) and Pennycook (1994) maintain that the export of English often goes hand in hand with cultural elements, such as consumerist values, religious beliefs, scientific approaches, bodies of research knowledge and popular culture, and thus can lead to cultural domination of the local sphere by countries “exporting” English, such as the United States and the United Kingdom. In the last century, the intention to export English as a cultural commodity was quite frank; to cite the 1983–1984 annual report of the British Council (www.britishcouncil.org.mx):

...Britain’s influence endures, out of all proportion to her economic and military resources. This is partly because the English language is the lingua franca of science, technology and commerce; the demand for it is insatiable and we respond either through the educational systems of our ‘host’ countries or, when the market can stand it, on a commercial basis. Our language is our greatest asset, greater than North Sea Oil, and the supply is inexhaustible...

The current British Council language is much less openly commercialistic. According to the British Council Mexico web site, “Our work in education focuses on building and strengthening bonds between Mexico and the UK which benefit the economic development of both countries.” (*ibid.*) So, the view that English is to be exported in a messianic neo-colonial commercial mission has abated somewhat; both countries are at least to benefit from mutual economic development according to the current British Council Mexico statement. Nonetheless, much of the

commercial aspect of English and English Language Teaching remains in place; the language is patently still a commodity to be traded and sold. This situation is observable in many of the activities of the British Council in Mexico—apart from schools in Mexico City and Monterrey and an extensive teacher training network specialized to current Mexican demand, the British Council offers three large-scale exams which test the students' level of knowledge of the English language. Many of the present readers will have had experience with the British Council-sponsored English language evaluations IELTS and Cambridge English; these are very much a part of academic reality for non-English speakers. A third British Council standardized exam, named Aptis has also entered the arena. This exam appears to have been tailor-made for institutions and corporations, indeed according to the British Council website, “the Aptis test offers a flexible solution which will satisfy the needs of your business” (*ibid*). Needless to say, the testing of ability in English is a multi-million pound business, and extremely successful as a British export. Even more commercially successfully is the US-based TOEFL (Test of English as a Foreign Language), an indispensable requisite for students wanting to study at a US school or university, and which is also widely accepted in such countries as Australia, Canada, New Zealand, not to mention virtually the entire European Community. As commented above, English as a cultural export almost inevitably goes hand-in-hand with Anglophone cultural elements; this is clearly observable in the sample questions. Several examples illustrate the Anglo-centric nature of some of the exam; the very first reading involves a canonized research approach to dinosaur extinction which has been contested recently. The test taker is assumed to be familiar with this body of knowledge occurring in standard textbooks, furthermore the questions assume a knowledge of English scientific terms such as “natural selection” and anagrams such as “NASA”. The listening exercises which follow assume a knowledge of such diverse subjects as the dynamic between a US high school basketball coach and his female team members, and the origins of the criminal novel in the works of Edgar Allan Poe. The writing section demands knowledge of voting systems in the US and UK, while asking the test-taker to distinguish points taken from two different lecturers, clearly an Anglo-centric approach.

The content of these standardized exams, purportedly designed to test knowledge of the English language, also seems to assume the superiority of English-speaking culture, which is seen as both mature and modern. This assumption poses the question of whether the acquisition of English might actually lead to the learner becoming more “mündig”, in the Kantian sense, that is to say more capable of responsibility and reason. This would seem, *a priori*, to be an absurdity, yet a subtle subtext in many teachers' approaches contradicts a sense of equivalent value between the learner's native culture and that of the native-speaker English teacher.

CONCLUSION

It would seem highly unlikely that there will be a retreat from English in the various peripheries, Mexico and Latin America included; the currency of English as a *lingua franca* remains unchallenged, even while Spanish is poised to overtake it in numbers of speakers. In terms of scholarly undertakings, where university faculty are expected to attend conferences, carry on research, and publish findings, Europe represents its own periphery, with the UK, and to some degree the US, as its Center. However, in my view, the dominance of English in these peripheries does not give it any special status other than that of a tool for international communications. The English language does not represent an intrinsically more enlightened point of view; Kant's response of reason and responsibility to the question “what is Enlightenment” may be translated into all languages.

The present journal contribution was originally presented as a conference paper at “The Enlightenment from a Non-Western Perspective”, Sofia, Bulgaria, 24 May 2016.

REFERENCES

- Armenta, I. (2014). *Constructing the Concept of 'Culture' in a Mexican University Language Department: The Struggles of a Small Group of English Teachers and Students*. (Unpublished Ph.D. thesis). Canterbury Christ Church University, Canterbury, Kent, UK.
- British Council (2016). Aptis Exam. Retrieved 10 May 2016 from <https://www.britishcouncil.org.mx/examen/aptis>.
- Kant, I. (1784, December 1784). Beantwortung der Frage: Was ist Aufklärung. *Berlinische Monatsschrift*. Retrieved from <http://www.deutschestextarchiv.de>.
- Lorenzana, F. A. (1768). *Reglas para que los naturales de estos reinos sean felices en lo espiritual, y temporal*. Retrieved from <http://www.worldcat.org/lorenzana/reglas>
- Pennycook, A. (1994). *The Cultural Politics of English as an International Language*. Harlow, Essex: Pearson Education Limited.
- Phillipson, R. (1992). *Linguistic Imperialism*. Oxford: Oxford University Press.
- Secretaría de Educación Pública. (2016). S270 Programa Nacional de Inglés (Diagnósticos). Retrieved 10 May 2016 from <http://www.gob.mx/sep/documentos/s270-programa-nacional-de-ingles-diagnosticos>.

Dealing with Culture and Cultural Stereotypes in the Construction of the Other

Dr. Ireri Armenta Delgado and Dr. Irasema Mora Pablo¹

Abstract:

Through a qualitative investigation, this paper explores the way in which students from a BA program in TESOL deal with the issue of stereotypes in the construction of the Other. Drawing on their personal experiences, the participants were seen to interrogate the use of cultural stereotypes when constructing Others. Indeed, their discussion led them to reflect about their professional trajectories and ELT approaches to the discussion of culture and cultural differences. The participants in this investigation were seen to acknowledge the limitations and constraints in the use of stereotypes in the ELT classroom arguing that such approaches can have an influence in the way *their* students construct the Other. Through the participants' narratives and their discussion about stereotyped images of the Other, the processes involved in the interrogation of stereotypes became evident, they were seen to apply critical reflexivity to question the beliefs about the Self and the Other. Their analysis and discussion demonstrated their capabilities of interrogating the veracity of these images. Empirical data from the study suggests that individuals are most often capable of carrying out this process. The process of critical reflexivity from a dialogic perspective assumes importance in the ELT classroom when dealing with cultural stereotypes.

Key words

'cultural stereotypes', 'dialogic critical reflexivity', 'critical incidents', 'narrative inquiry'

INTRODUCTION

Recent world events have made the necessity for preparing individuals to reflect critically on cultural stereotypes more apparent than ever. Events such as the Brexit, the rejection of refugees from the Middle East in both Western and Eastern Europe, and the aftermath of the 2016 presidential race in the United States demonstrate the charged quality of cultural and national stereotypes. Discourses which highlight supposed negative qualities of the Other's culture have gained both currency and a patina of legitimacy. According to these negative discourses, the United Kingdom must exit the European Union to prevent a flood of Eastern European immigrants, the United States must build a wall on its southern border to prevent "rapists and criminals" (the words of the Republican president) from entering the Homeland, and Eastern European countries can by no means receive even a single Syrian refugee because of their cultural difference. Many of these reactions may be attributed to the manufacture of a *Feindbild*, a negative image of the Other, generated by cultural stereotyping. So, we propose in this present article that the ELT classroom may be an excellent platform for countering negative cultural images—the classroom provides a place to question and analyze cultural stereotypes and to encourage critical reflexivity. The ELT classroom also provides a forum where superficial and judgmental constructions of the Other can be contested.

THE HANDLING OF CULTURAL STEREOTYPES AND THE ELT CLASSROOM

When talking about 'culture' in the ELT classroom, there is the tendency to portray 'cultures' as objective entities with clear rules that define beliefs, values and behavior. In attempting to speak of the objective realities of 'culture' with statements such as 'in English you don't say or do this', or 'in America people are like x', ELT practitioners fall short of capturing the diversity of individual persons and cultures. Furthermore, speaking of cultures as monolithic entities with fixed characteristics that define them runs the risk of stereotyping, which can in turn lead to culturism and Othering of people (Holliday, 2011, 2013). Indeed, this is one of the greatest risks of the use of stereotypes. However, stereotypes can be used for all kinds of reasons, from *mere* generalizations (Schneider, 2004) that describe characteristics of a culture, to their undesirable use as inflected by the suffix *-ism* e.g. racism, feminism, or the culturism of people (Holliday, 2013). It is the ambivalent characteristic of stereotypes wherein the challenge lies for the ELT practitioner. As will be argued, stereotypes undoubtedly have an influence on the individuals' construction of the Other, they might not be avoided, however, there is room to enhance critical reflexivity to sensitize individuals to the implications in their use.

THE AMBIVALENCE OF STEREOTYPES

The psychologist David Schneider (2004) remarks that the word stereotype comes from the conjunction of two Greek words: "*stereos*, meaning 'solid' and *typos* meaning 'the mark of a blow' or 'a model'; stereotypes thus

¹ Language Department, University of Guanajuato ireriswa@ugto.mx; imora@ugto.mx

refer to solid models” (p. 8). He observes that the term can have two connotations: rigidity, and duplication or sameness. However, one important distinction he brings to our attention is the difference between stereotyping as a ‘process’ and stereotypes as ‘content’. Schneider (*ibid.* p. 12) explains that the research on stereotypes carried out in the twentieth century shifted from an initial phase of the study of the content of stereotypes—this content was the ascription of traits to a group—to the study of the cognitive processes involved in stereotyping. Thus, stereotyping (process) replaced stereotypes (content). Relevant to this discussion is Schneider’s distinction between social cognition and social psychology. In social cognition, stereotypes are seen as simple generalizations, whereas social psychology “emphasized the role of abstract knowledge structures in processing information about others” (*ibid.*).

Based on this discussion, Schneider (2004) offers the view that stereotypes can take the form of simple generalizations about groups of people, and that people use this type of generalization on a regular basis. He writes “to give up our capacity to form stereotypes we would probably have to give up our capacity to generalize and that is a trade none of us should be willing to make” (p. 562). Thus, for Schneider this kind of generalizing is an integral part of our everyday lives. Adler (2001) advocates a similar view of stereotypes, conceding that as much as any other form of categorization they can be helpful or harmful, depending on how they are used. This scholar believes that ‘effective’ stereotyping allows people to understand and act appropriately in new situations. Adler (2001, p. 77) states that stereotypes can be helpful if they are:

- Consciously held, people should be aware they are describing a group norm rather than the characteristics of a specific individual.
- Descriptive rather than evaluative, the stereotype should describe what people from this group will probably be like and not evaluate the people as good or bad.
- Accurate, the stereotype should accurately describe the norm for the group to which the person belongs.
- The first best guess about a group prior to acquiring information about the specific person or persons involved.
- Modified based on continuing observation and experience with the actual people and situations.

The ‘evaluative’, not ‘descriptive’ (Adler, 2001) element of stereotypes needs to be observed carefully. Stereotypical representations that portrays people and cultures as superior or inferior based on religion, gender, status, nationality, social class, profession, among others, as discuss below, can have negative implications (Holliday, 2011). So then, although possibly partially valid as first guesses, stereotypes should be put for scrutiny and modified accordingly. Herein lies the necessity for the application of critical reflexivity from a dialogic standpoint. The veracity of the stereotype is questioned from both the perspective of the Self and the Other. Adding to the discussion, Spencer-Oatey and Franklin (2009) suggest that one way of judging the accuracy of stereotypes is to compare a group’s stereotypes of themselves with the stereotypes held by non-group members. They write, “if there is convergence then the stereotype could be regarded as accurate” (*ibid.* p. 141). However, they warn that even if a stereotype is found to be accurate, two things need to be kept in mind: first, that stereotypes are subject to change; they are not fixed or static in character, and secondly, that people may differ in their evaluations (positive/negative) of a given stereotype.

In the process of constructing culture Holliday (2013) acknowledges different cultural resources which individuals draw on and which inform individuals’ constructions of Others, these are: personal trajectories (family and upbringing), professional trajectories (education), life experience (social discourses) and lived experience. As will be seen, the processes of constructing the Other was highly influenced by the participants lived experience.

As will be discussed below, the participants in this investigation appeared to be very aware of the limitations and constraints in the use of stereotypes, demonstrating an intellectual capacity to question their use. They were seen to be aware of ELT approaches that lead to the stereotyping of the Other. Furthermore, some of the participants were seen to applying critical reflexivity when discussing stereotyped images of the Other—the dialogic process advocated by the above-mentioned scholars would seem to be a useful measure in dealing with stereotypes in the ELT classroom.

THE INVESTIGATION

In order to explore how individuals deal with the issue of culture and people, we adopted a qualitative approach with the use of narrative inquiry and interviews as the technique for data collection. Given the exploratory nature of this study, interviews were a tool which allowed us to attain the necessary close contact and communication with the participants in the investigation (Marshall and Rossman, 2006). The different types of interviews proved to be another advantage, as we were able to use focus group interviews with the student participants. The use of focus group interviews appeared to be the most effective way to interview students, considering that this type of interview is less formal, and that students might feel more comfortable expressing their ideas and opinions in the company of their peers (Hennink, 2007; Krueger and Casey, 2000). Furthermore, the sharing of experiences within the group led other participants to want to share their own stories. As Cladinin and

Rosiek (2006) write: “Narrative inquirers study the individual’s experience in the world, an experience that is storied both in the living and telling and that can be studied by listening, observing, living alongside another, and writing, and interpreting text” (pp. 42-43). Due to the fluid and abstract nature of the subject matter, the use of critical incidents (Spencer-Oatey and Franklin, 2009) or short narratives was adopted to explore the participants’ views. Critical incidents are widely used in the field of intercultural communication (See Arthur, 2001; Corbett, 2003 and Spencer-Oatey and Franklin, 2009 among others). A critical incident can denote an intercultural interaction or repeated experience which one or all parties to the communication experienced as ineffective or inappropriate. The short story merely describes what happened, it is presented to the participants with no interpretation so they generate their own reactions and ways of handling the situation. As it was, the participants slipped quite naturally into the roles created by the critical incident, commenting and giving opinions about the cultural issues raised in the stories (see Appendix I for an example of a Critical Incident). The use of Critical Incidents allowed exploring the processes of how individuals construct the Other. These processes included: 1) The negotiation and/or interrogation of discourses of culture, 2) How they deal with these discourses, and 3) Critical reflectivity regarding the beliefs about their culture, the Self, and that of the Others. Thus, it was through their narratives, what individuals were seeing to be doing, that the constructions of cultural stereotypes were analyzed.

THE PARTICIPANTS IN THE INVESTIGATION

We interviewed eight TESOL students, seven of whom were native Spanish speakers and one who had learned Spanish as a second language. From this group, two were transnational students who had lived in the US for the better part of their lives and had just recently returned to Mexico. In an attempt to explore different perceptions, we considered both men and women, both single and married, whose ages varied from twenty-two to twenty-eight. Most of them had at least some experience teaching the foreign language. All of these factors presented us with a variety of views. We further interviewed eight students in a series of focus group interviews; each focus group included the participation of three and two participants respectively. All the students except for one had experience traveling and visiting abroad. The interviews were recorded previous authorization of participants, and all were transcribed. One interview was conducted in English and two were conducted in Spanish; only the quotes used in the final product were translated into English by the researchers. Pseudonyms (set below in italics) were used to protect the anonymity of the participants.

In the following section, findings are presented which would seem to indicate that stereotypes have great influence on the participants’ constructions of ‘culture’. The data presented in this section emerged from the discussion of Critical Incident “Complaining in the UK”, see Appendix I.

PERSONAL TRAJECTORIES: CULTURAL DISBELIEF

This section introduces research findings which demonstrate the fluidity and complex nature of stereotypes. Findings appear to indicate participants are aware that the use of stereotypes introduces limitations and constraints when constructing people and cultures.

Cesar: I’ve heard that Japanese people are very committed, that they are good at handling stress, many things can happen before they explode, that they are very tranquil, calm and polite, which reflects in the way they address others. I had the opportunity to live with a Japanese person and he was very disciplined, very polite in the way he talked to people, very likely, he behave in this way when complaining...//**Pia:** I don’t know any Japanese person, I’ve never talked to a Japanese person, but I’m aware that people are different [...] we all have our cultural reputation, it’s not for no reason, but I don’t think that all Japanese are the same.//**Cesar:** Right, I agree with that, the characteristics of the individual go beyond the cultural. Indeed, there were many attributes that permeated my friends’ personality, he was Christian, a sports person, he had very good habits, all of these things certainly shaped who he was, he wasn’t a tranquil person because he was Japanese.

Drawing on his personal experience living with a Japanese person has led *Cesar* to observe some common characteristics among individuals of Japanese culture. It is interesting to observe how *Pia*’s response to *Cesar*’s first comment, made *Cesar* reflect and re-evaluate his first thought, that the characteristics of individual go beyond the cultural; thus, he acknowledges other qualities that shape individuals’ being, as he put it “he wasn’t a tranquil person because he was Japanese”. Although these students acknowledge the similarities that individuals from a society or culture share in common, they also observe that these are not fixed or the only ones what define the individual. Other participants in the investigation expressed similar views,

Renata: Perhaps is not necessarily the culture but the personality of the individual, perhaps the person is shy and does not like to raise the voice, perhaps the person is more polite... I think that the culture is part of it, but how individuals behave have to do more with the personality of the individual.

Ana: Maybe in her culture she has seen people being polite, she was raised in this way, [...] I don't think [behavior] has to do with culture, but with how you were raised. For example, my father, he speaks up, he's very aggressive, I'm very calm and try to talk to the person and do things calmly, and not because I'm Mexican, like my father, I have to do it aggressively.

Similarly, *Pedro* argues that not only the cultural factor but also the characteristics of the individual person can shape individuals' behavior,

Pedro: It's not in her nature, in her culture to be aggressive. [...] Maybe it depends on the person, maybe you can be treated really well, this person is intelligent and she is doing it in a polite way. If they are aggressive you need to respond that way.

What is significant in this extract is how *Pedro* raises the issue of other possible reasons that can dictate how to behave in a scenario of this type, he speaks of other contextual factors in this case, the attitude of the individuals in the social act of complaining. His comment finds echo with *David* who said, "If you go polite and then they give me attitude they'll get them attitude back. Big time! I can be a pain in the ass...!". Like these students, *Edgar* speaks of other contextual factors such as the level of education, experience in dealing with an act of this kind as well as the ability in handling the situation.

Edgar: I think that nice and bad people can be found in every culture. But there are other factors that influence behavior, whether the person has certain level of education, the experience in how to deal with some specific situations, and whether the person has the ability to deal with certain issues.

Edgar shows his concern that British people are portrayed as 'rude' as shown in the critical incident. That leads him to assert that 'nice and bad people can be found' everywhere. He rejects the notion that culture alone should be used to explain individual behavior.

Thus far, these fragments serve to highlight the complexities when trying to make sense of "culture". They further show that the use of cultural stereotypes when attempting to interpret people's behavior is a similarly complex matter: Japanese are not polite because they are Japanese. Individuals' characteristics go beyond the cultural. Such complexities can be appreciated at many levels: in the negotiation of ideas, concepts, personal experience and social discourses. Whereas the participants discuss the similarities among individuals from the same culture, their discussions show that many other personal factors which make individuals different from one another are recognizable, even in the same culture.

PROFESSIONAL TRAJECTORIES: INTERROGATING ELT APPROACHES TO CULTURE

In the previous section, participants' narratives suggest that stereotypes should be modified in the process of analyzing the individual person and to consider other contextual factors as these can influence individuals' behavior. However, from the viewpoint of the participants, these elements seem to be ignored in the ELT classroom. In the following extract, *Pedro* problematizes how culture and people are treated in the ELT classroom.

In foreign language teaching doing this [referring to the CI] is dangerous, you are already putting labels, maybe *one percent* of this information is correct, but you are setting the student to take them as facts, and these ideas stick to them! That's the thing about role play activities. Students are led to follow the stereotype, as in—you are going to be a Japanese, in Japan people are like 'this', in England like 'that'—and students immediately start taking these ideas, you're leading them to believe that—in England, I should yell, I should be rude—and the student begins to create ideas of what it's like to be a Japanese in England. It's even worse when you, as a teacher, share your own ideas with them, say, that in some country people are more polite than in others, you know, it's *your* thoughts. [Her emphasis]

In this fragment, *Pedro* is seen to question the use of role play exercises that manufacture cultural stereotypes. He also sees teachers as potential sources in constructing cultural stereotypes which leads him to question the idea of one person may influence others'. *Pedro* questions the role of teachers in creating ideas about people and cultures.

Renata: The exercise in this class is teaching that when you go to England, there, you must yell when you place a complaint, but you know, what if you are treated well? The student will probably think –When do I yell?—//**Perla:** I think that one virtue of human beings is that they can learn and adapt. And that's the problem with this exercise because you are teaching cultural stereotypes. I met this group of Americans who went to England and they said that Britons were very educated, so then what *I* learn about Britons is not what *I* think, but what *these Americans* think. The same can happen with the students. [Her emphasis]

Renata and *Perla* also reject the notion of using cultural stereotypes to teach how people and cultures are. On the contrary, *Perla* highlights individuals' capacity 'to learn and adapt' to act accordingly. A view which adheres to the notions that cultural practices are not fixed but changeable. The idea that teachers can badly influence students' views of Others is clearly stated in *Perla's* narrative regarding how someone else's views can be made one's own. With this idea, she warns that the utterances of individuals, especially those of a teacher, can shape ELT students' vision of people and cultures. *Perla* seems to concede that individuals may differ in their evaluations, and that such views can change over time. Indeed, some participants talked about the influence of society, family and educators in shaping their thoughts.

Perla: For me, for instance, it's very difficult to question what adults say, I was taught that you respect the elderly, if they tell you something it's for a reason, their experience, it's difficult to question their opinions...likewise, if the teacher tells me something, you give it as a fact, now that I am a teacher, I'm aware that what I say can be taken very seriously by more than one person...//**Renata:** but also, for example I don't share the same views than my parents, I don't think like them. I think that once you reach certain age, and you have the capacity to reason more, you begin to build your own criteria about things, you know, regardless of your family, country or your culture.//**Renata:** I agree, people create their own ideas with time and experience.

Like *Pedro* above, by sharing her own personal experience, *Renata* warns about the impact that teachers' statements can have on the individual. She believes that teachers can be a source of the type of "knowledge" which can shape individuals' thoughts. However, it is interesting to observe how the group places its trust in individuals' capacity to enact critical reflexivity, to shape thoughts and ideas about people and cultures. As *Renata* put it, this may happen "regardless of your family, country or your culture". Similarly, other participants such as *Cesar*, *David*, *Esteban* and *Ana* added their voices stating that people have the capacity to negotiate interaction.

This group of students raised their concern that teachers might be "educating" students with wrong impressions, or as *David* stated:

David: When I arrived to the US I didn't speak any English and they put me in this class with many others who didn't speak any English, people from many different countries... It was a mess for us, [...] and our main problem was the language, but we used mimics, and expressed with our bodies...I was very respectful thought of themselves... my teacher wasn't like—hey you Mexican come over here, you Russian go over there—not at all! The implication in this exercise, why she didn't have to act politely? Because she is in another country? Does she have to be rude? If you act polite, I don't see the problem why she didn't get her thing fixed//**Ana:** I don't think she should be aggressive she was just raised like that//**Esteban:** They told her—you have to be a girl, British one—but if it's not in her nature?//**David:** Also, why does she have to act like somebody else? like another person? wherever you are you have to be you, you, yourself. No matter where you are. It does not matter the circumstances, what the case might be.

Drawing on his own experience, *David* makes the point that dealing with different people goes beyond the nationality of individuals. He questions that a student should be taught to stop being polite “because she is in another country”. He disavows that such behavior as “being polite” should be seen as a problem, and that “being rude” should be associated with success. These students problematize teaching specific behavior based on the culture or nation of the individual—as *Esteban* put it ‘you have to be a girl, British one’. On the contrary, from the viewpoint of this group of students, the individual should act as s/he was raised. As *David* asserts, “you have to be you, you, yourself”.

CONCLUSION

No theorist denies that stereotypes are a tricky business (Spencer-Oatey and Franklin, 2009; Schneider, 2004 and Holliday, 2011 among many others). Throughout this present article we have attempted to note that stereotypes are used for many different reasons, ranging from serving as mere descriptions to unfortunate essentialist representations of the type: “Japanese people are quiet” or “British people are rude”. As discussed, it is a difficult matter to step away completely from stereotypes. Nonetheless, the participants in this investigation generally showed sophisticated views and rejected the use of stereotypes—this became particularly evident in the questioning of ELT approaches to culture.

It would appear that some training in handling stereotypes is necessary. This training might consist of strategies which teachers can use to encourage critical reflexivity from a dialogic perspective. Indeed, the participants in this investigation seem to have been engaging in these processes throughout the course of their deliberations and discussions, an exercise that can be transferred to the ELT classroom. One useful approach might be the evaluation and analysis of the veracity of stereotypes—this might lead to the avoidance of superficial constructions of the Other, as Adler (2001) and Spencer-Oatey and Franklin (2009) suggest. In this way, students and teachers will be better prepared to be confronted with cultural diversity. Clearly, ability in the matter of critical reflexivity can have a positive impact, in that the Other and his culture are recognized within their own milieu rather than from the prism of the observer.

Finally, it may be stated that, like any other educator, the ELT practitioner has a responsibility to society in the nearest terms, and to the entire cosmos in the most remote. Issues of this type need to be brought out and talked about; the pretense of avoiding them to maintain social harmony may be but a mere illusion. And, what better platform to talk about cultures, to appreciate cultural diversity than the foreign language classroom?

The authors would like to thank PRODEP (*Programa para el Desarrollo Profesional Docente*) for sponsoring this project and also, special gratitude to our colleagues Dr. Yasemin Oral from the Hasan Ali Yucel Faculty of Education, Department of English Language Teaching, University of Istanbul; Dr. Vihra Barova, Department of Ethnology of Socialism and Post-Socialism, Bulgarian Academy of Sciences and Dr. Yeonsuk Bae, Pukyong National University, Busan, South Korea for their insightful support and dedication to this project.

REFERENCES

- Adler, N. (2001). *International Dimensions of Organizational Behavior*. Mason, OH: South-Western College Publishing.
- Arthur, N. (2001). Using critical incidents to investigate cross-cultural transitions. *International Journal of Intercultural Relations*, 24, 41–53.
- Corbett, J. (2003). *An Intercultural Approach to English Language Teaching*. Clevedon, UK: Multicultural Matters.
- Clandinin, D. J., and Rosiek, J. (2006). Mapping a landscape of narrative inquiry: Borderland spaces and tensions. In D. J. Clandinin (Ed.), *Handbook of narrative inquiry: Mapping a methodology* (pp. 35-75). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Hennink, M. (2007). *International Focus Group Research*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Holliday, A. (2011). *Intercultural Communication and Ideology*. London, UK: SAGE Publications.
- Holliday, A. (2013). *Understanding Intercultural Communication*. Abingdon: Routledge.
- Krueger, R. and Casey, M. A. (2000). *Focus Groups: A Practical Guide for Applied Research*. New Delhi, India: SAGE Publications Inc.
- Marshall, C. and Rossman, G. (2006). *Designing Qualitative Research*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Schneider, D. (2004). *The Psychology of Stereotyping*. New York, NY: Guilford Press.
- Spencer-Oatey, H. and Franklin, P. (2009). *Intercultural Interaction: A multidisciplinary approach to intercultural communication*. London, UK: Palgrave Macmillan.

APPENDIX I

We were presented with a video of a role play exercise where a student, who was of Japanese nationality, played ‘the customer’ and she had to place a complaint with ‘the computer shop manager’. The situation was that she had sent the computer to the shop, she got it back, but then, she discovered that it wasn’t working well. When reporting this problem to ‘the manager’, in a very rude manner, he responded that—The technician already delivered the computer and you accepted it! —. In this exercise, ‘the customer’ [Japanese student] was supposed to complain and demand satisfaction but she did not succeed. After watching the video the class analyzed what went wrong with her performance. We concluded that, she had not been assertive and rude enough. Whereas placing a complaint in

Japan, in her native language, in a quiet and polite voice may be acceptable, in England...in English, she had to be more aggressive and rude!

Narrative Inquiry and Issues in Dealing with the Narratives

Ireri Armenta Delgado¹, José Luz Álvarez Castillo,
Beatriz Rodríguez Rivera and Edgar Salgado Armenta

Abstract

As a method of inquiry, the narrative approach can be an excellent way to explore individuals' constructions of reality, their perceptions, views, ideas or feelings. Indeed, through data analysis, it became evident that the use of narrative story was extremely conducive to motivating the participants to tell their stories. The participants not only became motivated to share their stories, but also to shape and re-shape their realities. In this article, the authors discuss three different moments in the use and handling of narrative as a method for exploring individuals' perceptions, and for discovering cultural identity. A discussion regarding the handling of data, the successful use of narrative for obtaining stories, and issues that may arise with this investigative method are presented.

Key words

'narrative technique', 'narrative data', 'critical incidents'

INTRODUCTION

Qualitative research provides vast opportunities for creative research. Nevertheless, before setting out into the research endeavor important decisions need to be made. These decisions include selecting the method and techniques that best suit the purpose of the investigation. The three young researchers featuring in this article, whose Bachelor's theses are currently in progress, experienced issues stemming from these types of decisions while carrying out their research. In fact, our initial discussion below highlights the importance of selecting the correct technique for gathering data in terms of the topic of investigation. Researching individuals' perceptions, ideas, or feeling about abstract topics such as "identity" demands that the researcher give serious thought as to how to approach the participants. How to put such abstract concepts such as the construction of identity into words is not an easy matter, and simplistic research can only lead to failure. As will be seen, the researcher Edgar approached his participants using the most common qualitative technique, the interview with open-ended questions. Given the complexity of the topic of identity, he soon discovered that the open-ended interview was not conducive to unraveling what he had set out to research. Edgar soon came to the realization that he had to "dig deeper" to really get to the bottom of things (Holliday, 2007). In the end, the adoption of narrative was a more successful mean for the exploration of his chosen topic. In her investigation into culture, the narrative was also adopted by Beti, who additionally made use of critical incidents to motivate the participants to tell their stories (Spencer-Oatey and Franklin, 2009). Through this approach, she was able to stimulate her participants into sharing their experiences while negotiating culture. Additionally, this approach enabled the collection of great amounts of data. In a subsequent section, José elaborates on the issue of collecting reliable qualitative data. He describes issues arising from the transcription and organization of narrative data; indeed, handling the amounts of data stemming from the narrative approach can be very challenging. However, as José recounts, the richness of data provided opportunities for analysis from many different angles, making possible a "thick description" of the phenomena at hand (Holliday, 2007). In our collective effort, we found that getting lost into data, analyzing and organizing it, is one of the most exhausting but satisfying tasks in the research endeavor.

THE CHALLENGES IN SELECTING THE APPROPRIATE METHOD FOR EXPLORATION: EDGAR'S STORY

Carrying out qualitative research can prove to be a difficult feat to achieve for any researcher. Countless issues can be found throughout the completion of the project, and there are times where moving forward in the investigation almost seems impossible. However, by possessing the correct research tools to carry out the investigation, and also being openly-minded and flexible to change, the feat of completing a particular research project can almost be ensured. With the following text, I shall narrate my own personal experience in regards to working towards the completion of research project. Additionally, I will relate essential aspects which necessary to be dealt with in order to be able to carry forth with my investigation.

¹ Universidad de Guanajuato

ireriswa@ugto.mx; jl.alvarezcastillo@ugto.mx; b.rodruiguezrivera@ugto.mx, e.salgadoarmenta@ugto.mx

As Hammersley (2013) makes note, within any given research, it is more than necessary to be able to have the required tools for the data gathering process. However, as Ketchen and Bergh (2006) mention, it is not only necessary to have research tools, but it is highly recommended that these be utilized correctly and accordingly. My research project began with me wondering about the reasons why individuals with a highly proficient English level do not wish to make use of the language while out in public. In order to investigate this particular issue, I chose to use questionnaires as my initial data collection method. I began by creating a set of questions which were formulated based on my own personal experiences. Examples of these questions are:

1. Describe how you feel when you speak English
2. Where and how did you learn English?
3. Under what circumstances do you speak English?

With the use of these questions, I was able to begin gathering the data that I believed to be useful in writing my research findings. However, this was not the case. The information which I received was not only vague, but also unuseful in regards to the core of my research, which revolves around the relationship of the concepts of identity, language and culture. Consequently, because these ideas were expressed through writing, it was not possible to further explore the answer. Therefore, I had to take a few steps back in order to continue with the data gathering process. After countless hours of reflecting about how I could obtain useful information from my research participants, I decided that interviews could prove to be more fruitful than my previous approach. King and Horrocks (2010) argue the fact that with the use of interviews as a qualitative research method, the researcher is more than able to explore specific contents as individuals experience them. Supporting this idea, Elver and Boer (2012) further mentions that interviews can be ideal when the aim is uncover a deep representation of a given topic and/or experience. For this reason, I decided to make use of this technique.

However, I was aware that it would be almost impossible to carry out face to face interviews with all the individuals involved. The reason for this being the fact that everyone, including myself, had highly varying schedules. So, because of the busy schedules I made the decision to approach the participants through e-mail interviews with the use of narrative as a technique. According to Boje (2001), narratives are useful for researchers who are aiming to explore aspects such as values, beliefs, and perceptions among others, in the way which research participants experience them. This particular research technique, as Conle (2000) mentions, allows researchers to obtain valuable data through the retelling of first hand experiences.

I began gaining experience with this research technique by trying it out personally. I sat down one afternoon, and I decided to write about my own experience with the research topic. Shortly after I began to write my experience, I found myself going back and adding more and more details to my text. I felt that I had to be able to correctly portray the story to those who were reading. In addition, I believed it to be critical to be as descriptive as possible in order to have the readers feel as if they were experiencing it firsthand. After having written my own narrative, I then returned to read it. In doing so, I was able to highlight specific extracts that proved to be interesting and worthy of further exploration—follow up interviews with my participants focused solely on these extracts. Having received responses a few days later, I could in fact witness the benefits of using this particular type of research technique. For example, one important benefit which I found was the amount of rich data that was obtained in the form of a textual narrative. Additionally, these narratives proved to contain a good number of interesting and useful ideas which would aid the development of my research project. However, it can be stated that the most beneficial element of conducting narratives as a research technique is hearing the voice and feelings as if you personally were also present within this experience. It can almost be described as reading a book and identifying yourself with the main character. I must admit the fact that even though this was formal academic work, I truly enjoyed reading and learning about each participant's experiences and perceptions in regards to the topic of the study. Having gone through each participant's textual narratives, I became more able to understand and interpret from varying perspectives the possible reasons for not using the English language within a Mexican context. It was because of the use of this narrative technique that I was able to uncover other essential reasons to why people do not make use of English in public.

In conclusion, narratives allow researchers to not only enjoy themselves through reading about other's perspectives and experiences about a particular topic, but the narrative also permits you to criticize your own beliefs and rethink how you perceive particular situations. It can be stated that narratives allow both researchers and readers to reshape as well as revalue their understandings and perceptions of the world around them.

THE ADVANTAGES IN THE USE OF THE NARRATIVE: BETT'S STORY

The process of selecting the appropriate strategy to approach the participants in my investigation turned out to be more complex and challenging than I had thought, even more so given the fact that I am dealing with the abstract and complex topic of culture. Thus, I first had to define what specifically I was looking for and how I was going approach it. Inspired in my own experience, I remember attending a meeting at my home university in preparation for

going abroad, to the US for an exchange program. In that meeting I received a very particular piece of advice from the instructor:

“For those of you, who are going to the United States, keep in mind that Americans are different from us. If they invite you something or somewhere and you do not want to accept just say no as a refusal; they won't get upset. Americans are very easy-going not like Mexicans, we say a lot before a refusal and many times, we don't even say no even when we already know we are not going to accept an invitation.”

After receiving this “fixed recipe” about how to deal with Americans, and what I actually experienced being there, I began to wonder about my fellow international friends, those who like me were there in this exchange program and who may have received similar information in their native countries. In my particular case, I discovered that what I had been told treated culture and people as fixed entities, as if one rule covers it all, and this was far from reality. Therefore, I decided to explore experiences dealing with culture, the processes involved in the negotiation of culture as the topic of my research project. After defining my research topic, the challenge I became aware of was that it was not as simple as just asking my participants about their culture or the Other's culture. Therefore, I realized that I had to be very careful when approaching the participants in order to avoid abstract questioning about “culture”. A researcher must give careful thought to how a question is phrased, as stated by DeMarrais (2004). Therefore I decided to share my own story. I shared with the participants the recipe I received to deal with invitations from Americans, as well as some information received from my high school teacher on how Canadians were, in contrast to Mexicans. “The critical incident technique also allows researchers to access the perspectives of many participants through one of the most accessible human discourse avenues, the narrative: Tell me about...” as affirmed by DeMarrais (2004, p. 108). Sharing my own critical incident guided my participants into narrating their own stories. Motivated and guided from my own story, the participants shared very valuable and rich stories for the purpose of this investigation; I received detailed information with wide possibilities to be approached and analyzed. For this purpose I chose to do qualitative research. Holliday defines the use of qualitative research as a look into a reality to which a researcher must submit, and can do no more than interpret (2007). This paradigm gave me the opportunity to analyze the participants' stories from their own viewpoint, and to make an interpretation of their life experiences. For this research, I adopted the case study methodology with the use of narrative as the technique for approaching the participants. As mentioned by Yin (2009), as a research method, case study is used in many situations to contribute to knowledge of an individual, a group, an organization, and also socially and politically related phenomena.

In this study, I analyzed the perception of the participants, aiming to explore their perceptions on the issue of culture. I set out to discover whether the participants received cultural knowledge through statements about people and their respective cultures, and explore their views and perceptions about such cultural statements. The use of technology to approach my participants was an aid, since the participants were from different countries. Kara (2015) suggests being open to the possibilities that technology can offer to further one's research. Without technology, this study would have been limited or even impossible to carry out. As a first step, I designed a set of questions; an advantage of online interviews is that participants may disclose more and provide more elaborate responses, as Fielding et al. (2008) suggest. I invited some of my foreign friends that shared with me the experience of studying in the United States as exchange students to answer the questions. I designed a set of five questions and asked them to read my story first; doing so allowed me to set an atmosphere conducive to recalling similar experiences and narrating them. I was very surprised by the amount of information I received, and even more to find out they all have had similar experiences where their language teachers shared “cultural” information about native English language speakers. These are some of the statements they were told before their trips: “I was told that in the US people love talking to people they don't know, even drink a coffee with them” as Agne narrated, or like Teer who said: “I was told that in America students are confident to express their thoughts to share in the class. Not like us, students in Thailand”.

So, not only did they have their own stories to share, but more importantly for my research, it turned out that sharing their own stories was very motivating for them to elaborate on their experiences. They answered with so much detail, that as a result I ended up with lots of data. But most importantly, it was through their narratives, the telling of their stories that I was able to discover that such representations of culture can be very limiting. As described by the participants in my investigation, what they were told about American people and their culture did not correspond entirely with what they experienced.

To conclude, the combination of critical incidents and narratives were appropriate tools for approaching my research topic. The critical incident technique helped me to better understand the issues surrounding the topic of culture. It was the narratives of the participants which allowed me to analyze their understanding of culture and its relation to my own exchange student experience.

DEALING WITH DATA FROM NARRATIVES: JOSÉ'S STORY

As a novice researcher, many times it becomes difficult to know what the best technique to collect data is. It is my wish to share my experience with the use of narratives, transcriptions and large amounts of data in my research project.

Narrative as a research technique provides the opportunity to go in depth into the research topic. Its use favors the participants feeling free to detail their ideas, constructing and deconstructing the different situations which they share with the researcher (McDonald, 1999). Every research technique offers advantages for collecting data; indeed, the richness that can be found in narratives makes it a valuable option for carrying out an investigation. Nevertheless, the use of narrative can come with different challenges, from dealing with doing the interviews, to the amounts of data, to transcribing and analyzing that data.

The narrative technique was adopted to gather the data with the use of semi-structured interviews. The participants had the opportunity to retell their stories, being interrupted by the researcher only when it was necessary to clarify, or ask participant to elaborate on some aspect of what was said. In the words of Murray (2009), the fact of narrating triggers in people an understanding of who we are, who others are, and the relationship between the two helps us to share our stories. Indeed, in the process of narrating, data can become very extensive, so that it makes the tasks of transcribing and interpreting it very challenging.

While transcribing data, different issues were faced including: contaminated audios, talkative participants, invested time, among others. First, the different types of interference that occur around the place where the interview is being recorded will be heard while transcribing the information. DiCicco-Bloom and Crabtree (2006) suggests that the researcher makes sure the recording area has minimal background noises and as few as possible devices which may produce unexpected sounds during the recording. Although these considerations were taken into account, it was impossible to get 100% clean audios to transcribe. If we consider that transcribing data is actually a difficult task, particularly with narratives; it becomes even more difficult when the audio is contaminated. So, it was found to be essential to have the cleanest audio possible so that the interviews could be transcribed without major difficulty.

Another issue was that a couple of participants said a lot without saying anything. In words of Nielsen *et al.* (1996) active participants are difficult to find due to the fact that people usually do not retell relevant stories to the group. This was another challenge in the analysis of data; identifying material among the long narratives which contained detail worthy of exploration. Therefore, in the moment of transcribing some of the participants' narratives, little could be considered relevant in terms of the theme and the focus of the investigation. Such events force the researcher to re-think and re-consider whether the questions presented to the participant are relevant, or if it is necessary to re-write them to get the required information (Britten, 1995). Indeed, with the use of narrative one hopes that all data will be useful. Nonetheless, it can be frustrating when one has collected large amounts of data and only a minimum can be used for discussion. However, data should not be seen as "useless"; from the analysis of that "useless data", a new research project can begin.

I believe that any project would require a heavy investment in terms of time in order to achieve the expected results. However, it was better to see the project as "time-investing" rather than time-consuming, or as Katal *et al.* (2013) define the problem:

"Big data is defined as large amount of data which may require new technologies and architectures so that it becomes possible to extract value from it by the capturing and analysis process. Due to such large size of data it becomes very difficult to perform effective analysis using the existing traditional techniques. Big data due to its various properties like volume, velocity, variety, variability, value and complexity put forward many challenges" (p. 404).

It was evident that big amounts of data represent challenges, so the first challenge was to get all the information on paper, in other words: to transcribe. The audios were transcribed eventually, and the data to develop the discussion for the research project was huge. It was amazing to see all the information that was gathered. It was very gratifying to see that there was plenty of data to write about, and even better, the richness of data. It offered many different perspectives to analyze the phenomenon from different angles (Holliday, 2007).

To conclude, it was very useful to use narratives, as they provided a great deal of data and the possibility to discover potential themes for further exploration, and to develop new projects. It demands a heavy investment of time, but I found that dealing with large amounts of data generated by narratives is not an impossible task.

CONCLUSION

The stories narrated by these young researchers demonstrate the value of the use of narrative for the purpose of data collection. Narrative provides itself as a potential technique to approach complex topics such as the issues of

identity or culture. It became clear that through the stories told by participants, that the researchers were able to unravel the participants' views, ideas and perceptions about such abstract topics. To deconstruct individuals' representations can become a challenge for researchers given the extension of narratives. Indeed, although large amounts of data can be of great advantage, it also means additional work for researchers in the process of analyzing it, reading it and re-reading it in order to unravel what might not be stated by implied in and through the narratives. Nevertheless, as discussed by the three researchers, researching is a demanding task but also a very gratifying one. They welcomed the challenges and navigated their way through them successfully.

References

- Boje, D. M. (2001). *Narrative Methods for Organizational and Communication Research*. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications.
- Britten, N. (1995). *Qualitative research: qualitative interviews in medical research*. Retrieved from <http://www.bmj.com/content/311/6999/251?variant=full>
- Conle, C. (2000). Narrative Inquiry: Research Tool and Medium for Professional Development. *European Journal of Teacher Education*, 23(1), 49-63.
- DeMarrais, K. and Lapan, S. (2004). *Foundations for research*. Mahwah, N.J.: Lawrence Erlbaum.
- DiCicco-Bloom, B., and Crabtree, B. F. (2006). The qualitative research interview. *Medical education*, 40(4), 314-321.
- Duranti, A. (1997). *Linguistic anthropology*. New York, N.Y.: Cambridge University Press.
- Elver, J., and Boer, F. (2012). *The Qualitative Interview: Art and Skill*. The Hague, Netherlands: Eleven International Publishing.
- Fielding, N., Lee, R. and Blank, G. (2008). *The SAGE Handbook of Online Research Methods*. Retrieved from <http://methods.sagepub.com/book/the-sage-handbook-of-online-research-methods>.
- Hammersley, M. (2013). What is Qualitative Research? *The Sociological Review*, 61(4), 845-867.
- Holliday, A. (2007). *Doing and Writing Qualitative Research*. London, UK: SAGE Publications.
- Kara, H. (2015). *Creative research methods in the social sciences: A practical guide*. Bristol, UK: Policy Press University of Bristol.
- Katal, A., Wazid, M., and Goudar, R. H. (2013). *Big Data: Issues, Challenges, Tools and Good Practices*. Retrieved from http://www.stat.purdue.edu/~doerge/BIOINFORM.D/SPRING16/KatalWazidGoudar_2013.pdf
- Ketchen, D. J., and Bergh, D. D. (2006). *Research Methodology in Strategy and Management*. Oxford, UK: Elsevier.
- King, N., and Horrocks, C. (2010). *Interviews in Qualitative Research*. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications.
- Martin-McDonald, K. (1999). Once Upon a Time.... Narratives and Research. *Contemporary nurse*, 8(1), 221-226.
- Murray, G. (2009). Narrative inquiry. In J. Heigham and R. Crocker (Eds.) *Qualitative research in applied linguistics*, (pp. 45-65). London, UK: Palgrave Macmillan.
- Nielsen, K. A., Olsen, P., & Nielsen, B. S. (1996). From silent to talkative participants: A discussion of technique as social construction. *Economic and Industrial Democracy*, 17(3), 359-386.
- Spencer-Oatey, H. and Franklin, P. (2009). *Intercultural Interaction: A multidisciplinary approach to intercultural communication*. London, UK: Palgrave Macmillan.
- Yin, R. (2009). *Case study research*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.

CAMBIO DE FASE CORAL-ALGA EN DOS ARRECIFES CORALINOS DEL SUR DE QUINTANA ROO, MÉXICO

Zita Paulette Arriaga Piñón¹ y Carmen Amelia Villegas Sánchez²

Resumen—En las últimas décadas se ha observado un aumento de la cobertura algal en detrimento de la cobertura coralina, por lo que se visualiza un cambio de fase coral-alga en la estructura arrecifal. En la presente investigación se obtuvieron los índices de diversidad e importancia, así como los porcentajes de cobertura algal y coralina de dos arrecifes al sur de Quintana Roo y se compararon. Se obtuvieron coberturas coralinas de 18% y 30% para Mahahual y Xahuayxol, respectivamente; así como coberturas algales de 41% y 42%. Las diversidades en ambos arrecifes fueron semejantes, así como la cobertura algal, pero la cobertura coralina mostró diferencias significativas, sugiriendo un mayor deterioro en Mahahual que en Xahuayxol. Este último resultado podría estar relacionado al hecho que el arrecife de Mahahual no se encontraba bajo ningún estatus de protección, mientras que Xahuayxol es parte del Parque Nacional Arrecifes de Xcalak.

Palabras clave—cobertura algal, cobertura coralina, Areas Naturales Protegidas

Introducción

Los arrecifes coralinos son ecosistemas que presentan elevada abundancia, diversidad y productividad, además de una alta complejidad estructural, elementos en los que radica su gran importancia ecológica (Chuc Contreras et al., 2011). Estos ecosistemas se extienden hasta aproximadamente los 30° de latitud Norte y Sur, generalmente del lado oriental de los continentes. Hay un estimado de 284,300 km² de arrecifes coralinos alrededor del mundo, lo que representa solo el 0.089% del océano y menos del 1.2% de la plataforma continental, por lo que son considerados hábitats muy raros (Spalding et al., 2001).

Los arrecifes coralinos son ecosistemas altamente estables en condiciones naturales dada su alta complejidad, pero cualquier cambio menor en el balance de las especies o en el medio marino donde se encuentran tendrá consecuencias en todo el ecosistema. Las algas son parte de los ecosistemas arrecifales en su estado natural, y desempeñan un papel ecológico y ambiental sumamente importante, pero también son los mayores competidores de los corales por espacio, oxígeno, luz y nutrientes (Chuc Contreras et al., 2011; Ortegón Aznar et al., 2012). El proceso de cambio en la dominancia de los componentes bióticos de los arrecifes coralinos se conoce actualmente como cambio de fase, caracterizado por la reducción de la cobertura coralina, la proliferación de algas bentónicas y la disminución de la biodiversidad local. El cambio de fase es provocado por factores como la alteración de la calidad del agua, enfermedades en los corales, la sobrepesca, fenómenos meteorológicos la introducción de especies exóticas, entre otros factores. Las especies exóticas depredan especies herbívoras, lo que reduce la tasa de herbívora favoreciendo el crecimiento de algas (Chuc Contreras et al., 2011; Huges, 1994; Huges et al., 2007; Lesser y Slattery, 2011; Mumby, 2009; Ortegón Aznar et al., 2012).

En este estudio, considerando que el arrecife de Mahahual no se encontraba bajo ningún estatus de protección y el arrecife de Xahuayxol se localiza dentro del área natural protegida (ANP) Parque Nacional Arrecifes de Xcalak, se espera encontrar una diferencia entre los estados de conservación de ambos arrecifes.

Antecedentes

Bruno et al. (2009), citando a Rogers y Miller (2006), mencionan que en la actualidad no hay un umbral generalmente aceptado de la reducción de la cobertura coralina y el aumento de la cobertura algal que constituya un cambio de fase, sin embargo presentan una escala de índices de degradación coralina (fig.1), que puede ser usada para estimar grados de cambio de fase en las zonas arrecifales; esta escala va desde -3 para un estado prístino de los arrecifes al 5 que corresponde a un arrecife con un cambio de fase muy severo. También mencionan que las coberturas en el Caribe entre los años 1996-2006 eran en promedio de $20.0 \pm 0.5\%$ para el caso de corales y de 23.6 ± 0.8 para algas.

¹ Zita Paulette Arriaga Piñón es estudiante de la Lic. en Biología en el Instituto Tecnológico de Chetumal, Othón P. Blanco, Quintana Roo, México. zitalibel@hotmail.com

² La Dra. Carmen Amelia Villegas Sánchez es profesora de la Lic. en Biología y de la Maestría en Manejo de Zona Costera en el Instituto Tecnológico de Chetumal, Othón P. Blanco, Quintana Roo, México. cavs005@gmail.com

Ortegón Aznar et al. (2012) realizaron un estudio del cambio de fase coral-alga en el Parque Nacional Arrecife Alacranes (PNAA) y determinaron la distribución, abundancia y cobertura de las especies de coral y grupos de algas: reportaron 7 grupos funcionales de algas, de los cuales la foliosa corticada era la más abundante, y registraron

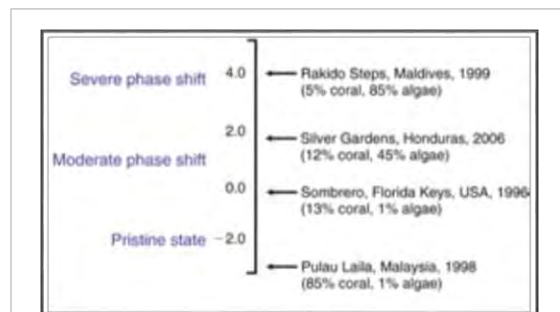


Figura 1. Ejemplos de diferentes grados de degradación de los arrecifes de coral en todo el mundo, con los grados de cambio de fase correspondientes. Obtenida de Bruno et al. (2009).

16 especies de corales pétreos, siendo los géneros más frecuentes *Montastrea spp.* y *Porites spp.*

Por su parte, Chuc Contreras et al. (2011) realizaron un estudio de cambio de fase en el arrecife de Mahahual, reportaron al género *Montastrea* como el más dominante con el 77%, mientras que para las algas las más dominantes fueron las turf con un 34%. Mencionan que las algas turf se observaron creciendo sobre tres géneros de corales.

Bastida Zavala et al. (2000) en un estudio realizado en Mahahual en 1998 compararon sus resultados con un trabajo previo realizado en Xahuayxol por Carricart-Ganivet et al. (s/f), obteniendo que la cobertura de coral vivo en Xahuayxol era mayor que lo reportado para Mahahual (tabla 1). En

Mahahual registraron un total de 7 especies de corales, dominando *Montastrea annularis* y *Porites astreoides*; las algas observadas sumaron 11 especies.

Tabla 1. Comparativo de los porcentajes de cobertura para diferentes sustratos en Mahahual y Xahuayxol con los datos de Bastida Zavala et al., 2000. Elaboración propia.

Sustrato	Mahahual	Xahuayxol
Coral vivo	11.5% ±5.2	~18%
Coral antiguamente muerto	53.7±27.7%	~2%
Coral recientemente muerto	No	Si
Algas filamentosas	53.7 ±27.7%	~32%
Macroalgas	20.3 ±8.2%	~17%
Algas incrustantes	14.4 ±20.9%	~11%
Otros invertebrados	Mínima	>10%

Objetivo

Determinar si existe cambio de fase coral-alga en dos arrecifes del sur de Quintana Roo (Xahuayxol, dentro de una ANP, y Mahahual, sin protección), durante la temporada de secas del 2016.

Materiales y métodos

Área de estudio

El trabajo de investigación se realizó en el arrecife

de la localidad de Mahahual y en el arrecife de Xahuayxol, ambos al sur de Quintana Roo. Las coordenadas de los sitios de muestreo se presentan en la tabla 2 y fig. 2.

Tabla 2.- Sitios de muestreo, con sus profundidades y coordenadas respectivas, así como el código de identificación de cada sitio.

Código	Arrecife	Sitio	Prof.	Coordenadas
Mado-S	Mahahual	Dos Ojos	8 m	N 18.70186-W 87.70800
Mado-P	Mahahual	Dos Ojos	12 m	N 18.70158-W 87.70673
Mapa-S	Mahahual	Puerto Ángel	8 m	N 18.61239-W 87.72559
Mapa-P	Mahahual	Puerto Ángel	13 m	N 18.61239-W 87.72559
Xanp1-S	Xahuayxol	ANP1	6 m	N 18.48672-W 87.75407
Xanp1-P	Xahuayxol	ANP1	12 m	N 18.48646-W 87.75135
Xanp2-S	Xahuayxol	ANP2	9 m	N 18.53347-W 87.73950
Xanp2-P	Xahuayxol	ANP2	16 m	N 18.53241-W 87.73861

Mahahual es un poblado localizado en el municipio de Othón P. Blanco, al sureste de la Península de Yucatán y al noreste de la Bahía de Chetumal. Aproximadamente a 23 km al sur de Mahahual se encuentra Xahuayxol, que presenta un rompiente arrecifal bien formado con una separación máxima de la costa de 600 m. El arrecife frontal

muestra un gradiente de menor a mayor desarrollo norte-sur (Hernández Arana, 2010).

Trabajo de campo

El muestreo se realizó en la temporada de secas en agosto de 2016 en ambos arrecifes. En cada arrecife se definieron dos sitios separados, y en cada sitio dos profundidades, una somera (<9 m) y otra profunda (>9 m) en las que se realizaron 6 transectos de 30 m de largo, utilizando la metodología de video-transectos. Al finalizar el muestreo se tuvieron un total de 48 videograbaciones (fig. 3). La metodología para realizar video-transectos fue la señalada por la WWF México en el 2006.



Figura 2. Mapa de la zona de estudio, con las marcas de los sitios de muestreo

Arrecife	Mahahual				Xahuayxol			
Sitio	Dos Ojos		Puerto Ángel		ANP1		ANP2	
Profundidad	Somero	Profundo	Somero	Profundo	Somero	Profundo	Somero	Profundo
Transectos	6 t	6 t	6 t	6 t	6 t	6 t	6 t	6 t

Figura 3.- Diseño de muestreo mostrando los tres niveles analizados: arrecife, sitio y profundidad

Análisis e identificación

Las videograbaciones obtenidas se analizaron obteniendo 40 fotogramas de cada grabación. En total se obtuvieron 1,920 fotogramas.

Aplicando tecnologías de edición de fotografía por medio del programa Corel Photo-Paint X3 se realizó la corrección de los fotogramas obtenidos con la finalidad de obtener un color más cercano a la realidad y facilitar la identificación. Para estas correcciones se ajustó la temperatura del color (refiriéndose a la calidez o frialdad de los colores, según el espectro luminoso de la luz que emitiría un cuerpo negro calentado a una temperatura determinada; va de la luz más cálida, el rojo, a la más fría, azul), el tono (longitud de onda dominante del color que vemos) y la saturación (intensidad o grado de pureza de cada color) de las imágenes, así como el brillo y el contraste para resaltar detalles (fig. 4).

En cada fotograma se identificó el tipo de sustrato debajo de 13 puntos distribuidos uniformemente en un monitor (Fig. 5, (Villegas Sánchez et al., 2015)), así para cada video se identificaron 520 puntos de sustrato, lo cual constituye un muestreo

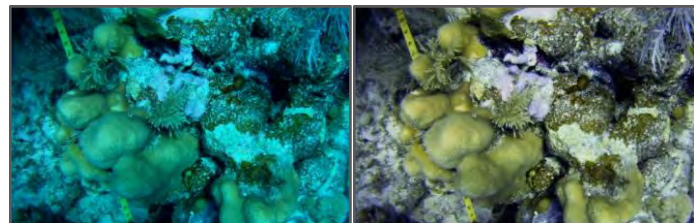


Figura 4.- Tratamiento de imágenes. A la izquierda está la imagen original y a la derecha la imagen modificada.

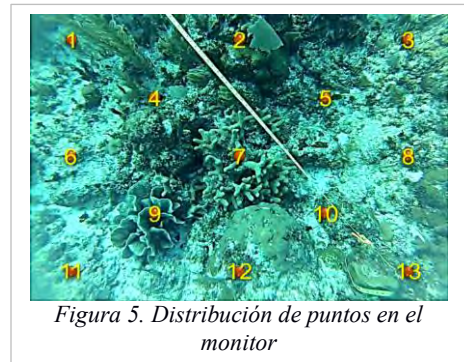


Figura 5. Distribución de puntos en el monitor

suficiente para obtener caracterizaciones confiables de cualquier ambiente arrecifal (Villegas Sánchez et al., 2015). El análisis de coberturas se realizó con el programa AEFEBE v.1.1, agrupando los datos de acuerdo a los diferentes tipos bentónicos: esponjas, algas, hexacorales, hidrocorales, octacorales, coral muerto y otros sustratos como arena, pedacera de material calcáreo, piso calcáreo y rocas.

La identificación de las especies de corales se realizó con la ayuda del libro “Reef coral identification: Florida, Caribbean, Bahamas” (Humann y Deloach, 2008) y los portales de Coralpedia (The University of Warwick, s. f.), DORIS («DORIS - Données d’Observations pour la Reconnaissance et l’Identification de la faune et la flore Subaquatique», s. f.), Marine Species Identification Portal («Marine Species Identification Portal», s. f.) y Real Reefs (UNAM Campus Sisal, s. f.).

Para la identificación de algas se utilizó el libro “Reef coral identification: Florida, Caribbean, Bahamas” (Humann y Deloach, 2008), a través de los fotogramas obtenidos del análisis de los video-transectos por

identificación visual. Esta identificación se llevó a cabo para comparar las especies de algas encontradas en el presente estudio con las algas reportadas por Ortegón Aznar et al. (2012) y Chuc Contreras et al. (2011) en sus respectivos estudios.

Comentarios Finales

Resultados

De acuerdo a los muestreos se obtuvieron las diferentes coberturas en cada sitio y en cada arrecife de acuerdo a los tipos bentónicos considerados (fig. 6). En total se registraron 35 especies de corales escleractinios, de las cuales se encontraron 33 en Mahahual y 30 en Xahuayxol. Se observó que el sitio MADO tuvo la menor cobertura coralina de los cuatro sitios, mientras que XANP2 tuvo la mayor cobertura coralina. De la misma forma la máxima cobertura algal se encontró en MADO, teniendo MAPA la menor cobertura algal. La mayor diversidad y la mayor equidad las encontramos en el sitio XANP2 de Xahuayxol, mientras que ambos valores están en su mínimo en MADO (Tabla 3).

Tabla 3.- Atributos ecológicos de los sitios de estudio. C. Coralina=Cobertura coralina; C. Algal=Cobertura algal; H'=Diversidad de Shannon-Wiener; J'=Equidad de Pielou, Erizos=conteo de erizos.

LUGAR	C. CORALINA	C. ALGAL	(H')	(J')	ERIZOS
MADO	14.16%	46.00%	2.8028	0.5232	2
MAPA	22.36%	37.79%	3.4877	0.6428	2
XANP1	26.70%	44.87%	3.6675	0.6846	3
XANP2	33.72%	40.39%	3.7072	0.6920	7
MAHAHUAL	18.26%	41.89%	3.1873	0.5707	4
XAHUAYXOL	30.21%	42.63%	3.7694	0.6904	10

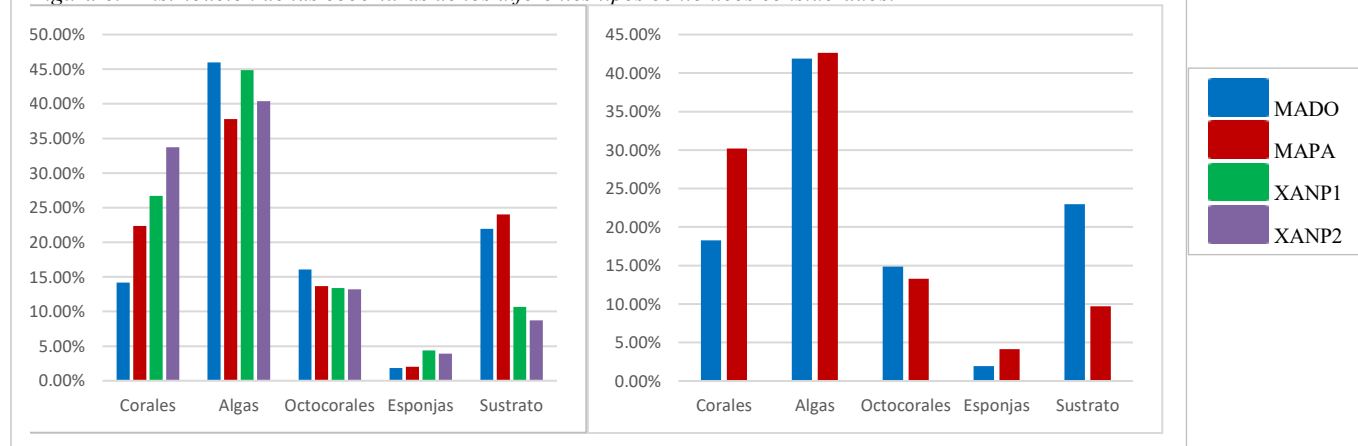
Los resultados de las pruebas *t* permiten concluir que las diversidades tanto entre sitios como entre arrecifes son iguales estadísticamente.

Se encontró que en los dos arrecifes y en los cuatro sitios las algas foliosas/globosas son las que presentan el mayor Índice de Valor de Importancia. *Agaricia agaricites*, *Montastraea cavernosa*, *Orbicella annularis*, *Orbicella franksi*, *Porites astreoides* y *Siderastrea siderea* son las especies de corales que presentaron un mayor Índice de Valor de Importancia y estuvieron presentes en los cuatro sitios. En algunos sitios también se registraron las especies *Agaricia tenuifolia*, *Favia fragum*, *Millepora alcornis*, *Millepora complanata*, *Madrasis. spp.*, *Pseudodiploria clivosa*, *Porites porites*, *Pseudodiploria strigosa*, *Stephanochoenia intercepta* y *Siderastrea radians*, así como los octocorales *Gorgonia spp.* y otros no identificados de ramificación arborescente y dicotómica.

Se encontró que en los dos arrecifes y en los cuatro sitios las

algas foliosas/globosas son las que presentan el mayor Índice de Valor de Importancia. *Agaricia agaricites*, *Montastraea cavernosa*, *Orbicella annularis*, *Orbicella franksi*, *Porites astreoides* y *Siderastrea siderea* son las especies de corales que presentaron un mayor Índice de Valor de Importancia y estuvieron presentes en los cuatro sitios. En algunos sitios también se registraron las especies *Agaricia tenuifolia*, *Favia fragum*, *Millepora alcornis*, *Millepora complanata*, *Madrasis. spp.*, *Pseudodiploria clivosa*, *Porites porites*, *Pseudodiploria strigosa*, *Stephanochoenia intercepta* y *Siderastrea radians*, así como los octocorales *Gorgonia spp.* y otros no identificados de ramificación arborescente y dicotómica.

Figura 6.- Distribución de las coberturas de los diferentes tipos bentónicos considerados.



Se realizó el censo de equinodermos, encontrándose un total de 4 individuos en Mahahual y 10 en Xahuayxol (Tabla 3). Las especies de equinodermos registradas fueron *Davidaster rubiginosa*, *Davidaster discoidea*, *Ophioderma appresum*, *Holothuria mexicana*, *Ophiocoma echinata*, *Ophiocoma paucigranulata*, *Ophiotrix suensonii* y *D. antillarum*.

La prueba de Mann-Whitney, así como las pruebas de Kruskal-Wallis y la prueba Dunn, utilizada para la comparación de los dos arrecifes y de los cuatro sitios, mostraron que no existen diferencias significativas entre las abundancias de especies presentes en ellos.

Solo la comparación de las coberturas coralinas entre los arrecifes arroja que existen diferencias significativas (Mann-Whitney, $p < 0.0001$) de la misma forma que entre los sitios (Kruskal-Wallis), encontrándose 2 grupos homogéneos según el contraste múltiple de Dunn, diferenciando los dos sitios de Mahahual y los dos sitios de

Xahuayxol. Las comparaciones de coberturas algales y coralinas juntas, así como la cobertura algal de forma separada no mostraron diferencias significativas.

Los grupos de algas más comunes en todos los sitios fueron las macro foliosas/globosas, representadas principalmente por los géneros *Dictyota* y *Halimeda*.

Discusión

Se registraron un total de 35 especies de corales escleractinios, siendo las de mayor importancia, según el Índice de Valor de Importancia, *A. agaricites*, *M. cavernosa*, *O. annularis*, *O. franksi*, *P. asteroides* y *S. siderea*, lo que coincide con lo reportado por Chuc Contreras et al. (2011) y Bastida Zavala et al. (2000), que encontraron que los géneros *Montastrea* y *Porites* eran los más abundantes en Mahahual. Sin embargo, la riqueza encontrada en este estudio fue mayor a la reportada por otros autores, como Ortegón Aznar et al. (2012) quienes reportaron 19 especies menos y Bastida Zavala et al. (2000) quienes reportaron 28 especies. De igual forma, los resultados aquí presentados difieren del estudio de Chuc Contreras et al. (2011) en cuanto a las algas, ya que ellos mencionan que las algas dominantes fueron las algas turf con un 34%, mientras que el presente estudio, coincidiendo con Ortegón Aznar et al. (2012), se reporta a las algas macro foliosas/globosas (dentro de las que se encuentra *Halimeda* y *Dictyota*) como las más abundantes, registrando estos resultados en los 4 sitios de muestreo.

Márquez y Díaz (2005) mencionan diversas formas en que *Halimeda* interactúa con los corales: formando agregaciones a sus costados y recubriéndolos o creciendo de forma aislada sobre o alrededor de ellos; cuando sucede esto último provoca, de inicio, un bloqueo físico que impide al pólipo coralino salir y alimentarse, y finalmente conduce a la muerte del pólipo. Por otra parte, mencionan que *Dictyota* es una macroalga oportunista sin capacidad de eliminar por competencia a otras especies, ya que es muy susceptible a ser consumida por organismos herbívoros, y su distribución está limitada al espacio disponible y a las medidas de defensa de los corales.

El sitio MADO, que se identificó como el más afectado del estudio, se ubica justo frente al poblado de Mahahual, y según fuentes locales es una de las áreas del arrecife que mayor incidencia antropogénica presenta, ya que es utilizado para realizar actividades acuáticas recreativas como buceo scuba, snorkelismo, pesca con arpón, entre otras. Estas actividades podrían ser la causa de su perturbación. Contrario a lo esperado, en el sitio MAPA, ubicado en el arrecife de Mahahual, se presentó la menor cobertura algal. Se esperaba que las menores coberturas algales se reportaran en el arrecife de Xahuayxol (sitios XANP1 y XANP2), ya que este es un arrecife protegido con categoría del Parque Nacional. En el conteo de equinodermos en el arrecife de Mahahual se encontraron 4 organismos, mientras que en Xahuayxol fueron 10, por lo que esto tampoco parece ser un factor que influya en la disminución del porcentaje de cobertura algal.

Observando los resultados obtenidos en el presente estudio sobre las coberturas coralinas y algales y comparándolos con los datos históricos presentados por (Bruno et al., 2009), podemos observar que mientras la cobertura coralina en Mahahual se mantuvo casi sin cambios, el arrecife de Xahuayxol aumento su cobertura coralina en un 10%, lo que podría significar que Mahahual no presenta las condiciones adecuadas para el reclutamiento de corales, mientras que en Xahuayxol se encuentran mejores condiciones por lo que las coberturas coralinas presentan una recuperación, sin embargo, en ambos arrecifes se observó que la cobertura algal se duplicó, pasando de alrededor de 20% a poco más de 40%.

La comparación de los diversos trabajos con el presente estudio permite pensar que existe una recuperación de los arrecifes coralinos del año 2000 a la fecha, aunque las pruebas T modificadas por Hutchenson arrojaron que la diversidad de especies de corales, algas, esponjas y octocorales se mantiene a lo largo de los dos sitios de estudio, perteneciendo estos a la misma comunidad arrecifal. Al analizar solo la cobertura coralina hubo diferencias significativas tanto a nivel arrecifal como a nivel de sitio.

Los resultados anteriores llevan a cuestionarse cuál es la diferencia existente entre los dos arrecifes, y al observar las gráficas de los porcentajes de las coberturas de los arrecifes y la tabla de los atributos ecológicos y compararlos, se puede observar que el porcentaje de cobertura algal es similar en ambos arrecifes, pero no así la cobertura coralina, que es 12% menor en Mahahual que en Xahuayxol. Adicionalmente se observa una diferencia en la cobertura del sustrato abiótico entre ambos arrecifes, ya que en Xahuayxol esta es de 10%, mientras que en Mahahual es de 23%. El sustrato disponible en Xahuayxol parece ser utilizado por reclutas de coral, mientras que en Mahahual no. Esto indica que existe una pérdida de cobertura biótica en Mahahual que no está siendo aprovechada para el reclutamiento de corales, algas u otro tipo de organismos, o que ese sustrato ha sido expuesto recientemente por algún fenómeno natural o antropogénico desconocido para este estudio.

Tomando como base la figura 1 del artículo de Bruno et al. (2009) se puede decir que en los arrecifes de Mahahual y Xahuayxol existe un cambio de fase con un índice de entre 1 y 2, que representa la existencia de un cambio de fase moderado, lo que concuerda con la mayoría de los estudios realizados en la zona. Esto pareciera ser contrario a los resultados de recuperación que se presentaron previamente, pero estudios anteriores como el de Idjadi

et al. (2006) sugieren que puede haber una recuperación de las coberturas coralinas al modificarse los factores ambientales o la tasa de herbívora por la recuperación de especies, aunque el cambio de fase este sucediendo.

Algo conveniente a mencionar es que se observó una tendencia de aumento de deterioro de sur a norte, por lo que sería interesante realizar un estudio más amplio geográficamente, ya que esto puede estar relacionado con la distribución de la población a lo largo de la costa, ubicando las mayores ciudades y centros turísticos al norte de Quintana Roo, entre ellos Cancún y Playa del Carmen, por lo que se recomienda realizar un estudio de cambio de fase a todo lo largo de la costa del estado.

Conclusión

Dadas las cifras históricas y la comparación con los datos actuales se concluye que sí existe un cambio de fase coral-alga en los arrecifes de Mahahual y Xahuayxol, así como también que existe una recuperación de la cobertura coralina en ambos arrecifes, pero hacen falta más estudios y un seguimiento cercano para observar la evolución de los mismos y confirmar que siguen una tendencia hacia su recuperación.

Se observa una diferencia entre las coberturas coralinas y del sustrato abiótico presente en ambos arrecifes, destacando que en el arrecife de Xahuayxol se realiza el reclutamiento de corales que aprovechan ese sustrato abiótico para su crecimiento, mientras que en Mahahual esto no ocurre, por lo que la cobertura del sustrato abiótico es mayor en Mahahual que en Xahuayxol, lo que podría estar relacionado con su ubicación frente al poblado, su estado de nula protección, las actividades antropogénicas que se realizan en este arrecife, el impacto del turismo, entre otros factores.

Por estas razones se espera que la nueva gran Reserva de la Biosfera Caribe Mexicano que fue aprobada a finales del 2016 tome planes de acción que lleven a la recuperación de estos arrecifes, sobre todo en Mahahual.

Referencias

- Bastida Zavala, J. R., Beltrán Torres, A. U., Gutiérrez Aguirre, M. A., y de la Fuente Betancourt, G. (2000). Evaluación rápida de los arrecifes parche de Majagual, Quintana Roo, México. *Revista de Biología Tropical*, 48(1), 137–143.
- Bruno, J. F., Sweatman, H., Precht, W. F., Selig, E. R., y Schutte, V. G. (2009). Assessing evidence of phase shifts from coral to macroalgal dominance on coral reefs. *Ecology*, 90(6), 1478–1484.
- Chuc Contreras, A., Ortegón Aznar, I., Tuyub Mota, A., y Suárez Salazar, J. (2011). Cambio de Fase Coral-algas en el Arrecife de Coral de Mahahual, en el Caribe Mexicano. Presentado en Proceedings of the 64th Gulf and Caribbean Fisheries Institute, México. Recuperado a partir de https://www.researchgate.net/profile/Ileana_Ortegon-Aznar/publication/267155684_Cambio_de_Fase_Coral-algas_en_el_Arrecife_de_Coral_de_Mahahual_en_el_Caribe_Mexicano_Coral-algae_Phase_Shift_at_the_Coral_Reef_of_Mahahual_at_the_Mexican_Caribbean_Dphasage_Coral-algues_la_Barrire_de_Corail_de_Mahahual_dans_la_Carabe_Mexicaine/links/5446cfa00cf22b3c14e0b573.pdf
- DORIS - Données d'Observations pour la Reconnaissance et l'Identification de la faune et la flore Subaquatique. (s.f.). Recuperado agosto 19, 2016, a partir de <http://doris.ffesm.fr/>
- Hernández Arana, H. (2010). *Caracterización del ANP Parque Nacional Arrecifes de Xcalak y formulación de un programa de monitoreo* (Final del Proyecto DM015) (p 144). México: SNIB-CONABIO. Recuperado a partir de <http://www.conabio.gob.mx/institucion/proyectos/resultados/InfDM015.pdf>
- Huges, T. P. (1994). Catastrophes, Phase Shifts, and Large-Scale Degradation of a Caribbean Coral Reef. *Science*, 265(5178), 1547-1551.
- Hughes, T. P., Rodrigues, M. J., Bellwood, D. R., Ceccarelli, D., Hoegh-Guldberg, O., McCook, L., Moltschanivskyj, N., Pratchett, M. S., Steneck, R. S., y Willis, B. (2007). Phase Shifts, Herbivory, and the Resilience of Coral Reefs to Climate Change. *Current Biology*, 17(4), 360-365. doi:10.1016/j.cub.2006.12.049
- Humann, P., y Deloach, N. (2008). *Reef coral identification: Florida, Caribbean, Bahamas*. The reef set (enlarged 2. ed., 4. print.). Jacksonville, Fla: New World Publications.
- Idjadi, J. A., Lee, S. C., Bruno, J. F., Precht, W. F., Allen-Requa, L., y Edmunds, P. J. (2006). Rapid phase-shift reversal on a Jamaican coral reef. *Coral Reefs*, 25(2), 209-211. doi:10.1007/s00338-006-0088-7
- Lesser, M. P., y Slattery, M. (2011). Phase shift to algal dominated communities at mesophotic depths associated with lionfish (Pterois volitans) invasion on a Bahamian coral reef. *Biological Invasions*, 13(8), 1855-1868. doi:10.1007/s10530-011-0005-z
- Marine Species Identification Portal. (s.f.). Recuperado agosto 19, 2016, a partir de <http://species-identification.org/index.php>
- Márquez, J. C., y Díaz, J. M. (2005). Interacciones entre corales y macroalgas: dependencia de las especies involucradas. *Bol. Invest. Mar. Cost.*, 34, 227–242.
- McClanahan, T., Polunin, N., y Done, T. (2002). Ecological states and the resilience of coral reefs. *Conservation ecology*, 6(2), 18.
- Mumby, P. J. (2009). Phase shifts and the stability of macroalgal communities on Caribbean coral reefs. *Coral Reefs*, 28(3), 761-773. doi:10.1007/s00338-009-0506-8
- Ortegón Aznar, I., González Vázquez, D. J., Tuz Sulub, A., y Aguilar Perera, A. (2012). Cambio de fase alga-coral en el Parque Nacional Arrecife Alacranes, México: una aproximación por grupos funcionales. Presentado en Proceedings of the 65th Gulf and Caribbean Fisheries Institute, Colombia. Recuperado a partir de https://www.researchgate.net/publication/259235477_Cambio_de_fase_alga-coral_en_el_Parque_Nacional_Arrecife_Alacranes_Mexico_una_aproximacion_por_grupos_funcionales
- Spalding, M., Ravilious, C., y Green, E. P. (2001). *World atlas of coral reefs*. University of California Press. Recuperado a partir de <http://fnad.org/Documents/worldatlasofcora01spal.pdf>
- The University of Warwick. (s.f.). Coralpedia - Your guide to Caribbean corals and sponges. Recuperado agosto 19, 2016, a partir de <http://coralpedia.bio.warwick.ac.uk/sp/notes>
- UNAM Campus Sisal. (s.f.). Real Reefs. Recuperado a partir de <http://realreefs.sisal.unam.mx/>

Villegas Sánchez, C. A., Lara Arenas, J. H., Castro Pérez, J. M., y Arias González, J. E. (2015). Patrones de reclutamiento de 4 especies icticas en hábitats de parche y cordillera del arrecife Banco Chinchorro (Caribe mexicano). *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 86(2), 396-405. doi:10.1016/j.rmb.2015.04.020

FOMENTO DEL USO DE LAS TIC EN EL PROCESO ENSEÑANZA- APRENDIZAJE UNIVERSITARIO

M.A.E. Aransazú Avalos Díaz¹, M.A.A.D. Ilse Alexandra Quevedo Pérez²,
M.E. Enriqueta Pérez Zurita³

Resumen—El mundo de hoy gira en torno a la tecnología, las personas de hoy ya no pueden vivir sin ella, su uso se ha hecho indispensable en todos los ámbitos. Las instituciones educativas se apoyan de las TIC conforme a sus posibilidades y entorno. Para los estudiantes universitarios es indispensable el manejo y dominio de las TIC para poder desempeñarse en el mundo globalizado. Se aplica una encuesta de escala tipo Likert a estudiantes universitarios de la Licenciatura en Contaduría Pública con el fin de evaluar el uso de las herramientas tecnológicas que ofrece la universidad. Se encontró que a pesar que los profesores no requieren mucho de la tecnología en su labor docente, los estudiantes lo consideran muy importante para su desempeño profesional, y por lo tanto, están dispuestos a utilizarlas aunque no se los soliciten sus profesores.

Palabras clave—estudiantes universitarios, TIC, herramientas tecnológicas, educación, proceso educativo.

Introducción

En la actualidad las Tecnologías de la información y la comunicación (TIC) son de suma importancia para cualquier ámbito de la vida, y no se puede dejar rezagado en este tema a la docencia. Los procesos educativos deben incluir en su desarrollo los avances tecnológicos, la preparación de profesionales en un sistema de competencia va dirigido a las cualidades otorgadas a los estudiantes con el objetivo de desarrollar, fortalecer y vincular sus conocimientos. Las herramientas tecnológicas favorecen la adquisición de la información, no se puede seguir enseñando en las nuevas demandas de conocimiento moderno con las herramientas del siglo pasado, debido a que para los estudiantes de hoy la tecnología es un estilo de vida.

Gay afirma que la tecnología está omnipresente y condiciona toda nuestra vida, desde nuestra forma de actuar hasta nuestra forma de pensar, sin embargo, ese mundo artificial, ese mundo tecnológico que enmarca nuestra cotidianidad no figuraba explícitamente en los contenidos que se veían en la escuela tradicional, en donde se trataban temas de ciencias naturales, de ciencias sociales, de matemáticas, de gramática, de geografía, etc. pero no del mundo material construido por el ser humano.

La globalización ha permitido que las instituciones o empresas cambien la manera de trabajar y administrar sus recursos, el elemento indispensable para ser productivos y competitivos son las TIC, por tal motivo, las Instituciones de Educación Superior (IES) deben preocuparse por incluir el uso de herramientas tecnológicas en la formación de sus estudiantes.

De acuerdo a Reimers, et al, el debate sobre cómo preparar a los estudiantes para la participación ciudadana y económica en el nuevo siglo debe encarar la necesidad de adquirir competencias clave y aprender habilidades más allá de lo básico, como competencias digitales, cívicas, de autoconocimiento e interpersonales.

La presente investigación se realizó en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT), considerando que es la universidad más grande e importante en el estado de Tabasco, y pretende conocer el interés que los alumnos y los profesores tienen en el uso de las TIC.

De acuerdo a Gay, llevar la tecnología a la escuela es llevar la cotidianidad a la misma, es conectar la escuela con el mundo real. Por tal motivo, el profesor en las universidades debe obtener al máximo las oportunidades que le brindan las herramientas tecnológicas en cuanto al proceso de enseñanza-aprendizaje centrado en el estudiante, las distintas modalidades de interacción, aprendizaje colaborativo y aprendizaje autónomo.

Ramírez et al, afirma que la escuela se está transformando desde diferentes perspectivas y que estas modificaciones incluyen la actitud de los estudiantes en el aula. Su antigua actitud pasiva frente al docente se está cambiando a partir de la exposición a la Web, a las plataformas virtuales de aprendizaje y a los dispositivos digitales portátiles. Hay una apropiación del entorno digital y de los dispositivos tecnológicos, y ocurre un cambio de actitud

¹ La M.A.E. Aransazú Avalos Díaz es profesora investigadora de la División Académica de Ciencias Económico Administrativas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. aransazu.avadi@gmail.com

² La M.A.A.D. Ilse Alexandra Quevedo Pérez es profesora investigadora de la División Académica de Ciencias Económico Administrativas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. zurita_60@hotmail.com

³ La M.E. Enriqueta Pérez Zurita es profesora investigadora de la División Académica de Ciencias Económico Administrativas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. l.a.ilsequevedo@gmail.com

que transita del consumo de contenidos a la producción de los mismos.

Descripción del Método

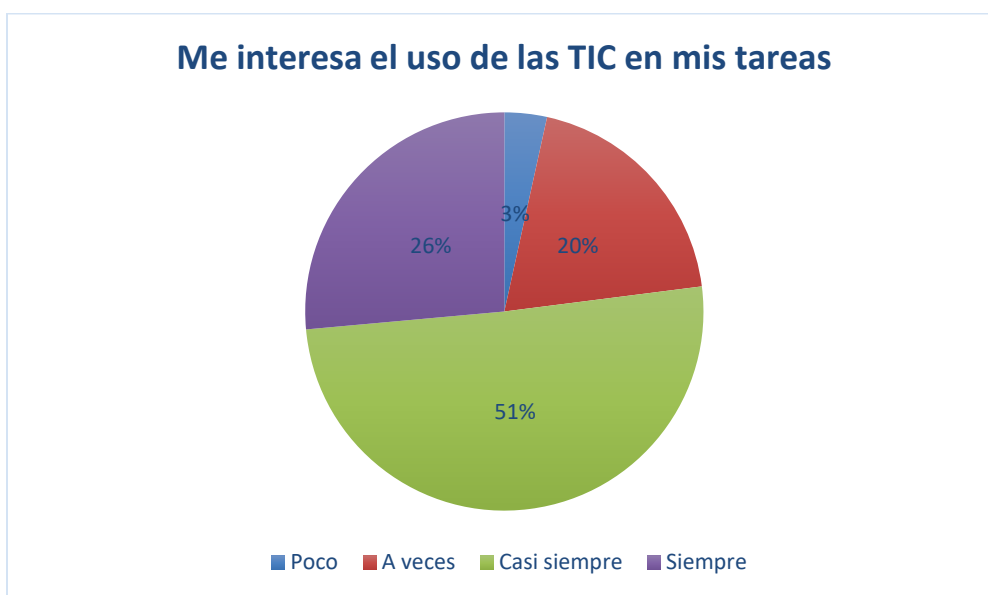
La UJAT cuenta con diferentes divisiones académicas, este trabajo se enfoca en la División Académica de Ciencias Económico Administrativas (DACEA), la cual es una de las más grande y con más demanda estudiantil. La DACEA tiene una seriación matricular de 4,653 alumnos inscritos hasta el último periodo del año 2016, de los cuales 1470 corresponden a la licenciatura en contaduría pública con un total de 1370 presenciales y 100 en educación a distancia. He ahí la importancia de esta carrera y la elección de ella para el propósito de la investigación, ya que con esta información se procede a la utilización de métodos estadísticos para la obtención de una muestra probabilística la cual proporcione un grado satisfactorio de certeza y veracidad de la información que se busca obtener. Se realizó un muestreo aleatorio con un 95% de confianza obteniendo un resultado de 89 alumnos a encuestar de dicha licenciatura. Cabe mencionar que de los 89 encuestados se anularon 2 cuestionarios por falta de congruencia en las respuestas, lo cual indica la carencia de interés hacia el tema por parte de estos dos estudiantes.

Este artículo es parte de una investigación que se realizó para evaluar el uso de la infraestructura tecnológica de la UJAT por parte de los estudiantes universitarios, y del cual se analizará la motivación que tienen los estudiantes para usar la tecnología en su formación educativa.

El estudio se realizó mediante una metodología cuantitativa, utilizando la técnica de la encuesta para recoger los datos y analizar la información obtenida. El cuestionario consta de 37 preguntas de la escala tipo Likert.

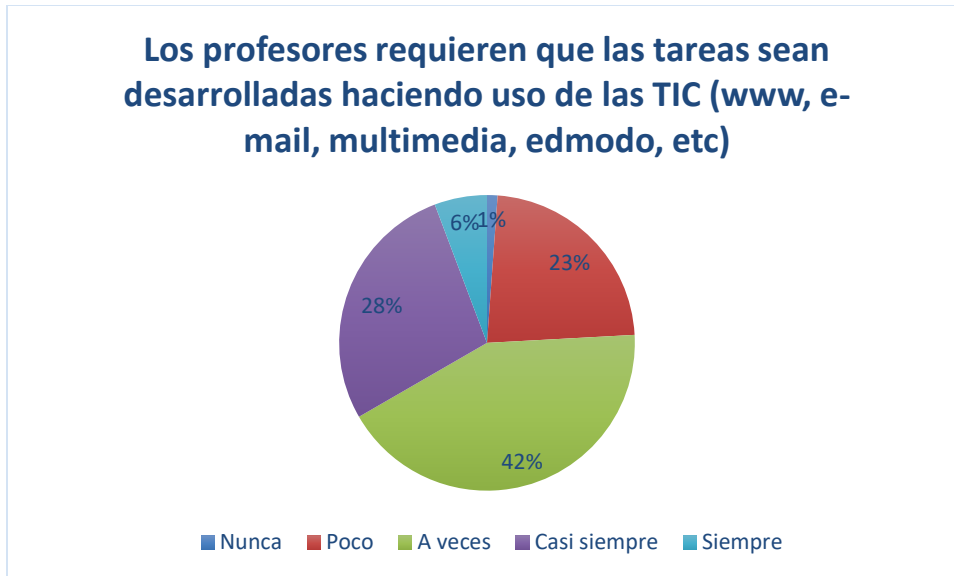
Resultados

Los resultados obtenidos en la presente investigación demuestran que los estudiantes si están interesados en el uso de la tecnología para sus actividades educativas, como se puede observar en la gráfica 1 correspondiente al resultado del ítem 8 *Me interesa el uso de las TIC en mis tareas*, donde las respuestas “Casi siempre” con 44 alumnos y “Siempre” con 23 obtuvieron el mayor porcentaje de respuestas. Los estudiantes prefieren actualmente realizar sus tareas por computadora que hacerlo en cuaderno, escriben sus apuntes en el block de notas del celular e incluso le toman fotos al pizarrón desde su dispositivo electrónico.



Gráfica 1 Porcentaje de respuestas ítem 8

Aunado a esto, se analiza el interés que los profesores denotan sobre el uso de las TIC, donde se puede observar en la gráfica 2 que los alumnos encuestados respondieron en su mayoría que los profesores “A veces” requieren sus tareas mediante las TIC, por lo tanto, se tiene un nivel medio en la exigencia que hacen los profesores para usar las TIC en el proceso educativo. La institución tiene una infraestructura que provee de salas multimedia, video proyectores, correo electrónico, centros de cómputo, entre otros; y se requiere que los profesores saquen el máximo provecho de estos.



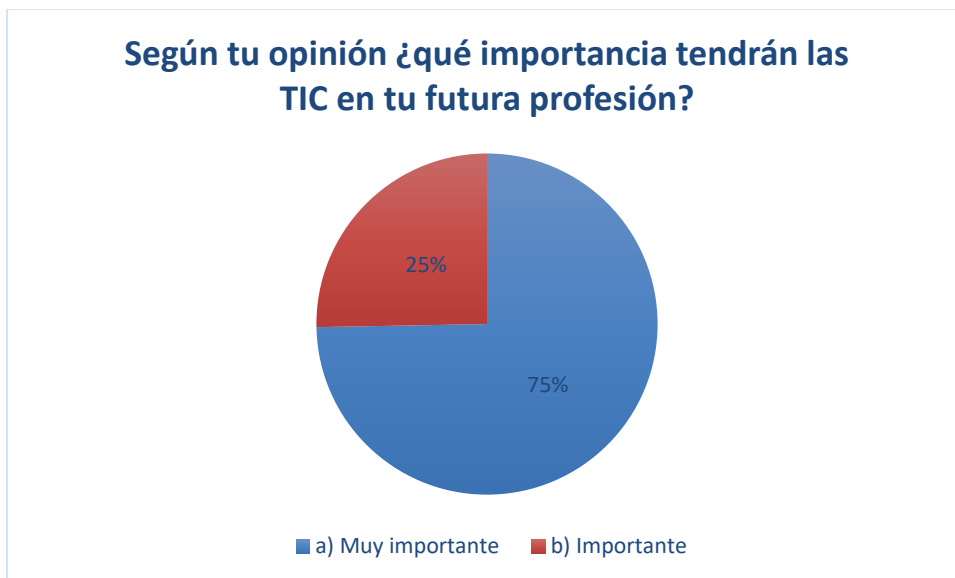
Gráfica 2 Porcentaje de respuestas ítem 31

Aunque los maestros no muestran gran importancia en la utilización de las TIC durante el desempeño docente, los alumnos por su parte, están muy interesados en el empleo de la misma como se muestra en la gráfica 3, donde un 47% de los alumnos respondió que “Casi siempre” y 26% respondió que “Siempre” utilizarían las herramientas tecnológicas independientemente que el profesor se lo solicite, lo que comprueba que para ellos la tecnología no es solo un medio de comunicación, sino también de aprendizaje.



Gráfica 3 Porcentaje de respuestas ítem 37

Los estudiantes universitarios reconocen la importancia que tiene el uso de las TIC para su desempeño académico y profesional. Al preguntarles al respecto, en una escala de respuestas de “Ninguna importancia” a “Muy importante”, predominaron solo dos opciones siendo estas “Importante” y “Muy importante”, como se observa en la gráfica 4.



Gráfica 4 Porcentaje de respuestas ítem 29

Las nuevas tecnologías van mejorando a cada día, lo que nos exige una forma diferente de aprendizaje y de capacitación continua en todos los ámbitos de la vida. Este estudio es el resultado de las percepciones y valoraciones de los estudiantes ante el tema planteado, los jóvenes si utilizan porque así lo prefieren las herramientas tecnológicas, a diferencia de los profesores que no siempre lo requieren en su labor docente

Comentarios Finales

El proceso educativo tiene un nuevo reto, y sobretodo el nivel universitario no puede seguir ignorando el uso de la tecnología. Es necesario considerar el uso de esta como una herramienta didáctica, debido a que los estudiantes conocen las TIC desde muy temprana edad, y es una forma de vivir para ellos.

Resumen de resultados

Los profesores de la DACEA no han logrado integrar del todo las herramientas tecnológicas en su práctica docente, el nivel de uso es muy bajo de acuerdo a las respuestas de los estudiantes. Por otro lado, 77% de los encuestados consideran importante el uso efectivo de las TIC como herramienta educativa para alcanzar mejores resultados escolares y medio de comunicación entre profesor y estudiante. Independientemente que los profesores lo requieran, ellos hacen uso de la tecnología para su desempeño académico, ya que ellos dan relevancia al hecho que el uso de las TIC son necesarias para su vida profesional. Las TIC fomentan la imaginación y creatividad de los jóvenes y en los campos laborales tan competitivos ahora, es necesario este plus para poder destacar.

Conclusiones

Es indispensable que los profesores de la DACEA desarrollen las competencias tecnológicas para realizar las clases más dinámicas y productivas. Los libros y cuadernos ya no son suficientes, actualmente hay mucha fuente de información digitalizada y con diversos medios de distribuirlos de la misma manera digital. El lenguaje de los estudiantes es digital, por tal motivo, el profesor debe procurar comunicarse de la misma forma.

Recomendaciones

Incorporar la tecnología en la docencia universitaria es una oportunidad para mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje. Esto requiere capacitación a los docentes, dedicación de tiempo y un cambio de actitud, lo cual es un esfuerzo que deben considerar los profesores para adquirir las competencias tecnológicas necesarias en estos tiempos actuales. Se sugiere una capacitación técnica y pedagógica para poder proveer la educación integral que los estudiantes de hoy demandan. El profesor universitario debe ser consciente de esta situación y se requiere la inclusión de las TIC en los programas de estudios.

La UJAT oferta cursos de capacitación a los profesores en sus recesos intersemestrales, se sugiere realizar un programa de formación técnica-pedagógica en el tema de las TIC que considere la inclusión de todos los profesores. Así mismo darle reconocimiento y motivación para fomentar el uso por parte de los profesores. Sin dejar de mencionar que es necesario dar mantenimiento a la infraestructura que existe y actualizarla para fortalecer la calidad educativa.

Referencias

Casillas Alvarado, Miguel A.; Ortega Guerrero, Juan Carlos; Ramírez Martinel, Alberto; (2016). Afinidad tecnológica de los estudiantes universitarios. *Innovación Educativa*, Enero-Abril, 151-175.

Duart, Joseph M.; (2005). Integrar las TIC en la universidad. *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal*, Abril-Mayo,

García-Valcárcel Muñoz-Repiso, A; (2007). HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS PARA MEJORAR LA DOCENCIA UNIVERSITARIA.

Gay, A. (2016). "La educación tecnológica". Argentina: Editorial Brujas.

UNA REFLEXIÓN DESDE LA EXPERIENCIA Y LA INVESTIGACIÓN. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 10() 125-148. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=331427207006>

Ramírez Martinel, A; Casillas Alvarado, M A; Ortega Guerrero, J C; (2016). Afinidad tecnológica de los estudiantes universitarios. *Innovación Educativa*, 16() 151-175. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=179445403008>

Reimers, F. y Chung, C. (2016). "Enseñanza y aprendizaje en el siglo XXI: metas, políticas educativas y currículo en seis países". MÉXICO: FCE - Fondo de Cultura Económica.

ANÁLISIS TÉCNICO DE LOS SISTEMAS DE CODIFICACIÓN DE SONIDO CUADRAFONICO Y SU INFLUENCIA ACTUAL EN LOS SISTEMA DE TEATRO EN CASA

Ing. Naur Ávila Estrada

Resumen— Los sistemas de codificación analógica de sonido surgen por la necesidad de grabar y reproducir de manera realista conciertos musicales y películas. A pesar de haber modernos sistemas digitales para almacenar y codificar el sonido, estos sistemas tienen su base en los antiguos métodos de codificación y decodificación analógica. Este trabajo pretende analizar y mostrar esas bases.

Palabras clave— surround, cuadrafónico, codificación, decodificación, envolvente, teatro.

Introducción

La estereofonía se define como la técnica de grabación y de reproducción del sonido por medio de dos canales que se reparten las fuentes de sonido para dar sensación de relieve acústico. Este sistema permite escuchar un concierto musical grabado y determinar en el espacio, el origen de un sonido en particular generado por un instrumento musical. La estereofonía fue probada con éxito en 1881 por Clément Ader, pero no fue sino hasta 1954 que se empezó a implementar de manera comercial en las grabaciones de audio en discos LP y en 1961 en las estaciones de radio de FM.

Detección del Problema

Necesidad de grabación y reproducción multicanal.

En una ocasión en que a la Columbia (CBS) le tocó ir a grabar la Música Procesional y Ceremonial de Gabrieli en la Catedral de San Marcos, en Venecia y era necesario grabar los maravillosos efectos de la música de tipo antifonal, —en que las diversas secciones del coro, situadas en cuatro diferentes lugares, se alternaban acompañados por el órgano monumental—, los cuales no se podían grabar en toda su belleza con la grabación estereofónica solamente. Fue entonces cuando se ideó la manera de hacer grabaciones que pudieran conservar, al reproducirse, la distribución espacial de cuatro fuentes sonoras independientes. La grabación en San Marcos, fue, por lo tanto, la primera grabación multicanal (“cuadrafónica”, en ese entonces) que se hiciera.

A partir de entonces se comenzaron a realizar grabaciones cuadrafónicas con el inconveniente de que para conservar la compatibilidad con los sistemas estereofónicos de dos canales era necesario idear una forma de codificar los cuatro canales originales en dos canales y después recuperar los cuatro canales utilizando un decodificador así como se muestra en la figura 1.

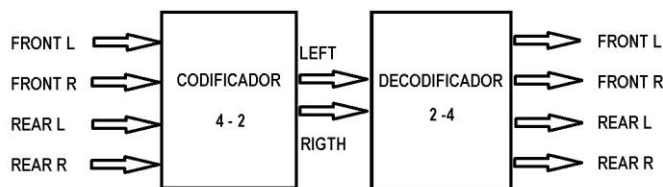


Figura 1.- Concepto básico de un Codificador y un Decodificador de 4 canales para conservar compatibilidad con un sistema estereofónico.

En 1968 Peter Scheiber fue quien concibió una fórmula matemática para codificar y decodificar 4 canales de audio a 2 canales y viceversa utilizando matrices. La idea de la matriz es combinar cuatro canales discretos o pistas en dos canales. Estos se indican como **LT** (Izquierda Total) y **RT** (Derecha Total).

En la figura 2 se muestra una gráfica del codificador matricial de Peter Scheiber:

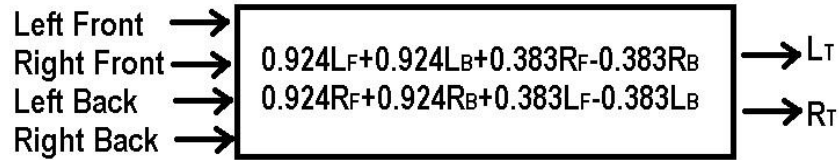


Figura 2.- Concepto básico de un Codificador Matricial

Como se puede imaginar, el truco para hacer que cualquier matriz como esta trabaje es intentando recuperar las 4 señales discretas originales a través de un decodificador matricial. Será provechoso examinar estas matrices y pensar en las señales como puntos sobre un círculo. La geometría utilizada para codificar las señales en la matriz debe ser duplicada en el decodificador. Si este falla entonces se eliminara cualquier posibilidad de recuperar algo de la integridad de señal original. Las salidas resultantes en el decodificador son señaladas con una señal "prima". por ej. L'F (Salida Izquierda Frontal decodificada).

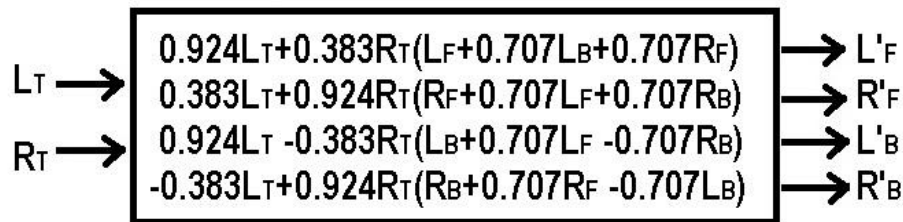


Figura 3 Algoritmo de decodificación matricial de Scheiber:

Note que todas las salidas son combinaciones compuestas por las señales discretas originales. De hecho, en este modelo, cada señal incluye los componentes del canal adyacente atenuados en un factor de 0,707 (- 3dB). Un mapa de salida de la matriz de Scheiber se demuestra aquí:

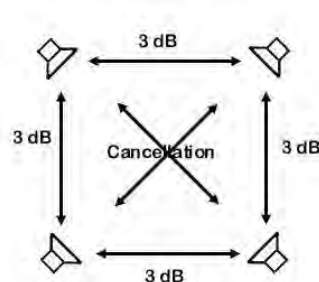


Fig. 4 Mapa de separación de canales de la matriz de Scheiber

La cancelación diagonalmente resulta de la posición de los canales traseros con respecto a los frontales en la geometría del círculo. Las señales que proceden de sólo un canal se cancelan diagonalmente.

La matriz de Scheiber nunca se aplicó directamente en un producto comercial. Sin embargo, la idea llamó la atención de Benjamín Bauer, trabajando para Laboratorios de la CBS, y él empezó a trabajar en su propio sistema de codificación/decodificación de matriz que él llamó "SQ" (Stereo-Quad). Aparte de este sistema y de forma paralela se desarrollaron otros sistemas matriciales bajo el mismo principio de funcionamiento como son el "QS", "Dynaquad", "BMX", "EV", etcétera.

El Sistema SQ (Sound Quad)

La matriz SQ difiere de la matriz de Scheiber por agregar desplazamiento de fases (realmente una inversión completa de polaridad) a los canales traseros.

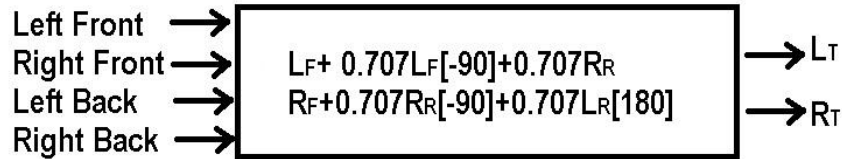


Figura 5.- Formato de codificación matricial de CBS SQ:

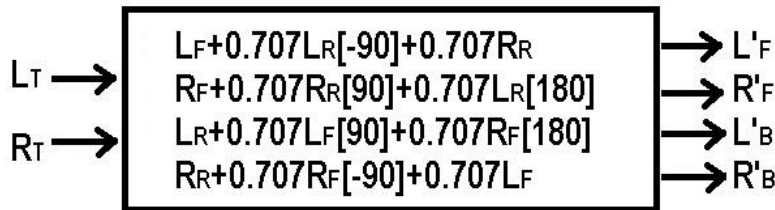


Figura 6.- Decodificador matricial de la CBS SQ:

Se debe notar que debido a la fuerza de CBS Como una marca sin precedentes impulsó el avance de la cuadrafonía. Sin embargo, la matriz evidencia un problema. Los canales traseros reciben la misma información que los frontales apenas 3 dB atenuados. El esfuerzo de CBS se dirigió principalmente en preservar información discreta de los canales izquierdo y derecho frontales. El mapa de separación se muestra en la figura 7:

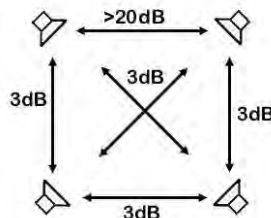


Fig. 7.- Mapa de separación de canales del sistema desarrollado por CBS (SQ)

En 1982 los Laboratorios Dolby lanzaron al mercado el sistema "Dolby Surround". La base de este sistema fue la tecnología desarrollada para los sistemas SQ y QS pero agregando una rotación a los canales ya que era lo que convenía para la reproducción de sonido de las películas, quedando el codificador como se muestra en la figura 8.

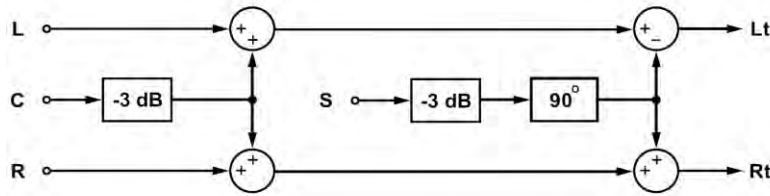


Figura 8.- Diagrama del codificador Dolby, note que se siguen usando 4 canales.

La matriz resultante es:

$$\text{Canal Izquierdo: } Lt = L + C * 0.7 + S * 0.7 \quad (1)$$

$$\text{Canal Derecho: } Rt = R + C * 0.7 - S * 0.7 \quad (2)$$

Dónde:

L es la pista del canal izquierdo

R es la pista del canal derecho

+S es el canal Surround desfasado 90° y atenuado 3dB

-S es el canal Surround desfasado -90° y atenuado 3dB

Lt es el canal izquierdo ya codificado y

Rt es el canal derecho ya codificado

C*0.7 es la pista del canal central atenuado 3dB (amplitud reducida al 70.7%).

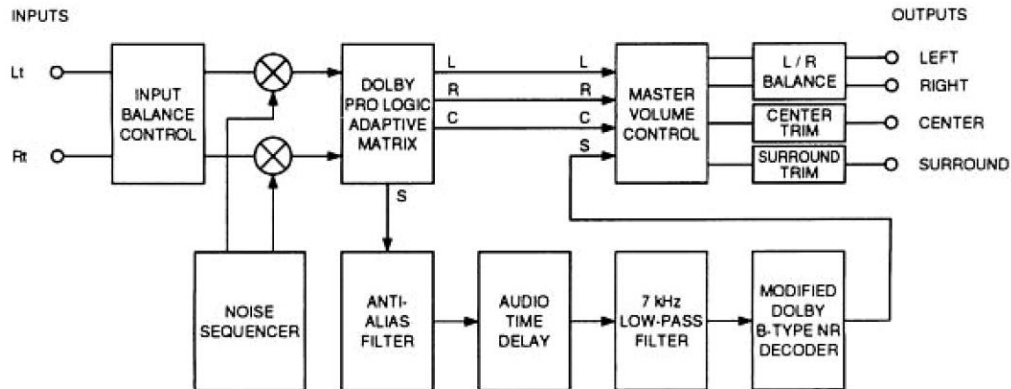


Figura 9.- Diagrama en bloques del decodificador Dolby Surround, nótese que incluye un bloque matricial.

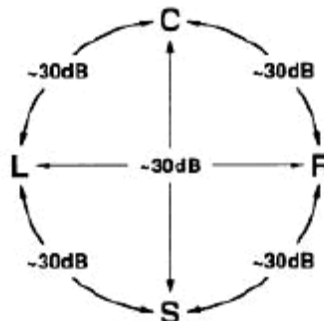


Figura 10.- Mapa de separación de canales del decodificador Dolby Pro Logic

Conclusiones

Comercialmente hablando, los discos DVD y las transmisiones de TV de paga vía satélite utilizan señales digitales como “Dolby Digital”, del cual no es el propósito hablar aquí. Pero, con el fin de conservar la compatibilidad, todos los reproductores de DVD y todos los Decodificadores de TV de paga, incluyen un codificador tipo dolby básico que convierte la señal original de “5.1” canales del “Dolby Digital” a 2 canales análogos Izquierdo y Derecho utilizando las mismas bases de matrices matemáticas ideadas en 1968 por Peter Scheiber y que se muestran en la figura 8. La gran mayoría de los televidentes no disponen de un sistema de “Cine en casa” por lo que al ver una película en DVD o un programa vía satélite en su TV con sus respectivas bocinas izquierda y derecha, siguen utilizando tecnología desarrollada hace casi 50 años.

Referencias

Dressler, Roger. “Dolby Surround Pro Logic Decoder Principles Of Operation”, White paper. <http://www.dolby.com>
“Surround Sound Past, Present, and Future, A history of multichannel audio from mag stripe to Dolby Digital”, White paper.
<http://www.dolby.com>

"Proyección en base a resultados de turismo", Santa Cruz Quechulac, Puebla

Ing. Guadalupe Ayala Rodríguez¹, M.A Kathy Laura Vargas Matamoros², M.A Rosa Cortés Aguirre³

Resumen—La influencia de los márgenes de pobreza con los que viven municipios y pequeñas localidades, son necesidades para implementar tácticas para un posible desarrollo tanto económico, como de transformación. Por lo tanto en este artículo se presentan los resultados posteriores obtenidos de la investigación realizada en Guadalupe Victoria centrándonos en la localidad de Santa Cruz Quechulac, Puebla, proyectando las actividades e instalaciones que se necesitan para un plan de desarrollo turístico, así como una ruta turística de recorridos para conocer la historia que emana de este lugar, tomando en cuenta las lagunas locales como San Luis Atexcac, La Preciosa o Las Minas.

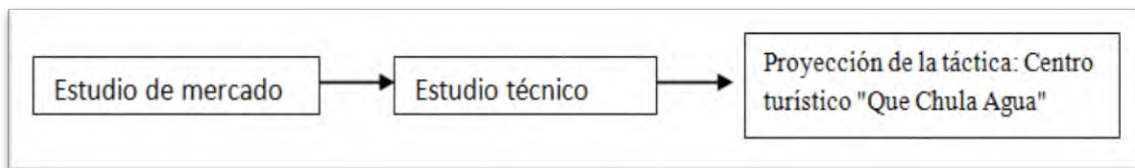
Palabras claves—Santa Cruz Quechulac, desarrollo turístico, ruta turística, instalaciones.

Introducción

En el presente artículo se presenta la segunda fase de la metodología que se utilizó para determinar el objetivo de la investigación, mismo que se trabajó en el estudio de mercado lo que sirve como ayuda para definir que se desea proponer para un posible crecimiento económico, el estudio técnico que permitió determinar el lugar óptimo para este proyecto, conocer parte de la historia de este lugar como de las lagunas que componen a Guadalupe Victoria, lo que ayudó a conocer oportunidades, fortalezas para esta localidad, así como las estrategias para atacar una de las problemáticas que se asientan en el lugar como el grado de marginación, haciendo uso apropiado de los recursos naturales.

Metodología para la proyección en la localidad de Quechulac, Puebla

La siguiente metodología es la segunda parte de una investigación que se realizó en la comunidad de Guadalupe Victoria tomando como referente la localidad de Santa Cruz Quechulac, Puebla. Como seguimiento del artículo llamado impacto del turismo en la localidad de Quechulac, Puebla. Cuyos resultados que ayudaron a determinar estrategias para un posible desarrollo económico.



Cuadro 1. Proceso de investigación fase 2.
Fuente. Producto elaborado de acuerdo a esta investigación 2017.

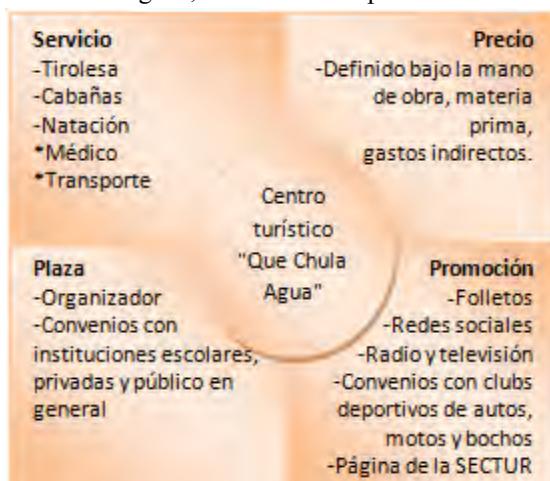
Como bien se contempla para el estudio de mercado se analizan puntos importantes como el mercado meta, el análisis de la oferta y la demanda que sirvieron no solo para determinar actividades que se pudieran ofrecer a los turistas si no también para definir qué lugares del estado ofrecen servicios similares, determinar el producto o servicio, la plaza, el precio y la publicidad con la que se dará a conocer el centro turístico como una las principales tácticas para el desarrollo turístico del lugar, convirtiéndose en el quinto paso como resultado de la investigación.

Para el estudio técnico se analizó y determinó la localización óptima del proyecto, los equipos e instalaciones, así como el perfil histórico de Santa Cruz Quechulac, Puebla, las fiestas y costumbres que los define, la flora y fauna que prevalece en el lugar, el clima, así como las instalaciones para el centro turístico.

Finalizando con la táctica que es el centro turístico "Que Chula Agua" y la ruta turística tomando en cuenta historia de los lugares y la bella vista de San Luis Atexcac, Las minas o la preciosa y Santa Cruz Quechulac, Puebla.

Estudio de mercado

Bajo el esquema de estudio de mercado se definen las 4 P's que en este caso el servicio toma el lugar del producto por ser lo que se ofrece en este centro turístico. Donde el precio se determinó bajo mano de obra, materia prima, gastos indirectos, además de la comparación de otros lugares donde se ofrecen servicios similares mejor conocido como el método de promedio de mercado. Para el manejo de la plaza se toma como intermediario el organizador quien se encargará de realizar los convenios con diferentes instituciones. Para la promoción existen varias estrategias para llegar al cliente, actualmente los medios masivos, rápidos y eficientes son los que se tomaron en cuenta, como las redes sociales y sitios web, ejemplo de ello es la siguiente liga: <https://lupitacfe.wixsite.com/quechulac> página actualmente activa, donde se pueden apreciar imágenes del lugar, personas nadando e incluso remando en la laguna, así como de su parte boscosa.



Cuadro 2. Determinación de las 4 P's.

Fuente. Producto elaborado de acuerdo a esta investigación 2017.

Estudio técnico

4 de enero de 1920, nace la laguna de Santa Cruz Quechulac, Puebla: donde antes era un cerro y que debido al terremoto del 3 de enero de 1920 empezó a brotar agua, sumergiéndolo completamente formando lo que hoy se conoce como islote, que se aprecia al centro de la laguna. Lugar que vive sus fiestas tradicionales cada 3 de Mayo, cuyo origen se debe a una mítica historia de amor y fe: *un señor tenía una esposa con un embarazo de alto riesgo, así que le hizo una promesa a Dios "pidiéndole que curará a su esposa y que su hijo naciera sano", a cambio el pondría una Cruz...*sabemos cómo termina la historia ya que desde ese entonces en 1985 se colocó la primera Cruz en el islote elaborada de la carreta de encino de aquel humilde hombre, tradición que se hizo presente cada año con la misma Cruz hasta el 2016, año en que se cambió por una Cruz nueva para poder conservar la de encino en un restaurante que se encuentra a la orilla de la laguna para que todo visitante pueda admirarla.

Quechulac o *quechulli* que en Náhuatl significa pájaro de plumaje de colores o borla de plumas en posición horizontal, cuenta con una laguna cuya agua es de baja salinidad (aprox $>0.5 \text{ gL}^{-1}$) (Cruz, 2013).

Además de contar con extensos tulares y carrizos que funcionan como refugio de aves acuáticas, el clima es predominado por estepa, siendo enero el mes más frío y mayo el más caluroso, la flora y fauna de su ecosistema se compone de árboles como sauce, eucalipto, piñón, pino, pirul y animales como zorrillas, el pelicano café, conejos, tuzas, víboras, ardillas, aves acuáticas, patos nativos negros, el cuckoo negro, así como la trucha dorada, trucha arcoiris y el charal. Cuenta con 1787 habitantes, localidad que se encuentra con un grado de marginación alto, pues el indicador de índice de marginación es de -0.63185933, ocupando el lugar 71236 a nivel nacional provocando discriminación e intolerancia (CONAPO, 2010).

Culminando con una gastronomía rica de mixiotes de barbacoa blanca y roja, truchas dorada y charales *Poblana squamata* (Cruz, 2013) y la bebida típica del lugar es el pulque.



Imagen 1. Vista satelital 2D de Santa Cruz Quechulac, Puebla .
Fuente. Google maps 7 de Octubre de 2016.

Proyección de la táctica centro turístico "Que Chula Agua"

Una de las tácticas para el desarrollo económico de Guadalupe Victoria, es el aprovechamiento del medio físico-geográfico y debido a que no hay actividades recreativas el lugar más apto para ellas es Quechulac por lo tanto de acuerdo a los resultados obtenidos en el estudio de mercado con respecto a actividades más ponderadas, bajo la preferencia de turistas en cuanto a instalaciones y servicios que mas desean para interactuar son los siguientes bienes inmuebles:

- ∞ Tres cabañas de diferentes dimensiones.
- ∞ Una cabaña para la recepción de los visitantes.
- ∞ Material de la tirolesa
- ∞ Equipamiento (camas, televisiones, baño solar, etc)
- ∞ Dos albercas ecoturísticas
- ∞ Material para delimitar la zona del Centro turístico "Que Chula Agua" (maya ciclónica)

Resultados que gracias al levantamiento topográfico y la ubicación geográfica quedan de la siguiente manera:

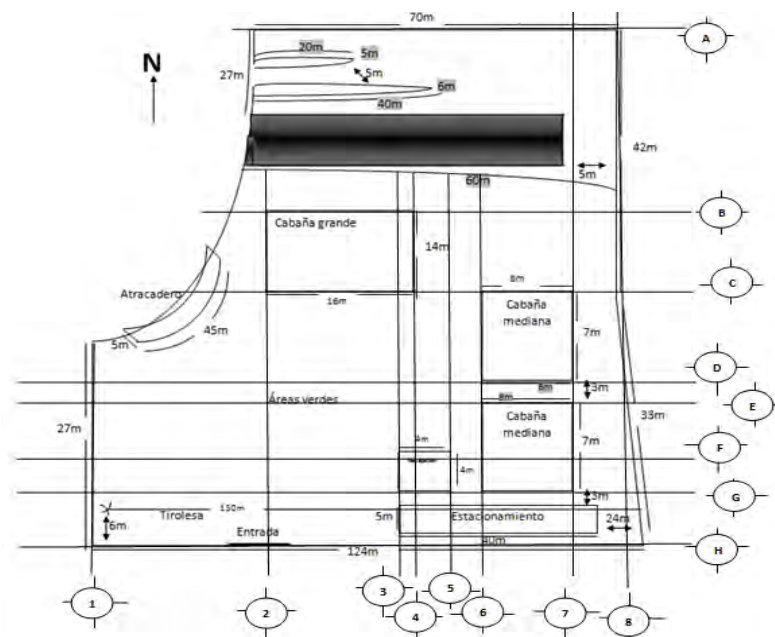


Imagen 2. Levantamiento topográfico Santa Cruz Quechulac, Puebla.
Fuente. Producto de esta investigación 2017.

Ruta logística turística

La principal táctica para hacer crecer la economía en Guadalupe Victoria es el aprovechamiento natural de las localidades que le pertenecen a esta cabecera municipal, lugar rico en cultura y solidaridad, un ejemplo de ayuda a quien lo necesita, por ello el nombre de "Huecapan" o Casa grande, debido al terremoto que se dio el 3 de Enero de 1920.

Uno de los atractivos importantes son las lagunas de Guadalupe Victoria que son la de San Luis Atexcac que en náhuatl significa agua de los texcal (precipicio) o acantilados, recibiendo este nombre relativamente por los acantilados altos que le rodean, ubicada a los pies de dos volcanes extintos mejor conocidos como derrumbadas, la cual tiene leyendas y mitos.

Así como el lago La Preciosa o Las Minas cuyo nombre se debe a unas minas de oro abandonadas que se ubican en la región SE y eran objeto de saqueo por turistas que traían equipo de buceo extrayendo así el oro que albergaba en las profundidades, así como también recibe el nombre de la preciosa por las tonalidades cambiantes de sus aguas que van del rojo al azul debido a las sustancias químicas de las rocas, con charales, culebras de agua y lagartijas (Cruz:2013).

Por lo que la ruta logística está diseñada de la siguiente manera: una vez que se halla planificado el punto de partida que principalmente es la carretera viniendo de estados como Tlaxcala, Puebla o Veracruz, la primera laguna (marcada con la línea amarilla) por visitar es San Luis Atexcac que con ayuda de un guía turístico conocerán un poco de historia sobre leyendas de este lugar, posteriormente (siguiendo la línea verde) pasarán solo por la orilla de Alchichica, Puebla y se hará parada en la laguna de la Preciosa, finalizando para poder acampar o dormir en las cabañas es Quechulac (línea naranja), además de utilizar las actividades del turismo alternativo como la tirolesa, natación y realizar recorridos en lancha por la laguna (o remar por si solo), una actividad alternativa es que los turistas podrán visitar Guadalupe Victoria (línea azul) en donde realizarán compras de alimentos y otras cosas de su agrado.



Imagen 3. Vista satelital 2D de Santa Cruz Quechulac, Puebla.
Fuente. Google maps 9 de Febrero de 2017.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

En base a los resultados anteriores se puede decir que después de un estudio de mercado y en conocimiento de lo que se aprovecharía del medio sin dañar las condiciones geográficas, se optaron por actividades lo menos perjudiciales para este, por lo que la ubicación del centro turístico se encuentra en un espacio físico donde no se harán ningún corte de árboles o daños ecológicos, así como la propuesta de la ruta logística que es una visita guiada pues es bien reconocido que México tiene historia en cada rincón del país, además de las bellezas que nos otorga la naturaleza.

Conclusiones

Se concluye que al detectar una problemática como en este caso lo es el rezago o pobreza con la que vive Quechulac, Puebla se propone una táctica que encaminará a la localidad a abrirse puertas en el crecimiento económico como en el social, como lo fue tomar en cuenta los recursos naturales y su riqueza histórica.

Recomendaciones

Se recomienda seguir la metodología de estudio de mercado, el estudio técnico y el estudio financiero para así determinar costos (que no son mencionados en este artículo) para localizar el lugar óptimo para algún negocio de servicios o bienes, así como aprovechar recursos naturales para convertirlos en turismo.

Referencias

Alchichica, la Preciosa y Quechulac bellos lagos, cráter, (s.f) *Buen viaje diario turístico* [Periódico en línea] Recuperado 12 de Marzo de 2016 de http://www.revistabuenviaje.com/conocemexico/rutas/alchichica-preciosa-quechulac/alchichica_la-preciosa-y-quechulac.php

Baca, U. G. (2006). *Evaluación de proyectos. Análisis y Administración del Riesgo*. México: Mc. Graw Hill.

Consejo Nacional de Población. (2010). Recuperado el 15 de septiembre de 2016

Cruz, J.R. (2013). *Factores fisicoquímicos que influyen en la sobrevivencia de brucella spp, en sistemas acuáticos en un área del Eje Neovolcánico de Puebla, Puebla*

Enrique Waldo <http://www.nuestro-mexico.com/Puebla/Guadalupe-Victoria/Guadalupe-Victoria/>

Júarez, H. V. (2016). *Enciclopedias de los municipios y delegaciones de México*. Puebla. Recuperado de <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM21puebla/municipios/21067a.html>

Rafael Donis *México desconocido*. Recuperado el 19 de Octubre de 2016 de <https://www.mexicodesconocido.com.mx/lagos-crater-en-la-cuenca-oriental-puebla.html>

Turismo étnico o etnoturismo, (s.f.) *Enciclopedia virtual eumed.net*[Versión electrónica]. Recuperado el 8 de Abril de 2016 de http://www.eumed.net/libros-gratis/ciencia/2012/8/turismo_etnico_etnoturismo.html

Notas Biográficas

La Ing. Guadalupe Ayala Rodríguez es estudiante de la Maestría en Ingeniería administrativa del Instituto Tecnológico de México, Egresada de la Ingeniería en Logística Comercial global de la Universidad Tecnológica de Oriental.

La M.A Kathy Laura Vargas Matamoros es docente del Instituto Tecnológico de México egresada de la Maestría en Ingeniería Administrativa del Instituto Nacional de México

M. en A. Rosa Cortés Aguirre es profesora del Instituto Tecnológico de México egresada de la Maestría en Ingeniería Administrativa del Instituto Nacional de México

REUTILIZACIÓN DE RESIDUOS DE CEMENTO PARA LA ELABORACIÓN DE BLOCK

Pedro Alexander Ayon Nuñez MAC¹, Ing. Alonso Rafael Dominguez Noriega²,
Brenda Rodriguez Valenzuela MI³ e Ing. Jorge Ellioth Villaseñor Amarillas⁴

Resumen—El objetivo principal de este proyecto fue buscar un uso al residuo de cemento que se genera en dos áreas en la empresa del ramo Metal-Mecánico que se dedica a hacer tubería y accesorios de acero para transmisión de agua, buscamos varios métodos para lograr esto pero surgió uno principal que al realizarlo de manera correcta podrá generar ganancias en el futuro. El método que se utilizó para realizar este proyecto fue de pruebas destructivas ya que se diseñó varios procesos realizando modificaciones hasta llegar al resultado deseado, para fabricar el bloque de Rebound realizamos un molde con el que tomamos las medidas de un bloque comercial y llegamos a fabricar un bloque muy parecido, para esto realizamos una modificación muy importante al primer molde para que pudiera salir de el en perfecto estado.

Palabras clave—Disposición, Residuos, Rebound, Resistencia.

Introducción

La SEMARNAT dice que Los Residuos de Manejo Especial (RME), son los generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos ni como RSU, o que son producidos por grandes generadores (producen más de 10 toneladas al año) de RSU. Su manejo y control es competencia de las autoridades estatales. Como lo dice la ley es competencia estatal, en este caso de la Comisión de Ecología del Estado de Sonora (CEDES).

Los costos para poder poner en disposición de forma correcta este residuo son demasiado altos, la empresa cuenta con dos proveedores certificados para esta tarea, por lo que los llevo a acudir a ellos y realizar las cotizaciones de acuerdo al material que se tiene en planta, los resultados no fueron muy alentadores, debido al volumen del cemento y además al peso debido a su composición los precios de las cotizaciones se dispararon en cantidades grandísimas, aproximadamente de 80.000 Dólares a 95.000 Dólares, por lo que se optó por plantear varias opciones: 1. Transformar el material a materia prima mediante un cambio de régimen fiscal. 2. Donación del cemento. 3. Reutilización del cemento para proyectos internos, podría ser realizar ladrillos, banquetas, decoraciones etc. A los organismos reguladores de residuos lo que les interesa es que las empresas generen menos residuo y contaminen menos a las ciudades en donde están instaladas. Es por eso que la empresa miro la oportunidad de realizar ladrillos, que podrán ser utilizados para la construcción de bardas perimetrales así como también andadores o caminos dentro de la instalación.

El departamento de seguridad de la empresa está por realizarle al cemento un estudio CRETIB significan: corrosivo, reactivo, explosivo, tóxico, inflamable y biológicos infeccioso hace referencia a las características que hacen que un residuo sea considerado peligroso; el cumplimiento de una o más de estas características convierte en peligroso a un residuo; así mismo, residuos de manejo especial o sólidos urbanos mezclados con residuos peligrosos son contaminados y se convierten en peligrosos.

Descripción del Método

Se explicaran tres procesos principales dentro de la empresa los cuales son Lining, Coating y Gunite. En Lining se aplica cemento por dentro de los tubos, esto se realiza después de la prueba hidrostática roda el tubo hacia CML, se coloca encima de los rodillos y se le empieza a aplicar revoluciones, al mismo tiempo va entrando una lanza la cual aplica cemento y por medio de centrifugado el cemento se adhiere al tubo, el segundo paso es aplicar aire para sacar el agua del cemento y sea mejor su adherencia, después se maquillan las espigas y se tapan con un plástico resistente, luego se pasa el tubo al área de C4 en donde se pone a curar el tubo por 48 horas aproximadamente. La mezcla de cemento se realiza calculando el espesor del tubo por lo general queda como residuo el 10% de la mezcla total.

¹ Pedro Alexander Ayon Nuñez MAC es Profesor de Electromecánica en la Universidad Tecnológica de San Luis Rio Colorado, Sonora. pedro.ayon@utslrc.edu.mx (autor correspondiente)

² El Ing. Alonso Rafael Dominguez Noriega es Profesor de Electromecánica en la Universidad Tecnológica de San Luis Rio Colorado, Sonora dominguez.alonso@utslrc.edu.mx

³ Brenda Rodriguez Valenzuela MI. es Profesor de Mecatrónica en la Universidad Tecnológica de San Luis Rio Colorado, Sonora brenda.rodriguez@utslrc.edu.mx

⁴ TSU. Jorge Ellioth Villaseñor Amarillas estudiante de Ingeniería en Electromecánica Industrial, en la Universidad Tecnológica de San Luis Rio Colorado, Sonora Ellioth.Villaseñor@nov.com

En el Coating (CML) se realiza el recubrimiento del tubo por fuera, para este proceso es necesario empotrar el tubo en un carro mismo que aplica revoluciones y va enrollando el tubo con alambre de metal, a su vez la maquina va lanzando cemento en el tubo hasta llegar al grosor adecuado, es en este proceso o paso donde se genera nuestro residuo, que es el cemento que no alcanza a adherirse al metal.

En Gunita emplastan los tubos de una manera diferente, los tubos que se llevan a esa área son con accesorios, pueden llevar entradas o salidas, los tubos no son rectos, primero pasa por el área de CML y CMC luego de que se curaron se quiebra el pedazo en donde va a llevar su accesorio y se fabrica, después se suelda a la superficie del tubo, el siguiente paso es suministrar cemento sobre el área y dejarlo de forma homogénea a la demás superficie, aquí al momento de suministrar el cemento hay bastante residuo de cemento ya que por la presión que maneja la olla gran parte del material no alcanza a adherirse al metal.

En la figura 1 se muestran los residuos denominados rebound el cual es una combinación de arena y cemento que se generan en los procesos antes mencionados.



Figura 1 Montañas por acumulación de rebound

Este residuo sale de dos procesos de producción, el primero es Cement Mortar Lining (CML) en esta área de la planta se aplica mortero por dentro del tubo, esto se realiza poniendo el tubo sobre rodillos y aplicando revoluciones, cuando el tubo llega a la velocidad adecuada se activa un carro con una bomba para cemento, este tiene un tubo largo que se inserta hasta el fondo del tubo y empieza a inyectar cemento del otro lado sacando la lanza hasta recubrir el tubo por completo, la mezcla se realiza en un mecanismo diseñado para mantener en movimiento dicha mezcla ubicado encima de la hoyo que está en el lancer-car(mecanismo para mover los tubos), todo el proceso es automatizado y se controla desde un panel de control principal llamado batch-plant que se encuentra a un lado de la maquinaria en la misma área de trabajo.

La siguiente fase es el diámetro exterior, el área se llama Cement mortar coatings (CMC) en esta área se empotran los tubos en un carro y el mismo carro le va dando revoluciones al tubo, entonces el tubo pasa por una máquina que recubre el tubo por fuera, al mismo tiempo se va enredando al tubo con cable de acero para que el recubrimiento tenga más superficie de dónde agarrarse, cuando el tubo está listo ya todo recubierto pasa al área de yarda y pasa otro proceso de curado al aire libre, luego de terminado el proceso de curado el tubo está listo para embarque. En este proceso el residuo sale precisamente cuando están recubriendo el tubo, al momento de aplicar el cemento no todo el cemento que tira la maquina se pega al tubo, sobra aproximadamente el 10% del cemento, el residuo cae por unas rejillas hacia una trampa bajo suelo, luego de ahí se saca por medio de bandas transportadoras hasta una tolva, luego los montacarguistas son los encargados de llevar la tolva hacia el sitio de almacenamiento.



Figura 2 cemento aplicado en el proceso de Coating.

En la figura 3 se muestra el segundo prototipo de molde utilizado para realizar las bloques con diferentes cantidades de materiales, en el primer molde los bloques se rompen al momento de sacarlo, con este se aseguró que el producto salgan completos.



Figura 3 molde para realizar los bloques

A continuación se muestran las cantidades de mezclas que se utilizaron para realizar diferentes bloques y posterior hacer las pruebas necesarias para conocer las resistencias y conocer la cantidad de cemento que se ocupa para tener un producto más resistente.

Block 1	
Cemento	.75 Kg
Rebound	11.5 KG
Agua	2.400 LTS
sello	NO
Prueba de esfuerzo	1,120 LBF
PSI	42 PSI

Tabla 1. Prueba con .75 kg de cemento

Block 2	
Cemento	.9 Kg
Rebound	11.5 KG
Agua	2.400 LTS
sello	NO
Prueba de esfuerzo	1,950 LBF
PSI	60 PSI

Tabla 2. Prueba con .9 kg de cemento

Block 3	
Cemento	1.5 Kg
Rebound	11.5 KG
Agua	2.400 LTS
sello	NO
Prueba de esfuerzo	3,111 LBF
PSI	288 PSI

Tabla 3. Prueba con 1.5 kg de cemento

Los resultados son notorios mostrándonos la mezcla de solo Rebound no da la resistencia suficiente para realizar un bloque con las características necesarias de un block comercial, con la presente investigación se mostró que se le debe de agregar cemento a la muestra para hacerlo más fuerte, se realizó una prueba destructiva a un bloque comercial y nos lo muestra la figura 4 soportando una fuerza de 7500 lb, y las muestras que realizan agregándole solo cemento nos muestra que agregándole 1.5kg de cemento soporta 3111 lb de fuerza por lo que se tuvo que agregar un material extra llamado sello siendo un tipo de piedra especial para la construcción, con este material el bloque resultante soporto una fuerza de 12100 LbF. Como se muestra en las figura 5 y 6.

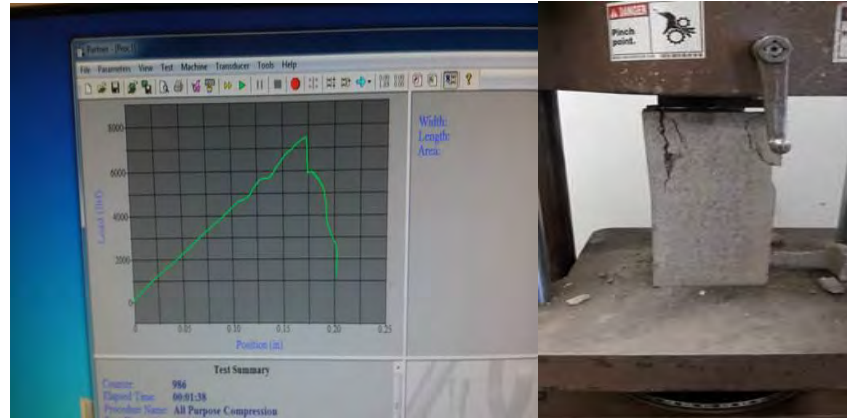
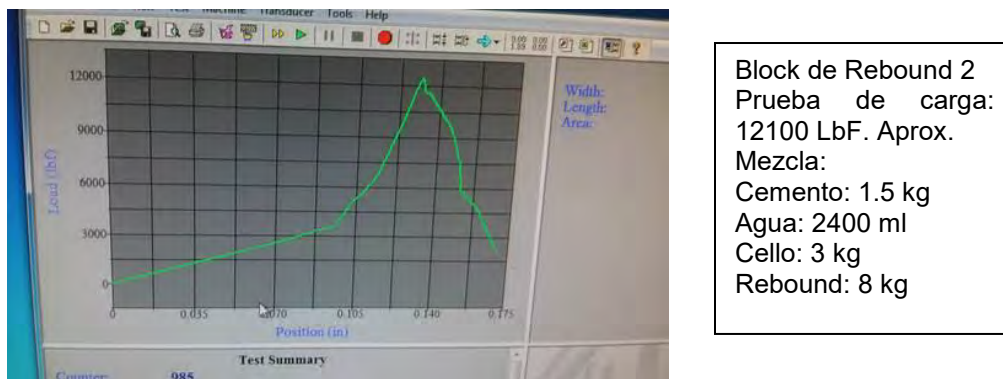


Figura 4. Prueba realizada a block comercial con 7500 LbF



Block de Rebound 2
Prueba de carga:
7400 LbF Aprox
Mezcla:
Cemento: 1.35 kg
Agua: 2400 ml
Cello: 3 kg
Rebound: 8 kg

Figura 5. Prueba a Block agregando 3kg de cello y 1.35kg de cemento



Block de Rebound 2
Prueba de carga:
12100 LbF. Aprox.
Mezcla:
Cemento: 1.5 kg
Agua: 2400 ml
Cello: 3 kg
Rebound: 8 kg

Figura 6. Prueba a Block agregando 3kg de cello y 1.5kg de cemento

La última prueba que realizamos fue la más eficiente ya que aguantó casi el doble que el bloque comercial, con esto demostramos que es una Buena opción sacar el residuo de esta forma.

Comentarios Finales

El principal resultado de este proyecto fue el ahorro considerable de un aproximado de 80,000 dls, si se realiza con forme a lo especificado en la investigación. De otra manera es el costo de poder sacar el residuo a alguna empresa para que pueda ser tratada según las normas de protección al medio ambiente.

Así como también reduciendo el impacto ambiental que se produce por el desperdicio de cemento y las mezclas del mismo, dándole un aprovechamiento para hacer bloques y principales recursos que se utilizan para la construcción. También al paso del proyecto conocimos gente que ayudaron a comprender más acerca de las diferentes pruebas de

calidad que llevan los concretos tanto destructivas como no destructivas, y sencillos pasos en el proceso o cambios que hacen que varíen los resultados de forma drástica en los resultados y gráficas, por ejemplo al colocar la pieza sobre la máquina de resistencia, al haber la más pequeña superficie áspera en la base de la maquina en donde posicionaras tu pieza a medir tendrás muchos cambios en tus resultados, esto es algo de lo que nos dijeron y que pudimos observar al estar trabajando con las pruebas de resistencia en la empresa.

.

Referencias

Bravo, R. (1989). *Administracion del mantenimiento industrial*.

Ccastillo, I. (mayo de 2012). manual de construccion. cementos lima S.A.A.

Ortuño, A. V. (1994). *Introduccion a la Quimica Industrial*. Barcelona, España: Reverte, s.a.

Tovar, A. S. (2009). *Apuntes teóricos y ejercicios de aplicación de gestión del mantenimiento industrial*.

Calidad y Educación: Consideraciones conceptuales para la formación de ingenieros con habilidades de gestión intercultural, con énfasis en la Cultura Maya

Mtra. Elia Esperanza Ayora Herrera¹, Mtra. María del Carmen Alonzo Godoy²,
Dra. Juanita de la Cruz Rodríguez Pech³ y Mtra. Yhadira Huicab García⁴

Resumen - Se presentan los resultados de un trabajo de investigación, a partir del cual se elaboró una propuesta curricular. Para conocer los requerimientos de los interesados, se trabajó una investigación exploratoria con metodología cualitativa, de análisis crítico y la técnica utilizada fue la entrevista, a profundidad, estructurada y en grupos focales. Los resultados se analizaron a través de dos categorías guía: Identidad y Conciencia de Identidad; se delimitaron tres categorías de análisis: la lengua como vehículo de la cultura, saberes e identidad, y experiencias de formación. Los resultados se derivaron en una propuesta curricular, que asume a la lengua como vehículo de preservación de la cultura, la difusión de saberes como elemento de toma de conciencia de identidad y el aprendizaje experiencial como elemento base de formación intercultural.

Palabras clave: Educación intercultural, Propuesta Curricular, Cultura Maya, Conciencia de Identidad.

Introducción

En el presente trabajo se describen los resultados obtenidos a partir de una investigación realizada para conocer los elementos formativos requeridos para plantear la propuesta curricular. Para conocer los requerimientos de los interesados, se trabajó una investigación exploratoria con metodología cualitativa, de análisis crítico. Se utilizó la técnica de entrevista extensa con un profesionista, egresado de la Universidad Autónoma de Yucatán (UADY), candidato a doctor por el Colegio de México, de origen maya, la cual se convirtió en la columna vertebral del trabajo pues aportó la reflexión de una profunda formación académica a nivel doctoral, combinada con una amplia experiencia docente en la UADY y con una perspectiva de origen maya.

La segunda entrevista se trabajó en la modalidad de entrevista estructurada, con la entonces Directora de Vinculación del Consejo Nacional Para Prevenir la Discriminación (CONAPRED), quien aportó reflexiones desde su campo de experticia.

Para conocer la visión de los estudiantes de la propia institución, se trabajó con dos grupos de estudiantes que cursan diversas licenciaturas en la UADY, uno conformado exclusivamente por estudiantes de origen maya y el otro de estudiantes de origen diverso, en ambos casos.

La utilización de éstas técnicas y el análisis cualitativo realizado con el apoyo del programa Maxqda2, permitieron visualizar aspectos de orden personal que influyeron en la formación de la identidad comunitaria del participante (o su eventual pérdida), así como los aspectos formativos que, en el caso de los estudiantes, les han llevado o están llevando a un proceso de reflexión crítica y que, eventualmente, podría resultar en una toma de conciencia de su identidad y de su pertenencia a una comunidad.

Descripción del método

Se trabajó una investigación exploratoria con metodología cualitativa, de análisis crítico y la técnica utilizada fue la entrevista, a profundidad, estructurada y en grupos focales.

Se utilizó la técnica de entrevista extensa con un profesionista, egresado de la UADY, candidato a doctor por el Colegio de México, de origen maya, la cual se convirtió en la columna vertebral del trabajo pues aportó la reflexión de una profunda formación académica a nivel doctoral, combinada con una amplia experiencia docente en la UADY y con una perspectiva de origen maya.

¹ Mtra. Elia Esperanza Ayora Herrera es Profesor de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Yucatán. elia.ayora@correo.uady.mx

² Mtra. María del Carmen Alonzo Godoy es Profesor de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Yucatán. maria.alonzo@correo.uady.mx

³ Dra. Juanita de la Cruz Rodríguez Pech es Profesor de la Unidad Multidisciplinaria Tizimin de la Universidad Autónoma de Yucatán. ropech@correo.uady.mx

⁴ Mtra. Yhadira Huicab García es Profesor de Instituto Tecnológico Superior de los Ríos. yhadira.huicab@gmail.com

La segunda entrevista se trabajó en la modalidad de entrevista estructurada, con la entonces Directora de Vinculación del Consejo Nacional Para Prevenir la Discriminación (CONAPRED) Mtra. María Vallarta Vázquez, quien aportó reflexiones desde su campo de experticia.

Para conocer la visión de los estudiantes de la propia institución, se trabajó con dos grupos de estudiantes que cursan diversas licenciaturas en la UADY, uno conformado exclusivamente por estudiantes de origen maya y el otro de estudiantes de origen diverso, todos cursando licenciaturas en Ingeniería.

Una vez realizado el análisis y habiendo obtenido las necesidades de formación académica desde la perspectiva de los involucrados (Rillo, et al. 2009), se inició el trabajo de diseño curricular, siguiendo la Metodología de diseño técnico sugerida por Arnaz (2003) y que incluye: la formulación de los objetivos curriculares, el desarrollo de perfiles, la organización de contenidos y el diseño de las estrategias de evaluación.

Reseña de las dificultades de la búsqueda

Al revisar las experiencias habidas tanto en México como en otros países, resultó de particular interés las estrategias seguidas en la Universidad Nacional Indígena de México y en algunas Universidades de Canadá, donde la educación media y superior de los jóvenes nativos se lleva a cabo de manera acorde con la cosmovisión de sus grupos, a fin de generar sus propios liderazgos (King, 2008) y donde la atención a las comunidades indígenas no se limita a aceptar con facilidades a jóvenes estudiantes nativos, sino que se ha invitado a las comunidades a participar o cuando menos a opinar sobre la definición de los contenidos académicos.

Los grupos focales llevados a cabo con los jóvenes universitarios resultaron muy enriquecedores. Por una parte, confirmaron el proceso observado a través de la reconstrucción biográfica del Experto A y por otro, permitieron observar de manera directa sus preocupaciones en su propio proceso de toma de conciencia. Cabe destacar que el último apartado, aprendizajes experienciales, cobró dimensión a partir de las reflexiones de los jóvenes estudiantes.

Categorías de análisis

A partir del análisis de las entrevistas realizadas se establecieron dos categorías centrales: Identidad y Conciencia de identidad.

Con estas dos categorías y siguiendo la línea estructuradora de los factores que el *Experto A* fue señalando como parte del proceso de construcción de su conciencia de identidad personal, se identificaron tres aspectos fundamentales en dicho proceso y que se vinculan directamente con la formación universitaria: la lengua, la reflexión teórica o saberes y la experiencia contrastada.

Primera categoría: Identidad.

Según González (2000), la Identidad cultural se constituye a partir de los rasgos inmateriales y anónimos, producto de la colectividad y aceptados por el individuo, que serían, según el mismo autor: la lengua, las relaciones sociales, los ritos y ceremonias, los sistemas de valores, creencias y conocimientos (en Molano, 2008: 73).

Para efectos del presente trabajo, se considera Identidad como los aspectos bajo los cuales el entrevistado se visualiza a sí mismo dentro de su comunidad o fuera de ella en experiencias y anécdotas de orden personal, se distinguirán de la siguiente manera:

- Lengua – vehículo de la cultura
- Saberes – conocimientos y creencias
- Experiencias – vinculación social

Dice Molano (2008) “La identidad está ligada a la historia y al patrimonio cultural. La identidad cultural no existe sin la memoria, sin la capacidad de reconocer el pasado, sin elementos simbólicos o referentes que le son propios y que ayudan a construir el futuro.” (p. 74).

Segunda categoría: Conciencia de Identidad.

Paulo Freire, (en Chesney, 2008) considera tres fases en el proceso de concientización:

1. La fase mágica donde el oprimido se encuentra en situación de impotencia y no puede hacer nada para resolver sus problemas.
2. La fase ingenua que es cuando el oprimido reconoce los problemas pero sólo en términos individuales, no alcanza a entender su alcance social, y tiende a adoptar el comportamiento del opresor contra sus iguales y su familia (agresión horizontal) y contra sí mismo (intrapunición) y,
3. La fase crítica “cuando logra ver con claridad los problemas en función de su comunidad” (p. 57).

Esta última acepción es la lógica bajo la cual se usa el concepto de Conciencia de identidad. Consideramos que la Conciencia de Identidad se construye a partir de la reflexión que se realiza el individuo, utilizando como

herramientas la lengua, los saberes y los valores y creencias experimentados. A partir de ella se puede aprender a ser con otros, en términos de dignidad y respeto mutuos.

Discusión de Resultados

La lengua como vehículo de la cultura

En el caso de la lengua, al ser el medio de comunicación obligado con la familia y comunidad, constituye un elemento fundamental para la construcción de la identidad. Hablar maya o no hablar maya es visto por los entrevistados como un elemento definitorio del lugar que se ocupa en la sociedad yucateca, según se puede observar a partir de las siguientes participaciones:

“Yo considero que también otra forma de discriminar es la forma de hablar, porque a veces las otras personas tienen otro lenguaje y como que su acento es diferente, entonces las otras ... esas personas que vienen de otras comunidades como que se tratan de acercar a las demás, a sus compañeros, y esos no son muy bien aceptados por su manera particular de hablar, si hablan muy aporreado o algo así, como que los discriminan y si por ejemplo, no pronuncian bien las palabras también eso como que hace que las otras personas se alejen y como que ... puedan decir otros seudónimos como naco, huiro o algo así, o indio, podría ser” (Participante 1, GFU Tizimín).

“Y la gente, pues empieza a crearse ese concepto igual, de que porque fue fulanita a la ciudad fue discriminada por su lengua maya y se empieza a perder ya esa cultura y todos se preocupan por aprender a hablar español para que cuando vayan a la ciudad ellos no sean discriminados, como le pasó en este caso a esta muchacha” (Participante 7 GFU Tizimín).

“[Evitar que hablen maya] Es un paradigma que la misma comunidad tiene para que sus hijos se integren correctamente, supuestamente, en la ciudad” (Participante 1 GFU Tizimín).

Puede observarse que existe una clara percepción de las consecuencias de hablar o no hablar la lengua maya y cómo, entre muchos de los miembros de la comunidad maya, se presenta una tendencia a evitar que sus jóvenes aprendan y utilicen la lengua maya, al nivel de un paradigma, como expresa acertadamente el Participante 1.

Un segundo aspecto sería la observación histórica de los logros individuales de los miembros más exitosos. Por ejemplo, el Experto A, con formación a nivel doctoral, amplia experiencia en docencia y en investigación a nivel universitario, reflexiona sobre las decisiones que tomó su abuelo y las repercusiones que tuvieron en la familia:

“Digamos que hay dos brechas importantes los que nacimos en Mérida y los que nacieron en Tekom, sí, ... tenemos diferencias, incluso ellos hablan maya, nosotros ya no, por una prohibición expresa del Abuelo hacia los hijos menores, que ya vivían en Mérida, de que no le hablaran en maya a los nietos más pequeños, porque no era una lengua instrumental para lograr el ascenso social y finalmente el Abuelo quería que las nuevas generaciones hablaran... se castellanizaran para tener más oportunidades de trascendencia social, económica” (Experto A).

El dejar de lado la lengua materna resultó así, instrumental en el proceso de ascenso social de esta familia.

Por otra parte, cabe señalar que esta modalidad de **integración exitosa en lo individual**, a nivel de las comunidades indígenas **no ha resultado tan redituable a nivel comunidad**, pues ha llevado a que pierdan a muchos de sus mejores miembros y a que la permanencia de su cultura se vea amenazada.

Inclusive entre los jóvenes universitarios de origen maya, se percibe una noción de pérdida al reflexionar sobre el hecho de no ser maya hablantes aún y cuando entre los miembros de mayor edad de su grupo de origen, esta lengua siga siendo la de uso habitual, como lo expresan las siguientes reflexiones:

“Yo por ejemplo no sé nada de maya. Si me hubiera gustado saber pero como había comentado la compañera 1, por ejemplo mis abuelos sabían maya pero ellos también tenían ese prejuicio de que si les enseñaban, por ejemplo a mi Mamá en ese caso, por problemas lingüístico o sea el día de mañana no van a saber pronunciar bien las palabras y todo, y eso fue una limitante.” (Participante 4 GFU Tizimín).

La Mtra. Vallarta nos indica el valor de la educación formal en el proceso de revalorización de la lengua maya: “En primer lugar, yo creo que se tendría que dar un valor curricular a la lengua maya, que se contara como una materia o un crédito adicional, algo, o sea quien hable una lengua ... como una lengua extranjera, una lengua nacional, pero que se les de crédito, que vean que les beneficia”.

Y los jóvenes universitarios lo manifiestan como un deseo de mantener el vínculo con su cultura de origen y de participar en su mejora o con la conciencia de que al trabajar en Yucatán o en la Península, donde se desempeñarán como profesionistas.

Saberes e Identidad

Como saberes se pueden englobar los conocimientos generados por un determinado grupo social, transmitidos de generación en generación y que resultan necesarios para lograr un buen desempeño en esa sociedad (Gelles & Levine, 1996: 84-85).

El Experto A nos refiere que inició un proceso de toma de Conciencia de Identidad a partir de los elementos teóricos aportados por las asignaturas que cursaba durante su carrera, Antropología, y aún al estudiar esta carrera, desde su perspectiva actual, concluye que la formación que recibían resultaba un tanto limitada.

Al avanzar en sus estudios y trasladarse a Michoacán para estudiar la Maestría en Antropología Social, confronta una realidad académica y social distinta:

“Pues yo creo que es la formación de la Maestría en general, pero sobre todo la estancia en Michoacán en donde confrontamos una realidad totalmente distinta, donde la presencia de lo indígena es cotidiana y se da a partir de la región purépecha por excelencia.

Este complejo análisis y toda la reflexión que conlleva le proporcionaron al Experto A una clara Conciencia de Identidad. Pero está claro que es un caso excepcional tanto por la carrera que estudió como por el nivel académico alcanzado.

Los estudiantes de licenciatura no tienen una Conciencia de identidad formada, pero sí acusan rasgos reflexivos. Además, varios de los estudiantes participantes en los grupos focales mencionaron como motivo de discriminación, la educación que se recibe en las poblaciones predominantemente indígenas:

EA: Y se les discrimina entonces por su lugar de origen...

P2: Más bien por la educación que reciben.” (Participante 2 GFCCE)

“Considero que la discriminación toma varias direcciones, se da en nivel económico, preparación educativa y en otros aspectos. Considero que lo que marca la discriminación es la forma de pensar de las personas y la cultura que actualmente vivimos” (Participante 5 GFU Tizimín).

Como se puede observar, los saberes propios de las comunidades, los llamados saberes tradicionales no son vistos como elementos de valor, sino por el contrario son asumidos como elementos de deficiencia frente a otros saberes. Esto nos habla de discriminación y de auto-discriminación por falta de reconocimiento académico dentro del currículo formal.

Al preguntarles a los alumnos participantes en los grupos focales si sería importante que se impartieran cursos sobre sociedad y cultura o sobre temas de interculturalidad, la respuesta fue afirmativa, si bien no acertaron a definir cuáles serían los temas de interés. Los alumnos que estudian carreras en el área de Ciencias Sociales pudieron mencionar disciplinas como Antropología o Sociología, así como la importancia de temas como la interculturalidad, pero en ningún caso pudieron definir o delimitar la temática.

El Experto A destacó que uno de los elementos que considera fundamental en su proceso de auto-reflexión fue el haber cursado asignaturas dentro del ámbito de la Antropología, lo cual le permitió visualizar la dimensión social y posteriormente en la Maestría el enfoque étnico, y comparte una interesante reflexión sobre los saberes y temáticas convenientes para desarrollar en los alumnos una visión intercultural.

Los saberes o conocimientos, como parte de la memoria cultural deben ser preservados y difundidos y como elemento instrumental del desarrollo de toda sociedad, deben ser transmitidos en equidad, y la reflexión que de ellos derive se reflejará en la formación integral de los profesionistas. En este sentido es importante el señalamiento de la Mtra. Vallarta: “Se tendría que rescatar no como una cuestión folklórica, sino como una cuestión científica, como un conocimiento que pueden compartir y transmitir a otros yucatecos que no sean de origen maya.”

Experiencias de formación

Las experiencias vividas constituyen uno de los elementos más poderosos para el aprendizaje humano, es una de las primeras formas de aprendizaje que utilizan los seres humanos. Actualmente este tipo de aprendizaje está siendo revalorado en el contexto de los aprendizajes significativos y además, según Romero (2003) “el aprendizaje experiencial ofrece una oportunidad única para conectar la teoría y la práctica” (p. 90), y en esa conexión surge la posibilidad generar nuevo conocimiento.

Las experiencias vividas constituyen un elemento de construcción de Identidad; al preguntarle al Experto A, a qué atribuía su interacción social positiva y fluida tanto en la Ciudad de Mérida como en Tekom, una comunidad monolingüe en aquel entonces, señaló dos elementos: la lengua y el hecho de estar plenamente identificados en la comunidad como descendientes de uno de sus miembros.

Pero a la par que su vida transcurría en Mérida, las visitas al pueblo eran algo cotidiano, según relata:

“Recuerdo mucho que las vacaciones de verano las pasamos en el pueblo de mis abuelos, Tekom

Yucatán, cerca de Valladolid una comunidad cercana a Chichmilá, y eran monolingües en ese entonces, había pocas personas que hablaban castellano y aun así nos integrábamos bastante bien al mismo” (Experto A).

Estas experiencias cobran otra dimensión al entrar a la Universidad e iniciar un análisis teórico sobre temas que, hasta ese momento, le habían aparecido como vida cotidiana y más aún en la Maestría, que es el momento en que lleva a cabo la toma de Conciencia de Identidad, según sus propias palabras:

“...fue ya en la universidad cuando tenía ciertos elementos sobre la cuestión cultural. Incluso, retornando a la maestría, fue cuando hice muchos más consciente todo esto, o revaloré esos elementos de pertenecer, aunque no plenamente sí indudablemente el tener un origen maya...” (Experto A).

Lo anterior, permite concluir que un aspecto formativo de la Conciencia de identidad serían los estudios comparados, los cuales reforzados con experiencias in situ podrían constituirse como herramientas poderosas de un aprendizaje.

Entre los jóvenes estudiantes de licenciatura que participaron en los grupos focales, se encontró que las ideas expresadas revelan que no existe todavía una Conciencia de Identidad, pero a partir de lo analizado con el Experto A, es posible darse cuenta que la licenciatura parece ser el momento adecuado para incidir de manera efectiva en su proceso de formación de Conciencia de Identidad.

El aspecto experiencial, además de encontrarse ampliamente referido por los expertos como una estrategia educacional adecuada para la era de la información (Romero, 2003; Rimbau et al., 2008) aparece para los jóvenes estudiantes como un proceso que les resulta natural y atractivo.

Al preguntarles a los participantes en el Grupo Focal de la Unidad Multidisciplinaria Tizimín ¿cómo combatir la discriminación?, coincidieron en señalar la convivencia y el compartir experiencias como un instrumento adecuado para este fin, como se observa en los siguientes comentarios:

“Haciendo notar las similitudes entre razas, entre personas... haciendo ver que todos somos iguales o... tal no iguales sino muy similares, intentando resaltar las igualdades y no las diferencias, esa sería una manera, hacer conciencia” (GFU Tizimín P9).

“Bueno, yo considero que lo más importante es establecer la convivencia ¿no? y eso se puede hacer a través de... diciendo a las demás personas cuáles serán los beneficios que tendrá el convivir con la otra persona...” (GFU Tizimín P1).

Reflexionar, a partir de elementos teóricos sólidos, experiencias de aprendizaje programadas en campo y contrastarlas con las experiencias formativas propias, podría resultar educativo tanto para los jóvenes de origen maya como para los de origen diverso; a los primero les llevaría a redimensionar su propia cultura y a los segundos les abriría la posibilidad de conocer una parte sustantiva de la cultura yucateca; y todos los estudiantes de licenciatura de la UADY recibirían formación en competencias interculturales. Y como señala Gimeno (2011):

Cuando pensamos en cualquier realidad u objeto, al percibirlos, lo hacemos desde un determinado universo de significados...son huellas que proceden de experiencias relacionadas con la realidad... Pero no percibimos el mundo sólo en función de esquemas mentales y de experiencias pasadas, sino que también lo entendemos en relación con nuestros proyectos y deseos. La utopía sigue dando sentido a la vida y a la educación, y desde ella dotamos de sentido y valoramos al mundo que nos rodea (p.11).

Comentarios finales

Resumen de Resultados

En cuanto a la lengua se puede concluir que:

- La lengua es uno de los aspectos definitorios de la Identidad y el vehículo de la cultura, su desaparición implica graves riesgos para la preservación de la riqueza cultural en la región.
- La tendencia en Yucatán ha sido que los maya hablantes al (o para) mejorar el nivel cultural y socioeconómico dejan de lado su lengua materna. Ha resultado un mecanismo eficaz de integración social y de ascenso socioeconómico en lo individual o en lo familiar. Para la comunidad maya ha resultado en pérdida: sus mejores miembros, los más educados y exitosos no hablan maya.
- Esta práctica, al ser observada como de resultados eficientes, se ha convertido en un paradigma en la comunidad maya.
- Para detener el proceso, debe estimularse su preservación mediante un mecanismo social.
- Los universitarios pueden constituirse en un detonante de este proceso de preservación si enfocan parte de su aprendizaje a estudiar maya. Si bien la UADY ha ofrecido los cursos no ha habido buena respuesta porque en la visualización colectiva hablar maya es sinónimo de atraso y pobreza.
- La UADY tiene los instrumentos para llevarlo a cabo, mediante la certificación de las habilidades, cambiando el enfoque y convirtiendo el saber hablar maya en una habilidad reconocida académicamente y motivo de orgullo.

En relación con los saberes se puede señalar que:

- El conocimiento de la sociedad y la cultura maya ha sido dejado de lado y ello lleva al olvido y la desvalorización; debe impartirse de manera abierta en el currículo formal.
- El incorporar saberes ancestrales al currículo oficial los redimensiona, revaloriza y permite aprovecharlos como parte del saber acumulado por la sociedad yucateca.
- La formación de habilidades interculturales pasa por el conocimiento en el ámbito académico formal de las aportaciones de diversos grupos al todo social. Aprender en un plano de igualdad para relacionarse en un contexto de respeto.

En relación con las experiencias de aprendizaje:

- El tener experiencias interculturales combinadas con adquisición de saberes permite generar nuevo conocimiento, que además es de carácter significativo.
- Los jóvenes consideran el aprendizaje experiencial como una opción muy atractiva.
- El tener experiencias académicas interculturales promovería la formación de habilidades interculturales entre los jóvenes estudiantes yucatecos.

Recomendaciones

A partir de 2015 la Facultad de ingeniería de la UADY ofrece la asignatura Cultura Maya como parte de las asignaturas obligatorias en el tronco común de las carreras que ofrece.

A partir de 2016 el Centro de Idiomas de la UADY ofrece un programa para la enseñanza y certificación de la lengua maya.

En los proyectos sociales que lleva a cabo la UADY se ha reforzado la participación de jóvenes que realizan su servicio social y se han programado cursos para inducir y sensibilizar la interacción de los estudiantes con las comunidades.

Se recomienda evaluar los impactos logrados con estas acciones.

Referencias

- Arnaz, J. A. (2003). *La planeación curricular*. México: Trillas.
- Chesney, L. (2008) *La concientización de Paulo Freire*, Rehc (11), Universidad Central de Venezuela, recuperado en http://www.udenar.edu.co/rudecolombia/files/r11_53.pdf
- Gelpi, E. (1998) Interculturalidad, dominaciones y conflictos internacionales. En *La educación intercultural en Europa, un enfoque curricular*, Barcelona: Pomares-Corredor.
- Gelles, R. y Levine, A. (1996) *Sociología*, México: Mc Graw Hill
- Gimeno Sacristán, J. (2011). *Educación y convivir en la cultura global*. Madrid: Morata.
- King, T. (2008). Fostering Aboriginal Leadership: Increasing Enrollment and Completion Rates in Canadian Post-Secondary Institutions. Disponible en: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=eric&AN=EJ813771&lang=es&site=ehost-live>
- Mato, D. (Coord.) (2009) *Instituciones Interculturales de Educación Superior en América Latina. Procesos de Construcción, Logros, Innovaciones y Desafíos*. UNESCO-IESALC, recuperado en <http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001856/185698s.pdf>
- Mills, C. W. (1974) *La imaginación sociológica*, México: FCE
- Molano, O.L. (2008) Identidad cultural un concepto que evoluciona, Revista *Ópera*, num. 7, mayo 2008, Universidad Externado de Colombia, Bogotá, Colombia recuperado en <http://www.redalyc.org/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=67500705>
- Pérez Ferra, M. (2000) *Conocer el currículo para asesorar en centros*, Málaga, España: Aljibe
- Rillo, A.; Arceo, M.; Ocaña, H. (2009) Evaluación del proceso educativo de un posgrado en salud mediante la participación de los estudiantes, *Educación Médica Superior*, 23 (4), 166-175. [PDF]
- Sandoval, E.A. y Guerra, E. (2007) La interculturalidad en la educación superior en México, *Revista Ra Ximhai*, mayo-agosto, vol.3, 2007, El Fuerte, Sinaloa, México: UAIM recuperada en <http://redalyc.uaemex.mx>
- Schmelkes, S. (2004). La educación intercultural: un campo en proceso de consolidación, en *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 9 (20), 9-13 recuperado en <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/140/14002002.pdf>
- Smith, J.M., Jacob, G. and Faaleava, T. (2007) *Assessment of Student Learning about Native American Cultures in a Team Coordinated Interdisciplinary Freshmen Course*: recuperado en <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=eric&AN=EJ854940&lang=es&site=ehost-live>

Dificultades en la integración de un alumno sordo al Centro Regional de Educación Normal de Bacalar

Ana Mariel Azueta Xix¹, Flor Estela Espinosa Cruz², Nidia Irene Sierra Flores³

Resumen ¹

Actualmente en el Estado de Quintana Roo, la educación del niño sordo es y sigue siendo un dilema para las autoridades, los profesores, padres de familia y por supuesto los alumnos quienes no ven cubiertas sus expectativas de estudio. La política educativa señala una postura de integración e inclusión, sin embargo, la realidad, en las escuelas incluyentes dista mucho de serlo.

“Una educación en y para la diversidad, incluye el derecho de la niñez con sordera hablar su lengua materna y a recibir una educación bilingüe para favorecer la adquisición de una segunda lengua. En el caso de los alumnos sordos, la Lengua de Señas permite la comunicación como la lengua oral, para alumnos oyentes y es un medio accesible que facilita el aprendizaje y brinda la identidad lingüística.” (SEP, Orientaciones para la atención educativa de alumnos sordos, 2012).

Palabras clave: educación bilingüe, lengua de señas, sordo, ley general para las personas con discapacidad, integración.

Introducción

Los alumnos sordos integrados en las escuelas regulares no cuentan con los apoyos requeridos como: intérpretes de la Lengua de Señas en los salones de clases y por ende tampoco los docentes de sistema educativo uso eficaz de la metodología bilingüe para el sordo.

Pese a los obstáculos y a un ambiente poco favorable, la intención de integrar a alumnos sordos a la escuela regular, sigue siendo un propósito tanto de autoridades como de la comunidad educativa (docentes, padres de familia y alumnos).

Bajo un entorno hostil y poco equitativo, es común observar que los alumnos sordos del Estado de Quintana Roo, no logran una integración educativa y social exitosa, generalmente son integrados en el nivel de Preescolar, pero al llegar al siguiente nivel (Educación Primaria), se enfrentan al proceso de adquisición de la lengua escrita, muchos alumnos regresan a la Escuela de Educación Especial (Centro de Atención Múltiple), sin alcanzar una lengua escrita al cien por ciento consolidada. Son pocos los alumnos que permanecen en el medio regular y mucho menos aquellos que continúan la secundaria y otros niveles.

Alumnos hipoacúsicos con acceso a la lengua oral, tienen mejores oportunidades de lograr estudios superiores, generalmente de acuerdo a su nivel de pérdida y al apoyo de sus maestros de Educación Especial, por supuesto con la valiosa participación de su familia alcanzan un éxito escolar favorable, sin embargo, de acuerdo a la estadística, los alumnos hipoacúsicos son los menos, en la gran mayoría de las veces, los alumnos con discapacidad auditiva presentan sordera en los niveles de severa y profunda, quienes logran muy poca oralidad y se manejan a través de la Lengua de Señas Mexicana (LSM), estos alumnos quienes tienen menos oportunidades de integración exitosa, son precisamente quienes representan un reto para toda la Educación, tanto para la Educación Especial como la Regular.

Desarrollo

Es importante conocer las nuevas políticas educativas que abordan la educación bajo un enfoque de inclusión y una visión que nos brindan un panorama más amplio para la atención y el diseño de actividades del alumno.

¹ Ana Mariel Azueta Xix, Profesora del Centro Regional de Educación Normal “Javier Rojo Gómez” de Bacalar, Q.Roo. amax_5@hotmail.com (autor correspondiente)

² Flor Estela Espinosa Cruz, Profesora del Centro Regional de Educación Normal “Javier Rojo Gómez” de Bacalar, Q.Roo. fcec_82@hotmail.com

³ Nidia Irene Sierra, Profesora del Centro Regional de Educación Normal “Javier Rojo Gómez” de Bacalar, Q.Roo. iresierra81@gmail.com

Art. 12, Apartado II: Impulsar la inclusión de las personas con discapacidad en todos sus niveles del Sistema Educativo Nacional, desarrollando y aplicando normas y reglamentos que eviten su discriminación y las condiciones de accesibilidad en instalaciones educativas, proporcionen los apoyos didácticos, materiales y técnicos y cuenten con personal docente capacitado.

Apartado VI: Proporcionar a los estudiantes con discapacidad materiales y ayudas técnicas que apoyen su rendimiento académico, procurando equipar los planteles y centros educativos con libros en braille, materiales didácticos, apoyo de intérpretes de Lengua de Señas Mexicana o especialistas en sistema braille, equipos computarizados con tecnología para personas ciegas y todos aquellos apoyos que se identifiquen como necesarios para brindar una educación de calidad.

Apartado X: Impulsar toda forma de comunicación escrita que facilite al sordo hablante, al sordo señante o semilingüe, el desarrollo y uso de la lengua de la forma escrita.

Apartado XI: Impulsar programas de investigación, preservación y desarrollo de la Lengua de Señas Mexicana, de las personas con discapacidad auditiva y de las formas de comunicación de las personas con discapacidad visual.

Art. 14.- La Lengua de Señas Mexicana, es reconocida oficialmente como una lengua nacional y forma parte del patrimonio lingüístico con que cuenta la Nación Mexicana. Será reconocido el sistema braille, los modos, medios y formatos de comunicación accesibles que elijan las personas con discapacidad. (Ley General para la inclusión de las personas con discapacidad, Diario oficial de la federación, México, D.F., 30 de marzo de 2011.).

Las instituciones educativas deben ofertar a sus alumnos una educación, equitativa, inclusiva y de calidad.

En el caso específico del alumno sordo, requiere del acceso de intérpretes de la Lengua de Señas Mexicana en el salón de clases, al menos en las materias básicas, que le permitan comprender la exposición de los temas de los docentes, indicaciones e instrucciones de tareas. Se requiere también de una enseñanza visual, de tal forma que los temas se impartan a través de medios visuales como apoyo y estrategia didáctica, recurso que favorecerá el aprendizaje del alumno sordo y de los demás alumnos del grupo. Por último es importante llevar un proceso de sensibilización y cultura del respeto y conocimiento de las personas sordas, para lograr una integración exitosa.

El Centro Regional de Educación Normal de Bacalar, cuenta en este ciclo escolar 2016-2017 con un alumno sordo que cursa 4º semestre que es usuario de la Lengua de Señas Mexicana. Emiliano Herrera Cuevas quien inicia su escolaridad en el Centro de Atención Múltiple (CAM) de Intervención Temprana Anne Sullivan de la ciudad de Chetumal cursando educación inicial y preescolar especial, CAM José Jesús González Padilla cursando primaria especial, destacando en su aprovechamiento escolar. Fue integrado a la Secundaria Técnica 15, tuvo poco apoyo por parte de la institución educativa, provocando quisiera desertar en este nivel, sin embargo, recibió asesoría particular (pagada por la madre de familia) alterna a su turno escolar, logra concluir sus estudios satisfactoriamente. Posteriormente presenta su examen CENEVAL del nivel Medio Superior para ingresar al CBTIS 214, obteniendo su acceso a la institución, la madre de familia solicita al Departamento de Educación Especial, el apoyo, asesoría y acompañamiento para el alumno:

- Intérprete en Lengua de Señas Mexicana.
- Asesoría alterna a su turno escolar.
- Sensibilización a docentes y compañeros sobre el Respeto a la Cultura del Sordo.
- Taller en Lengua de Señas Mexicana a los docentes y compañeros de clases.

Se brinda los apoyos requeridos por parte de la madre de familia, con algunas situaciones adversas. El joven Emiliano transcurre su escolaridad con buenos resultados, cabe mencionar, en el último ciclo escolar, surge el Centro de Atención a Estudiantes con Discapacidad (CAED), quien brinda asesoría individual al alumno en temas específicos. Termina satisfactoriamente sus estudios.

Causas

El joven de 18 años, motivado a continuar con sus estudios, presenta el examen de admisión al Nivel Superior, logrando su ingreso al Centro Regional de Educación Normal (CREN) Javier Rojo Gómez de Bacalar. Sin embargo, durante este proceso nos hemos percatado de las siguientes situaciones que obstaculizan su aprendizaje y su integración.

- Los docentes no conocen los sistemas alternativos de comunicación
- Falta de comunicación e interacción del alumno con sus compañeros
- Falta de estrategias de comunicación entre maestro-alumno
- Existen barreras para el aprendizaje y la participación

- Los maestros no realizan adecuaciones curriculares de acuerdo a las necesidades del alumno

Por lo que la madre de familia se acerca a la Institución (CREN), solicitando apoyo para su integración e inclusión educativa, en específico proponiendo un intérprete en Lengua de Señas Mexicana, la respuesta del director del CREN, fue “La Institución Educativa está capacitada para responder y cubrir las necesidades de alumnos con discapacidad”, cabe señalar que la solicitud y la respuesta planteada se dieron de manera verbal y no escrita.

Consecuencias

Han transcurrido 6 semestres de clases, durante este período, el joven Emiliano ha manifestado a familiares y amigos, sentimientos de frustración e impotencia ante la imposibilidad de acceder a los contenidos en su totalidad, expone no comprender los temas impartidos oralmente por los docentes, no se ha logrado establecer una comunicación efectiva entre sus compañeros y docentes. Por otra parte, el mismo alumno se acercó a la Dirección de la Institución, reiterando la necesidad urgente de un intérprete en el salón de clases, y de nuevo, se le ofreció resolver la situación, pero, los días siguen pasando, sin ninguna respuesta concreta. Los siguientes aspectos son los preocupantes:

- No se integra en las actividades grupales
- Presenta dificultad para comprender los contenidos
- Dificultad para seguir instrucciones
- Pierde interés en las clases
- No participa en clases

Modelo utilizado para resolver la situación

El modelo que se tomó en cuenta para el diseño de las estrategias y acciones que le darán solución al caso del alumno sordo es:

El Modelo de Educación Bilingüe (MEB) para alumnos Sordos y alumnas Sordas, se sustenta en un enfoque socio cultural y reconoce que los sordos forman una comunidad en la que predomina la cultura visual y lo que los une es la Lengua de Señas. El Modelo de Educación Bilingüe tiene como propósito brindar atención educativa a estos alumnos en contextos escolares bilingües, en los que se use la Lengua de Señas Mexicana (LSM) y el español escrito, como condición para ofrecerles el acceso a una educación de calidad y contribuir a su inclusión escolar, familiar y social. (SEP, Educación Inclusiva y recurso para la enseñanza, pág. 21, 2012)

Dicho modelo serán guía para la elaboración específica de las estrategias que ayudarán a poder lograr las metas que se tiene con el alumno y a las acciones específicas. Ya que el principal objetivo es que pueda acceder a los conocimientos sin presentar barreras en su aprendizaje atendiendo a sus necesidades básicas educativas.

Se presenta la propuesta de estrategias con adecuaciones curriculares para el acceso del alumno sordo:

Estrategia 1		Utilización de la expresión artística y corporal como forma de comunicación.		
Problemática que resuelve		Los docentes no implementan sistemas alternativos de comunicación		
No.	Tácticas	Responsable	Medios y recursos	Tiempo de operación
1	Implementación de sistemas de comunicación	Docente	Desarrollar alternativas existen, investigar en libros e internet; actualizarse constantemente	4 años (duración de la carrera)
2	Cursos de sensibilización dirigido a docentes de la institución	Especialista Lenguaje de Señas Mexicanas (LSM)	Docentes, proyector de video, computadora, diapositivas, bocinas, videos de sensibilización	15 días

3	Curso introductorio en expresión corporal y gestual	Especialista en LSM	Docentes, imágenes de expresiones faciales, representación teatrales	1 mes
4	Curso de lengua de señas mexicano	Especialista en LSM	Docentes, proyector de video, diapositivas, bocinas, tarjetas de campos semánticos.	5 meses

Estrategia 2		Unificación de la modalidad de comunicación.		
Problemática que resuelve		Falta de comunicación e interacción del alumno con sus compañeros		
No.	Tácticas	Responsable	Medios y recursos	Tiempo de operación
1	Implementación de sistemas de comunicación	Docentes y alumnos	Desarrollo de dinámicas, tarjetas de imágenes, actividades de integración	4 años (duración de la carrera)
2	Cursos de sensibilización dirigido a alumnos	Especialista LSM	Docentes, alumnos, proyector de video, computadora, diapositivas, bocinas, videos de sensibilización	15 días
3	Curso introductorio en expresión corporal y gestual	Especialista LSM	Docentes, alumnos, imágenes de expresiones faciales, representaciones teatrales	3 semanas
4	Curso de lengua de señas mexicano	Especialista LSM	Docentes, alumnos, proyector de video, diapositivas, bocinas, tarjetas de campos semánticos.	5 meses

Estrategia 3		Comunicarnos para aprender mejor		
Problemática que resuelve		Falta de estrategias de comunicación entre maestro-alumno		
No.	Tácticas	Responsable	Medios y recursos	Tiempo de operación
1	El periódico escolar con información sobre la audición y lenguaje, para dar a conocer más sobre el tema.	Docentes y alumnos	Investigación sobre la información, recortes, fomi, diamantina, pintura, hojas de colores,	1 vez cada mes
2	Cuaderno de comunicación	Docentes y alumno	Diario de clases (1 cuaderno, con portada para identificarlo)	4 años (duración de la carrera)
3	Taller de gramática y estructura de Lengua de Señas Mexicano (LSM)	Especialista LSM	Alumnos, maestros, cañón, computadora, diapositivas, bocinas,	6 meses

			videos de sensibilización, imágenes de expresiones faciales, representación teatrales, tarjetas de campos semánticos.	
--	--	--	---	--

Estrategia 4		Estimular el desarrollo de la participación del alumno		
Problemática que resuelve		Existen barreras para el aprendizaje y la participación		
No.	Tácticas	Responsable	Medios y recursos	Tiempo de operación
1	Asignarle un tutor con conocimiento en LSM que pueda asesorar y guiar las dudas que vaya presentando	Docente	Planes y programas, antología de las materias,	4 años (duración de la carrera)
2	Asesoría para los maestros impartida por una especialista en comunicación que brinde estrategias, recomendaciones para trabajar con Emiliano	Especialista	Libros para investigar, diapositivas, computadora, material visual	6 meses
3	Asignarle a 3 compañeros que gusten apoyarlo para que lo auxilien cuando tenga dudas en el salón	Docente, alumnos	Conocer el lenguaje de señas, diccionario en señas	4 años (duración de la carrera)
4	Realizar actividades en donde propicie el trabajo en equipo para que pueda tener más interacción con sus compañeros	Docente	Trabajos en equipo celas lecturas, como representaciones, exposiciones, etc.	4 años (duración de la carrera)

Estrategia 5		Adecuaciones en planeaciones		
Problemática que resuelve		Los maestros no realizan adecuaciones curriculares de acuerdo a las necesidades del alumno		
No.	Tácticas	Responsable	Medios y recursos	Tiempo de operación
1	Incluir estrategias y materiales muy visuales con textos pequeños	Docente	Diapositivas, tarjetas con imágenes, videos con subtítulos en español,	4 años (duración de la carrera)
2	Realizar adecuaciones a las planeaciones atendiendo las necesidades del alumno	Docente	Conocer las debilidades y fortalezas del alumno, documentarse, sobre la discapacidad auditiva.	4 años (duración de la carrera)
3	Las actividades deben ser planteadas orientadas a la exploración, demostración,	Docente	Buscar videos de explicaciones, materiales	4 años

	observación que pueda permitir implicarse activamente en el proceso de aprendizaje		tangibles, computadora, proyector de video	
4	Adecuar las actividades, como por ejemplo en algunas lecturas incluir modificaciones en el vocabulario, en las estructuras sintácticas de los textos escritos y ayudas para asegurar su comprensión	Docente	Conocer el lenguaje de señas, conocer los temas a enseñar para poder explicarlo al alumno	4 años (duración de la carrera)

Conclusión

Las suscritas maestras de diversas materias que imparten clases en el grupo del alumno han aplicado dichas estrategias obteniendo resultados satisfactorios, por eso a esta academia la aplicación.

Referencias

- SEP (2012), Orientaciones para la atención educativa de alumnos sordos, pág. 11, primera edición, México D.F.
Honorable Congreso de la Unión, (2011) Ley General para la inclusión de las personas con discapacidad, Diario oficial de la federación, México, D.F., 30 de marzo.
SEP 2012, *Educación Inclusiva y Recursos para la Enseñanza*, pág. 21, México, D.F.

IMPLEMENTACIÓN DE UN INVERSOR RESONANTE PARA LA OBTENCIÓN DE PELICULAS DE POLIPIRROL BAJO PLASMA- POLIMERIZACIÓN

Balderas-Gutiérrez J.N¹, Hernández-Tenorio C.
Villanueva-Castañeda M. y Moreno-Saavedra H.

Resumen— El presente trabajo describe el diseño e implementación de un inversor en configuración puente completo, capaz de operar en modo resonante a diferentes frecuencias y a elevado voltaje. Para el control del convertidor se utilizó el integrado MC34067A capaz de operar a una frecuencia de 1 MHz. Por otra parte, el incremento de voltaje se lleva a cabo mediante un transformador elevador de voltaje con relación 1:10, implementado en un núcleo de ferrita para evitar la saturación al trabajar a altas frecuencias. El objetivo de este trabajo, es generar las condiciones adecuadas para la generación de plasma con el inversor resonante para la síntesis de películas de polipirrol en un reactor en vacío con electrodos tipo disco conectados en paralelo.

Palabras clave— Inversor resonante, polimerización por plasma, Descarga luminiscente, películas delgadas.

Introducción

Los convertidores estáticos de semiconductores permiten transformar una señal eléctrica de corriente continua (cc) a una señal eléctrica de corriente alterna (ca), con magnitud y frecuencia deseada mediante la conmutación adecuada de los interruptores que lo conforman, son conocidos como inversores.

Los convertidores resonantes son ampliamente empleados en aplicaciones tales como, convertidores de corriente continua a corriente continua (cc-cc), corriente continua a corriente alterna (cc-ca), equipos de tratamientos térmicos por autoinducción, excitadores de lámparas de gas para iluminación, sistemas para ablación, entre otros, sin embargo en diversas ocasiones existen pérdidas por conmutación, debido a que, los pulsos de conmutación del sistema durante la transición ON-OFF de los interruptores no son controlados de manera adecuada, lo que provoca que los pulsos se traslapen en el momento ON-OFF existiendo pérdidas por conmutación en el sistema. En un convertidor resonante de potencia la característica de conmutación suave permite trabajar con frecuencias superiores a los 100KHz con alto rendimiento de potencia de los equipos, evadiendo pérdidas por conmutación.

Mediante la conmutación adecuada de los interruptores que conforman el inversor se genera una forma de onda cuadrada a partir de una fuente de alimentación de corriente continua (cc), la cual es aplicada directamente al circuito resonante proporcionando a la salida una forma de onda próxima a una sinusoidal. El sistema al trabajar en modo resonante produce tensiones y corrientes oscilantes, dando como resultado, que los interruptores conmuten a voltaje cero (ZVS) o a corriente cero (ZCS) [1, 2]. Esta técnica garantiza el buen funcionamiento de los convertidores, con lo cual puede garantizarse una mayor eficiencia y mejor transferencia de potencia entregada hacia la carga, debido a que entre los pulsos complementarios del circuito de control se presentan un tiempo de seguridad en el estado ON-OFF de los interruptores, lo cual garantiza un tiempo de recuperación al disparo de cada uno de estos [1, 3].

Por otra parte, los convertidores resonantes consiguen elevados rendimientos a altas frecuencias de conmutación. Además de presentar a determinadas frecuencias propiedades interesantes como fuente de voltaje así como alta eficiencia en el suministro de potencia hacia la carga. El análisis del convertidor permite identificar estos puntos de operación y, mediante el estudio de la sensibilidad respecto a los componentes del tanque resonante, la robustez de su comportamiento. Utilizando como punto de partida la propiedad deseada se obtienen diseños de comportamiento estable sin retroalimentación, o diseños retroalimentados con muy poca variación en su punto de operación [2, 4].

¹ Balderas- Gutiérrez J. N, Instituto Tecnológico de Toluca, Metepec, Edo. de México. jnbg12@yahoo.com.mx (autor corresponsal)

Recientemente, el campo de la física del plasma se ha expandido significativamente a un sinnúmero de aplicaciones, la polimerización por plasma es un procedimiento útil para producir películas poliméricas, que se forman por reacciones en fase gaseosa sin introducir ningún compuesto químico oxidante al reactor [5, 6, 7].

La modificación de superficies con plasma, es una técnica de tratamiento efectiva y económica para muchos materiales. La ventaja de la modificación por plasma es que las propiedades de la superficie y la biocompatibilidad pueden aumentarse selectivamente mientras que los materiales permanecen sin cambios [9].

Por otra parte, los sistemas generadores de plasma de descarga luminiscente han sido aplicados a otras áreas tales como al área de la medicina en el tratamiento de material quirúrgico; al tratamiento de lesiones y diferentes enfermedades de la piel, cicatrización de heridas; la regeneración tisular; en una multitud de patologías lo cual es conocido como plasma medicinal [10]. La base científica de la medicina de plasma se basa en fundamental de los mecanismos de interacción del plasma con células y tejidos vivos [11]. Sin embargo, debe realizarse investigaciones básicas para minimizar el riesgo y proporcionar un fundamento científico para las terapias médicas.

Hoy en día, las fuentes generadoras de plasma a medida que cumplen los requisitos técnicos se han logrado los efectos requeridos con lo que se evitan riesgos potenciales, por lo tanto, es necesario saber cómo controlar la composición de los componentes del plasma mediante parámetros de funcionamiento externo [8], por tal motivo en el presente trabajo se presenta el diseño e implementación de un inversor capaz de generar plasma de descarga luminiscente para la obtención de películas delgadas de polipirrol dopadas con yodo.

Descripción del Método

El funcionamiento adecuado del convertidor se logró mediante la técnica de conmutación a voltaje cero, ya que esta técnica permite un tiempo de recuperación a cada disparo de los MOSFET que conforman el inversor. La implementación del circuito de control así como los componentes del inversor y el transformador elevador de voltaje con relación 1:10, se diseñaron e implementaron de manera adecuada tomando en cuenta los parámetros requeridos en cuanto a frecuencia y demanda de potencia requerida para la generación de las películas de polipirrol. Por otra parte, se seleccionó la topología del inversor en configuración puente completo debido a que los interruptores que lo conforma trabajan en forma complementaria obteniendo así la máxima transferencia de potencia hacia la carga. La técnica de conmutación se seleccionó con fin de evitar pérdidas de potencia por conmutación, por lo cual se proponen los siguientes puntos.

- 1) El circuito integrado MC34067A se encarga de generar la secuencia de los pulsos para el control de las compuertas de los interruptores MOSFET, con un tiempo de seguridad ajustable según las especificaciones requeridas.
- 2) El circuito de control consta de dos circuitos de disparo para el acoplamiento de la conmutación superior con fuentes independientes que proporcionan el voltaje y la corriente requerida a la compuerta de los interruptores MOSFET, para así evitar corrientes y/o voltajes inversos hacia el circuito de control. Los circuitos constan de un transformador acoplado a los pulsos que proporcionan aislamiento galvánico a la compuerta de los transistores, ya que los interruptores MOSFET no están conectados al mismo punto de potencial eléctrico.
- 3) El inversor está constituido de cuatro transistores MOSFET los cuales son activados en forma complementaria para evitar corto circuito en el sistema.

El diagrama de bloques del inversor se muestra en la Figura 1, el cual consiste de un circuito generador de señales cuadradas para el control de los interruptores MOSFET, un inversor en configuración puente completo trabajando en modo resonante, un reactor de geometría cúbica de acero inoxidable con un volumen igual a 3375 cm³, acoplado a una bomba mecánica rotatoria de paletas marca Alcatel Leroy Somer, utilizado para la generación de vacío. En el interior del reactor se encuentran dos electrodos de acero inoxidable los cuales podemos deslizar para ajustar la distancia entre ellos y al mismo tiempo variar la capacitancia en el reactor. Cada uno de los electrodos está eléctricamente conectado a las terminales del transformador elevador de voltaje con relación 1:10, los cuales soportan la misma diferencia de potencial suministrada por la fuente, lo que conlleva a completar el ciclo de la onda sinusoidal presente en la carga.

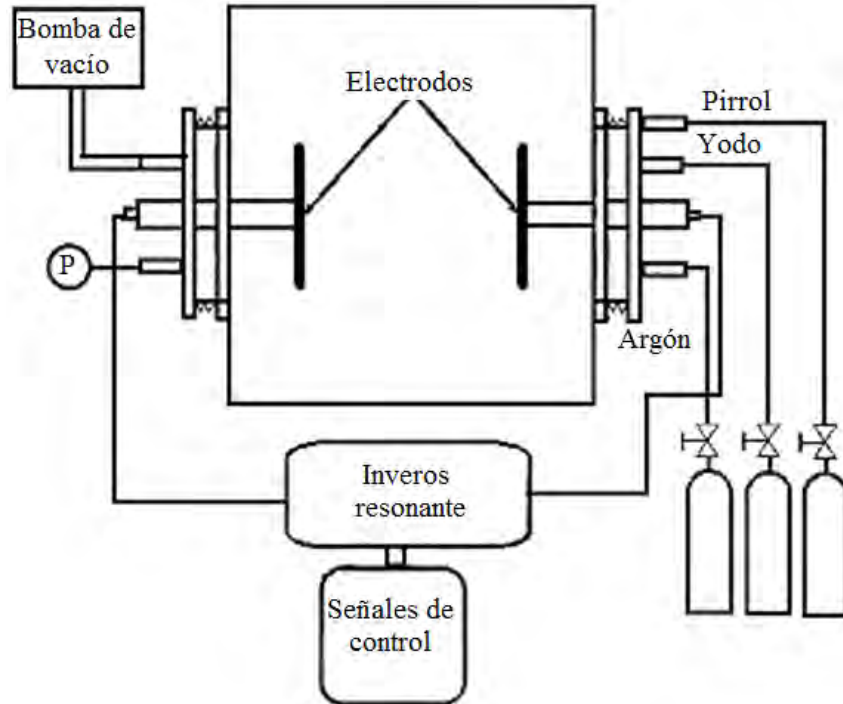


Figura 1. Diagrama de bloques del dispositivo experimental para la obtención de películas delgadas.

Resultados y discusión

La prueba del funcionamiento adecuado del sistema generador de plasma a diferentes frecuencias, se llevó a cabo con un barrido de frecuencia de $47 - 170 \text{ kHz}$ con un voltaje de entrada $V_i = 30$ logrando mantener una descarga estable, durante el barrido de frecuencia la corriente de entrada se mantiene estable a 0.74 A a una presión de $1.7 \times 10^2 \text{ torr}$ el cual fue medido con un sensor pirani. Las señales de corriente I_p y voltaje V_p en el secundario del transformador se muestra en la figura 2, en la cual puede apreciarse que a un voltaje de salida de $400 V_{pico}$ la demanda de corriente es de 100 mA_{pico} . En la tabla 1, se muestran algunos de los valores medidos de voltaje y corriente de entrada en c.d. y de salida en c.a durante la prueba del reactor.

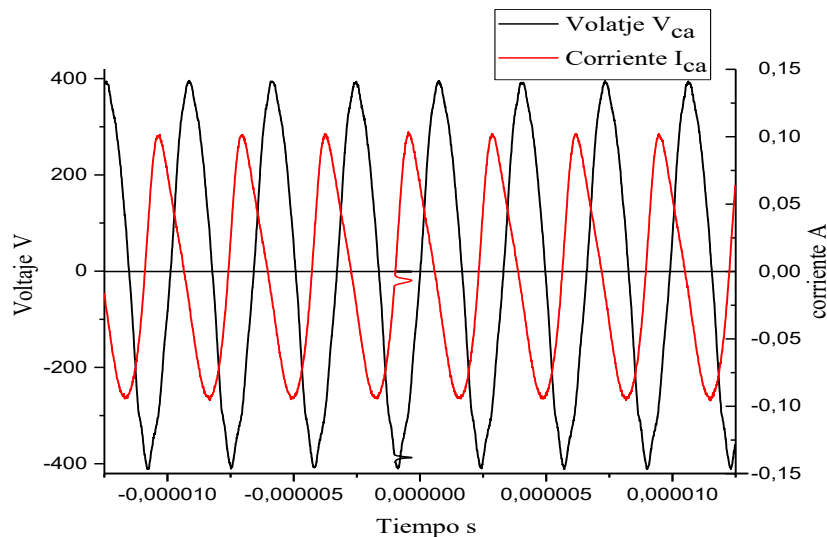


Figura 2 Señales de voltaje y corriente en la descarga de plasma luminiscente.

Tabla 1. Valores de V y I de entrada en c.d. y de salida en c.a. medidos en el secundario del transformador

Fuente de alimentación V_{cd}	Fuente de alimentación I_{cd}	Secundario del transformador V_{ca}	Secundario del transformador I_{ca}
17.17 V	1.34 A	810 V	170 mA
20.02 V	1.96 A	830 V	174 mA
30 V	4.36 A	834 V	180 mA
35 V	5.47 A	850 V	192 mA

Se logró obtener un plasma homogéneo a dos valores de frecuencias diferentes, en la figura 3a se muestra una descarga realizada a 50 KHz, mientras que la figura 3b se realizó a una frecuencia de 170 kHz, los valores de voltajes y corriente de entrada fueron de 36.57 V_{cd} a 0.37 A_{cd} y 60.27 V_{cd} a 0.74 A_{cd} , respectivamente. El valor mínimo de voltaje de entrada requerido es de 7 V_{cd} a una corriente de 0.045 A_{cd} para la generación de una descarga luminiscente en vacío.

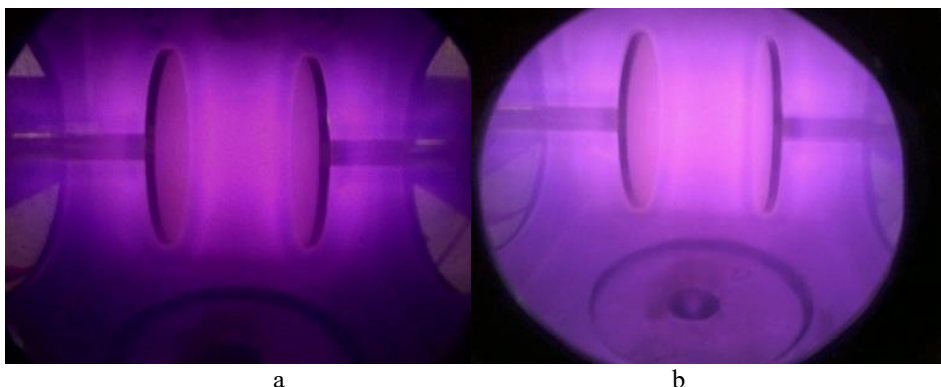


figura 3. Plasma de descarga luminiscente en vacío con atmósfera de aire.

Para la obtención de la películas se utilizó el gas Argón con una pureza del 99.997% de la marca INFRA, el cual permite obtener un medio inerte libre de moléculas de aire y libre de algún otro contaminante, además de dar un tratamiento superficial a los electrodos para así asegurar que estos estén libres de cualquier impureza. Las películas de polipirrol se obtuvieron bajo las siguientes condiciones: tiempo de tratamiento 140min, voltaje de entrada 30 V_{cd} , corriente de entrada de 4.36 A_{cd} , voltaje de salida 834 V_{ca} a una corriente de 360 mA_{ca} , respectivamente. La figura 4 muestran los electrodos con la película adherida.

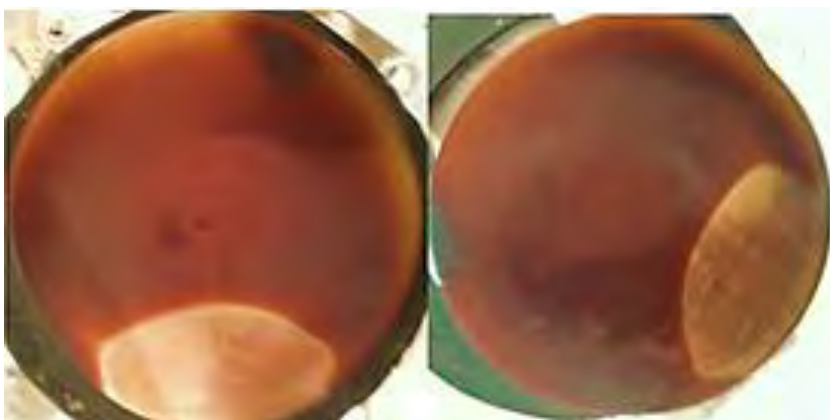


Figura 4. Películas de polipirrol adheridas a los electrodos.

Conclusión

Se diseñó una fuente de alto voltaje capaz de generar plasma de descarga luminiscente, el cual está soportado por el circuito de control MC34067A generador de pulsos complementarios, que por medio de circuitos pasivos externos posee la capacidad de generar un tiempo de seguridad entre cada pulso de disparo, lo que garantiza la conmutación de los interruptores a cero voltaje, logrando así disminuir pérdidas de potencia por conmutación. Los pulsos de disparo están acoplados a circuitos reforzadores en corriente TC 4422, los cuales poseen la capacidad de soportar un pico de corriente de hasta 9 A al encendido de los interruptores y mantener una corriente continua de 2 A en operación. El inversor implementado en esta investigación posee la capacidad de operar de manera adecuada en un rango de frecuencia de (47 – 650 kHz).

Las películas de polipirrol se obtienen en un reactor de geometría cúbica a presiones reducida del orden de 1.7×10^2 torr, a partir de la introducción del monómero pirrol al reactor en fase vapor, el cual es polimerizado a partir de la descarga luminiscente entre los electrodos tipo disco conectados en paralelo sobre los cuales se forman las películas, con lo que puede concluirse que el incremento del tamaño y grosor de las películas depende la cantidad de reactivo suministrado al reactor, el tiempo de exposición, así como del voltaje y la frecuencia de operación. El modelo capacitivo del reactor conectado en paralelo permite variar la distancia entre los electrodos de trabajo y con ello variar la capacitancia del sistema al trabajar en diversos rangos de frecuencia, para llevar a cabo la formación del plasma de descarga luminiscente.

Referencias bibliográficas

- [1] N. Mohan, T.M. Undeland y W.P. Robbins, (1995), Power Electronics. Converters, Applications and Design, 2da ed., John Wiley & Sons, Inc.
- [2] J.G. Kassakian, M.F. Schlecht y G.C. Verghese, Principles of Power Electronics, Addison-Wesley Publishing Company, Inc., 1992.
- [3]. Muhammad H. Rashid. (1995). Electrónica de potencia, circuitos, dispositivos y aplicaciones. 2da, ed, Prentice Hall.
- [4] R.W. Erickson, Fundamentals of Power Electronics, Kluwer Academic Publishers KAP, 1997.
- [5] F. G. İNCE, S. ŞEN, Z. ÖZBEK, H. GÖKTAŞ, M. E. ÖZE, R. ÇAPAN. Fabrication of plasma polymerized polythiophene and polypyrrole thin films as chloroform vapor sensors. Journal of Optoelectronics and Advanced Materials, Vol. 11, No. 9, 1182 – 1185, 2009.
- [6] G.J. Cruz, J. Morales, R. Olayo. Films obtained by plasma polymerization of pyrrole. Thin Solid Films 342, 119-126. 1999.
- [7] B. Paosawatanyong, K. Tapaneeyakorn, W. Bhanthumnavin, AC plasma polymerization of pyrrole, Surface & Coatings Technology 204, 3069–3072, 2010.
- [8] Weltmann DK, Von Woedtke T. Basic requirements for plasma sources in medicine. Eur Phys J Appl Phys; 55:13807. 2011.
- [9] Chu PK, Chen JY, Wang LP, et al. Plasma-surface modification of biomaterials. Mat Sci Engng R Reports; 36:143 e 206. 2002.
- [10] Fridman G, Fridman G, Gutsol A, et al. Applied plasma medicine. Plasma Process Polym; 5:503 e 533. 2008.
- [11] Laroussi M. Low-temperature plasmas for medicine. IEEE T Plasma Sci; 6:714 e 724. 2009.

SOFTWARE ESPECIALIZADO EN ADMINISTRACION O GESTION DE RECURSOS EN PROYECTOS DE SOFTWARE: UN ESTUDIO COMPARATIVO

Jacquelin Balderas Tapia, Dr. Perfecto Malaquías Quintero Flores,
Dr. Rodolfo Eleazar Pérez Loaiza y M.C. Oscar Atriano Ponce

Resumen— Establecer sistemas de medición y evaluación es un procedimiento básico de la gestión de calidad de software, más aún dentro de la actual tendencia a externalizar el desarrollo, que es realizado por consultoras o desarrolladores de software externos. Pero aunque los desarrollos sean ejecutados internamente por un área de la propia entidad o externamente por una empresa que tenga certificación en calidad de software, no existe garantía de que el producto diseñado y controlado cuente al 100% con la calidad esperada. Y es por esa calidad esperada que desde el diseño y la construcción se debe mantener la misma calidad posterior a la implantación que es el objetivo de esta investigación, especificando algunos indicadores que contribuyen a lograr dicho objetivo.

Introducción

En el ámbito comercial existen diferentes productos de software desarrollados con la finalidad de dar apoyo en la gestión y administración de recursos en el desarrollo de proyectos de software. Cada uno de ellos atacando diferentes aspectos y requerimientos de procesos de software tanto dirigidos por plan como proceso de software del tipo de desarrollo Ágil.

Por otra parte, del lado académico y científico han sido desarrollados diferentes trabajos de investigación en los cuales se proponen interesantes enfoques para mejorar la administración de recursos y asignación de tareas en el desarrollo de proyectos de software bajo metodologías del tipo dirigidas por plan y Agiles. Así también incorporando esquemas de hibridación con metodologías de minería de datos, inteligencia computacional y Big Data.

A continuación en primer lugar se plantea una revisión de productos comerciales de software que dan soporte a la toma de decisiones en administración de recursos para el desarrollo de proyectos de software por pequeñas medianas y grandes empresas productoras de software. Posteriormente se presenta la revisión de trabajos de carácter académico y científico que ha sido desarrollado hasta la fecha con la finalidad de proponer diferentes enfoques para mejorar y de ser posible optimizar la toma de decisiones en materia de administración de recursos y asignación de tareas en el desarrollo de proyecto de software bajo metodologías ya sea dirigidas por plan o bien metodologías ágiles. Por último se presentan las conclusiones y recomendaciones obtenidas hasta el momento como resultado de la presente investigación.

Descripción del Método

El estudio comparativo realizado sobre diferentes productos de software “comerciales desarrollados para soportar la toma de decisiones en la administración de recursos humanos y asignación de tareas en el proceso del desarrollo de proyectos de software, se realizó tomando como base 11 características de tales productos de software siendo estas las siguientes: C1. Inteligencia de negocios, C2. Gestión de la capacidad, C3. Visualización de datos, C4. Predicción de la demanda, C5. Interfaz basada en arrastre y descenso de ítems en entornos de trabajo Web, SaaS, Cloud, Computo móvil, C6. Planificación de recursos humanos, C7. Búsqueda filtrada, C8. Asignación de recursos, C9. Seguimientos de habilidades, C10. Gestión de la utilización, C11. Seguimiento de tareas y/o proyectos.

La revisión de trabajos de investigación se presenta tomando como referencia las contribuciones realizados por los autores referentes a incorporar metodologías y/o tecnologías de las áreas de las ciencias de los datos, minería de datos e inteligencia computacional aplicadas a mejorar el proceso de toma de decisiones en administración óptima de recursos y asignación de tareas en el desarrollo de proyectos de software.

Productos de Software para Administración de Proyectos de Desarrollo de Software

Fieldbook

Fieldbook es un Software, en el que las empresas, agencias y consultorías desarrolladoras de software cuentan con una base de datos flexible y personalizable que les permite dar seguimiento de clientes, proyectos, tareas y recursos de tal forma que dicho seguimiento se adapta a los requerimientos de los clientes y desarrolladores de software.

Fieldbook, fue fundado en 2013 en US, tiene un precio de \$10:00 US por mes/usuario, es desplegable desde Cloud, SaaS y Web. Permite el manejo de planes de negocios que incluye la gestión del equipo y colaboradores ilimitados.

El software permite hacer inteligencia de negocios, administración de capacidades, búsquedas filtradas, seguimiento de habilidades, asignación de recursos y administración de la utilización.

También cuenta con documentación en línea, programas de entrenamiento y soporte técnico en línea. Su interfaz de usuario está inspirada para trabajar en los entornos de Cloud, SaaS y Web.

Deltek visión

Deltek Visión es una solución líder en administración de proyectos para empresas de servicios profesionales que gestionan sus clientes, proyectos y finanzas. Más de 4.000 clientes en todo el mundo utilizan Deltek Visión para ganar más negocios, administrar proyectos más rentables y tener una mayor visión de su salud financiera.

Deltek Visión está totalmente basado en la web y está disponible tanto para la nube como para la implantación en las instalaciones del usuario. Entre los más de 10, 000 usuarios de Deltek se encuentran 400 empresas del Top 500 de empresas de diseño de ENR y más de 150 del Top 200 empresas de arquitectura, ingeniería y consultoría medioambiental de más rápido crecimiento de Norteamérica.

El módulo de contabilidad del software ofrece cuentas por pagar y por cobrar, reconocimiento de ingresos y soporte multi-empresa y multi-moneda. El módulo CRM ofrece seguimiento de oportunidades, gestión de campañas de marketing y gestión de contactos, todo ello totalmente integrado con Microsoft Outlook.

Deltek Visión fue diseñado por expertos en gestión y contabilidad de proyectos para satisfacer las necesidades especializadas de las empresas basadas en proyectos. La interfaz de usuario está inspirada para trabajar en los entornos de Cloud, SaaS y Web.

Entre las características más importantes de Deltek Visión se encuentran las de soportar: Inteligencia de negocios, Gestión de competencias, Visualización de datos, Pronóstico de la demanda, Planificación de empleados, Búsqueda filtrada, Asignación de recursos, Seguimiento de habilidades y Administración de la utilización

Ganttcc

Ganttcc, es un software de planificación de recursos y gestión de carteras de proyectos, el cual hace un gran trabajo para programar recursos humanos, proyectos, instalaciones y equipos. Soporta la actividad de planificación con simplemente arrastrando y soltando tareas en su entorno de trabajo del módulo de planificación. Es factible personalizar Ganttcc a las necesidades de cada empresa desarrolladora de proyectos de software de una forma sencilla gracias a su interfaz flexible. El software Ganttcc es bueno para la programación y la generación de informes, el seguimiento de los hitos y la utilización eficiente de la capacidad o competencias de la empresa. También se puede sincronizar Ganttcc con Google Calendar y dejar notas en la aplicación para colaborar en equipo.

El entorno de trabajo de Ganttcc, permite registrar el historial cuando se realizan cambios para cada tarea y proyecto, así también incluye un tablero de mensajes y comentarios referentes a la evolución de las tareas y proyectos, permitiendo así la comunicación instantánea entre los desarrolladores a nivel individual y de equipos de trabajo.

Ganttcc, permite compartir recursos entre varios proyectos y sus funciones de seguimiento de utilización pueden calcular cómo los recursos están siendo gastados en cualquier rango de tiempo visible. Esta solución de software de planificación de recursos también permite a los usuarios colaborar en tiempo real y compartir información con un número ilimitado de usuarios, a la vez permite establecer derechos de usuario en el nivel del grupo de recursos.

Entre las características más importantes de Ganttcc, se encuentran las de soportar: Gestión de competencias, Visualización de datos, Interfaz basada en arrastre y descenso de ítems, planificación de recursos humanos, Búsqueda filtrada, Asignación de recursos, Seguimiento de habilidades y Administración de la utilización.

Daptiv DDM

Daptiv PPM, es una solución de gestión de portafolio de proyectos. Se trata de un software de negocios colaborativo que permite seleccionar, personal y administrar proyectos a través de equipos, departamentos y divisiones. Las soluciones basadas en web de Daptiv optimizan la interacción y colaboración cotidiana de empleados, al tiempo que proporcionan a los gerentes y ejecutivos una visibilidad sin precedentes con paneles e informes interactivos en dispositivos móviles. Entre las características más importantes de Daptiv PPM, se

encuentran las de soportar: inteligencia de negocios, asignación de recursos, entornos de trabajo disponibles en Cloud, SaaS, Web, documentación y soporte en línea.

Indicadores: Asistente inteligente en Administración de Proyectos de Software

La empresa SmatSoft América BA en colaboración con la Universidad Politécnica de Tlaxcala y el Instituto Tecnológico de Apizaco del Tecnológico Nacional de México, durante el año 2016 se dio a la tarea de desarrollar un proyecto denominado: “*Asistente inteligente en la administración de recursos en empresas desarrolladoras de proyectos de software*”, de manera breve llamado “*Dardo - Indicadores*”.

Dardo - Indicadores, es un software desarrollado para dar seguimiento y soporte a la toma de decisiones en el desarrollo de proyectos de software, especialmente en la administración de recursos humanos, asignación de tareas, gestión del calendario, búsquedas filtradas entre otras tareas de gestión y planeación. El sistema busca mejorar continuamente el proceso de desarrollo de software, realizando estimaciones más precisas tomando como principal referencia la medición y evaluación de la eficiencia del personal.

El sistema *Dardo – Indicadores*

permite:

1. Automatizar el proceso de medición del proyecto a través del cálculo de tiempo por tarea.
2. Realiza la planeación a través de un algoritmo de inteligencia artificial basado en un modelo de redes neuronales artificiales.
3. Administra de manera o asertiva todos los recursos.
4. Hacer análisis estadístico y de minería de datos desde el histórico del desempeño de los desarrolladores en sus tareas realizadas en los diferentes proyectos en que han participado.

El sistema además permite realiza revisiones de los proyectos de una manera más rápida, mostrando para esto una proyección grafica de cada proyecto, tomando como referencia lo que se ha planeado y la situación real, además de mostrar las actividades que están pendientes, en proceso y las que ya están realizadas.

Otros detalles del producto son los siguientes: a) Está disponible, b) Es desplegable en Cloud, Web, e instalado en Windows, c) Cuenta con documentación, un programa de entrenamiento en línea y en persona, d) También incluye soporte en línea y en horarios de trabajo.

El entorno de trabajo de *Dardo – Indicadores* cuenta con una interfaz de usuario desplegable en ambientes de computación Cloud y Web, en estos contextos la figura 1 muestra una vista de la interfaz correspondiente al tablero de configuración, mientras que en las figuras 2 y 3 se ilustran ejemplos de gestión y seguimiento del calendario de actividades.

En materia de interacción humano computadora, la interfaz de usuario del sistema *Dardo – Indicadores* se caracteriza por ser fácil de usar, su alta seguridad, su usabilidad, navegabilidad y por soportar requerimientos de equipos de trabajo bajo las metodologías de desarrollo de software Kanban y Scrum.

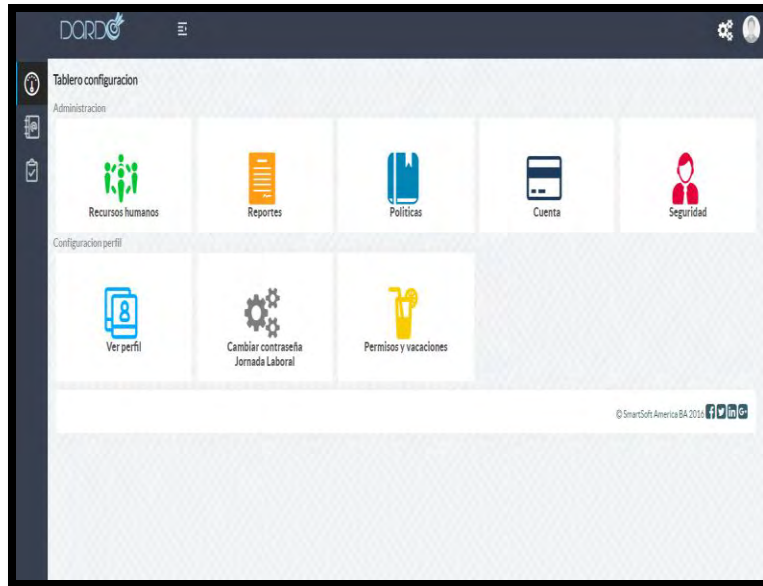


Fig. 1: Vista de la interfaz correspondiente al tablero de configuración

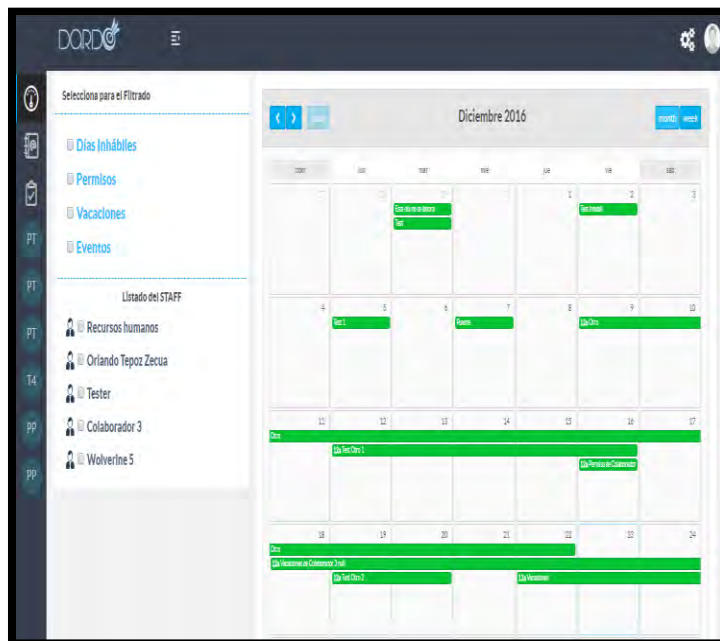


Fig. 2: Vista de la interfaz correspondiente a seguimiento del calendario

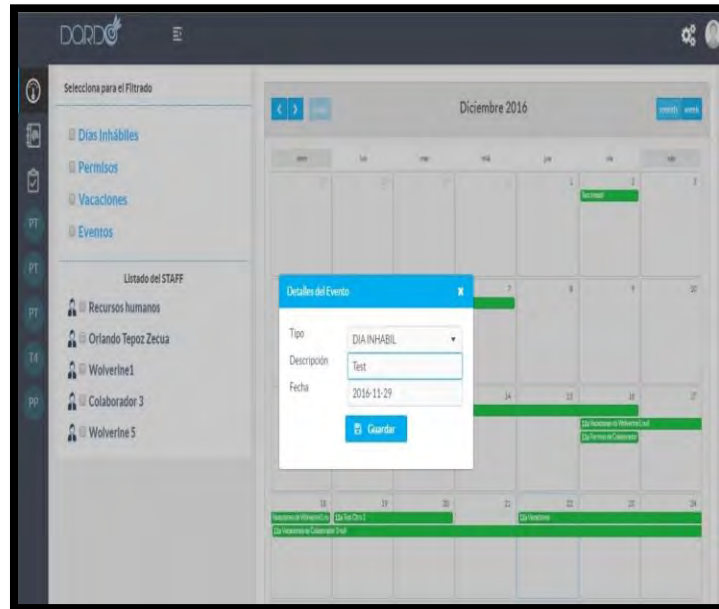


Fig. 3: Vista de la interfaz correspondiente a gestión del calendario del proyecto

Referencias bibliográficas.

- [01] Brian Fitzgerald, Klaas-Jan Stol; Continuous software engineering: A roadmap and agenda, in *The Journal of Systems and Software*, pp. 176 – 189, 2017
- [02] Amir Hossein Ghapanchi, Claes Wohlin, Aybüke Aurum; Resources contributing to gaining competitive advantage for open source software projects: An application of resource-based theory, in *International Journal of Project Management*, vol. 32, pp. 139 – 152, 2014
- [03] Mehrdokht Pournader, Amin Akhavan Tabassi, Peter Baloh ; A three-step design science approach to develop a novel human resource-planning framework in projects: the cases of construction projects in USA, Europe, and Iran, in *International Journal of Project Management* vol. 33, pp. 419 – 434, 2015
- [04] Parthasarathy Sudhaman, Chandrakumar Thangavel; Efficiency analysis of ERP projects—software quality perspective, in *International Journal of Project Management*, vol 33, pp. 961 – 970, 2015
- [05] Luis Daniel Otero, Grisselle Centeno, Alex J. Ruiz-Torres, Carlos E. Otero; A systematic approach for resource allocation in software projects, in *Computers & Industrial Engineering*, vol 56, pp. 1333–1339, 2009
- [06] Howard Lei, Farnaz Ganjezadeh, Pradeep Kumar Jayachandran, Pinar Ozcan; A statistical analysis of the effects of Scrum and Kanban on software development projects, in *Robotics and Computer-Integrated Manufacturing*, vol 43, pp. 59–67, 2017
- [07] Margarita André, María G. Baldoquín, Silvia T. Acuña; Formal model for assigning human resources to teams in software projects, in *Information and Software Technology*, vol 53, pp. 259 – 275, 2011

OPERADOR DE MUTACIÓN PARA UN ALGORITMO GENÉTICO MULTIOBJETIVO APLICADO AL RUTEO DE VEHÍCULOS

Dra. Magdalena Apasra Bandala Garcés¹, Dr. Aarón Flores Gil² y Dr. Rogelio González Velázquez³

Resumen— El ruteo de vehículos es un problema que ha tomado gran interés debido a su alta complejidad computacional, con diversas aplicaciones reales en logística de distribución y transporte. Una de las metodologías aplicadas a este problema son los algoritmos genéticos que gracias a su gran flexibilidad de adaptación y facilidad de aplicación han reportado buenos resultados para este tipo de problemas. En un algoritmo genético uno de los aspectos más importantes son los operadores de cruce y mutación, en este trabajo se presenta el operador de mutación denominado mutación por corrimiento diseñado para respetar las restricciones de capacidad del problema aplicado a un cromosoma no binario con separadores de ruta para el caso del ruteo de vehículos multiobjetivo.

Palabras clave— Ruteo de vehículos, algoritmos genéticos, operadores de cruce y mutación.

Introducción

El ruteo de vehículos con capacidad (CVRP) consiste en determinar los recorridos de una flota de vehículos idénticos y con capacidad limitada, que inician su recorrido de un origen común (depósito) y deben atender a conjunto de clientes para distribuir bienes o servicios y volver al origen de manera que se minimice la distancia total de recorrido, en la figura 1 se muestra una representación del problema para nueve clientes y tres rutas. Los parámetros de importancia son el número de clientes con sus respectivas demandas, distancia del centro de distribución a los clientes y distancias entre clientes. Es un problema de optimización combinatoria y considerado como difícil de resolver debido a su alta complejidad computacional. Las principales variantes de ruteo de vehículos son: con ventanas de tiempo, con flotilla heterogénea, con entrega dividida etc., Toth & Vigo (2002). La principal restricción para este problema es la capacidad de los vehículos, la metodología de solución debe incorporar algún elemento que le permita diseñar las rutas respetando la capacidad de carga de los vehículos.

En los últimos años se le ha dado mayor importancia por la gran cantidad de aplicaciones reales en el campo del transporte y distribución de bienes por lo que ha generado gran interés de investigación. Como resultado se han propuesto un sin número de metodologías de solución, dentro de las que se destacan los algoritmos genéticos. El uso de los algoritmos genéticos en optimización combinatoria es muy común y presenta resultados exitosos, es uno de los métodos más aplicados al problema de ruteo de vehículos en sus diversas variantes, gracias a su adaptabilidad y robustez. Los principales aspectos en un procedimiento genético son la representación de los individuos (cromosoma) y los operadores de cruce y mutación.

El método consiste en partir de una población inicial generada de manera aleatoria, donde cada elemento de la población representa una solución potencial al problema (cromosoma). A partir de esta población inicial se realizan una serie de iteraciones en cada una de las cuales se simula la creación de una nueva generación de individuos. Este proceso consiste en aplicar operadores genéticos de cruce y mutación sobre los individuos de la población actual, cada individuo es evaluado para seleccionar a los mejores. La solución que ofrece es una población de mejores individuos encontrados después de un determinado número de generaciones.

En este trabajo se presenta el diseño del operador de mutación por corrimiento para un algoritmo genético aplicado al problema del ruteo de vehículos optimizando la distancia total de recorrido y balanceo entre rutas. El diseño experimental se lleva a cabo por comparación entre operadores, mutación por corrimiento y mutación por relocalización aplicados a un cromosoma no binario con separadores de ruta.

¹ Magdalena Apasra Bandala Garcés es Profesor de Matemáticas para computación en la Universidad Autónoma del Carmen, Ciudad del Carmen, Campeche, México. mbandala@pampano.unacar.mx (autor corresponsal).

² Aarón Flores Gil es Profesor de Matemáticas y física para ingeniería en la Universidad Autónoma del Carmen, Ciudad del Carmen, Campeche, México. aflores@pampano.unacar.mx

³ Rogelio González Velázquez es Profesor de Matemáticas para computación en la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla, México. rgonzalez@cs.buap.mx

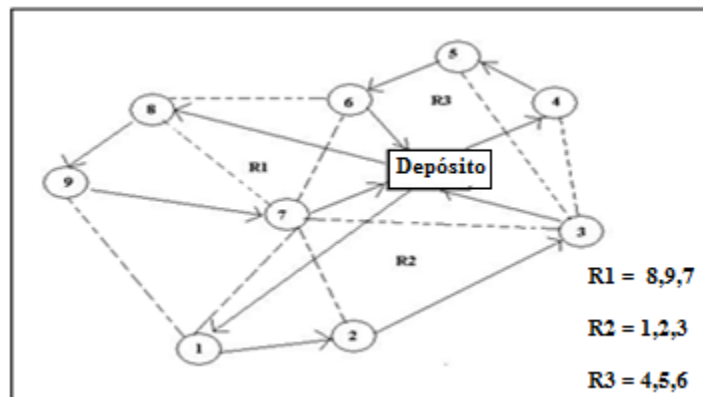


Figura 1. Ejemplo del CVRP para nueve clientes. Fuente: Elaboración propia.

Algoritmos Genéticos y el Problema del Ruteo de Vehículos

La adaptación de un algoritmo genético al CVRP consiste en generar una población inicial en donde cada individuo represente una solución potencial, esta codificación debe contener las secuencias de cada ruta que integre la solución considerando que una solución completa para el ruteo de vehículos aquella que muestre los recorridos de cada ruta y las visitas al depósito reflejando la realidad del problema. Cada ruta debe formarse en función de la demanda de cada cliente por atender, de la capacidad del vehículo y las distancias que debe recorrer. Generalmente en el CVRP se utiliza una codificación (cromosoma) tipo permutación y bajo esta consideración se diseñan los operadores de cruce y mutación.

Existen diversas aportaciones en la literatura que han aplicado algoritmos genéticos para el problema de ruteo de vehículos en todas sus variantes (Geetha, Vijayalakshmi & Phil, 2016), en los últimos años se aplican a problemas que resuelven la optimización de más de un objetivo, la consideración de otros objetivos requiere el cuidado de diseñar los operadores genéticos, por ejemplo la minimización del número de vehículos, donde utilizar operadores que aumentan rutas no lograría un manejo correcto de los objetivos y retardaría la convergencia del algoritmo. Entre algunas de las aportaciones donde se procura la convergencia del algoritmo en base a procedimientos en los operadores podemos citar a Chiang y Hsu (2014), Chand y Mohanty (2013), Du y Yi (2013), García (2012), Frutos & Tohmé (2012), Geiger y Wenger (2007), Han y Tabata (2002), Zhong, Wu & Du (2013), Geetha, Vijayalakshmi & Phil, (2016).

Representación de las soluciones

Se considera que son tres las principales representaciones del ruteo de vehículos, la clásica representación de cromosoma tipo *permutación*, cromosoma tipo *permutación con separadores de ruta* Wu, Ji & Wang (2008), Han y Tabata (2002), Adiba et al. (2013), Chiang & Hsu (2014), Bermúdez et al. (2010), Geetha, y Vijayalakshmi & Phil, (2016) y *cromosoma dividido* Zhou W. et al. (2013), García (2012), Chiang y Hsu (2014). Existen aportaciones que presentan estudios sobre algoritmos genéticos y establecen las representaciones para este problema Potvin & Bengio (1996) y Coello et al. (2002).

En la figura 2 se muestra un ejemplo de cada tipo para nueve clientes. Donde se nota que el cromosoma tipo permutación no representa una solución completa, el algoritmo asociado debe hacer al final del proceso una interpretación de la solución lo que implica mayor trabajo computacional. En el segundo tipo se incorporan los separadores de ruta para indicar que el vehículo ha terminado su ruta, en éste modelo de cromosoma se permite que el diseño de los operadores incorporen las restricciones del problema, es una de las mejores representaciones por que no requiere ningún proceso adicional para considerarse una solución factible, es la representación de cromosoma que se utiliza en este trabajo.

Por último, está la representación que *divide al cromosoma* en secciones donde en cada sección se establecen el orden de visita a los clientes, número de vehículos, distancia recorrida etc. Depende de cada autor el número de secciones y el tipo de información que coloca en cada sección. En el ejemplo se muestra un cromosoma que se divide en dos secciones, en la primera se identifica el orden de visita a los clientes y en la segunda el número de clientes que corresponden a cada ruta, este tipo de cromosoma requiere un proceso adicional para que se considere una solución factible implicando mayor trabajo computacional.

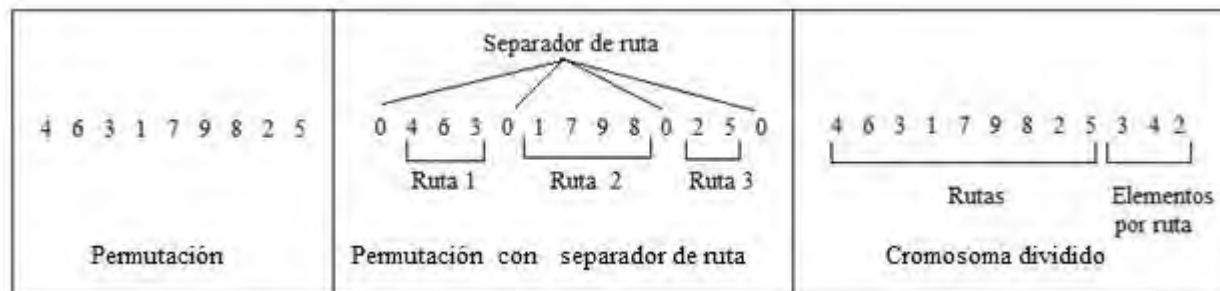


Figura 2. Ejemplos de las representaciones para ruteo de vehículos. Fuente: Elaboración propia.

Operadores Cruza y mutación.

Cruza. El procedimiento de cruce es el elemento que proporciona los descendientes que forman la nueva generación, se considera que un buen operador de cruce es aquel que preserva las buenas características de los padres, es decir, un buen factor de herencia. En este caso se deben respetar las restricciones del problema para obtener soluciones factibles, las principales cualidades que debe tener un operador de cruce para CVRP es que respete el número de rutas y la capacidad de carga de los vehículos. Algunos de los operadores de cruce que se aplican al CVRP son: PMX (*Partially Matched crossover*), CX (*Cycle crossover*), OX (*Ordered Crossover*), UX (*Uniform crossover*), UOX (*Uniform Order Crossover*), EAX (*Edge Assembly Crossover*). Presentes en los trabajos de Gintaras & Kurasova (2013), Tan et al. (2006), Adiba et al. (2013) y Kumar & Kumar (2012).

Para el caso de un cromosoma con separadores de ruta se encuentra el operador BRBAX (*Best Route Better Adjustment Recombination*) propuesto por Bermúdez et al. (2010), donde el operador no altera el número de rutas y no viola la restricción de capacidad. También las aportaciones de Potvin & Bengio (1996) (RBX, *Route Based Crossover*), Ombuki et al. (2006) (BCRC *Best Cost Route Crossover*) y Alvarenga et al. (2005) y (RBX *Largest Route Crossover*).

Mutación. El operador de mutación se aplica después de la cruce, se usa como una herramienta de la evolución natural y tiene por objetivo preservar la diversidad en la población, generalmente se aplica en un bajo porcentaje de la población. En el procedimiento general del algoritmo la mutación permite mayor exploración en el espacio de búsqueda y en caso de producirse una convergencia prematura sacar al algoritmo de un máximo (mínimo) local, asegurando la convergencia del algoritmo.

Existen diversas formas de realizar la mutación desde la forma simple más simple hasta formas complejas donde se diseña para el tipo de cromosoma y bajo el criterio del problema que se resuelve. El problema del ruteo de vehículos no es la excepción, diversas formas de este operador son diseñadas para aportar un buen factor de diversidad. Una de las restricciones que este operador puede violar fácilmente es la capacidad del vehículo. Las formas de mutación más comunes son mutación por *relocalización* de uno o más clientes, por *inversión* (invertir el orden de una ruta) y *dividir rutas* para formar otras de mejor calidad.

La forma básica de relocalización de un cliente es mutación por intercambio, se lleva a cabo por la selección aleatoria de dos elementos del cromosoma y realizar el intercambio, este tipo de mutación es el más utilizado y aplicado a los cromosomas de cualquier tipo, se debe realizar una verificación de factibilidad de la solución. Algunas aportaciones que aplican este tipo Adiba et al. (2013), Chad y Mohanty (2013), Zhou et al. (2013), Chiang y Hsu (2014), Tan, Chew y Lee (2006), Potvin & Bengio (1996) y Daglayan & Karakaya (2016).

Operador de mutación por corrimiento

Se presenta un tipo especial de mutación para el CVRP diseñado para un cromosoma no binario con separadores de ruta que no viola las restricciones de capacidad y permite un cambio significativo al cromosoma causando una mayor diversificación en la población y por lo tanto una buena exploración del espacio objetivo.

En la figura 3 se muestra el tipo de cromosoma sobre el que se ha diseñado el operador de mutación por corrimiento también se puede ver un ejemplo para diez clientes, es una representación no binaria donde una solución completa está representada por una cadena de n enteros con separadores de ruta, donde n es el número de clientes y el orden en el que aparecen los elementos en la cadena indica el orden de visita a los nodos. Los viajes al depósito son representados por el separador de ruta (0).

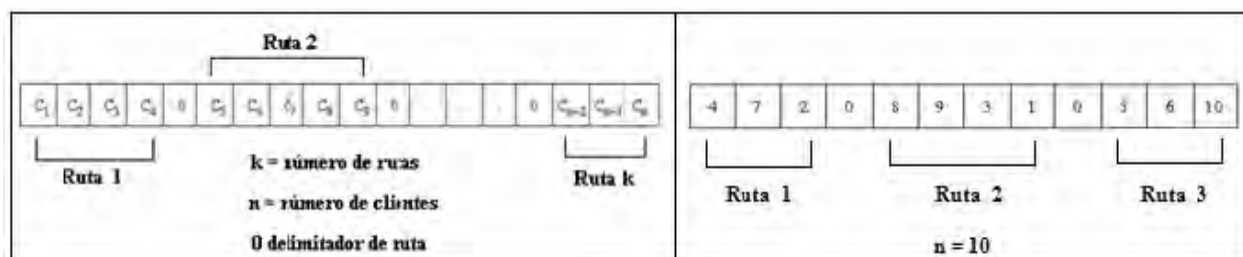


Figura 3. Tipo de cromosoma sobre el que se diseña la mutación por corrimiento. Fuente: Elaboración propia.

El operador de mutación opera dentro de cada ruta permitiendo un cambio significativo en el cromosoma, pero respetando la restricción de capacidad. El operador de mutación por corrimiento se lleva a cabo de la siguiente manera:

1. Seleccionar el primer elemento correspondiente a cada ruta
2. En cada ruta hacer un corrimiento de una posición hacia la izquierda de los elementos intermedios de la ruta,
3. Posicionar el elemento seleccionado en último lugar de la ruta correspondiente.

En la figura 4 se muestra de un ejemplo de cromosoma para diez nodos antes de mutar y después de mutar.

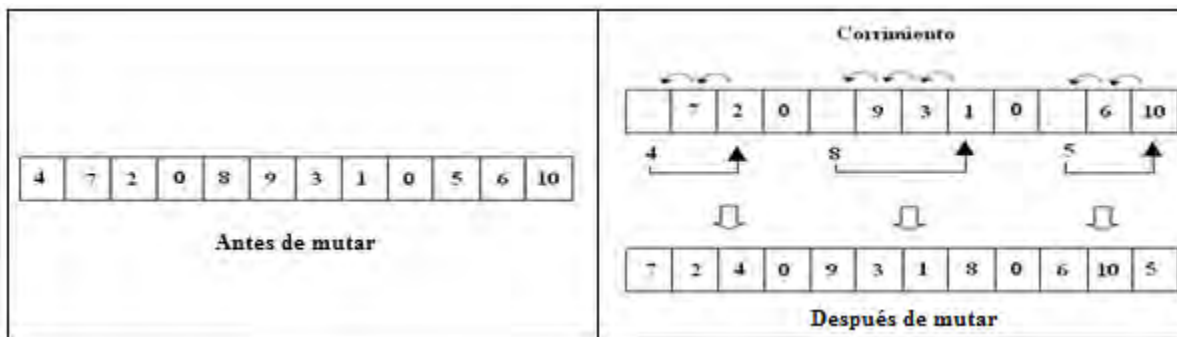


Figura 4. Procedimiento de mutación por corrimiento en un cromosoma de diez nodos. Fuente: Elaboración propia.

La ventaja de este procedimiento de mutación es que opera de manera independiente en cada ruta, lo que implica que puede aplicarse en todo el cromosoma o en una parte del mismo, este tipo de mutación puede generalizarse para operar en otros tipos de codificación aplicados al ruteo de vehículos, en el caso de un cromosoma sin separadores el corrimiento se lleva a cabo en toda la cadena o en un segmento de la misma.

Diseño experimental

En esta sección se presentan las pruebas para el desempeño del operador de mutación. Teniendo en cuenta que el algoritmo utilizado está diseñado para problemas multiobjetivo y con el propósito de verificar la convergencia del algoritmo que aplica la mutación por corrimiento se utilizó la métrica hipervolumen de Zitzler y Thiele (1998).

Hipervolumen es una medida de calidad utilizada en optimización multiobjetivo. La métrica calcula el volumen que comprende el área desde el conjunto de aproximación de Pareto encontrado por el algoritmo y un punto de referencia que puede ser propuesto como el punto de los peores valores de las funciones objetivo, para este caso de minimización entre mayor sea el volumen mejor es el algoritmo. Las pruebas se realizan por comparación de operadores, donde se aplicó también el operador de mutación por relocalización. Se toman tres instancias de prueba correspondientes a Christofides et al. (1979) para 13, 51 y 76 clientes.

En las tablas 1, 2 y 3 se muestra la estadística obtenida al aplicar la métrica hipervolumen a los resultados obtenidos para cada uno de los operadores en cada una de las instancias; el valor promedio representa el área del espacio objetivo que puede cubrir un algoritmo. Se observa que el algoritmo con el operador de mutación por corrimiento alcanza valores máximos en todos los casos, lo que implica que los conjuntos de aproximación alcanzan un mayor volumen, esto se ve reflejado en que el valor promedio para el procedimiento genético con la mutación por relocalización es menor en todos los casos. Notar que la desviación estándar en el caso de la mutación por corrimiento es mayor, esto

se debe a que encuentra valores mayores y existe una mayor diferencia entre el máximo y el mínimo lo que produce una mayor dispersión, por lo tanto existe mayor exploración del espacio objetivo.

En base a los resultados obtenidos se puede notar que los conjuntos de aproximación correspondientes al algoritmo con la mutación por corrimiento cubren mayor espacio objetivo que el procedimiento que contiene la mutación por relocalización.

Tabla 1. Estadística de hipervolumen para la primera instancia. Fuente: Elaboración propia.

Algoritmo Genético	Máximo	Mínimo	Promedio	Desviación estándar
con el operador				
Mutación por corrimiento	67640	60620	64468.75	3025.69
Mutación relocalización	66270	60620	64406.22	2595.75

Tabla 2. Estadística de hipervolumen para la segunda instancia. Fuente: Elaboración propia.

Algoritmo Genético con	Máximo	Mínimo	Promedio	Desviación estándar
el operador				
Mutación por corrimiento	67900	64980	66535	1453.67
Mutación relocalización	66890	64230	66215	1567.98

Tabla 3. Estadística de hipervolumen para la tercera instancia. Fuente: Elaboración propia.

Algoritmo Genético	Máximo	Mínimo	Promedio	Desviación estándar
Con el operador				
Mutación por corrimiento	69730	62130	66705	3637.19
Mutación relocalización	69700	62100	65617	2569.84

Conclusiones

En los últimos años se le ha dado mayor importancia al problema de ruteo llevando a incrementar las oportunidades en temas de investigación en cuanto métodos efectivos para tratar de solucionar este problema, los algoritmos genéticos han resultado uno de los métodos más efectivos para el CVRP.

En este trabajo se presenta el operador de mutación por corrimiento para aplicarlo en un algoritmo genético que optimiza el ruteo de vehículos con capacidad para el caso multiobjetivo. Como se muestra en los resultados el operador de mutación por corrimiento logra una mayor exploración del espacio objetivo lo cual se ve reflejado en una desviación estándar mayor en todos los casos de prueba a diferencia del procedimiento genético que incorpora una mutación por relocalización, por lo tanto se concluye que el operador de mutación por corrimiento resultó efectivo en el procedimiento general del algoritmo genético.

Es de suma importancia realizar análisis con operadores alternativos que mejoren los resultados de un algoritmo genético en problemas de optimización combinatoria como es el caso del CVRP, derivado de esta observación se considera que existe un área de oportunidad para la investigación en lo que se refiere a operadores que permitan la convergencia del algoritmo genético.

Referencias

- Adiba E., Ahmed E. & Youssef, B. "Genetic Algorithm for optimizing the amount of Emissions of Greenhouse GAZ for Capacitated Vehicle Routing Problem in Green Transportation", International Journals of Soft Computing, Vol. 8 No. 6, 2013.
- Alvarenga, G. B., Silva A. y Sampaio, R. M. "A Hybrid Algorithm for the Vehicle Routing Problem with Time Window". INFOCOMP Journal of Computer Science, Vol. 4, No. 2, 2005.
- Bermudez, C., Graglia, P., Stark, N., Salto, C., & Alfonso, H. "Comparison of Recombination Operators in Panmictic and Cellular GAs to Solve a Vehicle Routing Problem", Revista Iberoamericana de Inteligencia Artificial, Vol. 14, No. 46, 2010.
- Coello, C., Veldhuizen D., & Lamont G. *Evolutionary Algorithms for Solving Multiobjective Problems*, USA: Academic Publishers. 2002.
- Chand, P., & Mohanty, J.R. "MultiObjective Genetic Approach for Solving Vehicle Routing Problem", International Journal of Computer Theory and Engineering, Vol. 5, No. 6, 2013.

- Christofides, N., Mingozzi, A., & Toth, P. "The vehicle routing problem". En N. Christofides, A. Mingozzi, P. Toth & C. Sandi (Eds.), *Combinatorial Optimization*, John Wiley & Sons, 1979.
- Chiang T.Ch. & Hsu W.H. "A knowledge-based evolutionary algorithm for the multiobjective vehicle routing problem with time windows", *Journal Computers & Operations Research*, Vol. 45, 2014.
- Daglayan H. & Karakaya M. "The Impact of Crossover and Mutation Operators on a GA Solution for the Capacitated Vehicle Routing Problem". *Universal Journal of Engineering Science*, Vol. 4, No.3, 2016.
- Dantzing, G., y Ramser, J. "The truck dispatching problem", *Management Science*, Vol. 6, No. 1, 1959.
- Du M. & Yi H. "Research on Multi-objective Emergency Logistics Vehicle Routing Problem under Constraint Conditions", *Journal of Industrial Engineering and Management*, vol. 6, JIEM 2013.
- Frutos M. & Tohmé F. "A New Approach to the Optimization of the CVRP through Genetic Algorithms", *American Journal of Operations Research*, Vol. 2, 2012.
- Geiger, M.J. & Wenger, W. "On the Interactive Resolution of Multiobjective Vehicle Routing Problem", En S. Obayashi et al. (Eds.), Springer-Verlag Berlin Heidelberg EMO 2007.
- Geetha S., Vijayalakshmi N. & Phil M. "A Survey on Genetic Algorithm for Vehicle Routing Problem", *International Journal of Advanced Research and Communication Engineering*, Vol. 5, 2016.
- Han, S., & Tabata, Y. "A Hybrid Genetic Algorithm for the Vehicle Routing Problem with Controlling Lethal Gene", *Asia Pacific Management Review*, Vol. 7, No. 3, 2002.
- García A. "The vehicle Routing Problem with Backhauls: A multiobjective Evolutionary Approach". En J.K. Hao & M. Middendorf (Eds.), Springer-Verlag, Berlin Heidelberg EvoCOP 2012.
- Gintaras V. & Kurasova O. "Genetic algorithms and VRP: the behaviour of a crossover operator", *Baltic J. Modern Computing*, Vol. 1, No. 3-4, 2013.
- Kumar, N., Karambir, Kumar, R. "A Comparative Analysis of PMX, CX and OX Crossover operators for solving Travelling Salesman Problem", *International Journal of Latest Research in Science and Technology*, Vol. 1 No.2, 2012.
- Lüer A., Benavente M., Bustos J., y Venegas B. "El problema de rutas de vehículos: Extensiones y métodos de resolución, estado del arte", Universidad de La Frontera, WorkShop Internacional, EIG2009.
- Ombuki, B. M., Ross, B., Hanshar, F. "Multi-Objective Genetic Algorithms for Vehicle Routing Problem with Time Windows", *Applied Intelligence*, Vol. 24, No.1, 2006.
- Restrepo, J.H., & Medina, P.D. "Un Problema Logístico de programación de vehículos con capacidad finita". *Scientia et Technica*, Vol. 14, No. 38, 2008.
- Toth, P., & Vigo D. "*The vehicle routing problem*". Philadelphia USA: Society of Industrial and Applied Mathematics, Monographs on Discrete Mathematics and applications SIAM, 2002.
- Pereira F., Tavares J., "P.M.E.C.: Gvr: A new genetic representation for the vehicle routing problem", In: Proceedings of the 13th. Conference on Artificial Intelligence and Cognitive Science, AICS 2002.
- Potvin, J.Y. & Bengio, S. "The Vehicle Routing Problem with Time Windows Part II: Genetic Search", *INFORMS Journal on Computing*, Vol. 8 No. 2, 1996.
- Tan, K. C., Chew, Y. H., & Lee, L. H. "A hybrid multiobjective evolutionary algorithm for solving vehicle routing problem with time windows", *Computational Optimization and Applications*, Vol. 34, No. 1, 2006.
- Wu, Y., Ji, P. y Wang, T. "An empirical Study of a pure genetic Algorithm to solve the Capacitated Vehicle Routing Problem", *ICIC International*, Vol. 2 No. 1, 2008.
- Zhong, R., Wu, J., & Du, Y. "Optimization of Vehicle Routing Problem Based on Multiobjective Genetic Algorithm", *Applied Mechanics and Materials*, Vol.2, 2013.
- Zhou, W. Song, T., He, F. y Liu X. "Multi-Objective Vehicle Routing Problem with Route Balance Based on Genetic Algorithm", Hindawi Publishing Corporation *Discrete Dynamics in Nature and Society* Volume 2013.
- Zitzler E. y Thiele L. "Multiobjective optimization using evolutionary algorithms a comparative case study". *Parallel Problem Solving From Natures PPSN V, of Lecture Notes in Computer Science*, 1498, 292-301, 1998.

PERCEPCIÓN DE LOS CLIENTES SOBRE LAS PRÁCTICAS DE RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL QUE REALIZA TOKS, CIUDAD DEL CARMEN

Dra. Perla Gabriela Baqueiro López¹, Dra. Myrna Delfina López Noriega²,
Br. Zaira Isabel Peralta Zavala³ y Dr. Hugo García Álvarez⁴

Resumen— La responsabilidad social empresarial (RSE) representa un valor agregado que las empresas utilizan como estrategia para mantener un perfil positivo ante la sociedad, realizando acciones que aumentan su valor como empresa preocupada por la sociedad, por lo que es percibida como un actor de cambio para sus stakeholders. Bajo este contexto, aquí se presentan los resultados de una investigación cuyo objetivo fue determinar la percepción que tienen los clientes sobre las buenas prácticas de RSE que realiza una empresa del sector de alimentos a través del caso de Restaurante Toks, Sucursal Ciudad del Carmen. Entre los hallazgos se revela que la empresa es identificada como socialmente responsable a partir de los proyectos productivos que realiza en conjunto con algunas comunidades vulnerables del país.

Palabras clave— Responsabilidad social empresarial, stakeholders, creación de valor, restaurante Toks.

Introducción

La responsabilidad social empresarial (RSE) nace ante la constante demanda de la sociedad para que la empresa realice acciones que vayan más allá de obtener ganancias. Es así como la empresa es vista como un actor de cambio para sus stakeholders, entendiendo por stakeholders o partes interesadas, aquellos grupos o individuos que se ven afectados por la empresa y a su vez afectan a la misma tales como inversionistas, empleados, consumidores, gobierno, sociedad, comunidad, proveedores, entre otros. En ese sentido, la RSE debe tomar acciones que protejan y mejoren las condiciones de cada grupo, tratando de balancear los intereses, sin afectar negativamente a otros.

Restaurante Toks es una cadena mexicana de restaurantes con experiencia en el ramo por más de 40 años, cuenta con el Distintivo de Empresa Socialmente Responsable (ESR) y entre sus acciones destacan los proyectos productivos que realiza en conjunto con comunidades vulnerables del país, incluyéndolas socialmente y en su cadena de suministro.

Bajo este contexto, se propone determinar la percepción que tienen los clientes sobre las buenas prácticas de RSE que realiza Restaurante Toks, Ciudad del Carmen.

Descripción del Método

Metodología

El presente trabajo se considera una investigación no experimental de carácter exploratorio, de acuerdo al enfoque cuantitativo, de alcance descriptivo, transversal o transaccional, ya que se analiza y se pretende identificar la postura de los clientes en materia de las prácticas de RSE del Restaurante Toks en Ciudad del Carmen, Campeche, más no se pretende definir razones, consecuencias o relaciones entre dos o más variables de las situaciones encontradas.

Como instrumento de investigación se utilizó un cuestionario diseñado con base en la revisión bibliográfica realizada, cuyo objetivo era obtener información sobre la opinión que tienen los clientes de Toks Ciudad del Carmen sobre las acciones de RSE, así como el impacto de la empresa en la comunidad, el cual se aplicó mediante encuesta.

Definición de la población y muestra.

Para la población sujeta a estudio, se consideraron 700 comensales (hombre y mujeres) que frecuentan por día en fin de semana el restaurante. A partir de la población se, con un nivel de confianza del 93% y un margen de error del 7%, se calculó una muestra de 135 personas a las que se les aplicó el cuestionario.

¹ La Dra. Perla Gabriela Baqueiro López es profesora investigadora adscrita a la Facultad de Ciencias Económicas Administrativas de la Universidad Autónoma del Carmen, Campeche. pbaqueiro@pampano.unacar.mx (autor correspondiente)

² La Dra. Myrna Delfina López Noriega es profesora investigadora adscrita a la Facultad de Ciencias Económicas Administrativas de la Universidad Autónoma del Carmen, Campeche. mdlopez@pampano.unacar.mx

³ La Br. Zaira Isabel Peralta Zavala es estudiante de la Licenciatura en Administración de Empresas de la Universidad Autónoma del Carmen, Campeche. zaira.pz@gmail.com

⁴ El Dr. Hugo García Álvarez es Director de la Facultad de Ciencias Económicas Administrativas de la Universidad Autónoma del Carmen. hgarcia@delfin.unacar.mx

Fórmula: $n = 0.25N / (\alpha/z)^2 (N-1) + 0.25$

N= 700

□= 70

nivel de confianza= 93%

n= 135 comensales

Instrumento de investigación

Como instrumento de investigación se utilizó un cuestionario diseñado con base en la revisión bibliográfica realizada, cuyo objetivo era obtener información sobre la opinión que tienen los clientes de Toks Zentralia sobre las acciones de RSE, así como el impacto de la empresa en la comunidad, el cual se aplicó mediante encuesta en cuatro fines de semana de agosto a septiembre de 2015.

Las preguntas del cuestionario fueron estructuradas con enfoque hacia la RSE, y hacia las acciones de RSE de Toks.

El cuestionario consta de 23 preguntas y se divide en 3 partes:

- Información general del encuestado (sexo, edad, estado civil, situación laboral, etc.)
- Sobre responsabilidad social empresarial (Conocimientos generales sobre el tema).
- Sobre las acciones de RSE de Toks. (Información sobre la aplicación del instrumento).

Sin embargo para el presente artículo se omiten las preguntas sociodemográficas y se presentarán los resultados de las preguntas más importantes enfocadas a cubrir el objetivo de la investigación

Revisión de la literatura

Responsabilidad social empresarial

La RSE puede tener diversas definiciones, y unos más amplios que otros, el Centro Mexicano para la Filantropía (CEMEFI), la define como las acciones sustentables que las empresas realizan en todos los aspectos y áreas, económicos, sociales y ambientales, reconociendo y velando por los intereses de las partes interesadas, buscando la mejor opción para todos, en lo ambiental y sustentable, lo anterior integrándolo de manera uniforme a la gestión de la empresa (Calderon, s.f).

Por otro lado, Jones menciona que la RSE es “la idea de que las corporaciones tienen obligaciones con los *stakeholders*, no sólo con sus accionistas (stockholders), más allá de ése prescrito por ley o contrato sindical” (Jones, 1980: 4). En esta definición de Jones se presentan dos aspectos críticos: 1) la obligación debe adoptarse voluntariamente y el comportamiento propiciado por la ley o el contrato sindical, no es voluntario; 2) la obligación va más allá de los accionistas, hacia otros grupos sociales tales como clientes, empleados, proveedores y comunidades vecinas; en este mismo sentido, Carroll y Buchholts proponen una definición de lo que supone ser la RSE “la idea de la responsabilidad social supone que la empresa no sólo tiene obligaciones económicas y legales, sino también obligaciones con la sociedad lo que extiende su responsabilidad” (Carroll & Buchholtz, 2014).

En este sentido, los *stakeholders* serán aquellos grupos que tienen una participación o demanda con la empresa. Freeman (2001) incluye a los proveedores, consumidores, clientes, inversores y a la comunidad en general.



Figura 1. Ejemplos de *stakeholders* de una empresa.

Dentro del enfoque stakeholder se debe analizar la utilización de la gestión empresarial, la forma en que se dirige ya que se plantean debates internos sobre la utilización de la RSE de manera estratégica para cumplir con los objetivos económicos. Cuando el deber ser es tomar en cuenta a los stakeholders más allá de la estrategia, alineándose a las bases éticas de la RSE.

Por lo tanto, se entiende que la empresa tiene obligación moral frente a sus stakeholders, aquellos grupos que poseen intereses, reclamaciones y exigencias legítimas. La dificultad yace en identificar cuando son legítimos, y en qué casos las empresas deben satisfacer las necesidades. No todas las personas y organizaciones tienen intereses legítimos, ya que por ejemplo puedes ser un cliente pero tener un interés ilegítimo. (Navarro García, 2012)

Entonces, se considera que la RSE es el compromiso continuo de las empresas de comportarse de manera ética y contribuir al desarrollo económico al mismo tiempo que se mejora la calidad de vida de los colaboradores, sus familias, así como la comunidad local y la sociedad a largo plazo en un amplio contexto (Schwartz, 2011).

Restaurantes Toks

Toks es una cadena de restaurantes que cuenta con 168 puntos de venta en México y 43 años de experiencia en el ramo, ofreciendo platillos elaborados con la mejor calidad e ingredientes, en un ambiente cálido y relajado. Toks es un ejemplo de éxito en su ramo con más de 23 millones de clientes anuales.

Toks ha realizado diversas prácticas relacionadas a la RSE, como son proyectos productivos donde integran en la cadena de valor productos sin colorantes; el apoyo y asesoramiento de nutriólogos para la elaboración de menús convenientes para los consumidores, por mencionar algunas. Los productos de Toks son conocidos por sus altos estándares de sabor, higiene, calidad, y alimentos frescos, otorgado por el CEMEFI.

Restaurantes Toks cuenta actualmente con 2 sucursales en Ciudad del Carmen, el primero ubicado en el centro comercial Zentralia, siendo uno de los primeros restaurantes de cadena nacional en establecerse en la ciudad; hace aproximadamente 3 años inauguraron la segunda sucursal ubicada en el centro comercial Plaza Zentralia.

Acorde a Freeman (2001), se identificaron entre los principales *stakeholders* del restaurante Toks Zentralia los siguientes:

Colaboradores	Personal que labora en la sucursal ubicada en Zentralia, Ciudad del Carmen
Comunidad	Ciudad del Carmen
Consumidores	Personas de Ciudad del Carmen y alrededores que conocen y consumen en Restaurantes Toks
Proveedores	Proveedores locales y nacionales que proveen los insumos
Accionistas	Inversionistas que esperan una ganancia económica

Tabla 1. *Stakeholders* de Toks Zentralia.

En ese contexto, el presente trabajo aborda el estudio señalado a partir de los clientes de la sucursal Toks Zentralia.

Resultados de la investigación

Luego de la aplicación del instrumento, se tienen los siguientes resultados para cada una de las preguntas consideradas en este artículo:

Para la pregunta ¿Ha escuchado hablar del término RSE? el 79% de los encuestados afirma haberlo escuchado, mientras que el 21% dice no conocer la definición del mismo.

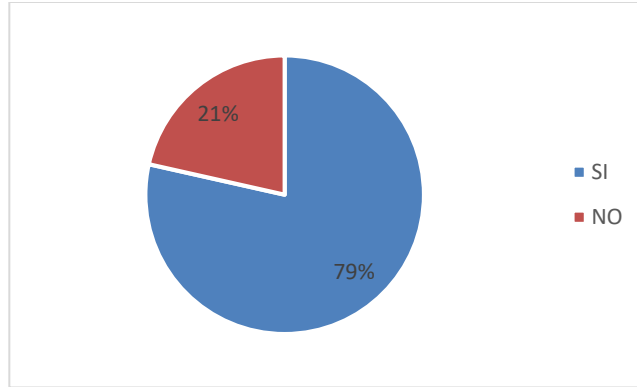


Figura 2. ¿Ha escuchado hablar del término RSE?

Respecto de la pregunta ¿Qué entiende por el término RSE? El 3% de los encuestados entiende que RSE es el compromiso con los empleados; otro 3% entiende por RSE las buenas condiciones laborales con los empleados; el 8% opina que RSE es cumplir con lo estipulado en la ley; el 15% entiende que RSE es sobre cuidar el medio ambiente; el 27% entiende que RSE es responsabilidad con la sociedad; mientras que el 44% señala que la RSE se refiere a todas las opciones mencionadas anteriormente.

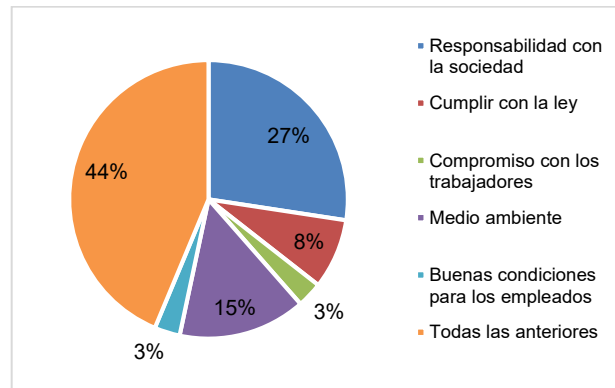


Figura 3. ¿Qué entiende por el término RSE?

En relación a la pregunta ¿Considera que Toks es una empresa socialmente responsable?, el 91% de los encuestados considera que sí lo es, mientras que el 9% restante opina lo contrario.

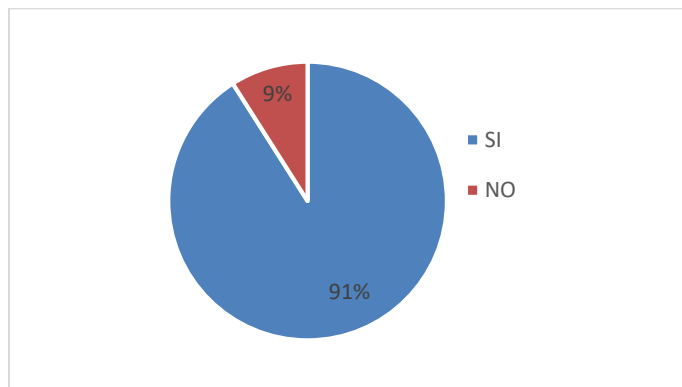


Figura 4. ¿Considera que Toks es una empresa socialmente responsable?

La calificación que los encuestados le otorgan a Toks en materia de RSE en un rango del 1 al 10 se mantiene a la alta, siendo la calificación de 8 la más representativa otorgada por 52 de los encuestados, seguida de la calificación

de 9 otorgada por 40 de los encuestados, la calificación de 10 la otorgaron 21 personas, y la calificación de 7 fue otorgada por 10 personas.

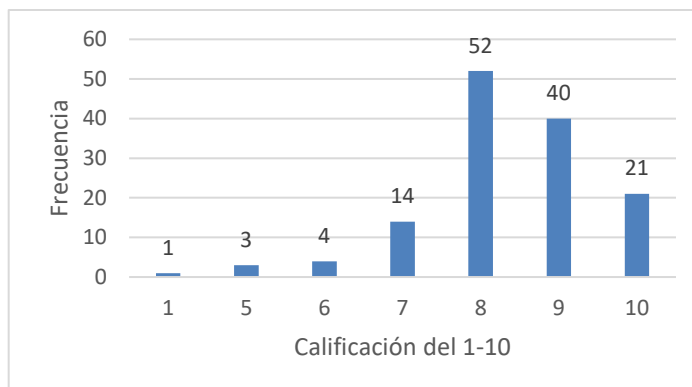


Figura 5. Calificación que le otorgan al desempeño de Restaurantes Toks en materia de RSE.

En cuanto a lo que se refiere al cumplimiento de lo mencionado en la publicidad que Toks emite, tales como anuncios y carteles en el establecimiento, la información en los manteles de mesa, información en internet, por mencionar algunas, los clientes opinan en un 81% que Toks sí cumple con lo mencionado en su publicidad.

Sobre el impacto de los productos y servicios en la salud propia y familiar un 38% considera que es muy influyente, el 32 % opina que es extremadamente influyente, el 24% señala que es bastante influyente, y el 6% opina que es poco influyente

En cuanto al impacto de la empresa en el medio ambiente el 39% de los encuestados afirma que es muy influyente el impacto que la empresa genera en el medio ambiente, mientras que el 36% opina que es bastante influyente, seguido del 17% que argumenta que es poco influyente, y un 8% que señala que no influye para nada el impacto de la empresa en el medio ambiente en su decisión de consumo en Toks.

Referente al impacto que genera la contribución de la empresa a las causas sociales y a la caridad, el 38% considera bastante influyente las contribuciones de la empresa a la caridad y causas sociales, seguido del 27% que considera muy influyente estas acciones, mientras que el 21% las considera poco influyente, y el 11% las considera extremadamente influyente y el 2% señala que son para nada influyente.

En relación con el impacto de la empresa y su actuación de forma que refleje los valores personales, el 45% considera bastante influyente que la empresa actué de forma que se reflejen los valores propios, seguido del 27% que considera este aspecto muy influyente, el 15% lo considera poco influyente, mientras que el 10% lo considera extremadamente influyente, y el 2% lo considera para nada influyente.

Sobre las remuneraciones, prestaciones y trato a sus empleados, y el impacto que esto genera en su decisión de consumo en Toks, los encuestados opinan en un 31% que es muy influyente la manera en que la empresa paga y trata a sus empleados a la hora de optar por consumir en Toks, el 30% opina que es bastante influyente, el 15% señala que es poco influyente, el 10% considera que es extremadamente influyente, y un 7% opina que es para nada influyente y el 7% restante no contestó.

En cuanto a la opinión de los clientes sobre si el reconocimiento de ser responsable socialmente de Toks, afecta en su consumo, el 37% de los encuestados considera que es bastante influyente que la empresa sea reconocida por ser socialmente responsable, el 34% indica que es muy influyente, el 14% indica que es poco influyente, el 11% indica que es extremadamente influyente, el 3% señala que es para nada influyente, y el 1% no respondió.

Sobre la importancia del origen de los productos que emplea Toks para la elaboración de los alimentos el 32% indica que es bastante influyente el origen de sus productos, el 30% señala que es muy influyente, el 17% opina que es poco influyente, el 9% indica que es extremadamente influyente, el 7% no respondió y el 5% dice que es para nada influyente.

Conclusiones

Las empresas se enfocan en el área de responsabilidad social empresarial cada vez más por la importancia que ha tomado el tema en la sociedad actual. La RSE es el compromiso continuo de las empresas de comportarse de manera ética y contribuir al desarrollo económico al mismo tiempo que se mejora la calidad de vida de los colaboradores, sus familias, así como la comunidad local y la sociedad a largo plazo en un amplio contexto. (Schwartz, 2011) Es

decir, estructurar acciones que afecten de manera positiva a las partes interesadas, así como reducir el impacto negativo de las actividades propias de la empresa.

En conclusión podemos comprobar que los clientes de Toks tienen una percepción positiva de las acciones que realiza Toks en materia de RSE, ya que de manera general se muestran satisfechos, informados y motivados por los proyectos que realiza restaurantes Toks bajo el marco de responsabilidad social.

Referencias

- Andrew L Friedman, S. M. (2006). Stakeholders: Theory and practice. UOP oxford.
- Ayuso, S. (2010). El pacto mundial de las Naciones Unidas-¿Una herramienta para asegurar la responsabilidad global de las empresas? Georgetown university journal, 28-39.
- Balmaceda, M. M. (s.f.). Principios de derecho internacional del trabajo la OIT. Chile: Editorial Juridica de Chile.
- Calderon, J. F. (s.f.). Centro Mexicano para la Filantropía (CEMEFI). Obtenido de cemefi.org: http://www.cemefi.org/esr/images/stories/pdf/esr/concepto_esr.pdf
- Camacho Gómez, M., & Pérez Berlanga, G. (Julio-septiembre de 2013). Restaurantes Toks: estrategias de responsabilidad social. INNOVAR. Revista de Ciencias Administrativas y Sociales, págs. 141-155.
- Carroll, A. B., & Buchholtz, A. K. (2014). Business, society and stakeholders. En A. K. Archie B Carroll, Business and society: Ethics, Sustainability, and stakeholder management (págs. 2-94). Cengage Learning.
- Cedillo, C. C. (2015). Analisis de la responsabilidad social corporativa de las grandes ciudades en españa. 3 Ciencias.
- CEMEFI. (2016). Centro Mexicano para la Filantropía A.C. Obtenido de Cemefi sitio web: <http://www.cemefi.org/>
- Distintivo ESR. (s.f.). Obtenido de Distintivo ESR ¿Qué es?: <http://www.distintivoesr.com/que-es-el-distintivo-esr.php>
- Empresa, E. (2007). La responsabilidad social de la empresa en la gestión de las Pymes. EOI Esc.Organiz.Industrial.
- Freeman, R. E. (2001). Stakeholder theory of the modern corporation. Perspectives in business ethics Sie, Volume 3, 144.
- Freeman, R. E. (2010). Strategic management: A stakeholder approach. Cambridge University Press.
- García, R. F. (2009). Responsabilidad Social Corporativa. España: Editorial Club Universitario.
- García, R. F. (2012). Obligaciones de la empresa con la sociedad. España : Club universitario.
- George D. Chryssides, J. H. (1993). An Introduction to Business Ethics. Cengage Learning EMEA.
- Global reporting . (s.f.). Obtenido de Global reporting initiative: empowering sustainable decisions: <https://www.globalreporting.org/Pages/default.aspx>
- Jaramillo, J. G. (10 de Octubre de 2007). Evolución histórica de los conceptos de responsabilidad social empresarial y balance social. Semestre economico, volumen 10, págs. 87-102.
- Navarro García, F. (2012). Responsabilidad social corporativa: Teoría y práctica. ESIC Editorial.
- Rafael Araque Padilla, M. J. (2006). Responsabilidad social de la empresa a debate. Barcelona: Icaria editorial.
- Schwartz, M. S. (2011). What is CSR and where it did come from? En M. S. Schwartz, Schwartz, Mark S. (págs. 15-17). Broadview press.
- Toks. (2016). Toks. Obtenido de Toks: <http://www.toks.com.mx>
- Vives, A. (22 de Octubre de 2008). Pacto Global ¿Esto es todo? Washington, DC, USA: Cumpetere.
- Wulfson, M. (2001). The ethics of corporate social responsibility and philanthropic ventures. Journa of business ethics, 135-145.

Reducción de costo energético mediante energías limpias

M.C. José Arturo Barbosa Moreno¹, M.C. Jair Hernández Martínez², M.C. Alfonso Barbosa Moreno³, Ing. Víctor Castillo García⁴, Miguel Ángel Márquez Sánchez⁵ Gerardo Juárez Azuara⁶

Resumen—Según estudios se espera que la demanda mundial de energía sea más del doble en 2050 lo cual requerirá aumentar las fuentes de generación. El 80% de la energía es generada por quema de combustibles fósiles. Frank Fenner, condecorado con el premio mundial de ciencias Albert Einstein, indica que, de seguir utilizando los recursos naturales como hasta ahora las condiciones del planeta no serán adecuadas para sostener la vida debido a la contaminación. “Jornada” dio a conocer que la Comisión Federal de Electricidad (CFE) prevé que en febrero de 2017 las tarifas para el sector industrial aumenten entre 6.4 y 8.4 por ciento; para el sector comercial, incremento de 3.8 a 5.8 por ciento, y la de uso doméstico de alto consumo tendrá un incremento de 3.8 por ciento. El artículo propone una alternativa para reducir el gasto económico del consumo eléctrico.

Palabras Clave—Energías limpias, generación, panel solar, consumo energético.

Introducción

Hoy en día la energía eléctrica es una necesidad de la cual no podemos prescindir y que va en aumento. Por este motivo hay que conseguir generar de una forma sostenible y respetuosa con el medio ambiente a largo plazo. En los últimos 20 años se ha duplicado la energía consumida, este cambio es debido a la evolución de los países en desarrollo. Los estudios realizados indican que esta necesidad de energía eléctrica continuará aumentando a un ritmo similar. En la tabla 1 se observa como se reparte actualmente la generación de esta energía.

Tipo de materia prima	Porcentaje
Petróleo	5.4 %
Gas natural	23.3%
Carbón	37.6%
Nuclear	13.8%
Renovables	19.9%

Tabla 1 Calibres de conductores

Un gran número de hogares y/o empresas consumen una cantidad de energía eléctrica considerable lo que aumenta sus gastos y/o costos de producción, más aún, si no cuentan con algún apoyo de gobierno o una tarifa preferencial de la empresa suministradora de energía. Hoy en día, gracias a la reforma energética, los usuarios pueden generar su propia energía sin sanción alguna.

A partir de dicha Reforma Energética publicada por el Diario Oficial de la Federación en 2012, se corrigieron las limitaciones del modelo energético para agregar fuentes renovables a gran escala mediante un mercado administrado por el Estado a través de un operador independiente, y el establecimiento de certificado. Con esto, se promueve la diversificación en la producción de electricidad con el uso de energía eólica, geotérmica, hidráulica y mini hidráulica, biomasa y solar.

Fuentes como “Jornada” y “Forbes”, dan a conocer que la paraestatal CFE informó que a partir de febrero de 2017 las tarifas para el sector industrial aumentan entre 6.4 y 8.4 por ciento. Dando a conocer que, en el sector comercial, se registran incrementos de entre 3.8 y 5.8 por ciento; por otra parte, en el uso doméstico de alto consumo

¹ M.C. José Arturo Barbosa Moreno es Profesor de Ingeniería Eléctrica del Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, Tamaulipas, México. barbosa_arturo@hotmail.com (autor corresponsal)

² M.C. Jair Hernández Martínez es Profesor de tiempo completo de la carrera de Ingeniería Eléctrica del Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, Tamaulipas, México jairhm@yahoo.com

³ M.C. Alfonso Barbosa Olivares es Profesor de tiempo completo de la carrera de Ingeniería Eléctrica del Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, Tamaulipas, México a.barbosa.moreno@gmail.com

⁴ Ing. Víctor Castillo García es Profesor de la carrera de Ingeniería Eléctrica del Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, Tamaulipas, México

⁵ Miguel Ángel Márquez Sánchez alumno de la carrera de Ingeniería Eléctrica del Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, Tamaulipas, México MikeMarquezS.011095@gmail.com

⁶ Gerardo Juárez Azuara alumno de la carrera de Ingeniería Eléctrica del Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, Tamaulipas, México gja.gjr@gmail.com

(tarifa DAC) registra un aumento marginal de 3.8 por ciento de enero de 2017 a febrero de 2017.

La solución que el artículo propone es un sistema solar fotovoltaico debido a los avances tecnológicos y a la posibilidad de venta de electricidad, la energía solar es ahora una inversión financiera inteligente. La venta de la misma reduce el costo de su tarifa significativamente, por lo que es el mejor momento para generar electricidad a partir de paneles solares. Esta instalación lo beneficiará en dos aspectos, protegerse en los aumentos en las tarifas energéticas y aumentar el valor de su propiedad.

Teniendo en cuenta lo anterior y que los combustibles convencionales se agotan, además de su impacto negativo en el medio ambiente ¿No cree que vale la pena apostar por esta fuente de energía más limpia y respetuosa? ¿Conoces el mecanismo de funcionamiento de las placas fotovoltaicas? ¿Qué ventajas tiene este tipo de energía?

Fundamentos

Un panel solar es un elemento que permite usar los rayos del sol como energía. Lo que hacen estos dispositivos es recoger la energía fotovoltaica del astro y convertirla en un recurso que puede emplearse para producir electricidad.

Estos paneles solares permiten generar corriente eléctrica a partir de diversas células o celdas que aprovechan el denominado efecto fotovoltaico. El efecto fotovoltaico convierte la energía luminosa que transportan los fotones de luz, en energía capaz de impulsar los electrones desprendidos del material semiconductor a través de un circuito exterior.

Las celdas de estos paneles solares pueden estar construidas con silicio o arseniuro de galio. Para funcionar, deben estar en contacto directo con los rayos del sol.

Los paneles solares policristalinos son los más económicos ya que su fabricación es más sencilla respecto a los paneles solares monocristalinos, sin embargo son menos eficientes. La ventaja de estos es que al ser más económicos le darán mayor flexibilidad para experimentar y probar la eficiencia de su sistema de energía solar fotovoltaica si se necesita más potencia no aumentará el costo de forma considerable.

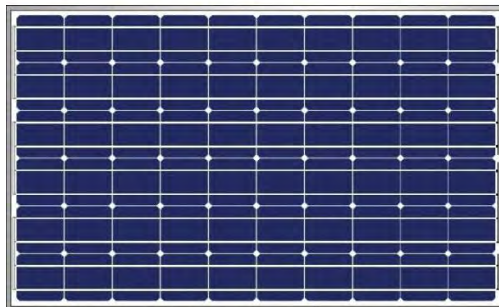


Figura 1 Panel Policristalino

Panel Solar Policristalino de 250W

Este dispositivo tiene una eficiencia mayor al 15%. Está formado por 60 celdas policristalinas de 156mm. Sus características son: Potencia máxima: 250W, voltaje de circuito abierto: 37.85V, voltaje de operación max.: 30.12V, produce 1.3 KW/H al día en promedio, tiene una Corriente de corto circuito: 8.65A, Corriente de operación max.: 8.30A, Eficiencia del módulo: 15.29%, Dimensiones: 1640mm x 992mm; peso: 23.5Kg.

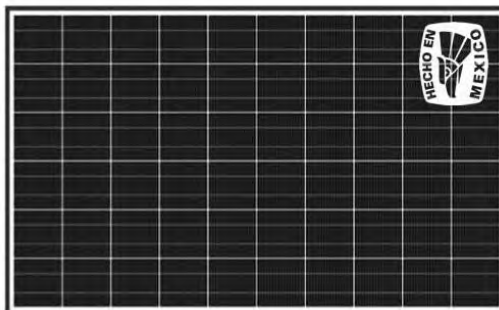


Figura 3 Panel solar

Micro inversor 250W - 240V

El micro inversor es ideal para cualquier proyecto solar fotovoltaico, pero sobre todo en proyectos con problemas de poca luz o de sombras. El Micro inversor opera a su salida con 220-240 Volts de corriente alterna y una

capacidad máxima de 225 Watts, tiene una eficiencia del 99,5% que facilita cualquier instalación solar donde quiera que te encuentres.

El micro inversor cuenta con dos cables conectores tipo MC4 y un cable para corriente alterna con conectores designados para interconectar hasta 15 micro inversores en un circuito. Tienen una vida útil de producción de 25 años.



Figura 4 Micro Inversor

Inversor para Interconexión a CFE 2 KW

Sus características son: una máxima eficiencia hasta 98.2%, un rendimiento hasta el 99.5%, interruptor en cd, protección ip65 contra polvo y agua, interface LCD, 30% más ligero que productos similares, monitoreo y generación de reportes, certificación FIDE (Fidecomiso para el ahorro de energía eléctrica) acorde a red mexicana CFE, comienza a operar a partir de 3 paneles de 250 watts conectados en serie que proporcione en conjunto 80 volts como mínimo, ya que el rango de operación de este inversor es de 80V – 400V de corriente continua.



Figura 5 Inversor con controlador de carga integrado

Los cables que se usan para conducir electricidad se fabrican generalmente de cobre, debido a la excelente conductividad de este material, o de aluminio que, aunque posee menor conductividad es más económico. Generalmente cuenta con aislamiento en el orden de 500 µm hasta los 5 cm; dicho aislamiento es plástico, su tipo y grosor dependerá del nivel de tensión de trabajo y la corriente nominal. Su capacidad de conducción continua de corriente bajo condiciones específicas. La ampacidad de un conductor lo define su calibre, así como la temperatura ambiente a la que se encuentre.

Calibre AWG o kcmil	Temperatura máxima en conductor						Calibre AWG o kcmil
	60°C (140°F)	75°C (167°F)	90°C (194°F)	60°C (140°F)	75°C (167°F)	90°C (194°F)	
	Tipo	Tipo	Tipo	Tipo	Tipo	Tipo	
	TW UF	RHW THHW THW XHHW	RHH THHN XHH XHHW	TW UF	RHW THHW THW XHHW	RHH THHN XHH XHHW	
	Cobre			Aluminio			
18	----	----	14	----	----	----	----
16	----	----	18	----	----	----	----
14	15	20	25	----	----	----	----
12	20	25	30	15	20	25	12
10	30	35	40	25	30	35	10
8	40	50	55	35	40	45	8

Tabla 2 Calibres de conductores

Centro de carga

Un centro de carga es un tablero metálico que contiene una cantidad determinada de interruptores termomagnéticos, generalmente empleados para la protección y desconexión de pequeñas cargas eléctricas y alumbrado.



Figura 5 Centro de carga con su interruptor termomagnético

Interruptor termomagnético

Es un dispositivo capaz de interrumpir la corriente eléctrica de un circuito cuando ésta sobrepasa ciertos valores máximos. Su funcionamiento se basa en dos de los efectos producidos por la circulación de corriente en un circuito: el magnético y el térmico. El dispositivo consta de dos partes, un electroimán y una lámina bimetálica, conectadas en serie y por las que circula la corriente que va hacia la carga.



Figura 6 Interruptor termomagnético

Dos elementos que de igual forma se requieren son: la acometida, que ha sido previamente colocada por el usuario cuando se hizo por primera vez la instalación eléctrica de la propiedad, mientras que el medidor bidireccional es un dispositivo aportado por la empresa suministradora a la que se le va a vender y comprar energía eléctrica.

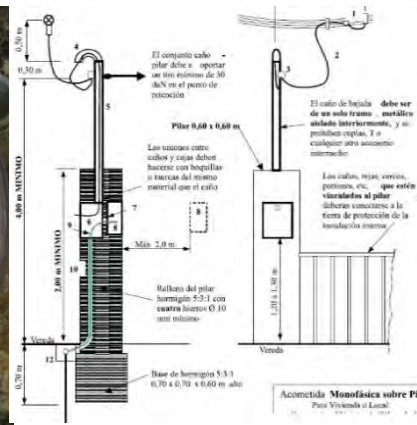


Figura 8 Medidor bidireccional y Acometida

Armado del sistema

Anteriormente el consumo máximo eléctrico en la casa habitación modelo en un periodo dos meses fue de 1163 KW/h, por tal motivo se comenzaron a buscar opciones para reducir este gasto.

Después de ardua investigación y comparación entre opciones para poder reducir dicho gasto se optó por la instalación de un sistema solar fotovoltaico, debido a que las condiciones climáticas de la zona son favorables para generar energía eléctrica a partir de este medio, además los dispositivos que se requieren para llevar a cabo esta instalación son más económicos comparados con otras fuente de generación (eólica, mareomotriz, etc.) e igualmente su mantenimiento es muy sencillo y económico.

A continuación se explica el procedimiento para establecer dicho sistema.

El primer paso a ejecutar se debe buscar el “consumo total bimestral dado en KW/H” (vea figura), posteriormente dividir esa cantidad entre 60 para obtener el consumo promedio diario (véase la siguiente fórmula).

$$\text{consumo promedio diario en KW/h} = \frac{\text{consumo total bimestras en KW/h}}{60} = \frac{1163 \text{ KW/h}}{60}$$

$$\text{consumo promedio diario en KW/h} = 19.38 \text{ KW/h}$$

Fecha	KW/h consumidos	Numero de paneles
31/mar/15 al 01/jun/15	1163	0

Tabla 3 Consumo máximo registrado (cero paneles)

Un panel de 250 W con 60 celdas nos entrega al día 1.3 KW/h en promedio siempre y cuando se presenten las condiciones óptimas para que pueda trabajar con la mayor eficiencia. Partiendo de esto se utiliza la siguiente fórmula para calcular el número de paneles:

$$N^{\circ} \text{ de paneles} = \frac{\text{consumo promedio diario en } \frac{KW}{h}}{\text{Promedio en } \frac{KW}{h} \text{ que produce el panel}}$$

En este caso se tiene que:

$$N^{\circ} \text{ de paneles} = \frac{19.38 \text{ KW/h}}{1.3 \text{ KW/h}} = 14.91$$

El cálculo nos indica que se deben de colocar 15 paneles, sin embargo, esta cantidad sería para abarcar el consumo total de la cantidad más alta que se ha tenido registrada en esta casa modelo, y lo que busca el proyecto es reducir la cantidad de KW/h que se le compran a la compañía a partir de utilizar los generados. Como prueba se instalaron 5 paneles, estos fueron adquiridos de una empresa mexicana la cual nos indicó cuales micro inversores correspondían a los paneles y de igual forma los conductores que van del panel al interruptor general.

Posteriormente se acudió a las oficinas de CFE y sea realizó el contrato para el medidor bidireccional (en caso de tener medidor analógico no realice ningún trámite). El esquema de conexión se muestra en la siguiente figura:

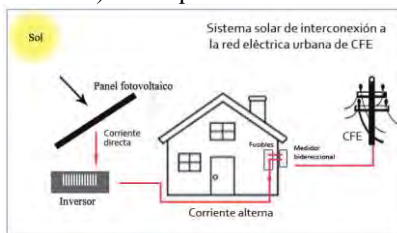


Figura 9 Esquema de conexión e interconexión a CFE

Los resultados en producción de KW/h fueron los siguientes.

Fecha	KW/h consumidos	Numero de paneles
31/mar/16 al 31/may/16	731	5

Tabla 4 Consumo eléctrico con 5 paneles

Meses después al observar los resultados, se decidió instalar los panel es restantes (7 más) con un inversor independiente (mencionado en el apartado “Fundamentos”), a continuación se presenta la instalación final del sistema de generación.



Figura 11

Los resultados en la parte económica fueron los siguientes:

Fecha	KW/h consumidos	Numero de paneles
30/sep/16 al 30/nov/16	0	12

Tabla 5 consumo registrado con 12 paneles

Conclusiones

Tomando en cuenta los argumentos anteriores, el sistema solar fotovoltaico, es una excelente alternativa para generar energía de una forma limpia, debido a que la materia prima utilizada para producir electricidad son los fotones emitidos por la irradiación solar, por lo que no se quema ningún combustible que emita gases de efecto invernadero. Esto a su vez nos permite disminuir el gasto tarifario por medio de una interconexión a CFE e incrementar la plusvalía de la propiedad. El tiempo de vida útil que tienen los paneles y demás dispositivos es muy extenso por lo que no requiere más inversión de la que ya se tiene simplemente dar un mantenimiento preventivo de limpieza cada cierto tiempo dependiendo el entorno en el que se encuentre.

La tabla 6 tiene una comparación de reducción de KW/h consumidos desde antes de realizar la instalación hasta finalizarla completamente.

Fecha	KW/h consumidos	Numero de paneles
31/mar/15 al 01/jun/15	1163	0
31/mar/16 al 31/may/16	731	5
30/sep/16 al 30/nov/16	0	12

Tabla 6 consumo registrado con cero, cinco y doce paneles.

El primer registro en la tabla 6 abarcando del 31 de marzo del 2015 al 1 de junio del 2015 fue de 1163 KW/h, en ese momento no se contaba con ningún panel instalado. El segundo registro de la tabla señalada que corresponde al periodo del 31 de marzo del 2016 al 31 de mayo del 2016 es de 731 KW/h, comparándolo con el periodo anterior que corresponde a las mismas fechas se observa una disminución de 432 KW/h, esto debido a que se hizo la instalación de 5 paneles con su respectivo inversor cada uno. En agosto del 2016 se integraron 7 paneles más de las mismas características conectados a un solo inversor, dicha adición se vio reflejada en el periodo del 30 de septiembre del 2016 al 30 de noviembre del 2016 donde el consumo fue de 0 KW/h.

Referencias

1. María, Méndez Muñoz Javier, and Rafael Cuervo García. *Energía Solar Fotovoltaica*. Madrid: Fundación Confemetal, 2007.
2. Vallina, Miguel Moro. *Instalaciones Solares Fotovoltaicas*. Madrid: Paraninfo, 2010.
4. CFE. "CONSULTA TU RECIBO." *Energía Renovable*. Comisión Federal De Electricidad, n.d. Web. 29 Mar. 2012.
5. Norma Oficial Mexicana 001-SEDE2012, Instalaciones eléctricas, http://dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5280607

Dispositivo Reductor de Radiación Electromagnética

M.C. José Arturo Barbosa Moreno¹, Verónica Edith Nava Mercado² Jorge Alberto González Sánchez³, Arturo Barbosa Olivares⁴, Javier Soto Herrera⁵, Martiniano Ledezma Ortiz⁶.

Resumen— En la actualidad las personas interactúan con radiación generada por aparatos electrónicos de la vida cotidiana que pueden rebasar el nivel máximo de exposición a la radiación antes de sufrir problemas irreversibles (NOM-126-SCTI-SSA1_2012).

La OMS en abril del 2016 advirtió lo mortal que es la radiación. Una persona puede ser expuesta a una tasa de absorción específica (SAR) de cuerpo entero de 0.08W/kg, sin embargo, normalmente nos exponemos a un SAR de cuerpo de 4W/kg por cuestiones de trabajo o acciones de la vida diaria.

J.A.Tanner en su libro Effect of microwave radiation explica que las aves urbanas abandonan su habitat por altos niveles de radiación, generando un problema en la cadena trófica.

El Presente proyecto capta la radiación para después usar esta energía. Debido al desabasto energético mundial se propone como una fuente purificadora y generadora de energía.

Palabras clave—Radiación, Cáncer, Purificar, Reducir.

Introducción

En abril del 2016 la OMS público lo mortal que pueden ser las radiaciones por campos electromagnéticas en el ser humano. Además, la OMS sugiere evitar cualquier tipo de exposición a la radiación.

En México existe una norma que regula los periodos y niveles de radiación que los aparatos electrónicos pueden producir, normalmente los dispositivos de uso cotidiano suelen rebasar el nivel máximo permitido exponiendo a las personas a sufrir problemas irreversibles como lo son: cataratas, hemorragias, problemas cardiovasculares e incluso la muerte por cáncer.

En la actualidad las personas interactúan con radiación generada por aparatos electrónicos de la vida cotidiana que pueden rebasar el nivel máximo de exposición a la radiación antes de sufrir problemas irreversibles (NOM-126-SCTI-SSA1_2012).

Todas las emisiones electromagnéticas pueden modificar el ADN desestabilizando el equilibrio funcional celular. Este tipo de emisiones, inhiben la secreción de melatonina, que es la hormona reguladora del sueño y que actúa como un anticancerígeno natural, la radiación puede modificar el ADN y desestabilizar el equilibrio funcional celular e incluso desarrollar cáncer. Todo ser humano está expuesto a este daño, pero el riesgo es aún mayor para los niños y las mujeres embarazadas, ya que, puede afectar el crecimiento físico y mental de los infantes en desarrollo.

Como sabemos el cuerpo humano interactúa con campos electromagnéticos generados por aparatos electrónicos que pueden dañar el organismo. Los efectos que causan los campos electromagnéticos suelen presentarse a medio o a largo plazo, ya que se trata de una energía cuyo efecto es acumulativo en el organismo de humanos y en especies de animales por lo tanto necesita prolongados periodos de irradiación para mostrar sus efectos.

La idea principal es utilizarlo para absorber, contener y reutilizar las radiaciones electromagnéticas a un nivel que no perjudique la salud del ser humano a la hora de usar un aparato electrónico y además generar energía eléctrica.

Antecedentes

Actualmente existen fundas llamadas BunkerPhone que solo retiene las radiaciones de los celulares. También en algunos hospitales se usa el plomo en las salas de radiología solo como medio de contención de radiación.

¹ José Arturo Barbosa Moreno MC es Profesor de Ingeniería Eléctrica del Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, Tamaulipas, México. barbosa_arturo@hotmail.com

² Verónica Edith Nava Mercado es profesora de Ingeniería Eléctrica del Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, Tamaulipas, México

³ Jorge Alberto González Sánchez profesor de la carrera de Ingeniería Eléctrica del Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, Tamaulipas, México

⁴ Arturo Barbosa Olivares profesor de la carrera de Ingeniería Eléctrica del Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, Tamaulipas, México

⁵ Javier Soto Herrera alumno de la carrera de Ingeniería Eléctrica del Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, Tamaulipas, México, javi_diamond@hotmail.com

⁶ Martiniano Ledezma Ortiz alumno de la carrera de Ingeniería Eléctrica del Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, Tamaulipas, México

Objetivo del proyecto

Construir un dispositivo capaz de disminuir e incluso eliminar las radiaciones electromagnéticas que producen los diferentes aparatos eléctricos y electrónicos absorbiendo la radiación por ondas electromagnéticas mediante el diseño e implementación.

Descripción Del Dispositivo

Una onda electromagnética es la propagación de la radiación electromagnética a través del espacio. El dispositivo capta las ondas electromagnéticas que producen la radiación a través de antenas receptoras (Figura 1). Es por el efecto antena que nos permite captar la radiación en nuestro sistema de antenas receptoras puesto que la onda electromagnética cumple con el principio de dualidad el cual hace que dicha onda se comporte como onda y como partícula (energía).

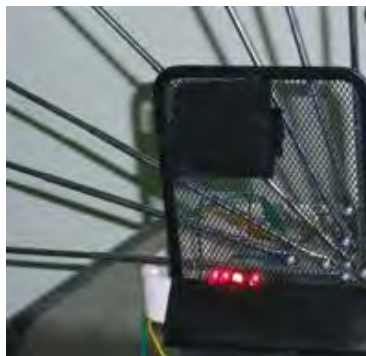


Figura 1.- Sistema de antenas receptoras.

Es por este efecto que a los humanos nos afecta la radiación puesto que también somos receptores de energía.

Posteriormente la energía captada fluye a través de los conductores para llegar a una cámara de minerales anisotropicos (Figura 2), donde presentan el efecto de piezoelectricidad al ser comprimidos en dicha cámara.



Figura 2.- Minerales anisotropicos

El fenómeno de piezoelectricidad nos permite potenciar el flujo de la energía de la radiación.

La radiación captada en forma de onda es redirigida hacia un sistema de puesta a tierra.

Dicho sistema nos permite disponer a tierra la radiación en el ambiente donde se implemente el dispositivo, en las siguientes páginas se mostrarán pruebas y métodos usados para eliminar la radiación (electropolución) del ambiente.



Figura 3.- Dispositivo instalado.

Pruebas y mediciones con el dispositivo.

Prueba 1

Sabiendo que el efecto antena al tocar un receptor logra transmitir la energía de una onda electromagnética en forma de energía eléctrica, diseñamos un sistema de antenas independiente al dispositivo para medir la energía en el ambiente y después con el dispositivo implementado.

El sistema de antenas fue el siguiente:



Figura 4.- Sistema de antenas para medir la energía eléctrica producida por radiación electromagnética en el ambiente.

Primero captamos la energía en el ambiente sin el dispositivo implementado, hicimos un total de 60 mediciones en el transcurso de 1 hora:

Número de pruebas hechas	Tiempo de exposición ->	1 minuto	15 minutos	40 minutos	60 minutos
1		.114	.133	.300	.244
2		.111	.131	.295	.256
3		.140	.129	.105	.270
4		.150	.096	.143	.296
5		.108	.205	.145	.346
6		.107	.213	.199	.309
7		.126	.226	.202	.236
8		.117	.253	.200	.281
9		.111	.265	.196	.108
10		.128	.331	.205	.109
11		.126	.321	.168	.133
12		.117	.289	.178	.130
13		.114	.269	.149	.172
14		.104	.248	.263	.174
15		.133	.247	.285	.145

Tabla 1.- Pruebas de mediciones realizadas sin el dispositivo

Después de hacer las pruebas anteriores al día siguiente durante la misma hora en las condiciones similares realizamos las pruebas con el dispositivo:

Número de pruebas hechas.	Tiempo de exposición ->	1 minuto	15 minutos	40 minutos	60 minutos
1		.024	.067	.063	.056
2		.022	.072	.072	.048
3		.021	.076	.055	.060
4		.016	.077	.052	.041
5		.024	.065	.054	.040
6		.018	.078	.051	.038
7		.022	.073	.052	.057
8		.034	.082	.043	.051
9		.066	.085	.030	.059
10		.092	.078	.026	.065
11		.093	.072	.075	.054
12		.096	.041	.073	.070
13		.063	.036	.075	.075
14		.058	.062	.074	.083
15		.051	.057	.072	.000

Tabla 2.- Pruebas de mediciones realizadas con el dispositivo

Prueba 2

Un medidor de corriente alterna inalámbrico mide el campo electromagnético que la energía eléctrica genera por lo tanto podemos captar la energía del campo electromagnético de un dispositivo.



Figura 5.- Medidor de corriente alterna inalámbrico.

Por lo tanto el dispositivo muestra la existencia de campo electromagnético al encenderse y al no existir entonces no enciende.

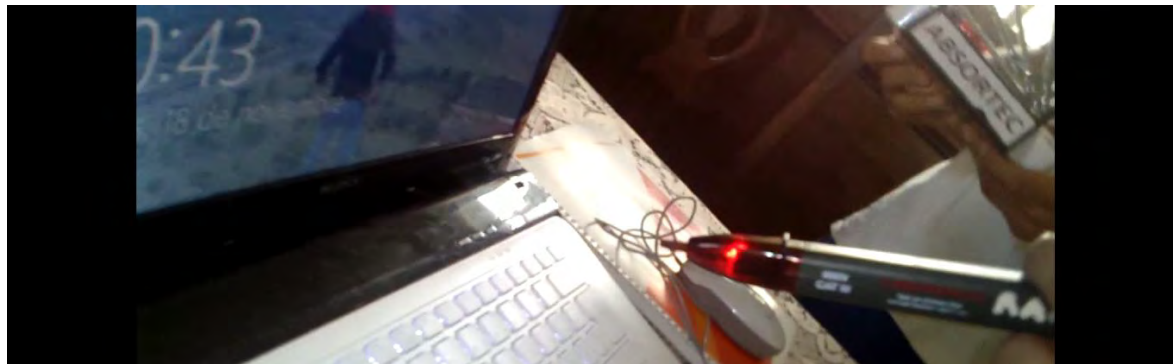


Figura 6.- Medidor detectando el campo electromagnético.



Figura 7.- Medidor sin detectar el campo electromagnético por la interferencia del dispositivo.

Conclusiones

Se logró comprobar la presencia de la radiación electromagnética en diferentes situaciones comprobando con ello la exposición de las personas a la misma. Se logró diseñar y construir un dispositivo capaz de disminuir e incluso eliminar las radiaciones electromagnéticas que producen los diferentes aparatos eléctricos y electrónicos absorbiendo la radiación por ondas electromagnéticas mediante el diseño e implementación.

El dispositivo reductor de radiación electromagnética logró reducir un 52% de la energía producida por la radiación en una casa-habitación de 4 metros cuadrados con lo que inferimos una reducción significativa de la electropolución. Además, el dispositivo logró transformar la electropolución en energía.

Referencias

- 1-Biggs, Alton, Hagins, Whitney, Lundgren, Linda. (2005). Biología. Editorial Glencoe Mc Graw-Hill. Columbus OH. P.144-242,358
- 2- Curtis Helena (1990) Biología. Editorial Panamericana. P. 37-63, 265,327
- 3- Ferri, Fred (2006) Consultor Clínico Calves diagnósticas y tratamiento. Editorial ELSEVIER, España, España S.A. P.509, 510-513
- 4- Odum P., Eugene, Ecología "El vínculo entre las ciencias naturales y sociales". Editorial Continental, S.A. de C.V. México. P.79
- 5- P. Stites, Daniel, I. Terr, Abba (1993) .Inmunología Básica y Clínica, Editorial El manual Moderno, S.A. de C.V. P.40-43, 575-577
- 6- Sampieri Hernandez, Roberto, Fernandez Collado, Carlos, Baptista, Lucio. (1998). Metodología de la investigación. Editorial Mc Graw-Hill. P.1-6,21-54, 565.
- 7- Turk Amos, Turk Jonathan, Wittes, Janeth. Ecología Contaminación Medio Ambiente. Editorial Interamericana S.A. de C.V., México D.F., P. 2, 57-80, 200-214.
- 8- Amador, D.I. (s.f.) Asociación Española Contra El Cáncer. Obtenido de www.todocancer.com/ESP/informacion+Corporativa/sensibilacion/Accion+en+Marcha/Campos+electromagneticos.htm#seminario
- 9- Hamu, S. i. (24 de Septiembre de 2009). Las radiaciones electromagnéticas son dañinas para su salud. Recuperado el Enero de 2013, de http://vidabella.com.mx/noticias_detalle.php?art_id=3,24/09/2009
- 10-- 12-06-2013 Norma Oficial Mexicana: NOM-013-STPS-1993. Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se generen radiaciones electromagnéticas no ionizantes
- 11- -NOM-126-SCT1-SSA1-2012, telecomunicaciones-radiocomunicaciones.http://www.canpptel.org.mx/d_otros.php/dc_otros/exposicion_humana.doc

“Energym”: Moviendo a la juventud

M.S.I. Alfonso Barbosa Moreno¹, M.C. Ma. Cristina Guerrero Rodríguez² M.C. Hermenegildo Cisneros Villegas³,
M.C. Arturo Barbosa Olivares⁴, Armando de Jesús Hernández Zúñiga⁵, Jesús Alberto Dávalos Martínez⁶.

Resumen— Estudios realizados por Frank Fenner condecorado con el Premio Mundial de Ciencias Albert Einstein y una Medalla de la Organización Mundial de la Salud indican que de seguir utilizando los recursos naturales como hasta ahora, las condiciones del planeta no serán adecuadas para sostener la vida en el año 2100 debido a la contaminación. Actualmente, el 80 % de la energía del mundo está generada por la quema de combustibles fósiles, y en otros países de América Latina el porcentaje llega al 90%.

Según la revista Forbes, en México el 70% de los ciudadanos padece sobrepeso y un tercio de la población obesidad; lo cual causa enfermedades cardiovasculares e incluso diabetes.

En este artículo se propone una solución que ayude a combatir estas grandes problemáticas..

Palabras clave—Generadores, Energías limpias, Obesidad, Dinamo.

Introducción

La electricidad facilita la vida diaria ya que permite realizar tareas que ayudan a mejorar nuestra salud y a hacer la vida cotidiana más cómoda, es decir, la electricidad nos permite iluminar nuestros hogares, mantener los alimentos frescos, cocinar, trabajar, en fin, nos permite realizar nuestras actividades diarias.

Desafortunadamente la mayor parte de la energía eléctrica que actualmente se produce, proviene de la quema de combustibles como el petróleo, el carbón, el gas natural, con los cuales se realiza un proceso de calentamiento de agua para producir vapor, el cual hace girar turbinas que producen la electricidad. A este tipo de generación de energía eléctrica se le denomina "energía sucia", ya que es no renovable y puede contaminar el ambiente (Ramos-Gutiérrez & Montenegro-Fragoso, 2012).

Las técnicas de producción de energía que utilizan estos elementos no renovables resultan en contaminación, destrucción de hábitat natural y producen problemas de salud, no son sostenibles en medida de su uso, lo cual vuelve cara su producción y su obtención. (Fundación Gas Natural, 1999).

Por ejemplo, la quema de combustibles fósiles (que es el método común para producir electricidad) contamina los elementos naturales tales como la tierra, aire y agua, lo que puede ocasionar enfermedades de tipo respiratorio y cutáneo. También las sustancias químicas utilizadas pueden causar cáncer e incluso defectos de nacimiento, así como se cree también afecta el cambio climático (Conant & Fadem, 2012). Existe otro tipo de energía no renovable, esta se genera a partir de la energía nuclear, está también puede producir problemas de salud y accidentes debido a los materiales tóxicos que utiliza.

La energía no renovable es un recurso que es finito, además de causar problemas ambientales y de salud, resulta con un costo muy elevado al producir y mantener.

Por otra parte, existe la energía renovable o limpia, es aquella que puede producirse reduciendo los problemas sociales, culturales, de salud y del medio ambiente, esta se puede producir a partir de fuentes que no se agotan tales como la energía eólica, solar y de propulsión (Conant & Fadem, 2012).

La energía renovable surge como una alternativa en la generación de electricidad para evitar la contaminación y reducir el cambio climático así como el mal uso de los recursos no renovables

Existen varios tipos de energías renovables tales como:

¹ Alfonso Barbosa Moreno es Profesor de Ingeniería Eléctrica del Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, Tamaulipas, México. a.barbosa.moreno@gmail.com

² Ma. Cristina Guerrero Rodríguez es profesora de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, Tamaulipas, México

³ Hermenegildo Cisneros Villegas profesor de la carrera de Ingeniería Eléctrica del Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, Tamaulipas, México

⁴ Arturo Barbosa Olivares profesor de la carrera de Ingeniería Eléctrica del Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, Tamaulipas, México

⁵ Armando de Jesús Hernández Zúñiga alumno de la carrera de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, Tamaulipas, México, mandochucho@hotmail.com

⁶ Jesús Alberto Dávalos Martínez alumno de la carrera de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, Tamaulipas, México

La energía eólica consiste en la transformación de la energía del viento en trabajo mecánico, que al aplicarse a una turbina o alternador convierte esa energía en electricidad. El inconveniente del uso de esta técnica es que está condicionado a ciertos factores atmosféricos.

La tecnología solar fotovoltaica transforma la energía fotónica de la luz solar en energía eléctrica. El inconveniente con este tipo de técnica, al igual que la energía eólica, es que su producción depende del tiempo atmosférico.

Por otra parte la generación de energía basada en propulsión es la aplicación de la energía humana como fuente para producir electricidad. La ventaja del uso de esta técnica consiste en que puede propiciar a las personas a realizar actividades físicas las cuales pueden mejorar su salud. Aunque la cantidad de energía es relativamente pequeña, esta puede ser acumulada en pilas o baterías para su posterior uso.

Un ejemplo de la aplicación de la técnica de propulsión es la implementación de un generador en una bicicleta. La bicicleta permite trasladarnos de manera sencilla de un lugar a otro mediante la aplicación de la energía generada por los movimientos de la persona, además de proporcionar beneficios a la salud y el medio ambiente al evitar el uso de vehículos de combustión. En general las bicicletas permiten aprovechar la energía del movimiento para poner en marcha diversos tipos de máquinas, como aquella presentada en 1997, conocida como Maya Pedal (Conant & Fadem, 2012).

El uso de la energía limpia permite reducir el daño ocasionado por combustibles fósiles y el uso de otras tecnologías de producción de energía no renovable. Estos métodos de producción de energía limpia tienen ventajas y desventajas, pero cada método depende de las condiciones locales. Actualmente el uso de energía limpia es cada vez más común y es probable que en un futuro sea más fácil su producción y menos costosa (Conant & Fadem, 2012).

En estudios realizados por Frank Fenner condecorado con el Premio Mundial de Ciencias Albert Einstein y una Medalla de la Organización Mundial de la Salud indican que de seguir utilizando los recursos naturales como hasta ahora, las condiciones del planeta no serán adecuadas para sostener la vida en el año 2100 debido a la contaminación. Actualmente, el 80 % de la energía del mundo está generada por la quema de combustibles fósiles, y en otros países de América Latina el porcentaje llega al 90% (Phys.org, 2010).

Según la revista Forbes, México tiene un grave problema de obesidad ya que un 70% de los ciudadanos padece sobrepeso y un tercio de la población tiene obesidad, lo cual causa enfermedades cardiovasculares e incluso diabetes, dado que la ciudadanía no logra cambiar sus hábitos alimenticios ni la práctica de algún deporte o actividad física para mejorar su salud (Forbes, 2013).

Debido a las problemáticas en cuestión de generación de energía, la contaminación del ambiente y la salud que han sido identificadas, en este artículo se propone la implementación de gimnasios que no solamente funcionen para hacer ejercicio, sino que también estarán adaptados para la generación de energía limpia, capaz de sustentar los establecimientos donde se implementen, de esta forma las personas contribuirán a cuidar el medio ambiente al mismo tiempo que cuidan de su salud.

Antecedentes

La electricidad es pasajera, hay que consumirla inmediatamente después de ser generada o se pierde. Uno de los principales retos en el sector energético es el almacenamiento de la electricidad. En la actualidad, a diferencia de lo que ocurre con combustibles no renovables, es complicado almacenar electricidad a precios y rendimientos razonables. Lo anterior obliga a consumir la electricidad al mismo tiempo que se genera (Morante J. R., 2014). Esta clase de problema se vuelve aún mayor cuando se utilizan sistemas de generación de electricidad discontinuos, tales como los utilizados en la producción de energía limpia.

El almacenamiento de electricidad se refiere al "sistema o dispositivo que permite acumular energía para su uso en un momento posterior, ya sea a corto o largo plazo, de forma intensiva o de forma mantenida en el tiempo" (Morante J. R., 2014). Cada tipo de almacenamiento depende de la clase de energía que es recuperada.

Existen diversas tecnologías para el almacenamiento de electricidad de acuerdo al tipo de energía recuperada, algunos ejemplos estas tecnologías son energía mecánica, energía química, energía electromagnética y energía térmica (Morante J. R., 2013).

La obesidad y el sobrepeso se definen como una acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud. Una forma simple de medir la obesidad es el índice de masa corporal (IMC), esto es el peso de una persona en kilogramos dividido por el cuadrado de la talla en metros (Organización Mundial de la Salud).

Objetivo

Proponer la iniciativa de espacios sustentables por medio de la implementación de gimnasios generadores de energía eléctrica mediante la energía solar y de propulsión.

Método

Como se mencionó en este artículo presentamos el concepto de Energym, el cual es un gimnasio que utilizará energía limpia en la generación de energía eléctrica la cual será utilizada en el lugar donde se implemente, teniendo de esta manera un alto impacto en el ahorro en el consumo de energía eléctrica, además de promover las actividades físicas para disminuir en gran medida el alto índice de obesidad que existe en el país. El uso de las energías limpias aplicado en este gimnasio proporcionará, además de la generación de energía eléctrica, una reducción de la contaminación ambiental, la cual es una de las principales causas que afectan la salud de las personas a nivel mundial.

Una de los principales objetivos de la implementación de Energym es implementar el uso de la tecnología para apoyar la conservación del medio ambiente, utilizando energías limpias y aplicando tecnología de vanguardia a un bajo costo, diseñando este lugar de acuerdo a las necesidades del usuario final.

El diseño de Energym está constituido de materiales y dispositivos de alta calidad para obtener la mejor relación costo-beneficio, de esta manera se brinda una mayor seguridad al usuario, lo cual amplía su nivel y expectativas de calidad de vida. La aplicación de tecnologías de vanguardia utilizadas en los aparatos que generan energía limpia proporciona un gran aporte no solo al ahorro económico en el uso de energía eléctrica, sino también evita en gran manera a la contaminación ambiental.

Dadas las problemáticas para satisfacer las necesidades de generación de energía eléctrica, así como promover el ejercicio para evitar los problemas de obesidad y la conservación del medio ambiente sin contaminación, se propone la implementación de gimnasios estándar que generen electricidad mediante la energía limpia (solar y de propulsión), la cual es generada mediante el uso de bicicletas fijas con dinamos las cuales en conjunto con los paneles solares los cuales serán implantados en el techo generaran energía misma que ira conectada a un inversor y de ahí a un medidor bidireccional esto con la finalidad de no almacenarlas en baterías las cuales al cumplir su ciclo de vida son desechadas.

En el presente artículo se propone un gimnasio estándar el cual será implementado en un espacio de 300m² se recomienda que el área este distribuida de la siguiente manera 20mts x 15mt, en los cuales se colocaran 16 bicicletas fijas impulsadas por personas que generaran 2.4 Kw/hora. Además de la generación de electricidad con la energía de propulsión humana, el gimnasio también contará con 42 paneles solares que generan 54.6 Kw/hora adicionales para su sustento. Todo esto dando un promedio de 57 kw/hora, lo que equivale a mantener encendido por 25,000 horas un foco de 15 watts, mantener encendido por 6,250 horas una pantalla de LCD de 19 pulgadas.

El panel Solar Policristalino de 250W, este dispositivo tiene una eficiencia mayor al 15%. Está formado por 60 celdas policristalinas de 156mm. Sus características son: Potencia máxima: 250W, voltaje de circuito abierto: 37.85V, voltaje de operación max.: 30.12V, produce 1.3 KW/H al día en promedio, tiene una Corriente de corto circuito: 8.65A, Corriente de operación max.: 8.30A, Eficiencia del módulo: 15.29%, Dimensiones: 1640mm x 992mm; peso: 23.5Kg.

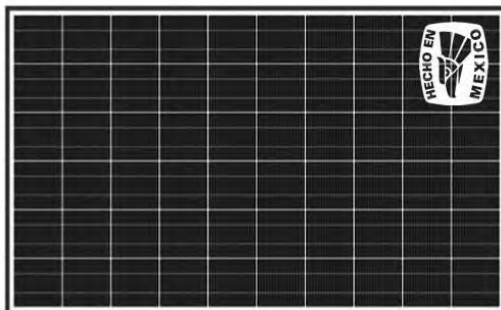


Figura 1 Panel Policristalino

Inversor para Interconexión a CFE 2 KW

Sus características son: una máxima eficiencia hasta 98.2%, un rendimiento hasta el 99.5%, interruptor en cd, protección ip65 contra polvo y agua, interface LCD, 30% más ligero que productos similares, monitoreo y generación de reportes, certificación FIDE (Fidecomiso para el ahorro de energía eléctrica) acorde a red mexicana CFE, comienza a operar a partir de 3 paneles de 250 watts conectados en serie que proporcione en conjunto 80 volts como mínimo, ya que el rango de operación de este inversor es de 80V – 400V de corriente continua.



Figura 2 Inversor con controlador de carga integrado

Los cables que se usan para conducir electricidad se fabrican generalmente de cobre, debido a la excelente conductividad de este material, o de aluminio que, aunque posee menor conductividad es más económico. Generalmente cuenta con aislamiento en el orden de 500 μm hasta los 5 cm; dicho aislamiento es plástico, su tipo y grosor dependerá del nivel de tensión de trabajo y la corriente nominal. Su capacidad de conducción continua de corriente bajo condiciones específicas. La ampacidad de un conductor lo define su calibre, así como la temperatura ambiente a la que se encuentre.

A continuación en las siguientes figuras se muestra un diseño del gimnasio estándar en exterior e interior.

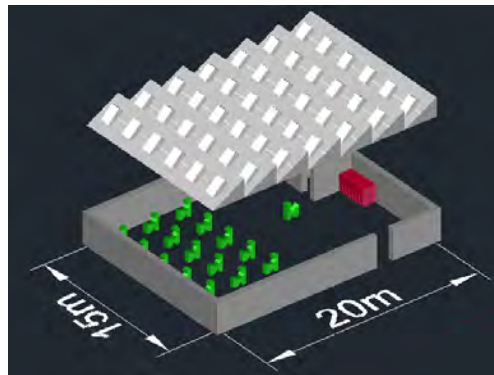


Figura 3.- Propuesta de gimnasio estándar en vista isométrica

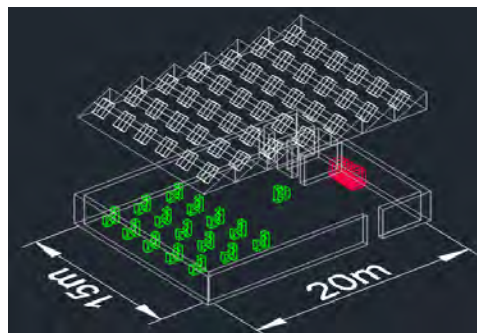


Figura 4.- Propuesta con interiores de gimnasio estándar en vista isométrica

Cabe hacer mención que el diseño puede ser adaptado conforme a la capacidad de espacio con la que cuente el usuario, considerando que a mayor número de bicicletas y paneles solares, mayor es el número de energía producida

Esta iniciativa sería un apoyo para la sustentabilidad de hoteles, gimnasios, empresas y escuelas tanto públicas como privadas.

Energym no solo promueve el ejercicio y el uso de energía limpia en la generación de energía eléctrica, también promueve el cuidado al medio ambiente al utilizar materiales reciclados en su fabricación, alfombras de caucho, etc.

Conclusiones

En la actualidad la mayoría de la energía eléctrica proviene de plantas eléctricas que utilizan combustibles fósiles tales como el carbón y el petróleo, los cuales son quemados para generar nuestra electricidad y en ese proceso se produce una gran cantidad de gases invernadero. Además se piensa que la generación de estos gases causa cambios climáticos, propagación de enfermedades y amenaza el hábitat de los seres vivos. El carbón, petróleo y gas son recursos no renovables, son caros de producir y sólo pueden ser utilizados una vez.

Por otra parte, las denominadas energías limpias (e.g., energías de tipo solar, eólica, de propulsión, etc.) son aquellas que generan energía eléctrica sin contaminar la atmósfera cuando es utilizada, lo cual tiene grandes ventajas sobre la denominada energía sucia.

Existe un grave problema de obesidad en el país, lo cual causa enfermedades cardiovasculares e incluso diabetes, dado que la ciudadanía no logra cambiar sus hábitos alimenticios ni la práctica de algún deporte o actividad física para mejorar su salud.

En este trabajo presentamos Energym, el cual es un gimnasio que permite la generación de electricidad mediante el uso de energía limpia (de propulsión y solar), además promueve el ejercicio lo cual ayuda a combatir la obesidad y a mejorar la salud, siendo otro de sus principales aportaciones el cuidado del medio ambiente al usar materiales reciclables y biodegradables, así como evitar el uso de baterías en su implementación.

Referencias

- Conant, J., & Fadem, P. (2012). Guía comunitaria para la salud ambiental. Berkeley, California: Hesperian.
- Forbes. (09 de 07 de 2013). Recuperado el 22 de 02 de 2017, de <http://www.forbes.com.mx/mexico-el-pais-mas-obeso-del-mundo/#gs.UzUahZM>
- Fundación Gas Natural. (1999). Ficha A1. El impacto ambiental de las distintas fuentes energéticas de generación eléctrica. Barcelona.
- IDAE, Instituto para la Diversificación y Ahorro de Energía. (1999). Impactos Ambientales de la Producción Eléctrica: Análisis de Ciclo de Vida de ocho tecnologías de generación eléctrica. Madrid.
- Merino, L. (2012). Las energías renovables. España: Energy Management Agency.
- Phys.org. (23 de 06 de 2010). Recuperado el 22 de 02 de 2017, de <https://phys.org/news/2010-06-humans-extinct-years-eminent-scientist.html>
- Ramos-Gutiérrez, L. d., & Montenegro-Fragoso, M. (2012). La generación de energía eléctrica en México. Tecnología y Ciencias del Agua , 3 (4), 197-211.

PROPUESTA DE UN MODELO DE MEJORA PARA LA PyME (TLAXCALLAN) MEDIANTE EL ENFOQUE DE MANUFACTURA ESBELTA

Ing. Armando Barraza Hiniesta¹, Dr. Jorge Luis Castañeda Gutiérrez²,
Dr. Miguel Ángel Rodríguez Lozada³ y Dr. Héctor Domínguez Martínez⁴

Resumen— La producción esbelta es una herramienta fundamental para el mejoramiento de la productividad y la competitividad de las empresas de manufactura y servicios. La globalización de mercados exige a las organizaciones mantener estándares de clase mundial en sus procesos, entendiendo que toda ventaja competitiva es temporal y existe la necesidad de someterse a constantes procesos de adaptación por parte de todos los miembros de la red de valor.

Se espera que la PyME (TLAXCALLAN) mediante una filosofía Lean manufacturing pueda mejorar la calidad, productividad y competitividad, mientras fomenta el perfeccionamiento de capital humano logrando la mejora continua y permitiendo generar productos, procesos y servicios de alto valor agregado. Por lo que la manufactura esbelta es una disciplina de gestión para organizar, controlar y administrar eficientemente el desarrollo de productos, operaciones, proveedores y relaciones con los clientes en empresas y otras organizaciones. Pero también trae beneficios al interior de la organización pues implica un menor esfuerzo humano, menos espacio, capital y tiempo, comparado con los sistemas tradicionales de producción en masa.

Palabras clave— Valor Agregado, Manufactura Esbelta, Desperdicios.

Introducción

Para alcanzar el objetivo de alta calidad, las empresas adoptaron algunos métodos de manufactura que se desarrollaron en Japón y que ayudaron a competir en el mercado internacional, esto se conoce como Manufactura Esbelta (lean).

En la actualidad las PyMES son importancia en países industrializados, así como en países en vía de desarrollo ya que dichas empresas son las creadoras de empleos y estas representan un 90% de la economía, siendo el motor de un crecimiento y desarrollo sostenible.

Se tiene que mejorar el sistema de producción actual de la industria por medio de la Manufactura Esbelta, donde las empresas están mejorando la calidad de sus productos que ofrecen a los clientes, con la disminución de costos de producción mediante la reducción de desperdicio o de merma.

Se destaca que en esta investigación se realizó una fusión con los diferentes modelos y/o pensamientos de Manufactura Esbelta y Lean Six Sigma Logistics; donde se extrae los elementos que vayan acorde a la investigación y solución de problemas que nuestra investigación necesita. Las estrategias y herramientas provenientes de un sistema de Manufactura esbelta (Lean manufacturing) traen beneficios resolviendo la problemática antes mencionada. Sin embargo, las metodologías de implementación se han desarrollado desde la perspectiva japonesa y estadounidense, por lo que es importante, establecer una metodología que sea capaz de adaptarse al contexto de la pequeña y mediana empresa manufacturera en México, con el objetivo de obtener el mayor beneficio de la filosofía, así como de las herramientas provenientes de esta.

El objeto de estudio de la presente investigación será la PyME (TLAXCALLAN), que es del giro de apicultura, la empresa se ha establecido en el mercado local desde hace 17 años, sus procesos de elaboración de productos los realizan de forma manual. Esta forma de llevar a cabo sus procesos puede obstaculizar el expandirse a nuevos mercados manteniendo el actual, ya que se han detectado problemáticas en el proceso de elaboración de la granola, principalmente en el proceso de horneado de los productos como son: avena, amaranto y miel; y el enfriado de la granola. Las estrategias y herramientas provenientes de Lean manufacturing traen beneficios hacia las empresas como: reducción de inventarios, mejora en la calidad de los productos, entrega justo a tiempo, lotes pequeños de producción, reducción del tiempo de proceso.

¹ Ing. Armando Barraza Hiniesta es estudiante de la Maestría en Ingeniería Administrativa en el ITA, Tlaxcala.
armando_taurus@yahoo.com

² El Dr. Jorge Luis Castañeda Gutiérrez es Profesor Investigador de la Maestría en Ingeniería Administrativa en el ITA, Tlaxcala.
jlcastgu@itapizaco.edu.mx

³ El Dr. Miguel Ángel Rodríguez Lozada es Docente de la Maestría en Ingeniería Administrativa en el ITA, Tlaxcala.
marodriguez@itapizaco.edu.mx

⁴ El Dr. Héctor Domínguez Martínez es Docente de la Maestría en Ingeniería Administrativa en el ITA, Tlaxcala.
thor_dom@hotmail.com

Descripción del Método de investigación

Reseña de las dificultades de la búsqueda

Se detallará la manera en que se pretende afrontar la formulación del problema planteado en la presente investigación. 1) Nuestro punto de inicio es determinar el problema o problemas de la PyME. 2) Se realizará la búsqueda de literatura relacionada con la aplicación de Manufactura Esbelta, y herramientas de calidad, para la identificación de las variables y atributos posibles que afectan el proceso. 3) La investigación que se realiza es una combinación de investigación descriptiva, explicativa y experimental. 4) Posteriormente se realiza un listado de todas las herramientas de análisis, así como de Manufactura Esbelta, acorde a la empresa en estudio. 5) Proponer el modelo, con sus respectivas herramientas de análisis y mejora.

El mapeo de la cadena de valor (por sus siglas en inglés VSM, Value Stream Mapping). Es una proyección de mejora para establecer el estado ideal del flujo de la planta, siempre buscando eliminar procesos innecesarios que alargan el proceso; Se recopila toda información analizada, así como la interpretación de los datos obtenidos. Para cada uno de los elementos de enfoque son: Clientes, procesos, hechos y datos y proveedores, y las herramientas a utilizar en una proyección de mejora para establecer el estado ideal del flujo de la planta son el VSM actual, VSM futuro, así como la aplicación de herramientas y principios de mejora.

El modelo busca maximizar el valor agrado en los procesos y minimizar los costos, esto a través de la eliminación o reducción de los desperdicios.

PROPUESTA DE LA METODOLOGIA DE MEJORA (TLAXCALLAN)

Describe la manera en que se pretenden alcanzar los objetivos planteados en la presente investigación, mostrando los pasos que se realizaran para la recolección de datos que nos llevaran a los resultados.

Se diagnostica la situación en la que se encuentra la empresa, ya que se identifica de manera global y detallada, todos y cada uno de sus procesos; en este caso del producto seleccionado (granola) tanto de información como de producción, dentro de esta etapa se utilizan herramientas de diagnóstico como la selección de la familia, VSM actual, y sus elementos de enfoque que son: clientes, procesos, hechos y datos, y proveedores. Con la finalidad de aumentar el flujo de producción, siempre buscando las áreas de oportunidad para reducir desperdicios.

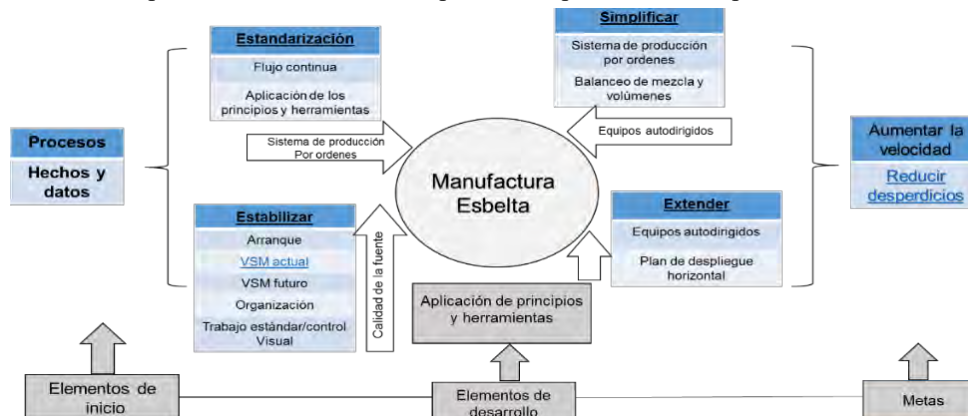


Figura 1. Metodología del Modelo de Mejora (Tlaxcallan) Fuente: Elaboración propia. (2016)

Se inicia con el VSM actual de la empresa, como una forma de analizar y visualizar cada una de las etapas de sus procesos.

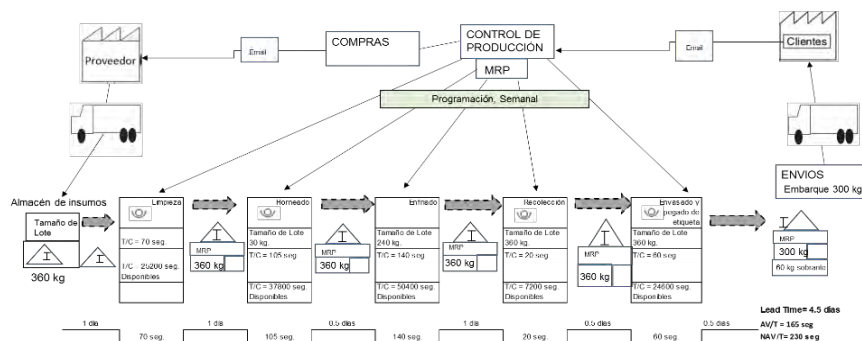


Figura 2. Mapa de Valor Tlaxcallan, VSM Actual Fuente: Elaboración Propia, 2016

Herramientas que pueden ser utilizadas en cualquier tipo de trabajo	Herramientas que pueden ser utilizadas en casi cualquier tipo de trabajo
5's	VSM
TPM	Pieza abierta, celdas de flujo
SMED	Productos específicos Kanban
Participación de los empleados	FIFO de Centros de trabajo
Planeación estratégica y liderazgo	Inventarios de supermercado
Control visual	Takt Time (Heijunka)
Trabajo estandarizado	Balaceo de línea
Jidoka	Manual de máquina de una sola función
Máquinas hechas a la medida	
Estandarización de herramientas, Procesos, etc.	

Tabla. 1. Aplicación de herramientas *Lean Manufacturing* por centros de trabajo Fuente: Irani, 2011.

Toyota ha identificado siete tipos de desperdicios que no agregan valor al proceso de manufactura, los cuales son: 5 % Valor agregado; 10 % Sobreproducción; 15 % Espera; 20 % Transporte; 10 % Sobreprocesamiento o procesamiento incorrecto; 20 % Inventario; 10% Movimientos; 10% Productos defectuosos: Total 100 % Porcentaje de los 7 desperdicios (Villaseñor y Galindo, 2011).

La mejor traducción de la palabra japonesa *muda* debería ser "exceso". Los siete tipos de desperdicio que afectan negativamente la productividad deben ser bien entendidos, detectados y eliminados o minimizados todos los días en empresas e instituciones. Para entender lo que es un desperdicio, es conveniente explicar primero qué son las actividades que agregan valor (VA). Las VA son aquéllas que producen directamente un cambio que el cliente desea, al grado que esté dispuesto a pagar por ese esfuerzo; mientras que las que no agregan valor NVA, será cualquier otro esfuerzo realizado en la empresa que no sea absolutamente esencial para agregar valor al producto o servicio tal como lo requiere el cliente. Estos esfuerzos aumentan los costos y disminuyen el nivel de servicio, con lo cual afectan los resultados obtenidos en el negocio.

Una vez analizados cada uno de los procesos, se determinan las herramientas de lean manufacturing.

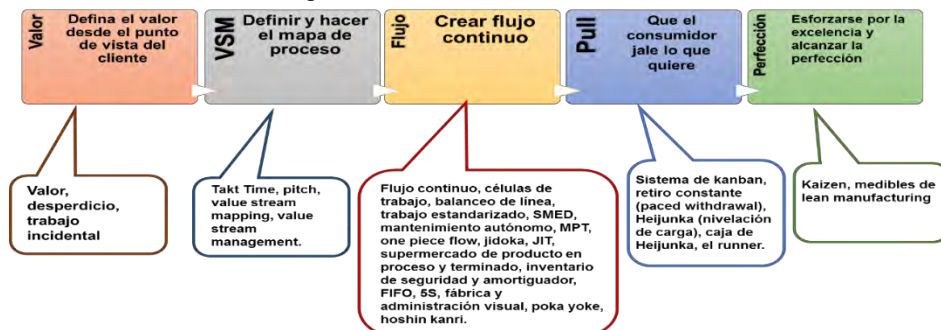


Figura 3. Los cinco principios de la Manufactura Esbelta. Villaseñor y Galindo, 2009

Una vez analizados los procesos de producción se tomarán en cuenta las siguientes herramientas de Manufactura Esbelta, identificadas en el VSM actual, las cuales nos ayudarán en las posibles mejoras.



Figura 4. Mapa de Valor Tlaxcallan, VSM Actual, con propuestas de mejoras. Fuente: Elaboración Propia, 2016

Una vez, realizadas las mejoras, se propone el siguiente diagrama de flujo del proceso, donde se utilizó la herramienta de Célula de manufactura en forma de “U”, porque minimiza la distancia recorrida entre diferentes tareas del operador, lo cual ayuda a mantener el flujo y el ritmo de trabajo.

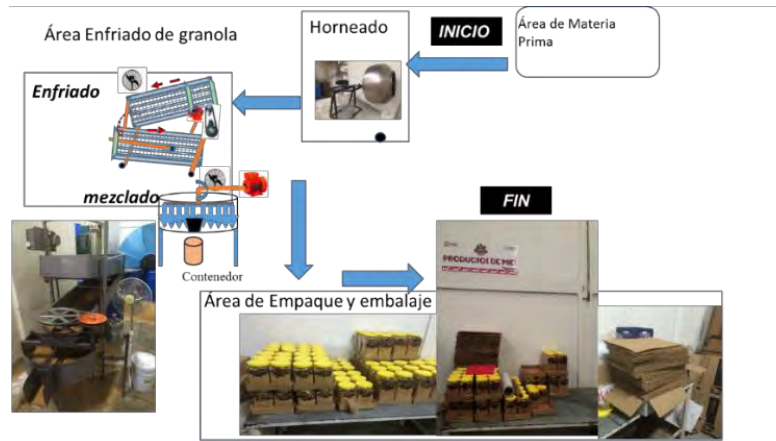


Figura 5. Diagrama de flujo de proceso (Propuesto), Manufactura Celular. Fuente: Elaboración Propia, 2016

A continuación, se muestra, como quedaría el VSM futuro, con las mejoras propuestas.

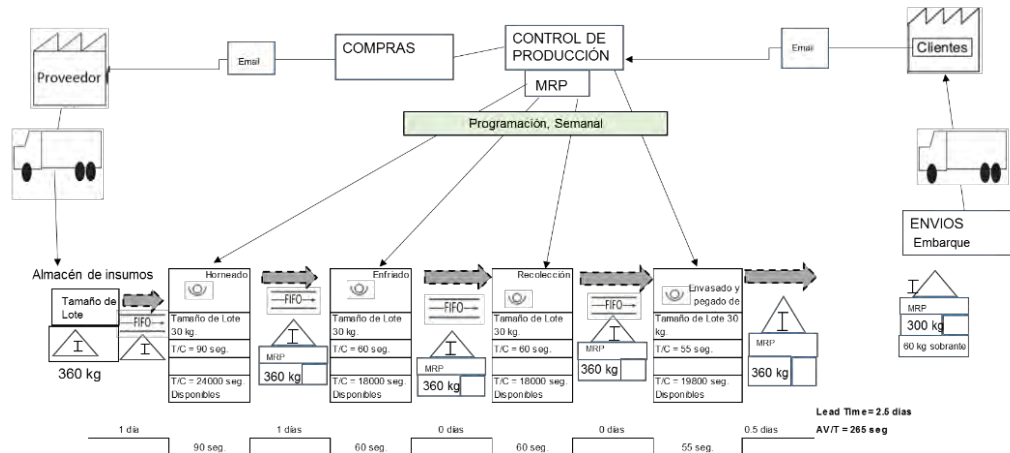


Figura 6. Mapa de valor Tlaxcallan, (VSM futuro). Fuente: Elaboración Propia, 2016

Resultados:

Actividad	Actual	Futura	Mejora en Porcentaje (%)
Lead Time del Mapa de Valor (VSM)	4.5 días	2.5 días	55.55
Actividades que Agregan Valor (VA)	165 Seg.	205 Seg.	24.24
Actividades que No Agregan Valor (NVA)	230 Seg.	60 Seg.	73.9
Recorrido del Trabajador en todo el Proceso	2482.5 mts	1368 mts.	44.89
Tiempo en el proceso de Enfriado	657 min	189.83 min.	71.10

Tabla 2. Tabla comparativa de los resultados con las propuestas de mejoras. Fuente: Elaboración propia 2016

Comentarios Finales

Las siguientes mejoras han sido atribuidas a los conceptos de Lean y sus herramientas, en la PyMES (TLAXCALLAN):

- Aumento de más del 100% de eficiencia productiva anual.
- Reducción de inventario en más de un 35%.
- Mejora de más de un 44% en la utilización de labor directa.
- Mejora de un 50% en la utilización de labor indirecta.
- Mejora de un 30% del espacio y maquinaria.
- Esto lleva adicionalmente a una reducción de la energía utilizada.

Conclusiones

Mediante la propuesta del modelo de mejora (TLAXCALLAN), el cual tiene como base las filosofías Lean Manufacturing y Lean Six Sigma, conseguimos mejorar la calidad, productividad y competitividad de los procesos para tener en tiempo y forma el pedido, así mismo se redujo la cantidad de desperdicios, se eliminaron los lugares de inventarios en proceso, se optimizó el uso de piso, se sincronizó el flujo de materiales en las áreas de producción para que fueran más rápido, por lo que es más fácil poder tener rutas programadas en tiempo y cantidad de surtido de materiales. Mientras se fomenta el perfeccionamiento de capital humano, logrando la mejora continua y permitiendo generar productos, procesos y servicios de alto valor agregado.

La metodología *Lean Manufacturing (Manufactura Esbelta)*, tiene como requisitos, tener equipo pequeño, flexible y móviles para poder realizar los ajustes a los cambios en la demanda lo más fácil posible y poder hacerlo de una manera rápida en los cambios de turnos, lo cual nos ayudó a identificar y optimizar el proceso de producción, y a evaluar el contenido del proceso en las actividades con valor agregado y la reducción de desperdicios en la PyME (TLAXCALLAN), así como para eliminar las causas que originan los desperdicios de mayor impacto en el proceso productivo, Mediante el Mapeo de la Cadena de Valor (VSM: Value Stream Mapping). Logrando reducir su Lead time en más de un 50%, lo que nos ayudó a reducir su tiempo de respuesta para la entrega del producto e incrementar su volumen de producción, teniendo la oportunidad de ofertar su producto a otros clientes potenciales.

Recomendaciones

El presente trabajo de investigación propone un enfoque complementario para la implementación de Manufactura Esbelta en la PyME (TLAXCALLAN), desde las perspectivas de sus capacidades tecnológicas, para identificar las actividades que generen valor a lo largo de la cadena productiva, buscando el desarrollo y fortalecimiento de nuevas capacidades en mejores condiciones de competencia para estas entidades económicas, y para ello es necesario:

- ✓ Las actividades de Manufactura Esbelta deben coordinarse entre sí, para lograr mayor eficiencia en todo el sistema productivo; esto quiere decir todas aquellas actividades que no agregan valor al producto deben de ser identificadas para su optimización.
- ✓ Definir las herramientas de mayor impacto en la PyME y de mayor perspectiva de adopción acorde a los recursos disponibles, ya que no todas pueden adaptarse fácilmente a los recursos de la empresa por su tamaño.
- ✓ Las compras, el almacenamiento, la administración de los inventarios, el mantenimiento de las instalaciones y maquinarias, la seguridad y los servicios de planta, si no existe una relación y comunicación entre ellos se generan los problemas reflejados dentro del proceso productivo, exceso de movimientos, almacenamientos, inventarios, entre otros.
- ✓ Realizar un análisis al sistema de planeación de producción y el proceso existente, para identificar que existen puntos de acumulación de inventario, esto quiere decir que alguna parte de la planeación no se está llevando de manera adecuada y podría ser este proceso susceptible de mejora.
- ✓ Continuar con el proyecto de Manufactura Esbelta, ya que, si es posible hacer extensible a los demás productos y departamentos de la empresa, hasta su completa implementación.

Referencias bibliográficas.

Aguilar, P. R. (Noviembre de 2007). *Manufactura Esbelta (Lean)*.

Ballesteros, Silva, Pedro Pablo; (2008). Algunas reflexiones para aplicar la manufactura esbelta en empresas colombianas, *Scientia Et Technica*, Núm. 38, pág. 223-228.

Bergmiller, G.G. y McCright, P.R. *Lean and sustainability programs: Evidence of operational synergy for lean manufacturers and logical growth toward sustainability*, *Review of Business Research*, 11(5), ISSN: 1546-2609, 58-68 (2011).

C. Jaca, E. Viles, R. Mateo, and J. Santos, "Components of sustainable improvement systems: theory and practice," *The TQM J.*, vol. 24, pp. 142-154, 2012.

Chen, L., & Meng, B. (Marzo, 2010). *Why Most Chinese Enterprises Fail in Deploying Lean Production*. *Asian Social Science*, Vol. 6, N°3, 52-57.

D. Jurgburg, M. Tanco, E. Viles y R. Mateo, *La participación de los trabajadores: clave para el éxito de los sistemas de mejora 2015*, Uruguay

David, N., Vail, G., Thomas, S., & Schmidt, N. (2010). *Applying the Lean principles of the Toyota Production System to reduce wait times in the emergency department*. *Original Research, CJEM*, Vol. 12, N°1, 50-57.

Gamage, J., Vilasini, P., Perera, H., & Wijenatha, L. (2012). *Impact of Lean Manufacturing on Performance and Organisational Culture: A Case Study of an Apparel Manufacturer in Sri Lanka*. 423-436.

Ghosh, M. *Lean Manufacturing performance in indian manufacturing plants*, *Journal of Manufacturing Technology Management*, 24(1), ISSN: 1741038X, 113-122 (2013).

Irani, S. (Agosto, 2011). *Choosing what. Industrial Engineer*, 42-47.

Hernández Matias J.C y Vizán Idolpe A., (2013) *Lean Manufacturing, conceptos, técnicas e implementación*. ISBN 978-84-15061-40-3

Lean Enterprise Institute. (2011). *Fundamentos de Lean*. Extraído el 10 de Abril de 2014 desde <http://www.lean.org.mx/index.php/que-es-lean/fundamentos-de-lean>

Miranda Rivera, L. N. (2006). *Seis Sigma guía para principiantes*. Panorama Editorial. Rojas Flores, J. F. (23 de Noviembre de 2005). *GestioPolis*. Obtenido de <http://www.gestiopolis.com/recursos5/docs/ger/mapeoca.htm>

O. Rodríguez. Mejora continua en el uso de energía a varios niveles (Revista Industrial Alimenticia, Junio 2014) DF México. www.industriaalimenticia.com

Lovelle, J. (2001). "Use Value Stream Mapping to reveal the benefist of lean manufacturing". *IIE Solutions*, 27-33.

Rajadell, Manuel, Sánchez José Luis. (2010). *Lean Manufacturing, la evidencia de una necesidad*. España. Ed. Díaz de Santos.

Villaseñor, Contreras, Alberto, Galindo, Cota Edber. (2011). *Manual de Lean Manufacturing, guía básica*. México D. F. Ed. Limusa