

Impacto del programa de Ingeniería Química del Instituto Tecnológico de Parral, 2017

M.I.A. Víctor Hugo Ferman Ávila¹, M.C. María del Carmen Avitia Talamantes², M.C. María del Carmen Hernández Esparza³, C. Rubén Quiroz Martínez⁴.

Resumen: Estudiamos aproximadamente 50% de los egresados de los últimos 5 años de ingeniería química del Instituto Tecnológico de Parral en las especialidades de metalurgia extractiva y de contaminación ambiental : 55% son mujeres, 66% permanecen solteros , 9 de cada diez están titulados, el 86% de los mismos refiere una gran calidad de su carrera, el 95% de ellos califica la residencia profesional como una gran experiencia que los llevo a su empleo en el 60% de los casos, y solo por la bolsa de trabajo el 3%, 3 de cada 4 de ellos están laborando, 11% ni estudia ni trabaja, tres de cada diez ganan menos de 5 salarios y el 20% tiene ingresos de mas de 10 salarios mínimos, aspiran a cursos en siete de cada diez casos y a posgrados ocho de cada diez, siendo las principales áreas de interés toxicología, química ,seguridad industrial y metalurgia extractiva .

Palabras clave: egresados , ingeniería química, trabajan.

Introducción

El Instituto Tecnológico de Parral inicia labores en 1975, la Carrera de Ingeniería Química lo hace en 1977, siendo previamente Ingeniería Industrial en Química , con esa historia, tanto las revisiones curriculares como la orientación del perfil de egreso y de las especialidades se hace con información proveniente sobretodo de los maestros y un poco de empleadores , siendo no formales en la mayoría de los casos , y muy escasamente de los egresados no solo de este sino de la mayoría de los programas del Tecnológico Nacional de México del que ahora forman parte los mas de 300 Institutos Tecnológicos, lo anterior es porque no se hacen estudios formales y en muchos de los casos los comités de vinculación no están obteniendo información de los empleadores al respecto de como perciben ellos el impacto y la pertinencia de los programas del actual Tecnológico Nacional de México en sus diferentes campus.

Por varios años se ha buscado obtener información a partir de los programas de seguimiento de egresados, es hasta el presente estudio que se obtiene una gran cantidad de información que nos indica el sentir de los egresados de esta carrera en sus dos especialidades, lo cual constituye una evaluación en campo real del impacto de nuestro programa tanto en el sector productivo como en los propios egresados, información que es totalmente pertinente y que debe permitirnos a los grupos colegiados en este caso la Academia de Ingeniería Química del Instituto Tecnológico de Parral orientar nuestro quehacer, afin de servir apropiadamente a la Sociedad Mexicana.

Mediante la aplicación de un instrumento de seguimiento de egresados, enviado por el Tecnológico Nacional de México del cual resultan 56 variables de estudio se describe la situación de los egresados de la carrera de ingeniería química del Instituto Tecnológico de Parral, este programa de estudio maneja las especialidades en Metalurgia extractiva y la otra en control de la contaminación ambiental, la aplicación se hizo en el 20% de los casos en reunión personal, el 80% restante se les envió por correo electrónico y no sin dificultad se logró que contestaran y nos regresaran el instrumento, después del envío de varios correos e incluso en algunos casos llamadas a su teléfono móvil.

Desarrollo

Método.

La encuesta generada enviada por el Tecnológico Nacional de México da información muy valiosa y precisa, esta maneja 56 variables distribuidas en 7 áreas : i. perfil del egresado (datos generales) con 8 variables motivo de

¹ El M.I.A. Victor Hugo Ferman Avila es docente del Tecnológico Nacional de México, campus Parral, en el departamento de Ingeniería Química y Bioquímica, hferman@gmail.com (autor corresponsal)

² La M.C. María del Carmen Avitia Talamantes es docente del Tecnológico Nacional de México, campus Parral, en el departamento de Ingeniería Química y Bioquímica, qfbavitia@gmail.com.

³ La M.C. María del Carmen Hernández Esparza es docente del Tecnológico Nacional de México, campus Parral, en el departamento de Ingeniería Química y Bioquímica, mche_57@hotmail.com.

⁴El C. Rubén Quiroz Martínez es estudiante del programa de Ingeniería Química del Tecnológico Nacional de México, campus Parral, rquirozmtz@hotmail.com.

estudio, pertinencia y disponibilidad de recursos para el aprendizaje 7 variables, ubicación laboral 17 variables, desempeño profesional 13 variables, expectativas de desarrollo, superación profesional y actualización con 4 variables, participación social 6 variables, y finalmente comentarios y sugerencias, una sola variable.

El 80% de los estudiados respondieron la encuesta mediante envío por correo electrónico, el restante 20% lo hizo contestándola en papel frente al encuestador en reunión generalmente de varios egresados pero no en entrevista. Las encuestas se capturaron en una base de datos en Excel, ahí se filtraron y analizaron, también se elaboraron las graficas correspondientes.

Entre Junio y Octubre de 2017, se estudiaron a 45 egresados de esta carrera. De ellos el 82% tenía menos de 5 años de egresados, esto nos indica que del número de egresados de ese periodo, la muestra de los encuestados representa más del 50% de dicho grupo.

Objetivos

Objetivo General : Describir la situación actual de los egresados de los últimos 5 años de Ing. Química del Instituto Tecnológico de Parral .

Objetivos Específicos :Determinar la percepción de dichos egresados de esta carrera respecto a lo que vivieron durante sus estudios, describir su situación laboral , desempeño profesional expectativas de desarrollo y participación social .

Resultados

Para el género, la proporción de los egresados estudiados es de 55% mujeres, el 66% del grupo estudiado permanece soltero siendo el 61% de la especialidad en metalurgia extractiva y el 39% de la especialidad en control de la contaminación ambiental, los hallazgos más importantes son:.

En el perfil del egresado : El 89% de ellos están titulados, el 33 % de ellos maneja en 50% o menos el inglés,

Recursos para el aprendizaje : el 86% califica de muy buena y buena la calidad de sus docentes, el 81% de ellos califica de muy buena y buena la calidad del plan de estudios, disminuyendo ligeramente a 73 y 78% respectivamente la proporción de ellos que sitúa entre muy buena y buena el énfasis en la investigación y la calidad de la infraestructura, el 95% de ellos califica en niveles de buena y muy buena la experiencia adquirida en la residencia profesional.

En el aspecto laboral :El 74% trabaja, el 8% de ellos se encuentra estudiando, similar porcentaje hace las 2 actividades y solo el 11% ni estudia ni trabaja, el 31% de ellos obtuvieron el empleo antes de ser egresados, solo el 16% tardo más de un año en conseguir el empleo, el 60% de ellos contacto su empleo a través de la residencia profesional , solo el 3% lo hizo por la bolsa de trabajo del plantel, el 27% considera que fue contratado por sus competencias profesionales, el 15% considera clave el hecho de ya estar titulados, el 18% fue contratado por un examen, el 48% de ellos tienen menos de un año en su empleo y solo el 15% supera los 3 años, el 31% gana menos de 5 salarios mínimos, el 50% esta entre 5 y 10 salarios y solo el 19% gana por encima de los 10 salarios, el 13% labora como técnico, 43% como supervisores, 24% son funcionarios y directivos, el 44% cuenta con base en su empleo, el 38% mediante contrato, el 20% de los egresados piensa que su formación se relaciona en un 80% con el trabajo, el 54% piensa que esa relación es menor del 80%, el 57% labora en empresas del sector privado, siendo el 31% agroindustrias y el 27% del sector minero, el 34% en empresas grandes, 22% en mediana, 28% en pequeñas y solo el 16% en micros.

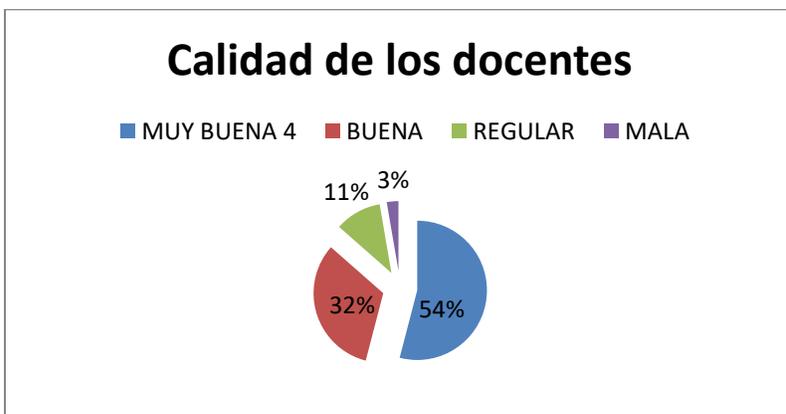
Desempeño Profesional :El 81% siente que es muy eficiente y eficiente en su trabajo en relación con su formación académica, el 20% de ellos considera excelente y buena su formación académica, el 78% de ellos considera excelente y buena la utilidad de la residencia profesional, la empresa valora en el 84% de los casos mucho y bastante el campo de estudio 85% de los casos mucho y bastante el que estén titulados, en el 87% que tengan experiencia antes de egresar, en el 88% las empresas valoran mucho y bastante las competencias y habilidades, así como en el 85% su personalidad y actitudes, y en el 81% la capacidad de liderazgo, solo el 44% de las empresas le dan un alto valor a la Institución de egreso, y solo el 41% valora mucho y bastante el idioma extranjero.

En cuanto a las expectativas de desarrollo el 80% no pertenece a ninguna asociación de egresados ni colegio de profesionistas, pero el 71% de ellos le interesaría capacitación continua en forma de cursos y el 84% aspira a un postgrado, la educación continua más solicitada es en toxicología, química y fisicoquímica en el 55% de los casos seguida por procesos metalúrgicos con el 27%, los posgrados más solicitados son maestría en procesos metalúrgicos y biotecnología en el 44% de los casos, seguida por maestría en el área ambiental, toxicología y seguridad en el 38% de las respuestas.

Aspectos laborales diferenciados en las 2 especialidades de la carrera:

El 18% de los egresados de la especialidad en metalurgia ganan menos de 5 salarios mientras que el 29% de los egresados de la especialidad en contaminación ambiental se sitúan en ese nivel salarial, el 21% de los egresados de

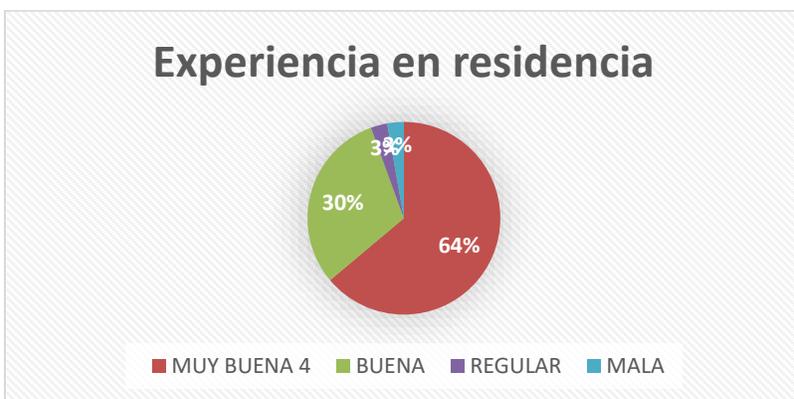
ambiental laboran como técnicos mientras que en la especialidad en metalurgia ese porcentaje solo llega al 4.5%, el 50% de los egresados de la especialidad en ambiental consideran muy eficiente y eficiente su trabajo en relación con su formación, mientras que el 68% de los de la especialidad en metalurgia se ubican en ese rango.



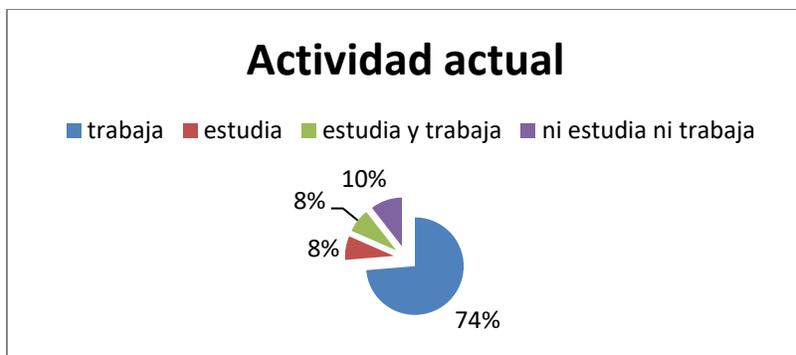
Grafica 1. Percepción de los egresados de Ing. Química de la calidad de sus maestros



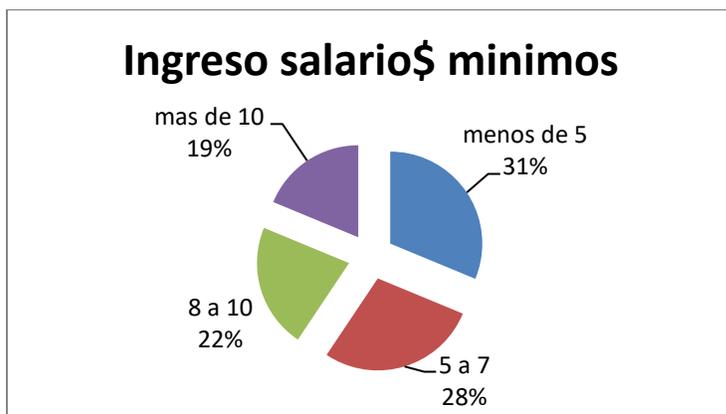
Grafica 2. Percepción de los egresados de Ing. Química de la carrera que cursaron.



Grafica 3. Experiencia adquirida en la residencia profesional.



Grafica 4. Egresados y su actividad actual.



Grafica 5. Percepción económica de de los egresados de Ing. Química

Conclusiones

Los más recientemente egresados de Ing. Química del Instituto Tecnológico de Parral casi en su totalidad han concluido el proceso de titulación, dos terceras partes de ellos aun continúan solteras y solteros, , ellos tienen una gran percepción tanto de la calidad de sus docentes como del plan de estudios de la carrera, la mayoría de ellas no tuvo grandes dificultades en conseguir su empleo, siendo un gran medio para este último fin así como para obtener experiencia laboral la residencia profesional, siendo muy satisfactorio para ellos tanto sus ingresos como el puesto en que se ubican.

Las áreas de oportunidad para nuestra carrera son principalmente mejorar en el aprendizaje del idioma extranjero, que la bolsa de trabajo del plantel ofrezca más oportunidades a los egresados, mejorar un poco la relación de lo aprendido con el trabajo real, así como dar más énfasis a la investigación en las materias que cursan los alumnos.

Los egresados de la especialidad en control ambiental se encuentran un poco en desventaja respecto a los egresados de la especialidad en metalurgia extractiva, lo anterior respecto al puesto en que están colocados, así como el nivel salarial teniendo como necesidad casi urgente mejorar la relación de lo aprendido en las materias con las necesidades reales en el trabajo para el área de control ambiental.

En algunos estudios de egresados de nivel profesional en nuestro país, para el año 2000 ni siquiera el 50% se ubicaba de tiempo completo en su carrera, subiendo casi al 60% en el área de ingeniería que habían estudiado, el 88% del área de química tenían empleo (1). En los estudios más recientes como en el Estado de Hidalgo al 2012 solo el 40% estaba empleado en relación directa con el área estudiada, el desempleo no llega al 10%.

De acuerdo a lo anterior nuestros egresados están muy bien ubicados pues la gran mayoría de ellos trabajan en el área que estudiaron, y el nivel salarial es muy bueno aunque el desempleo sigue rondando al 10%.

Referencias

- Rodriguez, S. C. R., Neves, C.,(2012). *La inserción laboral de los egresados de educación superior en el Estado de Hidalgo*. Publicaciones Anuies, revista 127, 7-22.
- Vazquez M. G. (2015). Los ingenieros tienen los empleos mejor pagados asegura la STPS, Revista Perfiles de Queretaro, 4(3), 15-19.

Auto-alimentador y distribuidor de paca y alimento sistematizado para equinos

Diego Fernández Lozano¹, Cinthia Karina Herrera Carrasco², Eric Méndez Rodríguez³, Jesús Armando Verdugo Alanís⁴

Resumen: El presente proyecto trata de la elaboración de un auto alimentador equino destinado para el sector ganadero, el cual brinda la oportunidad de controlar el tiempo y la cantidad de alimento necesario para los caballos. El prototipo se basó en dos dispositivos estructuralmente independientes; donde uno proporcionará forraje a través de un espiral y el otro será el dispensador de pienso (alimento), el cual cuenta con una puerta de ingreso que se abrirá y se cerrará en el tiempo específicamente programado tomando en cuenta el flujo de alimento por segundo. El material de fabricación del auto-alimentador es acero estructural debido a su facilidad de uso. Los dispositivos electrónicos que se utilizaron son; Arduino, una pantalla LCD, un módulo RTC (Reloj de Tiempo Real) DS1307, un DIMMER y un MOC 3011. Los resultados generados fueron dos dispositivos que brindan alimento al equino a la hora que el usuario crea conveniente.

Palabras clave: Automatización, alimento, equino, dispositivo.

Introducción

La cría equina consiste en la crianza de animales de tipo equino, esta actividad se encuentra dentro del sector primario, que junto con el ganadero ubican al estado de Durango como uno de los principales productores en el país. El objetivo para la cría de estos ejemplares va relacionado con el transporte, hipódromos y exhibiciones. Es por ello que la domesticación del caballo es un aspecto fundamental para su desarrollo en el entorno que lo requiera, siendo su alimentación un elemento necesario para un buen desarrollo, mismo que corresponde a la cantidad de paca y alimento donde su distribución ocurre en tiempos específicos. Actualmente es importante contar con un dispositivo capaz de alimentar a los caballos de manera automática facilitando la crianza de los mismos. Es importante destacar que la principal causa de muerte en los equinos es debido a los cólicos, los cuales son ocasionados por una alimentación desequilibrada y poco controlada.

Desarrollo

Material y estructura

El acero es una aleación de hierro y de carbón y en muchos casos de otros elementos. El acero se puede clasificar en acero inoxidable, aceros al carbón, aceros aleados, y aceros estructurales, para nuestro diseño utilizaremos el último. El hierro fundido tiene propiedades muy atractivas que motivan su uso en proyectos como el actual, ya que es de bajo costo, tiene buena resistencia al desgaste, buena maquinabilidad y puede ser moldeado en formas muy complejas como una espiral.

Dispositivos eléctricos, electrónicos y mecánicos.

Los dispositivos aquí mencionados son los previstos para el control y automatización del prototipo.

Un reloj de tiempo real es aquel capaz de poder llevar la cuenta de la hora y de la fecha con un retraso mínimo, la ventaja de estos dispositivos es que mantienen el conteo del tiempo, aunque el micro controlador este apagado. En este proyecto utilizaremos el módulo RTC DS1307, este dispositivo incluye un circuito integrado y un regulador de tensión de 3.6 voltios.

Para realizar la automatización se utilizará el Arduino, el cual es una plataforma de prototipos electrónica de código abierto basada en hardware y software flexibles y fáciles de usar. Es recomendable usar Arduino debido a su bajo costo, la multiplataforma del componente y su entorno de programación simple y clara, la programación en Arduino consta de un conjunto de funciones que encierran bloques que contienen declaraciones, estamentos o instrucciones.

El motor eléctrico es una máquina destinada a transformar energía eléctrica en energía mecánica. Es el más usado de todos los tipos de motores ya que combina las ventajas de la utilización de la energía eléctrica; como el bajo costo,

¹ El MC Trey Trésimo es profesor investigador de nivel terciario en la Universidad Albánica de San Gerardo, México, trey333@tres.com

² La Dra. Dalia Davidson Dávicos es profesora en la Universidad Albánica de San Gerardo, daliadavis@alban.edu (autora corresponsal).

facilidad de transporte, limpieza y facilidad de comando y con su construcción simple; costo reducido, gran versatilidad de adaptación a las cargas más diversas y mejores rendimientos.

Los tipos de motores más usados son los motores de corriente continua, ya que se utilizan en casos en los que es fundamental poder regular continuamente la velocidad del eje, y en aquellos casos en los que se necesita de un torque de arranque elevado.

Para controlar el sentido de giro se utilizó un puente H y para el control de velocidad se suele utilizar un PWM. Existen dos tipos de motores de corriente alterna; los asíncronos y los síncronos, dependiendo de la velocidad de giro, el circuito para el control de flujo de corriente es un DIMMER.

El sistema polea – correa transmite un movimiento giratorio de un lado a otro, pudiendo modificar sus características de velocidad y sentido. Un resorte es un elemento de máquina cuya principal característica es aportar flexibilidad a las conexiones cinemáticas entre elementos mecánicos, los resortes tienen la doble misión de aportar una fuerza según la geometría y almacenar energía.

Fabricación del dispensador de forraje

Para fabricar el dispensador de forraje se procedió a considerar que debería contar con un mecanismo similar a las máquinas expendedoras, y por ello se decidió utilizar la base de una lavadora, misma que está fabricada para soportar un grado alto de humedad, siendo efectivo para el prototipo puesto que la humedad es mucha dentro de un establo.

De igual manera se reutilizó el motor de CA y un juego de poleas con el que contaba la misma lavadora. Esto con el fin de reducir la velocidad del motor que produjera un giro en el espiral.

Primero se realizó la base realizando cortes para la puerta, lo que permitirá surtir el dispositivo de forraje, se colocaron bisagras y tornillos de una pulgada para reforzar algunas partes de la estructura. Luego de obtener la estructura de base, se comenzó con la realización del resorte, para lo cual se utilizó varilla de media pulgada ya que es fácil de moldear y es económica. En este paso se tuvieron ciertas complicaciones ya que las espirales no tenían las mismas características y esto provocó fallas al momento de su rotación. La solución ante esta situación se llevó a cabo moldeando las curvaturas que causaban el problema.

Posteriormente ya contando con piezas como la base y el espiral, se procedió a unirlos con un balero, esto con el fin de que girara con mayor facilidad. Así mismo se colocó el eje en el cual se montaría la polea encargada de reducir las 1725 rpm a 450 rpm aprox.

Al terminar la elaboración de lo antes mencionado se prosiguió con la formación de la base, la cual fue realizada con perfil circular de una pulgada y de 65 cm de altura, colocando con este cuatro varillas que cumplieran el objetivo de sostener toda la estructura, además se colocaron dos bases rectas a los costados y dos medios círculos en cada extremo frontal para tener una repartición de peso equitativa. Obteniendo los resultados mostrados en la figura 3.



Figura 3: Dispensador de forraje

Fabricación del dispensador de pienso.

Para la elaboración de este dispositivo se utilizó lámina negra de calibre 12 debido a que es muy resistente y tiene facilidad para trabajar, tomando en cuenta que el dispositivo es de uso rudo, se le permite con ella un mayor soporte al momento de convivir con el equino.

Primero se comenzó con la elaboración de la base, cortando las piezas y soldándolas para su unión, el problema resultante a partir de lo anterior fue que las condiciones de la base no permitían el flujo de alimento; al menos que el depósito estuviera lleno, lo cual no resultó viable y por ello se hicieron modificaciones con el objetivo de construir la estructura en forma de tolva a 30 o 40° de inclinación aproximadamente, permitiendo con esto un flujo de alimento mayor sin necesidad de que el depósito se encuentre totalmente cubierto.

Al dispositivo se le realizó un orificio cuadrado en la parte superior e inferior que representan el ingreso y salida de alimento.

Como artículo adicional se colocó una rampa la cual permite el flujo de alimento hacia un recipiente.

La base del dispositivo se realizó con perfil de una pulgada, misma que cuenta con cuatro sostenes de 75cm cada uno y permitiendo una distribución de peso equilibrado, asegurando con esto que la base soporte un total de 70 a 80 kilogramos aproximadamente con el dispositivo completamente lleno.

El ingreso del dispositivo cuenta con dos guías realizadas con perfil 124 y una lámina soldada al eje del motor ajustado en un tornillo, el motor utilizado para esto es de CD y el cambio de sentido se realizará empleando un circuito de puente H. El dispositivo terminado se muestra en la figura 4.



Figura 4: Dispensador de pienso.

Elaboración de la programación electrónica

La programación se realizó utilizando el software que viene incluido con el Arduino, en el cual se declararon las distintas funciones que realizaría, las cuales son:

- Saludo al usuario
- Asignación de cantidad de veces que se alimentara
- Lapso de horas que se activará

Para generar los pulsos del motor de alterna con el Arduino se conectó un MOC 3011 para permitir la activación del mismo, éste se encuentra conectado a una salida PWM para lograr reducir la frecuencia que entraría reduciendo así la velocidad del motor en conjunto con el DIMMER.

De igual manera se genera el cambio de sentido con ayuda de dos entradas PWM, la cual una de ellas abrirá la puerta de ingreso y por el contrario la segunda la cerrará.

Pruebas y resultados

Con la finalidad de verificar el funcionamiento del microprocesador básico se propuso ejecutar varias pruebas para su comprobación, dichas pruebas corresponden a la distribución de alimento según la hora programada por el usuario, durante dos veces al día según la dieta del equino, ejecutándose de manera efectiva y encontrando sincronía entre las horas de alimentación con la cantidad adecuada.

Es importante mencionar que posterior a varias pruebas de uso, algunos componentes electrónicos como el cable dupont sufrieron daños al no soportar la corriente eléctrica de trabajo y un alto voltaje, por lo que alternativo a ello; se recomienda utilizar componentes electrónicos de mayor capacidad, cables de mayor calibre o como segunda opción una tabla fenólica reforzada para tener un mayor control sobre el circuito eléctrico, evitando así sobrecargas en los componentes electrónicos.



Figura 5: Prototipos finalizados

Para el mantenimiento del dispositivo se recomienda realizar las actividades descritas a continuación, tomando en cuenta las horas de uso. La siguiente tabla nos muestra el mantenimiento preventivo para cada uno de los componentes eléctricos y electrónicos, que son los más propensos a contar con daños técnicos, de igual manera cabe recalcar que la limpieza, cuidado y buen uso del prototipo asegura un tiempo de vida mayor.

Motor de AC	Mantenimiento cada 720 horas	-Verificar las conexiones de corriente -Mantenimiento a la banda y eje -Verificación de la polea
Motor de DC	Mantenimiento cada 720 horas	-Verificación de la conexión de la corriente -Lubricar los engranes de la manivela
Circuitos	Revisión cada 600 horas de uso	-Verificar la funcionalidad de los circuitos -Revisión de los componentes
Programación	Verificación cada 480 horas	-Verificación de los programas -Verificar la fluidez de los programas indicados
Arduino	Verificación cada 744 horas	-Verificar estado del arduino -Verificar carga de programas

Tabla 1. Acciones de mantenimiento preventivo del proyecto

Conclusiones

Sectores económicos como la cría equina, aparte de representar una importante sostenibilidad económica en los entornos donde se producen y se preservan, contribuyen directamente al desarrollo productivo de sus comunidades y de sus dueños, pues su uso para transporte, carga y trabajo dentro del sector agropecuario los vuelve aspectos imprescindibles para el desarrollo. Es por esta razón que con los años la domesticación de los caballos ha tomado mayor relevancia y seriedad, pues en la actualidad no solamente se busca una condición estable de salud, sino un mejoramiento en la misma que recae directamente en una alimentación adecuada, misma que se basa directamente en la clara previsión de las repeticiones de comida durante el día y estableciendo un límite de horas para que el sistema digestivo del caballo procese el alimento correctamente, y puedan prevenirse problemas en la salud de los mismos como los cólicos; que en el peor de los casos pueden generar defunciones en los equinos.

Una repartición de alimento automatizada del caballo no solamente trae consecuencias positivas para el animal sino también para su dueño, pues al contar con un sistema analógico que responda a las ocasiones correspondientes de alimentación del equino, produce mayor accesibilidad en el tiempo para sus dueños, generando así un orden definido en la cantidad de alimentación y sus horas respectivas, y evitando a su vez problemas en la salud del animal cuya generación sea dada por la falta de disponibilidad del tiempo de sus dueños en medio de las variadas tareas del sector agropecuario diariamente.

Se concluye que los aspectos principales del prototipo como el control de motores y programación electrónica, fueron llevados a cabo de manera satisfactoria y con resultados positivos, demostrando que la utilización de los aspectos antes mencionados pueden facilitar de manera significativa las labores en los sectores económicos, manteniendo un equilibrio entre las necesidades que se buscan y los resultados que se esperan.

Referencias

Arduino [En línea]. Available: www.arduino.cc. [Último acceso: 15 JULIO 2017].

Departamento de tecnología, «Mecanismos para transmisión de movimientos,» de Máquinas y mecanismos, CEJAROSU, p. 2 y 6.

WEG MOTORES LTDA, MANUAL DE MOTORES ELECTRICOS, JARAGUA DO SUL, BRAZIL: WEG EXPORTADORA, 2001.

Notas Biográficas

Diego Fernández Lozano es estudiante de la carrera de Ingeniería en Mecatrónica con especialidad en procesos de manufactura en la Universidad Tecnológica de Durango, además de contar con un título de técnico económico-administrativo. Ha realizado proyectos relacionados con su carrera en el sector agropecuario, proyectos escolares y laborales enfocados a la automatización así como su diseño y construcción. Cuenta también con proyectos alternos de manufactura flexible y se considera también un curso de mantenimiento preventivo.

Cinthia Karina Herrera Carrasco es estudiante de la carrera de Ingeniería en Mecatrónica con especialidad en procesos de manufactura en la Universidad Tecnológica de Durango, además de contar con una certificación de instructor comunitario en el desarrollo de proyectos de la misma índole. Cuenta con trabajos relacionados a la automatización y a la manufactura flexible impartidos en su universidad de estudio.

Eric Méndez Rodríguez es estudiante de la carrera de Ingeniería en Mecatrónica con especialidad en procesos de manufactura en la Universidad Tecnológica de Durango, cuenta con un Diplomado Técnico en Sistemas Informáticos y un Diplomado Técnico en Integridad Web. Cuyos lineamientos establecen competencias técnico-operativas relacionadas con las tecnologías de la información

Jesús Armando Verdugo Alanís es estudiante de la Carrera de Ingeniería en Mecatrónica con especialidad en procesos de manufactura en la Universidad Tecnológica de Durango, ha realizado proyectos de automatización y de manufactura flexible.

Las Redes Sociales y su Efecto en el comportamiento de los jóvenes

M.A.R.H. Rosa Emma Fierro David¹, Carmen Edrei Rodríguez Arzola², M.A. Verónica Hernández Hernández³,
Dra. Laura Georgina Carmona García⁴

Resumen: Las Redes Sociales, han sido un detonante en la comunicación, y quienes mas entran en esta interacción son los jóvenes, quienes han crecido inmersos en la evolución de la tecnología, lo que implica el uso del internet, y las redes sociales, son por hoy el espacio que ocupan los jóvenes para tener su interacción social, mucho se ha escuchado de los avances o retrocesos psicológicos para quienes están en conexión con la tecnología, nos hemos preguntado que efectos tienen en el comportamiento de los jóvenes las redes sociales, quizás sea una idea vaga que retraen a los jóvenes en su interacción, pudiera ser que sean mas los beneficios en el comportamiento de los jóvenes, es por ello que mediante esta investigación despejamos muchas de estas. La hipótesis de ésta investigación dio a conocer algunos factores que ejercen influencia en el comportamiento de los sujetos por el uso de las redes sociales, se requirió de la aportación de autores vinculados al tema, y en referencia a estos, las encuestas realizadas en la Facultad de Contaduría y Administración en la ciudad de Hidalgo del Parral, Chihuahua, la medición se realizó a través de un instrumento de elaboración propia con una confiabilidad y validez el alfa de Cronbach's en 0.9066 validez y un error estándar de estimación de 0.0277.. Se sustentaron bases para sugerir que las personas modifican su conducta al relacionarse a través de internet pues crean una vida a partir de lo que se ve en las redes sociales, las utilizan como espía para averiguar datos sobre personajes de su interés, y al tener acceso a conocimiento de otros individuos o instituciones fácilmente se puede manipular la información que se proyecta.

Palabras clave: internet, factores, influencia, redes sociales, variables, comportamiento.

Introducción

En la actualidad el uso de Internet se ha convertido en una cultura, una forma de vida que facilita las numerosas actividades en la cotidianidad de la sociedad tecnológicamente activa, tanto en el trabajo como en el área educativa se utilizan las amplias herramientas del internet; el uso de las redes sociales es una función internacional por lo que se han convertido en uno de los primeros medios de comunicación, este contacto logra de cierto modo ejercer influencia en el comportamiento de las personas, no es una afirmación que se da por hecho sin una investigación previa, es por eso que se presenta este documento basado en textos de autores que dedicaron su tiempo a una larga investigación en torno a las redes sociales y su efecto sobre la sociedad, "Socio fobia. El cambio político en la era de la utopía digital" (Rendueles, Sociofobia, 2015) "Redes digitales, relaciones emergentes y cambio político en la era del capitalismo postdemocrático" (Cardoso, 2014) estadísticas (INEGI, s.f.) e impacto (Arab & Díaz, 2015) que genera el uso de internet y sobre todo la posible adicción (Echeburúa, 2012) que crea el uso de las redes sociales o la negación de ésta (Carbonell & Oberst, 2015). Unido a estas lecturas se considera que una encuesta realizada en el ámbito estudiantil de un sector universitario sirve de muestra ya que los alumnos utilizan internet para realizar diversas actividades entre ellas el uso de las redes sociales, elegidas aleatoriamente para relacionar variables con el cambio del comportamiento en las personas.

En México hay 71.3 millones de usuarios de Internet, según revelan datos de la Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH). En la actualidad los fines del uso del internet entre otros, son el entretenimiento (91.4%) y la comunicación (90.0%), en su mayoría a través de las redes sociales, la tendencia se dirige hacia jóvenes y adolescentes que hacen de esta práctica una forma de vida, generando una problemática al no tener una educación de consciencia en el uso de la tecnología.

Esta investigación pretende analizar el interés en particular que tienen los jóvenes estudiantes de la Facultad de Contaduría y Administración en la ciudad de Hidalgo del Parral, Chihuahua hacia las redes sociales y en qué momento se crea una adicción que evita que realicen sus actividades cotidianas de modo ordinario. tiene como finalidad determinar el dominio que ejercen las redes sociales en el comportamiento y reconocer la influencia del

¹ La M.A.R.H. Rosa Emma Fierro David, es Maestra Investigadora d la Universidad Autónoma de Chihuahua, refierro@uach.mx

² Carmen Edrei Rodríguez Arzola, es alumna de noveno semestre de la carrera de Administración Financiera de la UACH., extensión Parral. a288386@uach.mx

³ M.A. Verónica Hernández Hernández, Es maestra del Instituto tecnológico de Hidalgo del Parral, vhernandez@it.parral.edu.mx

⁴ Dra. Laura Georgina Carmona García, Es maestra Investigadora de la universidad Autónoma de Chihuahua. lcarmona@uach.mx

internet en el consumismo acelerado. Evaluar el interés en las redes sociales al analizar la era digital en el desarrollo de la codependencia, de este modo identificar factores que determinan una adicción y al mismo tiempo indagar si hay disminución de socio fobia a través de la compulsión por las redes sociales. Esta investigación se enfocará en examinar el manejo de internet entre jóvenes y adolescentes ya que debido a la constante práctica del uso de redes sociales se genera una “adicción”. Así el presente trabajo permitirá mostrar los efectos que se producen en el comportamiento de los usuarios, además de ofrecer una perspectiva alterna asociando éste hábito al control de una enfermedad llamada socio fobia, ayudando a fortalecer esta idea como una variable terapéutica.

Desarrollo

Sociofobia. El cambio político en la era de la utopía digital

La postmodernidad ha acelerado el movimiento de destrucción de los vínculos sociales tradicionales haciendo saltar por los aires la continuidad de las carreras laborales, las relaciones afectivas y familiares o las lealtades políticas. A cambio, nos ofrece una alternativa basada en lo que se supone que son nuevas formas de sociabilidad: una creciente red de contactos entre sujetos frágiles, conectados con la ayuda de una poderosa ortopedia tecnológica. Internet habría hecho realidad la utopía sociológica del comunismo: un delicado equilibrio de libertad individual y calidez comunitaria. Cada vez es más habitual describir las relaciones personales y las dinámicas colectivas mediante analogías con el tipo de contacto que se establece en las redes de comunicaciones. Lo interesante es pensar cómo afecta esa transformación de la comprensión de las relaciones sociales a nuestra aspiración a vivir en un mundo más justo y menos alienado.

Más que de determinismo tecnológico, habría que hablar de fetichismo tecnológico o, dado que la mayor parte de esa ideología se desarrolla en el terreno de las tecnologías de la comunicación, de ciberfetichismo. Se ha generalizado una comprensión de Internet como la realización más acabada del ideal de acción comunicativa

La cooperación en Internet demuestra que no es cierto que seamos sistemáticamente egoístas. El entorno digital se caracteriza por un individualismo y un anonimato muy similares a los del mercado, pero eso no nos obliga a ser unos egoístas racionales. Hay, sin embargo, una restricción crucial: en el contexto digital, la cooperación depende del altruismo, entendido como una elección individual, no del compromiso, entendido como un compromiso social.

Lo interesante no es que de hecho no haya compromisos normativos fuertes en Internet sino que parece que hay buenas razones para pensar que no puede haberlos de forma sistemática, practicamos el altruismo anónimo mientras implique compromisos marginales.

La idea de que la tecnología puede contribuir a fortalecer y ampliar los vínculos entre personas es bastante exótica. Las ciencias humanas se han mostrado casi unánimes al relacionar la modernización con la destrucción de los lazos comunitarios tradicionales. Generalmente se ha entendido que el avance tecnológico acelera el proceso de fragmentación de la experiencia y de las relaciones sociales, si no es que directamente lo provoca

La ética moderna ha sido poco sensible a los rasgos sustantivos del género humano porque da la impresión de que al introducir esa clase de cuestiones en el razonamiento moral incurrimos en un falacia naturalista (de las cuestiones de hecho no se pueden derivar juicios éticos).

Como especie, no solo tenemos potencialidades sino también debilidades: somos animales sometidos a problemas, malestares, enfermedades y discapacidades. No podemos sobrevivir sin la ayuda de los demás. Somos codependientes y cualquier concepción de la libertad personal como base de la ética tiene que ser coherente con esa realidad antropológica.

El ciberfetichismo maquilla este programa de destrucción social para hacerlo aceptable: nos habla de comunidades digitales y de conexiones ampliadas, pero es profundamente incompatible con el cuidado mutuo, la base material de nuestros lazos sociales empíricos.

Cuidar de alguien o ser cuidado no es en sí mismo una forma de sometimiento o de sumisión sino un aspecto tan intrínseco a nuestra naturaleza como nuestra capacidad de comunicarnos o expresar afectos. Con el ciberfetichismo el consumismo ha adquirido autoconciencia: es la mayoría de edad política del consumismo. Para los ciberutopistas, al fin hemos dejado de estar solos en la ciudad: nos pensamos como racimos de preferencias, ocasionales pero intensas, a la deriva por los circuitos reticulares de la globalización postmoderna. El precio a pagar es la destrucción de cualquier proyecto que requiera una noción fuerte de compromiso. (Rendueles, Sociofobia, 2015). En este libro Rendueles nos habla de la llegada de la era digital, el uso de internet en dos enfoques uno político capitalista y el otro a las relaciones sociales en particular dentro del mercado (negociaciones y derechos de autor) pero al fin relaciones sociales. Para uso de interés me enfoqué más en la parte de las relaciones sociales, ligadas con el internet y como nos hemos vuelto codependientes del internet con sus redes, dejando de lado las relaciones tradicionales; engañándonos, volviéndonos individualistas y dice el autor “egoístas racionales” buscamos satisfacer una necesidad de ego elevado y se convierte en un fetiche, cuidar o ser cuidados es algo que se

encuentra ligado al ser humano una atención que nos haga sentir importante para alguien y al sentirnos rechazados podemos actuar incluso de manera violenta. Dentro del autoengaño nos habla que nos mostramos altruistas hacía algo siempre y cuando no implique un compromiso más grande, es mantenerse en contacto con otras personas, pero la finalidad del uso de internet es simplemente entretenimiento; Rendueles describe el uso de internet como un medio de intercambiar series de televisión. Esto se concluye en que vivimos en una era de consumismo y ciberfetichismo, con apariencia de abundancia que es donde radica el problema, internet es un arma formidable, que mal utilizada hecha por los suelos cualquier propósito que implique compromiso.

Sistema de relaciones sociales por internet Fig. 1.



Fuente: Elaboración propia tomado de Rendueles (2018)

Cifras sobre jóvenes y redes sociales en México

En este texto fueron consultados los principales estudios sobre Internet en México para recuperar la información que ofrecen sobre la penetración de Internet en los jóvenes mexicanos, y el uso de las redes sociales.

De acuerdo con el citado estudio, en abril de 2013 fueron estimados 49,458,088 usuarios de computadoras en México, de los cuales, 46,026,450 utilizaban Internet. El total de usuarios de Internet en México aumentó 12.5% con respecto a 2012. Del total de hogares que INEGI reportó en el territorio nacional (31,141,671), 35.8% (11,146,494) contaban con computadora.

En el Estado de México y el Distrito Federal se encuentra el mayor número de hogares con computadora: 1,455,619 y 1,402,835 respectivamente. En ambas entidades además fue ubicado el mayor número de hogares sin computadora: 2,553,068 en el Estado de México y 1,156,786 en el Distrito Federal. Tal situación se debe a la cantidad de población en ambas entidades, las más pobladas en el país. INEGI además estimó que 1,888,500 hogares contaban con computadora sin conexión a Internet. La principal razón por la cual esos hogares (1,169,936) no contaban con acceso a Internet era la falta de recursos económicos. En cuanto a conectividad, 9.5 millones de hogares (30.7% del total) contaban con conexión a Internet.

Por lo que respecta a la distribución por género de los usuarios de computadora, los hombres observaron una participación de 49.9% y las mujeres 50.1%. Esa cifra efectivamente se asemeja a la distribución por género de la población en el territorio nacional. En cuanto a los usuarios de Internet, la distribución por género fue 50 % mujeres y los hombres 50 %.

Con respecto a la penetración de las redes sociales, la AMIPCI estimó que 90% de los usuarios de internet en México usan las redes sociales. La principal actividad en línea de los usuarios de internet en México fue enviar y recibir correos (80%) y en segundo lugar, acceder las redes sociales (77%). Sin embargo, en materia de ocio, la principal actividad es el uso de las redes sociales (81%).

En promedio los internautas mexicanos realizan 5.82 actividades a través de las redes sociales. Los usuarios "activos" realizan las siguientes actividades: enviar mensajes instantáneos (76%), publicar mensajes personales (61%) subir fotos, (53%) a actualizar estado (43%), buscar personas (39%), publicar comentarios (34%) mensajes instantáneos (76%), publicar mensajes personales (61%) subir fotos (53%), actualizar estado (43%), buscar personas (39%), publicar comentarios (34%), participar en los juegos que ofrecen las redes sociales (21%), recomendar y/o calificar lugares y/o servicios (13%), hacer *check in* en lugares visitados (12%). En cambio los usuarios "pasivos" afirmaron realizar las siguientes actividades: ver fotografías (71%), ver las últimas noticias de sus contactos (56%), leer los mensajes o comentarios de las personas que siguen (34%), recibir información sobre alguna *fanpage* o perfil de marca (30%).

Tabla 1. Uso de las redes por edad

	Red social				
Edad	Facebook	Twitter	YouTube	Google+	LinkedIn
18 a 24	39%	48%	48%	44%	26 %
25 a 34	26%	26%	25%	24%	31 %
35 a 44	16%	14%	12%	15%	21 %
45 a 54	13%	8%	11%	11%	15 %
Mayores de 54	6%	4%	4%	6%	7 %
Totales	100%	100%	100%	100%	100 %

Cifras sobre jóvenes y redes sociales en México

En esta lectura se encuentran las estadísticas y las cifras estimadas del uso y consumo de internet en México, si se considera el total de personas que tienen acceso a una computadora aproximadamente el 93% de la población utilizan internet, nos presenta porcentajes de uso de redes sociales así como otras aplicaciones que utilizan niños, adolescentes y adultos.

Es de esperarse que las cifras muestren que sean las mujeres quienes usan más las computadoras (aunque no por mucho) primero porque en el país somos más mujeres que hombres y después porque las mujeres son más “comunicativas”, los índices muestran un porcentaje de 49.9% en hombres y 50.1% en mujeres, la comparativa muestra al final que tanto hombres como mujeres acceden a internet en mismo porcentaje. En México se promedian alrededor 5.82 actividades a través de las redes sociales. Enlistados de la siguiente manera:

- . Enviar mensajes instantáneos (76%)
- . Publicar mensajes personales (61%)
- . Subir fotos (53%)
- . Actualizar estado (43%)
- . Buscar personas (39%)
- . Publicar comentarios (34%)
- . Participar en los juegos que ofrecen las redes sociales (21%)
- . Recomendar y/o calificar lugares y/o servicios (13%),
- . Hacer *check in* en lugares visitados (12%).
- . Ver fotografías (71%)
- . Ver las últimas noticias de sus contactos (56%)
- . Leer los mensajes o comentarios de las personas que siguen (34%)
- . Recibir información sobre alguna *fanpage* o perfil de marca (30%). (Islas, 2015)

Impacto de las redes sociales e internet en la adolescencia: aspectos positivos y negativos

La masiva popularidad de la comunicación en línea entre los adolescentes ha provocado reacciones encontradas. Las preocupaciones se han focalizado en el desarrollo de relaciones superficiales con extraños, en el riesgo de adicción y en el aumento de la probabilidad de ser víctima de ciberacoso. Desde otra perspectiva, se puede considerar a internet como una oportunidad para mantener y profundizar relaciones creadas de manera presencial, para explorar la propia identidad, encontrar apoyo a problemas de desarrollo en temas sensibles, desarrollar habilidades, entre otros.

Los teóricos de la comunicación plantean que “toda conducta y no sólo el habla, es comunicación y toda comunicación, incluso los indicios comunicacionales de contextos impersonales, afectan la conducta”

El abuso de redes sociales ha mostrado una asociación con depresión, síndrome de déficit atencional con hiperactividad, insomnio, disminución de horas total de sueño, disminución del rendimiento académico, repitencia y abandono escolar. También ha sido asociado con un amplio rango de problemas psicosociales. Estudios han revelado falla en la toma de decisiones en los adictos a juegos online. Los adolescentes que juegan de forma excesiva tienen menos capacidad de procesar el feedback frente a las decisiones, no considerándolo a la hora de tomarlas.

Se ha visto, además, fallas en los procesos de aprendizaje. En relación al desarrollo de personalidad, se ha registrado que a mayor gravedad de la personalidad, mayor es el riesgo de adicción. El Trastorno de Personalidad Borderline aumenta el riesgo de ciberadicción

Internet y las redes sociales pueden estimular fácilmente conductas inadecuadas debido a la existencia de anonimato y falseamiento de identidad, como exhibicionismo, agresividad, engaño, entre otros.

El uso controlado y supervisado de redes sociales muestra beneficios en pacientes con trauma cerebral que reciben rehabilitación 23, quienes desarrollan mejores estrategias compensatorias en comparación a aquellos pacientes que son rehabilitados tradicionalmente. Se ha mostrado que internet estimula un mayor número de regiones cerebrales, aumenta la memoria de trabajo, produce una mayor capacidad de aprendizaje perceptual y permite hacer frente a varios estímulos de manera simultánea. Los nativos digitales tienen mejor habilidad para tomar decisiones rápidas.

En el contexto de un cambio paradigmático respecto al concepto de comunicación, en el cual el uso y abuso de las redes sociales generan impactos positivos y/o negativos en el desarrollo cognitivo, afectivo, social y de identidad en adolescentes y jóvenes, es necesaria la supervisión constante y sistemática de un adulto que guíe, eduque, module y controle el acceso a todas las herramientas tecnológicas que están ocupando gran parte del tiempo y del espacio “intrapésquico” y “real” de personas en formación y desarrollo. Es indispensable que los adultos se auto eduquen y que estén constantemente adquiriendo.

El abuso de redes sociales ha mostrado una asociación con depresión, síndrome de déficit atencional con hiperactividad, insomnio, disminución de horas totales de sueño, disminución del rendimiento académico, repitencia y abandono escolar. También ha sido asociado a un amplio rango de problemas psicosociales, entre otros. En relación al desarrollo de personalidad se ha visto que, a mayor gravedad de la personalidad, aumenta el riesgo de adicción.

El uso controlado y supervisado de redes sociales ha mostrado beneficios importantes en pacientes con trauma cerebral que reciben rehabilitación. También aparece asociado al desarrollo de sentimientos de competencia, a la generación de elementos educativos, al reforzamiento de relaciones creadas offline, a la educación sexual, a la promoción y prevención en salud (tabaco, alcohol, drogas, hábitos alimentarios, conductas sexuales) y al apoyo en áreas académicas, entre otras. (Arab & Díaz, 2015)

Los teóricos indican que toda conducta y no solo el habla es una forma de comunicación, y es precisamente la comunicación la base de la creación de las redes sociales pero con el tiempo la información que se mueve a través de internet ha creado conductas tanto positivas como negativas en los usuarios de las redes sociales.

En el aspecto negativo denota depresión, síndrome de déficit de atención con hiperactividad, insomnio, disminución de horas totales de sueño, disminución del rendimiento académico, repetición de grados escolares, incluso abandono es tan grave que llega a asociarse con problemas psicosociales pues llega a afectar la toma de decisiones. Por el lado positivo, el uso controlado y supervisado ha mostrado beneficios en personas con trauma cerebral que reciben rehabilitación pues estimula un mayor número de regiones cerebrales, se ha visto una mayor capacidad de aprendizaje y estimulaciones simultaneas, las personas que nacieron en ésta era tecnológica tienen mayor habilidad para tomar decisiones.

Aspectos de Impacto en el uso de las Redes Sociales fig. 2

Pruebas y resultados

Con la finalidad de comprobar, la hipótesis de que las redes afectan en el comportamiento de los jóvenes, se realizó un instrumento, que está integrado por 5 variables nominales y variables de intervalo, en escalas de Likert del 1 al 5 encontrándose un alfa de cronbachs de 0.9066 de confiabilidad y validez y un error estándar de estimación de 0.0277. Con una valoración del 1 al 5, en donde el uno es totalmente en desacuerdo, mientras que el cinco es totalmente de acuerdo, se elaboraron cuestionamientos que nos permitieron recabar la opinión, sobre como algunos factores determinan si las redes sociales influyen en el comportamiento de los jóvenes.

Método



Fuente: Elaboración propia tomado de Arab & Díaz (2018)

afectan en

Diseño de la Investigación

Dentro de los alcances de esta investigación de tipo explicativa se busca encontrar en las redes sociales los factores que ejercen influencia en el comportamiento. Es una investigación no experimental porque no se manipuló deliberadamente ninguna variable, no hay condiciones o estímulos a los cuales se expusieron los sujetos de investigación ni se construyó ninguna situación para ver sus efectos. Es transversal porque la investigación nos dio a encontrar en las redes sociales los factores que ejercen influencia en el comportamiento y no se llevó a cabo un estudio a través del tiempo. Es de campo puesto que las encuestas se realizaron en la Facultad de Contaduría y Administración en la ciudad de Hidalgo del Parral, Chihuahua.

Muestra

El instrumento de elaboración propia, se aplicó a una muestra de 50 sujetos en la Facultad de Contaduría y Administración en la ciudad de Hidalgo del Parral, Chihuahua.

Sujetos de Investigación

Se observó que de los encuestados en la Facultad de Contaduría y Administración la distribución de edad se encontró que la edad en la que rondan en su mayoría es de 20 años, que indican un 20%, seguido de la edad de 22 años con un 18%, 21 años 16%, 19 y 23 años es de 6% cada uno y 1% con estudiantes de 18, 25, 26 y 33 años respectivamente, es importante mencionar que 26% de la población encuestada omitió su edad, y en la distribución de género 68% son mujeres y 32% son hombres, el estado civil de la población encuestada es de 88% solteros y 12% casados, y las carreras que se encuestaron fueron licenciado en Administración Financiera (LAF) con un 66% de los encuestados, Licenciado en Administración Gubernamental (LAG) 24% y Licenciado en Administración de empresas (LAE) 8%. y en la distribución de semestre se obtuvo un resultado de 16% de 1° a 3° semestre, 50% de 4° a 6° y finalmente 34% de 7° a 9°.

Población

La población estudiada corresponde a estudiantes de la Universidad Autónoma de Chihuahua de la Facultad de Contaduría y Administración.

A continuación se hace una reseña de los resultados mas representativos obtenidos:

Se observa en la figura 3 la frecuencia de contacto entre las personas que se encuentran a distancia que la mayoría de los encuestados están totalmente de acuerdo, lo cual representa una mayoría de 64%.



Siendo esta una de las virtudes del internet, que nos permite no perder el contacto con quien se encuentra lejos, estando de total acuerdo un 62% de los encuestados y únicamente una persona en desacuerdo.

La Figura 4 nos muestra la frecuencia de conexión en tiempo desmedido que la mayoría de los encuestados están de acuerdo, con un 40%



Lo más común que los estudiantes eligieron en cuanto al efecto que provoca el uso de redes sociales
Figura 5 Tabla de lo más común

Variable	Media	Desviación estándar	Coefficiente Alpha	Correlación Total
redes26	3.5319	1.1951	0.9005	0.6614
envid25	3.5532	1.1943	0.9013	0.6124
inter19	3.8298	0.9851	0.9018	0.6080
manip28	3.6809	1.2529	0.9018	0.5801
conoc15	3.7660	1.0260	0.9025	0.5574

Fuente: Elaboración propia

El crear una vida a partir de lo que se ve en las redes sociales (redes26), el usar las redes como espía para averiguar datos sobre las personas (envid25), la preferencia de relacionarse a través de internet (inter19), el poder manipular la información que se proyecta (manip28), el acceso a conocimiento de otras personas o instituciones (conoc15).

Se observó que dentro de las encuestas realizadas en la Facultad de Contaduría y Administración lo más común que ejerce influencia en el comportamiento en las redes sociales es que se prefiera relacionarse a través de internet y crear una vida a partir de lo que se ve en las redes sociales pues se utilizan como espía para averiguar datos sobre las personas, al tener acceso a conocimiento de otros individuos o instituciones, fácilmente se puede manipular la información que se proyecta.

Figura 6 tabla de lo menos común. Lo menos común que los estudiantes eligieron en cuanto al efecto que provoca el uso de redes sociales.

Variable	Media	Desviación estándar	Coefficiente Alpha	Correlación Total
domin06	4.0213	0.7937	0.9059	0.2978
autoe30	3.5957	0.9007	0.9062	0.2827
inter04	3.8298	0.9165	0.9068	0.2298
respo05	3.7021	0.9761	0.9091	0.0654
infor01	4.2979	0.7493	0.9082	0.0639

Fuente: Elaboración propia

El dominio de datos (domin06), la baja autoestima (autoe30), el interés excesivo (inter04), la falta de responsabilidad (respo05), la información inmediata (infor01).

Se observó que los encuestados consideran que lo menos común que ejerce influencia en el comportamiento en las redes sociales es que ni la falta de responsabilidad ni la baja autoestima genera interés excesivo en el dominio de datos aun al tener la información inmediata.

Conclusiones

Se concluye que de los encuestados en la Facultad de Contaduría y Administración la distribución de edad ronda en su mayoría en 20 años, que indican un 20%, seguido de la edad de 22 años con un 18%, 21 años 16%, 19 y 23 años es de 6% cada uno y 1% con estudiantes de 18, 25, 26 y 33 años respectivamente, es importante mencionar que 26% de la población encuestada omitió su edad, y en la distribución de género 68% son mujeres y 32% son hombres, el estado civil de la población encuestada es de 88% solteros y 12% casados, y las carreras que se encuestaron fueron licenciado en Administración Financiera (LAF) con un 66% de los encuestados, Licenciado en Administración Gubernamental (LAG) 24% y Licenciado en Administración de empresas (LAE) 8%.y en la distribución de semestre se obtuvo un resultado de 16% de 1° a 3° semestre, 50% de 4° a 6° y finalmente 34% de 7° a 9°, lo más común que ejerce influencia en el comportamiento en las redes sociales es que se prefiera relacionarse a través de internet y consideran que se puede crear una vida a partir de lo que se ve en las redes sociales pues se utilizan como espía para averiguar datos sobre las personas, al tener acceso a conocimiento de otras personas o instituciones es fácil poder manipular la información que se proyecta, lo menos común que ejerce influencia en el comportamiento en las redes sociales es que ni la falta de responsabilidad ni la baja autoestima genera interés excesivo en el dominio de datos aun al tener la información inmediata.

Así mismo la hipótesis referida como “las redes sociales ejercen influencia en el comportamiento” dichos factores se infieren de las variables obtenidas como las más comunes por lo que se da por concluida afirmativamente ésta hipótesis.

Referencias

- Arab, E., & Díaz, A. (01 de Enero de 2015). *Impacto de las redes sociales e internet en la adolescencia: Aspectos positivos y negativos*. Recuperado el 09 de Febrero de 2018, de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864015000048>
- Carbonell, X., & Oberst, U. (2015). *Las redes sociales en línea no son adictivas*. Recuperado el 10 de Febrero de 2018, de <http://www.raco.cat/index.php/Aloma/article/view/301478/391079>
- Echeburúa, E. R. (2012). *Adicción a las redes sociales y nuevas tecnologías en niños y adolescentes*. Recuperado el 10 de Febrero de 2018, de <http://omextad.salud.gob.mx/contenidos/investigaciones/Guiaparaeducador.es.pdf>
- INEGI. (s.f.). *Porcentaje de hogares con internet*. Recuperado el 10 de Febrero de 2018, de <http://www.beta.inegi.org.mx/temas/ticshogares/>
- Islas, O. (01 de julio de 2015). *Cifras sobre Jóvenes y redes sociales en México*. Recuperado el 09 de Febrero de 2018, de http://dspace.uhemisferios.edu.ec:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/419/Islas_O_2015_Cifras_sobre_jovenes_y_red.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Rendueles, C. (31 de Enero de 2015). *Sociofobia*. En C. Rendueles, *Sociofobia: el cambio político en la era de la utopía digital*. España: Penguin Random House Editorial México. Recuperado el 08 de Febrero de 2018, de [accionenredasturies.org: http://www.accionenredasturies.org/upload/20140131174435_0.pdf](http://www.accionenredasturies.org/upload/20140131174435_0.pdf)
- Rendueles, C. (31 de Enero de 2015). *Sociofobia. El cambio político en la era de la utopía digital*. Recuperado el 08 de Febrero de 2018, de [accionenredasturies.org: http://www.accionenredasturies.org/upload/20140131174435_0.pdf](http://www.accionenredasturies.org/upload/20140131174435_0.pdf)

Análisis del Perfil del Docente Exitoso en La Enseñanza y Evaluación de La Resolución de Problemas en las Asignaturas de Cálculo Diferencial e Integral en el Nivel Universitario

MEE María Yolanda Frausto Villegas ¹, Dra. Katherina Edith Gallardo Córdova ²,
MC Francisco Zorrilla Briones ³, MEC Jazmín Agúndez Valenzuela ⁴

Resumen: El presente estudio se realizó con el fin de definir las características de los docentes de ciencias básicas del Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez (ITCJ) reconocidos por esta comunidad como efectivos en la enseñanza de la resolución de problemas de las asignaturas de cálculo diferencial e integral, ya que estas asignaturas son determinantes para la permanencia de los alumnos en la Institución, y fundamentales para el desarrollo de la licenciatura. El presente estudio es principalmente exploratorio y hasta cierto grado descriptivo por lo que a través del enfoque fenomenológico se analizó el escenario de dos reconocidos docentes en la enseñanza y evaluación de la resolución de problemas. Dentro de los principales hallazgos se encontró que un docente altamente motivado por su labor es indispensable para esta tarea, además de contar con, una didáctica adecuada, una comprensión de los objetivos, un eficaz procedimiento para resolver problemas, el uso de un lenguaje apropiado al nivel educativo, y utilizar la evaluación continua y la retroalimentación. Definir el perfil del docente que mejor enseña y evalúa la solución de problemas, provee una guía y un punto de partida, para contribuir a la formación competente de futuros profesionista que serán los encargados de encarar los actuales y venideros retos que exige la actual sociedad del conocimiento.

Palabras clave: Perfil docente, resolución de problemas, enfoque fenomenológico

Introducción

El Ingeniero Industrial hoy más que nunca debe perfilarse como solucionador de problemas y generador de riqueza, pues la problemática que se desprende del cambio climático, la escases de recursos naturales, el cuidado del medio ambiente y la reducción del consumo de energía entre otros, son factores que generan una diversidad de problemas que debe resolver en su tarea diaria. Aunado a esto, las instituciones educativas enfrentan una brecha educacional entre la forma en que aprenden los alumnos y la forma en que enseñan los docentes, sobre todo en la resolución de problemas. Ante esta situación la enseñanza y evaluación de la solución de problemas en instituciones superiores es fundamental y resulta un reto que debe enfrentar el actual docente. Teniendo en cuenta esta problemática, la presente investigación efectúa un análisis sobre las características de los docentes que mejor enseñan y evalúan la solución de problemas en el área de cálculo diferencial e integral en una institución educativa de nivel superior, que, al igual que en muchas otras, se afronta el reto que demanda un alto índice de reprobación de dichas asignaturas.

El presente estudio se llevó a cabo utilizando las bondades del enfoque fenomenológico, el cual es un método descriptivo, exploratorio y reflexivo de exigente rigor científico, y se fundamenta en las técnicas de la entrevista y la observación directa ya que como finalidad, más que obtener datos cuantitativos para la comprobación de una hipótesis, la investigación se centró en una indagación a profundidad en los escenarios de enseñanza de las asignaturas de cálculo diferencial e integral de dos docentes reconocidos por su comunidad como competentes en este ámbito, para después contrastar los resultados obtenidos en el trabajo de campo con los conceptos teóricos encontrados en una revisión exhaustiva de la literatura relacionada con la enseñanza-aprendizaje y evaluación de la

¹ La MEE María Yolanda Frausto Villegas es profesora del departamento de Ingeniería Industrial del Tecnológico Nacional de México/ I.T. Ciudad Juárez, México, yfrausto@itcj.edu.mx (autor corresponsal).

² La Dra. Katherina Edith Gallardo Córdova es miembro del Sistema Nacional de Investigadores (Nivel 1), y docente e investigadora de la Escuela de Humanidades y Educación del Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey. katherina.gallardo@itesm.mx

³ El MC Francisco Zorrilla Briones es profesor Investigador de la División de estudios de Posgrado e investigación del Tecnológico Nacional de México/ I.T. Ciudad Juárez, México, fzorrilla@itcj.edu.mx

⁴ La MEC Jazmín Agúndez Valenzuela es docente asesora de la escuela de Humanidades y Educación del Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey, agundez@itesm.mx

resolución de problemas, y determinar las características importantes dentro de las categorías de la didáctica, evaluación, motivación y experiencia docente.

El presente artículo se desarrolló a través de dos etapas, la primera etapa comprende los antecedentes del problema, una descripción de la problemática, el objetivo de la investigación y las limitaciones y delimitaciones que se contemplan. En la segunda etapa se describe la metodología que se utilizó en la investigación, la descripción de los instrumentos y el tratamiento que se dio a los datos obtenidos.

Posteriormente se presentan los resultados obtenidos a través de los instrumentos que se utilizaron, que en este caso fueron: una encuesta con los alumnos, las entrevistas a profundidad y guías de observación. Finalmente se presentan las Conclusiones en relación a las características del perfil del docente frente al reto de enseñar y evaluar la solución de problemas.

Desarrollo

Primera etapa: introducción al problema

En esta era, donde el conocimiento es el factor principal del desarrollo económico de un país, se espera que el sistema educativo también tenga un cambio, replanteando las prácticas educativas actuales, dirigidas a la formación de personas que tengan las habilidades y competencias necesarias que les permitan aprovechar las nuevas formas de socialización, comunicación y la gestión de la abundante información con que se cuenta hoy en día. Ante esta situación la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), a través de los resultados de la Definición y Selección de las Competencias (DeSeCo) y el Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes (PISA) le ha asignado más valor, a la habilidad que tienen los estudiantes de utilizar sus conocimientos frente a los retos de la vida cotidiana, como la capacidad de la resolución de problemas en diversas áreas disciplinares, y las estrategias de aprendizaje que se utilizan (OCDE, 2010).

Otro rasgo importante de esta época es la brecha que hay entre la forma en que aprenden los alumnos y enseñan los docentes hoy en día, pues por diversos factores se cuenta con poca atención focalizada por parte de los alumnos, la cual es un factor importante en la resolución de problemas, por lo que resulta interesante revisar las teorías de los estudios clásicos (Mayer, 1983; Polya, 1957; Chi, Glaser y Farr, 1988) por mencionar algunos, que se han centrado en el análisis de los procesos que implica la solución de problemas y su importancia, sin embargo poco se ha dicho sobre la forma en que el docente actual puede enfrentar este reto educativo, y mucho menos se sabe de lo que realmente se está poniendo en práctica en el aula, por lo que esta investigación tiene como objetivo investigar qué características poseen los docentes que se destacan en este propósito.

En relación a las delimitaciones y limitaciones que enmarcaron este estudio se encuentra el hecho de que es de tipo exploratorio y descriptivo por lo que su principal fortaleza es profundizar en los escenarios de enseñanza de las asignaturas de cálculo diferencial e integral, específicamente en el Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez (ITCJ), donde se aplicaron los instrumentos de recolección de información a dos docentes reconocidos por esta comunidad como competentes en este ámbito.

Segunda etapa: desarrollo de la investigación

Con el fin de indagar lo que acontece en el contexto del docente en la enseñanza de la solución de problemas, al igual que en otras investigaciones realizadas en el campo de las ciencias sociales y la educación se consideró un proceso metodológico de corte cualitativo y una teoría crítica, que permitieran contrastar los datos descriptivos recolectados con las teorías y conceptos que se conocen al respecto, para inferir y comprender lo que sucede en el escenario estudiado (Pérez, 2004). Cabe señalar que las realidades de las estructuras que no pueden ser observadas directamente (como los pensamientos de los sujetos) deben ser captadas desde el marco de referencia interno del individuo que las vive y experimenta, a causa de esto el método fenomenológico es el más apropiado para obtener la información deseada (Aguirre, 2012).

De acuerdo a lo anterior, como punto de partida, después de solicitar los permisos necesarios para realizar la investigación, se aplicó el instrumento 001 a ocho de los docentes que han impartido las asignaturas de cálculo

diferencial y/o integral, el cual consiste en una autoevaluación de 16 características relacionadas a la resolución de problemas. Dicho instrumento fue diseñado por la Doctora Katherina Gallardo Córdoba, quien fundamentó sus bases epistemológicas en los estudios realizados por Becerra Labra, Gras-Martí y Martínez - Torregrosa (2005) y Palomar Lever, Harari Quinn, Pilar Juárez (2010), y en la metodología de Polya (1957) y comprende cuatro etapas fundamentales: la importancia de entender el problema, evaluar un plan de solución, llevarlo a cabo y evaluar los resultados. Aunado a este instrumento, se realizó una encuesta vía correo electrónico a 126 estudiantes, sobre su docente favorito en la enseñanza y evaluación de las asignaturas de cálculo diferencial y/o integral.

Una vez elegidos los participantes se les aplicó el instrumento 002 el cual es una entrevista a profundidad donde el propio investigador se convierte en el instrumento recolector, pues no solo se sigue un formulario de preguntas, sino que permite al investigador a través de diversos encuentros con el informante comprender sus experiencias, perspectivas y puntos de vista, desde sus propias palabras (Taylor y Bogdan, 2000). Las preguntas para las entrevistas a profundidad fueron diseñadas por la Doctora Katherina Gallardo Córdoba, se realizaron en dos sesiones por docente, la primera parte se encuentra estructurada con un total de 16 preguntas vinculadas con el contexto escolar, el perfil del estudiante y la didáctica. La segunda parte de la entrevista está diseñada con once preguntas dirigidas a la evaluación del aprendizaje, ambas partes de la entrevista se realizaron en periodos de tiempo separados con una duración máxima de una hora, con la finalidad de que no resultara cansado y fluyera mejor la información.

Un tercer instrumento (003) que se utilizó para la recolección de información fueron las guías de observación, también diseñado por la Dra. Katherina Gallardo Córdoba, en la que se categorizan diversos hechos que ocurren en el contexto de trabajo. La primera categoría corresponde a la introducción e identificación del problema a resolver, la segunda categoría corresponde al desarrollo de diferentes estrategias para dar solución al problema, la tercera categoría corresponde a la evaluación del aprendizaje de la resolución de problemas, la cuarta sección del instrumento está dirigida al refuerzo de la comprensión del proceso de resolución de problemas y por último también comprende una sección de observaciones y comentarios adyacentes a los plasmados en la guía y que son útiles para enriquecer la información recabada.

Las estrategias de análisis que se utilizaron para transformar los datos obtenidos en información tienen su fundamento en el enfoque fenomenológico, para centrar la atención en el actuar del docente, en la etnografía para observar lo que acontece en el escenario de los participantes y en la teoría fundamentada, para realizar una comparación de los hallazgos de la investigación con lo encontrado en el desarrollo del marco teórico (González y Cano, 2010). Se utilizó un proceso de categorización y triangulación de la información obtenida en las entrevistas y las guías de observación, que de acuerdo a Pérez (2004) y Hernández et al., (2011), esta es una técnica que nos ayuda a realizar el análisis de la información obtenida a través de dos o más instrumentos de recogida de datos en el estudio de algún aspecto del comportamiento humano, de forma que se puedan obtener los constructos que den respuesta a la pregunta de investigación, para después sustentar o refutar las teorías analizadas que nos ayuden a definir el perfil del docente buscado.

Resultados

De acuerdo a los instrumentos aplicados se obtuvieron los siguientes resultados: Del instrumento 001 se eligieron solo dos docentes para realizar el análisis, el criterio fue que tuvieran el puntaje más alto en la autoevaluación (Tabla 1) y que además estuvieran entre los docentes más reconocidos por la comunidad estudiantil del ITCJ en la enseñanza de la asignatura, ya que se les solicitó vía correo electrónico a 126 estudiantes el nombre de su docente preferido que mejor enseña y evalúa la resolución de problemas en las asignaturas de cálculo diferencial o integral. Cabe mencionar que solo se recibieron 55 respuestas dentro de las cuales se tuvieron ciertos comentarios, sobre los docentes algunos mencionaban que su docente “sabía mucho y aprendían con él”, pero que la evaluación resultaba muy complicada y difícilmente aprobaban, otro de los docentes que obtuvo alto puntaje en la autoevaluación fue descartado (docente 8) debido a que no apareció como favorito en la opinión de los alumnos (Figura 1), y se tomó el siguiente docente con puntaje alto (docente 2).

Docente	1	2	8
Puntaje obtenido en instrumento 001	75	72	80
% de votos de los alumnos	20%	18%	0%

Tabla 1. Docentes con máximo puntaje y votos



Figura 1. Aceptación de docentes en una muestra de 55 alumnos

En relación al marco contextual se definieron las siguientes categorías y subcategorías (Tabla 2) como constructos para definir las características de mayor peso en el perfil del docente que mejor enseña y evalúa la solución de problemas en las asignaturas de cálculo diferencial e integral.

Categorías	Subcategorías
Contexto escolar en que se desenvuelve	• Modelo educativo •Tamaño de grupos
Conocimiento del perfil del estudiante	•Edad de los estudiantes •Condición familiar y social •Descripción del perfil de sus estudiantes
Didáctica del docente	•Comprensión de los objetivos del curso •Lenguaje •Procedimiento para resolver problemas • Estrategias y material didáctico
Motivación	•Motivación al aprendizaje
Experiencia docente	•Perfil académico
Actitud frente a la resolución de problemas	•Aplicaciones •Importancia
Evaluación	•Procedimiento para medir el aprendizaje •Características de los instrumentos de evaluación •Retroalimentación •Reflexión sobre la evaluación

Tabla 2. Definiendo categorías y subcategorías

Una vez definidas las categorías y subcategorías, se clasificó para su análisis la información de las entrevistas, guías de observación y revisión de la literatura para cada grupo de categoría con sus respectivas subcategorías. Por motivos de simplificación de contenido en la tabla 3 solo se muestra el ejemplo del análisis de una categoría con una de sus subcategorías, la pregunta correspondiente y la información obtenida en los instrumentos.

Categoría	Sub categoría	Preguntas	Respuestas
Didáctica del docente	Estrategias y material didáctico	¿Prepara algún material didáctico para enseñar a resolver problemas?	<p>Docente 1: Normalmente lo único que hago son sus hojas de ejercicios y dependen del tema, si se presta compartimos los materiales que elaboramos entre los maestros que estemos dando la misma materia, no nos guardamos las ideas para nosotros ...por ejemplo hay un dispositivo para generar las figuras revolucionadas y que les ayuda a los muchachos a imaginar más fácilmente el volumen de una determinada función y lo compartimos. ... para algebra lineal tenemos un memorama y los muchachos dicen: ¡Hay yo nunca había jugado y menos en matemáticas! También les gusta mucho venir al laboratorio donde utilizamos software de matemáticas como winplot, geogebra.</p> <p>Docente 2: Si, me gusta usar prototipos didácticos, por ejemplo en cálculo las primeras unidades tengo un memorama, tenemos una lotería, tenemos un aparato que genera sólidos en revolución para que ellos lo vean, no en todos los temas se pueden aplicar, pero en los que se pueden tratamos de mostrárselo físico para que ellos vean y sepan de que estamos hablando. por ejemplo los juegos del memorama y la lotería funcionan porque entre el juego están aprendiendo.</p> <p>Contrastación con la teoría: El uso de material didáctico se ha ido acrecentando debido a que promueve la estimulación de los sentidos y la imaginación, dando paso al aprendizaje significativo. (Morales, 2012)</p> <p>Observación: el docente 2, en dos de sus sesiones, se valió de cartulinas con dibujos alusivos a la temática, algunos días de la semana fueron dedicados a visitar el laboratorio donde utilizaron software geogebra por ambos docentes.</p>

Tabla 3. Categorías y subcategorías de donde se desprende el análisis de resultados

A través de la tabla 4 y 5 se realizó una triangulación de los resultados obtenidos entre las entrevistas y guías de observación, con respecto a la didáctica y evaluación respectivamente, del docente en la resolución de problemas.

Conceptos	Hallazgos en la percepción del docente a través de entrevistas	Hallazgos en la percepción de su desempeño a través de observaciones realizadas	Perfil del docente frente al reto de enseñar la resolución de problemas
Contexto escolar	El modelo educativo basado en competencias, favorece la enseñanza de la resolución de problemas, sin embargo con grupos de 30 o más alumnos el docente siente frustración al no lograr atenderlos por igual a todos.	El docente frente al reto de enseñar la resolución de problemas en grupos numerosos, se vale del trabajo en equipo para propiciar el intercambio de habilidades.	En grupos numerosos el docente utiliza al máximo sus recursos para llegar a la mayoría de sus alumnos, ello implica también utilizar la teoría de novato a experto.
Conocimiento del perfil del estudiante	Los docentes, reconocen la problemática propia de la actual juventud, así como su situación económica, y los problemas que enfrentan día a día.	Los alumnos de los primeros semestres, por lo general son inquietos y se dificulta su atención, sin embargo, los grupos de semestres más avanzados son más dedicados.	El docente reconoce que el perfil del estudiante contemporáneo y su problemática tienen grandes diferencias al de épocas pasadas, pero que también tienen fortalezas diferentes.
Procedimiento para resolver problemas	El docente define perfectamente los objetivos del curso, describe detalladamente el procedimiento que utiliza para enseñar a resolver problemas	El docente desarrolla varios ejercicios en clase y posteriormente propone más ejemplos para que los alumnos los realicen solos, mientras el observa el desempeño individual y retroalimenta a los alumnos que tienen dificultades. El docente 2, gusta de contextualizar los problemas de acuerdo a las preferencias y gustos de los jóvenes.	El docente describe los objetivos del curso en términos de conocimientos y habilidades futuras, su procedimiento consiste en introducir, reafirmar los conceptos con ejemplos y posteriormente dejar que los alumnos lo intenten solos, asesorando en las dudas. Permite que exploren otras formas de solución.
Estrategias y material didáctico	La estrategia más utilizada es la de recuperación de información a través de realizar diversos ejercicios de forma individual y en equipo. El principal material didáctico utilizado son hojas de ejercicios y el uso del laboratorio donde el estudiante muestra gran habilidad y gusto por software como geogebra y winplot.	El docente utiliza en su explicación dibujos, gráficas y marcadores de diversos colores, para resaltar fórmulas y distinguir términos. Se vale de lluvia de ideas para recordar conceptos clave ya vistos, así como de preguntas frecuentes que mantienen la atención de los alumnos, por lo general la última clase de la semana se destina a visitar el laboratorio de ciencias básicas.	El método empleado por lo general, es el inductivo va de ejemplos particulares generalizando para encontrar fórmulas y métodos. Su principal estrategia es de recuperación de la información a través de ejercicios y preguntas de recuerdo. Comparte el material didáctico y lo utiliza en clase, cuando la temática lo permite, utiliza algún software
Lenguaje	El docente considera que el lengua es esencial, por lo que debe ser el más adecuado al nivel del estudiante sin caer en los extremos.	Además de un lenguaje claro, sencillo y formal, y corporal, el docente se valía de imágenes como gráficas y dibujos para el reconocimiento del problema.	Entender la terminología de la asignatura es esencial para que el alumno no pierda interés y tenga dificultades en su aprendizaje.
Importancia de la motivación en la resolución de problemas	El docente reconoce que la motivación es esencial para el aprendizaje, y que las asignaturas que implican matemáticas no despiertan fácilmente el interés del alumno actual, por lo que se esmera en su práctica.	Propiciar la participación continua, la reflexión, es práctica común en las clases. Los docentes tienen alrededor de diez años de experiencia e imparten varias asignaturas al día, sin embargo, su entusiasmo y dedicación en cada sesión no se ven opacados.	La principal forma de motivar a los alumnos es que el docente este altamente motivado en su práctica, que a pesar de contar con largos años de experiencia, reconozca la importancia y el reto que implica enseñar cada día, la resolución de problemas.

Tabla 4. Triangulación de los resultados obtenidos entre las entrevistas y observaciones, con respecto a la didáctica del docente

Conceptos	Hallazgos en la percepción del docente a través de entrevistas	Hallazgos en la percepción de su desempeño a través de observaciones realizadas	Perfil del docente frente al reto de evaluar la resolución de problemas
Procedimiento para medir el aprendizaje	El aprendizaje se mide a través de ejercicios en clase, exámenes tipo quizz y preguntas en clase.	El docente utiliza frecuentemente preguntas para valorar los conocimientos adquiridos por el grupo, así como la solución a ejercicios y el monitoreo individual.	El docente considera que, valorar constantemente de forma individual el aprendizaje es esencial para lograr un grupo más homogéneo en aprendizaje.
Características de los instrumentos de evaluación	Los docentes evalúan a través de ejercicios muy parecidos a los resueltos en clase, dando importancia a los procedimientos más que a los resultados que se pueden obtener y ofreciendo la oportunidad de esforzarse introduciendo problemas con un adecuado grado de dificultad.	Si el docente no evalúa de acuerdo al grado de dificultad analizado en clase, el alumno entra en conflicto. El docente se vale de preguntas frecuentes, y verificar el desempeño individual y el examen escrito.	El docente considera que, es importante que la evaluación englobe los contenidos vistos en clase con un adecuado grado de dificultad que permita valorar los procedimientos y conocimientos, y que sea continua.
Importancia de la retroalimentación	El docente procura que la evaluación y retroalimentación informal ocurra a diario, pues esto no implica perder el tiempo, al contrario, permite rectificar lo que todavía no queda claro evitando lagunas y mejorar la práctica educativa. La retroalimentación formal se realiza a través de revisar las dudas y errores más comunes del examen en clase.	Continuamente se retroalimenta al alumno, a través de revisar sus ejercicios y su desempeño en la clase	El docente reconoce la retroalimentación como un instrumento más de aprendizaje para los estudiantes, por lo que considera que esta debe ser continua y de preferencia a diario, ya que también le permite al docente verificar y mejorar su práctica.

Tabla 5. Triangulación de los resultados obtenidos entre las entrevistas y observaciones, con respecto a la evaluación del docente

Al clasificar la información obtenida a través de las entrevistas y las guías de observación, fácilmente se encontró una relación entre los datos clasificados y lo documentado en las teorías que se analizaron.

Se perfiló de qué manera el docente vence los obstáculos que se presentan en su contexto escolar. Se percibieron los puntos más relevantes de la didáctica del docente, frente al reto de enseñar la solución de problemas, tales como su procedimiento empleado, motivación, y materiales didácticos entre otros.

Con respecto a la evaluación también se distinguieron algunos resultados, como la forma en que el docente evalúa, sus criterios en el diseño de las evaluaciones, la frecuencia con que realiza la evaluación, además de vislumbrar que beneficios aporta como retroalimentación e instrumento de aprendizaje, no solo para el alumno, sino también para la práctica educativa del docente.

Conclusiones

Como punto de partida se puede concluir que la metodología fenomenológica a través de un enfoque descriptivo y exploratorio, desempeña un papel importante para realizar investigaciones con el rigor de la ciencia, al dar un tratamiento adecuado a los datos que no son duros y permite a través de ellos realizar la búsqueda de explicaciones que de otra forma no se podrían definir. En la presente investigación se logró una integración de la información obtenida para profundizar en el contexto estudiado, del cual emergieron las características del perfil del docente frente al reto de enseñar y evaluar la resolución de problemas y su grado de importancia, las cuales se muestran en figura 2 y sobre las que realizarán las siguientes conclusiones.

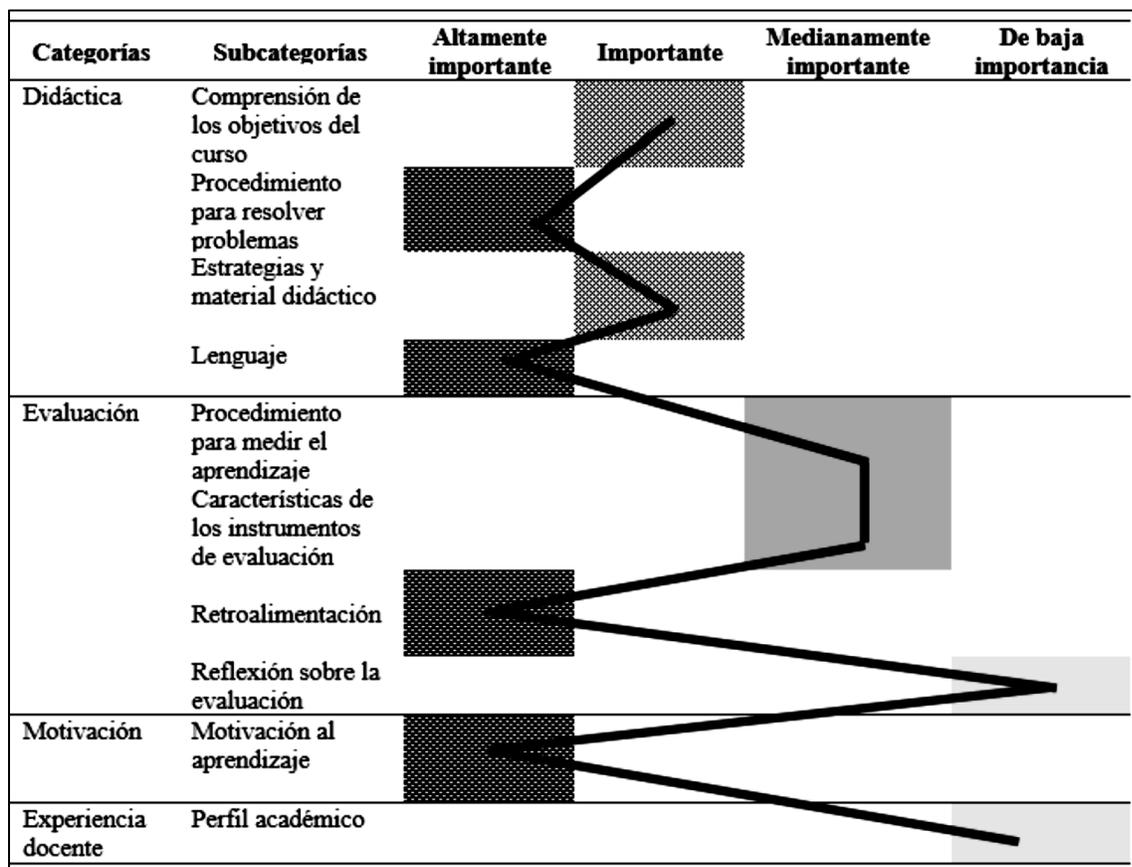


Figura 2. Perfil del docente que mejor enseña a sus estudiantes la resolución de problemas

1.- En relación a la Didáctica, el procedimiento y el lenguaje que utiliza para resolver problemas resultaron altamente importantes en su práctica. De acuerdo a las cuatro fases que define Polya (1957): entender el problema, evaluar un plan de solución, llevarlo a cabo y evaluar los resultados, se dejaron ver en las observaciones realizadas del desempeño de los docentes. Además, el utilizar materiales didácticos tales como uso de software, dibujos, dispositivos físicos y juegos en clase, ayudan a crear interés en el alumno y facilitar el aprendizaje. Esta práctica corrobora la teoría de Lumsdaine (1995) en relación al uso de la tecnología para enriquecer asignaturas como cálculo y de acuerdo a Frade (2009) en un grupo existen diversos estilos de aprendizaje, por lo que es importante utilizar una gama de estrategias cognitivas y metacognitivas con la finalidad de dar alcance a esta diversidad.

2.- Con respecto a la evaluación, se reconoce como medio para visualizar el grado de aprendizaje de los alumnos y la importancia que tiene la retroalimentación oportuna que brindan los procedimientos cotidianos como monitorear el desempeño diario de los alumnos, a través de ejercicios en el pizarrón, exámenes rápidos, preguntas para reforzar y utilizar los resultados de los exámenes para retroalimentar las áreas de oportunidad. De acuerdo a Lozano (2005) esta evaluación constante favorece el aprovechamiento del grupo y al igual que la retroalimentación, son un medio para una superación continua. Además, Tobon (2006) sugiere que la evaluación es un buen instrumento si esta es adecuada a los contenidos específicos de cada elemento de competencia, los cuales debe ser claros, precisos, y no predisponer a una respuesta. Por otra parte, de acuerdo a Canabal y Margalef (2017), la retroalimentación es multidimensional y cada componente y tipo desempeña diferentes funciones complementándose y produciendo un efecto formativo en el aprendizaje tanto de los estudiantes como de los profesores.

3.- En cuanto a la motivación se concluye que este es un aspecto del docente fuertemente efectivo en la enseñanza de solución de problemas, pues se observó un docente altamente motivado en el desempeño de su práctica, que lleva con entusiasmo y dedicación cada hora clase, como si fuera la primera del día y el único grupo que atiende, y que a

pesar de contar con grupos numerosos se da a la tarea de conocer las debilidades y fortalezas de sus alumnos, de forma individual. La propia motivación es transmitida a su grupo, ya que en el desarrollo de su clase utiliza preguntas frecuentes que llevan al alumno a la reflexión e interés en la temática que se está abordando, pues reconoce que un alumno motivado tiene disposición a realizar las tareas propuestas que promueven el aprendizaje. Al respecto Tirado et. al (2013) concluyen que el alumno al reconocer la importancia de lo que se está tratando y comprender su significado cambia su actitud y en consecuencia su aprovechamiento mejora.

Además de estos hallazgos y en relación a ellos, quedan interrogante que pueden aportar a la temática tratada y que no fueron abordadas en esta investigación pero que pueden ser propuestas para futuras investigaciones como las siguientes por mencionar algunas:

- 1.- De acuerdo a la opinión de los estudiantes egresados de nivel superior, ¿Cuáles fueron las características de un docente, que favoreció en ellos adquirir habilidades de resolución de problemas, y cuáles de esas habilidades han sido de mayor utilidad en el campo laboral donde se encuentra?
- 2.- ¿Qué estrategias son mejores para trabajar el modelo educativo basado en competencias con grupos numerosos, en cuanto a la enseñanza y evaluación de resolución de problemas se refiere?
- 3.- ¿Qué influencia tiene el perfil profesional del docente, en el desempeño y efectividad de su labor en la enseñanza y evaluación de resolución de problemas?
- 4.- ¿Qué aspectos se deben tener en cuenta para diseñar un instrumento de evaluación para los alumnos, que sea efectivo en la resolución de problemas?
- 5.- Cual es el grado de efectividad de diversas estrategias propuestas por los teóricos en relación a la resolución de problemas?

Por último, cabe mencionar que definir el perfil del docente que mejor enseña y evalúa la resolución de problemas en las asignaturas de cálculo diferencial e integral, y hacer una reflexión al respecto, para la adopción de estas características puede ayudarle al docente de hoy a enfrentar el reto que la actual brecha educativa le presenta, haciéndolo más consciente de su función como educador y redescubriendo una nueva faceta de su práctica educativa.

Referencias

- Aguirre-García, J., & Jaramillo-Echeverri, L. (2012). Aportes del método fenomenológico a la investigación educativa. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (Colombia)*, 8 (2), 51-74.
- Canabal, C., & Margalef, L. (2017). LA RETROALIMENTACIÓN: LA CLAVE PARA UNA EVALUACIÓN ORIENTADA AL APRENDIZAJE. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 21 (2), 149-170.
- Chi, M., Glaser, R. & Farr, M. (1988). *The nature of expertise*. Hillsdale, NJ, EE.UU.: Erlbaum.
- Frade, L. (2009). *Desarrollo de competencias en educación: desde preescolar hasta bachillerato*. Distrito Federal, México: Inteligencia Educativa.
- González, T. y Cano, A. (2010). *Introducción al análisis de datos en investigación cualitativa: tipos de análisis y procesos de codificación (II)*. Nure Investigación. Recuperado de www.nureinvestigacion.es/OJS/index.php/nure/article/view/485
- Lozano, A (2005). *El éxito en la enseñanza aspectos didácticos de las facetas del profesor*. Distrito Federal, Mexico: Trillas.
- Lumsdaine, E. & Lumsdaine M. (1995) *Creative Problem Solving Thinking Skills for a Changing World*. New York, EE.UU.: Mc Graw-Hill
- OCDE (2010). *Habilidades y competencias del siglo XXI para los aprendices del nuevo milenio en los países de la OCDE*. Instituto de Tecnologías Educativas. Recuperado de: <https://www.box.com/s/Oea18fdf71530b975222>
- Pérez, G. (2004). *Investigación cualitativa. Retos e interrogantes*. Madrid, España: La Muralla.
- Polya, G. (1957). *How to solve it: a new aspect of mathematical method*. Princeton, NJ, EE. UU.: Princeton University Press.
- Mayer, R. (1983). *Thinking, Problem Solving, Cognition*. New York, EE.UU.: Freeman.
- Morales, P. (2012). *Elaboración de material didáctico*. Recuperado de: Tercer Milenio S.C. recuperado de: http://www.aliat.org.mx/BibliotecasDigitales/derecho_y_ciencias_sociales/Elaboracion_material_didactico.pdf
- Taylor S.J., Bogdan, R. (2000). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*. Madrid, España: Paidós básica.
- Tirado, F., Santos, G. & Tejero-D. (2013). La motivación como estrategia educativa: Un estudio en la enseñanza de la botánica. *Perfiles educativos*, 35(139), 79-92. Recuperado en 28 de junio de 2018, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982013000100006&lng=es&tlng=es.
- Tobon, S. (2006) *Formación basada en competencias, pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica*. Bogotá, Colombia: ECOE.

Notas Biográficas

La Dra. Katherina Edith Gallardo Córdova es docente e investigadora, miembro del Sistema Nacional de Investigadores (SNI - Nivel 1). Tiene estudios de licenciatura en Pedagogía por el Instituto Pedagógico Nacional del Perú, de maestría en Psicología Educativa por la Universidad Nacional Autónoma de México y de Doctorado en Innovación y Tecnología Educativa por el Tecnológico de Monterrey.

La Mtra. Jazmín Agúndez Valenzuela Estudió la licenciatura en Psicología Educativa en la Universidad de Occidente unidad Los Mochis y la Maestría en Educación con Acentuación en Desarrollo Cognitivo en la Universidad Virtual del Tecnológico de Monterrey, graduándose en ambas con mención honorífica.

El MC Francisco Zorilla Briones es profesor Investigador de la División de estudios de Posgrado e investigación del Tecnológico Nacional de México/ I.T. Ciudad Juárez, México

La Mtra. María Yolanda Frausto Villegas Estudió la licenciatura en Ingeniería Industrial y la Maestría en Educación con Acentuación en Enseñanza-Aprendizaje en la Universidad Virtual del Tecnológico de Monterrey.

AGRICULTURA SUSTENTABLE EN ZONAS DESÉRTICAS DE MÉXICO

Luisa Fernanda Fuentes Luévano¹, Ana Cristina Vázquez Mancha², Gloria Isela Domínguez Estrada³,
Yesenia Delgado Olguin⁴, Patricia Edith Martínez Portillo⁵, Adrián Domínguez Rodríguez⁶.

Resumen: Es de resaltar que, por medio de la agricultura sustentable en zonas desérticas, es factible mitigar la temperatura de la zona mediante el proceso de evapotranspiración, así como también fomentar el reciclaje de residuos para la elaboración de compostas y con ello coadyuvar a la disminución de la erosión de los suelos desérticos, para favorecer la producción de alimentos en la región. Se analizaron diversas fuentes en las que se muestran los avances de la agricultura sustentable en zonas desérticas de diferentes países, mismas que presentan similitudes con las regiones áridas de México. Al llegar a la humedad óptima del suelo por medio de los cultivos en zonas desérticas, es factible alcanzar una evapotranspiración real de hasta 6 mm/día, que genera un impacto decreciente en la temperatura ambiental de la región, así como también en la creación de empleos, e incrementando la producción de alimentos para la población. La agricultura sustentable en zonas desérticas, se considera un parteaguas en la implementación de técnicas innovadoras logrando resultados favorables para combatir los efectos climáticos, lo cual resultaría muy benéfico utilizarlo en las regiones áridas de México.

Palabras clave: Agricultura sustentable, evapotranspiración, zonas áridas y efecto climático.

Introducción

Desde su origen, el planeta ha estado en permanente cambio, tal como lo evidencian las denominadas eras geológicas, con grandes transformaciones en la conformación del planeta, y la evolución de las especies desde que la vida apareció en la Tierra, incluso muchos de los cambios más importantes en la biosfera han estado forzados por organismos, como fue el paso de una biosfera pobre en oxígeno y con alta irradiación ultravioleta a una biosfera con un 21% de oxígeno y una capa de ozono que filtra los rayos ultravioleta, consecuencia del desarrollo de la fotosíntesis en bacterias (Duarte et al., 2006). El acelerado proceso de cambio climático que se ha experimentado en los últimos siglos, no obedece a causas naturales; en principio, la rapidez con la que este cambio está teniendo lugar, con incrementos considerables en las emisiones de CO₂ (dióxido de carbono) en espacios de tiempo geológico tan cortos para la evolución del planeta como décadas; y en segundo lugar, el hecho de que una única especie, el Homo sapiens sapiens, es el motor de todos estos cambios generados (Crutzen & Stoermer, 2000), por lo que los gobiernos de los diversos países ante la problemática del calentamiento global y su impacto ambiental, económico y social se ocupan en el diseño de estrategias que contribuyan a disminuir el llamado “efecto invernadero” que impera en el planeta. Durante años, se han implementado actividades que van desde la sensibilización mediática dirigida a la población hasta la inversión en el aprovechamiento de energías limpias, sin embargo, surge una alternativa en los países que tienen grandes extensiones de zonas desérticas tales como: Israel, Egipto y Chile donde se practica la agricultura sustentable en las zonas desérticas, esta investigación documental tiene como finalidad iniciar un estudio en las zonas desérticas del Estado de Chihuahua para implementar una propuesta sobre los beneficios de la agricultura sustentable y así maximizar la capacidad de uso de este suelo.

¹ Luisa Fernanda Fuentes Luévano es estudiante del Doctorado en Ciencias de la salud y Medio Ambiente en el Centro de Desarrollo de Estudios Superiores (CDES) en Chihuahua, Chihuahua, México, fernanda_fuentes7@hotmail.com.

² Ana Cristina Vázquez Mancha es estudiante del Doctorado en Ciencias de la salud y Medio Ambiente en el Centro de Desarrollo de Estudios Superiores (CDES) en Chihuahua, Chihuahua, México, fernanda_fuentes7@hotmail.com (autor correspondiente).

³ Gloria Isela Domínguez Estrada es estudiante del Doctorado en Ciencias de la salud y Medio Ambiente en el Centro de Desarrollo de Estudios Superiores (CDES) en Chihuahua, Chihuahua, México (autor correspondiente).

⁴ Yesenia Delgado Olguin es estudiante del Doctorado en Ciencias de la salud y Medio Ambiente en el Centro de Desarrollo de Estudios Superiores (CDES) en Chihuahua, Chihuahua, México (autor correspondiente).

⁵ Patricia Edith Martínez Portillo es estudiante del Doctorado en Ciencias de la salud y Medio Ambiente en el Centro de Desarrollo de Estudios Superiores (CDES) en Chihuahua, Chihuahua, México (autor correspondiente).

⁶ Adrián Domínguez Rodríguez es estudiante del Doctorado en Ciencias de la salud y Medio Ambiente en el Centro de Desarrollo de Estudios Superiores (CDES) en Chihuahua, Chihuahua, México (autor correspondiente).

Desarrollo

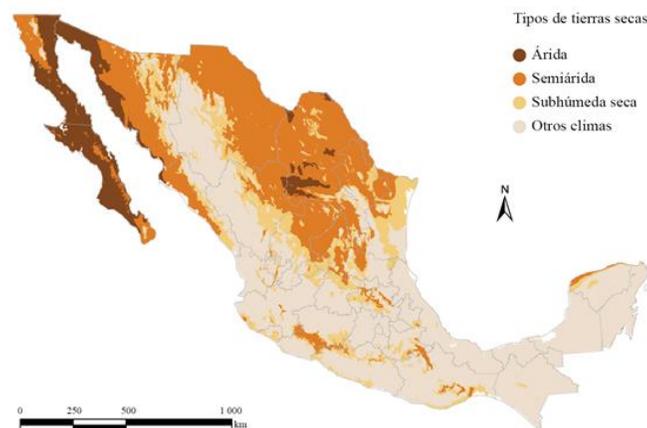
Primera Sección del Desarrollo

ANTECEDENTES

Según la NASA (Administración Nacional de la Aeronáutica y del Espacio) y NOAA (Administración Nacional Oceánica y Atmosférica) “La Tendencia de calentamiento a largo plazo Continúa en 2017” (NASA, NOAA, enero 2018). La temperatura promedio de la superficie del planeta ha aumentado unos 2 grados Fahrenheit (un poco más de 1 grado Celsius) durante el último siglo, un cambio impulsado en gran medida por el aumento de dióxido de carbono y otras emisiones creadas por el hombre a la atmósfera. El año pasado fue el tercer año consecutivo en que las temperaturas globales fueron más de 1,8 grados Fahrenheit (1 grado Celsius) por encima de los niveles finales del siglo, impactando directamente en la economía y salud de la población, también ha provocado la erosión acelerada del suelo, ante tal situación el gobierno se ha ocupado en evitar la tala desmesurada de los bosques, han promovido el incremento de áreas verdes en las ciudades con la finalidad de disminuir la temperatura ambiental mediante la evapotranspiración y algunos países han considerado una estrategia llamada agricultura sustentable en zonas desérticas, ya que las ventajas ecológicas y sociales son diversas, por ejemplo: los suelos se vuelven más fértiles y se reduce la erosión; se reducen los efectos del calentamiento global; las poblaciones que habitan estas zonas obtienen alimento y beneficio económico. Entre estos países tenemos a **Israel** donde más de la mitad de la superficie del país es semiárida y gran parte del resto se transformó en baldío después de deforestación, erosión y abandono por siglos. Los recursos hídricos renovables llegan a 1.600 millones de metros cúbicos al año, de los cuales alrededor del 75 por ciento es usado en la agricultura, pero para reducir el consumo de agua en este rubro, se técnicas que dirigen el flujo de agua directamente a la raíz de la planta, sistemas computarizados de riego e invernaderos.

SITUACIÓN DEL SUELO MEXICANO.

De acuerdo con la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (UNCCD), el suelo forma parte de un concepto más amplio denominado “tierra” (UNCCD, 1994). Cuando la degradación de la tierra se produce en las zonas áridas, semiáridas, y subhúmedas secas, se habla de desertificación, por lo que hay una pérdida, de las funciones productivas del suelo, la alteración de los ciclos biológicos e hidrológico, así como la disminución del aporte y cantidad de servicios ambientales que generan los ecosistemas (UNCCD, 1994). La situación es más grave cuando actividades, como la agricultura y la ganadería, se practican continuamente y sin planificar. Debido a las características propias de las tierras secas, como la precipitación escasa e irregular y la poca cobertura vegetal, su susceptibilidad a desertificarse es significativa. La UNCCD clasifica a las tierras secas de acuerdo con su índice de aridez en áridas, semiáridas y subhúmedas secas.



Mapa donde se muestra que de acuerdo con la clasificación basada en el criterio del índice de aridez (Proyecto de investigación. Departamento de suelos. Universidad Autónoma de Chapingo, México 2011), que las tierras secas de México ocupan aproximadamente 101.5 millones de hectáreas. De esta superficie, las zonas áridas representan el 15.7%, las semiáridas el 58% y el 26.3% restante corresponde a las zonas subhúmedas secas.

DESIERTO DEL ESTADO DE CHIHUAHUA.

El desierto del Estado de Chihuahua es una extensión de 630 000 Km² compartida con Estados Unidos de Norteamérica, Briones (1994), describe al desierto chihuahuense con una altitud que varía entre 1000 y 2000 msnm (metros sobre el nivel del mar), a lo largo de su eje norte-sur, y debido a esto es notoria la influencia de las bajas temperaturas comparadas con el desierto sonorense, la precipitación de verano es más importante que la de invierno. En relación con la desertificación del área correspondiente al desierto chihuahuense (García-Castañeda op. cit.), describe que la erosión eólica e hídrica, por las violentas pero escasas precipitaciones, ha denudado áreas importantes dejando al descubierto las corazas calcáreas (horizonte pretrocálcico), gípsicas o dúricas, habituales de estas regiones áridas, que se están extendiendo por la apertura de tierras de cultivo, que al poco tiempo son abandonadas por improductivas y por la explotación intensa de lechuguilla, guayule y candelilla. Además, tiene una de las tres zonas áridas y semi-áridas con mayor diversidad biológica en el mundo.

Segunda Sección del Desarrollo

Para el desarrollo de esta propuesta de investigación es necesario conocer y comprender los siguientes términos:

Calentamiento global: Es un aumento, en el tiempo, de la temperatura media de la atmósfera terrestre y de los océanos. Se postula que la temperatura se ha elevado desde finales del siglo XIX debido a la actividad humana, principalmente por las emisiones de CO₂ que incrementaron el efecto invernadero.

Efecto invernadero: Es un fenómeno por el cual ciertos gases retienen parte de la energía emitida por el suelo tras haber sido calentado por la radiación solar. Se produce, por lo tanto, un efecto de calentamiento similar al que ocurre en un invernadero, con una elevación de la temperatura.

CO₂ (dióxido de carbono): Gas inodoro e incoloro que se desprende en la respiración, en las combustiones y en algunas fermentaciones.

Erosión. Es aquel proceso de desgaste que sufre la roca madre que forma el suelo como consecuencia de procesos geológicos exógenos como ser las corrientes de agua o hielo glaciar, los fuertes vientos, los cambios de temperatura y la acción que sobre el llevamos a cabo los seres vivos.

Evaporación: Es el fenómeno físico en el que el agua pasa de líquido a vapor, se produce desde la superficie del suelo y la vegetación inmediatamente después de la precipitación, de las superficies de lagos, ríos, embalses, y desde el suelo, del agua infiltrada que se evapora de la parte más superficial del suelo.

Transpiración: Es el fenómeno biológico por el que las plantas pierden agua a la atmósfera. Toman agua del suelo a través de sus raíces, toman una pequeña parte para su crecimiento y el resto lo transpiran.

Evapotranspiración: Es la consideración conjunta de dos procesos diferentes: la evaporación y la transpiración. Es la combinación de los fenómenos de evaporación desde la superficie del suelo y la transpiración de la vegetación. La dificultad de la medición en forma separada de ambos fenómenos (el contenido de humedad del suelo y el desarrollo vegetal de la planta).

Evapotranspiración real o de referencia (ET₀): Es la cantidad de agua perdida por el complejo suelo-planta en las condiciones meteorológicas, edáficas y biológicas existentes.

Evapotranspiración potencial (ETP): Es la máxima cantidad de agua capaz de ser perdida por una capa continua de vegetación que cubre todo el terreno, cuando la cantidad de agua suministrada al suelo es ilimitada

Composta: Es el proceso de la descomposición de Los desperdicios orgánicos en el cual, la materia vegetal y animal se transforman en abono

Ciclo del Carbono: Es el conjunto de transformaciones que suceden en torno a los compuestos que contienen entre sus componentes el mineral carbono. Este proceso constante y natural sucede entre las capas de tierra donde hay vida, a saber, la biosfera, lugar destinado para el desarrollo de la vida animal y vegetal, la atmosfera, nuestra gran

capa protectora de los rayos del sol, la hidrosfera, superficie de agua contentiva de gran producto nutritivo y mineral y la litosfera la cual sirve como primera capa tierra por debajo de la biosfera.

Ciclo del agua: Es el proceso de cambio en la ubicación y el estado físico del agua (sólido, líquido y gaseoso) en el medio, incluyendo los seres vivos, aunque estos últimos tienen un papel “despreciable” en el ciclo del agua que se da de manera natural, funcionando esencialmente gracias a la energía solar.

Tercera Sección del Desarrollo

OBJETIVO

Implementar una herramienta ambiental de agricultura sustentable en algunas zonas desérticas del Estado de Chihuahua.

JUSTIFICACIÓN

Con el paso del tiempo y con ayuda de las actividades del hombre el clima ha incrementado su temperatura y la del planeta, provocando una serie de problemáticas sociales a nivel mundial, de aquí nace la inquietud esta propuesta de coadyuvar a disminuir la temperatura climática, ya que las plantas ayudan a mejorar el clima a través del proceso de evapotranspiración por ello, los llaman acondicionadores naturales del aire, ya que un árbol puede transpirar aproximadamente 400 litros de agua al día y sus copas no permiten la pérdida de calor de las superficies urbanas, disminuyendo el efecto invernadero. En relación con el cultivo de zonas desérticas, sin embargo, se debe ser cuidadoso en la elección de las zonas que se utilizarán para llevar a cabo la agricultura sustentable ya que la flora y fauna del desierto también son importantes para el ecosistema y apoyan a la economía de los habitantes.

La finalidad de esta propuesta es maximizar el uso del suelo desértico y obedece principalmente a tres vertientes:

- 1.- Mitigar la temperatura de la zona mediante el proceso de evapotranspiración.
- 2.- Fomentar el reciclaje de residuos para la elaboración de compostas y con ello coadyuvar a la
- 3.- Disminución de la erosión de los suelos desérticos, para favorecer la producción de alimentos en la región.

Se planean acciones, dosificadas en dos etapas con la finalidad de obtener un resultado positivo en la implementación de una herramienta ambiental de agricultura sustentable en algunas zonas desérticas del Estado de Chihuahua.

Primera Etapa: Se estudian las características de una zona desértica para practicar la agricultura sustentable.

- 1.- Se selecciona una zona desértica cercana a una fuente hídrica como ríos o mares.
- 2.- En el caso del Estado de Chihuahua, se elige como una zona piloto las dunas de Samalayuca en la fronteriza ciudad Juárez por su cercanía con el Río Bravo.

Segunda Etapa: Se elige una zona desértica piloto funcional para implementar la herramienta ambiental de agricultura sustentable.

- 1.- Se estudian las características del suelo de la zona desértica piloto:
 - a) Aridez del suelo: Es la falta de agua en el suelo y de humedad en el aire que se halla en contacto con él.
 - b) Acidez del suelo: La concentración de protones (iones H^+) del suelo, expresada mediante el pH, puede tener valores tan extremos como 3 y 10. Los valores de pH más comunes en el suelo están entre 4 y 8. Desde el punto de vista agrícola se busca que los suelos estén en un rango de pH más estrecho, que estén entre 5,5 y 6,5, rango donde crecen satisfactoriamente la mayoría de los cultivos.
 - c) Número de precipitaciones anuales: La precipitación es cualquier forma de hidrometeoro que cae de la atmósfera y llega a la superficie terrestre. Este fenómeno incluye lluvia, llovizna, nieve, aguanieve, granizo, pero no virga (agua que cae de una nube pero que se evapora antes de alcanzar el suelo), neblina ni rocío, que son formas de condensación y no de precipitación. La cantidad de precipitación sobre un punto de la superficie terrestre es llamada pluviosidad, o monto pluviométrico.
- 2.- Posibilidades de un sistema de canalización desde el Río Bravo o del reciclaje de aguas grises provenientes de la zona urbana.

- 3.- Instalación de un sistema de riego con emisores por aspersión que distribuyen el agua desde la cabeza del pivot hasta el cañón final de cierre de cultivo, regando en círculos.
- 4.- Requerimiento de infraestructura.
- 5.- Gestión de recursos.
- 6.- Implementación de una herramienta ambiental de agricultura sustentable en algunas zonas desérticas del Estado de Chihuahua.

RESULTADOS ESPERADOS

Al desarrollar una investigación para la implementación de una herramienta ambiental de agricultura sustentable en algunas zonas desérticas del Estado de Chihuahua, se espera llevar a cabo un modelo económico, ambiental y sustentable como en otros países, aquí en México que proporcionen suelos más fértiles, reducir la erosión, mitigar los efectos del calentamiento global; las personas que habiten estas zonas obtienen recursos alimentarios y económicos propiciando mejores condiciones de vida.

Conclusiones

El Estado de Chihuahua es de gran interés, por los desarrollos agrícolas altamente especializados dependientes de la extracción de agua subterránea. Además, en la geografía del Estado, encontramos el río Conchos, principal tributario mexicano del río Bravo en la frontera con Estados Unidos. Consideramos que, con la implementación de la metodología de agricultura sustentable, obtenemos resultados muy favorables, para la temperatura ambiental, aprovechamiento de los componentes de las aguas grises como abono para los cultivos, también se desarrollaría la cultura del uso de composta para fortalecer los cultivos, también obtenemos alimento y economía para los habitantes de estas zonas. Por lo antes mencionado, creemos que es un proyecto que vale la pena considerar contribuyendo a un mejor estilo de vida en la tierra.

Recomendaciones

- 1.- Concientizar a las instituciones privadas y gubernamentales sobre la importancia, impacto y beneficios de implementar una herramienta ambiental de agricultura sustentable en algunas zonas desérticas del Estado de Chihuahua, que proporciona un sistema integral de calidad ambiental ofreciendo certidumbre hacia la sociedad chihuahuense.
- 2.- Los investigadores interesados en esta investigación pueden analizar los beneficios que la propuesta: Implementar una herramienta ambiental de agricultura sustentable en algunas zonas desérticas del Estado de Chihuahua plantea sobre coadyuvar a mejorar la calidad de vida del ambiente de la sociedad chihuahuense.

Referencias

- 2018 teorema Ambiental Revista Técnico Ambiental es una publicación de 3W México.** Desierto Chihuahuense: el más grande en Norteamérica (2016). <http://www.teorema.com.mx/biodiversidad/ecosistemas/desierto-chihuahuense-mas-grande-norteamerica/>
- Alba María Ortega, Carlos Francisco Ortiz y Priscila Ortega.** Proyección del efecto de cambio climático en la producción agrícola de temporal de La Región Tierra Caliente de Michoacán al 2025 . Cd de México : Universidad Nacional Autónoma de México, 2017.
- Alberto Ramón De León Mier y Terán.** Corredor Biológico en la frontera Norte de México.
- Ana B. Gatica-Colima (2006).** El desierto chihuahuense. ¿Que sabemos de él? bva.colech.edu.mx/xmlui/bitstream/handle/123456789/.../doc.pdf?sequence=1
- Manzanares Rivera, J. L. (2016).** Hacer florecer al desierto: análisis sobre la intensidad de uso de los recursos hídricos subterráneos y superficiales en Chihuahua, México. Cuadernos de Desarrollo Rural, 13(77), 35-61. <http://dx.doi.org/10.11144/Javeriana.cdr13-77.hfda>
- SEMARNAT.** El medio ambiente en México 2013-2014. semarnat.gob.mx/dgeia/informe_resumen14/03_suelos/3_3.html

Notas Biográficas

Luisa Fernanda Fuentes Luévano, estudió la licenciatura de Licenciado en Derecho en la Facultad de Derecho de la Universidad Autónoma de Chihuahua, y estudia el Doctorado en Ciencias de la salud y Medio Ambiente en el Centro de Desarrollo de Estudios Superiores (CDES).

Ana Cristina Vázquez Mancha, estudió la licenciatura de Psicología en Estudios Superiores de Chihuahua, y estudia el Doctorado en Ciencias de la salud y Medio Ambiente en el Centro de Desarrollo de Estudios Superiores (CDES).

Gloria Isela Domínguez Estrada, estudió la licenciatura de psicología de la Escuela de Psicología Carl Rogers en la ciudad de Chihuahua y estudia el Doctorado en Ciencias de la salud y Medio Ambiente en el Centro de Desarrollo de Estudios Superiores (CDES).

Yesenia Delgado Olguin, estudió la licenciatura de Psicología en la Universidad Autónoma de Durango y estudia el Doctorado en Ciencias de la salud y Medio Ambiente en el Centro de Desarrollo de Estudios Superiores (CDES).

Patricia Edith Martínez Portillo, estudió la licenciatura de psicología de la Escuela de Psicología Carl Rogers en la ciudad de Chihuahua y estudia el Doctorado en Ciencias de la salud y Medio Ambiente en el Centro de Desarrollo de Estudios Superiores (CDES).

Adrián Domínguez Rodríguez, estudió la licenciatura de Químico Bacteriólogo Parasitólogo en la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma de Chihuahua y estudia el Doctorado en Ciencias de la salud y Medio Ambiente en el Centro de Desarrollo de Estudios Superiores (CDES).

APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA SEIS SIGMA EN LA REDUCCIÓN DEL DESPERDICIO DE TELA EN UNA EMPRESA DE VESTIDURAS AUTOMOTRICES

María Concepción Fuentes Morales MC¹, Dr. Francisco Javier López Benavides²,
Armando Lerma Flores MC³

Resumen— Se muestra la disminución del sobreuso colocando la mínima tolerancia dentro del proceso de tendido en el área de corte de vestiduras automotrices, reduciendo el excedente a todos los materiales ocasionado por las variaciones en el proceso. Este estudio fue desarrollado en empresa de manufactura de vestiduras automotrices cuyos objetivos de desempeño están enfocados a los costos bajos; menos desperdicio, y la calidad del producto. Se enfocó al área de corte, en el tendido de material que presenta altos índices de desperdicio del material. La medición de los tendidos de material en la máquina de corte lectra, mal manejo del material, operadores nuevos entre otros, fueron actividades en que se centraron a mejorar. La metodología empleada es Seis Sigma, DMAIC. Logrando una reducción en la longitud del material de .75” mediante un rediseño de tendido del material. Se respalda estadísticamente la mejora. El impacto de ahorro anual fue \$15,585.6 dólares.

Palabras clave— Manufactura, Desperdicio, Reducción, Objetivos, Ahorro

Introducción

Hoy en día la industria manufacturera se enfrenta a problemas relacionados con la productividad en sus procesos, por lo cual está demandando proyectos que ayuden a optimizar las líneas de producción y, al mismo tiempo contribuya con la reducción de costos de operación para mantenerse competitivos en el mercado. (Lerma A. 2006). Los procesos de mejora continua establecen la forma de analizar las operaciones del proceso de producción, donde el recurso humano participa proporcionando ideas para realizar las tareas provocando en el una actitud de participación constante en el trabajo que desempeña. (Shonberger J.1996).

En este proyecto se considera un rediseño a la máquina de corte llamada Lectra para reducir impactantemente el desperdicio de material, y la implementación de la metodología seis sigma y la referencia a DMAIC

Descripción del Método

Para llevar a cabo este proyecto se utilizó la metodología Seis Sigma antes ya mencionada, Es una metodología para la mejora de procesos, la cual se basa en realizar análisis estadísticos con el fin de poder reducir o solucionar la causa raíz de un problema. El proceso de solución de problemas hace referencia a los Pasos DMAIC (Odio, J. 2008).

Para obtener un mayor aprovechamiento de los recursos, éste proyecto fue desarrollado por un equipo de trabajo de diferentes departamentos tales como producción, manufactura, producto y corte; con el objetivo de disminuir el desperdicio en el proceso de tendido en el área de corte, colocando en la mínima tolerancia permitida por el cliente de 1.25 pulgadas como máximo. Como primer paso a seguir:

Reconocer y Definir: El equipo de trabajo analizó el proceso y visualizando las operaciones que la forman, se vió la capacidad para mejorarlo de tal manera que se eliminó operaciones innecesarias o que se conjugaban dos o más en una sola, además se hizo uso de un diseño de experimentos para idear un dispositivo a prueba de errores que hacer más confiable la operación de corte, así mismo la reducción del desperdicio o desperdicio del material aunque no se puede erradicar por completo, se puede disminuir considerablemente con la implementación de las mejoras que se proyectan. Es importante recalcar que el excedente de desperdicio actualmente es de 2 pulgadas.

Medir: Por turno se utilizan para cortar aproximadamente 30 dados diferentes para cumplir con la eficiencia del área de costura. Al encontrarse una gran cantidad de dados en ese momento para los diferentes modelos, se determinó por seleccionar solo el área de las cabeceras para este proyecto y sus 12 dados diferentes, para los cuales se llevaron a cabo las mediciones. Éstas se realizaron en una muestra aleatoria de por lo menos de 4 a 5 capas de material para cada uno, así como la medición en sus dos extremos del dado, donde inicia y el extremo

¹ MC María Concepción Fuentes Morales es Profesor del Instituto Tecnológico de Cd. Juárez, Cd. Juárez Chih. .fuentes@itcj.edu.mx (autor corresponsal)

² Dr. Francisco Javier López Benavides profesor del Instituto tecnológico de Cd. Juárez, Cd. Juárez Chih.

³ MC Armando Lerma Flores. Superintendente de calidad de empresa vestiduras automotrices. armando.lerma@adient.com

donde termina; es decir, por lo menos 10 tomas de medida de la longitud de los extremos desde donde termina la última navaja al final del dado, que se supone debe ser una pulgada después de la navaja. Las medidas se realizaron con ayuda de una escala milimétrica durante el corte de la máquina Lectra, capa por capa de los 4 lados. El nombre del dado por lo regular se le asigna con una serie de números, aunque también se representa mediante unas iniciales, dependiendo de la plataforma a la que corresponda el dado, de acuerdo a la marca del carro. Después de haber hecho todas las mediciones se procedió a llevar a cabo el siguiente paso, analizar esas muestras obtenidas. Todas las mediciones se capturaron en el programa estadístico de computadora Minitab, se obtuvieron normalidades de los datos, el promedio de desperdicio tanto de inicio y final del dado. Procediendo a continuar con la siguiente fase.

Analizar: El equipo de trabajo analizaron a fondo todos los resultados obtenidos en la etapa de medición y además se desarrollaron posibles factores de cómo se relaciona cada operación para confirmar las causas que afectan a las variables del proceso. Con la ayuda de un diagrama de flujo ver figura 1, se llevó una profunda revisión de todas y cada una de las operaciones que lo conforman para determinar cómo funciona realmente el proceso, y visualizar en que parte del proceso se encuentran los factores que causan el desperdicio y desperdicio de material y cómo afecta a las demás operaciones.

Nótese que al haber un par de sub-secciones en esta sección del artículo, hemos introducido subtítulos con letra *inclinada*. Las sub-secciones deberán ser arregladas como mostramos aquí. Mostramos en el Cuadro 1 un ejemplo de un análisis estadístico.

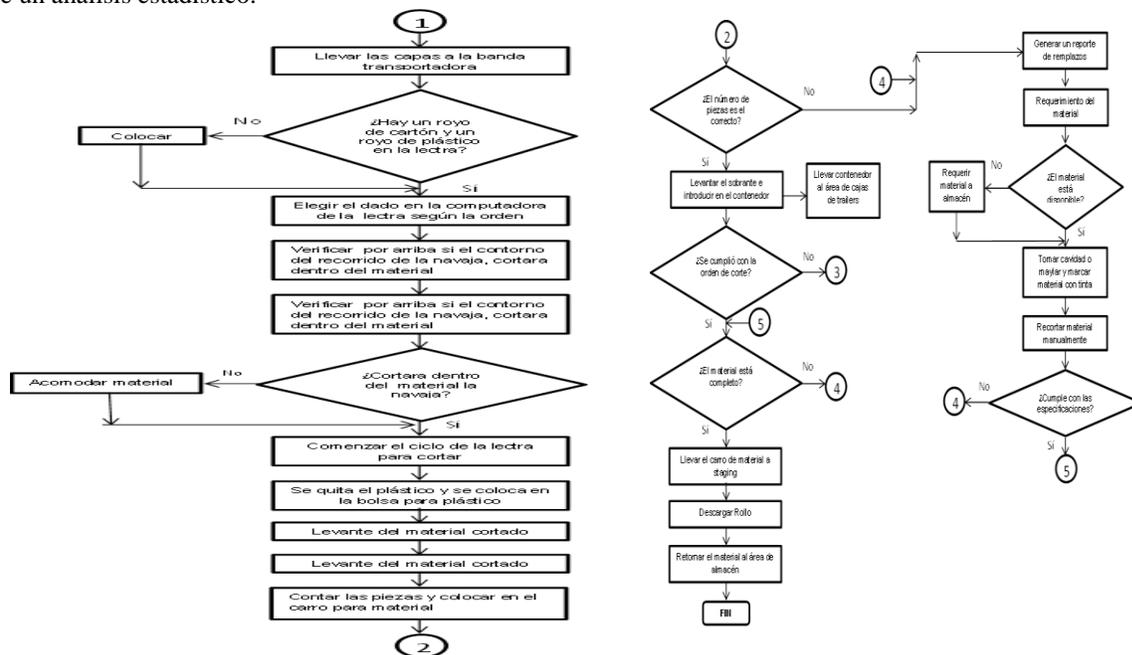


Fig. 1 Diagrama de flujo del proceso de corte.

El proceso de corte donde se requiere la mejora se describe de la siguiente manera: la mesa de tendido está conformada por dos partes, la primera es una banda giratoria de madera de 400x72 pulgadas, que es donde se tiende el material y se apilan hasta 15 capas. La banda giratoria tiene 2 pesas que se colocan encima de cada capa que es tendida sobre la mesa. Se encontró que estas pesas no ayudan a saber cuál es la medida correcta del tendido pero ayudan a presionar el material para que no se mueva durante el tendido de la siguiente capa. La segunda parte es una mesa de succión que se mueve a la par de la navaja cada vez que va terminando de cortar. Esta banda de succión tiene como objetivo que el material no se mueva cuando se está cortando con ayuda del aire comprimido por debajo del papel y el material y por encima del material el plástico. Cuando el material llega a la banda móvil inmediatamente es succionado hacia abajo comprimiendo el material para luego ser cortado. Para visualizar un poco más el proceso, se desarrolló el Diagrama de Ishikawa como herramienta para encontrar, clasificar y documentar las posibles causas principales que originan el sobre uso y desperdicio del material, utilizando para ello un enfoque estructurando donde se muestran las relaciones existentes entre ellas que influyen en el efecto y de esa manera llegar a una causa raíz.

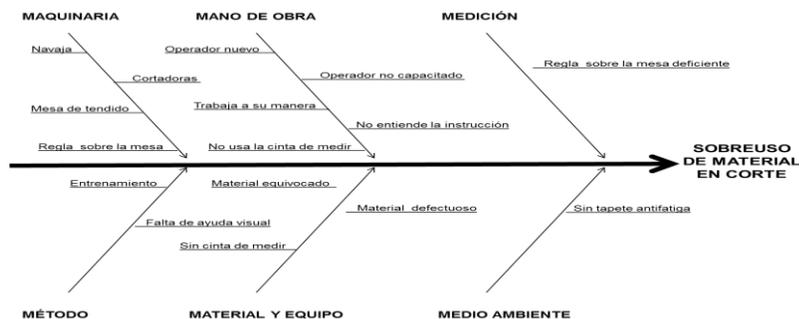


Fig. 2 Diagrama de Ishikawa del proceso.

Las causas principales encontradas que provocan el desperdicio de material son: Las cortadoras: no presentan un mantenimiento eficiente ya que no se cuenta con un programa de mantenimiento preventivo, provocando malos cortes que incrementan el desperdicio. La regla sobre la mesa tiene como función ayudar al operador a tender con la medida en la cual la orden de trabajo está indicando. La regla existe sobre la mesa y en todos los dados son menores a la cantidad de pulgadas, pero que no se tiene una guía, la cual nos indique que se tienda a la longitud requerida, lo que origina que los tendidos no sean derechos al inicio y a la hora de cargar el rollo para usar la cortadora, el final del tendido también no este derecho y a su vez sea un desperdicio tendiendo material de más para que el dado a cortaren este material esté cubierto por el material.

Mano de obra: Siendo el principal factor en el análisis que provoca el desperdicio. El operador con poca experiencia o no está bien capacitado debido a falta de tiempo en esta capacitación debido a las altas demandas de requerimiento es puesto en operación. Así como también muchas de las instrucciones en su área de trabajo se encuentran en el idioma inglés, por lo que no entiende la instrucción. Otro factor importante es que no utiliza su equipo de medición como lo es la cinta métrica, haciéndolo de manera estimada lo que origina que se incremente la variación y se produzca el desperdicio y por consecuencia el desperdicio de material.

Mejorar: se desarrolló un plan de trabajo para tratar de disminuir estos factores. Este plan consta de un programa de capacitación al operador si no es posible en el aula de capacitación por falta de tiempo, deberá ser en su área de trabajo y supervisado hasta que adquiera una certificación que conllevará a una motivación para tener mas ingreso económico por su calificación. En cuanto a mantenimiento a máquinas, se diseño un procedimiento de mantenimiento preventivo para erradicar se encuentren en mal estado y provoquen el desperdicio. Así como se cambiarán las ayudas visuales de manera apropiada a ser comprendidas por el operador. Se generó un dispositivo introducido a un rediseño para la máquina de corte Lectra para evitar movimiento de la tela al momento de extender el rollo y su corte. Este consiste en un aditamento muy sencillo y especial que permitirá que todos los dados sean tendidos sobre la mesa de una manera más controlada y rápida. En la figura 3 se puede ver un ejemplo muy básico sobre la mejora y consiste en acoplarle a la banda giratoria un mecanismo que funcione con 3 principios, que son: Freno, Prensa telas y Tope. El mecanismo consta de la base principal (color negro figura 3) que tendrá llantas para deslizarse a través de la mesa de la banda giratoria en la que se coloca. Por la parte trasera el tope (color rojo en figura 3) que con ayuda de dos pistones bajará donde la medida de la regla sobre la mesa sea la indicada para este tendido y por enfrente está el prensa telas (color verde en figura 3) que con pistones se accionará para bajar y subir cada vez que se corte una capa hasta lograr el tendido correcto y las capas correctas. El mecanismo tiene un control al costado para su manejo correcto

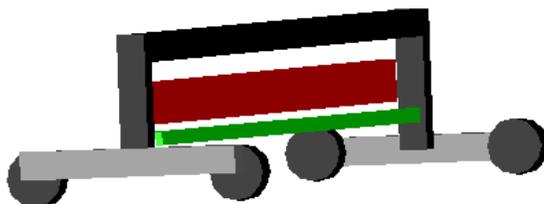


Fig. 3 Diseño de la mejora

Una vez que se trabajó con este rediseño, se volvió a tomar las mediciones a 12 dados de igual manera que se hizo antes de la mejora. Posteriormente se realizó el estudio estadístico con los datos nuevos.

Controlar: Cada miembro del equipo dará seguimiento a cada uno de los acuerdos y procedimientos implementados y establecidos en lo que respecta a su área de trabajo, como por medio de auditorías constantes. Sobre todo en el área de corte es fundamental estar bajo la lupa en lo que respecta a la forma de trabajar el operador como a la mesa de corte y maquinaria para que esto se encuentre en óptimas condiciones y no exista mayor variación a lo que se ha logrado.

Resultados

En la figura 4 y 5 se presenta los datos salientes del minitab® y como se puede observar que los datos antes y después de la mejora presentaron normalidad tanto al inicio como al final del dado. Así como también muestran el promedio de sobre uso del material cortado con 21.597 de inicio y final de 60.54

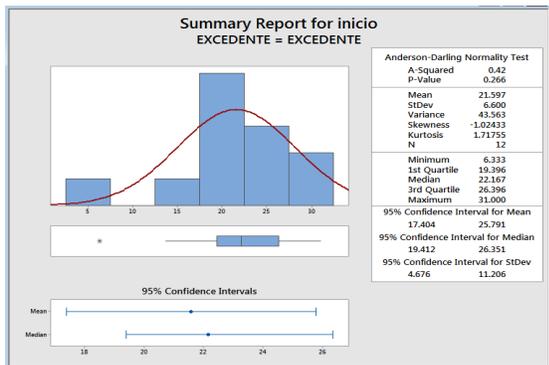


Fig.4 Datos salientes de las mediciones de inicio antes de la mejora implementada.

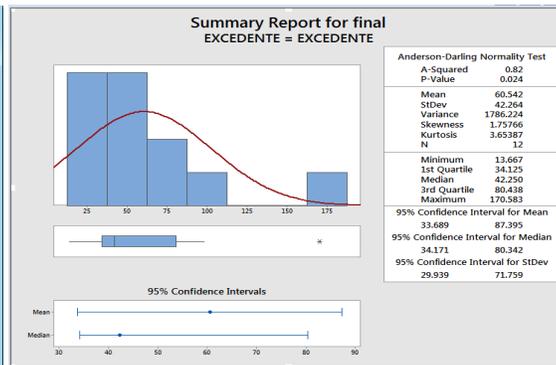


Fig.5 Datos salientes de las mediciones al final del dado antes de la mejora implementada.

Y en la figura 6 y 7 muestra normalidad en los datos y el promedio de desperdicio que se redujo significativamente a 13.823 como inicio y 19.445 como final del dado. Lo cual se ve el impacto en cuanto a reducción lograda

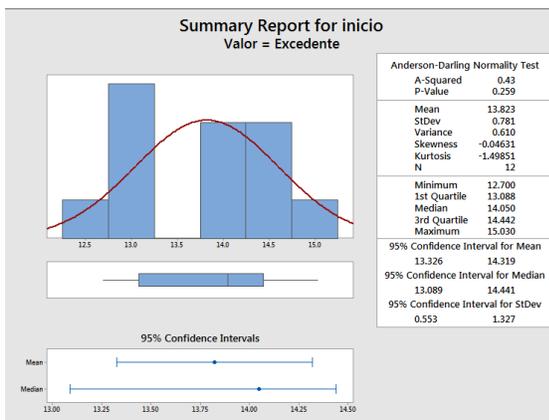


Fig. 6 Datos y promedio de desperdicio de inicio en el dado después de la mejora.

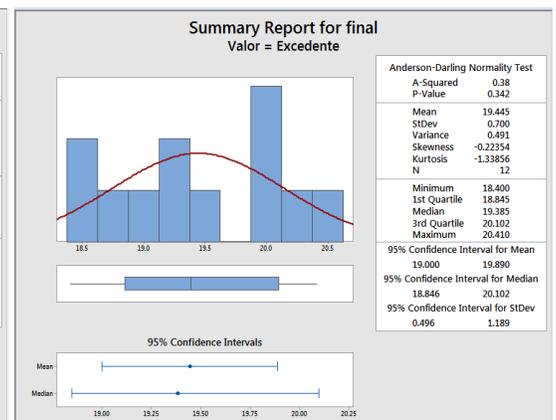


Fig.7 Promedio final en el dado después de la mejora.

Con la información anterior, se procedió a realizar una prueba de hipótesis de diferencia de medias con un nivel de significancia del 5%. Planteando las hipótesis de la siguiente manera en referencia al desperdicio del material cortado.

H0: Excedente actual=Excedente nuevo diseño

H1: Excedente actual > Excedente nuevo diseño

Al hacer la prueba estadística de comparación se obtuvo un valor de p de .0013 siendo menor al valor de alfa de .05 lo cual indica que la Hipótesis nula se rechaza aprobando la Hipótesis alternativa H1, concluyendo que existen suficiente evidencia para decir que el excedente de sobre uso actual es mayor al excedente Nuevo. Esto muestra que al usar el rediseño para el tendido de tela en la máquina lectra disminuye el sobre uso y desperdicio de tela. La diferencia de uso se obtiene mediante una resta del requerimiento de material para un dado actual menos el requerimiento de material para el dado nuevo con una especificación de exceso de 1.25 pulgadas. Se puede apreciar cuanto es que cuesta el material y el requerimiento diario; y con ayuda de estos dos últimos datos, se tiene el ahorro anual en dólares; multiplicándolas diferencias de uso por el costo del material por su requerimiento diario por 240 días laborables de la compañía en el año. En la tabla 4.1 se muestran los resultados de cada ahorro cuando se aplica el 1.25” para cada dado, dando como resultado el ahorro anual de cada material de \$15,585 dólares como ahorro al año, solo para el área de corte de las cabeceras de los autos.

COMPARACION DE DADOS CON 2" CONTRA DADOS DE 1.25"												
Plataforma	Condición del dado	Nombre del dado	Nombre del dado	Materiales	Idespante	Longitud	Seto	Uso	Diferencia de usos	Costo del material	Requerimiento diario	Ahorro (dóla. a No)
AN												
1	DA DO ACT UAL	2194944-6-N-20	CLTH. SE 5MM PESTA FEAN	TELA	2 194944	136.55	20	0.192431	0.001042	15.85	150	594.375
2	DA DO NUEVO	2194944-6-N-20	CLTH. SE 5MM PESTA FEAN	TELA	2 194944	136.55	20	0.191389		15.85		
3	DA DO ACT UAL	3229876-1-N-120	CLTH. SE 5MM PESTA FEAN	TELA	3 229876	61.92	10	0.177556	0.002083	15.85	150	1188.75
4	DA DO NUEVO	3229876-1-N-120	CLTH. SE 5MM PESTA FEAN	TELA	3 229876	61.92	10	0.175472		15.85		
5	DA DO ACT UAL	25086431-N	CLTH. SE 5MM PESTA FEAN	TELA	2 508643	20.44	3	0.207778	0.006944	15.85	150	3962.5
6	DA DO NUEVO	25086431-N	CLTH. SE 5MM PESTA FEAN	TELA	2 508643	20.44	3	0.200833		15.85		
7	DA DO ACT UAL	3229874-1-N-120	CLTH. SE 5MM PESTA FEAN	TELA	3 229874	61.87	10	0.177417	0.002083	15.85	150	1188.75
8	DA DO NUEVO	3229874-1-N-120	CLTH. SE 5MM PESTA FEAN	TELA	3 229874	61.87	10	0.175333		15.85		
9	DA DO ACT UAL	2194941-6-G	CLTH. SE 5MM PESTA FEAN	TELA	2 194941	39.43	12	0.095908	0.001736	15.85	150	990.625
10	DA DO NUEVO	2194941-6-G	CLTH. SE 5MM PESTA FEAN	TELA	2 194941	39.43	12	0.094167		15.85		
11	DA DO ACT UAL	25086411-G	CLTH. SE 5MM PESTA FEAN	TELA	2 508641	20.44	3	0.207778	0.006944	15.85	150	3962.5
12	DA DO NUEVO	25086411-G	CLTH. SE 5MM PESTA FEAN	TELA	2 508641	20.44	3	0.200833		15.85		
13	DA DO ACT UAL	3126583-E	V.N. 1MMTPU SMM 1.7 PE SFE	TELA	3 126583	20.29	20	0.090958	0.001042	13.1988	100	329.97
14	DA DO NUEVO	3126583-E	V.N. 1MMTPU SMM 1.7 PE SFE	TELA	3 126583	20.29	20	0.029917		15.85		
15	DA DO ACT UAL	3229875-1-G	CLTH. SE 5MM PESTA FEAN	TELA	3 229875	33.67	5	0.198167	0.004167	15.85	100	15.85
16	DA DO NUEVO	3229875-1-G	CLTH. SE 5MM PESTA FEAN	TELA	3 229875	33.67	5	0.194		15.85		
17	DA DO ACT UAL	3229873-1-G	CLTH. SE 5MM PESTA FEAN	TELA	3 229873	128.95	20	0.181875	0.001042	15.85	150	594.375
18	DA DO NUEVO	3229873-1-G	CLTH. SE 5MM PESTA FEAN	TELA	3 229873	128.95	20	0.180833		15.85		
19	DA DO ACT UAL	3126583-R	CLTH. SE 5MM PESTA FEAN	VINYL	3 126583	116.33	20	0.164347	0.001042	15.85	100	396.25
20	DA DO NUEVO	3126583-R	CLTH. SE 5MM PESTA FEAN	VINYL	3 126583	116.33	20	0.163306		15.85		
21	DA DO ACT UAL	3126585-R	CLTH. SE 5MM PESTA FEAN	VINYL	3 126585	102.1	20	0.144583	0.001042	15.85	100	396.25
22	DA DO NUEVO	3126585-R	CLTH. SE 5MM PESTA FEAN	VINYL	3 126585	102.1	20	0.143542		15.85		
23	DA DO ACT UAL	3126585-E	CLTH. SE 5MM PESTA FEAN	TELA	3 126585	37.4	20	0.054722	0.001042	15.85	100	396.25
24	DA DO NUEVO	3126585-E	CLTH. SE 5MM PESTA FEAN	TELA	3 126585	37.4	20	0.053681		15.85		
											Ahorro total anual	15585.6

Cuadro 1. Cálculo del costo en dólares anuales comparando el desperdicio producido del corte de los dados con 2” de excedente contra los de 1.25” que se obtuvo del rediseño de la máquina Lectra.

Conclusiones

El trabajo en equipo es fundamental para desarrollar una mejora de cualquier proceso, operación o maquinaria, así como la implementación de las metodologías con que se cuenta actualmente aplicada en el campo industrial y que día a día han mostrado casos de éxito en diferentes ramas empresariales. En este proyecto al ir implementando

la metodología de seis sigma y los pasos de DMAIC se fueron visualizando las causas que provocaban el desperdicio y así tomar acciones correctivas para corregirlas o disminuirlas considerablemente.

La utilización de métodos estadísticos proporcionaron evidencia suficiente para comprobar que hubo una disminución significativa del desperdicio de material con el nuevo diseño de tendido implementado. Del promedio actual de sobre uso al inicio del dado con valor de 21.60 pulgadas disminuye hasta 13.82 pulgadas en la capa de material. Demostrando que el promedio actual de desperdicio al final del dado era de 60.54 pulgadas y disminuyó hasta 19.45 pulgadas en la capa de material. Esto lleva a una reducción de .75 pulgadas de reducción. Desde 2 pulgadas que era originalmente quedó en solo 1.25 pulgadas que es la mínima tolerancia permitida. Considerando costos de material entre otros factores, esto generó un beneficio económico de \$15,585.6 dólares anuales. La participación, ingenio y motivación del personal involucrado en el cambio, fue lo que hizo posible el éxito

Referencias

- Gutiérrez Pulido, Humberto y Román De laVara, CONTROL ESTADÍSTICO DE CALIDAD Y SEIS SIGMA, Guadalajara 2ª.Ed., 2009.
- Harry, Mikel J. (1994). PH. D. THE VISION OF SIX SIGMA, Tools and methods for Breakthrough, 1994
- SHONBERGER R. J. (1996): “**Técnicas Japonesas de Fabricación**” 1ª Edición. Limusa, México
- Lerma, A. (2006). OPTIMIZACIÓN DEL ÁREA DE CORTE DE VESTIDURAS AUTOMOTRICES. Cd. Juárez Chihuahua, México.
- Manual de Minitab 16. Recuperación de <http://www.minitab.com/en-US/default.aspx>
- Odio, Javier. (2008). 6 Sigma. Manufactura Inteligente. Recuperado de <http://www.manufacturainteligente.com/6-sigma/>
- Reyes, P. (2002). Manufactura Delgada (lean y Seis Sigma en empresas mexicanas. Recuperado el 25 de mayo de 2017), de biblioteca.org.ar:<http://www.biblioteca.org.ar/libros/91584.pdf>

GUÍA DE APOYO AL DOCENTE PARA EL DIAGNOSTICO DE NIÑOS PREDIABÉTICOS DE EDUCACIÓN BÁSICA PRIMARIA

Dr. Armando Gallegos Castro¹, Dra. Graciela Castro Aguirre²

Resumen—El ser humano, necesita de nutrimentos adecuados para llevar a cabo su metabolismo, para poder realizar cualquier actividad. Por tal motivo en el sector educativo, se ha puesto la mirada en alumnos propensos a padecer diabetes, que requieren de igual atención.

El presente artículo muestra resultados de una tesis doctoral. El instrumento fue aplicado en escuelas primarias federales de Cd. Chihuahua, Aldama y Aquiles Serdán de tiempo completo como escuelas piloto, con la finalidad de que formara un material de apoyo al maestro para que pudiera llevar a cabo diagnósticos certeros de niños prediabéticos, que para ello se seleccionaron aleatoriamente a ciento cincuenta y cuatro maestros. Así mismo se toma en cuenta un enfoque teórico para dar solidez a la investigación.

Palabras clave—Prediabetes, docentes, guía, nutrición.

Abstract—The human being needs adequated nutrients to perform its metabolism, and to be able to perform any activity. For this reason the education sector has been looking at students who are prone to diabetes, requiring equal attention.

The actual article shows results of a doctoral thesis. The material was applied to Chihuahua city in full-time for federal and state elementary schools as a pilot prove with the purpose of forming a support material for the teacher to make accurate diagnoses of pre diabetic children, that for the investigation one hundred and fifty-four teacher were selected randomly. It's also important to have a framework to give solidity to the research.

Key words—Prediabetes, teachers, guide, nutrition.

Introducción

En este apartado se expone de manera breve el objetivo, el cual consiste en identificar o conocer si los docentes tienen conocimientos de la prediabetes, así como de algún método para identificar la prediabetes en niños que forman parte de sus planteles o de sus respectivos grupos. Se pretende implementar una guía como material de apoyo para el maestro, para que facilite el diagnóstico certero de la prediabetes en los niños y de esta forma que a través de la dispensación de los alimentos sanos que se les proporcionen en sus escuelas (tiempo completo) los niños puedan tener un mejor estilo de vida, y por tanto en la escuela también reflejen un mejor desempeño escolar.

Se expone un enfoque teórico centrado en nutrición, referentes clínicos, psicológicos. Así mismo contiene los elementos metodológicos donde se resalta los sujetos participantes; el diseño del instrumento, lugar y tiempo donde se realizó el estudio.

Objeto de estudio

Se definió el planteamiento del problema y las preguntas que de la misma investigación surgieron:

- ¿Qué noción tienen los docentes de Educación Básica Primaria acerca de lo que refiere e implica la prediabetes infantil?

Preguntas de investigación:

- ¿Cuáles son las técnicas o formas de implementación de dietas nutricionales que utilizan los profesionales de la nutrición?

¹ Dr. Armando Gallegos Castro pertenece al cuerpo de Investigadores del Centro de Desarrollo de Estudios Superiores armando_gallegos@hotmail.com

Centro de Desarrollo de Estudios Superiores
Blas Cano de los Ríos 703, San Felipe I Etapa, CP. 31203, Chihuahua, Chih.

Encargado de correspondencia

² Dra. Graciela Castro Aguirre pertenece al cuerpo de catedráticos del Centro de Desarrollo de Estudios Superiores gcaguirre@yahoo.com.mx Centro de Desarrollo de Estudios Superiores

Blas Cano de los Ríos 703, San Felipe I Etapa, CP. 31203, Chihuahua, Chih.

- ¿Cuáles son los resultados que obtienen los profesionales de nutrición con su técnica, forma o manera de implementar dietas nutricionales?
- ¿Qué autores y teorías hacen referencia con la importancia de la implementación de una guía de apoyo para el diagnóstico de niños propensos a padecer diabetes que cursan la educación básica primaria?
- ¿Se ha reflexionado por parte del personal docente sobre la posibilidad de tener a niños y niñas propensos a padecer diabetes en el aula y así por consiguiente estos puedan estar teniendo dificultades para tener un buen desempeño escolar?
- ¿Se puede diseñar y validar una propuesta de una guía de apoyo al docente para el diagnóstico de niños prediabéticos que impulse la mejoría del estilo de vida y desempeño escolar de estos niños de educación básica primaria?
- ¿Cómo se desarrolla el proceso de pilotaje de una propuesta de una guía de apoyo al docente para el diagnóstico de niños prediabéticos; para con el beneficio físico e intelectual de los infantes?

Enfoque teórico

Un lugar importante en la literatura acerca de este tema es ocupado por los estudios que se orientan hacia el análisis del patrón alimentario mexicano, concebido este patrón como el conjunto de productos que un individuo, familia o grupo consumen de manera cotidiana, de acuerdo a un promedio habitual de frecuencia estimado en por lo menos una vez al mes (Torres y Trápaga, 2001).

Existe un vínculo muy directo entre la alimentación escolar y los campos de la educación y nutrición. En términos claros, la alimentación escolar es una intervención para cuidar de los niños, fortaleciendo su estatus nutricional y su capacidad para aprender y mejorando su acceso a la educación en aquellos lugares en donde persiste tal problema.

Al mismo tiempo, tan pronto los niños asisten a la escuela, los programas de alimentación escolar pueden contribuir con su educación impidiendo que padezcan hambre, mejorando su condición nutricional y fortaleciendo sus habilidades cognitivas. No obstante, la contribución dependerá de la calidad de la canasta de alimentos y del aporte de los micronutrientes clave que necesitan los niños para desarrollarse y aprender. El estado nutricional de los niños de primera infancia y los escolares de primaria afecta su desarrollo físico, salud, potencial de aprendizaje y cognitivo y, por consiguiente, su asistencia a la escuela y sus logros educativos.

Ello implica que, para ser efectivos, los programas de alimentación escolar deben ser diseñados para apoyar también los problemas de nutrición. El enriquecimiento con micronutrientes y la biofortificación pueden contribuir, por ejemplo, a reducir las sustanciales deficiencias que se dan comúnmente entre escolares de primaria, tales como la falta de vitamina A o hierro, cuya carencia afecta la capacidad de aprendizaje. La dieta constituye uno de los pilares básicos del tratamiento de la prediabetes porque reduce el riesgo de desarrollar diabetes mellitus tipo 2 (DM 2), así como la enfermedad coronaria y cerebrovascular.

Se considera la prediabetes en niños cuando los valores de glucemia no son normales, pero tampoco lo suficientemente elevados como para que sean criterios diagnósticos de diabetes mellitus. Es claro que la educación nutricional a temprana edad usando estrategias o métodos pedagógicos acertados puede contribuir a que los tratamientos instaurados sean efectivos. (Young, Debry, Jackson, & Metos, 2010).

La dieta semáforo (Traffic Light Diet) modelo elaborado Epstein (1971) es de los más conocidos, es un enfoque que controla el aporte energético de la dieta. Se agrupan los alimentos por colores de acuerdo a su valor calórico y esta es la guía para la selección de los alimentos; se incita a consumir mayor cantidad de alimentos señalados como verdes “go” las verduras, hortalizas y las frutas.

Destacando que es la Educación para la Salud (EpS), la Organización Mundial de la Salud la definió como: “Actividades educativas diseñadas para ampliar el conocimiento de la población en relación con la salud y desarrollar los valores, actitudes y habilidades personales que promuevan salud”. La EpS no solo es dar información sino ayudar a las personas a encontrar la forma de identificar y cambiar los comportamientos que afectan su salud como son los adquirir buenos hábitos y estilos de vida saludables; es así como desde la promoción de la salud, la educación nutricional se involucra de forma amplia con los niños, adolescentes y sus familias con sobrepeso y obesidad con el fin de modificar conductas y conseguir buenos hábitos alimentarios y de actividad física. (Díaz Brito, Pérez Rivero, Báez, & Conde Marín, 2012).

Finalmente, Contento & Swartz Rose (2011) definen “la educación nutricional” como “cualquier combinación de estrategias educativas, acompañadas de un apoyo en el contexto social, diseñados para facilitar la adopción voluntaria de selección de alimentos más saludables y otras conductas relacionadas con nutrición y alimentación que propicien la salud y el bienestar dadas a través de múltiples campos, involucrando actividades a nivel individual, institucional y comunitario”.

Metodología

Tipo de estudio

La investigación es de corte descriptivo, correlacional, comparativo, catalogándose así en un estudio de casos. Se emplea un enfoque mixto en la recopilación e interpretación de datos, utilizándose para ello la aplicación de cuestionarios.

Sujetos participantes

Participaron docentes y alumnos seleccionados de manera aleatoria simple al azar de planteles educativos de educación primaria de tiempo completo federales de la Cd. de Chihuahua, Aldama y Aquiles Serdán, municipios del estado de Chihuahua.

Instrumento

Se formuló un cuestionario con dos secciones, siendo la primera tipo liker conteniendo cinco preguntas con cinco posibles respuestas: nunca, pocas veces, algunas veces, casi siempre y siempre. El segundo apartado correspondió a seis preguntas abiertas. En dicho instrumento se formularon preguntas acerca de la noción de los docentes que tenían para con la aplicación una guía o algún método para el apoyo de niños prediabéticos.

Aplicación del instrumento

Se llevó a cabo en escuelas primarias federales de tiempo completo de Cd. Chihuahua, Aldama y Aquiles Serdán. Efectuándose un proceso de recolecta, análisis y vinculación de datos cualitativos (cinco preguntas tipo liker y seis preguntas cerradas) para identificar el tipo, uso y utilidad de instrumentos por parte de docentes para identificar y tratar a niños propensos a padecer diabetes.

La información tornó en cuanto a: investigar qué tipo de instrumento conocen como recurso como apoyo en la práctica docente en el sentido para con el diagnóstico de niños prediabéticos, si han empleado alguno, si han diagnosticado niños prediabéticos, qué resultados les ha dado.

Se aplicaron los cuestionarios a ciento cincuenta y cuatro docentes frente a grupo con la finalidad de validar el instrumento, ya que ellos son quienes están la mayor parte del tiempo en contacto con los niños, por lo que se determinó que son el personal más apto para realizar el diagnóstico inicial de los niños prediabéticos.

Resultados

Preguntas tipo likert

Se obtuvo que 107 de los 154 docentes que contestaron el instrumento, nunca han identificado alumnos con cuadro prediabético; mientras que 34 docentes pocas veces; 11 docentes algunas veces y 2 docentes respondieron que casi siempre han identificado alumnos prediabéticos. 126 de los 154 docentes que respondieron el instrumento, nunca han utilizado métodos para identificar a los niños prediabéticos; 19 docentes, pocas veces; 6 docentes algunas veces y 3 docentes siempre. Se tuvo que un total de 138 docentes que respondieron el instrumento, nunca han introducido algún programa o tratamiento especial a los niños con cuadro prediabético; 12 docentes pocas veces; 3 docentes algunas veces; 1 docente siempre. Un total de 141 docentes respondieron que nunca les ha funcionado el programa o tratamiento; mientras que a 8 docentes pocas veces les ha funcionado; a 4 docentes algunas veces; y a un docente siempre le ha funcionado el programa o tratamiento que ha implementado para diagnosticar alumnos prediabéticos. 145 docentes de los 154 que respondieron el instrumento, nunca han obtenido resultados positivos en los programas o tratamientos que han implementado; 6 docentes pocas veces han obtenido resultados positivos; 1 docente algunas veces; 1 docente casi siempre; y 1 docente siempre ha obtenido resultados positivos.

Preguntas tipo abierta

66 docentes de los 154 respondieron que no han identificado alumnos que estuviesen ganando peso, ni que sintieran más hambre ni ansia por alimentos ricos en hidratos de carbono; 72 docentes dijeron que sí; 8 docentes dijeron que solo han observado a un alumno ganando peso o sintiendo más hambre o ansia por alimentos ricos en hidratos de carbono; 7 docentes dijeron que algunas veces; y 1 docente dijo que un alumno siempre trae alimentos azucarados. 78 docentes respondieron que no, es decir, no han tenido alumnos que tengan siempre sed; 52 docentes dijeron que sí; 8 docentes dijeron que lo normal; 15 docentes respondieron que algunas veces; y 1 docente dijo que solo tiene un alumno que siempre tiene sed. 138 docentes respondieron que sí, mientras que 16 dijeron que no han observado fatiga o debilidad, o que algún alumno o alumna se muestren letárgicos todo el tiempo. 115 docentes

respondieron ninguno, es decir, que no han implementado ningún programa o tratamiento ni que haya estado apoyando alguno para llevar el seguimiento de los alumnos prediabéticos; mientras que 23 docentes dijeron que han abordado el tema con los padres de familia; y 16 docentes que han platicado con sus alumnos al respecto. 138 docentes dijeron que no han tenido ningún resultado; mientras que 16 docentes respondieron que los padres les han cambiado la dieta a los niños. 123 docentes respondieron que no se ha tratado la información de ninguna forma; 16 docentes dijeron que por medio de los padres; 7 docentes dijeron que por medio de la misma institución educativa; 6 docentes han tratado la información en el aula; y 2 docentes la han tratado mediante instituciones de salud como ICHISAL.

Propuesta

Se propuso por tanto una guía de apoyo al docente enfocada al diagnóstico de niños propensos a padecer diabetes, la cual contiene: generalidades de la prediabetes, los signos y síntomas propios de la prediabetes, cómo se presenta la prediabetes en los niños de nivel básico primaria y cómo es el enlace de los niños diagnosticados con el profesional de nutrición de la institución educativa, así de cómo se lleva a cabo el tratamiento por parte del nutriólogo para con los niños diagnosticados. Dicha guía posteriormente fue validada por tres expertos: uno en nutrición, uno en educación y uno en medicina.

Así pues se hará el pilotaje de la misma de manera aleatoria simple al azar a doce docentes de nivel básico primaria de Aquiles Serdán, Santa Eulalia, Chihuahua, en un bimestre del presente ciclo escolar que finaliza en el 2018, con el propósito de saber si realmente la guía facilitará al docente mediante información detallada y a través de observación misma con los niños, el diagnosticar a aquellos en los que se vean signos y síntomas preliminares a la diabetes.

Conclusiones

Los resultados obtenidos nos llevan a reflexionar sobre la importancia que debe ponerse atención en esta parte de la población estudiantil, ya que son la población más propensa a padecer diabetes por el hecho de estar en una etapa importante de su desarrollo físico, mental y emocional. Debido a esto y después a que los resultados de las encuestas aplicadas para la recolecta de información fueran capturados y tratados en el software estadístico SPSS, se obtuvo que la mayoría de los docentes no emplea algún instrumento que les ayude a realizar el diagnóstico de niños que sean prediabéticos, y que con esto puedan ayudarles a mejorar su estado nutricional, y por ende a que puedan mejorar su estilo de vida y puedan obtener así un mayor desempeño escolar.

Así pues la guía tiene como referente en la teoría del apego de Bowlby, por reconocer en la constitución del infante humano, su desarrollo emocional y en su proceso de alimentación.

Recomendaciones

Se recomienda ampliamente para quienes quieran dar seguimiento a dicha investigación, que es importante llevar un estricto monitoreo de los niños, que se aplique activamente en el aula, ya que de esta forma se pueden detectar los signos y síntomas de la diabetes tales como: excesiva sudoración, excesivas idas al baño, que el niño tenga siempre mucha hambre y en concreto quiera comer cosas azucaradas, por mencionar las más importantes; y de esta forma se puedan canalizar con un profesional de nutrición para su apropiado tratamiento, ayudarles ya que como se sabe, los niños son el futuro de nuestro país.

Referencias

1. Universidad Autónoma de México. Dirección General de Bibliotecas. Scientific Electronic Library Online. Documento electrónico: La escuela primaria como ámbito de oportunidad para prevenir el sobrepeso y la obesidad en los niños. Consultado el: 08 de Enero del 2017. Página web: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-11462008000600018
2. Universidad de Sonora. Estudios sociales. Artículo arbitrado: La Alimentación en México: Enfoques y visión a futuro. Ana Silvia Ortiz Gómez, Verónica Vázquez García, Margarita Montes Estrada. Consultado el: 09 de Enero del 2017. Página web: <http://www.cmuch.mx/plataforma/lecturas/nutriact/1.pdf>
3. El Estado de la Alimentación Escolar a Nivel Mundial. 2013. Programa Mundial de Alimentos. Capítulo 3: ¿Por qué es importante la alimentación escolar? pp. 43, 47
4. Artículo arbitrado: Necesidades nutricionales en la prediabetes. Lizet Castelo Elías-Calles, José Hernández Rodríguez, Berta Rodríguez Anzardo, Mayra Machado Chaviano. Biblioteca Virtual en Salud de Cuba. Consultado el: 10 de Enero del 2017. Página web: http://www.bvs.sld.cu/revistas/end/vol22_1_11/end070111.htm

5. Universidad de Valladolid. Facultad de Educación y Trabajo Social. Sara García Acebes. Documento electrónico: Adquisición de buenos hábitos de alimentación en el alumnado del primer ciclo de Educación Primaria a través de textos en lengua inglesa. Consultado el: 11 de Enero del 2017. Página web:
<https://uvadoc.uva.es/handle/10324/2972>
6. Secretaría de Salud. Documento electrónico: Encuesta Nacional de Nutrición 1999. Consultado el: 16 de Enero del 2017. Página web:
http://www.nutricionenmexico.org.mx/encuestas/enal_2006_chih.pdf
7. Universidad de Sonora. Estudios sociales. Artículo arbitrado: La Alimentación en México: Enfoques y visión a futuro. Ana Silvia Ortiz Gómez, Verónica Vázquez García, Margarita Montes Estrada. Consultado el: 17 de Mayo del 2016. Página web:
<http://www.cmuch.mx/plataforma/lecturas/nutriact/1.pdf>
8. Artículo arbitrado: Necesidades nutricionales en la prediabetes. Lizet Castelo Elías-Calles, José Hernández Rodríguez, Berta Rodríguez Anzardo, Mayra Machado Chaviano. Biblioteca Virtual en Salud de Cuba. Consultado el: 19 de Mayo del 2016. Página web:
http://www.bvs.sld.cu/revistas/end/vol22_1_11/end070111.htm
9. Artículo arbitrado: Prediabetes en niños y adolescentes. Manuel Vera González, Mirtha Prieto Valdés, Tania Espinosa Reyes, Sigrid Marichal Madrazo, Kesia Granela Cortiñas, Silvia María Marín Juliá, Eduardo Cabrera Rode, Regino Piñeiro Lamas, Francisco Carvajal Martínez, Pedro González Fernández. Biblioteca Virtual en Salud de Cuba. Consultado el: 19 de Mayo del 2016. Página web:
http://www.bvs.sld.cu/revistas/end/vol22_1_11/end090111.htm
10. Oscar Díaz. Especialista de II Grado en Endocrinología. Investigador Titular. Director del Instituto Nacional de Endocrinología. La Habana, Cuba. Documento electrónico: Primer consenso Cubano de Prediabetes. Consultado el: 20 de Abril del 2017: Página web:
http://bvs.sld.cu/revistas/end/vol22_1_11/end010111.htm
11. Persano, Humberto Lorenzo. Documento electrónico: La importancia de la teoría de apego en la nutrición infantil. Consultado el: 26 de Abril del 2017. Página web:
<http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislnd.exe/iah/online/?IscScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILACS&lang=p&nextAction=lnk&xprSearch=427565&indexSearch=ID>
12. Ana Mercedes Martínez Jaimes. Universidad Nacional de Colombia. Documento electrónico: Métodos y estrategias pedagógicas utilizados a nivel internacional en la educación nutricional del niño y adolescente con obesidad. Consultado el: 26 de Abril del 2017. Página web:
<http://www.bdigital.unal.edu.co/51330/1/anamercedesmartinezjaimes.2015.pdf>

Apéndice

Instrumento utilizado en la investigación

CENTRO DE DESARROLLO DE ESTUDIOS SUPERIORES DOCTORADO EN EDUCACIÓN.

Nombre completo: _____
Nombre de la Institución: _____
Clave: _____
Grado que imparte: _____



CUESTIONARIO DE DIAGNOSTICO PARA DIABETES INFANTIL.

Indicaciones:

Con el propósito de validar una guía para la atención de alumnos prediabéticos, le pedimos su valiosa opinión contestando este cuestionario, mismo que se sumará a la de un selecto grupo del cual usted forma parte en este estudio.

Este cuestionario se divide en dos partes: la primera tipo likert, plantea cuestiones de tipo general sobre alumnos con cuadro prediabético, para lo cual le pedimos señalar la escala que corresponda a su nivel de acuerdo. La segunda con preguntas abiertas a fin de conocer su criterio:

1. ¿Ha identificado alumnos con cuadro prediabético?
a) Nunca b) pocas veces c) algunas veces d) casi siempre e) siempre
2. En su práctica docente ¿Ha utilizado métodos para identificarlos?
a) Nunca b) pocas veces c) algunas veces d) casi siempre e) siempre

3. ¿Ha introducido algún programa o tratamiento especial a niños con cuadro prediabético?

a) Nunca b) pocas veces c) algunas veces d) casi siempre e) siempre

4. ¿Le ha funcionado el programa o tratamiento?

a) Nunca b) pocas veces c) algunas veces d) casi siempre e) siempre

5. ¿Obtuvo resultados positivos en dicho programa o tratamiento?

a) Nunca b) pocas veces c) algunas veces d) casi siempre e) siempre

A continuación responda a cada una de las siguientes preguntas:

1. Ha identificado alumnos que estén ganando peso y que sientan más hambre y ansia por los alimentos ricos en hidratos de carbono y azúcar.
2. ¿Alguno(a) de sus alumnos(as) tiene siempre sed?
3. Se supone que los niños son muy activos y llenos de energía todo el tiempo. Usted ha observado fatiga, o debilidad o que algún alumno se muestre letárgico todo el tiempo.
4. Mencione qué programa se ha implementado y/o se ha estado apoyando para llevar el seguimiento de estos niños.
5. ¿Qué resultados les ha dado?
6. ¿Cómo se ha tratado la información recabada?

Obstáculos en la implementación de tecnologías avanzadas para la manufactura

Jorge Luis García Alcaraz¹, José Roberto Díaz Reza², José Roberto Mendoza Fong³, Liliana Avelar Sosa⁴, Juan Ignacio Latorre Biel⁵

Resumen: Una de las estrategias que siguen las empresas para mantenerse en el ambiente competitivo actual y globalizado, es invertir en tecnologías avanzadas para la manufactura, las cuales ofrecen flexibilidad agilidad y el mejoramiento los índices de desempeño empresarial. Sin embargo, también existen empresas que han reportado múltiples problemas al realizar su proceso de implementación, por lo que el objetivo de esta investigación es identificar los obstáculos que impiden la adecuada implementación de dichas tecnologías en los sistemas productivos. Se realiza una revisión de literatura para identificar los problemas que otras empresas han tenido en otro contexto y sector industrial, donde se identificaron 26 obstáculos, por lo que se realiza un cuestionario que es aplicado a la industria manufacturera mexicana para conocer el nivel con el que éstos se presentan. Se realiza un análisis factorial a 383 casos recolectados de ese sector mediante la técnica de componentes principales y rotación varimax. Los resultados indican que solamente cuatro factores pueden explicar el 65.305% de la variabilidad contenida en todos los obstáculos analizados. Esos factores se asocian a aspectos técnicos durante el proceso de evaluación y justificación, a problemas financieros para la adquisición, a la fiabilidad de los proveedores y la información proporcionada y al servicio posventa, tales como el mantenimiento y garantía de la tecnología.

Palabras clave: tecnología avanzada para la manufactura, análisis vectorial, obstáculos de implementación.

Introducción

Una tecnología avanzada para la manufactura (TAM) es definida como un sistema social y tecnológico que requiere continuas revisiones, ajustes y cambios para dar cumplimiento a las necesidades que tienen las empresas hoy en día en un entorno globalizado (Small 2007). Esta definición es muy importante, ya que tradicionalmente se cree que las TAM son solamente dispositivos tecnológicos; sin embargo, en la actualidad dentro de esa categoría de tecnologías también son consideradas muchas metodologías, filosofías y herramientas usadas de manera tradicional en los sistemas productivos. Por ejemplo, la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico la define simplemente como un equipo controlado por una computadora que está basada en microelectrónica y que es aplicada a los procesos de diseño, manufactura y manipulación de materias primas y productos terminados. Bajo esa definición, todas las tecnologías blandas empleadas actualmente no serían consideradas TAM.

Algunas otras definiciones son mucho más específicas al declarar que las tecnologías avanzadas para la manufactura se refiere a “sistemas integrados de manufactura”, lo cual hace referencia solamente a las tecnologías “duras” y excluyen todas aquellas tecnologías “blandas”. Sin embargo, en la actualidad una de las clasificaciones y taxonomía más aceptada es la que es explicada por Small and Yasin (1997) en la que claramente se observa que los dos tipos de tecnologías son integrados (duras y blandas). En el caso de las tecnologías duras, se pueden listar las siguientes: robots, diseño asistido por computadora (CAD), ingeniería asistida por computadora (CAE), manufactura asistida por computadora (CAM), manufactura integrada por computadora (CIM), control numérico por computadora (CNC), sistemas de manufactura flexible (FMS), digitalización 3D, prototipado rápido, redes de área local, redes de banda ancha, tecnologías de la información y la comunicación, automatización industrial, vehículos automáticamente guiados, inspección automatizada, inteligencia artificial en la industria, tecnologías láser, intercambio electrónico de datos, proceso de planeación asistido por computadora, carga y descarga automática de objetos, Herramientas de

¹ Jorge Luis García Alcaraz es profesor investigador en la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México. Email: jorge.garcia@uacj.mx

² José Roberto Díaz Reza es alumno de doctorado en la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México. Email: al164440@alumnos.uacj.mx

³ José Roberto Mendoza Fong es alumno de doctorado en la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México. Email: al164438@alumnos.uacj.mx

⁴ Liliana Avelar Sosa es profesora investigadora en la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México. Email: Liliana.avelar@uacj.mx

⁵ Juan Ignacio Latorre Biel es profesor investigador en la Universidad Pública de Navarra (Campus Tudela), México. Email: juanignacio.latorre@unavarra.es

cambio automático, inspección asistida por computadora, pruebas y rastreo, códigos de barras y control y adquisición de datos.

Asimismo, se tiene la siguiente lista para las tecnologías blandas: sistemas justo a tiempo (JIT), planeación de recursos de manufactura (MRP II), planeación de recursos para la empresa (ERP), grupos tecnológicos, células de manufactura, administración de la calidad total, control estadístico de calidad y procesos, cambios en menos de 10 minutos, mantenimiento productivo total y manufactura esbelta.

En la actualidad existen muchos reportes en los que se indican los beneficios que obtienen las empresas que implementan esas tecnologías avanzadas para la manufactura, entre los que se pueden mencionar los siguientes (Yasin et al. 2003; Small and Yasin 2003): mejoramiento y control administrativo del proceso de producción, mejoramiento del entorno de trabajo, flexibilidad de los sistemas de producción, expansión en las líneas de producción, mejoramiento en la imagen corporativa, mejoramiento en la variabilidad de los sistemas de producción, una mejor integración de las funciones operativas y administrativas, mejor actitud de la fuerza laboral, mejoramiento en las relaciones con los proveedores, una mejor actitud administrativa, reducción de tiempo en el desarrollo de nuevos productos, mejores relaciones de trabajo, se reducen y mejoran los tiempos de entrega, se reduce el inventario en proceso, existe una mejor integración de los procesos de manufactura, reducción en los costos de pronósticos, procesos de producción y operación estables, se facilitan los cambios de ingeniería de manera rápida y se realiza monitoreo eficiente de las materias primas y productos terminados.

Todos los beneficios anteriores resultan ser atractivos para los gerentes de manufactura, donde se tienen sistemas de producción globalizados y los tiempos de entrega con el cliente son cada vez más cortos, pero además se exige una gran variedad de productos (Chuu 2009b). Por tal motivo, las empresas buscan agilizar sus procesos productivos adquiriendo esas tecnologías avanzadas de manufactura, ya que por ejemplo sistemas de diseño les ayudan a generar prototipos de manera rápida (Chuu 2009a). Asimismo, es posible tener flexibilidad en esos procesos de producción, de tal forma que se pueden producir diferentes productos en lotes más pequeños, lo que le da un toque personalizado a la empresa.

Sin embargo, muchas empresas también han declarado tener problemas al momento de implementar esas tecnologías avanzadas para la manufactura y que esos beneficios no son siempre alcanzados (Chang and Wang 2009). Por ejemplo, se ha reportado que durante la etapa de selección es posible encontrar muchas alternativas en el mercado las cuales están disponibles a diferentes precios, y con proveedores a veces muy distantes o en otros países. Asimismo, es posible que se tenga carencias de recursos económicos para realizar la inversión en esa tecnología y otras veces, es difícil localizar la TAM adecuada o realizar un rastreo tecnológico. Otras veces, se tienen problemas con el tiempo de entrega que puede ofrecer un proveedor y las garantías de la tecnología, así como diferentes desacuerdos en el proceso de selección interna, ya que no existen estándares que indiquen quien debe realizar el proceso de evaluación y selección (Costa and Lima 2008).

De la misma manera, una vez que se han llevado a cabo ese proceso de selección y la empresa ya tiene esa TAM en posesión y procede a su instalación, es posible que se tengan diferencias con relación al diseño que ha adquirido inicialmente con lo que realmente se está entregando (Small 2007), es posible que exista falta de conocimiento para realizar la instalación o que los manuales encuentren escritos en un idioma distinto, lo que dificulta ajustar la nueva tecnología. Muchas veces, no se cumplen con los requisitos de calidad mínimos exigidos, o esa nueva tecnología requiere de instalaciones especiales para su funcionamiento (Marri et al. 2007), tales como fuente de energía especial, ambiente controlado, entre otros. Finalmente, es conveniente decir que muchas veces se tienen problemas de configuración en las interfaces de comunicación entre la máquina y el operario, lo que frecuentemente provoca errores y malentendidos.

Bajo el supuesto de que ya se tenga instalada la nueva tecnología avanzada para la manufactura, se ha reportado que existen problemas con la capacitación de los operarios e incumplimiento de las garantías por parte del proveedor, lo que muchas veces trae como consecuencias averías frecuentes a una tecnología que ha sido muy cara, lo que hace incurrir en programas de mantenimiento recurrente, para el cual muchas veces no existe personal capacitado y frecuentemente se tiene que subcontratar con el propio proveedor, el cual también puede ser muy caro (Zhang et al. 2006). Otro problema puede presentarse al momento de adquirir las nuevas partes y refacciones, las cuales pueden estar muy distantes y tener precios excesivos (Thakur and Jain 2006).

Ese tipo de problemas que pueden encontrarse durante el proceso de evaluación y justificación, implementación y operación de las tecnologías avanzadas de manufactura, hace que muchos gerentes tomen la decisión de no invertir debido a los riesgos que eso implica (Small 2006). Sin embargo, esa actitud representa el estatus quo y rápidamente pueden ser expulsados del mercado en el cual participan, dado que los índices de productividad y eficiencia se verán rápidamente afectados. Por tal motivo, el objetivo de este artículo es realizar una revisión de literatura con relación a los diferentes obstáculos que puede encontrarse un gerente al realizar una inversión en tecnologías avanzadas para la manufactura, realizar una encuesta en el sector industrial de las maquiladoras y determinar cuál es la situación que se

vive ante este problema. Con esa información, se busca realizar un análisis factoriales que permita identificar aquellos problemas que son más frecuentes en el proceso de implementación de TAM y que de esta manera el gerente pueda focalizar su atención en aquellos que son más importantes.

Desarrollo

Revisión de literatura

Se realiza una revisión de literatura en bases de datos científicas con la finalidad de identificar diferentes obstáculos que han enfrentado las empresas que han implementado tecnologías avanzadas para la manufactura en sus procesos de producción, tales como Web of Science, Springer, Ingenta, entre otras. Las palabras clave durante el proceso de búsqueda están asociadas a lo siguiente: obstáculos tecnológicos, inversiones en TAM, implementación de TAM, entre otras.

En cada uno de los artículos en los que se encontraba algún tipo de obstáculo, se capturaba el nombre del mismo, el autor o autores, universidad y departamento de adscripción del primer autor, año de la publicación, nombre de la revista y hallazgos principales. Esta revisión de literatura representa una validación racional (García-Alcaraz et al. 2017).

Creación de un cuestionario

Con la lista de obstáculos y problemas enfrentados durante el proceso de implementación de tecnologías avanzadas para la manufactura identificadas en el caso anterior, se genera un cuestionario que debe aplicarse al sector industrial de la industria maquiladora mexicana, con la finalidad de saber si han tenido ese tipo de problemas. Ese cuestionario se presenta de manera preliminar a cuatro gerentes de ingeniería y dos académicos expertos en el proceso de implementación de nuevas tecnologías con el objetivo de realizar una validación por jueces y que ayuden a determinar la pertinencia de los obstáculos, el nivel de importancia de cada uno de los problemas, la claridad de la expresión hecha y su semántica, entre otros aspectos (García-Alcaraz et al. 2014).

De la misma manera, se han dejado espacios en blanco para que esos expertos propongan nuevos problemas u obstáculos que en base a su experiencia son importantes y que deben integrarse en el cuestionario. Asimismo, pueden realizar sugerencias sobre la redacción y semántica de alguna de las preguntas realizadas, ya que es preciso mencionar que esos ítems han sido extraídos de la literatura y son reportes de estudios realizados en otros países y en diferente contexto industrial. Esta actividad representa una validación por jueces (Mahanti and Antony 2009).

El cuestionario se diseña de tal manera que recolecta las valoraciones de las personas encuestadas mediante una escala Likert que tiene valores entre uno y cinco. En este caso, el uno o valor más bajo indica que ese obstáculo nunca se presenta, mientras que el cinco o valor más alto indica que ese obstáculo siempre se presenta. Los valores intermedios tales como el dos, tres y cuatro representan las opciones de casi nunca, regularmente y casi siempre.

Aplicación del cuestionario

Se acude a las oficinas de la Industria Manufacturera, Maquiladora y de Servicios de Exportación (IMMEX) para pedir apoyo y buscar acceso a las diferentes empresas que están afiliadas a esta asociación. Se contacta a diferentes gerentes de los departamentos de ingeniería y producción con la finalidad de presentar el cuestionario a aplicar. Se establecen citas con dichos gerentes y se procede a contestar el cuestionario mediante entrevista cara a cara. Como principio de inclusión se considera lo siguiente: el encuestado debe haber participado en al menos tres proyectos de inversión de TAM, debe tener al menos tres años de experiencia en el área y estar asociado con el proceso productivo.

En el caso de que alguna cita fuera cancelada debido a diversas circunstancias, se volvía a gestionar una segunda cita y en el caso de que tres citas fuesen canceladas, se procedía a omitir ese caso o posible encuestado debido que requería de mucho tiempo para obtener la información.

Captura y depuración de la información

Se genera una base de datos en el software estadístico SPSS 24 ®, donde cada fila representa a una de las encuestas obtenidas y cada una de las columnas representan a uno de los obstáculos identificados. De la misma manera, se realiza una depuración de dicha base de datos para los siguiente:

- Identificar valores perdidos o no respondidos por los encuestados, mismos que fueron reemplazados por la mediana de cada uno de los obstáculos (Dray and Josse 2015).
- Identificar valores extremos que pudieran tener influencia en la estimación de estadísticos de los obstáculos, mismos que fueron reemplazados por la mediana de cada uno de éstos (Hekimoglu et al. 2015).
- Identificar el problema del encuestado no comprometido que pudiera responder con un mismo número o valor a todas y cada una de las preguntas contenidas en el cuestionario, para lo cual se obtuvo la desviación estándar de cada uno de los casos. Si el valor de la desviación estándar es menor a 0.5, ese caso se desechaba.

Análisis descriptivo de los obstáculos

Con el objetivo de determinar cuáles de los obstáculos se presentan con mayor frecuencia, se realiza un análisis descriptivo de los mismos donde se obtiene la mediana como medida de tendencia central y el rango intercuartílico (IR) como medida de dispersión y ello se debe a que la escala usada para obtener la información se encuentra en valores ordinales. En este caso, un valor bajo en la mediana significa que ese obstáculo casi nunca se presenta, pero un valor alto indica que ese problema casi siempre se manifiesta. De la misma manera, un rango intercuartílico bajo indica que existe un alto consenso entre los encuestados en relación al valor medio que tiene ese obstáculo, mientras que un valor alto indica la falta de consenso (Alsyouf 2009).

Análisis factorial

Dado que el objetivo de este estudio es agrupar en categorías a los obstáculos que se tienen para la implementación de tecnología avanzada para la manufactura, se decide realizar un análisis factorial bajo las siguientes condiciones:

- Se extrae el índice KMO (Kaizer-Meyer-Olkin) de la base de datos con la finalidad de determinar la factibilidad de aplicar el análisis factorial, donde se esperan valores superiores a 0.7. De la misma manera, se realiza la prueba de esfericidad de Bartlett, donde se esperan p valores asociados a la chi cuadrada menores a 0.05, lo que indica que la matriz de correlaciones es diferente a la matriz identidad (Montes 2014).
- Se realiza una extracción por el método de componentes principales, usando la matriz de correlaciones de los ítems obstáculos en este caso. Se seleccionan como factores dignos de analizarse aquellos que tienen un eigenvalor superior a uno (Boon Sin et al. 2015).
- Se realiza una rotación Varimax con la finalidad de facilitar la interpretación de los factores que integran el conjunto de datos y se limita la convergencia a 25 integración.

Resultados

La sección de resultados encuentra dividida en otras subsecciones con la finalidad de facilitar su entendimiento y está en función de la información que se presente. En términos generales se puede mencionar que del mes de julio a diciembre de 2017 se aplicó la encuesta y se obtuvieron 383 casos válidos.

Análisis descriptivo de la muestra

En la Tabla 1 se ilustra un resumen de los diferentes sectores industriales que fueron encuestados, así como los años de experiencia que tiene la persona que respondió el cuestionario. Se observa que 282 del total de encuestados tienen entre 3 y 5 años de experiencia y que el sector automotriz fue el que más respondió el cuestionario. Es importante mencionar que solamente 369 personas han respondido a esas dos preguntas realizadas.

Años de experiencia	Sector al que pertenece							Total
	Maquinados	Eléctrico	Automotriz	Aeronáutica	Electrónica	Logística	Otro	
3-5	41	26	142	3	29	5	36	282
5-10	4	6	32	1	9	2	7	61
Mas de 10	3	0	12	1	3	2	5	26
Total	48	32	186	5	41	9	48	369

Tabla 1. Años y sector industrial de los encuestados

En la Tabla 2 se ilustra el género y la posición jerárquica que tienen los encuestados en la empresa para la que laboran. En este caso se observa que solamente 353 personas contestaron simultáneamente a ambas preguntas y que en su mayoría fueron hombres, y que 209 ingenieros y 121 supervisores fueron los que más respondieron el cuestionario.

Genero	Gerente	Supervisor	Ingeniero	Técnico	Otro	Total
Femenino	2	23	37	1	1	64
Masculino	11	98	172	0	8	289
Total	13	121	209	1	9	353

Tabla 2. Género y posición jerárquica

Análisis descriptivo de los obstáculos

En la Tabla 3 se ilustra el análisis descriptivo de los obstáculos, mismos que se encuentran ordenados de manera descendente de acuerdo a la mediana. En términos generales, se observa que todos los obstáculos tienen mediana

superior a tres pero inferior a cuatro, lo que indica que se presentan regularmente en el proceso de implementación de tecnologías avanzadas para la manufactura.

Se observa que el problema más frecuente según los encuestados se refiere a la capacitación de los operarios y casualmente, el segundo lugar indica que pocos operarios saben usarla, lo que indica que el entrenamiento y capacitación después de la implementación es uno de los problemas que más se presentan. De manera similar, los dos ítems que tienen las medianas más bajas se refieren a las averías frecuentes que pueden tener esas tecnologías y a los problemas de tipo financiero. Lo anterior indica que las empresas maquiladoras, dado que tienen oficinas centrales en otros países y son simples sucursales que ensamblan componentes, no enfrentan problemas económicos, que son empresas transnacionales y de amplio poder financiero.

Obstáculo	Mediana	RI
Capacitación de los operarios	3.82	1.77
Pocos operarios saben usarla	3.75	1.87
Garantías de la TMA por parte del proveedor	3.69	1.63
Proveedores muy distantes (en otros países)	3.68	1.67
Requerimientos aduanales para importar la TMA	3.68	1.66
Requiere personal especializado para el mantenimiento	3.68	1.79
Refacciones muy caras y distantes	3.68	1.71
Difícil localizar la tecnología (rastreo tecnológico)	3.66	1.77
Tiempo de entrega de la TMA	3.63	1.58
Justificación técnica de la inversión (para qué se requería)	3.63	1.69
Requiere de instalaciones especiales (energía, edificio)	3.62	1.89
Manuales de instalación en idioma diferente	3.61	1.83
Falta de conocimiento para realizar la instalación	3.59	1.88
Costo elevado por honorarios de mantenimiento	3.58	1.75
Desacuerdos en el proceso de selección interna	3.57	1.74
Carencia de recursos económicos	3.56	1.73
Diferencias con relación al diseño (la TMA es diferente a la ordenada)	3.55	1.72
No cumple requisitos de calidad en productos	3.54	1.83
Problema de configuración o interfaces de comunicación	3.53	1.91
Temor y riesgo de realizar la inversión	3.52	1.79
Existían muchas alternativas	3.51	1.68
Incumplimiento de las garantías	3.50	2.02
Mantenimiento muy caro	3.49	1.85
No se puede poner a punto o ajustar	3.47	1.81
Averías frecuentes	3.47	1.98
Problemas financieros (si fue financiada)	3.42	1.92

Tabla 3. Análisis descriptivo de los obstáculos

Análisis factorial

Se ha obtenido un índice KMO de 0.961 como prueba de factibilidad del análisis factorial y dado que es un valor superior a 0.8, se concluye que esta técnica es viable para reducción de las dimensiones de la información. Asimismo, se ha obtenido un valor del chi cuadrado de 6482.211 con 325 grados de libertad y con un p-valor asociado de 0.000, lo que indica que la matriz de correlaciones de los obstáculos no es igual a la matriz identidad y que el análisis factorial es una técnica viable. En la Tabla 4 se muestra que solamente 4 factores pueden explicar el 65.305% de la variabilidad contenida en los 26 obstáculos. Se observa que el primer factor puede explicar hasta el 19.526% de la variabilidad, mientras que el segundo explica el 16.866% (en los componentes rotados).

Componente	Eigenvalores sin rotar			Eigenvalores rotados		
	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado
1	13.095	50.366	50.366	5.077	19.526	19.526
2	1.664	6.402	56.768	4.385	16.866	36.391
3	1.131	4.349	61.116	3.944	15.169	51.560
4	1.089	4.189	65.305	3.574	13.745	65.305

Tabla 4. Factores con rotación varimax

En la Tabla 5 se ilustra la estructura que pueden tener los factores y los ítems que los componen. En este caso, se agregan solamente aquellos que tienen cargas factoriales superiores a 0.5. Es importante mencionar que dos ítems u

obstáculos han sido eliminados, dado que parecen ser una constante, el primero se refiere a la capacitación de los empleados para el uso y manejo de la TAM y el segundo, a los desacuerdos que existen en el proceso de selección.

Obstáculo	Carga factorial	Descripción del factor
Requiere de instalaciones especiales (energía, edificio)	0.750	Este factor se relaciona con aspectos previos y durante el proceso de instalación de la TMA. Son aspectos técnicos que deben planearse para evitar cometerlos, ya que muchos de ellos son fácilmente controlados. Para evitar este tipo de problemas se recomienda tener una amplia planeación del proceso, conocer previamente la nueva TAM y sus necesidades y asegurarse mediante un contrato de compraventa las características de la misma.
No cumple requisitos de calidad en productos	0.742	
Problema de configuración o interfaces de comunicación	0.677	
No se puede poner a punto o ajustar	0.635	
Manuales de instalación en idioma diferente	0.600	
Falta de conocimiento para realizar la instalación	0.579	
Incumplimiento de las garantías	0.571	
Diferencias con relación al diseño (la TMA es diferente a la ordenada)	0.552	
Averías frecuentes	0.523	
Problemas financieros (si fue financiada)	0.732	
Carencia de recursos económicos	0.728	
Temor y riesgo de realizar la inversión	0.670	
Difícil localizar la tecnología (rastreo tecnológico)	0.549	
Justificación técnica de la inversión (para qué se requería)	0.508	
Costo elevado por honorarios de mantenimiento	0.774	Este factor se asocia con problemas que se encuentran cuando ya está instalada la TAM y se requiere de mantenimiento para que continúe en los sistemas productivos.
Refacciones muy caras y distantes	0.760	
Pocos operarios saben usarla	0.744	
Requiere personal especializado para el mantenimiento	0.706	
Mantenimiento muy caro	0.607	
Existían muchas alternativas	0.747	
Proveedores muy distantes (en otros países)	0.714	
Garantías de la TMA por parte del proveedor	0.573	
Tiempo de entrega de la TMA	0.537	
Requerimientos aduanales para importar la TMA	0.527	

Tabla 5. Factores de obstáculos en la implementación de TAM

Conclusiones

En base a los resultados encontrados del análisis de la información obtenida en relación con los principales obstáculos en el proceso de implementación de TAM, se puede concluir lo siguiente:

- Se requiere se tenga un adecuado entrenamiento de los empleados que operaran las maquinas, ya que desde un punto de vista univariable es el problema mas grande que enfrentan las industrias maquiladoras mexicanas.
- Al comprar nueva tecnología, los gerentes deben asegurarse de los términos en los cuales pueden hacer válidas las garantías por parte del proveedor, aun cuando éste se encuentre en lugares muy distantes.
- Si el proveedor de la TAM se encuentra fuera del país, deben tomarse en cuenta el transporte y los aspectos aduanales, ya que esos últimos corren generalmente por cuenta del comprador.
- Asegurarse de capacitar y entrenar al personal que dará mantenimiento a la nueva tecnología e identificar las piezas o componentes que son críticas y requieren de cambios frecuentes.

Referencias

- Alyouf I (2009) Maintenance practices in Swedish industries: Survey results. *International Journal of Production Economics* 121 (1):212-223. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.ijpe.2009.05.005>
- Boon Sin A, Zailani S, Iranmanesh M, Ramayah T (2015) Structural equation modelling on knowledge creation in Six Sigma DMAIC project and its impact on organizational performance. *International Journal of Production Economics* 168:105-117. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2015.06.007>
- Costa SEGd, Lima EPd (2008) Advanced manufacturing technology adoption: an integrated approach. *Journal of Manufacturing Technology Management* 20 (1):74-96. doi:doi:10.1108/17410380910925415
- Chang T-H, Wang T-C (2009) Measuring the success possibility of implementing advanced manufacturing technology by utilizing the consistent fuzzy preference relations. *Expert Systems with Applications* 36 (3, Part 1):4313-4320. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.eswa.2008.03.019>

- Chuu S-J (2009a) Group decision-making model using fuzzy multiple attributes analysis for the evaluation of advanced manufacturing technology. *Fuzzy Sets and Systems* 160 (5):586-602. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.fss.2008.07.015>
- Chuu S-J (2009b) Selecting the advanced manufacturing technology using fuzzy multiple attributes group decision making with multiple fuzzy information. *Computers & Industrial Engineering* 57 (3):1033-1042. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.cie.2009.04.011>
- Dray S, Josse J (2015) Principal component analysis with missing values: a comparative survey of methods. *Plant Ecology* 216 (5):657-667. doi:10.1007/s11258-014-0406-z
- García-Alcaraz J, Avelar-Sosa L, Latorre-Biel J, Jiménez-Macías E, Alor-Hernández G (2017) Role of Human Knowledge and Communication on Operational Benefits Gained from Six Sigma. *Sustainability* 9 (10):1721
- García-Alcaraz JL, Maldonado AA, Iniesta AA, Robles GC, Hernández GA (2014) A systematic review/survey for JIT implementation: Mexican maquiladoras as case study. *Computers in Industry* 65 (4):761-773. doi:<https://doi.org/10.1016/j.compind.2014.02.013>
- Hekimoglu S, Erdogan B, Erenoglu RC (2015) A new outlier detection method considering outliers as model errors. *Experimental Techniques* 39 (1):57-68. doi:10.1111/j.1747-1567.2012.00876.x
- Mahanti R, Antony J (2009) Six Sigma in the Indian software industry: some observations and results from a pilot survey. *TQM Journal* 21 (6):549-564. doi:10.1108/17542730910995837
- Marri HB, Gunasekaran A, Sohag RA (2007) Implementation of advanced manufacturing technology in Pakistani small and medium enterprises: An empirical analysis. *Journal of Enterprise Information Management* 20 (6):726-739. doi:doi:10.1108/17410390710830745
- Montes D (2014) Elements and benefits from JIT: a factor analysis. *Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Ciudad Juárez*
- Small MH (2006) Justifying investment in advanced manufacturing technology: a portfolio analysis. *Industrial Management & Data Systems* 106 (4):485-508. doi:doi:10.1108/02635570610661589
- Small MH (2007) Planning, justifying and installing advanced manufacturing technology: a managerial framework. *Journal of Manufacturing Technology Management* 18 (5):513-537. doi:doi:10.1108/17410380710752635
- Small MH, Yasin M (2003) Advanced manufacturing technology adoption and performance: the role of management information systems departments. *Integrated Manufacturing Systems* 14 (5):409-422. doi:doi:10.1108/09576060310477816
- Small MH, Yasin MM (1997) Advanced manufacturing technology: Implementation policy and performance. *Journal of Operations Management* 15 (4):349-370. doi:[http://dx.doi.org/10.1016/S0272-6963\(97\)00013-2](http://dx.doi.org/10.1016/S0272-6963(97)00013-2)
- Thakur LS, Jain VK (2006) Advanced manufacturing techniques and information technology adoption in India: A current perspective and some comparisons. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology* 36 (5):618. doi:10.1007/s00170-006-0852-4
- Yasin MM, Small MH, Wafa MA (2003) Organizational modifications to support JIT implementation in manufacturing and service operations. *Omega* 31 (3):213-226. doi:[http://dx.doi.org/10.1016/S0305-0483\(03\)00024-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0305-0483(03)00024-0)
- Zhang Q, Vonderembse MA, Cao M (2006) Achieving flexible manufacturing competence: The roles of advanced manufacturing technology and operations improvement practices. *International Journal of Operations & Production Management* 26 (6):580-599. doi:doi:10.1108/01443570610666957

ACTIVIDADES LUDICAS COMO HERRAMIENTA PARA FORTALECER LAS HABILIDADES COGNITIVAS EN LOS ESTUDIANTES DE NIVEL SUPERIOR

M.C. Naela Gpe. García Altamirano¹, M.I. Ricardo Salazar Unzueta², I.S.C. Juan Manuel Mora Valdez³

Resumen- El objetivo de la investigación fue formular e implementar estrategias lúdicas para aumentar el nivel de conocimiento sobre la materia de Ingeniería de Calidad en un grupo de estudiantes de nivel superior del Instituto Tecnológico de Cd. Jiménez, La investigación parte de la premisa de que las metodologías tradicionales de enseñanza han sido poco efectivas y se considera que las estrategias lúdicas fortalecen la participación de los estudiantes sujeto de intervención, Se comprobó por medio de sus prácticas que dichas estrategias están directamente relacionadas con los aprendizajes adquiridos, siendo efectivas, ya que el rendimiento del grupo aumento en un 97% y que permite fortalecer las habilidades cognitivas del estudiante, tales como interpretar, definir, medir, analizar, mejorar, controlar, sintetizar, deducir y razonar.

Palabras clave. Actividad lúdica, Aprendizaje, Habilidades Cognitivas, Habilidades,

Introducción

Mantener a los estudiantes motivados y comprometidos con el estudio es todo un reto, la inclusión de diversas herramientas permite que el proceso de enseñanza-aprendizaje comience con motivación que atraiga la atención y que por lo tanto de resultados positivos. Las actividades lúdicas no son más que juegos educativos elaborados que mejoran la educación. Su característica principal es mejorar la motivación al momento de aprender, por lo cual es una innovación que debe incluir el docente en un plan de clase.

Según Johnson, Christie & Yawkey, “las actividades lúdicas (juegos educativos) son una excelente herramienta para el desarrollo integral de los estudiantes, de una forma divertida”. El juego contribuye al desarrollo cognoscitivo, físico, social, emocional, creativo y lingüístico del ser humano. (Johnson, Christie, & Yawkey, 1999).

El diseño de experimentos (DOE) es una técnica que consiste en realizar una serie de experimentos en los que se inducen cambios deliberados en las variables de un proceso, de manera que es posible observar e identificar las causas de los cambios en la respuesta de salida. Con esta técnica se puede conseguir, por ejemplo, mejorar el rendimiento de un proceso y reducir su variabilidad o los costos de producción.

El artículo se estructura de la siguiente manera: primero se muestra una reseña histórica sobre la técnica del diseño de experimentos; a continuación, se presenta la catapulta objeto de la aplicación práctica; en seguida se describen teóricamente y aplicadas al ejemplo de la catapulta, las etapas recomendadas para aplicar un diseño de experimentos. Finalmente, se muestran las conclusiones del artículo.

Desarrollo

Una de las principales características de la Reforma para la Educación Básica, es la formación por competencias (SEP 2009), la cual pretende que los individuos se formen de una manera eficiente bajo su contexto; lo que permite generar aprendizajes significativos y formen parte de los conocimientos que preparará al alumno para una vida laboral

En el Instituto Tecnológico de Cd. Jiménez, en la materia de Ingeniería de Calidad se ha implementado un modelo educativo centrado en el aprendizaje del estudiante de educación superior a través de actividades lúdicas.

Lo cual es una opción que ayuda a enriquecer, fortalecer las estrategias para que los alumnos desarrollen sus habilidades cognitivas para detectar y dar solución a diversos problemas que se presentan, así como facilitar el enlace de los estudiantes con el ámbito laboral.

¹ M.C. Naela Guadalupe García Altamirano Profesora de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Cd. Jiménez ngarcia3@hotmail.es

² M.I. Ricardo Salazar Unzueta Profesor de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Cd. Jiménez

³ I.S.C. Juan Manuel Mora Valdez Profesor en el Colegio de Bachilleres del Estado de Chihuahua Plantel 20

Estos proyectos tienen como propósito la aplicación y generación de conocimientos y la solución de problemas, ya sea a través de acciones de investigación, asistencia o extensión de los servicios, etcétera, para fortalecer el logro de las competencias y los contenidos de las unidades de aprendizaje.

La experiencia educativa se llevó a cabo con un grupo de 25 alumnos, del nivel superior que cursaban la asignatura de Ingeniería de Calidad. La propuesta metodológica permitió incorporar los aprendizajes de las asignaturas a la solución de un problema a partir de una práctica, aplicando estrategias didácticas en todo el proceso de enseñanza -aprendizaje, contribuyendo no solamente adquirir conocimientos, sino habilidades y actitudes para desenvolverse de mejor manera no sólo en el ámbito académico, sino también en el laboral, conectando el aprendizaje con la realidad.

Para realizar con éxito la parte práctica de esta asignatura, es necesario que el alumno aplique los conocimientos adquiridos en la parte teórica de la unidad, con la ayuda del maestro desarrolla el diseño en el programa MINITAB, con el fin de que el alumno tenga un mejor aprovechamiento teórico – práctico.

Lo primero que se tiene que hacer es plantear el experimento, analizar y comprender los factores que van a influir en el mismo y solo seleccionar aquellos que sea significativos además de los cuales se pueden controlar manipular, después se tiene que tomar en cuenta los niveles que tiene cada factor seleccionado y tomar solo aquellos niveles que sean manipulables, por último, analizar la respuesta esperada para el experimento. Esta práctica involucra los conocimientos adquiridos de la unidad tematica numero 1 “Planeación y Análisis de Experimentos” y 2 “Temas avanzados de diseño de experimentos “en la cual se estudian los conceptos necesarios.

El material y equipo que se utilizaran son: Catapulta, Papel aluminio, Pelota, cinta métrica y cinta adhesiva (masking tape), como se muestra en la imagen. 1



Imagen 1: Materiales para el desarrollo de la actividad lúdica

DESCRIPCION DE LA PRACTICA

1.- Los alumnos se forman en equipos de 4 a 5 personas ver imagen 2, seleccionando una catapulta para conocer su funcionamiento, esta catapulta simula el mecanismo de una máquina, en la cual se debe encontrar los parámetros óptimos para alcanzar un objetivo.



Imagen 2: Grupos para elaboración de la practica

2.- Cada equipo genera un diseño factorial 2^3 , estableciendo los factores y niveles con los que experimenta, es necesario seleccionar las condiciones en las que se deben realizar los experimentos: cantidad de experimentos por realizar, condiciones experimentales para cada experimento y orden en que éstos deben ser realizados. La experiencia y conocimientos teóricos sobre distintos diseños son de gran ayuda en esta etapa; en gran medida, ellos determinan el número de experimentos que se van a realizar.

La función de un experimento estadísticamente diseñado es identificar los factores con mas influencia (pocos vitales) asociados con una característica CTQ (Critica para la Calidad) y definir su relación usando técnicas estadísticas. Además, también detecta el efecto de la interacción entre factores, por lo que un DDE puede dar muchos hechos relevantes que permitan mejorar rápidamente un proceso.

3.- Mediante una lluvia de ideas se seleccionan los factores y los niveles, generando un Diseño Factorial Completo 2^3 con 2 Réplicas y 16 Corridas (2 X 8) como se muestra en la tabla 1:

Factor	Nombre	Tipo	Bajo	Alto
A	BRAZO	Numérico ▼	1	2
B	CANASTA	Numérico ▼	1	2
C	TOPE	Numérico ▼	1	2

Tabla 1: Selección de factores y niveles para el diseño

4.- Se recopilan los datos al realizar el experimento teniendo especial cuidado para que se realice apropiadamente, siguiendo el lay out del diseño y evitando posibles errores humanos en la medición, los resultados se presentan en la tabla 2.

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18	C19
	OrdenEst	OrdenCorrida	PtCentral	Bloques	BRAZO	CANASTA	TOPE	RESULTADOS											
1	2	1	1	1	2	1	1	66											
2	14	2	1	1	2	1	2	66											
3	4	3	1	1	2	2	1	102											
4	3	4	1	1	1	2	1	98											
5	1	5	1	1	1	1	1	65											
6	16	6	1	1	2	2	2	54											
7	11	7	1	1	1	2	1	107											
8	7	8	1	1	1	2	2	68											
9	6	9	1	1	2	1	2	53											
10	8	10	1	1	2	2	2	66											
11	5	11	1	1	1	1	2	55											
12	9	12	1	1	1	1	1	85											
13	12	13	1	1	2	2	1	108											
14	10	14	1	1	2	1	1	89											
15	15	15	1	1	1	2	2	52											
16	13	16	1	1	1	1	2	63											
17																			
18																			
19																			
20																			
21																			
22																			
23																			
24																			
25																			
26																			

Tabla 2: Resultados del experimento

5.- Los metodos estadisticos se utilizan para analizar los datos, para realizar los calculos y graficas se utilizo el programa MINITAB. Estos resultados se muestran en la imagen 3, donde los alumnos dan sus conclusiones y generan un modelo para la competencia de catapultas .

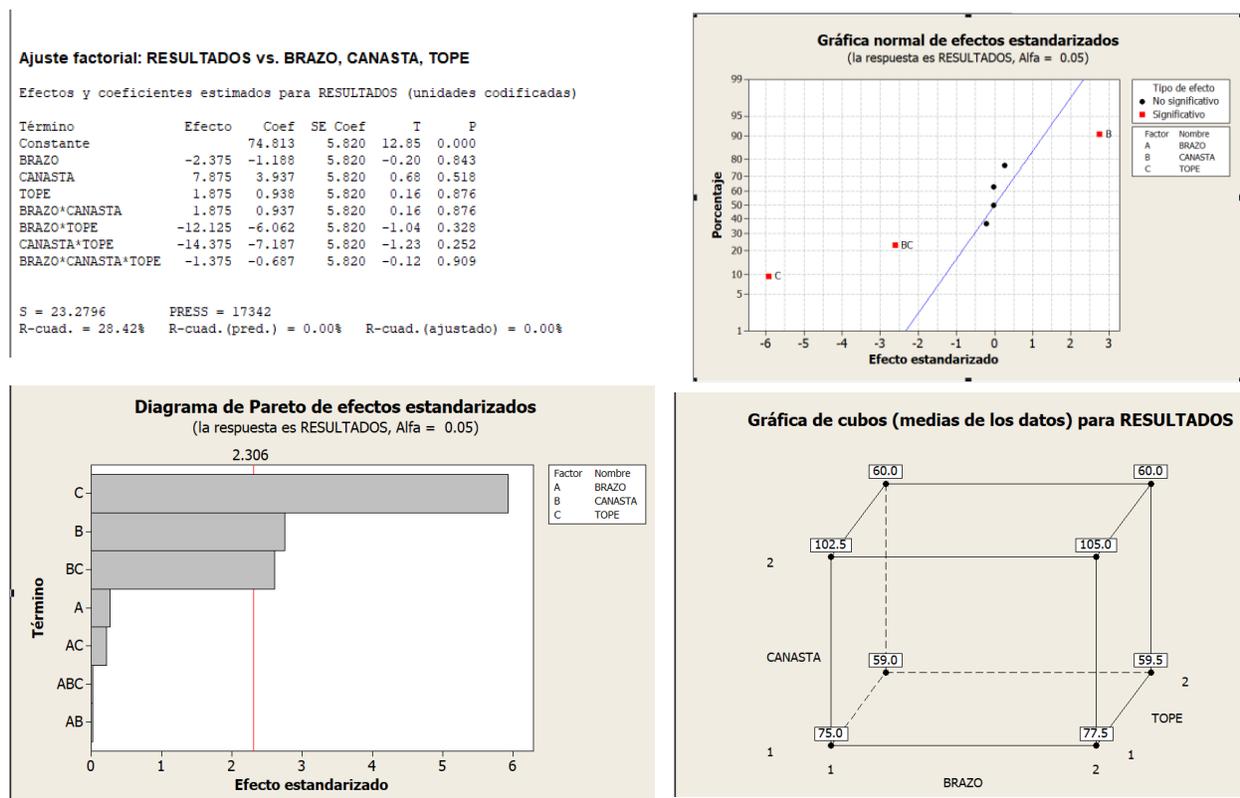


Imagen 3: Resultados para concluir el experimento

6.- Con las conclusiones desarrolladas de cada equipo se genera la competencia de catapultas donde el instructor proporciona una distancia objetivo y el proyectil se debe introducir en la fuerza teniendo las siguientes ponderaciones: 1 punto – si pega fuera de la fuerza, 3 puntos – si pega dentro de la fuerza, 4 puntos – si toca la fuerza, 5 puntos – si se introduce en la fuerza, ver imagen 4



Imagen 4: Competencia de equipos con catapultas

Resultados

En el desarrollo de la competencia se genera un alto nivel ya que el instructor asigna calificaciones según los resultados en la suma de los puntajes descritos en el paso 6. Para esta practica eran 5 equipos los cuales los que obtuvieran el máximo puntaje obtendrían una calificación de 100, seguidos de un 90, 80, 70 y el que obtuviera la más baja puntuación tendría que presentar examen. Por lo que el esfuerzo y motivación de los alumnos por diseñar el mejor modelo se veía reflejado en la práctica. Una vez obtenido el resultado del puntaje se realiza la premiación y calificación con 100 % en esa unidad al equipo ganador como se muestra en la imagen 5



Imagen : Premiación equipo ganador de competencia de catapultas

Las estrategias lúdicas realizadas en este experimento aumentaron el conocimiento y permitieron la participación de los estudiantes. Se comprobó por medio de sus prácticas que dichas estrategias están directamente relacionadas con los aprendizajes adquiridos, siendo efectivas, ya que el rendimiento del grupo aumento en un 97%. Los estudiantes relacionaron las estrategias lúdicas con aprendizaje y diversión evidenciando que con las actividades realizadas aumentaron su conocimiento sobre diseño de experimentos; entre sus opiniones se encontraron diferencias en el momento de escoger cuál fue la estrategia lúdica de su mayor agrado.

De manera general, el proyecto proporcionó una plataforma sólida para realizar exploraciones y proporcionar argumentos que las soporten, fortaleciendo la visualización, el reconocimiento y la argumentación que contribuyen fuertemente en el desarrollo de las disciplinas que participan. Así mismo el estudiante con base al desarrollo de estos proyectos se introduce al mundo de la investigación.

Conclusiones

El trabajo desarrollado con actividades lúdicas ofrece cauces que ayudan a los estudiantes a pensar, a investigar, a confrontar con otros sus ideas, a llegar a acuerdos, a aprender del error, etc. Esta forma de trabajo es muy positiva para los alumnos, ya que les permite interiorizar de forma más fácil los contenidos a trabajar, puesto que desde el principio intervienen en todo el proceso y todas las actividades que se realizan para ello buscan una funcionalidad, resultando así más atractivas para los alumnos.

Este tipo de proyectos aborda diversas ventajas: Promueve que los estudiantes piensen y actúen con base en el diseño de un proyecto, elaborando un plan con estrategias definidas, para dar una solución a una interrogante y no tan sólo cumplir objetivos, genera que los alumnos aprendan a trabajar en equipo, desarrollan diferentes técnicas para solucionar problemas.

Para mejorar el sistema se debe estructurar los mecanismos que permitan acreditar y certificar las habilidades cognitivas obtenidas junto con el título universitario.

La búsqueda del conocimiento pasa por la curiosidad, la aventura, el experimento, la exploración, la duda, la imaginación, el ensayo, el riesgo, no importa la edad, el género, la materia a que se pertenezca, Con la investigación realizada se consiguió demostrar que el rendimiento académico al utilizar actividades lúdicas en entornos de aprendizaje mejoró en aspectos como la motivación, interacción, autosuficiencia y el tiempo que demora el estudiante en captar un conocimiento, en un 97%.

Referencias

1. Ausubel, D.; Novak, J. y Hanesian, H. Psicología Educativa, Un punto de vista cognoscitivo. Trillas Editores, D.F., México (1983).
2. Thomas, J.W. Project based learning overview. Novato, CA: Buck Institute for Education, (1998).
3. Angel, D. M. (2007). El arte de dirigir proyectos. México: Alfaomega.
4. Vega-González, L. R. (2013). La educación en la ingeniería en el contexto global: propuesta para la formación de ingenieros en el primer cuarto del siglo XXI. Ingeniería Investigación y Tecnología, 177-190.
5. Unfried, J. (2009). La pedagogía lúdico-creativa. En Consejo Nacional de Rectores, Costa Rica [CONARE] (Comp.), Talleres Lúdico-Creativos. San José: Editorial Universidad de Costa Rica
6. Montgomery, D. C. (2005). Design and Analysis of Experiments. 6 ed, ed. 1. Jolm Wiley & Sonso

Sistema de inscripciones y reinscripciones del Tecnológico de Estudios Superiores de Valle de Bravo

Esmelin Magdiel García Colín, M. en I.S.C. Cesar Primero Huerta, M. en I.S.C. Mariana Carolin Cruz Mendoza.

Resumen: La organización de los procesos administrativos de una institución ayuda al buen funcionamiento de los departamentos que conforman su estructura esto se vuelve un aspecto importante para la gestión académica en las instituciones educativas. El presente documento: “*SISTEMA DE INSCRIPCIONES Y REINSCRIPCIONES DEL TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE VALLE DE BRAVO*”, tiene el enfoque principalmente a la mejora en tiempos de los servicios educativos y administrativos de la institución respetando una serie de políticas establecidas por el TESVB (Tecnológico de Estudios Superiores de Valle de Bravo). Anteriormente, el TESVB no contaba con un sistema que gestione y permita brindar servicios de calidad para dar atención a los alumnos de la institución, en consecuencia, se detectaron ciertas ineficiencias e incumplimientos de los requerimientos básicos, las carreras que oferta el tecnológico realizan de manera anual un proceso de inscripción que realizan los alumnos interesados en entrar a esta institución para continuar con sus estudios de nivel superior, Y de manera semestral los procesos de reinscripción, estos procesos ayudan a determinar el número de alumnos que estarán inscritos en las diferentes carreras, Estos procesos generan una gran cantidad de documentos que manejan un gran volumen de información, consumen una cierta cantidad de tiempo en la realización de cada uno y ayudan a estimar los recursos y necesidades de la escuela. En la institución estas actividades tienen una serie de procesos que necesitan ser realizados por ciertas personas en lapsos específicos de tiempo. El sistema pretende establecer o rediseñar una base de datos que ayude a satisfacer las necesidades propuestas, mejorar la visualización en los diferentes módulos del sistema con vistas más intuitivas, permitiendo a los usuarios navegar y comprender el flujo del sistema para un uso más cómodo, proporcionar un mayor grado de seguridad e integridad en los datos gracias al cifrado en datos, la velocidad de procesamiento de los datos y la flexibilidad en métodos que proporciona Laravel.

Introducción:

El Tecnológico de Estudios Superiores de Valle de Bravo, con ubicación en Carretera Federal Valle de Bravo Km 30, Ejido San Antonio Laguna, 51200 Valle de Bravo, Estado de México y CCT 15EIT0013G, es una institución educativa, que tiene entre sus objetivos brindar educación superior a jóvenes de la zona, además de crear un entorno de aprendizaje mediante la comunicación entre la comunidad estudiantil el equipo docente y administrativo, así como los padres de familia, para el bienestar y desarrollo académico de todos los implicados en el proceso de aprendizaje escolarizado.

Actualmente las tecnologías han ayudado a el desarrollo de las escuelas, mediante la implementación de estrategias de aprendizaje que implementan el uso de las TIC'S, no solo ayudan en la optimización de tiempos de búsqueda y rastreo de información sino que también ofrecen una gran cantidad de información relacionada a ciertos temas que se están trabajando, la implementación de sistemas que ayuden a agilizar ciertos procesos, conlleva un gran número de beneficios que contribuyen a un mejor desarrollo de la institución y cumplimiento de los objetivos de esta, para volverla una escuela de calidad.

En los últimos años la utilización de las TIC'S establece el control de procesos acelerando su mejora continua, haciendo énfasis en la calidad.

A continuación, se plantea un sistema que dentro de las funciones principales destacan las de la agilización del proceso de inscripción y reinscripción de alumnos, así como el control de la información referente a los alumnos inscritos, creando un expediente dentro del cual se albergaran documentos personales y necesarios como lo son (acta de nacimiento, curp, certificados de estudios anteriores etc.), cartas de buena conducta de manera individual, bajas, constancias entre otras funciones.

Desarrollo

Planteamiento del problema

El Tecnológico de Estudios Superiores de Valle de Bravo (TESVB) actualmente cuenta con una matrícula de 1666 alumnos (ipomex TESVB 2017) los cuales están inscritos en una de las 10 carreras que imparte como son: Ingeniería en Sistemas Computacionales, Ingeniería Industrial, Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Forestal, Ingeniería Mecatrónica,

Ingeniería Civil, Licenciatura en Administración, Licenciatura en Arquitectura, Licenciatura en Gastronomía, y Licenciatura en Turismo; las cuales de manera anual realizan un proceso de inscripción de los alumnos que desean entrar a esta institución para continuar con sus estudios de nivel superior y de manera semestral los procesos de reinscripción, estos procesos ayudan a determinar el número de alumnos que estarán inscritos en las diferentes carreras, Estos procesos generan una gran cantidad de documentos que manejan un gran volumen de información, consumen una cierta cantidad de tiempo en la realización de cada uno y ayudan a estimar los recursos y necesidades de la escuela. En la institución estas actividades tienen una serie de procesos que necesitan ser realizados por ciertas personas en lapsos específicos de tiempo.

Actualmente la realización de estas actividades es generada por personal administrativo; quienes son los encargados de registrar, y asignar los alumnos a los diferentes grupos de cada una de las carreras, determinando el número de grupos que tendrá cada semestre de las carreras, la cantidad de alumnos que tendrá cada grupo, las materias que corresponden a ese semestre y sus respectivas horas, Llevando una estructura y un orden de la información generada por cada uno de estos procesos.

Antecedentes del problema

La educación superior tiene muchos cambios con el crecimiento exponencial de la tecnología lo cual implica una mejora constante en los servicios administrativos y de gestión en estas instituciones educativas, estamos en una era en la cual la tecnología ayuda a que la atención en la realización de procesos en ámbitos administrativos sea más fácil, confiable y eficiente.

En el Tecnológico de Estudios Superiores de Valle de Bravo, es una escuela de educación superior que no cuenta con un servicio electrónico adecuado de inscripciones y reinscripciones que permita a los administrativos, alumnos y aspirantes de esta institución a facilitar los trámites y procesos que conllevan estas actividades

Actualmente el Tecnológico de Estudios Superiores de Valle de Bravo el proceso de reinscripción e inscripción es llevado por el departamento de servicios escolares, donde es necesaria la presencia de los alumnos en un día y horario establecido para cumplir con los requisitos previos a los tramites de inscripción y reinscripción, estas solicitudes y la documentación son hechas a mano y se entregan en papel, a dicho departamento, en este se ordena la información y se valida. De ser correcta es archivada y se da de alta en el sistema.

El Sistema para la inscripción y reinscripción de los alumnos del tecnológico de Estudios Superiores de Valle de Bravo busca automatizar esta serie de procesos para que se cumpla con estos de manera rápida, fácil y confiable.

Justificación

En México las escuelas de educación superior se enfrentan a la necesidad de asegurar y optimizar de manera eficiente los procesos administrativos que permiten a las instituciones de educación superior asegurar la calidad de los servicios en la gestión de la información de los alumnos.

Las necesidades de los planteles van creciendo conforme avanzan las tecnologías que se desarrollan de manera exponencial, durante los primeros años del Tecnológico de Estudios Superiores de Valle de Bravo se contaba con una matrícula menor a 200 estudiantes esto durante los 90's y principios del milenio 2000, conforme fueron pasando los años ha ido incrementando, actualmente cuenta con una matrícula de 1666 alumnos (ipomex TESVB 2017), todo este crecimiento ha generado la necesidad de buscar nuevas estrategias tecnológicas que permitan facilitar las actividades diarias administrativas del plantel, esto para optimizar y facilitar la gestión de alumnos, automatizar los procesos de inscripción y reinscripción, con la implementación del sistema para la inscripción y reinscripción de los alumnos del tecnológico de estudios superiores de valle de bravo se pretende aumentar la eficiencia y asegurar la calidad de estos.

Marco teórico

El crecimiento de la Internet y las redes que nos permiten estar interconectados implica un fuerte impacto y cambio en el manejo de la información en tan diversos sectores como comerciales, educativos, industriales, financieros, de entretenimiento, gubernamentales.

En estos últimos años somos testigos de un crecimiento paulatino de sitios Web con las llamadas aplicaciones web. Gracias al crecimiento y los avances en materia de telecomunicaciones y redes comienza a surgir una amplia gama de aplicaciones distribuidas cada vez más complejas en el entorno de la Web. El crecimiento continuo de popularidad y aceptación de las aplicaciones centradas en la Web se ha dado porque: provee un modelo de información que soporta enlazar todo tipo de contenido y medios; permite a los usuarios un fácil acceso a información a partir de una representación interactiva y amigable; a diferencia de un documento en papel, tiene el valor agregado de la funcionalidad; y, entre otros aspectos, permite a los usuarios (no necesariamente profesionales del área de informática) crear y enlazar fácilmente sus propios documentos por medio de herramientas ampliamente disponibles.

Según Lucas Mórea (2005):

“Internet es una gran red de redes, también llamada supercarretera de la información. Es el resultado de la interconexión de miles de computadoras de todo el mundo. Todas ellas comparten los protocolos de comunicación, es decir que todos hablan el mismo lenguaje para ponerse en contacto unas con otras”. Los servicios básicos ofrecidos ahora por Internet son correo electrónico, noticias en red, acceso a computadoras remotas y sistemas de adquisición de datos, y la capacidad para transferir información entre computadoras remotas.

Pruebas y resultados

Cuestionario

1. ¿Crees que los procesos de reinscripción e inscripción son eficientes y ayudan a ahorrar tiempo?
 - Totalmente de acuerdo
 - De acuerdo
 - Neutro
 - En desacuerdo
 - Totalmente en desacuerdo
2. ¿Sabe dónde puede obtener los requerimientos necesarios para el proceso de reinscripción?
 - Si
 - No
3. ¿Cree que el personal del tecnológico difunde de manera correcta la documentación necesaria para el proceso de inscripción y reinscripción?
 - Totalmente de acuerdo
 - De acuerdo
 - Neutro
 - En desacuerdo
 - Totalmente en desacuerdo
4. ¿Cuenta con una computadora?
 - Si
 - No
5. ¿Le es difícil tener acceso a internet desde un cibercafé o su casa?
 - Totalmente de acuerdo
 - De acuerdo
 - Neutro
 - En desacuerdo
 - Totalmente en desacuerdo
6. ¿Cree que sería más adecuado reinscribirse o inscribirse desde internet?
 - Totalmente de acuerdo
 - De acuerdo
 - Neutro
 - En desacuerdo
 - Totalmente en desacuerdo

Según Celina H. y Campo A., 2005, "Aproximación al uso del coeficiente alfa de Cronbach",

Selección de instrumento de recolección de datos

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

Donde:

- N = Total de la población, N = 1766
- Z_{α} = 1.96 al cuadrado (si la seguridad es del 95%)
- p = proporción esperada (población en este caso 5% = 0.05)
- q = 1 - p (en este caso 1-0.05 = 0.95)
- d = precisión (en su investigación use un 5%).

Población: 1675

Margen de error: 10%

Nivel de confianza: 95% (Puntuación Z = 1.96)

La encuesta, se aplicó a 10 alumnos de las diferentes carreras del tecnológico de estudios superiores de Valle de Bravo.

Para el cálculo del alfa de Cronbach se emplearon las variantes siguientes:

$$\alpha = \left(\frac{K}{K-1} \right) \left(1 - \frac{\sum V_i}{V_T} \right)$$

Donde la formula del Alpha de Cronbach es:

Alfa 0.7

Como criterio general, George y Mallery (2003, p. 231).

Sugieren las recomendaciones siguientes para evaluar los coeficientes de alfa de Cronbach

- Coeficiente alfa >.9 es excelente
- Coeficiente alfa >.8 es buen
- **Coeficiente alfa >.7 es aceptable**
- Coeficiente alfa >.6 es cuestionable
- Coeficiente alfa >.5 es pobre
- Coeficiente alfa <.5 es inaceptable

Por lo que nuestro análisis es bueno y se puede desarrollar.

Conclusiones

Teniendo en consideración la hipótesis y el problema planteado al inicio se llegó a la conclusión de que el implementar el sistema de información para las inscripciones y reinscripciones con un framework Laravel ayudara a que los procesos necesarios para brindar estos servicios se reduzcan en tiempo de respuesta y contribuyan a prestar un servicio de calidad.

Las instituciones educativas se han visto presionadas al ser más eficientes en el desempeño de sus funciones para así asegurar el buen servicio a los alumnos, orientándose a un contexto de competitividad. Bajo estas consideraciones insistimos de concientizar la importancia de aplicar el enfoque de la automatización de sus procesos asumiendo éstos, imperiosamente, como parte de su existencia diaria, e inclusive readaptarlos continuamente en concordancia a los

nuevos requerimientos y avances en materia tecnológica para mantenerse a la par de las demás instituciones educativas, quienes siempre estarán dispuestos a obtener mayores ventajas en el mercado.

Las ventajas que trae el sistema automatizado de inscripción, ofrece una gran velocidad en el procesamiento y manejo de datos trayendo consigo también la agilidad de generar reportes en muy poco tiempo y asimismo facilita las auditorías, evitando pérdida de tiempo, datos, evitando la duplicación de inscripciones, ofreciendo seguridad de los datos, brindando una interfaz amigable entre el usuario y el sistema.

La mala manipulación del sistema por usuarios inexpertos en el sistema trayendo como consecuencia la pérdida o eliminación de registros accidentalmente, fallas eléctricas muy largas.

Por lo antes expuesto es que se llega a la conclusión de que el personal del Dpto. Administrativo Docente necesita implantar un sistema que proporcionara mayor efectividad automatizando los procesos de inscripción y reinscripciones para agilizar de manera eficiente este proceso, ya que permitirá que los usuarios puedan acceder a la información solicitada sin complicados procesos que dificultan el proceso.

Es necesario e indispensable para implementar el sistema que los equipos computarizados y servidores tengan los programas recomendados para la creación y el buen funcionamiento del sistema.

Referencias

Díaz, J. (1997). El diario como instrumento de investigación de los procesos de enseñanza-aprendizaje de Lenguas Extranjeras. Disponible en: http://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/asele/pdf/08/08_0269.pdf

Celina H. y Campo A., 2005, "Aproximación al uso del coeficiente alfa de Cronbach", Revista colombiana de psiquiatría, vol. XXXIV, número 004, Asociación Colombiana de Psiquiatría, Bogotá, Colombia, pp. 572 – 580, Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/806/80634409.pdf>

Implementación de framework laravel para la administración de calificaciones y datos estadísticos de nivel superior

Luis Iván García Díaz¹, M. en I.S.C. Mariana Carolyn Cruz Mendoza², M. en I.S.C. Cesar Primero Huerta³

Resumen— La implementación de sistemas informáticos en los ámbitos administrativos ha ido evolucionando y siendo cada vez más fuertes e impactantes a través de los años, esto debido a que apoyarse de estos sistemas ayuda demasiado a ahorrar tiempo y materia prima en los procesos realizados por una o varias personas dentro de una institución o incluso para poder conectarse; enviar y recibir información, realizar procesos de registros, reportes, entre otros, con departamentos que no se encuentran en la misma institución.

Los objetivos del presente proyecto son implementar una técnica de minería de datos para reducir los índices de deserción por reprobación y reprobación académica mediante la optimización del proceso de recolección de información relacionado con las calificaciones de los estudiantes otorgando de manera inmediata los resultados estadísticos correspondientes, dentro de este proceso estarán inmersos dos usuarios; administrador(control escolar) y cliente (docentes). Dentro del desarrollo de este proyecto se implementa la metodología MEDSI la cual es una metodología estructurada, diseñada para desarrollar sistemas de información en y para organizaciones de cualquier razón social, además se implementó previamente un análisis del problema aplicando encuestas que posteriormente fueron evaluadas mediante el alfa de Cronbach para validar la veracidad de la herramienta de investigación. Las principales tecnologías implementadas son Framework Laravel, MySQL, HTML5, CSS3, JQuery, Vue2 y Bootstrap 4.

Palabras clave—Datos, Tiempo, Estadísticas, Plataforma.

Introducción

A medida que la tecnología avanza es necesario actualizar y utilizar nuevos sistemas informáticos para que estos sean útiles y compatibles con sistemas externos o previos, ante las nuevas tecnologías, deben ser capaces de proporcionar a los usuarios la posibilidad de utilizar el sistema cuando estos lo requieran.

Los sistemas informáticos del lado del cliente y del lado del servidor deben mantenerse optimizados para hacer que el proceso de consulta y actualización de información sea más rápida, congruente y eficiente.

Actualmente el Tecnológico de Estudios Superiores de Valle de Bravo cuenta con sistemas desarrollados en diversas tecnologías, sin embargo, no todos los procesos son llevados a cabo por alguna de estas tecnologías o bien son demasiado obsoletas para la exigencia actual que presenta la institución, ya que el tiempo de procesamiento de la información no es el esperado.

El TESVB actualmente cuenta con un sistema que se encarga de controlar y administrar ciertos procesos administrativos de la institución, para lo cual, con base en estos procesos y recursos del sistema ya existente, se desarrollara un módulo para administrar la generación de actas sobre las evaluaciones por parte de los docentes, así como también gestionar ciertos datos estadísticos relacionados con información general que presenta en común el alumnado de la institución para que de esta manera se reduzcan los índices de reprobación y deserción detectándolos a tiempo, el proceso debe ser desarrollado apegándose a los lineamientos de dicha entidad estudiantil. Los componentes principales que se encuentran inmersos en el sistema por desarrollar son: información de docentes, grupos, semestres, alumnos, periodos y retículas académicas.

¹ Luis Iván García Díaz es Alumno de Ingeniería en Sistemas Computacionales en el Tecnológico de Estudios Superiores de Valle de Bravo, Valle de Bravo, Edo. Mex. Luisivangar777@gmail.com (**autor correspondiente**)

² M. en I.S.C. Mariana Carolyn Cruz Mendoza es Docente de Ingeniería en Sistemas Computacionales en el Tecnológico de Estudios Superiores de Valle de Bravo, Valle de Bravo, Edo. Méx. cruz.m@tesvb.edu.mx (**asesor**)

³ I.S.C. Cesar Primero Huerta es Docente de Ingeniería en Sistemas Computacionales en el Tecnológico de Estudios Superiores de Valle de Bravo, Valle de Bravo, Edo. Méx. primero.c@tesvb.edu.mx (**asesor**)

Descripción del Método

Para el desarrollo del presente proyecto se implementó una técnica de minería de datos para la extracción de información con la cual sea posible redirigir al usuario las estadísticas necesarias. La metodología MEDSI, ya que es una metodología diseñada principalmente para el desarrollo de sistemas de información la cual es estructurada, como variables medibles se utilizó principalmente el porcentaje de reprobación y tiempos de cálculo, ya que es la base principal del desarrollo del proyecto.

Etapa 1: definición del proyecto

Mediante la implementación de una encuesta como instrumento de recolección de la información tomando en cuenta que en la institución educativa actualmente ofrece 10 carreras se distribuyó la encuesta en un porcentaje equitativo de personal docente teniendo en cuenta que dentro de la institución se encuentran distribuidos de la siguiente manera

:

Licenciatura en Administración , 16
Ingeniería en Sistemas Computacionales, 11
Licenciatura en Arquitectura, 15
Ingeniería Eléctrica, 7
Ingeniería Industrial, 7
Ingeniería Forestal, 10
Licenciatura en Gastronomía, 7
Licenciatura en Turismo, 4
Ingeniería Mecatrónica, 0

Teniendo así un total de población de 77 docentes, además del personal de control escolar del Tecnológico de Estudios Superiores de Valle de Bravo, con dichos datos recabados en la unidad de información, planeación, operación y vinculación del TESVB, con dicha información se puede comprobar que se tiene el total conocimiento de la población a la cual va dirigido el sistema, por lo tanto se realizó el siguiente procedimiento para calcular el tamaño de la muestra tomando en cuenta que se conoce el total de la población.

Ecuación Estadística para Proporciones poblacionales

$$n = \frac{z^2(p \cdot q)}{e^2 + \frac{z^2(p \cdot q)}{N}}$$

n= Tamaño de la muestra
Z= Nivel de confianza deseado
p= Proporción de la población con la característica deseada (éxito)
q= Proporción de la población sin la característica deseada (fracaso)
e= Nivel de error dispuesto a cometer
N= Tamaño de la población

Asignando los siguientes valores a las variables de la función:

p = 50 % = 0.5

q = 50 % = 0.5

z = 95 % = 1.96

e = 5 % = 0.5

N = 77 Docentes que laboran en el TESVB

Después de realizar el procedimiento que la función indica se puede determinar que, para obtener un resultado confiable, con un margen de error de .5 % y un nivel de confianza del 95% es necesario realizar el estudio a un total de:

n = 60 Docentes

Para determinar si en realidad existe un tipo de problemática relacionada con el tiempo invertido en la generación de actas de calificaciones y obtención de información sobre datos de los alumnos dentro de la entidad educativa.

Para la recolección de información se implementaron encuestas bajo la siguiente plantilla almacenada en :

Encuesta.docx

Una vez finalizado el proceso de recolección de información, se implementó alfa de Cronbach como herramienta para validar si el instrumento de recolección de información fue confiable, dicha herramienta proyectó como resultado una respuesta positiva, lo cual nos indica que el instrumento de recolección de información es acertado, dicho proceso se muestra a continuación:

Después de desarrollar la ecuación del alfa de Cronbach, el resultado obtenido es comparado con una tabla relacional que es planteada por la herramienta, y es así como se determina si es buena o no la herramienta de recolección de información.

Etapa 2: análisis de contexto

Actualmente el sistema de información que se utiliza para generar las actas y el reporte de calificaciones por los docentes, no se encuentra en su totalidad en la plataforma, ya que se realiza el reporte en un acta física, la cual es entregada al departamento de control escolar, dicho departamento es el encargado de generar la carga de esta información en la plataforma, todo este proceso está inmerso en un periodo de tiempo muy extenso ya que el departamento debe generar las cargas de evaluaciones de 77 docentes que actualmente laboran en los diferentes grupos del TESVB. Además, la recolección de información de la base de datos de la institución es manual, por lo tanto, el tiempo invertido en este proceso es muy largo, para ello se pretende sistematizar todo el proceso, para reducir el tiempo invertidos en ambos procesos que se llevan a cabo directamente en el departamento de control escolar.

Etapa 3: definición de requerimientos

Requerimientos de Hardware y Software

Hardware

Procesador i7-8700

Memoria RAM 18 GB DDR4

SSD 500 GB

HDD 1 TB

Impresora

Software

Php Versión 7

Node.js

Apache Versión 2.4.27

phpmyadmin

MySQL Versión 5.7.19

MariaDB 10.2.8

Lenguajes y Complementos: HTML5, CSS3, Normalize, Bootstrap 4, Laravel 5.6, JavaScript, MySQL, PHP.

Requisitos u especificaciones del usuario.

Gestión de calificaciones por los docentes.

Generación de actas de calificaciones para los docentes.

Generación de periodos de evaluación por los docentes.

Modificación de calificaciones por el departamento de control escolar.

Generación de datos estadísticos por el departamento de control escolar sobre:

Índice de reprobación, aprobación y deserción

Número de alumnos por,

Edad

Sexo

Lengua indígena

Discapacidad

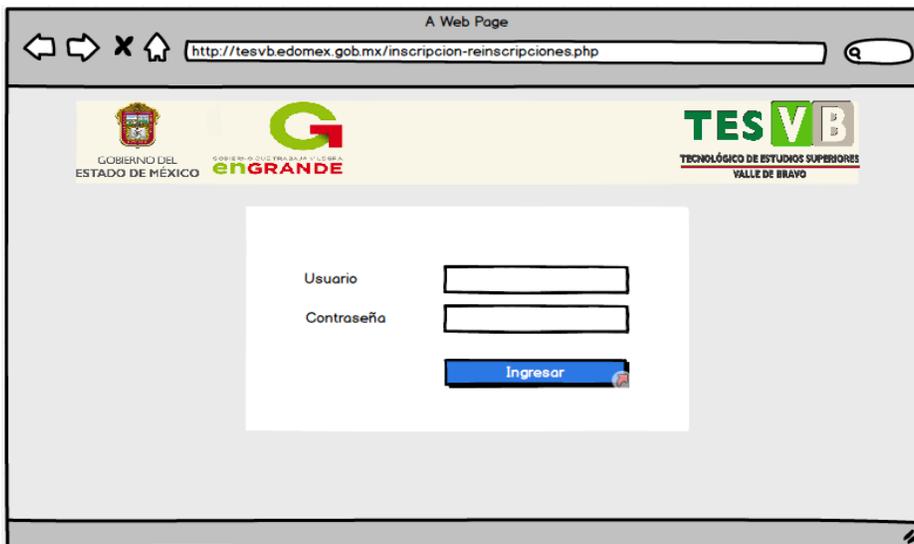
Municipio

Número de alumnos inscritos por,

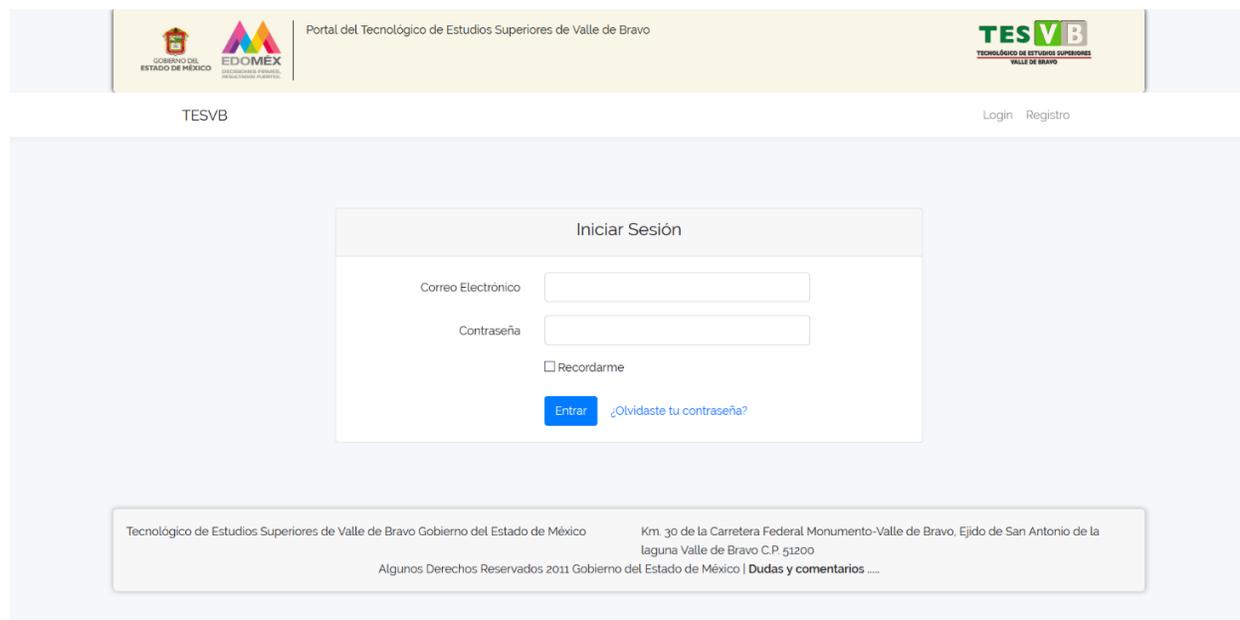
Carrera
Semestre
Número de alumnos de,
Nuevo ingreso
Egresados

Etapa 4: diseño preliminar de interfaces

El sistema completo cuenta con dos usuarios inmersos totalmente en el funcionamiento de este, estos dos personajes son el administrador (usuario gestionado por el departamento de control escolar), y usuario cliente (que es asignado al personal docente de la institución).



Etapa 5: diseño detallado



Comentarios Finales

Una vez llevada a cabo la metodología en la investigación utilizando las referencias que proporcionaron las personas encuestadas, se pudo aplicar de manera adecuada el producto finalizado, que es la plataforma web para administrar las estadísticas de la institución en relación con su alumnado, teniendo como resultado la eficaz y eficiente medición de información previamente recabada por otro módulo de la institución, logrando así proporcionar la información requerida en cuestión de segundos y sin necesidad de realizar ningún cálculo por los usuarios de la plataforma.

Resumen de resultados

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos y el objetivo general del proyecto se puede afirmar que efectivamente es posible mejorar los tiempos de respuesta en cuanto a la generación de estadísticas y la obtención de información, además de que de esta manera con la implementación de la minería de datos es posible almacenar grandes cantidades de información y obtenerla al instante.

Conclusiones

Los resultados del desarrollo de este proyecto permitieron comprobar que la implementación de una plataforma web para la administración de una institución educativa, ayudo a la detección oportuna del problema de reprobación, y disminuyo el porcentaje de población afectada en el caso de estudio, además de que se pudo comprobar que la propuesta es aplicable de forma universal en instituciones educativas.

El presente desarrollo tecnológico hace uso de un potente framework llamado laravel que proporciona el desarrollo con un código elegante y legible para poder realizar modificaciones futuras a la plataforma de manera sencilla incluso si no lo realiza el programador que lo desarrollo.

Recomendaciones

La implementación de plataformas web para sistemas de información en instituciones de nivel superior puede ayudar en gran medida a la optimización de los procesos administrativos que en esta se pueden realizar, sin embargo el uso no ético de la misma puede provocar modificaciones en la información para beneficio o perjuicio de los implicados directos en la plataforma, además de que es necesario mantenerla actualizada y realizar las modificaciones pertinentes y autorizadas para mejorar el funcionamiento y garantizar que no existan fallas de almacenamiento o de los cálculos requeridos por la plataforma.

Referencias

Díaz, J. (1997). El diario como instrumento de investigación de los procesos de enseñanza-aprendizaje de Lenguas Extranjeras. Disponible en: http://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/asele/pdf/08/08_0269.pdf

Celina H. y Campo A., 2005, "Aproximación al uso del coeficiente alfa de Cronbach", Revista colombiana de psiquiatría, vol. XXXIV, número 004, Asociación Colombiana de Psiquiatría, Bogotá, Colombia, pp. 572 – 580, Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/806/80634409.pdf>

Systems Modeling Language (SysML) Disponible en: <http://www.sysml.org/ggg> I. Jacobson, G. Booch, J. Rumbaugh. "Captura de requisitos como casos de uso",

El proceso unificado de desarrollo de software, Pearson - Addison Wesley, pp. 125-163, 2000.

PHP Definition. Disponible en: <http://php.net>

HTML 5.1 Nightly Disponible en: <http://www.w3.org/html/wg/drafts/html/master/>

MySQL. The world's most popular open source database Disponible en: <http://www.mysql.com/>

I. Jacobson, G. Booch, J. Rumbaugh. "Análisis", El proceso unificado de desarrollo de software, Pearson - Addison Wesley, pp. 165-204, 2000.

Habilidades de pensamiento crítico y planeación didáctica de los estudiantes de Licenciatura en Educación Primaria

Mtra. María Cristina García Jiménez¹, Mtra. Ruth Montes Martínez², Mtra. Martha Guadalupe Mendoza Castañeda³,
Mtra. Claudia Margarita Paz Reboloso⁴, Mtro. Juan Saucedo Cabello⁵

Resumen: Se presentan los resultados de una investigación cuantitativa-descriptiva que tuvo como objetivo identificar las habilidades de pensamiento crítico de las competencias para la vida y de planeación didáctica que poseen los alumnos que cursan el Plan de Estudio 2012 de Licenciatura en Educación Primaria. La información se recolectó con una muestra de 88 estudiantes, utilizando un cuestionario de escala centesimal. Los resultados precisan que los alumnos valoran en alta medida sus habilidades para pensar por sí mismos, son conscientes de pertenecer a una cultura, país y al mundo, reconocen y valoran la diversidad social, cultural y lingüística, proceden a favor de la democracia, la libertad, la paz, el respeto a la legalidad y los derechos humanos, valoran positivamente el combate a la discriminación y el racismo, saben identificar y seleccionar información, tienen conocimiento de los elementos de una planeación y cuentan con capacidad para general ambientes de aprendizaje colaborativos. Es importante señalar que el manejo del pensamiento crítico es un proceso cotidiano que requiere el desarrollo de habilidades diversas del pensamiento y de acuerdo a los resultados se observa también que la conciencia y sistematicidad no han estado lo suficientemente atendidas, provocando con ello limitantes en la formulación de saberes.

Palabras clave: Habilidades, pensamiento crítico, competencias para la vida, planeación didáctica

Introducción

Las exigencias actuales en el ámbito educativo enfatizan que el desarrollo del estudiante debe ser integral. Al respecto, la UNESCO destaca que la formación del alumno debe llevarlo a aprender a conocer, aprender a hacer y aprender a ser. En este sentido, la labor del docente cobra relevancia y las exigencias se amplían; la enseñanza en el nivel básico requiere de maestros que no sólo dominen los contenidos disciplinares establecidos en los planes y programas de estudio, sino que además posean las habilidades necesarias para plasmarlos en una planeación efectiva que se traduzca en una secuencia didáctica que permita que los estudiantes logren aprendizajes significativos.

La Secretaría de Educación Pública (SEP) en México plantea para la formación de Licenciados en Educación Primaria (LEP) en México un enfoque basado en competencias, que les permita integrar diversos saberes y recursos cognitivos. Los egresados de la LEP al concluir su formación inicial deberán haber desarrollado diversas competencias genéricas y profesionales. Las competencias genéricas que tienen amplia relación con la presente investigación son: usa su pensamiento crítico y creativo para la solución de problemas y la toma de decisiones, aprende de manera permanente, emplea las tecnologías de información y comunicación (SEP, 2012, p. 10). Por otra parte, en esta investigación se contemplan las competencias profesionales que de acuerdo a la (SEP, 2012, p. 11) deberán desarrollar los estudiantes: diseñar planeaciones didácticas, aplicando sus conocimientos pedagógicos y disciplinares para responder a las necesidades del contexto en el marco del plan y programas de estudio de la educación básica, generar ambientes formativos para propiciar la autonomía y promover el desarrollo de las competencias en los alumnos de educación básica y aplicar críticamente el plan y programas de estudio de la educación básica para alcanzar los propósitos educativos y contribuir al pleno desenvolvimiento de las capacidades de los alumnos del nivel escolar.

Considerando lo anterior, surge el interés por efectuar esta investigación que tuvo como objetivo: identificar las habilidades de pensamiento crítico de las competencias para la vida y de planeación didáctica que poseen los alumnos que cursan el Plan de Estudios 2012 de Licenciatura en Educación Primaria. Esta investigación es relevante para la educación porque aporta conocimiento relacionado con las variables implicadas en el pensamiento crítico que posibilitan que los estudiantes (futuros docentes de educación primaria) efectúen planeaciones didácticas adecuadas y de impacto para el desarrollo de óptimos aprendizajes. Los elementos que se analizan al ser aplicados inciden en la mejora en la formación inicial de los futuros docentes de educación básica y por tanto favorece su desarrollo profesional.

¹ La Mtra. María Cristina García Jiménez es Docente de la Licenciatura en Educación Primaria (LEP) en la Benemérita Escuela Normal de Coahuila (BENC), Saltillo, Coahuila. ma.cristina.jimenez@hotmail.com

² La Mtra. Ruth Montes Martínez es Docente de la LEP en la BENC, Saltillo, Coahuila. (Autor corresponsal) rmontes7676@gmail.com

³ La Profra. Martha Guadalupe Mendoza Castañeda es docente jubilada de la BENC, Saltillo, Coahuila.

⁴ La Mtra. Claudia Margarita Paz Reboloso es Docente de la LEP en la BENC, Saltillo, Coahuila. roris672008@gmail.com

⁵ El Mtro. Juan Saucedo Cabello es Docente de la LEP en la BENC, Saltillo, Coahuila. jsnn99@hotmail.com

Este documento inicia con el apartado de fundamentación teórica que expone las aportaciones de diversos autores que han indagado respecto a la temática, en segundo lugar la metodología para llevar a cabo el proyecto de investigación. Posteriormente se muestran los resultados descriptivos de las habilidades de pensamiento crítico y de planeación didáctica que poseen los estudiantes de Licenciatura en Educación Primaria. Finalmente una conclusión que aborda los aspectos más relevantes de esta investigación, así como sus implicaciones.

Desarrollo

Fundamentación teórica

La tarea educativa es un elemento primordial de toda sociedad por lo cual se encuentra en constante evolución, las nuevas sociedades, el avance digital y los constructos que traen los alumnos hacen de ésta tarea algo complejo; siempre ha sido un reto la labor docente de todos y cada uno de los niveles educativos sin embargo, pareciera que no se termina por encontrar la fórmula que ofrezca un aprendizaje efectivo a partir de la capacitación docente.

Es bien sabido que atrás han quedado los tiempos en los que se le consideraba al docente como un oferedor de conocimientos y el alumno como un receptor, ahora debe ser un proceso más consciente, integral y propositivo además de bilateral; por lo tanto más enriquecedor. Ante tal reto tenemos, sin embargo, que la función docente no deja de ser medular, pero con un desempeño mucho más analítico en donde lejos de todo protagonismo le permita al alumno desarrollar y crear saberes de manera significativa y trascendental.

En ese proceso transitorio hacia una metodología educativa enriquecedora se ha caído en malinterpretaciones que al intentar apegarse a la consabida construcción del aprendizaje por parte del alumno, se le ha dejado solo, a expensas de bibliografías y consultas interminables hasta que sea capaz de “construir” y “modificar” sus saberes.

Es en ese sentido que el pensamiento crítico ofrece un proceso de conocimiento amplio, gradual, reflexivo, propositivo, crítico; en este se encierra una amalgama de procesos tan bastos y precisos como se desee, ofrece la posibilidad de que tanto el maestro como el alumno ejerzan su libertad de pensamiento y expresión para la consolidación y crecimiento de sus saberes, el punto es ser consciente de lo que se hace y para qué se hace.

El presente apartado exhibe las aportaciones teóricas de reconocidos autores respecto a: el pensamiento crítico en las competencias para la vida y la planeación didáctica.

- *¿Por qué pensamiento crítico?*

El pensamiento crítico es un proceso que se propone analizar, entender o evaluar la manera en la que se organizan los conocimientos que pretenden interpretar y representar el mundo, en particular las opiniones o afirmaciones que en la vida cotidiana suelen aceptarse como verdaderas. Comprende el abanico amplio y variado de los procesos que desarrollan el actuar diario tanto el simple como el complejo.

Tiene su origen en disciplinas como la lógica, la retórica y la dialéctica, el interés de estas áreas surge por el rol fundamental que se le asigna al individuo y a su capacidad de “racionalidad”. En psicología, Wundt buscó conocer los procesos cognitivos implicados en el pensamiento y razonamiento; a partir de ello se han ido investigando la participación de este proceso y el rol que desempeña en el aprendizaje de las personas en contextos educativos dentro y fuera del aula, así como en la vida diaria.

El pensamiento crítico se propone examinar la estructura de los razonamientos sobre cuestiones de la vida diaria y tiene una doble vertiente analítica y evaluativa. Intenta superar el aspecto mecánico del estudio de la lógica así como entender y evaluar los argumentos de los diferentes campos de estudio. Es reflexionar en su pensamiento para que este mejore; no es solo pensar, sino pensar en lo que implica esa auto mejora, esta mejora proviene de la habilidad que se tiene respecto al uso de las normas para evaluar adecuadamente el pensamiento; es decir, si el docente intenta lograr que el alumno observe, deberá ser capaz de saber con qué cuestionamientos, ejemplificaciones y/o problematizaciones será capaz de plantearle al alumno para que exprese, argumente y logre esa observación.

Al respecto, Argudín (2012) refiere que el pensamiento crítico permite a las personas ser libres, hace a los individuos capaces de tomar decisiones racionales y no forzadas; además permite adquirir la capacidad de resolver problemas cotidianos. Esto coincide con lo expuesto en el informe Delphi (citado por Pinto, 2006) en donde se argumenta que pensar críticamente es un proceso intelectual de un individuo consciente, regulado y autorregulado.

- *Planeación didáctica*

La planeación didáctica es “diseñar un plan de trabajo que contemple los elementos que intervendrán en el proceso de enseñanza-aprendizaje organizados de tal manera que faciliten el desarrollo de las estructuras cognoscitivas, la adquisición de habilidades y modificación de actitudes de los alumnos en el tiempo disponible para un curso dentro de un plan de estudios” (Alonso, 2009, p.1). Al respecto, la SEP (2017) en el nuevo Modelo Educativo refiere que “la planeación de la enseñanza tiene que ser sensible a las necesidades específicas de cada estudiante”. En este sentido diseñar planeaciones didácticas de acuerdo a las necesidades de los alumnos y para responder a las necesidades del contexto es una competencia que los docentes han de poseer y desarrollar desde su formación inicial.

La competencia para diseñar planeaciones didácticas requiere que los estudiantes (en proceso de formación como docentes) desarrollen según la (SEP, 2012) habilidades para:

- a) Realizar diagnósticos de los intereses, motivaciones y necesidades formativas de los alumnos para organizar las actividades de aprendizaje.
- b) Diseñar situaciones didácticas significativas de acuerdo a la organización curricular y los enfoques pedagógicos del plan y los programas educativos vigentes.
- c) Elaborar proyectos que articulen diversos campos disciplinares para desarrollar un conocimiento integrado en los alumnos.
- d) Realizar adecuaciones curriculares pertinentes en su planeación a partir de los resultados de la evaluación.
- e) Diseñar estrategias de aprendizaje basadas en las tecnologías de la información y la comunicación de acuerdo con el nivel escolar de los alumnos.

Por otra parte, los estudiantes de Licenciatura en Educación Primaria han de conocer los elementos primordiales de una planeación: saberes, recursos didácticos, estrategias y actividades, aprendizajes esperados, tiempo y evaluación (Zabala y Arnau, 2007). No hay que olvidar que “la planeación didáctica anticipa que las actuaciones docentes responderán a las necesidades de los estudiantes, de las instituciones y de lo que espera la sociedad” (Monroy, 2009, p.457). Lo anterior constituye en un gran reto para el docente, lo ubica como expresa Monroy, en un espacio privilegiado, con la facilidad de realizar transformaciones que tendrán un impacto positivo o negativo; por tanto, planear se convierte en una actividad relevante que ha de ser efectuada con un elevado profesionalismo y con la conciencia de sus implicaciones. De acuerdo con Aebli (1991), el momento de la planeación requiere que el docente realice un trabajo reflexivo que involucra tiempo y conocimientos, además del discernimiento total de las características del grupo.

Metodología

En la investigación se utilizó el enfoque cuantitativo, con un alcance descriptivo. En su desarrollo se establecieron dos categorías: 1) pensamiento crítico en las competencias para la vida y 2) planeación didáctica, de las cuales se derivaron 12 variables complejas: pensar, razonar, competencias para el aprendizaje permanente, competencias para el manejo de información, competencias para el manejo de situaciones, competencias para la convivencia, competencias para la vida en sociedad, campos de formación, estándares curriculares, aprendizajes esperados, competencia y secuencia didáctica, de estas se desglosaron 60 variables simples.

Se consideró una población de 114 estudiantes de 3° y 4° de Licenciatura en Educación Primaria de una Escuela Normal del norte de México, de la cual se determinó una muestra de 88 de estos alumnos, seleccionados aleatoriamente. Para recolectar la información se utilizó un cuestionario de preguntas cerradas, con una escala centesimal, compuesto por 60 indicadores derivados de las variables establecidas, mismo que se aplicó en una sola emisión a través de la plataforma Moodle. El instrumento da muestra de confiabilidad al arrojar un Alfa de Cronbach de .98927. El análisis de resultados se efectúa utilizando el software SPSS.

Pruebas y resultados

Se presentan los resultados de la investigación que tuvo como objetivo: identificar las habilidades de pensamiento crítico de las competencias para la vida y de planeación didáctica que poseen los alumnos que cursan el Plan de Estudio 2012 de Licenciatura en Educación Primaria.

- Habilidades de pensamiento crítico de las competencias para la vida, de los estudiantes normalistas

Para analizar las habilidades que poseen los estudiantes, se toma como referencia que se utilizó un cuestionario de escala centesimal, se obtuvo un promedio de 87.94, una desviación estándar de 2.40, límite superior con un valor de 90.34 y límite inferior con valor de 85.54. Considerando estas especificaciones para el análisis, se encontró (Tabla 1) que los estudiantes poseen altas habilidades para pensar por sí mismos, tienen conciencia de su pertenencia a una cultura, país y al mundo, saben reconocer la diversidad social, cultural y lingüística, proceden a favor de la democracia, la libertad, la paz, el respeto a la legalidad y a los derechos humanos y pugnan por el combate a la discriminación y el racismo.

Por otra parte, en menor medida valoraron sus habilidades relacionadas con la selección y uso de información, saber elegir y utilizar criterios ante alguna situación, manejar el fracaso, la frustración y la desilusión, además la administración del tiempo.

Indicadores	N	Media	Mínimo	Máximo
Pensar por sí mismo	88	91.72	20	100
Conciencia de pertenencia a una cultura, país y al mundo.	86	91.51	50	100

Reconocer la diversidad social, cultural y lingüística	86	90.77	20	100
Proceder a favor de la democracia, la libertad, la paz, el respeto a la legalidad y a los derechos humanos.	86	90.60	10	100
Combate la discriminación y el racismo	86	90.36	20	100
Identificar información en diversas fuentes	87	90.25	50	100
Reconocer las implicaciones sociales del uso de la tecnología.	86	90.08	20	100
Actuar con juicio crítico frente a los valores y las normas sociales y culturales.	86	89.90	20	100
Autonomía crítica, ética, responsabilidad	87	89.82	20	100
Relación armónica con otros	86	89.59	20	100
Seleccionar información	87	89.52	20	100
Toma de acuerdos y negociación	86	89.50	20	100
Habilidades digitales para aprender a aprender.	87	89.13	20	100
Asertividad y trabajo colaborativo	86	89.03	20	100
Utilizas información con sentido ético	87	88.98	40	100
Sabes resolver problemas	87	88.82	50	100
Tomar decisiones y asumir consecuencias	86	88.79	20	100
Actuar con autonomía en el diseño y desarrollo de proyectos de vida	86	88.71	20	100
Organizar y sistematizar información	87	88.64	20	100
Reconocer y evaluar ideas, supuestos, implicaciones y las consecuencias.	88	86.90	20	100
Haces inferencias y juicios	87	86.76	20	100
Habilidad lectora	87	86.68	20	100
Formular problemas y preguntas pertinentes, con claridad y precisión.	88	86.53	20	100
Plantear y llegar a un buen término procedimientos	87	86.51	20	100
Evaluar información	87	86.48	20	100
Enfrentar el riesgo y la incertidumbre de alguna situación	87	86.37	20	100
Tomar decisiones racionales	88	86.31	40	100
Propiciar y afrontar cambios	86	86.10	50	100
Establecer conclusiones con criterios sólidos	88	86.01	10	100
Interpretar información	88	85.40	10	100
Acumular y evaluar información relevante	88	84.92	20	100
Elegir y utilizar criterios	88	83.92	20	100
Manejar el fracaso, la frustración y la desilusión	86	83.05	0	100
Administración del tiempo	87	82.22	0	100

Tabla 1. Habilidades del pensamiento crítico de las competencias para la vida de los alumnos normalistas

- Habilidades de planeación didáctica

El análisis de las habilidades para la planeación didáctica se realiza considerando un promedio de 88.38, una desviación estándar de 1.46, el límite superior de 89.79 y el inferior con un valor 86.88. A partir de lo anterior, se encontró que en una escala del 0 al 100, resultó muy significativa la valoración de los estudiantes (Ver tabla 2) en cuanto a los conocimientos de los elementos de una planeación y el considerarlos al momento de efectuarla, así mismo evalúan en muy alta medida su habilidad para generar ambientes de aprendizaje colaborativo para favorecer experiencias significativas en sus alumnos. En contraparte, en menor medida fue evaluada su habilidad para construir visiones sobre la realidad y proponer formas diferenciadas para la solución de problemas usando el razonamiento como herramienta fundamental. En el mismo estándar valoran su habilidad para constituir la base de formación del pensamiento crítico, entendido como los métodos de aproximación a distintos fenómenos que exigen una explicación

objetiva de la realidad y su habilidad para integrar diversos enfoques disciplinares relacionados con aspectos biológicos, históricos, sociales, políticos, económicos, culturales, geográficos y científicos.

Indicadores	N	Media	Mínimo	Máximo
Considerar los elementos de una planeación	84	90.90	50	100
Generar ambientes de aprendizaje colaborativo	84	90.50	20	100
Elegir estrategias y recursos pertinentes	84	89.74	20	100
Juicio crítico	84	89.62	20	100
Identificar los aprendizajes esperados	84	89.49	20	100
Aprendizaje permanente	84	89.48	50	100
Autoevaluación de la práctica reflexiva	84	89.46	50	100
Reorientar los procesos de enseñanza-aprendizaje	84	89.19	20	100
Reconocimiento aprendizajes esperados como referentes	84	89.18	20	100
Autorregulación	84	88.87	50	100
Lenguaje y comunicación	85	88.60	20	100
Estrategias didácticas y evaluación para movilizar saberes	84	88.58	20	100
Verificar la congruencia de los elementos aprendizaje	84	88.57	20	100
Reconocer los estándares curriculares	84	88.57	20	100
Seleccionar evidencias de desempeño para el aprendizaje	84	88.38	20	100
Capacidad de responder a diferentes situaciones	84	88.37	20	100
Sentido de pertenencia-reconocimiento de condiciones	84	88.05	20	100
Saber solicitar evidencias que contribuyan en el aprendizaje	84	87.93	20	100
Evaluación formativa	84	87.75	20	100
Resolver y formular preguntas	85	87.71	20	100
Competencia exploración de la naturaleza y la sociedad	84	87.24	20	100
Diseñar situaciones y experiencias para favorecer el aprendizaje	84	87.17	10	100
Representación algebraica	85	86.94	20	100
Construir visiones sobre la realidad	85	86.58	10	100
Base de formación del pensamiento crítico	84	84.90	0	100
Integrar diversos enfoques disciplinares	84	84.88	0	100

Tabla 2. Habilidades de planeación didáctica de los alumnos normalistas

Conclusiones

Realizar esta investigación permite concluir que los estudiantes de Licenciatura en Educación Primaria se encuentran en proceso de desarrollo de las habilidades del pensamiento crítico de las competencias para la vida y las habilidades de planeación didáctica. Las habilidades desarrolladas en el transcurso de su formación tales como: pensar por sí mismos, conciencia de su pertenencia a una cultura, país y al mundo, saber reconocer la diversidad social, cultural y lingüística, proceder a favor de la democracia, la libertad, la paz, el respeto a la legalidad y a los derechos humanos y pugnar por el combate a la discriminación y el racismo, son fundamentales en su desarrollo profesional y expresan el compromiso ético de los estudiantes.

Se requiere a los maestros responsables de la formación de futuros docentes de educación básica enfatizar en actividades que lleven a los estudiantes al desarrollo de habilidades para la búsqueda, selección y uso de información, esto es un aspecto fundamental al momento de realizar una planeación didáctica, el alumno ha de recurrir a diversas fuentes, ser capaz de discriminar la información y elegir la que considere más adecuada para utilizarla en sus secuencias didácticas y como contenidos o recursos que habrá de utilizar en su práctica docente. Así mismo, es recomendable que el estudiante en proceso de formación como docente aprenda a manejar el fracaso, la frustración y la desilusión, pues es sabido que en esta profesión nada está escrito y en el transcurso de su vida profesional ha de enfrentarse a infinidad de situaciones que requerirán de un buen manejo de sus habilidades socioemocionales.

Los propósitos, los contenidos, las situaciones de enseñanza aprendizaje y la evaluación del aprendizaje son componentes de la planeación didáctica mencionados por Monroy (2009), de los cuales se debe tener conocimiento pleno, en todos ellos el tiempo es elemento fundamental para llevar a buen término las secuencias didácticas.

Sin duda, desarrollar habilidades de pensamiento crítico de las competencias para la vida en los estudiantes normalistas fortalecerá sus habilidades para construir visiones sobre la realidad y proponer formas diferenciadas para la solución de problemas usando el razonamiento como herramienta fundamental, explicar objetivamente la realidad y su habilidad para integrar diversos enfoques disciplinares, esto a la vez incidirá en un mejores planeaciones didácticas, los alumnos serán más conscientes del entorno y los requerimientos sociales.

Referencias

- Aebli, H. (1991). *Factores de la enseñanza que favorecen el aprendizaje autónomo*. Madrid: Narcea.
- Alonso, M.E. (2009). Teorías del aprendizaje y la planeación didáctica. *Cuadernos de Formación de Profesores No. 3*. Recuperado de http://uiap.dgenp.unam.mx/apoyo_pedagogico/proforni/antologias/LA%20PLANEACION%20DIDACTICA.pdf
- Argudín Y. y Luna M. (2012). *Atrévete a pensar: desarrollo del pensamiento crítico por medio de la lectura crítica*. México: Trillas.
- Monroy, M. (2009). *Psicología Educativa*. México: UNAM.
- Pinto, R.A. (2006). El desarrollo del pensamiento crítico como fundamento de una actitud académico-investigativa en el contexto universitario. Recuperado de <http://revistas.unicartagena.edu.co/index.php/panoramaeconomico/article/view/414/365>
- Secretaría de Educación Pública (2012). *Acuerdo número 649*. Recuperado de
- Secretaría de Educación Pública. (2017). *Modelo educativo para la educación obligatoria*. México: SEP.
- Zabala, A. y Arnau L. (2007). *11 Ideas clave. "Cómo aprender y enseñar competencias"*. España: Graó.

Notas Biográficas

La Mtra. María Cristina García Jiménez es egresada de la Benemérita Escuela Normal de Coahuila de la Licenciatura en Educación Primaria; con grado de Maestría en Pedagogía, por la Escuela Normal Superior del Estado de Coahuila. Es docente investigadora colaboradora del Cuerpo Académico BENC-CA1 Formación educativa de la BENC, en Saltillo, Coahuila

La Mtra. Ruth Montes Martínez es docente investigadora colaboradora del Cuerpo Académico BENC-CA1 Formación educativa de la BENC, en Saltillo, Coahuila. Posee título de posgrado en Administración de Instituciones Educativas por el *Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Universidad Virtual*, Monterrey, N.L. México. Es docente investigadora colaboradora del Cuerpo Académico BENC-CA1 Formación educativa de la BENC, en Saltillo, Coahuila

La Profesora Martha Guadalupe Mendoza Castañeda es egresada de la Benemérita Escuela Normal de Coahuila. Tiene título de Licenciada en Educación Media con Especialidad en Español, por la Escuela Normal Superior del Estado de Coahuila.

La Mtra. Claudia Margarita Paz Reboloso es docente investigadora colaboradora del Cuerpo Académico BENC-CA1 Formación educativa de la BENC, en Saltillo, Coahuila. Terminó sus estudios de posgrado en Tecnología Educativa en el *Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Universidad Virtual*, Monterrey, N.L. México.

El Mtro. Juan Saucedo Cabello es egresado de la Escuela Normal Superior del Estado de la Licenciatura en Lenguas y Literatura Españolas; con grado de Maestro en Educación Media y Universitaria, por el Instituto Universitario España de Coahuila.

Aplicación de la nanotecnología en el diseño de biosensores electroquímicos: Revisión general y aplicaciones en diagnóstico clínico

Ramsés García Martínez¹, Imelda Olivas Armendáriz², Claudia Rodríguez González³

Resumen: A través de los años se han diseñado y desarrollado equipos y dispositivos que contribuyen a una detección, seguimiento y tratamiento de enfermedades, en donde el reto principal es el diseño de dispositivos de diagnóstico con alta sensibilidad, portabilidad, selectividad, y que requieran una muestra mínima para determinar el analito de interés. Por otra parte, dispositivos de análisis que han adquirido gran interés por parte de los investigadores son los biosensores, los cuales son dispositivos que permiten la detección de un analito mediante un sistema de reconocimiento llamado bioreceptor, seguido de un proceso de conversión de la respuesta biológica en una señal medible por medio de un transductor. Para mejorar el desempeño de los biosensores es importante el estudio de ciencias como la nanotecnología, debido a que al manipular la materia a escala nanométrica y al disponer de un área de trabajo mucho menor se mejoran las posibilidades analíticas y se reduce la cantidad de material biológico utilizado en la fabricación obteniendo un costo de producción menor, además al reducir el tamaño de los materiales se pueden modificar sus propiedades ópticas y electrónicas mejorando el desempeño del biosensor. Por consiguiente, en esta revisión, se analizan las ventajas que ofrece la nanotecnología en el desarrollo de nanomateriales aplicados en el diseño de biosensores electroquímicos para análisis clínico.

Palabras clave: Biosensor, nanotecnología, electrodo, inmunosensor electroquímico, nanopartículas

Introducción

Los biosensores son dispositivos que incorporan elementos de reconocimiento biológico para llevar a cabo la detección de compuestos químicos, su principio de detección está basado en la interacción específica que tiene lugar entre dichos elementos de reconocimiento y los compuestos de interés como se observa en la figura 1. Una forma de clasificar los biosensores es por medio del método de transducción como pueden ser los biosensores ópticos, piezoeléctricos, nanomecánicos y electroquímicos. Los biosensores electroquímicos son usados en la actualidad en múltiples campos, teniendo gran impacto en la medicina. Este tipo de biosensores utiliza un tipo de transductor en el cual la señal transformada se genera debido a una interacción electroquímica entre el analito y el electrodo Matías Landeira et al.

Existen tres grandes grupos de transductores electroquímicos los cuales son los conductímetros, potenciométricos y amperométricos. Los transductores amperométricos son los transductores más comunes diseñados y publicados por investigadores debido a que estos biosensores se basan en la aplicación de un potencial fijo sobre un electrodo de trabajo respecto un electrodo de referencia. También es usado un electrodo auxiliar para conducir la electricidad desde la fuente de la señal a través de la solución o electrolito hasta el electrodo de trabajo. En los últimos años se ha demostrado que los biosensores amperométricos ofrecen ventajas notables respecto a las otras técnicas en el campo de análisis clínico. Por ejemplo, biosensores basados en esta técnica son usados para análisis de sangre. En el caso de este tipo de biosensores tiene que haber una especie que se oxide o se reduzca y genere una corriente en el electrodo, María teresa et al.

Previamente el primer biosensor de tipo amperométrico fue el analizador de glucosa desarrollado por Clark y Lyons en 1962 y comercializado a partir de 1975 por Yellow Springs Instrument Company María Begoña et al. Este biosensor se denominó "electrodo enzimático", este dispositivo incluía la enzima glucosa oxidasa enlazada a un electrodo para oxígeno. Desde entonces, el desarrollo de los biosensores se ha centralizado en el campo del diagnóstico clínico.

¹ El MC Ramsés García es estudiante de doctorado de segundo semestre en la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México, al171919@alumnos.uacj.mx.

² La Dra. Imelda Olivas Armendáriz es profesora investigadora en la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, iolivas@uacj.mx (autora corresponsal).

³ La Dra. Claudia Rodríguez González es profesora investigadora en la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, claudia.rodriguez@uacj.mx (autora corresponsal).



Figura 1. Esquema general de un biosensor.

Diseño de biosensores electroquímicos

Electrodos

Cuando en un sensor el transductor es un electrodo en el cual intervienen especies biológicas, se conoce como un biosensor electroquímico. Mediante estos microconductores eléctricos se analiza el analito de interés y se obtiene un resultado final basado en una comparación después de que se genera una reacción química María Begoña et al.

Los biosensores pueden ser diseñados con dos o tres electrodos para que exista un flujo de electrones, los electrodos no pueden ser del mismo material debido a que las reacciones serían las mismas y el voltaje sería nulo o cercano a cero. En un biosensor es indispensable el electrodo de trabajo en el cual es donde ocurre la reacción de interés. También está el electrodo de referencia el cual tiene un potencial de equilibrio estable y conocido y es usado para medir el potencial contra el electrodo de trabajo. En algunas ocasiones también se utiliza un electrodo auxiliar, siendo de gran utilidad ya que permiten controlar de forma muy precisa la tensión aplicada entre los dos electrodos de medida María Begoña et al.

Los electrodos son diseñados con materiales funcionales que cuenten con propiedades eléctricas y mecánicas especiales que puedan generar una reactividad química superficial. Por ejemplo, los investigadores han utilizado electrodos basados en estructuras de carbono, oro o platino como transductores en biosensores. Sin embargo en los últimos años se han diseñado y desarrollado electrodos de materiales compuestos para obtener las propiedades requeridas que no son posible conseguir con un solo material María Begoña et al.

Como se mencionó anteriormente, uno de los primeros biosensores electroquímicos amperométricos diseñados fue el de glucosa, desarrollado para detectar la cantidad de glucosa en la sangre. Especialmente en este tipo de electrodo la corriente originada es proporcional a la concentración del analito de interés. Un ejemplo de biosensor de glucosa modificado de la versión original se muestra en la figura 2, el cual está constituido por una membrana de difusión externa que limita y permite que solo entre la glucosa, posteriormente las moléculas de glucosa atraviesan la membrana y entran a una capa enzimática que contiene moléculas de albumina inmovilizando enzimas de glucosa oxidasa la cual cataliza la oxidación de la glucosa generando peróxido de hidrogeno que se difunde por una membrana selectiva de peróxido que entrega electrones y genera una corriente en un electrodo de platino que finalmente es procesado Irene Ojeda et al.

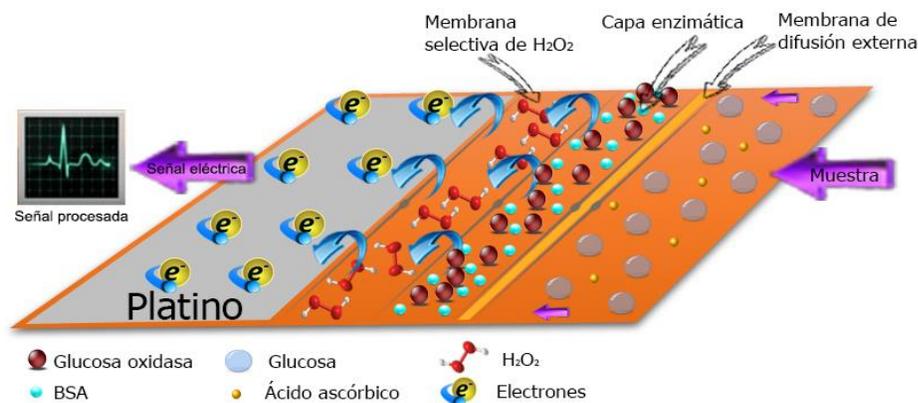


Figura 1. Esquema del funcionamiento del biosensor de glucosa
Diseño de biosensores electroquímicos para diagnóstico clínico

La nanotecnología ofrece ventajas significativas en el diseño y desarrollo de materiales utilizados en biosensores electroquímicos cuando son usados para detección de biomarcadores, diagnóstico clínico o médico, pruebas *in vivo* o *in vitro* y neurociencia, para diagnosticar enfermedades y controlar el estado clínico de los pacientes con mayor sensibilidad, usando nanomateriales basados en metales nobles, óxidos metálicos, materiales basados en carbón, polímeros y biomateriales.

Biosensores basados en estructuras de carbono

En los últimos años se han utilizado estructuras como los nanotubos de carbono debido a las propiedades eléctricas y térmicas que poseen teniendo un efecto diferente dependiendo si son metálicos o semiconductores. Por medio del estudio de la nanotecnología se pueden modificar las dimensiones de los nanotubos de carbono para un mayor flujo de electrones. Por lo tanto es muy importante controlar estas dimensiones caracterizando el material para que tenga el desempeño adecuado. Un ejemplo del uso de nanotubos es el reportado por María Jesús Rivas Martínez María Jesus et al.

Los nanotubos de carbono consisten en una lámina de grafeno enrollada en forma de cilindro generalmente cubierto de ambos lados con un casquete esférico de una molécula similar al fullereno. Gracias a las técnicas usadas en nanotecnología se puede controlar sus propiedades electrónicas y mecánicas y al funcionalizarlos se pueden usar como catalizadores y biosensores, por esta razón ha adquirido gran interés por parte de los investigadores después del primer biosensor reportado por Britto en 1996 el cual estaba basado en electrodos de nanotubos de carbono construidos usando bromoformo como aglutinante P.J. Britto.

Se ha demostrado que al igual que los semiconductores como el silicio usado en la industria electrónica por sus propiedades de conducción, los nanotubos de carbono ofrecen buenas propiedades de conducción a nivel molecular para su uso en pequeños dispositivos de análisis María Jesus et al.

Los materiales compuestos de nanotubos de carbono se pueden utilizar para construir electrodos utilizando eficazmente la gran área superficial específica del nanotubo y su elevada conductividad, como fue descrito en el artículo "Application of carbon nanotube as electrode material of super capacitor" Hui Pan et al.

Los nanotubos de carbono han sido utilizados por los investigadores para diseñar y desarrollar biosensores para la detección de cáncer por medio de pruebas séricas o de saliva mediante el proceso electroquímico de oxidación-reducción entre la muestra y el electrodo como se analizó en el artículo "A conductive ormosil encapsulated with ferrocene conjugate and multiwall carbon nanotubes for biosensing application" Vivek Babu et al.

En el artículo "Carbon nanotubes for biomedical applications" se han elaborado interesantes investigaciones en el área de análisis clínicos usando nanotubos de carbono por sus propiedades ópticas y electrónicas Y. Xue et al.

El gran interés por parte de los investigadores respecto a los nanotubos de carbono es debido a las ventajas que ofrece respecto otros materiales como sus propiedades electrónicas excepcionales.

Una aplicación notable usando nanotubos de carbono es en el diseño de biosensores electroquímicos para cuantificación de biomarcadores, como el biosensor reportado por Gao et al para detección de alfafetoproteína (AFP), la cual es una proteína producida por el hígado y el saco vitelino del feto que cuando está presente en niveles séricos altos en pacientes adultos es probable que presenten algún tipo de cáncer especialmente de hígado Gao et al. Gao propuso un biosensor tipo sándwich. Este biosensor se compone de un electrodo de carbono vídrioso (GCE) modificado con nanotubos de carbono multicapa (MWCNTs) funcionalizados con β -cyclodextrin (β -CD) y ácido carboxílico de ferroceno (FcCOOH) usado para adherir covalentemente el anticuerpo primario anti-CEA (Ab1). El Anticuerpo secundario anti-CEA (Ab2) etiquetado con ácido carboxílico adamantina fue adherido a la glucosa oxidasa (GOx)- β -CD-funcionalizado con nanopartículas de plata (AgNPs) y el conjugado resultante transformo la glucosa en ácido glucónico, generando peróxido de hidrogeno, el cual fue catalíticamente reducido por las nanopartículas de plata, mejorando altamente la oxidación de FcCOOH, Gustavo A. et al.

Electrodos serigrafados con nanotubos de carbono

Los electrodos serigrafados son útiles para la construcción de biosensores electroquímicos, especialmente porque son pequeñas tarjetas que contienen un circuito eléctrico con los electrodos y los contactos eléctricos para su enlace al sistema de análisis como se puede observar en la figura 3. Sin embargo tras los avances tecnológicos y el estudio y diseño de nuevos materiales compuestos se ha convertido en un reto para los investigadores utilizar estos materiales para mejorar las características de los biosensores usando nanopartículas de diversos materiales sin aumentar los costos de producción, que ofrezcan una detección temprana y un análisis confiable a las enfermedades con mayor número de mortalidad.

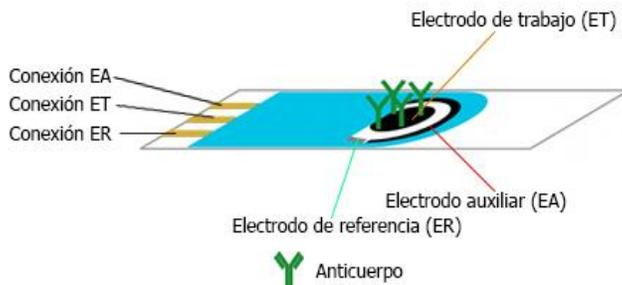


Figura 3 diagrama de electrodo serigrafiado

Un procedimiento para obtener superficies nanoestructuradas citado por María Begoña et al. es obtener el coloide de nanopartículas de oro con las características requeridas y dejar evaporar una gota del mencionado coloide preparado encima de la superficie del electrodo de trabajo serigrafiado, con lo que se puede obtener un transductor electroquímico de bajo costo basado en nanopartículas de oro con nanotubos de carbono carboxilados, dos estructuras con buenas propiedades ópticas y eléctricas.

Diseño de biosensores electroquímicos con nanopartículas de oro

Dependiendo de la escala, las propiedades de los materiales cambian, por ejemplo las propiedades de los materiales a escala macro son fijas para un determinado material, sin embargo estas propiedades cambian cuando el tamaño se modifica a escala nanométrica, por ejemplo, las propiedades ópticas debido a los efectos de confinamiento cuántico. Por esta razón se analizan las propiedades de las nanopartículas a escala nanométrica, donde las más usadas en los últimos años por los investigadores son las de oro y plata por sus grandes ventajas y amplio uso en óptica, electrónica y procesos catalíticos debido a la interrelación entre el plasmón de la superficie de la nanopartícula y la onda electromagnética de una fuente externa como un láser o luz natural con una longitud de onda en el espectro visible de 400 a 700 nm, característica favorable para el diseño de biosensores Gabriela Victoria et al.

Las nanopartículas de oro han sido utilizadas por parte de los investigadores en el diseño y desarrollo de biosensores electroquímicos debido a que mejoran la sensibilidad, se puede tener una detección múltiple, aumenta la relación costo-eficiencia, disminuyen las dimensiones del dispositivo y área de análisis por consiguiente se requiere menos muestra para obtener un resultado fidedigno, y como se mencionó anteriormente por sus propiedades electrónicas y catalíticas capaz de adsorber biomoléculas, por esta razón son usadas para construir inmunosensores, biosensores enzimáticos y de ADN, evidentemente se ha demostrado que las nanopartículas de oro catalizan el proceso de oxidación-reducción al aumentar la velocidad de transferencia de electrones de moléculas como el oxígeno, peróxido de hidrogeno o el dinucleótido de nicotinamida y adenina en su forma reducida, cambios que pueden ser identificados por biosensores electroquímicos para análisis clínico transfiriendo directamente los electrones de la proteína al electrodo de trabajo, característica trascendental en el procesamiento de los biosensores, D. Hernández.

Las nanopartículas de oro presentan buena biocompatibilidad, excelente eficiencia en la transferencia electrónica y amplia área de superficie específica. Además, ellas pueden unirse fuertemente con varios grupos funcionales a través de enlaces covalentes, incluyendo CN, NH₂ o SH K. Y. Chan et al.

Por ejemplo, L. Agüi y colaboradores diseñaron un biosensor basado en xantina oxidasa puesto que es una enzima que produce especies reactivas del oxígeno que cataliza la oxidación de xantina e hipoxantina para su posterior catalización de xantina en ácido úrico, esta enzima fue inmovilizada sobre un electrodo de pasta de carbono con nanopartículas de oro L. Agüi et al.

Uso del grafeno en biosensores electroquímicos

En investigaciones recientes se ha utilizado grafeno para diseñar biosensores con características novedosas debido a las propiedades que ofrece, al igual que las nanopartículas de oro y plata y los nanotubos de carbono, se ha demostrado que el grafeno posee buenas propiedades ópticas, electrónicas y magnéticas. Debido a estas características

ha sido un material con gran interés y ampliamente estudiado para el desarrollo de nanomateriales aplicado en biosensores electroquímicos para diagnóstico clínico presentando una alta sensibilidad de detección de muchas biomoléculas Abdulzeez T.

En el caso de los biosensores basados en grafeno los mecanismos de sensado son usados para analizar diversos tipos de enzimas, tal es el caso de NADH, glucosa oxidasa, aflatoxina-oxidasa, colesterol-oxidasa, ácido láctico-oxidasa Abdulzeez T.

Después de la oxidación de estas enzimas es fácil obtener H_2O_2 o NADH dadas las reacciones mostradas en las ecuaciones (1) y (2):



Por lo que al generarse un cambio de corriente al producirse estas reacciones es fácil obtener un análisis confiable analizando peróxido de hidrogeno o NADH Abdulzeez T.

Conclusiones

Se realizó una revisión bibliográfica de los biosensores electroquímicos diseñados en los últimos 5 años en bases de datos como science direct y web of science, analizando los resultados obtenidos con los diversos materiales utilizados y enfocándonos en los materiales más utilizados en diagnóstico clínico. Con esta revisión bibliográfica se pudo comprobar que en los últimos años han aumentado considerablemente las investigaciones y publicaciones en donde se usan materiales con nanopartículas de oro o plata, y materiales basados en estructuras de carbono como el grafeno o nanotubos de carbono debido a sus propiedades ópticas y eléctricas únicas, en donde se puede enfatizar que la nanotecnología es la solución para caracterizar estos materiales con las propiedades adecuadas en el diseño de biosensores electroquímicos para análisis clínicos.

Referencias

- Abdulzeez T. Lawal, Progress in utilisation of graphene for electrochemical biosensors, Biosensors and Bioelectronics, Department of Chemical Sciences, Fountain University Osogbo, Nigeria, 106, (2018), 149–178.
- Beatriz Lopez Ruiz, Nuevos materiales en el diseño de biosensores, Seminario de fronteras de la ciencia de los materiales, SFCM 10/11 21, departamento ciencia de materiales, Universidad Complutense de Madrid, España.
- Chengzhou Zhu, Guohai Yang, He Li, Dan Du, and Yuehe Lin, Electrochemical Sensors and Biosensors Based on Nanomaterials and Nanostructures, Anal Chem. 2015 Jan 6; 87(1): 230–249.
- Concepción Domingo y Gonzalo Santoro, Raman spectroscopy of carbon nanotubes, Instituto de Estructura de la Materia, CSIC, Serrano 123, 28006 Madrid, España, Instituto de Ciencia y Tecnología de Polímeros, CSIC, Juan de la Cierva 3, 28006 Madrid, España.
- D. Hernandez-Santos, M.B. Gonzalez-Garcia, A. Costa-Garcia, Metal-Nanoparticles based electroanalysis, 14, 1225 (2002).
- Gustavo A. Rivas, Marcela C. Rodríguez, María D. Rubianesa, Review Carbon nanotubes-based electrochemical (bio)sensors for biomarkers, Applied Materials Today 9 (2017) 566–588.
- Gabriela Victoria, Roblero Bartolon, Eva Ramon Gallegos, Uso de nanopartículas en la terapia fotodinámica contra el cáncer, Laboratorio de Citopatología Ambiental, Departamento de Morfología, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas-IPN, Campus Zacatenco, Unidad Profesional «Adolfo López Mateos», México, D.F, gaceta medica de México, PubMed, Gac Med Mex. 2015;151:85-98.
- Hui Pan, corresponding, Jianyi Li, YuanPing Feng, Carbon Nanotubes for Supercapacitor, Nanoscale Res Lett. 2010; Instituto de Química orgánica de Chengdu, 5(3): 654–668.
- Irene Ojeda Fernández, Inmunosensores electroquímicos para la determinación de marcadores de la obesidad, tesis doctoral, Universidad Complutense de Madrid, facultad de ciencias químicas, departamento de química analítica, Madrid, 2015.
- J. Gao, H. Ma, X. Lv, T. Yan, N. Li, W.Cao, Q. Wei, A novel electrochemical immunosensor using β -cyclodextrins functionalized silver supported adamantane-modified glucose oxidase as labels for ultrasensitive detection of alpha-fetoprotein Anal. Chim. Acta, 893 (2015), pp. 49–56.
- K.Y. Chan, W.W. Ye, Y. Zhang, L.D. Xiao, P.H-M. Leung, Y. Li, M. Yang (2013) Ultrasensitive Detection of E. Coli O157:H7 with Biofunctional Magnetic Bead Concentration Via Nanoporous Membrane Based Electrochemical Immunosensor; Biosens. Bioelectron; 41: 532-537.
- L. agüi, M.L. Mena, A. González Cortes, Biosensores electroquímicos basados en el empleo de nanopartículas de oro, anales de la Real Sociedad Española de química, segunda época, julio-septiembre 2005, departamento de química analítica, facultad de químicas, Universidad Complutense de Madrid, España.
- Li M1, Li R, Li CM, Wu N., Electrochemical and optical biosensors based on nanomaterials and nanostructures: a review, Front Biosci (Schol Ed). 2011 Jun 1;3:1308-31.
- María Begoña González García, Agustín Costa García, Los biosensores electroquímicos: herramientas de la analítica y del diagnóstico clínico, Grupo de Inmunolectroanálisis. Departamento de Química Física y Analítica, Universidad de Oviedo. Asturias, España.
- María Jesus Rivas Martínez, José Román Ganzer, Aplicaciones actuales y futuras de los nanotubos de carbono, informe de vigilancia tecnológica, Círculo de Innovación en Materiales, Tecnología Aeroespacial y Nanotecnología, Madrid, España, 2016.
- María Teresa Ramon Márquez, Desarrollo de biosensores para el control de parámetros bioquímicos, tesis doctoral, Universidad de Granada, Facultad de ciencias, departamento de química analítica, grupo de investigación FQM-297 “control analítico, ambiental, bioquímico y alimentario”, Junio del 2017.

- Matías Landeira, Nanopartículas de oro en la medicina: Biosensor basado en agregación para la detección de la hormona hCG, XXII Seminario de Ingeniería Biomédica Núcleo de Ingeniería Biomédica Facultades de Medicina e Ingeniería, 11200 Montevideo, Uruguay, 9 de Julio de 2017.
- P.J. Britto, K.S.V. Santhanam, P.M. Ajayan Carbon nanotube electrode for oxidation of dopamine, *Bioelectrochem. Bioenerg.* 41 (1996), pp. 121-125.
- Patente creada por HURD, Ralph, E., numero de publicación: WO/2008/008075, fecha de publicación: 17-01-2008, compañía aplicante: GENERAL ELECTRIC COMPANY [US/US], agente: PHILLIPS, Roger, C.; Patent Counsel, General Electric, Company, Global Patent Operation, 187 Danbury Road, Suite 204, Wilton, CT 06897 (US).
- Vivek Babu Kandimalla, Vijay ShyamTripathi, HuangxianJu, A conductive ormosil encapsulated with ferrocene conjugate and multiwall carbon nanotubes for biosensing application, *Biomaterials*, Volume 27, Issue 7, March 2006, Pages 1167-1174.
- Y. Xue, Carbon nanotubes for biomedical applications, Wenzhou Medical University, Wenzhou, China, A volume in *Micro and Nano Technologies*, 14 October 2016.

Implementación del nuevo Proceso de Segregación de Materiales IMMEX en la empresa EDUMEX planta 3 y 5

M.A. Ezequiel Gaytán Duarte¹, M. A. Miguel Ángel Hernández Rivera², Ing. Martin David Arrollo Lechuga³,
Dr. Virginia Serna Cantu⁴, y Génesis de la rosa Barraza⁵

Resumen: Presentamos aquí el resultado de una investigación realizada con el propósito de segregación de materiales IMMEX (Industria Manufacturera, Maquiladora y de Servicios de Exportación), como parte del cumplimiento de los acuerdos generados entre la empresa y los programas de promoción sectorial (PROSEC), que indican que se deben regresar todos aquellos insumos que no hayan sido utilizados en la elaboración del producto final para generar los balances correctos como está establecido en el anexo 24 de la ley aduanera

Introducción

Es de vital importancia cumplir con el anexo 24 de la ley aduanera donde explica detalladamente que para su entero cumplimiento se deberá tener la información sobre todos los materiales utilizados en los proceso de las diferentes áreas de los edificios de la empresa, 3 y 5 en este caso, la información de los materiales IMMEX y deberá permitir relacionar las cantidades del producto terminado con el consumo real de componentes utilizados en su producción, en un periodo específico; así como las cantidades de merma y desperdicios resultantes del proceso productivo. Se entenderá por consumo real, todas las mercancías importadas temporalmente a que se refiere el artículo 108, fracción I de la Ley aduanera, que sean utilizadas en el proceso de elaboración, transformación, reparación, manufactura, ensamble o re manufactura, sujetas al programa IMMEX, y que se encuentran en el país por un periodo de tiempo específico conforme a los sistemas de control establecidos en la empresa.

Es por eso que la implementación del nuevo proceso de segregación (Segregar. - Separar una cosa de otra de la que forma parte para que siga existiendo con independencia), es una de las partes más importantes para completar el cumplimiento de los procedimientos IMMEX y el anexo 24 de la ley aduanera. No solo es un proceso el cambiar la manera de segregar los materiales IMMEX es una nueva adopción cultural, es tener la responsabilidad y el compromiso de trabajar en cada una de las áreas como son Compression, Micro, Ultra, Deep pleat y Cypress para mejorar continuamente en cada uno los aspectos que parecieran ser no tan importantes pero que son de gran valor, se tiene la oportunidad de implementar un nuevo proceso y con ello usar solamente los materiales necesarios, asegurando la generación de un índice menor de desperdicio.

Desarrollo

Primera Sección del Desarrollo

La Investigación se realizó de manera cualitativa debido a que el desempeño de la actividad de segregación de materiales tuvo distintas variaciones conforme a la aceptación de la implementación de los nuevos procesos de cambio y de mejora continua que el personal de producción que realizo las actividades de segregación. Parte de esta investigación mostro la nueva forma de trabajar por medio de una presentación hacia el personal de la planta 3 y 5 y dio a conocer la segregación adecuada de los materiales IMMEX como también los NO IMMEX. En conjunto con la investigación descriptiva los procedimientos a realizar en las áreas de trabajo, se documentaron para su posterior uso asegurando así que los empleados de las dos plantas continúen con el cumplimiento en el programa IMMEX.

Técnicas Utilizadas:

¹ Ezequiel Gaytán Duarte M.A es profesor del Instituto Tecnológico de Cd. Juárez. en la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial egaytan@itcj.edu.mx (Autor Corresponsal)

² Miguel Ángel Hernández Rivera M.A. es profesor del Instituto Tecnológico de Cd. Juárez. en la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial mhernandez@itcj.edu.mx

³ Martin David Arrollo Lechuga Ing. es profesor del Instituto Tecnológico de Cd. Juárez. en la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial Kaleb2908@hotmail.com

⁴ Virginia Serna Cantú Dr. es profesor del Instituto Tecnológico de Cd. Juárez. en la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial vserna@itcj.edu.mx

⁵ Génesis de la Rosa Barraza es estudiante de del Instituto Tecnológico de Cd. Juárez. en la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial génesisdelarosab@hotmail.com

El PDCA o círculo de Deming

•Planificar (Plan): El plan consistía en identificar que materiales debían ser devueltos a su lugar de origen e identificarlos para no generar conflicto con las leyes aduanales como Anexo 24 e IMMEX.

•Hacer (Do): Se identificaron las materias primas así como también el scrap entre IMMEX y no IMMEX, se dio a conocer al personal los motivos del cambio en la separación de los materiales y se entrenó a todo el personal para evitar la mezcla, se estandarizaron las identificaciones para el edificio 3 y 5. Y se puso en marcha la implementación del Waste Segregation Project.

•Verificar (Check): Se implementaron recorridos en las diferentes áreas para identificar los detectar los problemas que surgieran con la implementación y brindar soluciones a estos problemas.

El problema más grande que se generó fue la recolección del Scrap ya que el congestionamiento en el horario de salida no permitía la salida del material hacia el compactador, se propuso implementar un Kaizen para encontrar una solución adecuada a esta situación. Donde se decidió que Almacén daría un espacio para coleccionar el scrap en seguida de los racks y lo llevaría hacia el compactador por medio del montacargas, se utilizarían bolsas de colores para reforzar la segregación.

•Actuar (Act): Una vez que surgieron ciertos problemas y el principal fue la resistencia al cambio se decidió hacer auditorias en las juntas matutinas para evitar que el personal depositara erróneamente estos materiales y que se cumpliera con el fin del proyecto.

EDUMEX cuenta con 1820 empleados en los edificios 3 y 5. Este fue el tamaño del universo.

Con la ayuda de supervisores, jefes de grupo y personal de entrenamiento de cada turno se encargó de supervisar que tipos de materiales se segregaran de manera correcta en los contenedores, así como también se corroboró la efectividad del grupo de limpieza en cuanto a la disposición de todos los materiales en el compactador industrial del edificio. Los reportes de producción fueron monitoreados por parte de Ingeniería y producción con el fin de conocer cómo se estaban reportando los materiales por orden de producción, material de entrada y material de salida, según la tabla 1:

Tabla 1 Definición de Materiales IMMEX/ NO IMMEX

Material	Importación	Unidades de compra	IMMEX NO IMMEX
Media	Yardas Lineales	900	IMMEX
Malla	Yardas Lineales	900	IMMEX
Adhesivo	Tote Litros	500	IMMEX
Marco	Pallets	No. de orden	IMMEX
Bolsa	Cajas	No. de orden	IMMEX
Film	Yardas Lineales	800	IMMEX
Inserto	Cajas	No. de orden	IMMEX
Caja	Pallets	No. de orden	IMMEX
Separador	Paquete	No. de orden	IMMEX
Etiqueta	Rollo	500	IMMEX
Core	No se importa	-	NO IMMEX
Linner	No se importa	-	NO IMMEX
Fleje	No se importa	-	NO IMMEX
Pallet	No se importa	-	NO IMMEX
Cincho	No se importa	-	NO IMMEX
Empaque de materia Prima	No se importa	-	NO IMMEX
Sobrante de materiales	No se importa	-	NO IMMEX
Producto final:			
FILTRO			

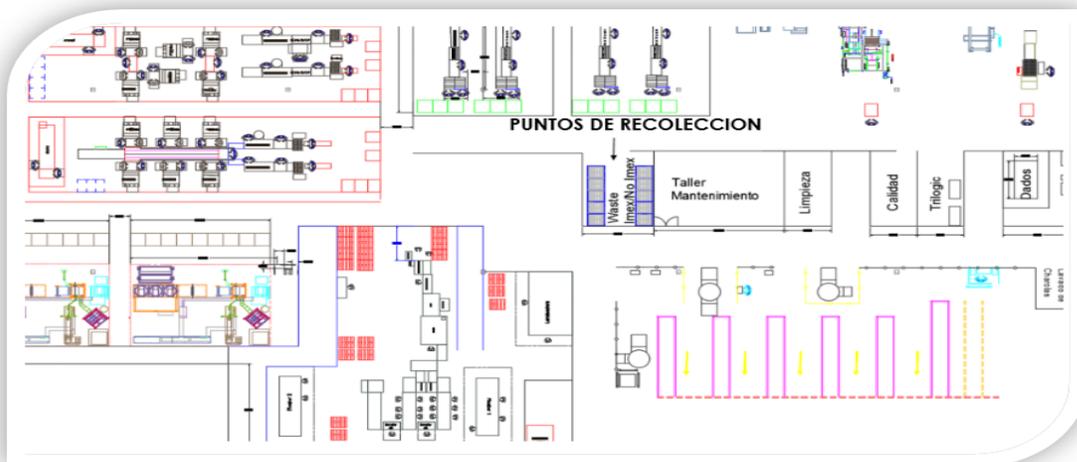
Otra Sección

Para poder mantener un control entre las áreas, la principal tarea realizada fue el estandarizar los contenedores e identificaciones colocando solamente los necesarios para que el personal de producción de EDUMEX pudiera realizar adecuadamente sus actividades y eficientar el depósito del material IMMEX y NO IMMEX. Además de ello se colocaron ayudas visuales en cada uno de los contenedores con el fin de facilitar la segregación del scrap en las áreas de producción.

Una de las principales problemáticas en las áreas de filtros fue que los contenedores eran constantemente movidos de sus nuevos lugares asignados creando así confusión entre los mismos operadores y jefes de grupo por lo cual se convocó a cada uno de los asistentes de ingeniería pertenecientes a las diferentes áreas y se llegó al acuerdo de agregar a los recipientes una identificación de color diferente a cada módulo, además de ello se subió una ayuda visual al sistema Lotus en caso de presentarse algún problema adicional o confusión.

Los materiales que más problemáticas enfrentaron en su segregación fueron el Marco con adhesivo y el Marco como tal debido a que el entendimiento de la disposición en este material en específico fue nulo y no se tomó la responsabilidad por parte de los jefes de grupo al momento de separar el material.

A continuación se muestra el Layout que se diseñó exclusivamente para definir los principales puntos de recolección de materiales IMMEX y No IMMEX y se trabajó constantemente para que el personal siguiera la segregación correcta del scrap.



Layout Final de los Puntos de Recolección de Scrap IMMEX

Pruebas y resultados

Se realizaron las pruebas siguientes_

- Revisión de los puntos de recolección para la segregación de materiales IMMEX/NO IMMEX.
- Recorrido con el equipo de limpieza y asignación de los nuevos puntos de recolección de Scrap.
- Verificación del espacio para los contenedores dentro del área de almacén y el flujo directo hacia compactador.
- Adquisición de bolsas de colores: blanca IMMEX negra No IMMEX para facilitar la identificación de los materiales por parte del personal de compactador

Resultados:

Las auditorías realizadas en todas las áreas de Filtros de los edificios 3 y 5 mostraron los siguientes resultados de la matriz porcentual. La medición del aprendizaje del personal operativo que se encuentra directamente involucrado en el proceso de segregación afectó significativamente la variabilidad de los datos, las repuestas de los jefes de grupo de cada módulo fueron dadas a través de la técnica de observación del personal a su cargo y de las tareas que realizaban al momento de segregar correctamente, se tomó como índice negativo aquellas áreas donde había discrepancia en el

proceso de segregación, se auditaron objetos inmóviles tales como contenedores haciendo referencia a su lugar correspondiente así como también se examinó el flujo de scrap al término de cada turno en los puntos de recolección.

Conclusiones

La implementación del nuevo proceso de segregación en la empresa EDUMEX S.A. de C.V. cumplió con el objetivo principal del proyecto: el cumplimiento con el programa IMMEX y el Anexo 24 de la ley aduanera. Desde un inicio se dio a conocer el plan de reingeniería para la implementación del proyecto alineándose a los objetivos específicos como dar a conocer a todo el personal de CHIM el nuevo proceso de segregación, realizar recorridos con el equipo de cada una de las áreas con el fin de mejorar continuamente y sobre todo llevar a cabo las auditorías internas para verificar la correcta implementación del nuevo proceso de segregación de materiales IMMEX y NO IMMEX.

Cada uno de los objetivos que se plantearon desde el inicio se cumplió según el avance de la investigación, se ha conseguido la estabilidad del nuevo proceso de segregación y se espera mejorar los resultados en los balances a nivel planta así como también progresar continuamente en la correcta segregación de materiales IMMEX y no IMMEX.

Se recomienda: Aplicar las auditorías de Segregación de Materiales IMMEX en el Tier para las áreas de producción y compactador de edificios 3 y 5.

Consultar las ayudas visuales posteadas en la empresa para el correcto depósito de scrap en los contenedores correspondientes.

Proponer nuevos proyectos para incrementar el proceso de segregación de materiales e involucrar a los empleados directos.

Dar seguimiento al proyecto de segregación de materiales IMMEX semanalmente en las juntas de seguridad por medio de la retroalimentación y entrenamiento al personal.

Referencias

- Beniss, W. G. (1985). *The Planning of Change*. Thomson Learning, Fourth Edition.
- Bicheno, J. (2002). *The Quality 75: Towards Six Sigma Performance in Service and Manufacturing*. PICSIE Books.
- Bridges, W. (1991). *Managing Transitions: Making the Most of change*. Massachusetts: Addison Wesley.
- Deming, W. E. (1982). *Quality, Productivity and Competitive position*. Massachusetts: Massachusetts Inst technolog
- Fox Quesada, V. (2 de Septiembre de 2004). *Diario Oficial de la Federacion*. Obtenido de <http://www.ordenjuridico.gob.mx>
- Grossman, L. (1974). *The Change Agent*. Nueva York : ANACOM.
- Hammer, D. M. (1993). *Reengineering the Corporation*. Nueva York: Harper Collins.
- Hunsaker, P. L. (1982). *Strategies for Organizational Change: Role of the inside Change Agent*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Imai, M. (1986). *The Key to Japan's Competitive Success*. Brunet.
- Kotter, J. P. (1992). *Corporate Culture and Performance*. Greenwich: Free Press.

Gestión de calidad integral en una empresa de giro automotriz

Mtra. Beatriz González Gutiérrez¹, Ing. Edi Urias Ortiz Ortiz², Ing. Maria del Carmen López Hernández³

Resumen: Se desarrolló un proyecto dentro de una empresa de giro automotriz basado en la implementación de un sistema de gestión de calidad integral para modificar la situación actual que tenía ya que no cumplía con diversos aspectos relacionados a las ISO y OHSAS, basándose en el ciclo Deming se trabajó dentro de la empresa para determinar cuáles serían los análisis y cambios a realizar, los cuales una vez efectuados dieron como resultado porcentajes satisfactorios revisando los porcentajes meta establecidos por la propia empresa, logrando así el poder ser candidatos para la certificación en dichas normas, comprometiéndose a seguir un plan de mejora continua dentro de la empresa.

Palabras clave: Gestión, Integral, ISO, OHSAS, Ciclo de Deming.

Introducción

El artículo permite conocer cuáles son los resultados cuando se atacan de forma directa los problemas de calidad, seguridad y medio ambiente. Muestra un estado anterior y un estado actual donde se reflejan los avances de las implementaciones y metodologías que se llevaron a cabo.

En base a esto se pretende un mayor y mejor control bajo la gestión de las normas ISO 9001, 14001, y OHSAS 18001 ya que la empresa desea ser reconocida por el aseguramiento de la calidad en sus productos, eliminando de forma total y/o parcial las inconformidades de los clientes a través de inspecciones más rigurosas y procesos estandarizados.

Así mismo se pretende mantener la integridad, seguridad y salud de los trabajadores con equipo de protección adecuado y procesos que no alteren el bienestar físico y mental de los mismos.

Integrando las necesidades de los trabajadores con los requerimientos de los clientes se hace posible el aseguramiento de calidad y la preservación del medio ambiente evitando impactos de accidentes en trabajadores y cumpliendo con el producto requerido.

Por lo que al desarrollarse el proyecto se brindó a la empresa una visión holística englobando necesidades tanto externas como internas y permitió estabilidad en el sector industrial como distribuidor y fabricante. Lo más importante del proyecto es la seguridad del trabajador, la calidad del producto y la preservación del planeta en la parte ambiental.

Desarrollo

Problema estudiado

Las empresas que dejan por un lado la calidad después de haberla ofrecido, comienzan a estancarse y necesitan una actualización en cuanto a la normatividad de su metodología. Es en ese momento cuando se necesita una mejora a través de los procesos con el apoyo del personal y de la documentación para poder alcanzar cierta actualización a la normatividad más reciente que es requerida por el cliente. Es por ello que se implementará un proyecto de mejora continua en la gestión de la calidad integral en una empresa de giro automotriz

Metodología

La metodología utilizada se basa principalmente en el Ciclo de Deming el cual tiene las siguientes fases:

Planificar (Plan): en esta fase se planifican los cambios y lo que se pretende alcanzar. Se plantea la estrategia, se valora la situación y se planifica para conseguir los fines planteados.

Hacer (Do): en esta fase se lleva a cabo lo planeado. Una vez hechos los planteamientos en el punto anterior se procede a realizarlos en el orden correcto.

Verificar (Check): en esta fase se verifica si se ha actuado de acuerdo a lo planeado, así como si los efectos del plan son los correctos.

Actuar (Act): en esta fase a partir de los resultados del punto anterior se recopila lo aprendido y se pone en marcha. Suelen aparecer recomendaciones y observaciones para volver a iniciar el ciclo.

¹ La Mtra. Beatriz González Gutiérrez es profesor investigador en el Tecnológico de Estudios Superiores de Tianguistenco, TecNM, México, bettyangely@yahoo.com.mx (Autor corresponsal)

² El Ing. Edi Urias Ortiz Ortiz es egresado de la carrera de Ingeniería Industrial del Tecnológico de Estudios Superiores de Tianguistenco, TecNM, México, edi-ortiz@live.com.mx

³ La Ing. Maria del Carmen López Hernández es profesora del Tecnológico de Estudios Superiores de Tianguistenco, TecNM, México, carmenlh_5@hotmail.com

Aplicación de la metodología a través del caso de estudio

La metodología se utilizara para resolver los siguientes problemas dentro de una empresa de giro automotriz.

- a) Faltantes en la entrega de material de almacén a los clientes (PPM'S). (40% del material entregado por almacén genera reclamos por el cliente).
- b) Uso inadecuado del equipo de seguridad por parte de los operadores. (El 10% de los accidentes es ocasionado por el uso inadecuado del EPP).
- c) Manejo inadecuado de las sustancias químicas (alcohol isopropilico, thinner y cloruro de metileno).
- d) Operación inadecuada de las máquinas y herramientas.
- e) Defectos en los paneles que causan inconformidad en los clientes. (El 15% de los paneles presentan descuadres en la estructura de la herrería y el 20% presenta burbujas de aire).
- f) Documentación obsoleta referente a la norma ISO 9001:2008. Falta de rastreo o trazabilidad de los paneles.

En la primera fase “Planificar”, primeramente se revisó información existente acerca de las diferentes normas ISO y OHSAS para después realizar un análisis de la situación actual de la empresa, para lo cual se realizó una observación detallada de la situación actual referente a todo lo relacionado con Sistemas de Gestión Integral basado en ISO y OHSAS, de esta forma planear adecuadamente las diversas actividades a realizar para lograr una mejora en dicha empresa.

En la segunda fase “Hacer” se realizaron las diversas actividades planificadas, las cuales se describen a continuación:

Debido a las reclamaciones de los clientes se aplicó el método de la trazabilidad en línea de forma interna y externa a través de un sistema de codificación en base a número de semana, año y turno laboral.

La codificación de la trazabilidad se graba en todos los paneles con un lápiz eléctrico para evitar que los clientes puedan alterarlo o editarlo. De forma interna permite al trabajador identificar fácilmente el tipo de lote, las características que debe llevar y asegura que ha pasado por una inspección rigurosa de parte del área antecesora. De forma externa permite hacer el rastreo para identificar fácilmente si el panel pertenece a la empresa o es de la competencia, de igual manera ayuda a identificar el tiempo en el que se elaboró para comprobar si procede la garantía o no.

Se realizó un análisis de equipo de seguridad adecuado para los procesos de producción en cual consiste en poner a prueba nuevos modelos de zapatos de seguridad, ergonómicos y seguros para cada tipo de proceso que realiza el operador. Se pusieron a prueba nuevos lentes de seguridad ya que los actuales no cumplen con todos los requerimientos de seguridad en base a los procesos utilizados y la poca ergonomía reduce el tiempo de vida útil, es por ello que se introdujeron lentes más resistentes y ergonómicos para el desempeño ergonómico y seguro del trabajador.

En la empresa se manejan cuatro elementos básicos para la elaboración de los paneles, los cuales son: EPS, FIERRO, POLIALUMINIO, FIBRA DE VIDRIO, los cuales se desechaban en conjunto sin clasificarlos y se revolvían con trapos utilizados con solventes. Para controlar el desecho de estos materiales se llevó a cabo el análisis de recolectores de desechos industriales para reducir la contaminación, hoy en día la separación, clasificación y el reciclaje es real para este tipo de materiales en la empresa. De igual forma se propuso un convenio con los proveedores para entregarles los desechos de POLIALUMINIO y EPS a cambio de ciertas láminas del mismo material como pago.

Para el trazo industrial se realizó la evaluación de proveedores de servicio de recolección para dar tiramientos especiales a los desechos y así evitar tirarlos directamente a la basura ya que los trapos contienen solventes como thinner, alcohol y cloruro; algunos trapos también son utilizados para remover el aceite de algunas máquinas.

Se planeó un inventario cíclico anual, el cual al ponerlo en marcha realizó el conteo y reconteo del material almacenado para posteriormente llevar a cabo la auditoria externa que se encarga de verificar que las cantidades físicas coincidan con los registros que se encuentran en el sistema. La herramienta utilizada para llevar a cabo los conteos es el marbete de identificación, esta herramienta es un formato que permite conocer la ubicación de los diferentes tipos de materiales y se determina la cantidad que hay en el stock, de igual forma hace mención de la persona que llevo a cabo el conteo y la fecha de dicho conteo, de ser necesario registra dos conteos más, en el cual el tercer conteo se denomina “reconteo”. Este proceso es necesario para emitir la solicitud de la auditoria tanto interna como externa por parte de la empresa certificadora con la cual se tiene el convenio y a través de ello se busca conseguir la certificación como Gestión de Sistema Integrado.

Se actualizaron formatos para los procesos legales y operacionales quedaron obsoletos al comienzo de la introducción del sistema de calidad integrado y la renovación de la Gestión de la Norma ISO 9001:2008 a la más

reciente versión 2015. Por lo tanto se llevó a cabo la actualización de los formatos existentes con los nuevos requerimientos de la reciente versión de ISO 9001.

Se llevó a cabo la actualización de la documentación de ISO 9001:2008-2015 se determinó que era necesario crear un nuevo encabezado para acompañar el formato actual y así apegarse más a los requerimientos de la Norma en cuanto a la documentación para dar a conocer los aspectos administrativos bajo los cuales se encuentran los procesos.

Se evaluaron los desechos de las sustancias peligrosas para ser clasificados en contenedores especiales para su entrega al recolector externo, así mismo se establece en cada área una tabla con información sobre las cantidades permisibles de uso para evitar un exceso en cuanto a los desechos generados basados en los procesos.

Se analizó la maquinaria de pegado para encontrar y detectar posibles fugas de pegamento, para evitar un número elevado de desechos que generen una mayor contaminación.

Se verificó que los contenedores estén cerrados de forma correcta de tal manera que no existan derrames accidentales y de igual forma se verifica que el contenedor este completo con todos sus elementos de seguridad como los son: tapa y el distribuidor; ya que de no ser así se reemplaza por uno nuevo que contenga todos sus elementos.

Se capacitó al personal para el uso adecuado del equipo de seguridad por cada elemento que lo integra: uso y colocación adecuada de la mascarilla, correcta utilización de los tapones auditivos, forma correcta de la utilización de la ropa y el calzado de seguridad. De igual forma se menciona la importancia del equipo de seguridad y el tipo de actividades que más lo requieren.

Se identificaron las tuberías y señalaron a través de etiquetas descriptivas sobre su contenido para facilitar su identificación por parte del personal y/o visitantes para disminuir las probabilidades de accidentes.

Se identificaron con etiquetas los recipientes que contienen sustancias peligrosas para evitar el uso equivocado de estas mismas, ya que las etiquetas contienen el rombo de seguridad que proporcionan la información sobre sus riesgos y posibles consecuencias.

En la tercera fase “verificar”, una vez que se actualizaron formatos, documentación, cambio de cultura ambiental y capacitación se verificó mediante tablas comparativas el antes y el después de la situación dentro de la empresa obteniendo resultados favorables para la misma.

En la cuarta fase “actuar”, se comentó acerca de los resultados obtenidos por lo que se estableció que dentro de la empresa se realizaran auditorias tanto internas como externas para revisar de manera permanente los avances de la empresa gracias a las modificaciones realizadas y de esta forma contribuir a la mejora continua de la misma.

Resultados

Dentro de los resultados que se obtuvieron se encuentran:

Cambio de encabezados de formatos siguiendo las normas ISO como lo muestra la imagen 1.

Logotipo	Nombre de la empresa	FECHA DE REVISION:	DIA	MES	AÑO
			14	09	2016
Título: Lista Maestra de Registros		CODIGO:	SSM-GSSA-05		
		REVISION:	01		
		Página 1 de 1			

Imagen 1. Encabezado conforme a ISO

Se elaboró un formato para las especificaciones del sistema de Gestión integrado como lo muestra la imagen 2.

1.-PROPOSITO DE CAMBIOS					
EMISOR/RESPONSABLE: MELIZA RUIZ		PUESTO: GERENTE DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD		FIRMA:	
RE V.	PROPOSITO DE LOS CAMBIOS :	APROBADO POR (NOMBRE Y FIRMA):		PUESTO:	EFFECTIVO APARTIR DE:
04	Actualización de acuerdo a Sistema de Gestión Integrado	ERIKA OCAÑA		GERENTE GENERAL	
¿SE REQUIEREN RECURSOS?		¿CUÁLES ?	¿ESTA ACORDE A CLAUSULAS DE LA NORMA CORRESPONDIENTE Y CON LA INTEGRIDAD DEL SGI?		OBSERVACIONES
SI	NO		SI	NO	
	X		X		
Na					
¿SE REQUIEREN ASIGNACIÓN O CAMBIO DE RESPONSABILIDAD/AUTORIDAD?		OBSERVACIONES		RESPONSABLE Y/O AUTORIDAD ASIGNADO (NOMBRE Y FIRMA)	
SI	NO				
3.- ACTUALIZACIONES					
¿SE ACTUALIZA CARPETA(S)?		¿SE ACTUALIZA EN PISO?		¿SE ACTUALIZA EN INTRANET/E-MAIL?	
SI	NO	SI	NO	SI	NO
X			X	X	

Imagen 2. Formato para especificaciones SG

En la tabla 1 se muestra información de algunas de las áreas donde se localizaron debilidades que fueron fortalecidas gracias a la certificación del sistema de gestión integrado basado en ISO y OHSAS.

Área/Proceso	Variable (s) a verificar	Especificación/ Rango	Frecuencia	Responsable	Procedimiento y/o Documento	Recursos Específicos	Formato	Plan de Reacción
Recursos Humanos	Cumplimiento Planes y Fechas Compromiso	95% Cumplimiento	Anual / Seguimiento Trimestral	Coordinador de Recursos Humanos	Procedimiento de Gerencia General (SSM-GGP-01)	Papelería (Formatos) Internet Equipo de Computo Equipo de Comunicación.	Minuta(SSM-GGF-01)	Reporte de No Conformidad, Acción Correctiva y Preventiva (SSM-MAF-11).
Ventas	Satisfacción del Cliente.	95%	Anual / Seguimiento Anual	Gerente de Ventas	Procedimiento de Gerencia General (SSM-GGP-01)	Papelería (Formatos) Internet Equipo de Computo Equipo de Comunicación.	Satisfacción del cliente (SSM-GGF-05)	Reporte de No Conformidad, Acción Correctiva y Preventiva (SSM-MAF-11).
Ventas	Plan de Ventas	90% cumplimiento	Anual / Seguimiento Trimestral	Gerente de Ventas	Procedimiento de Ventas (SSM-VEP-01)	Recursos materiales Recursos humanos Papelería (Formatos) PC	Plan de Ventas (SSM-VEF-06)	Reporte de No Conformidad, Acción Correctiva y Preventiva (SSM-MAF-11).
Ventas	Cumplimiento Planes y Fechas Compromiso	95% Cumplimiento	Anual / Seguimiento Trimestral	Gerente de Ventas	Procedimiento de Gerencia General (SSM-GGP-01)	Papelería (Formatos) Internet Equipo de Computo Equipo de Comunicación.	Minuta(SSM-GGF-01)	Reporte de No Conformidad, Acción Correctiva y Preventiva (SSM-MAF-11).
Ventas	Ventas Clientes Nuevos vs Ventas Totales >5% por Mes	95%	Anual / Seguimiento Anual	Gerente de Ventas	Procedimiento de Ventas (SSM-VEP-01)	Recursos materiales Recursos humanos Papelería (Formatos) PC	Plan de Ventas (SSM-VEF-06)	Reporte de No Conformidad, Acción Correctiva y Preventiva (SSM-MAF-11).
Compras	Back Log	90% cumplimiento	Anual / Seguimiento Trimestral	Coordinador de Logística y Compras	Procedimiento de Compras (SSM-COP-01)	Recursos materiales Recursos humanos Papelería (Formatos) PC	Back Log (SSM-COF-01)	Reporte de No Conformidad, Acción Correctiva y Preventiva (SSM-MAF-11).

Tabla 1. Áreas fortalecidas a través del SGI

El indicador del sistema de gestión de calidad (SGC) muestra los avances o retrocesos como resultado de las actividades únicamente del área de calidad, así mismo poder solucionar los problemas de forma inmediata.

INDICADOR:	AGOSTO	FECHA DE ACTUALIZACIÓN:			
PROCESO	INDICADOR DE CALIDAD	OBJETIVO	PERIODO	RESULTADO REAL	ESTADO
VENTAS	Satisfacción del Cliente	95% de Satisfacción del Clientes	Anual_Seguimiento Trimestral		
	Cumplimiento	95% Cumplimiento Planes y Fechas Compromiso.	Anual_Seguimiento Trimestral		
	Ventas Clientes Nuevos	Ventas Clientes Nuevos vs Ventas Totales >5% por Mes COMBINADO ENTRE NUEVOS Y RECUPERADOS	Anual_Seguimiento Trimestral		
ADMINISTRACION	Cumplimiento	95% Cumplimiento Planes y Fechas Compromiso.	Anual_Seguimiento Trimestral		
COMPRAS	Cumplimiento	95% Cumplimiento Planes y Fechas Compromiso.	Anual_Seguimiento Trimestral		
GERENCIA GENERAL	Cumplimiento	95% Cumplimiento Planes y Fechas Compromiso.	Anual_Seguimiento Trimestral		
RECURSOS HUMANOS	Capacitación	90% Programa de Capacitación	Anual_Seguimiento Trimestral		
		95% Cumplimiento Planes y Fechas Compromiso.	Anual_Seguimiento Trimestral		
INSPECCION RECIBO	Cumplimiento	95% Cumplimiento Planes y Fechas Compromiso.	Anual_Seguimiento Trimestral		
OPERACIONES	PPM's Externas	CERO PPM's	Anual_Seguimiento Trimestral		
	Cumplimiento	95% Cumplimiento Planes y Fechas Compromiso.	Anual_Seguimiento Trimestral		
MECCION, ANALISIS Y MEJORA	Cumplimiento	95% Cumplimiento Planes y Fechas Compromiso.	Anual_Seguimiento Trimestral		

	Estado Ideal del proceso-EI
	Requiere atención-RA
	Requiere acción correctiva-RMC

Tabla 2. Indicador SGC

Una vez establecido el sistema de gestión integral se superaron todos los porcentajes meta que se habían planeado, los cuales se muestran en la siguiente tabla 3.

Concepto	% Meta	% Alcanzado
Satisfacción al cliente	90	99
Venta de paneles	95	99
Plan de ventas	95	95
Back Log	90	95
Evaluación de proveedores	90	96
Evaluación compras	90	95

Tabla 3. Porcentajes alcanzados

Conclusiones y Recomendaciones

El área de calidad es fundamental para llevar a cabo controles con los que se elaboran y distribuyen los productos. En cuestión del medio ambiente es importante separar y clasificar los residuos y desechos generados por la práctica industrial.

El sistema de gestión integrado por las normas mencionadas permite a la empresa tener un mayor reconocimiento con el cliente ya que cumple con los requerimientos especificados y se entrega un producto de calidad en el momento que se requiere. De igual forma se obtiene un reconocimiento con el trabajador por ser una empresa comprometida con su integridad y salud al proveer el equipo de seguridad adecuado, notificarle riesgos, ofrecer un ambiente amigable para su salud y capacitarlo para identificar y evitar accidentes laborales.

El sistema de gestión integrado facilita las relaciones y negociaciones entre las empresas ya que en la actualidad los requerimientos de los clientes parten desde la satisfacción individual a la social para beneficiar a todos en general. De igual forma mejora el enfoque sistémico de la empresa aumentando la competitividad de la misma.

A modo de recomendaciones se tienen las siguientes:

- a) Reducir la rotación de personal
- b) Promover la multifuncionalidad del trabajador
- c) Llevar a cabo auditorías internas cada tres meses
- d) Capacitar a las nuevas contrataciones

- e) Capacitar a los trabajadores en general
- f) Capacitar para formar auditores internos
- g) Instalar líneas de vida
- h) Constituir una estructura corporativa formal
- i) Propiciar un ambiente de trabajo positivo entre trabajadores y directivos

Glosario

Gestión: Conjunto de operaciones que se realizan para dirigir y administrar un negocio o una empresa.

Indicador: Dato o información que sirve para conocer o valorar las características y la intensidad de un hecho o para determinar su evolución futura.

ISO: Es la organización internacional para la estandarización, que regula una serie de normas para fabricación, comercio y comunicación, en todas las ramas industriales.

PPM: Es una unidad de medida con la que se mide la concentración, determina un rango de tolerancia. Se refiere a la cantidad de unidades de una determinada sustancia.

EPP: Equipo de protección personal

EPS: Poliestireno expandido

Referencias

Gestión medioambiental ISO 14001, disponible en <https://www.bsigroup.com/es-MX/gestion-medioambiental-ISO14001/>

Gutiérrez Pulido, Humberto. Calidad total y productividad, 3° Edición, Editorial Mc Graw Hill, 2010. Pags. 31-96 y 115-120.

NORMA Oficial Mexicana NOM-026-STPS-2008, Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.

NORMA Oficial Mexicana NOM-019-STPS-2011, Constitución, integración, organización y funcionamiento de las comisiones de seguridad e higiene.

NORMA Oficial Mexicana NOM-017-STPS-2008, Equipo de protección personal- Selección, uso y manejo en los centros de trabajo.

Principios de las normas ISO 14000, Disponible en https://www.ecured.cu/Normas_ISO_14000

PASTILLERO AUTOMATIZADO PARA PACIENTES POLIMEDICADOS

M.A y L Miriam Zulema González Medrano¹, M.P Raúl Zambrano Rangel², Ing. Jesús Arturo Hernández Soberón³,
Ing. David Flores Herrera⁴, Dra. Teresita de Jesús Alvarado Jaritas⁵

Resumen— La propuesta del pastillero automatizado ayudará a las personas en su consumo de medicamentos controlados, aligerará el trabajo a los enfermeros, facilitará el consumo de medicamentos a las personas que no tengan asistencia médica, apoya en el cuidado de las personas polimedicadas, capaz de almacenar cuatro alarmas distintas. En caso de perder energía la hora seguirá almacenada gracias a su módulo RTC el cual se encargará de calcular fechas y días de la semana. Las alarmas se programan desde el teclado, en el menú de programación se elige tener una o hasta cuatro alarmas. Al guardar las alarmas se pondrá como “activa” la alarma más próxima a la hora actual en el pastillero. Cuando se activa emitirá un sonido, encenderá un LED color verde; los cuales se desactivaran al presionar el botón “C” del teclado y al hacer esto se entregarán las pastillas. Utilizando la placa de Arduino Uno.

Palabras Clave – Automatización, Sistema, Tratamiento, Pacientes Polimedicados.

Introducción

La Organización Mundial de la Salud define el cumplimiento o adherencia terapéutica como la magnitud con que el paciente sigue las instrucciones médicas (WHO, 2001) La forma más sencilla de definir incumplimiento terapéutico es mediante la oposición al concepto de cumplimiento. El cumplimiento se define, según Sackett, como el grado hasta el cual la conducta del paciente, en términos de tomar medicamentos, seguir dietas o ejecutar cambios en el estilo de vida, coincide con la prescripción clínica (Taylor DW, 1978).

Este proyecto será de utilidad para pacientes polimedicados y/o para el personal a cargo de pacientes que no tengan apoyo para tomar sus pastillas a la hora indicada, el personal o el propio paciente pueden colocar los medicamentos y el usuario de forma autónoma o bajo una mínima supervisión podrá obtener las pastillas a la hora programada.

Descripción del Método

Las alarmas se programan desde el teclado, en el menú de programación se elige tener una o hasta cuatro alarmas. Al guardar las alarmas se pondrá como “activa” la alarma más próxima a la hora actual en el pastillero. Cuando se activa emitirá un sonido, encenderá un LED color verde; los cuales se desactivaran al presionar el botón “C” del teclado y al hacer esto se entregarán las pastillas. Utilizando la placa de Arduino Uno.

Gracias al hardware su interfaz es amigable para las personas y su funcionamiento es fácil de manejar, el funcionamiento de dicho proyecto es satisfactorio en todos los aspectos posibles, el prototipo está listo para ser producido a una escala mayor.

Arduino Uno es un lenguaje de programación basado en C++ y microcontrolador, el cerebro que controla todos los componentes que se necesitan para dispensar medicamentos (Motor a pasos y servomotor), display (LCD) y botones para programar los horarios de toma. En el programa Arduino se incluyen librerías para controlar los displays LCD y motores a pasos, se debe descargar por separado la librería de tiempo que se utiliza para el módulo RTC, el cual se encarga de guardar las horas del día como un reloj verdadero lo haría.

El siguiente diagrama muestra el funcionamiento del proceso

¹ La M.A y L Miriam Zulema González Medrano es Profesora de Mecatrónica en el Área de Sistemas de Manufactura Flexible en la Universidad Tecnológica del Norte de Coahuila, México zulema.gzz@hotmail.com (autor corresponsal)

² El M.P Raúl Zambrano Rangel es Profesor de Mecatrónica en el Área de Sistemas de Manufactura Flexible en la Universidad Tecnológica del Norte de Coahuila, México raulzbrn@gmail.com

³ El Ing. Jesús Arturo Hernández Soberon es Profesor de Mecatrónica en el Área de Sistemas de Manufactura Flexible en la Universidad Tecnológica del Norte de Coahuila, México jasoberon@gmail.com

⁴ El Ing. David Flores Herrera es Profesor de Mecatrónica en el Área de Sistemas de Manufactura Flexible en la Universidad Tecnológica del Norte de Coahuila, México David.florex@hotmail.com

⁵ La Dra. Teresita de Jesús Alvarado Jaritas es Coordinadora de Investigación y Desarrollo Tecnológico en la Universidad Tecnológica del Norte de Coahuila, México jevike@hotmail.com

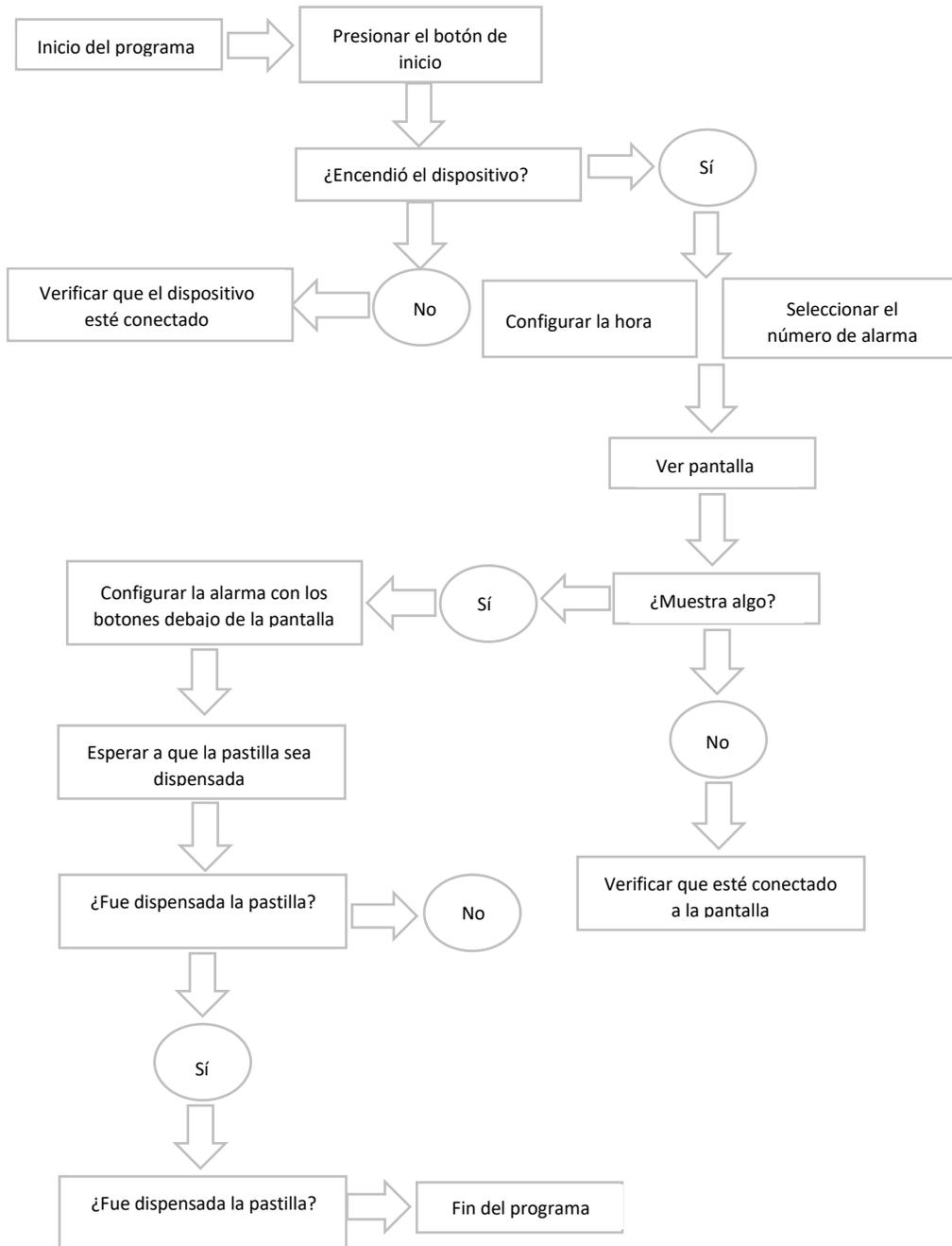


Diagrama del funcionamiento del proceso (fuente propia)

El programa Proteus capaz de simular el circuito electrónico del dispensador, con el cual se realizaron pruebas con las conexiones de los componentes, se verificó que el programa elaborado previamente en Arduino funcionara correctamente por medio de librerías, se simuló un ciclo del dispensador sin necesidad de armar el proyecto en físico.

Los materiales que se utilizarán para realizar el proyecto son: Motor a pasos 28byj-48, Driver ARD-300, Pantalla LCD 128x64, Arduino UNO, Módulo RTC DS3231, Servomotor SG90.

En la figura 1 se muestra el diagrama de conexión eléctrico.

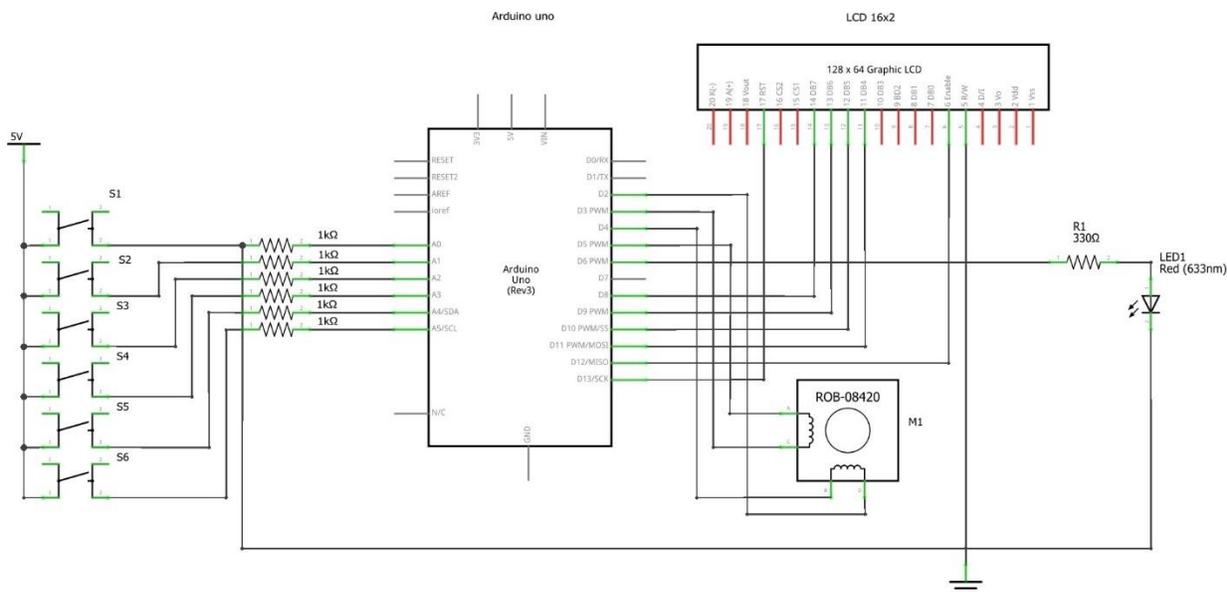


Figura 1. Diagrama de conexión eléctrica (fuente propia)

Conclusiones

El desarrollo del proyecto muestra un gran beneficio ya que ayuda a pacientes en su consumo de medicamentos, aligera el trabajo a los enfermeros, y facilita la toma de pastillas a las personas que no tengan asistencia médica o que no cuenten con el apoyo de personal; logra que más personas tengan acceso a una forma de vida más plena donde no se tengan que preocupar por olvidar la medicación para sus distintas enfermedades.

Bibliografía

Bleove, D. L.-C. (1991). *Circuitos Electronicos*. D.F., México: Ediciones Alfaomega.

Calaza, G. T. (2015). *Taller De Arduino*. Barcelona, España: Marcombo,S.A.

Gómez, S. (2010). *SolidWorks Simulation*. D.F., México: Alfaomega Grupo Editor, S.A. de C.V.

Hall, D. V. (1992). *Microprocessors And Interfacing*. Singapore: McGraw-Hill.

Hall, D. V. (1997). *Fundamentos de electrónica*. Naucalpan de Juárez, Edo. de México: Prentice-Hall Hispanoamericana, S. A.

Kou, B. C. (1996). *Sistemas De Control Automático*. Edo. de México, México: Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A.

Kuo, B. C. (1997). *Sistemas De Control Digital*. D.F., México: Compañía Editorial Continental.

Longman, A. W. (1992). *Diseño electrónico*. D.F., México: Impresora y Editorial Rodríguez.

Mano, M. y. (2013). *Diseño digital*. Naucalpan de Juárez, Edo. de México: Pearson Educación de México S.A. de C.V.

Monjaraz, F. R.-J. (2015). *Arduino. Aplicaciones en Robótica, Mecatrónica e Ingenierías*. Ciudad de México, México: Alfaomega Grupo Editor, S.A.

Moteres Eléctricos. Selección, mantenimiento y reparación. (1991). Naucalpan de Juárez, Edo. de México: McGraw Hill/Interamericana de México, S. A. de C. V. .

Norton, R. L. (2000). *Diseño De Maquinaria*. D.F., México: McGraw Hill/Interamericana de editores S.A. de C.V.

Proakis, J. G.-M. (1998). *Tratamiento digital de señales*. Madrid, España: Prentice Hall, INC.

Smith, A. S. (1989). *Dispositivos electrónicos y amplificación de señales*. Naucalpan de Juárez, Edo. de México: McGraw Hill Interamericana de México S.A. de C.V.

Taylor DW, S. D. (1978). *ELSEVIER*. Obtenido de https://ac.els-cdn.com/S0212656708702798/1-s2.0-S0212656708702798-main.pdf?_tid=544db26b-4a98-4e4a-b157-8c7ac1c45776&acdnat=1530117309_c6fed6169662384d12e283cb6b558202

Váldez, F. y. (2007). *Microcontroladores: Fundamentos y aplicaciones con PIC*. D.F., México: Alfaomega Grupo Editor, S. A. de C. V.

Who, S. E. (2001). *ELSEIVERDOYMA*. Obtenido de https://ac.els-cdn.com/S0212656713002771/1-s2.0-S0212656713002771-main.pdf?_tid=d9446581-1980-468d-a94a-9714034460ff&acdnat=1530117414_8275e95edf90510e5f13bce7c96f8edd

DISEÑO Y MANUFACTURA DE UNA DOBLADORA DE LÁMINA MANUAL PARA CALIBRES 11 AL 19

M.A. Ángel Guerrero Guerrero¹, Ing. Héctor Aguilar Olivares²,
T.S.U. Antonio De Jesús Martínez Rojas³ e Ing. Rubén Ramírez Sarmiento⁴

Resumen—Doblar lámina es un proceso de conformado donde intervienen parámetros geométricos y características mecánicas, en la empresa Dimsa Automática se requiere el diseño y manufactura de una dobladora para calibres 11 al 19 con ángulos de dobles de 45°, 60°, 75° y 90°, entre la bina universidad-empresa se emprendió una solución que cruzó las etapas de identificación de requisitos y especificaciones, cálculo de esfuerzos y cargas, diseño mecánico, selección de materiales, análisis de esfuerzos, manufactura, ajustes y pruebas de operación. Como resultado se logró construir la dobladora de lámina con desvíos del diseño, cálculos y materiales originales debido a que en el transcurso de su fabricación se requirió reutilizar materiales disponibles en la empresa, por lo que quedó habilitada para un doblez de 90° para calibres 18 y 19. De haberse fabricado con base al diseño original, se habría alcanzado un funcionamiento técnico favorable para doblar los calibres y ángulos planteados de inicio.

Palabras clave—dobladora, especificaciones, esfuerzo, cálculos, análisis, fabricación.

Introducción

Derivado de la vinculación Universidad-Empresa, en la carrera de Ingeniería Metal Mecánica de la Universidad Tecnológica de Huejotzingo, se realiza entre la empresa Dimsa Automatic, un practicante y dos asesores de la universidad, el diseño de una máquina dobladora manual para lámina metálica para calibres del 11 al 19, con ángulos de 45°, 60°, 75° y 90° para láminas de acero dulce con un contenido de 0.1 a 0.267% de carbono. La manufactura de la dobladora se lleva a cabo en las instalaciones de la empresa entre el practicante y apoyo del asesor por parte de la empresa, mientras que la asesoría para el diseño, cálculos y selección de materiales, análisis y simulación queda a cargo de los asesores de la universidad. Diseñar y manufacturar la dobladora obedece a que cuando Dimsa necesita de algún proceso de doblado para realizar tolvas de desvío de scrap como se ve en la figura 1, subcontrata el servicio y este se cobra por cada doblez y golpe de la dobladora, lo que aumenta el costo de fabricación y el proceso es tardado. El presente trabajo se fundamenta en los conceptos de resistencia de materiales y mecánica de sólidos para los cálculos del diseño.



Figura 1. Tolvas para desvío de scrap
Cortesía de Dimsa Automatic

En el diseño de equipos conformadores intervienen parámetros geométricos y características mecánicas, para realizar la deformación plástica, el metal se somete a tensión que rebasa su límite elástico, pero que es inferior a su resistencia a la rotura (Arzola, Tovar, & Gómez, 2007).

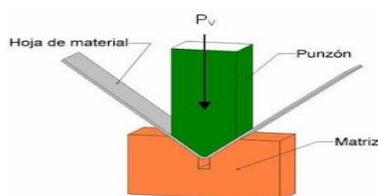


Figura 2. Doblado en V
Herrera (2016). Doblado en V. Recuperado de:
<https://bit.ly/2LPKFil>

Doblar metales consiste en la deformación de la lámina alrededor de un determinado ángulo que puede ser abierto mayor a 90°, cerrado menor a 90° o recto, durante la operación las fibras externas del material están en tensión, mientras que las interiores están en compresión, el doblado no produce cambios significativos en el espesor de la lámina metálica. Existen dos tipos de doblado: *entre formas* y *deslizante*, el que hará esta dobladora será el doblado entre formas, el cual consiste en que la lámina metálica es deformada entre un punzón en forma de V

¹ El M.A. Ángel Guerrero Guerrero es Docente en la carrera de Ingeniería Metal Mecánica de la Universidad Tecnológica de Huejotzingo, Puebla, México. angel.guerrero@uth.edu.mx

² El Ing. Héctor Aguilar Olivares es Docente en la carrera de Ingeniería Metal Mecánica de la Universidad Tecnológica de Huejotzingo, Puebla, México. hector.aguilar@uth.edu.mx

³ El T.S.U. Antonio De Jesús Martínez Rojas es Practicante de Ingeniería Metal Mecánica de la Universidad Tecnológica de Huejotzingo, Puebla, México antonio_martinez_rojas@hotmail.com

⁴ El Ing. Rubén Ramírez Sarmiento es Director General de la empresa *Dimsa Automatic*. ruben.ramirez@dimsa-automatic.com

(Figura 2), esta operación se utiliza generalmente para operaciones de bajo volumen de producción por ser relativamente simple y de bajo costo (Carballo, 2011). Para los cálculos de doblado, se debe tener en cuenta siempre la ubicación del eje neutro, ya que nunca sufre deformación y el material por encima o por debajo de él sufre estiramiento o compresión según el sentido del doblado, se produce una tolerancia de doblado que relaciona el radio de curvatura y el espesor de la lámina a doblar, otra consideración importante es la medida del eje neutro paralelo a las secciones rectas donde hay coincidencia de longitud, la suma de las longitudes rectas y las curvas, determinan la denominada longitud del desarrollo, que es la longitud a la que hay que cortar una chapa para que al final del proceso de doblado se ajuste al plano. La tolerancia de doblado se obtiene mediante la ecuación 1, $BA = \pi \frac{A}{180^\circ} (R + K_{ba}t)$, donde BA es la tolerancia de doblado en milímetros o pulgadas, A es el ángulo de doblado en grados, R es el radio de doblado, K_{ba} es un factor de estirado y t es el espesor. El factor de estirado se relaciona con el radio de doblado y el espesor de la lámina con base en lo siguiente: $K_{ab} = 0,33$ ó $1/3$ si se cumple que $R < 2t$; $K_{ab} = 0,5$ ó $1/2$ si se cumple $R \geq 2t$. Para determinar la fuerza de doblado se utiliza la ecuación 2, $F = \frac{K_{bf}TSWt^2}{D}$, donde K_{bf} es una constante que depende del proceso de doblado y tiene los siguientes valores: para doblado en V, $K_{bf} = 1,33$ y para doblado de bordes o pestañas, $K_{bf} = 0,33$, TS es la resistencia a la tracción del material, W es el ancho de doblado y D es la distancia entre apoyos (Groover, 2007). Un aspecto más a considerar es la *recuperación elástica*, misma que se refleja cuando se deja de aplicar presión en la operación de deformado (figura 3), la energía elástica permanece en la pieza doblada haciendo que esta recupere parcialmente su forma original, se observa un incremento del ángulo comprendido por la pieza doblada en relación con el ángulo comprendido por la herramienta formadora después de que ésta se retira.

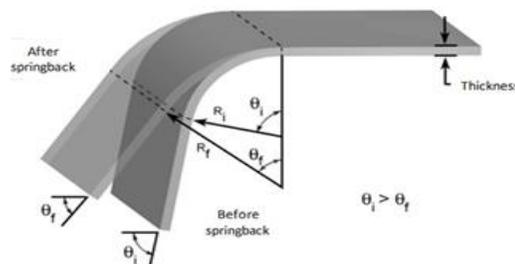


Figura 3. Doblado en V
Yawei. A (2016). Flexión del metal. Recuperado de:
<https://bit.ly/2l9CSQA>

Descripción del Método

La metodología empleada para el diseño y manufactura de la dobladora de lámina para calibres del 11 al 19 y con cuatro ángulos de doblado, responde a un estudio de tipo experimental, pues se busca identificar las variables dependientes e independientes que interactúan en los cálculos de esfuerzos de doblado de lámina para determinar los materiales y sus especificaciones técnicas para que cumplan con el objetivo del doblado, las etapas son las siguientes:

1. Identificar los requisitos para el diseño de la dobladora
2. Cálculos de esfuerzos, cargas y parámetros del diseño
3. Diseño de la dobladora en software CAD
4. Materiales para la fabricación
5. Simulación de esfuerzos
6. Manufactura y pruebas de funcionamiento

Identificar los requisitos para el diseño de la dobladora.

En primer lugar, se revisaron las restricciones y requisitos para el diseño de la dobladora manual, esto para adecuarse a limitaciones de espacio, recursos y materiales de los que dispone y puede proveer la empresa Dimsa Automatic, por lo que el cuadro 1 presenta las especificaciones requeridas para la dobladora:

No.	Requisito	Especificación
1	Largo, ancho y alto de la dobladora	1468*700*1600 mm
2	Espesor mínimo de lámina a doblar	1 mm
3	Espesor máximo de lámina a doblar	3 mm
4	Largo de lámina a doblar	1000 mm
5	Ancho de lámina a doblar	1000 mm
6	Ángulos de doblado	45°, 60°, 75°, 90°
7	Mecanismo de presión	Cilindro hidráulico manual

Cuadro 1. Requisitos de diseño para la dobladora por parte de Dimsa Automatic

Cálculos de esfuerzos, cargas y parámetros del diseño

En el cuadro 2 se presentan los parámetros calculados para la tolerancia y fuerza de doblado con base a las ecuaciones 1 y 2 para los calibres 11 al 19 con sus cuatro respectivos ángulos.

Ángulo en grados	Datos	Calibres de láminas									
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	
45	α	135	135	135	135	135	135	135	135	135	
	R	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
	t	0.5	0.5	0.5	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	
	TS	3.03	2.65	2.27	1.89	1.71	1.51	1.36	1.21	1.06	
	w	30	30	30	30	30	30	30	30	30	
	D	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	
	BA	24.85	24.85	24.85	24.85	24.85	24.85	24.85	24.85	24.85	
	F	12.99	12.55	12.10	10.89	10.75	10.60	10.48	10.37	10.25	
60	R	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
	t	3.03	2.65	2.27	1.89	1.71	1.51	1.36	1.21	1.06	
	TS	30	30	30	30	30	30	30	30	30	
	w	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	
	D	34.641	34.641	34.641	34.641	34.641	34.641	34.641	34.641	34.641	
	R	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
	BA	12.99	12.55	12.10	10.89	10.75	10.60	10.48	10.37	10.25	
	F	14741.16	11275.56	8273.67	5735.48	4695.03	3661.01	2969.78	2350.81	1804.09	
75	α	105	105	105	105	105	105	105	105	105	
	R	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
	TS	30	30	30	30	30	30	30	30	30	
	w	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	
	D	32.22	32.22	32.22	32.22	32.22	32.22	32.22	32.22	32.22	
	R	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
	BA	10.11	9.76	9.41	8.47	8.36	8.24	8.15	8.06	7.97	
	F	11369.27	8696.39	6381.15	4423.55	3621.09	2823.59	2290.47	1813.08	1391.42	
90	α	90	90	90	90	90	90	90	90	90	
	R	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
	t	3.03	2.65	2.27	1.89	1.71	1.51	1.36	1.21	1.06	
	TS	30	30	30	30	30	30	30	30	30	
	w	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	
	D	30	30	30	30	30	30	30	30	30	
	R	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
	F	8.66	8.36	8.07	7.26	7.17	7.07	6.99	6.91	6.83	

Cuadro 2. Tolerancias y fuerzas de doblado

Diseño de la dobladora en software CAD

Para realizar el diseño de la máquina dobladora manual de lámina, se utilizó el software Catia VR20 de Dassault Systemes en los módulos de Part Design para modelar los elementos mecánicos y Assembly Design para realizar los ensambles. Los componentes de la dobladora se observan en la figura 4 y son: 1.- Chasis que sostiene toda la estructura de la dobladora, compuesto por dos bases y dos postes con barrenos para modificar la extensión del yunque inferior, 2.- Yunque inferior o matriz que contiene cuatro moldes en V para los cuatro ángulos especificados por la empresa, el cual se sostiene en una base sujeta por dos pernos que se colocan en los barrenos de los postes, 3.-Yunque superior de cortina que actúa en forma de dado para el doblado de la lámina según el calibre a deformar, 4.-Guías en cada poste del chasis sobre las que se deslizan los yunques superior e inferior para mantener la alineación del doblado en las direcciones horizontal y vertical y, 5.- Cilindro hidráulico de botella de accionamiento manual que suministra la carga de trabajo para que el yunque superior realice la operación de doblado.

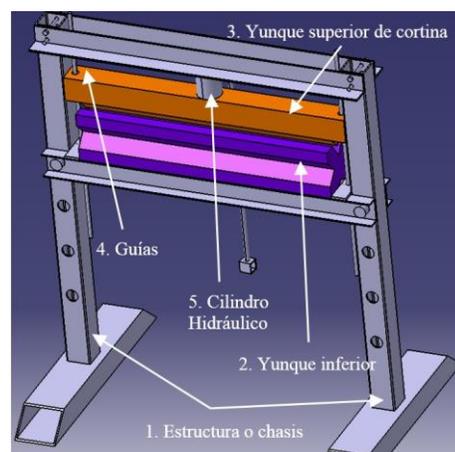


Figura 4. Dobladora diseñada Martínez (2018). Diseño propio

En particular, los cálculos críticos se dan para la fuerza de doblado que se aplicará del yunque superior (dado) de cortina y del yunque inferior (matriz), la fuerza máxima resultante a aplicar es de 12.21 toneladas de carga, para lo cual se elige un cilindro hidráulico industrial de botella modelo GBJ con capacidad de 15 toneladas, mismo que es de fácil instalación y de bajo costo, con la restricción de que es de accionamiento manual y la fuerza ejercida es incremental con un desplazamiento que no garantiza uniformidad en el recorrido vertical del yunque superior, pero que satisface la exigencia de la necesidad de doblado para el caso planteado al inicio. Para el yunque superior e inferior como se observa en la figura 5, se selecciona acero 4140, ya que este es de grado maquinaria al cromo-molibdeno, tiene buena resistencia a la tensión, compresión y flexión y se usa para piezas y partes de maquinaria de uso general, con dureza de 28 a 38 HRc, esfuerzo de fluencia de 60 a 74 Kg/cm², esfuerzo de tracción de 95 a 105 Kg/cm² y de 10 a 18% de elongación (Metalium, 2013). Como se aprecia en la figura 6, se utiliza para la fabricación del yunque inferior un perfil cuadrado macizo, mismo que será maquinado con cuatro ángulos de 45°, 60°, 75° y 90°, las medidas están indicadas en milímetros, en todos los casos el radio de las cuatro matrices del yunque inferior tienen un radio de 4mm. El maquinado del yunque superior se define con 2° menos que la abertura.

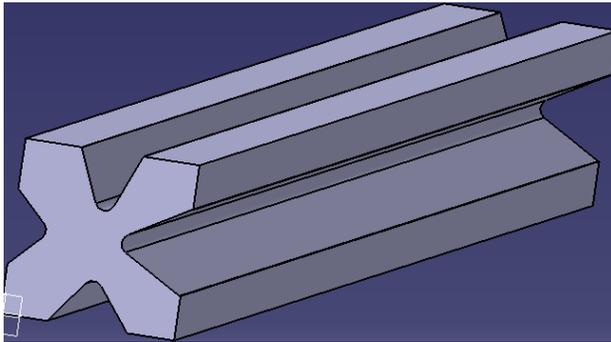


Figura 5. Isométrico yunque inferior
Aguilar (2018). Diseño propio

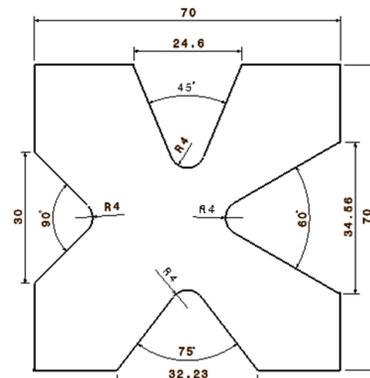


Figura 6. Vista frontal yunque inferior
Aguilar (2018). Diseño propio

Materiales para la fabricación

Los suministros para la manufactura de la dobladora manual se listan en el cuadro 3, donde se observan los materiales necesarios para construir la máquina.

Material	Descripción	Medida (mm)	Uso
Ángulo	4x4x 1½"	3000	Chasis
Solera	2x¼"	1500	Chasis
PTR	4x4	1700	Chasis
Perfil U	UPN80 ASTM A-36	1500	Chasis
Placa	ASTM A 36	25*100	Guías
Perfil redondo	ASTM 1018	∅ 50*2300	Guías
Resortes industriales	Resortes de tensión	2	Yunque
Perfil macizo cuadrado	Acero 4141	70*70	Yunque
Perfil macizo rectangular	Acero 4141	80*40*4400	Yunque
Cilindro hidráulico GBJ Enerpac	Capacidad 15 Ton	Carrera 5.91"	Yunque

Cuadro 3. Materiales para fabricar dobladora de lámina

Simulación de esfuerzos

Para asegurar la funcionalidad previa a la manufactura de la dobladora, se realiza un análisis de esfuerzos en forma estática que se aplica del yunque superior ensamblado al cilindro hidráulico de botella aplicando una carga de 3 toneladas, lo anterior se realizó en el módulo de Analysis & Simulación. La carga se aplicó en el centro del yunque superior, con esta fuerza se pudieron apreciar deformaciones o desplazamientos como se aprecia en la figura 7, de los cuales solo se obtuvo un desplazamiento del yunque inferior, este problema ocurrió por una mal ensamble realizado al generar el producto del ensamble en el módulo de Assamble Design, posteriormente se corrigió el

problema y el análisis se realizó de manera correcta, obteniendo buenos resultados en el análisis, determinando que los materiales seleccionados son los correctos para la manufactura.

Manufactura y pruebas de funcionamiento.

Habiendo adquirido los suministros y materiales necesarios para construir la dobladora de lámina, se procede a realizar su fabricación, misma que se realiza dentro de la empresa Dimsa Automatic con la infraestructura disponible de su maquinaria, así como con un equipo de trabajo integrado por el asesor de la empresa, operadores de producción y el alumno practicante de Ingeniería Metal Mecánica. Se realizó el proceso manufactura como se observa en la figura 8 respetando las normas de seguridad, las etapas generales fueron: 1.- corte de materiales a las medidas especificadas en el diseño, 2.- esmerilado y pulido de partes, 3.- barrenado de los elementos mecánicos a medida especificada, 4.- maquinado de yunques superior e inferior, 5.- unión de las partes que requieren proceso de soldado usando soldadura Mig Mag, 6.- esmerilado de partes soldadas, 7.- ensambles no fijos de partes, 8.- esmerilado de partes soldadas y, 9.- ajustes finales de la dobladora que incluyen pintado.

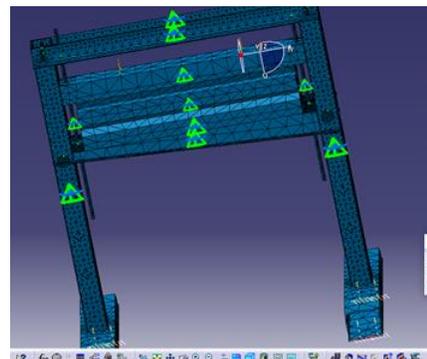


Figura 7. Simulación de esfuerzos
Martínez (2018). Diseño propio

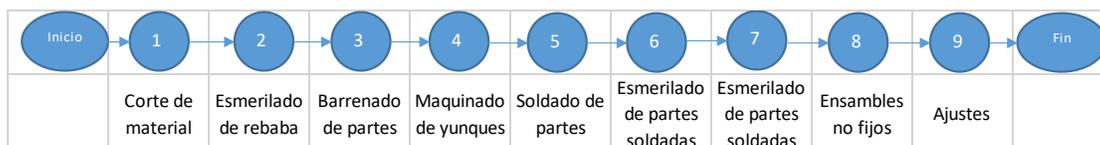


Figura 8. Etapas de manufactura de la dobladora
Guerrero (2018). Diseño propio

Resultados

En la figura 9, se da cuenta del proceso de manufactura de la dobladora de lámina en las instalaciones de la empresa Dimsa Automatic, misma que le dio todas las facilidades y apoyo al alumno practicante de Ingeniería Metal Mecánica para cumplir con la construcción de la máquina. EL aporte de los dos asesores de la carrera de Metal Mecánica cumplió con el desarrollo de los cálculos, selección de materiales y la simulación de los esfuerzos y cargas de trabajo. Referente a los parámetros de diseño que se mostraron en el cuadro 1, se logró cumplir con las especificaciones de las dimensiones del largo, alto y ancho de la máquina. Los cálculos de los esfuerzos de doblado y carga para los calibres 11 al 19, así como los cuatro ángulos de doblado, se calcularon con base a las normas y fórmulas para el proceso de doblado, mismos que aseguran que si la dobladora se construyera con base en esos parámetros, al finalizar su fabricación y realizar las pruebas de operación correspondientes, se garantizaría un resultado favorable, sin embargo, debido a restricciones de suministro de materiales por parte de la empresa, pidió que la dobladora se fuera adecuando para reutilizar materiales y accesorios de los que dispone en sus instalaciones, por lo que la dobladora sufrió un desvío respecto al diseño y cálculos de materiales originales, sólo pudo contar con una carga máxima de 3 toneladas y no de 10 como estaba diseñada, de los cuatro ángulos de doblado propuestos, se redujeron a uno de 90° que es el más común, debido al costo implicaba el maquinado de los yunques, por último, tampoco pudo probarse doblando calibres del 11 al 19, sólo se probó el calibre 18 y 19, ya que el cilindro hidráulico sólo suministra una carga para deformar estos calibres. En la figura 10 se muestra la condición real de la dobladora, misma que se ha estado utilizando para el doblez de calibre 18 y 19 para la elaboración de tolvas para desvíos de scrap como se planteó al inicio de este estudio, así como para otras aplicaciones.



Figura 9. Fabricación de partes
Cortesía de Dimsa Automatic

Conclusiones

Los resultados obtenidos demuestran que la necesidad básica del doblado de lámina ha quedado solventada, al parecer la expectativa de los requisitos y especificaciones para el diseño y fabricación de la máquina quedaron por arriba con base en los materiales disponibles para su fabricación, sin embargo, se pueden realizar los dobleces rutinarios que se requieren para realizar las tolvas de desvío de scrap. Por otro lado, queda de manifiesto la potenciación del binomio empresa-universidad para dar respuesta a las necesidades bidireccionales que cada una tiene, por su lado la academia experimentar con situaciones reales y por el otro, la empresa que requiere de satisfacer necesidades de diseño y cálculos metodológicos que puede aportar la academia y con ello entender que la práctica y la teoría son inseparables.

Recomendaciones

Es indispensable que si se requiere que la dobladora logre cumplir con los requisitos y especificaciones planteados en un inicio, esta deba ser rediseñada o bien que la propia empresa identifique claramente sus necesidades y con ello sólo rediseñar la dobladora con base en la modificación de las especificaciones, ya que pudo haber sido posible que no se hayan planteado de inicio de manera correcta las necesidades para el doblado de los calibres y ángulos establecidos, lo que implica que previo al desarrollo del diseño, cálculos y selección de materiales, se deba aplicar una detección de necesidades con algunas técnicas como el QFD u otras. El rediseño podría ser una etapa posterior para abrir otra línea de estudio que sea congruente y factible con las verdaderas necesidades que tenga la empresa, ya que en la mayoría de los casos, los clientes no saben con precisión lo que necesitan.



Figura 10. Dobladora de lámina
Cortesía de Dimsa Automatic

Referencias

- Arzola, N., Tovar, A., & Gómez, A. (2007). Rediseño y optimización de una máquina dobladora de barras de acero. *Ingeniería y Competitividad*, 7-19.
- Carballo, I. (13 de 02 de 2011). *www.issuu.com*. Obtenido de <https://issuu.com/ivoncarballo/docs/doblado>
- Groover, M. P. (2007). *Fundamentos de Manufactura Moderna*. México: Mc Graw Hill.
- Library, T. N. (28 de 11 de 2017). *The New Zealand Digital Library*. Obtenido de <http://www.nzdl.org/gsdImod?e=d-00000-00---off-0gtz--00-0---0-10-0--0--0direct-10---4-----0-11--11-en-50---20-about---00-0-1-00-0--4---0-0-11-10-0utfZz-8-00&a=d&c=gtz&cl=CL1.3&d=HASH285fe5ea3f00c8f3d072f6.8.5>
- Metalium. (01 de 01 de 2013). *Metalium*. Obtenido de <http://www.metalium.mx/acero-al-carbono-grado-maquinaria/acero-al-carbono-4140-t-grado-maquinaria/4140T>
- QuimiNet. (01 de 01 de 2018). *QuimiNet.com*. Obtenido de https://www.quiminet.com/articulos/las-dobladoras-de-lamina-15080.htm?mkt_source=22&mkt_medium=2433516406&mkt_term=66&mkt_content=&mkt_campaign=1

ESTUDIO DE LOS FACTORES DETERMINANTES DE LA SITUACIÓN QUE PREVALECE EN EL DESARROLLO PERSONAL, SOCIAL Y LABORAL DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD PARA EL ACCESO E INCLUSIÓN LABORAL EN LOS CENTROS DE TRABAJO

Dr. Carlos Alberto Guevara Chávez¹, M.C. Alondra Mata Loyola², M.C. Nora García Jiménez³ y M.C. Alberto Valentín Zamora López⁴

Resumen—Mediante la Identificación de los patrones de crecimiento social y flujos poblacionales en las principales zonas vulnerables de la región norte de México: se identificaron los factores determinantes para desarrollo personal, social y laboral de las personas con discapacidad para el acceso e inclusión laboral en los centros de trabajo. Según datos de la Organización Internacional de Trabajo (OIT) la cantidad de personas que presentan alguna discapacidad a nivel mundial es de aproximadamente mil millones de personas, la cual representa el 15% de la población total, cifra que va en aumento debido al progresivo envejecimiento de la población. De estos mil millones de personas, se considera que la mayoría no pueden participar plenamente en la sociedad a causa de barreras físicas y económicas, prejuicios sociales, sistemas educativos que no contemplan su participación y empresas que no están preparadas para recibirlos, aún y cuando alrededor del 80% están en edad de trabajar. Sin embargo, su derecho a un trabajo decente, es con frecuencia denegado, esa es la realidad de un gran número de personas en muchos países en todo el mundo. Las personas con discapacidad, en particular las mujeres con discapacidad, se enfrentan a enormes barreras actitudinales, físicas y de la información que dificultan el disfrute a la igualdad de oportunidades en el mundo laboral. Discapacidades tales como: Sensoriales, comunicación; Motrices, Mentales, Múltiples de Desarrollo Laboral de comportamiento, son analizadas desde el punto de vista personal, social y laboral.

Palabras clave—Discapacidad, Inclusión Social y Laboral, Empoderamiento, Vulnerabilidad

Introducción

La creciente tendencia de las empresas en cuanto al valor de la diversidad hace que aumente cada vez más la demanda de conocimientos en relación con la discapacidad y las variables de productividad, seguridad y salud en el trabajo, entre otras. Si bien es cierto que muchas personas con discapacidad han pasado a formar parte del flujo económico como empleados productivos, empresarios de éxito y clientes satisfechos, una parte importante continúa al margen de procesos inclusivos a causa de diversas barreras y prejuicios, entre las que destacan la ignorancia, las actitudes negativas, los entornos inaccesibles y las leyes y políticas insuficientes o mal diseñadas. El trabajo decente para todas las personas es el objetivo principal de la OIT, incluidas aquellas con discapacidad. De manera productiva, en condiciones de libertad, equidad, dignidad y seguridad humana. Zwickera, Jennifer, Arezou Zaresanib y J.C. Herb emerya (2017). El acceso al trabajo para las aproximadamente mil millones de personas con discapacidad, equivalente al 15% de la población mundial, es un desafío importante y de un alto impacto económico y social. El papel que juegan las empresas es clave para lograr una efectiva inclusión laboral de las personas con discapacidad, lo que, sin duda, contribuye a la construcción de sociedades más empáticas y solidarias.

En la figura 1. Se muestra la distribución de barreras y beneficios por etapa o momento del proceso de inclusión

¹ Dr. Carlos Alberto Guevara Chávez es Investigador de ciencia de Materiales de la empresa Managetech, S.A. de C.V. carlosguevara@managetech.com.mx (autor corresponsal)

² M.C. Alondra Mata Loyola es encargada del área de responsabilidad social empresarial de la empresa Managetech, S.A. de C.V. alondramata@managetech.com.mx

³ M.C. Nora García Jiménez es experta en la norma de igualdad laboral y no discriminación, NMX-R-025-SCFI/2015, de la empresa IncluyaMx, S.A. de C.V. noragarcia@incluyamx.com

⁴ M.C. Alberto Valentín Zamora López es Investigador asociado al proyecto en vinculación con la Universidad Autónoma de Coahuila, alberto.vzl@gmail.com

ETAPAS DEL PROCESO DE INCLUSIÓN			
	EXCLUSIÓN	INCLUSIÓN INICIAL	ESTABILIZACIÓN DE LA INCLUSIÓN
CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA ETAPA	La persona con discapacidad no cuenta con un puesto de trabajo.	La persona con discapacidad cuenta con un puesto de trabajo. Es una fase de encuentro y adaptación, no exenta de tensiones para las personas que se insertan en la empresa y para la organización en su conjunto. La organización no siempre está totalmente preparada para incluir personas con discapacidad.	La persona con discapacidad se ha asentado en su puesto de trabajo y pasa a formar parte del nuevo paisaje de la empresa, la cual ha experimentado cambios en sus capacidades, cultura y clima interno.
BARRERAS PERCIBIDAS	En esta etapa están vigentes todas las barreras de la tipología (asociadas a empresas, personas con discapacidad y familiares de éstas).	Se empiezan a percibir paulatinamente beneficios para el trabajador con discapacidad, la empresa y la sociedad, que coexisten con conflictos y barreras vigentes en la empresa y en las familias. Esta etapa concluye cuando muchas de las barreras empiezan a ser vistas como mitos y se verifican cambios relacionales y culturales en la organización.	Las barreras a la inclusión laboral han desaparecido o se han atenuado significativamente.
BENEFICIOS PERCIBIDOS	No se visualizan beneficios, aunque se adhiere moralmente a la inclusión laboral de las personas con discapacidad (discurso políticamente correcto).		En el discurso de la empresa y de los trabajadores con discapacidad predominan los beneficios, en tanto las barreras son ahora conceptualizadas como mitos.
TIPO DE EMPRESAS	Predominio discursivo de empresas sin experiencia en contratación de persona con discapacidad.	Empresas con más y menos experiencia en contratación de personas con discapacidad.	Las empresas han adquirido experiencia en contratación de personas con discapacidad.

Figura 1. Distribución de barreras y beneficios por etapa o momento del proceso de inclusión. Vilá, Montserrat. Maria Pallisera y Judit Fullana (2015).

Descripción del Método

De acuerdo a la base de datos proporcionada por el Servicio Nacional del Empleo comprendida de los años 2014-2016 referente a la inserción laboral de personas con discapacidad, las personas con discapacidad, en particular las mujeres, se enfrentan a enormes barreras actitudinales, físicas y de la información que dificultan el disfrute a la igualdad de oportunidades en el mundo laboral.

Implementando la metodología de la triple hélice se genera la capacidad y competencias por parte de la presente investigación se potencia la accesibilidad, inclusión y ejercicio de los derechos de las personas con discapacidad en el ámbito laboral. a través de la vinculación de centros laborales con instituciones especializadas en la aplicación de pruebas VALPAR, así como organismos públicos enfocados a la inserción fructífera de personas con discapacidad en el mercado laboral, por medio de su bolsa de trabajo, sensibilización a los centros laborales y canalización con los organismos correspondientes; siendo estas herramientas prácticas para la transformación del entorno.

El proceso consiste en 8 acciones que facilitarán la inserción laboral de personas con discapacidad.

1. Se concentra la información de solicitantes de empleo.
2. Analiza los perfiles del personal con discapacidad de acuerdo a la matriz del solicitante.
3. Difunde y sensibiliza en las organizaciones de las Asociaciones a las que pertenece la inserción laboral.
4. Proporciona la orientación hacia las organizaciones para la vinculación adecuada.
5. Canaliza los perfiles de las solicitudes recibidas con el SNE para fortalecer la probabilidad de contratación.
6. Recibe la información de vacantes disponibles por parte de los centros laborales de acuerdo a la matriz de puesto.
7. Canaliza la información con las instituciones especializadas en pruebas VALPAR y SNE para el correcto proceso de inserción laboral.
8. Da seguimiento y orientación para garantizar el empleo permanente.

El proceso de aceleración comienza con un pre diagnóstico a través de la matriz del solicitante en donde nuestros consultores especializados validan la recepción del perfil del solicitante para ser acelerada su inserción laboral, una vez que esta completada esta etapa y aceptada por la aceleradora se procede al análisis de los perfiles del personal con discapacidad.

La aplicación de la matriz nos permite obtener una radiografía de la persona como referente y determinar las áreas potenciales para difundir y sensibilizar en las organizaciones de las Asociaciones y Cámaras a las que pertenecemos. Esto consta de las siguientes actividades: Sensibilización e Inducción, Diagnóstico Ex Ante y potencial de Innovación, Análisis de Brechas en i+RSE y Exposición de hallazgos.

Con estos resultados se inicia la matriz del puesto vacante: Periodo en el cual se reciben los servicios de consultoría, mentoring, capacitación y vinculación académica, que derivan en una serie de beneficios para potenciar la accesibilidad e inclusión de personas con discapacidad en el ámbito laboral.

Dentro de esto se destaca el plan de cambio i+RSE, Capacitación empresarial especializada y Networking, Mentoría y la vinculación con instituciones especializadas en pruebas VALPAR y SNE para el correcto proceso de inserción laboral.

El modelo de aceleración se complementa con una evaluación de resultados e impactos de i+RSE, en la cual se obtiene una segunda radiografía de la empresa y la persona con discapacidad después de haber recibido el proceso de aceleración, con la finalidad de resaltar las mejoras que se tuvieron tras haber implementado las acciones de la consultoría especializada.

La última etapa del modelo de aceleración consiste en documentar el caso de éxito, la experiencia del empresario en el proceso de inserción y se plasma en un video para poder difundir su testimonio.

Resumen de resultados

A continuación, se presentan el proceso de inserción laboral de personas con discapacidad se propone utilizar esta herramienta. Del 100% de solicitudes recibidas por parte de personas con discapacidad únicamente cerca del 23% fueron colocadas de manera formal en centros laborales, cabe hacer mención que no se cuenta con información de seguimiento para asegurar la inserción fructífera que permita la conservación del empleo de manera permanente. Se evidencia la necesidad de implementar estrategias para incrementar el número de personas colocadas.

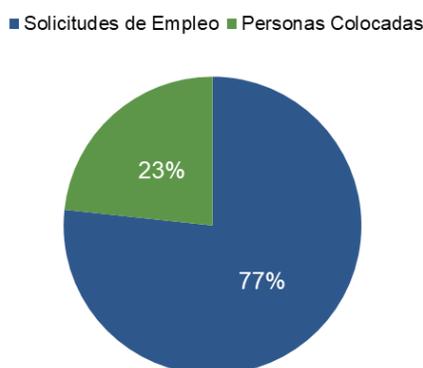


Figura 2. Gráfico de solicitudes de empleo con respecto a personas que son incluidas en los puestos de trabajo.

Respecto a datos de género no se cuenta con ellos al momento de recibir la solicitud, únicamente al ser colocados, de los cuales sólo el 37% son mujeres

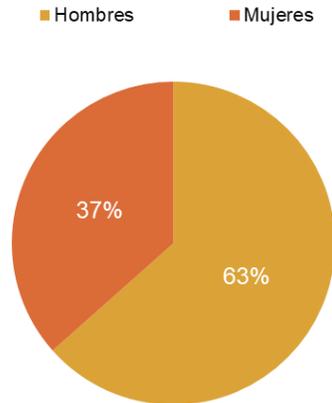


Figura 3. Gráfico de datos de género incluidas en los puestos de trabajo.

Conforme a la clasificación de tipos de discapacidad, utilizada por la estrategia, el mayor número de personas colocadas 57% presentan discapacidad motriz, seguida de la auditiva con la información que reporta la estrategia en cuanto a grado de escolaridad la maneja conforme se muestra a continuación.

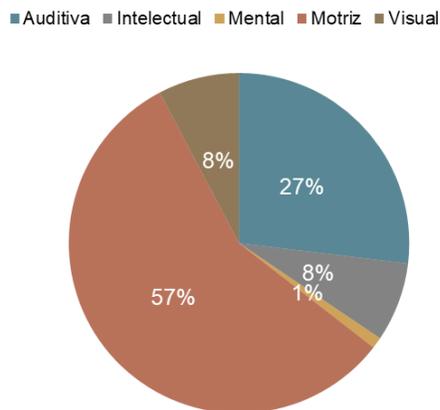


Figura 4. Clasificación de tipos de discapacidad

Se puede visualizar que más del 80% cuenta con nivel de estudios igual o superiores a Secundaria Técnica correspondientes a niveles jerárquicos operarios, mandos medios e incluso mandos superiores; no se cuenta con información respecto al nivel jerárquico del puesto ocupado para verificar cumplimiento adecuado de perfiles de puesto.

Por último, se tiene registro del tiempo de experiencia que reportan los solicitantes que fueron colocados en algún centro laboral. El 47% indica no tener experiencia laboral, se puede concluir que no se les había brindado la oportunidad de empleo, el 39% indica tener menos de 5 años de experiencia, dato que refleja la rotación que se tiene de personal con discapacidad ocurre antes de los 5 años de haber sido contratado, sería interesante analizar el motivo por cual no se llevó a cabo la inserción fructífera permanente, una hipótesis dado los datos recabados en nuestro proyecto es el proceso de sensibilización en el centro laboral es inadecuado.

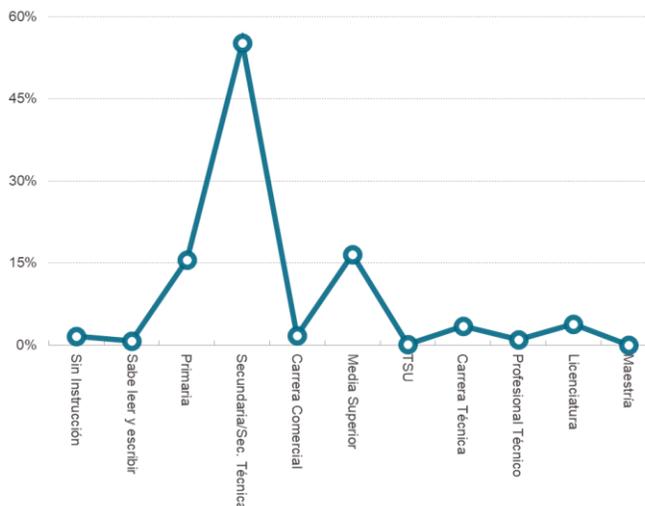


Figura 5. inserción fructífera permanente después de 5 años de permanencia.

Conclusiones

El proceso de inserción laboral de personas con discapacidad se propone utilizar esta herramienta para la obtención de información con la finalidad de un adecuado análisis ocupacional. De esta forma se puede conocer las condiciones y requerimientos de la vacante, sumado al perfil que se tiene de la persona con discapacidad se puede cotejar el cumplimiento de las condiciones para la contratación del solicitante.

El uso de la matriz permite agilizar el proceso de inserción, obtener información relevante de manera sencilla y le permite tener al evaluador el conocimiento del puesto vacante, apoyando así el proceso de orientación vocacional.

El uso de ambos perfiles con la finalidad de cotejar y comparar las capacidades respecto de los requerimientos solicitados por el puesto vacante permite visualizar las competencias y habilidades de la persona con discapacidad evitando así la señalización de la discapacidad del solicitante. Además, cubre el aspecto que en México no se desarrolla de manera frecuente actualmente, visualizar el perfil de la vacante desde el punto de vista del centro laboral.

La matriz para el análisis del puesto vacante permite fortalecer el cumplimiento de estos numerales y coadyuvar a la inserción fructífera de personas con discapacidad.

Con esta herramienta se podrá visualizar algunas opciones de la clasificación primaria que el INEGI ha establecido para identificar los tipos de discapacidades que pueden ocupar las vacantes, sin embargo, no sustituye el proceso de análisis del perfil de la persona solicitante y el perfil de la vacante para cotejo de viabilidad en la inserción.)

Recomendaciones

Realizar la evaluación en tres partes:

1. Entrevista por parte de un psicólogo especializado con el propósito de conocer y registrar los antecedentes, datos médicos, escolaridad, etc. del candidato y con ello determinar los siguientes pasos.
2. Aplicación de exámenes psicométricos para medir actitudes, aptitudes e intereses, de acuerdo a los resultados de la entrevista.
3. Aplicación de las Muestras de Trabajo Valpar en función de los resultados de la entrevista para determinar las habilidades y destrezas relevantes y complementar el perfil laboral del buscador de empleo.

Realizar las pruebas tienen que ver con el manejo de herramientas pequeñas, percepción verbal, espacial, de formas, tamaño y color, categorización y ordenamiento numérico, rangos de movimiento, comprensión, capacidad para resolver problemas, manejo de clasificaciones múltiples, destreza manual y digital, Coordinación ojo-mano-pie, capacidad física dinámica).

Referencias

- Zwickera, Jennifer, Arezou Zaresanib y J.C. Herb emerya (2017) Guía de buenas prácticas por el empleo para colectivos vulnerables, España, Vilá, Montserrat. Maria Palliser y Judit Fullana (2015), Trabajo y género: Un viejo tema, ¿nuevas miradas?, en: Revista Nueva Sociedad, núm. 232, marzo-abril.
- Kotler, Philip, 2012, Marketing Social. Madrid, Ediciones Díaz de Santos, 1992.
- OECD 2011, *Sickness, Disability and Work: Breaking the Barriers. A Synthesis of Findings Across OECD Countries*, París, Organisation for Economic Co-operation and Development, 2010. Citado en: *La inclusión laboral en México: Avances y retos*. STyPS 2015.
- OIT, 2015. *Inclusion of people with disabilities in national employment policies*, OIT, 2015.
- OMS / Banco Mundial 2011, *Informe Mundial sobre la Discapacidad 2011*, OMS / Banco Mundial, 2011.
- Orozco Toro, Jaime Alberto, 2010, *Comunicación estratégica para campañas de publicidad social*, en *Revista Pensar la Publicidad* vol. IV, no 2, Universidad Complutense, Madrid, 2010.
- SEDESOL, 2015. *Diagnóstico sobre la situación de las personas con discapacidad en México*. SEDESOL, 2015.
- Solano, David, 2012, *Estrategias de Comunicación y Educación para el Desarrollo Sostenible*, UNESCO, 2012.
- STyPS, 2015, *La inclusión laboral en México: Avances y retos*. STyPS, 2015.
- Taylor, Rebecca, 2011, *The five faces of social inclusion: Theory and methods underpinning approaches to the measurement of social inclusion for children with disabilities*, The Australian National University, Canberra, 2012.
- Torregrosa, D. Jover y F. Márquez Ruiz, *Formación, inserción y empleo juvenil: Apuntes desde una experiencia*, Madrid, Popular, 1992. Citado en *La inclusión laboral en México: Avances y retos*. STyPS, 2015
- USAID, 2010, *Diagnóstico y Elaboración de la Estrategia de Comunicación para el Desarrollo en las Zonas de Oportunidad*, USAID, 2010.
- Verdonschot et al., 2009 “Community Participation of People with an Intellectual Disability: A Review of Empirical Findings”, en: *Journal of Intellectual Disability Research*, 2009. Citado en: *La inclusión laboral en México: Avances y retos*. STyPS 2015.
- OIT, 2013 “Estudio: factores para la inclusión laboral de las personas con discapacidad”, Santiago, Organización Internacional del Trabajo, 2013..

México y el Tratado Integral y Progresista de Asociación Transpacífico (CPTPP): Oportunidades para los Sectores productivos de Chihuahua

Mtra. Mirna Liliana Guillén Ramírez¹, Mtro. Eliazar Salazar Pavón²,
Mtra. Ángeles Holtzeimer Álvarez³ y TSU. Juana Cecilia Rodríguez Serrano⁴

Resumen—El presente trabajo busca ofrecer información que permita a los interesados en comercio internacional conocer sobre el Tratado Integral y Progresista de Asociación Transpacífico (CPTPP) y la creación de oportunidades que representa para Chihuahua- México. Se analizan cifras económicas de los países que conforman el Tratado, es decir, exportaciones, importaciones, Producto Interno Bruto(PIB) y saldo en valor. Así mismo, como antecedente se tiene que Chihuahua es el principal exportador a nivel nacional de acuerdo a cifras del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) , por otra parte, en el 2016 las actividades económicas de Chihuahua aportaron un 3.4% al PIB nacional, siendo sus principales actividades la agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, minería, generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, suministro de agua y de gas por ductos al consumidor final, construcción e industrias manufactureras, así como el comercio.

Palabras clave— Tratado Integral y Progresista de Asociación Transpacífico, Exportaciones, Importaciones, Chihuahua.

Introducción

El Tratado Integral y Progresista de Asociación Transpacífico (CPTPP) se constituye de once países de cuatro regiones geográficas (Norteamérica, Sudamérica, Oceanía y Asia), es un tratado de libre comercio que actualmente se encuentra en la fase de aprobación, cabe destacar se trata de un acuerdo abierto al acceso de los países que tomen la decisión de incorporarse.

El CPTPP tiene su origen en el Acuerdo Transpacífico de Asociación Económica (TPP, por sus siglas en inglés), el cual lo conformaba un grupo de 12 países entre ellos EE.UU., sin embargo, con la salida de EE.UU. del grupo del TPP, nace un nuevo Tratado con los siguientes países: Brunèi, Vietnam, Nueva Zelanda, Perú, Chile, Singapur, Malasia, México, Australia, Canadá y Japón, los cuales consideran de base las disposiciones del TPP.

De acuerdo con el Centro de Estudios Internacionales Gilberto Bosques (2018), este nuevo Tratado representa el 13% de la economía mundial, con perspectivas a futuro favorable para el crecimiento exponencial de los intercambios comerciales. Así mismo, los sectores más beneficiados del incremento exportador entre miembros serán, el sector automotriz, el de maquinaria y equipo, productos de piel, carne de res, alimentos procesados, frutas, vegetales y textiles.

Por otra parte, para México significa el acceso a seis nuevos mercados en el Pacífico asiático (Australia, Brunei, Malasia, Nueva Zelanda, Singapur y Vietnam), además de fortalecer los Tratados con los países que ya se tiene una integración económica, es relevante considerar que no sólo se integran rubros del comercio e inversiones de bienes y servicios ya que incluye temas vinculados a propiedad intelectual, barreras arancelarias y no-arancelarias, compras gubernamentales, empresas estatales y de menor tamaño, así como desarrollo, estándares laborales y corrupción, entre otros.

Descripción del Método

La investigación es descriptiva, analítica y prospectiva sobre el Acuerdo Integral y Progresista de Asociación Transpacífico (CPTPP), se observan estadísticas y cifras económicas de los países que conforman el Tratado para analizar la competitividad de México y las oportunidades que presentan los sectores productivos del estado de Chihuahua.

¹ Mtra. Mirna Liliana Guillén Ramírez es Profesora de Operaciones Comerciales Internacionales y Administración en la Universidad Tecnológica Paso del Norte, Cd. Juárez Chihuahua. mirna.guillen@utpn.edu.mx

² El Mtro. Eliazar Salazar Pavón es Profesor de Operaciones Comerciales Internacionales e Ingeniería en Logística en la Universidad Tecnológica Paso del Norte, Cd. Juárez Chihuahua. eliazar.salazar@utpn.edu.mx

³ La Mtra. Ángeles Holtzeimer Álvarez es Directora Académico de la Universidad Tecnológica Paso del Norte, Cd. Juárez Chihuahua. angeles.holtzeimer@utpn.edu.mx

⁴ La TSU. Juana Cecilia Rodríguez Serrano es Alumna Investigadora de Operaciones Comerciales y Logística internacional, Cd. Juárez Chihuahua. 16010148@utpn.edu.mx

Indicadores Económicos de los países del CPTPP 2016

En un mundo globalizado es relevante conocer los datos estadísticos que permiten conocer la evolución de los principales componentes del comercio internacional de mercancías, con el objetivo de examinar las oportunidades que representa el Tratado para México se examinan las cifras que competen al PIB, Exportaciones, Importaciones, y saldo de los valores.

Producto Interno Bruto

De Acuerdo al Fondo Monetario Internacional (visto en Economipedia), el Producto Interno Bruto es uno de los indicadores que permiten visualizar si un país está creciendo económicamente, para ello se tienen que en 2016 el PIB mundial fue de 74,583,642 (millones de USD), dado lo anterior Japón obtuvo un PIB de 4,730,300 (millones de USD), seguido de Canadá y Australia, asimismo se observa que Nueva Zelanda, Vietnam Y Brunéi son los menos favorecidos. El grafico 1, muestra las cifras del PIB de cada país en millones de USD.

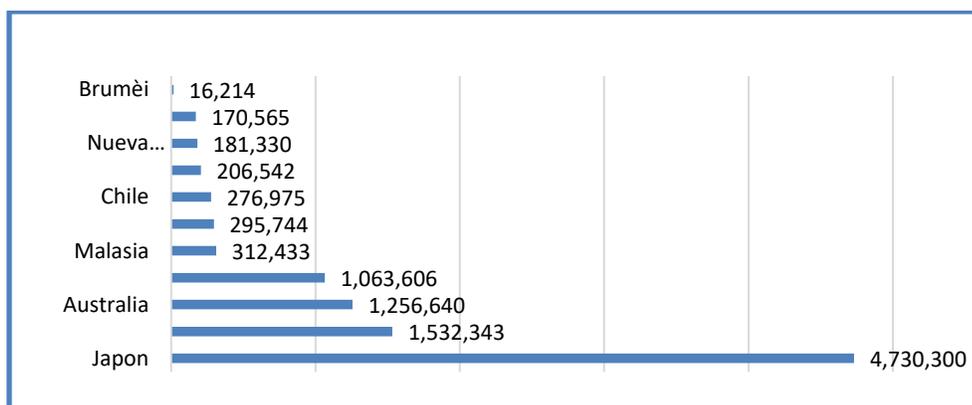


Grafico 1. PIB estimado de 2016 (millones de USD).

El país con mayor poder económico del grupo CPTPP en la clasificación del mundo es Japón al representar el 6.34 % del PIB mundial, es decir, se encuentra en tercer lugar ya que en primer lugar se ubica Estados Unidos con (18.561.934) y segundo lugar Unión Europea (16.739.022) millones de USD.

El segundo País del grupo con mayor poder económico es Canadá con un 2.05 %, seguido de Australia y México en cuarto lugar, así mismo se puede observar que Nueva Zelanda representa (.24%), Vietnam (0.23 %) y Brunéi con (0.02 %) son los que menos aportan al PIB, esto se puede observar en la tabla 1.

Clasificación a nivel mundial 2016	País	Economía mundial en %
3	Japón	6.34 %
10	Canadá	2.05 %
13	Australia	1.68 %
15	México	1.43 %
35	Malasia	0.42 %
36	Singapur	0.40 %
39	Chile	0.37 %
50	Perú	0.28 %
56	Nueva Zelanda	0.24 %
58	Vietnam	0.23 %
112	Brunéi	0.02 %
TOTAL APORTACIÓN MUNDIAL		13.47 %

Tabla 1. Clasificación a nivel mundial del grupo CPTPP.

Exportaciones

De acuerdo con datos de (economipedia), las cifras de las exportaciones mundiales durante el 2016 tienen un acumulado de 15.723,20. La lista de los países más exportadores del mundo es encabezada por china con 2.098 billones de dólares, seguido de Estados Unidos con 1.471 y Alemania con 1.283 billones de dólares.

Por otro lado, si hablamos del grupo de países que conforman el CPTPP, se tiene que Japón es el mayor exportador del grupo con 641,40, Seguido por Canadá 390.1, México 373.7, Singapur 353.3, Australia 184.3, Vietnam 169.2, Malasia 167.3, Chile 56.32, Perú 36.84, Nueva Zelanda 31.96 y Brunei 5.32, cabe destacar que las cifras están en (en miles de millones de dólares), los datos se observan en el grafico 2.

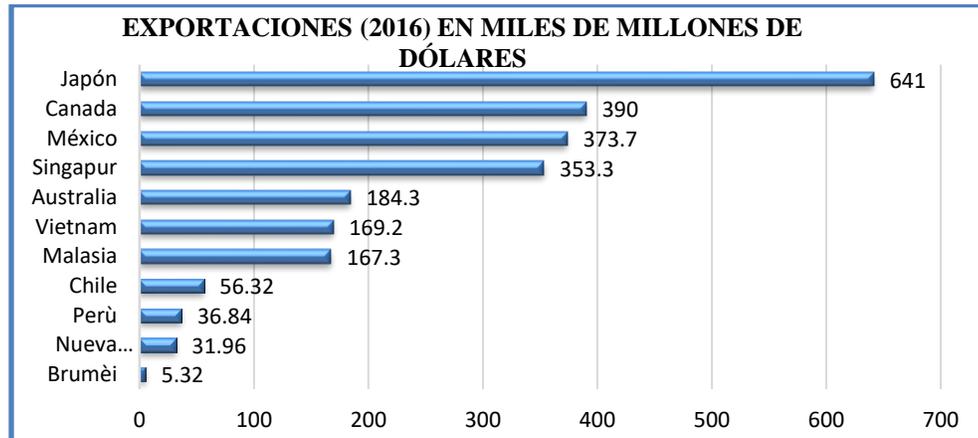


Gráfico 2. Exportaciones del grupo países CPTPP.

Importaciones

Las Estadísticas del comercio para el desarrollo internacional de las empresas muestran que en 2016 las importaciones mundiales representaron cifras de 16.162.933.277, Estados Unidos es el país con mayor cifra en las con un valor de, 2.275.391.150, segundo lugar China con 1.587.920.688, seguido de Alemania y Japón, cabe destacar que Japón ocupa el cuarto lugar en la clasificación, sin embargo, ocupa el primer lugar del grupo de CPTPP con una cifra de 606.924.047 en miles de millones de dólares. El gráfico 3, muestra el desempeño de cada uno de los países que conforma este nuevo Tratado, dejando a la vista que Nueva Zelanda, Perú y Brunei son los que presentan menor cifras en las importaciones.

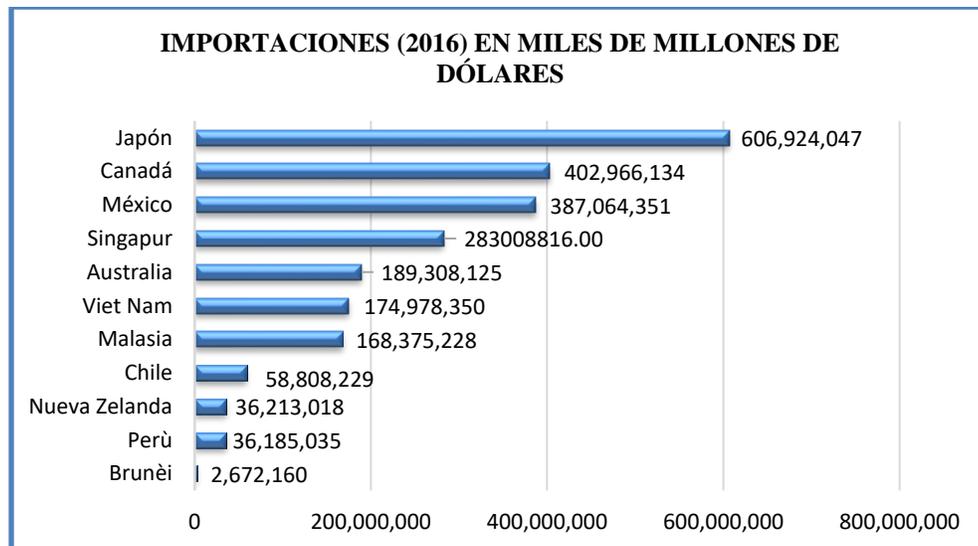


Gráfico 3. Importaciones del grupo países CPTPP.

Indicadores Económicos de los países del CPTPP 2017

El portal de Estadísticas del comercio para el desarrollo internacional de las empresas muestra datos del comportamiento de los índices analizados, los datos que se encontraron es nuevamente a Japón en primer lugar en exportaciones e importaciones y saldo positivo en valor, en segundo lugar Canadá con saldo negativo es el valor es decir que las importaciones superaron las cifras de las exportaciones, el tercer lugar México que también presenta saldo negativo en la balanza, así mismo Nueva Zelanda con saldo negativo y Brunei es quien presenta menores cifras tanto en importación como exportación sin embargo el saldo de ambos rubros es positivo, lo anterior se puede ver en la tabla

PAÍS	SALDO EN VALOR 2017	VALOR EN EXPORTACIONES 2017	VALOR DE IMPORTACIONES 2017
Brunei			
Darussalam	2,600,745	5,348,373	2,747,628
Nueva Zelanda	-3,144,661	36,963,824	40,108,485
Perú	4,310,708	44,024,926	39,714,218
Chile	3,144,125	68,305,476	65,161,351
Malasia	22,572,488	216,428,429	193,855,941
Australia	8,383,839	229,743,529	221,359,690
Viet Nam	14,026,492	247,469,307	233,442,815
Singapur	45,546,180	373,222,398	327,676,218
México	-10,917,735	409,451,378	420,369,113
Canadá	-11,768,464	420,573,090	432,341,554
Japón	26,240,476	698,132,787	671,892,311

Tabla 2. Exportaciones e Importaciones del grupo CPTPP.

Oportunidades para los Sectores productivos de Chihuahua

De acuerdo con datos del INEGI (2016), el estado de Chihuahua exporto 43,342,0667.00 miles de millones, posicionándose en el primer lugar de los 32 estados de México, el comportamiento por Entidad Federativa se muestra en el grafico 4. Así mismo, se puede observar que Chihuahua, Coahuila de Zaragoza, Baja California, Nuevo León y Tamaulipas son a las cinco principales Entidades con mayor exportación, lo anterior se muestra en la tabla 2.

Por otra parte, el Centro de Información Económica y Social de la Secretaría de Innovación y Desarrollo Económico de Gobierno del Estado (2017), menciona que Chihuahua ocupa el primer lugar nacional en exportaciones no petroleras estimadas en 51 mil 444 MDD en 2016, 14% del total nacional.

Los principales productos Exportados son: Arneses para uso automotriz (10%), Máquina automática para procesamiento de datos incluidas en la misma envoltura (6%), Teléfonos celulares (5%), Instrumentos y aparatos de medicina, cirugía, odontología o veterinaria (4%), Monitores y proyectores (4%), Aparatos para regulación o control automáticos (3%), Máquinas automáticas para tratamiento o procesamiento de datos portátiles (3%), Máquinas automáticas para tratamiento o procesamiento de datos y sus unidades en forma de sistemas (36%), (Prontuario Estadístico, 2017).

Exportaciones de las principales 5 Entidades Miles de dólares	2015	2016
Exportaciones totales	336 998 164	324 882 418
Chihuahua	40 302 945	43 342 067
Coahuila de Zaragoza	36 217 647	37 639 775
Baja California	38 441 997	35 997 279
Nuevo León	34 522 816	32 187 302
Tamaulipas	26 263 710	24 919 631
Resto de Entidades	161 249 051	150 796 363

Tabla 3. Exportaciones de las principales 5 entidades de México.

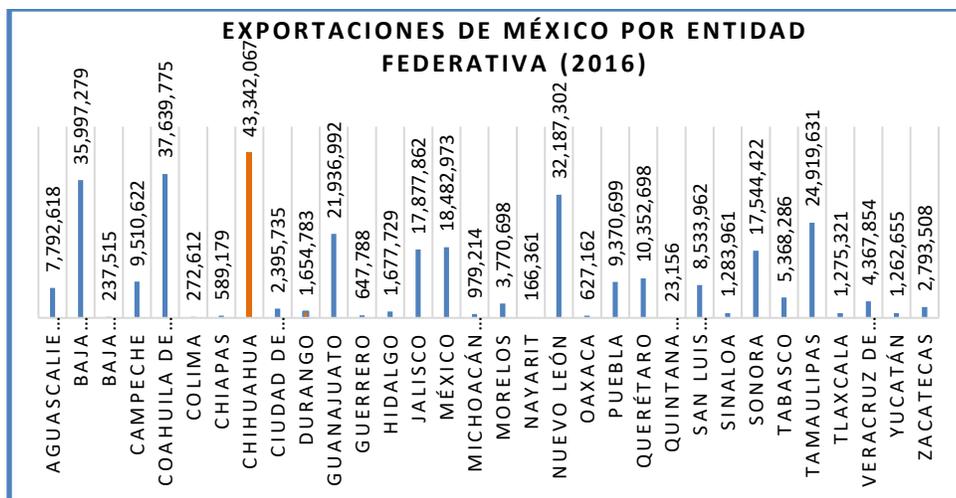


Grafico 4. Comportamiento de exportaciones por Entidad Federativa.

Principales Productos agropecuarios en el Estado

Entre las exportaciones del campo chihuahuense se tiene el chile jalapeño, manzana, nuez, algodón, alfalfa y maíz amarillo. Dichos productos se comercializan actualmente en Taiwán, Japón, China, Emiratos Arabia Saudita, Hong Kong, Irán, Korea, Alemania y Estados Unidos. Los productos que tienen mayor competitividad son el pistache, manzana, cereza, algodón, nuez, orégano, avena, maíz, cacahuate, chile verde, alfalfa entre otros que ocupan el primer lugar a nivel nacional, lo anterior se muestran en el grafico 5.

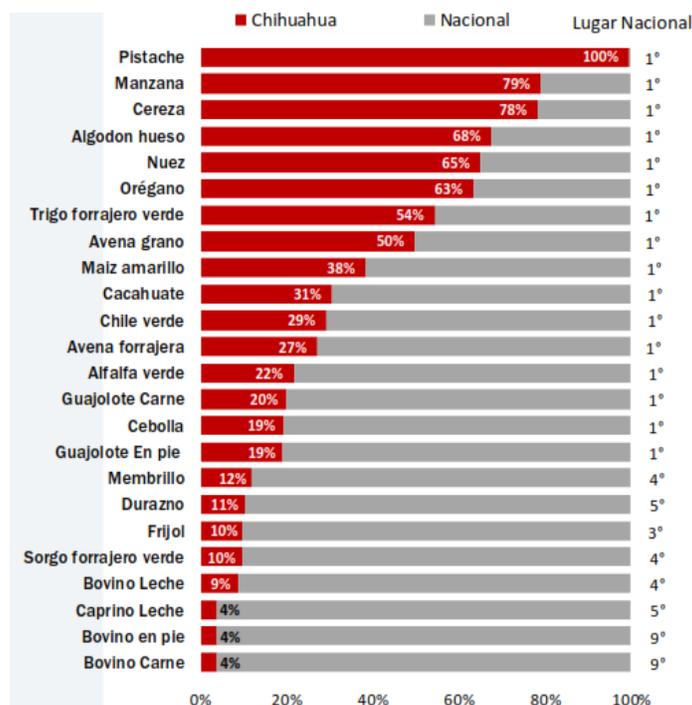


Grafico 5. Principales productos agropecuarios

Comentarios Finales

La firma del CPTPP se da en un momento clave en la implementación de la estrategia mexicana de diversificación comercial, más aún en un contexto plagado de incertidumbre sobre el futuro del TLCAN. Bajo esta premisa, es cada vez más relevante el acercamiento entre México y países como Australia, Nueva Zelandia, Singapur y Canadá, con quienes se encuentra negociando otros acuerdos comerciales bilaterales en el marco de la

Alianza del Pacífico donde coincide igualmente con Perú y Chile, precisamente sus socios latinoamericanos en el CPTPP (Centro de estudios Internacionales Gilberto Bosques, 2018).

Es relativo considerar que Asia-Pacífico es la región de mayor dinamismo económico, las exportaciones mexicanas a Asia son las que muestran un mayor crecimiento en los últimos años, los ciclos económicos de Australia, Malasia, Singapur y Vietnam están relacionados con los de China e India (Secretaría de Economía).

Resumen de resultados

México es uno de los principales socios comerciales en Latino América de acuerdo con la página oficial del gobierno mexicano, por lo tanto, formar parte de este tratado podría resultar benéfico para el Estado de Chihuahua, ya que representa la consolidación de relaciones comerciales sólidas con los países de Asia Pacifico que conforman el CPTPP.

Los siguientes datos indican que estos países importan los productos que chihuahua produce.

Singapur: manzana, nuez, trigo, bovinos, ovinos y cabra grasa. Malasia: trigo manzanas, nuez, carne de cerdo, carne de bovino y papas. Nueva Zelanda: maíz amarillo, ovino, caprino. Manzanas, trigo, algodón. Nuez, avena y plata.

Conclusiones

El CPTPP plantea oportunidades para México debido a que conlleva a la diversificación del comercio Exterior al representar el 13% en promedio del mercado mundial, Así mismo, representa un nuevo panorama de diversificación de flujos comerciales debido a la incertidumbre que ha generado el gobierno de Estados Unidos de Norte América, puede convertirse en la plataforma con países de Asia Pacifico. Finalmente, el Estado de Chihuahua se puede beneficiar en el sector agrícola e industrial ya que el dato estadístico obtenido demuestra que existe competitividad en dichos sectores y existe la posibilidad que los socios comerciales del CPTPP importen mercancías que pertenecen a dicho sectores. Así mismo se debe considerar que también existen riesgo en algunos sectores para los empresarios mexicanos, factores que no se tienen que dejar de ver si no plantear estrategias para fortalecer el comercio sin dañar a los productores nacionales.

Referencias

Banco Mundial. (2018). Datos. Recuperado de https://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDP.MKTP.CD?name_desc=false

Centro de Comercio Internacional. (2018). Comercio internacional de bienes - Importaciones 2001-2016. Recuperado de <http://www.intracen.org/itc/analisis-mercados/estadisticas-importaciones-pais-producto/>

Centro de Estudios Internacionales Gilberto Bosques. (2018). Once países firman el acuerdo integral y Progresista de asociación transpacífico (CPTPP): Implicaciones geopolíticas, contenidos Esenciales y su importancia para México. Recuperado de http://centrogilbertobosques.senado.gob.mx/docs/NC_Firma-CPTPP_130318.pdf

Centro de Información Económica y Social de la Secretaría de Innovación y Desarrollo Económico de Gobierno del Estado (2017). Prontuario Estadístico. Recuperado de <http://www.chihuahua.com.mx/SitioSecretariaEconomia/Temporal/Prontuario104.pdf>

De la Mora S, L. (2016). Tratado de Asociación Transpacífico (TPP): Retos y Oportunidades para México. Recuperado de <http://bibliodigitalbd.senado.gob.mx/handle/123456789/3267>

Economipedia. (2018). Países por PIB. Recuperado de <http://economipedia.com/ranking/paises-por-pib.html>

Index mundi. (2018) Comparacion de países. Recuperado de <https://www.indexmundi.com/g/r.aspx?t=100&v=89&l=es>

INEGI. (2018). Exportaciones por entidad federativa. Recuperado de <http://www.beta.inegi.org.mx/temas/empresasman/>

Observatorio de Complejidad Económica. (2018). Paises. Recuperado de <https://atlas.media.mit.edu/es/profile/country/cri/>

Influencia de las TIC en el aprovechamiento escolar en los alumnos del Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez campus II

MANI Elizabeth Gutiérrez Anaya¹, MIA Mara Dennise Salcido Celada² Abish Alondra Pérez Díaz³ Perla Daniela Fraga Olivares⁴

Resumen

Las herramientas y equipos que se utilizan en el proceso de aprendizaje pueden tener un efecto significativo en el desempeño escolar de los estudiantes. En este sentido, el presente artículo estudia el impacto que tienen las tecnologías de la información y comunicación sobre el desempeño académico de los estudiantes del Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez Campus II, utilizando como método encuestas. Los resultados muestran que la tenencia de tecnologías y el uso de éstas en el aprendizaje escolar mediante actividades contenido digital, afectan positivamente el desempeño académico de los estudiantes, incrementando su conocimiento de una manera eficaz y sencilla. No obstante, se hace énfasis en el uso adecuado de las TIC, ya que su utilización tanto en el hogar como en el colegio puede afectar negativamente el desempeño dado que se utilizan para otros objetivos fuera del escolar.

Palabras claves: Tecnologías de la información y comunicación, desempeño académico, educación superior.

Introducción

La calidad de la educación en México ha sido puesta a prueba en diferentes ocasiones gracias a la implementación de diferentes exámenes internacionales. El resultado, un desempeño consistentemente bajo en comparación con la media de otras regiones (Banco Mundial, 2009). Con el ánimo de mejorar la calidad educativa del país, los últimos esfuerzos de la política pública ha sido la implementación de programas orientados a la puesta en marcha de una educación cada vez más “globalizada”, en la que los estudiantes utilicen las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para mejorar su rendimiento académico (Castells, 1999).

Lo anterior se basa en la idea de que el desempeño escolar de los estudiantes está determinado por diversos factores exógenos y endógenos al individuo. Éstos interactúan entre sí de manera que involucran a los ámbitos sociales, familiares y escolares de los estudiantes. En este sentido, diversos estudios (Aypay, 2010; Meelissen y Drent, 2008; Biagi y Loi, 2013) han mostrado que los instrumentos y herramientas utilizadas dentro y fuera del contexto educativo son artífices significativos en la mejora en el desempeño.

En este orden de ideas, las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) han sido definidas por la Asociación Americana de las Tecnologías de la Información, como herramientas con las cuales se administra, desarrolla, mantiene y diseña la información, mediante los sistemas informáticos tales como la radio, la televisión y los computadores, en los cuales, actualmente se incluyen los teléfonos celulares, la internet, los periódicos digitales, etc. En el campo educativo, las TIC sobresalen gracias a su capacidad de manejar eficientemente la información, además de las externalidades que crean entre individuos, incrementando las redes del conocimiento y el aprendizaje (Borthwick y Lobo, 2005). Es por lo anterior que surge la inquietud de realizar estudios que midan el alcance de estas tecnologías, en pro de plantear estrategias que puedan explotar su beneficio. Con lo anterior, el siguiente artículo investiga el impacto de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) sobre el desempeño académico de una muestra de estudiantes en la institución.

¹ MANI Elizabeth Gutiérrez Anaya, docente del departamento de Ciencias Económico Administrativas del Instituto Tecnológico de ciudad Juárez egutierrez@itcj.edu.mx

² M.I.A Mara Dennise Salcido Celada, docente del departamento de Ingeniería Industrial y Logística del Instituto Tecnológico de ciudad Juárez dsalcido@itcj.edu.mx

³ Estudiante Abish Alondra Pérez Díaz estudiante de la licenciatura en Administración en el Instituto Tecnológico de ciudad Juárez abishalondra97@hotmail.com

⁴ Estudiante Perla Daniela Fraga Olivares estudiante de la licenciatura en Administración en el Instituto Tecnológico de ciudad Juárez dfraga152@gmail.com

Descripción de método

- *Materiales y métodos*

Para esta investigación se utilizó el método cuantitativo en donde se aplicó encuestas mediante un estudio de campo dentro de la institución educativa de nivel superior

- *Tipo de investigación seleccionada*

El método cuantitativo, es aquel que se basa en los números para investigar, analizar y comprobar información y datos; este intenta especificar y delimitar la asociación o correlación, además de la fuerza de las variables, la generalización y objetivación de cada uno de los resultados obtenidos para deducir una población; y para esto se necesita una recaudación o acopio metódico u ordenado, y analizar toda la información numérica que se tiene (Hernández Sampieri 2006). Por lo tanto, se utilizaron encuestas para poder saber cómo influyen las tecnologías de la información y comunicación en el desempeño escolar de los estudiantes del Instituto Tecnológico Campus II.

- *Modo de Obtención de la muestra poblacional*

$$n = \frac{Z^2 \sigma^2 N}{e^2 (N - 1) + Z^2 \sigma^2}$$

En donde:

n = el tamaño de muestra a obtener

N = total de la población

Z^2 =valor obtenido mediante niveles de confianza (95%)

σ^2 = varianza de la muestra

e^2 =límite aceptable de error muestral

$$n = \frac{(1.96)^2 (3.85)^2 (790)}{(0.5)^2 (790 - 1) + (1.96)^2 (3.85)^2}$$

$$n = 177 \text{Estudiantes a encuestar}$$

Obteniendo como resultado 177 estudiantes que tienen que ser encuestados. Después de determinar el número de estudiantes que deberían de ser encuestados, se llevó a cabo la aplicación de las encuestas, por medio de una encuesta digital la cual se subió a una aplicación llamada survey monkey, en esta se realizaron 10 preguntas asociadas con la investigación con 3 respuestas alternas donde ellos seleccionaron la correcta a su juicio.

Método de Análisis de Datos

- Identificación del problema: Saber que tanta influencia tiene las TIC en el desempeño escolar dentro de la institución educativa.
- Propuesta: Interés por parte de los investigadores para realizar la propuesta de investigación
- Diseño y aplicación: Se diseñó una encuesta, se obtuvo la muestra y se llevó a cabo la investigación de campo.
- Análisis: Análisis de datos, resultados y conclusiones.

En el campo educativo, las TIC sobresalen gracias a su capacidad de manejar eficientemente la información, además de las externalidades que crean entre individuos, incrementando las redes del conocimiento y el aprendizaje (Borthwick y Lobo, 2005).

Según Ferro et al. (2009) una consecuencia de la implementación de TIC en el aprendizaje es la eliminación de las barreras espacio-temporales a las que se ha visto condicionada la enseñanza presencial. Desde este punto de vista, se asume que el aprendizaje ya no se produce en un espacio netamente físico sino digital, el ciberespacio, en el cual se tienden a desarrollar interacciones comunicativas mediáticas. De este modo, las instituciones educativas pueden realizar ofertas de cursos virtuales, posibilitando la extensión de sus estudios a colectivos que por distintos motivos no pueden acceder a las aulas, cursándolos desde cualquier lugar.

Esta flexibilidad de la puesta en marcha de diferentes cursos ha conducido a la denominada “educación bajo demanda”, la cual consiste en responder a las necesidades de formación concretas de los individuos. Asimismo ha permitido que el alumnado sea más consiente con su proceso de aprendizaje al poder seleccionar y organizar su currículo formativo (Salinas, 1998; 1999); permite la expansión de la educación centrada en el estudiante no en el docente.

Pero cuando se examina la relación de estos dos agentes, se puede aceptar que las TIC también han mejorado la comunicación entre los distintos agentes del proceso enseñanza-aprendizaje, en especial entre estudiantes y docentes, incrementando los flujos de información y la colaboración entre ellos más allá de los límites físicos y académicos de las instituciones de enseñanza. Por ejemplo el envío de consultas o trabajos de los estudiantes a sus docentes desde cualquier lugar y en cualquier momento (Marqués, 2001: 92). En este mismo sentido, permite facilitar la organización de actividades grupales entre los mismos estudiantes (Cenich y Santos, 2005).

En definitiva el uso de las TIC, mejora de la eficacia educativa al poder desarrollarse nuevas metodologías didácticas que benefician el proceso de formación del estudiante. Además ofrecen un mayor impacto para el desarrollo de sus habilidades. Por este tipo de particularidades, las TIC se han ido incorporando rápidamente en los procesos de enseñanza-aprendizaje educativa (Cooperberg, 2002), y consecuentemente ha conducido a la Informática Educativa. Este tipo de tecnología precisamente responde al paradigma actual provocado por el rápido proceso de globalización de la sociedad actual. Un entorno cambiante, basado en el uso y explotación del conocimiento. De esta forma, y siguiendo a Emmison y Frow (1998), toda habilidad en el uso de las TIC.

Comentarios Finales

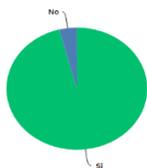
Resumen de resultados

En este trabajo de investigación se estudió la influencia que tiene la Tecnología de la información y comunicación en los estudiantes del ITCJ Campus II, y aunque después de obtener la muestra poblacional se obtuvo un resultado de que 177 estudiantes tenían que ser encuestados, por la fecha en la que se realizó la encuesta, únicamente asistieron a laboratorio 101 estudiantes, los cuales contestaron la entrevista, en base a ello se ha obteniendo los siguientes resultados mostrados en la figura teniendo un análisis estadístico elaborado en Survey Monkey®, en donde se obtuvo como resultado que el 96% de los estudiantes considera que las tecnologías de la información son importantes para su desempeño académico, aunque solo el 79% tienen una computadora en su hogar y aún con esa limitante el 60% invierte de 4-n horas para navegar por internet, por lo que se puede observar que el resto de la población utiliza otro medio tecnológico para acceder al internet, como la investigación arroja que el 87% de los encuestados si tiene un móvil y una computadora para éste uso. Actualmente los jóvenes tienen acceso ilimitado a las redes sociales ya que desde pequeños tienen acceso a un dispositivo para desarrollar algunas habilidades por lo que al cuestionar que tan experto se considera, el 54% de la población contestó que su destreza es muy hábil para usar dispositivos electrónicos, y el 82% de la muestra asegura que hace buen uso de las Tic's.

Los docentes en la actualidad deben de hacer uso de las tecnologías para impartir sus clases ya que es una herramienta imprescindible que no pueden dejar a un lado porque si no se quedarían obsoletos, al preguntarles a los estudiantes si los maestros del ITCJ campus II utilizan las Tic's respondieron afirmativamente el 74% de los encuestados, lo que significa que de 50 maestros solo 37 utilizan tecnologías (computadora, celular, redes sociales, plataformas de aprendizaje, etc.), en donde la mayoría de los maestros, según la encuesta, solo proyecta presentaciones y solo 12 maestros utiliza alguna plataforma de aprendizaje y como medio de comunicación estudiante-maestro el 53% contesto que el docente utiliza el correo electrónico y el 25% redes sociales (que es el medio de comunicación que más utilizan los jóvenes), aun a pesar de lo que el estudiante responde y considerando que el uso que le dan es adecuado, en el último cuestionamiento sucede algo interesante, el 62% de los estudiantes considera que las Tic's son perjudiciales para ellos.

¿Cree que son importantes las TIC (tecnologías de la información y comunicación) en el desempeño académico?

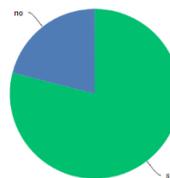
Respondidas: 99 Omisidas: 1



OPCIONES DE RESPUESTA	RESPUESTAS	
SI	96,04%	95
NO	4,04%	4
TOTAL		99

¿Dispone de una computadora en su hogar?

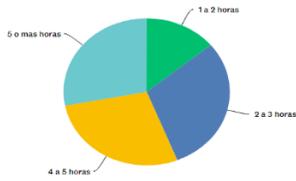
Respondidas: 100 Omisidas: 0



OPCIONES DE RESPUESTA	RESPUESTAS	
SI	79,00%	79
NO	21,00%	21
TOTAL		100

¿Cuánto tiempo pasa diariamente navegando por internet?

Respondidas: 100 Omitidas: 0



Opciones de Respuesta	Respuestas
1 a 2 horas	14,00%
2 a 3 horas	30,00%
4 a 5 horas	28,00%
5 o mas horas	28,00%

¿Dispone de móvil y computadora con internet?

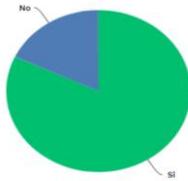
Respondidas: 100 Omitidas: 0



Opciones de Respuesta	Respuestas
si	87,00%
no	13,00%
TOTAL	100

¿Considera que hace buen uso de las TIC?

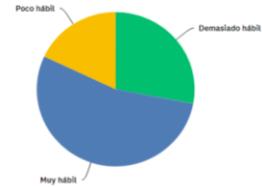
Respondidas: 100 Omitidas: 0



Opciones de Respuesta	Respuestas
si	82,00%
no	18,00%
TOTAL	100

¿Qué tan hábil es usted para utilizar la tecnología de ahora?

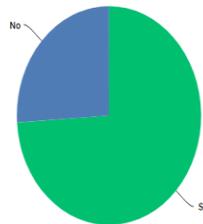
Respondidas: 100 Omitidas: 0



Opciones de Respuesta	Respuestas
Demasiado hábil	28,00%
Muy hábil	54,00%
Poco hábil	18,00%
TOTAL	100

¿Los docentes que imparten clases a usted en el ITCJ campus II utilizan las TIC en sus clases?

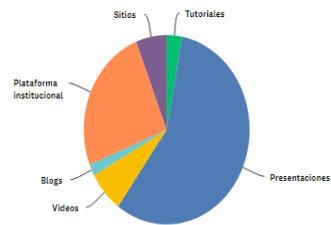
Respondidas: 100 Omitidas: 0



Opciones de Respuesta	Respuestas
si	74,00%
no	26,00%
TOTAL	100

¿Cuáles de las TIC son más utilizadas por sus docentes?

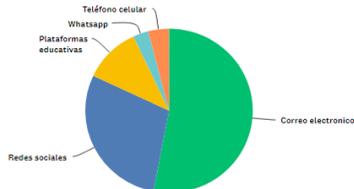
Respondidas: 100 Omitidas: 0



Opciones de Respuesta	Respuestas
Tutoriales	3,00%
Presentaciones	57,00%
Videos	7,00%
Blogs	2,00%
Plataforma institucional	25,00%
Sitios	6,00%
TOTAL	100

¿Cuáles de las Tics utiliza para la comunicación alumno-docente con fines educativos?

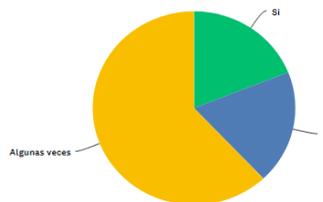
Respondidas: 100 Omitidas: 0



OPCIONES DE RESPUESTA	RESPUESTAS
Correo electrónico	53,00%
Redes sociales	28,00%
Plataformas educativas	11,00%
Whatsapp	3,00%
Teléfono celular	4,00%
TOTAL	100

¿Considera usted que la tecnología es perjudicial para la juventud en la actualidad?

Respondidas: 100 Omitidas: 0



OPCIONES DE RESPUESTA	RESPUESTAS
Si	19,00%
No	19,00%
Algunas veces	62,00%
TOTAL	100

Conclusiones

Los resultados demuestran la necesidad del uso habitual de las TICS en instituciones de nivel superior, ya que es indispensable que tanto alumnos como docentes creen esta cultura para la adaptación de las ya mencionadas TIC'S, familiarizándose con las nuevas innovaciones del mundo actual, ya que siendo futuros profesionistas, tendrán en algún momento que enfrentarse a la realidad de las empresas líderes mundiales que trabajan de la mano con las últimas tecnologías y la muestra de ello es la tan mencionada Revolución 4.0. Y en donde la ausencia de estas mismas pudiesen ocasionar un rendimiento académico bajo, o no favorable para el estudiante y a largo plazo la incompetencia para desempeñarse como futuro profesionista. Cabe destacar que los resultados en este análisis correlacionan los impactos positivos y negativos que generan las TICS en los alumnos del ITCJ campus II.

Referencias

- Banco Mundial (2009). La calidad de la educación en Colombia: un análisis y algunas opciones para un programa de política. [en línea] Disponible en Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación. <http://hydra.icfes.gov.co/pisa/Documentos/> [Consultado: Octubre 17 de 2013]
- Becker, Gary. (1964). Human Capital and the Goal Distribution of Income: An Analytical Approach. New York: Columbia University Press.
- Biagi Federico, Loi Massimo. (2013) Measuring ICT Use and Learning Outcomes: evidence from recent econometric studies. European Journal of Education, Vol. 48, No. 1, 2013
- Buckner, John C., Ellen L. Bassuk, and Linda F. Weinreb. (2001). Predictors of academic achievement among homeless and low-income housed children. Journal of School Psychology, 39(1), 45-69.
- Castells, Manuel. (1999). Flows, Networks, and Identities: a critical Theory of the Informaticon Society In Castell et al, Critical Education in the New Information Age. Rowman y Littlefield Publishers, Inc. Lanhm.
- Cenich, Gabriela y Santos, Graciela (2005). "Propuesta de aprendizaje basado en proyectos y trabajo colaborativo: experiencia de un curso en línea". Revista Electrónica de Investigación Educativa. Vol.7, nº 2, <http://redie.uabc.mx/vol7no2/contenido-cenich.html>.
- Cooperberg, Andrea Fabiana (2002). Las herramientas que facilitan la comunicación y el proceso de enseñanza-aprendizaje en los entornos de educación a distancia. Revista de Educación a Distancia, (3).
- Comber, Chris. et al. (1997). The effects of age, gender computer experience upon computer attitudes. Educational Research, 39(2),123-133.
- Emmison, Michael, & Frow, Jhon. (1998). Information technology as cultural capital. Feature: New Media and Borderless Education.
- Fernández, Beatriz; Suárez, Leticia y Álvarez, Emilio (2006). "El camino hacia el Espacio Europeo de Educación Superior: deficiencias metodológicas y propuestas de mejora desde la perspectiva del alumno." Aula Abierta. N° 88, págs. 85-105.

Ferro Soto, Martínez Senra, & Otero Neira, (2009). Ventajas del uso de las TICs en el proceso de enseñanza-aprendizaje desde la óptica de los docentes universitarios españoles. *EDUTEC: Revista electrónica de tecnología educativa*, (29), 5.

Foy, Pierre. (2013). TIMSS and PIRLS 2011 user guide for the fourth grade combined international database.

Fuchs, Thomas y Woessmann, Ludger. (2004). Computers and Student Learning: Bivariate and Multivariate Evidence on the Availability and Use of Computers at Home and at School. CES ifo Working Paper N°.1321. Category 4: Labour Markets

Gorman, Kathleen. y Politt, Ernesto. (1999). "Determinants of school performance in Guatemala: Family background characteristics and early abilities", *International Journal of Behavioral Development*, 16, 75-91.

González, Ángel; Gisbert, Mercé; Guillem, Antoni; Jiménez, Bonifacio; Lladó, Fátima y Rallo, Robert (1996). Las nuevas tecnologías en la educación. En Salinas, Jesús et al. (eds.). *Redes de comunicación, redes de aprendizaje*. Universitat de les Illes Balears: EDUTEC'95, págs. 409-422.

Goolsbee, Austan. y Guryan, Jhonatan. (2006) The impact of Internet subsidies in public schools, *The Review of Economics and Statistics*, 88, pp. 336-347.

Elaboración de un producto cárnico funcional por la incorporación de una emulsión múltiple con aceite de canola y aislado proteico de suero de leche sustituyendo la grasa animal

Ing. Adriana Hernández Escalona¹, Dr. Gabriel Aguirre Álvarez², Dr. Roberto González Tenorio³, Dr. Rafael Germán Campos Montiel⁴ y Ing. Nestor Santos Ordoñez⁵.

Resumen: En la actualidad el consumo de grasas hidrogenadas constituye uno de los principales problemas de nutrición en la industria cárnica. El objetivo del presente trabajo fue sustituir la grasa animal en la formulación de emulsiones cárnicas por incorporación de emulsiones múltiples (EM) en su formulación para evaluar su efecto en su composición y estabilidad oxidativa. Se elaboraron 4 tratamientos (control: grasa animal, reformulaciones con emulsión múltiple 10, 20 y 30% de su formulación) a los cuales se les realizaron pruebas proximales y la prueba TBARS. Se encontraron diferencias significativas entre las reformulaciones ($P < 0.05$) en pruebas proximales y estabilidad oxidativa, para las primeras se encontraron aspectos positivos como aumento en el contenido de proteína y disminución en contenido de grasa, respecto de la estabilidad oxidativa, las reformulaciones con EM mostraron mejor estabilidad oxidativa respecto del control. En general se establece que es factible la sustitución de grasa animal en productos cárnicos emulsionados.

Palabras clave: Emulsión múltiple, W/O/W, disminución del contenido graso, aumento en el contenido proteico, estabilidad oxidativa.

Introducción

Los productos cárnicos emulsionados o salchichas molidas pueden contener hasta un 37% de grasa en su formulación, los altos contenidos de grasa en este tipo de productos resultan en un obstáculo de consumo para las personas propensas a enfermedades cardiovasculares y/o que sufren de sobrepeso, problemas de salud que aquejan a la sociedad, tanto la cantidad de grasa que se consume, así como la composición de esta, han mostrado jugar un papel importante en el nivel de riesgo para que los consumidores sufran enfermedades crónicas relacionadas con la dieta. Estas consideraciones no solo son importantes para los países desarrollados de occidente, también es cada vez más relevante en países en desarrollo en zonas como África o América del Sur donde las grasas hidrogenadas son más fácilmente disponibles y a más bajo costo que las grasas no saturadas y por tanto más frecuentemente consumidas (Weiss, Gibis, Schuh, & Salminen, 2010). En relación a lo anterior se están suscitando importantes cambios en los hábitos de consumo impulsados por la continua aparición de evidencia científica que acredita como a través de la dieta y/o sus componentes se pueden modular algunas funciones fisiológicas específicas en el organismo y por tanto favorecer el bienestar y la salud (Jiménez-Colmenero, 2013a). Los potenciales efectos de los nutrientes y otros componentes en la dieta han llevado a la conclusión de que es posible crear alimentos con características específicas que son capaces de influenciar funciones en el cuerpo más allá de la nutrición básica. A los alimentos que han mostrado mejorar el estado de salud y bienestar y/o reducir el riesgo de enfermedades se denominan alimentos funcionales, dichos alimentos conforman en la actualidad un mercado en expansión y uno de los principales impulsores de nuevos productos (Jiménez-Colmenero, 2013b).

Entre las estrategias tecnológicas usadas para el diseño y desarrollo de alimentos funcionales se encuentran todos los basados en los sistemas de transformación. La reformulación de los derivados de productos cárnicos es una de las estrategias que han sido estudiadas para el desarrollo de productos cárnicos funcional, cuando se trata de la fracción lipídica. Las reformulaciones generalmente basadas en el reemplazamiento (en mayor o menor grado) de la grasa animal normalmente presente en el producto con otro tipo de fuente lipídica más en línea de la salud, con pequeñas

¹Ing. Adriana Hernández Escalona es estudiante de maestría en ciencia de los alimentos en la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, ing.adrihescalona@gmail.com

²Dr. Gabriel Aguirre Álvarez es profesor investigador en la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, aguirre2@yahoo.com

³Dr. Roberto González Tenorio es profesor investigador en la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, rtensorio@uaeh.edu.mx

⁴Dr. Rafael Germán Campos Montiel es profesor investigador en la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, ragcamposm@gmail.com

⁵Ing. Nestor Santos Ordoñez es estudiante de la maestría en ciencia de los alimentos en la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, nestorsantosordonez@gmail.com. (autor correspondencia)

proporciones de ácidos grasos saturados y grandes proporciones de ácidos grasos poli y monoinsaturados, así como una mejor relación entre estos y libres de colesterol (Jiménez-Colmenero, 2007). Gracias a esta estrategia se puede alcanzar una gran diversidad y versatilidad en la formulación de alimentos combinando ingredientes tradicionales, con ingredientes tecnológicamente diseñados (Jiménez-Colmenero, 2013b).

El aceite de canola ha sido ampliamente estudiado por los beneficios en su consumo, esto principalmente relacionado con su composición: bajos niveles de ácidos grasos polinsaturados (7%), sustanciales cantidades de ácidos grasos mono y polinsaturados, incluyendo ácido oleico (61%), ácido linoleico (21%), ácido alfa linoleico (11%), esteroides de origen vegetal (0.53-0.97%) y tocoferoles (700-1,200 ppm) todas de las cuales se ha reportado tienen propiedades cardioprotectoras (Lin et al., 2013). La composición de las fuentes lipidiadas como la anteriormente mencionada en el aceite de canola puede ocasionar algunas dificultades a la hora de incorporarlo a un alimento como un producto cárnico, debido a su alta cantidad de ácidos grasos mono y polinsaturados que funcionan como un sustrato para la oxidación (Jiménez-Colmenero, 2007) pudiendo influir en la calidad del producto si no se toman medidas adecuadas.

En este rubro surgen las emulsiones múltiples (EM) como una potencial estrategia para la reformulación de alimentos. Se puede definir a las emulsiones dobles o múltiples como una emulsión dentro de otra emulsión, como gotas de una fase dispersa que a su vez contiene otra fase dispersa dentro más pequeña (Garti & Aserin, 1996). Este tipo de sistemas ha presentado algunas ventajas sobre las emulsiones convencionales como lo son la encapsulación, protección y liberación controlada de compuestos lábiles, así como un menor contenido de grasa en una misma cantidad de emulsión (McClements, Decker, Park, & Weiss, 2009). De igual forma estos sistemas ya han presentado algunas ventajas en su aplicación en matrices alimentarias como lo son: alimentos con menor contenido de grasa y calórico, enmascaramiento de sabores, prevención de la oxidación, mejoramiento de las características sensoriales o protegiendo y controlando la liberación de compuestos lábiles (Jiménez-Colmenero, 2013b).

El objetivo del presente trabajo fue la reformulación de un producto cárnico donde se sustituyó la grasa animal por una formulación de emulsión múltiple (EM) (elaborada con aislado proteico y aceite de canola) en diferentes porcentajes de la formulación total (10, 20 y 30% respecto de un control con 20% grasa animal) a las reformulaciones se les realizaron pruebas proximales para conocer los efectos en su composición, así como la prueba TBARS para monitorear su estabilidad oxidativa.

Desarrollo

Elaboración de la emulsión múltiple

La elaboración de la emulsión se realizó de acuerdo a D.J. et al. (2015) con algunas modificaciones, consistió en dos fases, la elaboración de una emulsión primaria y la re-emulsificación en una segunda fase acuosa. La primera emulsión se elaboró usando aceite de canola como fase lipídica (Capullo®, Unilever de México, S.A. de C.V., Tultitlán, Edo. de México, México) con una mezcla de una parte de emulgente hidrófilo Panodan SDK (ésteres de monoglicéridos y diglicéridos de ácido diacetil tartárico) y cuatro partes de emulgente lipófilo Grindsted PGPR 90 (ésteres de ácidos grasos de poliglicerol y poliricinoleato). La emulsión se realizó en un equipo Ultra Turrax IKA T25 en un baño de hielo a 10,000 rpm durante 5 minutos.

Para la elaboración de la fase acuosa externa consistió en aislado de proteína de suero al 35% el cual debió estar en agitación al menos 3 h y el resultante se dejó en refrigeración durante 12 h para una mejor disolución. La segunda emulsificación se realizó en una parte de emulsión primaria por cada 2 partes de fase acuosa externa a 3,400 rpm durante 10 minutos en un baño de agua fría.

Elaboración de emulsión cárnica

La grasa y la carne de cerdo se adquirieron en un mercado local del municipio de Tulancingo Estado de Hidalgo, la carne se troceó y se molió, ambos se sometieron a congelación hasta el momento de su uso. La elaboración de las formulaciones se realizó en el taller de cárnicos del Instituto de Ciencias Agropecuarias en el municipio de Tulancingo en el estado de Hidalgo, la elaboración de los tratamientos se llevó a cabo de acuerdo al método de Cofrades et al., (2013). Inicialmente se agregó la correspondiente porción de carne, sal y una parte hielo en un cutter marca Dito-Sama F 23200, esto se molió durante minuto y medio, después de este tiempo se agregó la grasa animal o emulsión doble según la formulación correspondiente y se continuó moliendo por 1 minuto y medio más, finalmente se agregó la mitad restante de hielo y se molió durante 2 minutos más monitoreando que la temperatura no superara los 11 °C. La masa cárnica se pasó a embutir en un equipo BG-PRUFRZERT usando tripa sintética de celulosa marca DeWied International de 20 mm de diámetro, finalmente las muestras se llevaron a cocción en agua caliente hasta que su temperatura interna alcanzó los 72 °C durante 30 minutos, estas se empacaron al vacío en un equipo Tor Rey EVD48 hasta el día de su evaluación.

	Carne %	Grasa animal %	Emulsión múltiple %	Hielo %	Sal 2%
Control	65	20	-----	13	2
EM 30%	65	-----	30	3	2
EM 20%	65	-----	20	13	2
EM 10%	65	-----	10	23	2

Tabla 1. Porcentajes de ingredientes para la elaboración de las emulsiones cárnicas.

Pruebas y resultado

Análisis proximales

Determinación de humedad.

La prueba de humedad se llevó a cabo como se describe por la A.O.A.C. (1997) método 925.09, los resultados se expresaron en porcentaje.

Determinación de proteína

La prueba se llevó a cabo de acuerdo al método semi micro Kjeldahl obtenido de la A.O.A.C. (1997) método 957.01, los resultados se expresaron en porcentaje.

Determinación de cenizas

La prueba se llevó a cabo por incineración de acuerdo la A.O.A.C. (1997) método 923.03, los resultados se expresaron en porcentaje.

Determinación de grasa

Determinación por medio del método Soxhlet (1993), los resultados se expresaron en porcentaje.

Estrés oxidativo mediante la prueba TBARS

La oxidación lipídica se evaluó de acuerdo a Wang et al. 2002 con algunas modificaciones. Se preparó una solución extractora la cual contenía ácido tricloroacético al 7.5%, ácido gálico y EDTA al .1%. Se tomaron 2.5 gramos de muestra y se homogenizaron con 20 mL de solución extractora en un equipo Ultraturax T25 IKA a 3,000 rpm durante 1 minuto y posteriormente se diluye a 25 ml con la misma solución extractora. El homogenizado se centrifugó a 6000 fuerzas g a 20 °C durante 10 minutos. Se tomaron 2 mL de sobrenadante y se mezclaron con 2 mL de ácido tiobarbiturico a 80 mM. La mezcla se incubo a 40°C durante 90 minutos. Finalmente se leyó la absorbancia de las muestras a 532 nm. Los valores de TBARS fueron interpretados por medio de una curva de calibración 1,1,3,3-tetrametoxipropano en diferentes concentraciones. El fundamento de esta prueba consiste en la formación de un complejo rosado que denota la presencia de Malonaldehído, compuesto formado por la descomposición de los peróxidos en compuestos más estables que denotan oxidación.

Análisis estadístico

Se utilizó un diseño completamente al azar. Los resultados fueron analizados por un ANOVA, cuando existieron diferencias significativas ($P < 0.05$) se utilizó la prueba de comparación de medias Tukey con uso del programa estadístico IBM SPSS Statistics versión 20.

Resultados

En el cuadro 2 se muestran los resultados de los análisis proximales de los distintos tratamientos, existieron diferencias significativas entre los tratamientos ($P < 0.05$). Los resultados se vieron principalmente afectados por el tipo de fuente lipídica, así como la cantidad adicionada. Respecto de la humedad el menor contenido se encontró en el tratamiento control quien mostró un 58.37% de humedad, todos los tratamientos reformulados con emulsión mostraron un mayor contenido de humedad, el cual fue inversamente proporcional al contenido de emulsión en las reformulaciones cárnicas, es decir, a mayor contenido de emulsión, menor contenido de humedad, siendo el tratamiento con 10% emulsión quien mostró los mayores valores de toda la prueba con un porcentaje del 73.74%. Lo anterior se puede explicar porque al sustituir la grasa animal con EM el porcentaje de grasa faltante en las reformulaciones se compensó con hielo añadido intencionalmente. Este mismo efecto se reportó por Cofrades et al. (2013) donde se explica de igual forma que el aumento en el contenido humedad de las reformulaciones se debe al agua añadida intencionalmente en el hielo y la porción acuosa de las emulsiones.

El contenido e proteína se vio afectado principalmente por el tipo de fuente lipídica, así como de la cantidad añadida de esta, existieron diferencias significativas entre los tratamientos ($P < 0.05$). El contenido de proteína mostró un aumento en las reformulaciones respecto del control, dicho aumento fue proporcional al contenido de emulsión

múltiple. El menor contenido de proteína se encontró en el tratamiento control con un 16.82%, todas las reformulaciones mostraron un aumento en el contenido de proteína, dentro de las reformulaciones el tratamiento con 10% emulsión fue el menor con un 18.93%, mientras que el tratamiento con 30% mostró el mayor contenido tanto de las reformulaciones, así como de toda la prueba con un 23.17% de proteína. Lo anterior puede explicarse debido a que al usar el aislado proteico de suero de leche como segunda fase acuosa de la emulsión, al aumentar la proporción de EM en las formulaciones por ende aumentó el contenido de proteína en las formulaciones. Este mismo efecto se reportó por Serdaroglu, Ozturk, and Urgu (2016), donde de igual forma se incorporó una emulsión múltiple en diferentes porcentajes a una emulsión cárnica usando una fuente proteica como el caseinato sodio de en la fase acuosa externa logrando un aumento en el contenido proteico de las reformulaciones respecto del control, cabe mencionar que los porcentajes de proteína en las reformulaciones son mayores en el presente trabajo.

El contenido de grasa se vio afectado igualmente por el tipo de fuente lipídica, así como la proporción de esta en las reformulaciones, existieron diferencias significativas entre los tratamientos ($P < 0.05$). El contenido de grasa mostró una disminución en las reformulaciones respecto del control, el tratamiento control mostró el mayor contenido con un 21.86%, todas las reformulaciones mostraron un menor contenido de grasa, y este aumentó conforme el contenido de emulsión también aumentó en toda la prueba, dentro de las reformulaciones el tratamiento con 10% de EM mostró el menor contenido de las reformulaciones y de toda la prueba con un 3.98%, mientras que dentro de las reformulaciones el tratamiento con mayor contenido de grasa fue el tratamiento con 30% EM con un 7.81% siendo casi la tercera parte del contenido de grasa del control. Lo anterior puede explicarse porque la sustitución de la grasa animal por la formulación de la emulsión se da por el contenido de agua añadida de forma intencional en el hielo y la emulsión, así como la parte proteica de la emulsión. Este mismo efecto se reportó por Freire et al. (2016) donde se explica que este fenómeno se debe al incremento en el contenido de agua ya sea agua adicionada (hielo) o agua presente en la emulsión múltiple.

El contenido de cenizas se vio afectado por tipo de fuente lipídica, así como la proporción de esta en la formulación. Existieron diferencias significativas entre los tratamientos ($P < 0.05$). El contenido de cenizas mostró un aumento en las reformulaciones respecto del control, el menor contenido de cenizas se encontró en el tratamiento control con un 1.94%, todas las reformulaciones mostraron un mayor contenido en este rubro, el contenido de este aumento conforme el contenido de emulsión múltiple aumento en las reformulaciones siendo el tratamiento con EM al 10% el que mostró menor contenido dentro de las reformulaciones con un 2.13%, mientras que el tratamiento 30% EM mostró el mayor contenido de toda la prueba con un 1.94% este mismo efecto se presentó en lo reportado por Freire et al. (2016).

	Humedad	Proteína	Grasa	Cenizas
Control	58.37 ± .515 ^a	16.82 ± .063 ^a	21.86 ± .004 ^d	1.94 ± .018 ^a
ED 30%	65.25 ± .505 ^b	23.17 ± .084 ^d	7.81 ± .069 ^c	2.38 ± .017 ^d
ED 20%	68.82 ± .196 ^c	21.28 ± .029 ^c	6.37 ± .109 ^b	2.24 ± .051 ^c
ED 10%	73.74 ± .098 ^d	18.93 ± .079 ^b	3.98 ± .008 ^a	2.13 ± .024 ^b

Cuadro 2. Resultados de las pruebas proximales de los distintos tratamientos en porcentaje. Los resultados son expresados en medias ± desviación estándar, las letras en superíndices diferentes indican diferencias significativas ($P < 0.05$) entre las columnas. Control: tratamiento con grasa animal, ED 30%: Tratamiento con 30% EM en su formulación, ED 20%: Tratamiento con EM al 20% de su formulación, ED 10%: Tratamiento con 10% EM en su formulación.

En el cuadro 3 se presentan los resultados para estabilidad oxidativa de las diferentes reformulaciones cárnicas. Esta prueba fue principalmente afectada por el tipo y porción de fuente lipídica, así como por el tiempo de almacenaje. Existieron diferencias significativas entre los tratamientos ($P < 0.05$). Como puede observarse en la tabla 3, los mayores valores de malonaldehído se encontraron en el tratamiento con EM al 30%, durante los 35 días de evaluación, mientras que los menores valores se encontraron en el tratamiento reformulado con EM al 10%, el tratamiento control fue el segundo tratamiento con los mayores valores de malonaldehído, siendo inferior al tratamiento con EM al 30% y superior a los tratamientos reformulados con 20 y 10% emulsión. A pesar que el tratamiento reformulado con 30% EM mostró los mayores valores fue el tratamiento con mayor estabilidad, ya que solo incrementó en un 37.86% durante todo el almacenaje, seguido de igual forma por las reformulaciones con 20 y 10% EM con 45.78 y 51.83%, siendo todas las reformulaciones con EM más estables que el tratamiento control, quien mostró el mayor incremento de malonaldehído durante el almacenaje con un porcentaje de 55.76%.

Con los resultados obtenidos, puede estimarse que la fase acuosa externa de la emulsión puede lograr una protección sobre la fase lipídica, que a pesar de que las reformulaciones con aceite de canola contenían una mayor cantidad de

ácidos grasos insaturados que el control con grasa animal, los incrementos fueron menores durante el almacenaje, además del hecho de que mostraron un menor contenido de grasa. El hecho de que dentro de las tres reformulaciones el porcentaje de incremento fue menor en los tratamientos que contenían más emulsión en la formulación, puede estar relacionado con los resultados proximales, debido a que el contenido de humedad fue menor en los tratamientos con mayor contenido de emulsión, este factor es de importancia debido a que el agua puede servir como un medio de distribución para agentes pro-oxidantes. Cofrades et al. (2014), quienes incorporaron una emulsión múltiple en una matriz cárnica encapsulando Hidroxytyrosol para cocer su efecto sobre la estabilidad oxidativa de matrices cárnicas emulsionadas, reportaron valores de malonaldehído del tratamiento control, así como el tratamiento con Hydroxytyrosol encapsulado similares aunque mayores a lo reportado en el presente trabajo.

	Día 1	Día 7	Día 14	Día 21	Día 28	Día 35
Control	1.15 ±.00 ^{bA}	1.81 ±. 01 ^{cB}	1.93 ± .03 ^{cB}	2.12 ± .03 ^{bC}	2.40 ± .09 ^{bD}	2.60 ± .03 ^{cE}
EM 30%	1.92 ± .06 ^{dA}	2.20 ± .03 ^{dB}	2.63 ± .01 ^{dC}	2.80 ± .03 ^{cD}	2.82 ± .03 ^{cD}	3.09 ± .01 ^{dE}
EM 20%	1.35 ± .03 ^{cA}	1.62 ± .01 ^{bB}	1.76 ± .01 ^{bC}	2.19 ± .07 ^{bD}	2.34 ± .01 ^{bE}	2.49 ± .03 ^{bF}
EM 10%	.891 ± .01 ^{aA}	1.25 ± .01 ^{aB}	1.29 ± .01 ^{aB}	1.45 ± .06 ^{aC}	1.60 ± .07 ^{aD}	1.85 ± .03 ^{aE}

Tabla 3 Resultados de la prueba de estrés oxidativo TBARS. Los resultados se expresan en mg/MDA por kg de producto almacenado. Los resultados expresan en medias ± desviación estándar. Las letras diferentes en superíndice en minúscula indican diferencias (P<0.05) entre las columnas, las letras mayúsculas diferentes en superíndice indican diferencia (P<0.05) entre las filas.

Conclusiones

La reformulación de productos cárnicos emulsionados con la emulsión diseñada en este trabajo muestra múltiples ventajas respecto al uso tradicional de la grasa de cerdo mostrando principalmente un aumento en el contenido proteico y una disminución notable del contenido de grasa estableciendo una buena base para un producto funcional.

Respecto de la oxidación los productos reformulados mostraron buena estabilidad oxidativa respecto del control y aunque algunos tratamientos mostraron mayores valores de MDA en toda la prueba su porcentaje de incremento (día 1 al día 35) de este compuesto fue menor al presentado por el control, lo cual puede expresar una mejor estabilidad, que al conjugarse con compuestos antioxidantes usados en este tipo de productos tradicionalmente podría arrojar mejores resultados que los obtenidos aquí.

Referencias

- AOAC. (1993). Official Methods and Recommended Practices of the American oil chemists' society. 4th Ed. Champaign. 4.
- AOAC. (1997a). Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemist International. Method 923.03.
- AOAC. (1997b). Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemist International. Method 925.09.
- AOAC. (1997c). Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemist International. Method 957.01.
- Cofrades, S., Antoniou, I., Solas, M. T., Herrero, A. M., & Jiménez-Colmenero, F. (2013). Preparation and impact of multiple (water-in-oil-in-water) emulsions in meat systems. *Food Chemistry*, 141(1), 338-346. doi: <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2013.02.097>
- Cofrades, S., Santos-López, J. A., Freire, M., Benedí, J., Sánchez-Muniz, F. J., & Jiménez-Colmenero, F. (2014). Oxidative stability of meat systems made with W1/O/W2 emulsions prepared with hydroxytyrosol and chia oil as lipid phase. *LWT - Food Science and Technology*, 59(2, Part 1), 941-947. doi: <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2014.06.051>
- D.J., P. G., M.E., A. G., G., A. Á., R., S. H., J.C., G. A., & R.G., C. M. (2015). The Process and Maturation Stability of Chihuahua Cheese with Antioxidants in Multiple Emulsions. *Journal of Food Processing and Preservation*, 39(6), 1027-1035. doi: [doi: 10.1111/jfpp.12317](https://doi.org/10.1111/jfpp.12317)
- Freire, M., Bou, R., Cofrades, S., Solas, M. T., & Jimenez-Colmenero, F. (2016). Double emulsions to improve frankfurter lipid content: impact of perilla oil and pork backfat. *J Sci Food Agric*, 96(3), 900-908. doi: [10.1002/jsfa.7163](https://doi.org/10.1002/jsfa.7163)
- Garti, N., & Aserin, A. (1996). Double emulsions stabilized by macromolecular surfactants. *Advances in Colloid and Interface Science*, 65, 37-69. doi: [https://doi.org/10.1016/0001-8686\(95\)00289-8](https://doi.org/10.1016/0001-8686(95)00289-8)
- Jiménez-Colmenero, F. (2007). Healthier lipid formulation approaches in meat-based functional foods. Technological options for replacement of meat fats by non-meat fats. *Trends in Food Science & Technology*, 18(11), 567-578. doi: <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2007.05.006>
- Jiménez-Colmenero, F. (2013a). Emulsiones múltiples: compuestos bioactivos y alimentos funcionales. *Nutrición Hospitalaria*, 28, 1413-1421.
- Jiménez-Colmenero, F. (2013b). Potential applications of multiple emulsions in the development of healthy and functional foods. *Food Research International*, 52(1), 64-74. doi: <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2013.02.040>
- Lin, L., Allemekinders, H., Dansby, A., Campbell, L., Durance-Tod, S., Berger, A., & Jones, P. J. H. (2013). Evidence of health benefits of canola oil. *Nutrition Reviews*, 71(6), 370-385. doi: [10.1111/nure.12033](https://doi.org/10.1111/nure.12033)
- McClements, D. J., Decker, E. A., Park, Y., & Weiss, J. (2009). Structural design principles for delivery of bioactive components in nutraceuticals and functional foods. *Crit Rev Food Sci Nutr*, 49(6), 577-606. doi: [10.1080/10408390902841529](https://doi.org/10.1080/10408390902841529)
- Serdaroglu, M., Ozturk, B., & Urgu, M. (2016). Emulsion characteristics, chemical and textural properties of meat systems produced with double emulsions as beef fat replacers. *Meat Sci*, 117, 187-195. doi: [10.1016/j.meatsci.2016.03.012](https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2016.03.012)

- Wang B., Pace R.D. Dessai A.P., Bovell- Benjamin A., y Phillips B. (2002). Modified extraction method for determining 2- thiobarbitic acid values in meat with increased specificity and simplicity. *Food Chemistry and toxicology*. 67:8. 2833-2836.
- Weiss, J., Gibis, M., Schuh, V., & Salminen, H. (2010). Advances in ingredient and processing systems for meat and meat products. *Meat Sci*, 86(1), 196-213. doi: 10.1016/j.meatsci.2010.05.008

TRABAJO TRANSVERSAL EN EDUCACIÓN PRIMARIA, DESDE EL PROCESO DE FORMACIÓN DOCENTE

José Manuel Hernández Franco¹, María Guadalupe Gamas Ocaña², Wilbert Pinelo Alegría³

Resumen: El presente trabajo retoma una mirada respecto a los desafíos que despliega el trabajo educativo con los temas transversales, considera las perspectivas de su desarrollo dentro del proceso de formación docente de la primera generación (123 alumnos) del Plan de Estudios 2012 de la Licenciatura en Educación Primaria. Sólo se presentan las derivaciones de una de las cinco dimensiones que fueron evaluadas, la cual corresponde al clima de trabajo en el aula. De igual forma se muestran los datos del seguimiento a todos los normalistas de un grupo de la cuarta generación del plan de estudios referido y del mismo centro de formación. Lo anterior se llevó a cabo con la idea de fortalecer el carácter metadisciplinar del trabajo docente del normalista, para contribuir en la mejora de la calidad de las acciones pedagógicas desarrolladas en las aulas de la escuela primaria y como resultado de ello se despliegan algunas condiciones elementales para ejercer la labor pedagógica, bajo la mística del deber ser del carácter transversal del trabajo pedagógico..

Palabras clave: Disciplina, interdisciplina, metadisciplina y transversalidad.

Introducción

El Modelo Educativo para la educación obligatoria. “Educar para la libertad y la creatividad”, impulsado por la Secretaría de Educación Pública. En realidad, no es un modelo como tal porque no parte de una situación concreta y específica de la situación del problema educativo en México, no se muestran resultados de una evaluación o comparativo del antes y después de la ejecución de los Planes y Programas de Estudios de Educación Básica 2011.

Sin embargo, lo que no se puede negar, porque además está a la vista de todos, es que los educandos de Educación Básica ya no son los mismos de antes, ahora se vive mayor violencia en las aulas, se dan muestras de intolerancia y la falta de respeto en el convivir diario, de lo cual tampoco se habla en el Modelo Educativo, quizá a ello obedezca la inclusión del humanismo, aunque para ser un documento llamado modelo, mínimo debió sentar las bases y los fundamentos de las prácticas del humanismo.

Desarrollo

Desafíos del trabajo transversal en la Educación Primaria

En primera instancia y por recomendaciones del Plan y Programa de Estudios de Educación Básica 2011, es importante dar el salto de lo descontextualizado a las situaciones cercanas de la realidad del educando, ello implica la selección y organización de las situaciones de aprendizajes que atiendan a las necesidades e intereses de los educandos.

En segundo lugar, el docente debe conocer el carácter procedimental de las competencias a desarrollar, así como los componentes de funcionalidad para el educando. Aquí es vital hacer un alto para retomar las bases del saber hacer, partiendo primordialmente del dominio de la interpretación y la comprensión del objeto de estudio.

Una última consideración es la fortaleza del componente actitudinal fuera y dentro del salón de clases, si bien es cierto el docente es el primer modelo coherente que el alumno tiene a la vista, es también la muestra de organización, respeto y tolerancia en el salón de clases, donde las normas de comportamiento cobran relevancia en la práctica de las relaciones interpersonales. No cabe duda que la palabra es una poderosa herramienta del profesor, pero el ejemplo de ser una persona íntegra, lo es más aún para los educandos.

Delors (1994) lo consideraba en su aporte fundamental que le brinda a la labor educativa cuando escribe sobre los cuatro pilares de la educación, en donde señala lo siguiente:

Los profesores que, a fuerza del dogmatismo, destruyen la curiosidad o el espíritu crítico en lugar de despertarlos en sus alumnos, pueden ser más perjudiciales que benéficos. Al olvidar que son modelos para los jóvenes, su actitud

¹ Subdirector Administrativo de la Escuela “Rosario María Gutiérrez Eskildsen” Licenciatura en Educación Primaria, Cda. Ignacio Gutiérrez S/N, Col. Gil y Saénz. Villahermosa, Tabasco, México. jmanufranco35@gmail.com

² Docente de la en la Escuela “Rosario María Gutiérrez Eskildsen” Licenciatura en Educación Primaria, Cda. Ignacio Gutiérrez S/N, Col. Gil y Saénz. Villahermosa, Tabasco, México. villagamas64@hotmail.com (autora corresponsal).

³ Docente de la en la Escuela “Rosario María Gutiérrez Eskildsen” Licenciatura en Educación Primaria, Cda. Ignacio Gutiérrez S/N, Col. Gil y Saénz. Villahermosa, Tabasco, México. Wilbertpinelo1975@gmail.com

puede atentar de manera permanente contra la capacidad de sus alumnos de aceptar la alteridad y hacer frente a las inevitables tensiones entre seres humanos, grupos y naciones.

Está claro que hay tres desafíos o retos que se deben enfrentar si se quiere potenciar una educación encaminada en la práctica de valores, por lo que es importante rescatarlos puntualmente: primero, atender las necesidades e intereses de los educandos. Segundo, que el alumno comprenda para qué le servirá lo que está aprendiendo. Por último, el docente debe ser un ejemplo de persona honorable para sus alumnos.

El carácter metadisciplinar del trabajo docente del normalista.

El trabajo pedagógico en el aula requiere de un Ser competente en el terreno social, que lo impulse al trabajo colaborativo bajo la mística de los ideales de paz, libertad, equidad y justicia; lo que obliga en primer lugar que desde el proceso de formación docente se comprenda, analice y reflexione estos ideales y del papel que juega la enseñanza por competencias en este mismo campo, según Zabala. (2008) las características esenciales de la enseñanza por competencias son las siguientes: “Significatividad, complejidad de la situación en que deben utilizarse y su carácter procedimental”.

La tarea educativa requiere de la práctica efectiva del humanismo como bien lo reflexiona Maslow, (1968, 1971) de alguna manera él se refería a este como una práctica no científica como convencionalmente estamos acostumbrados a referirnos a un ejercicio educativo, lo pensaba como un recurso muy válido porque se encuentra presente en la condición humana.

Lo anterior va de la mano con las ideas de Zabala, al referirse a los temas transversales como los contenidos de carácter general relacionados con tópicos no disciplinares, el detalle aquí es que el practicante normalista confunde su proceso de realización y evaluación al quererlos valorar con un instrumento escrito, lo cual es altamente de carácter procedimental y actitudinal.

El asunto de los contenidos disciplinares, es decir, aquellos que tienen apoyo directo de un saber científico, sus componentes básicos son conceptuales y procedimentales. Los contenidos interdisciplinares tienen dependencia en más de una disciplina. También existen aquellos contenidos que según Zabala, indica que no tienen sustento por ninguna disciplina académica, a los cuales se les llama Metadisciplinares, él alude que el carácter metadisciplinar obedece a las facetas que presenta el conocimiento, un ejemplo de ello es cuando nos referimos a la participación activa, que si bien es cierto, tiene sustento en la sociología, pero allí no es vista bajo el concepto de lo actitudinal.

Los componentes actitudinales no tienen ninguna disciplina que aporte conocimiento profundo y sistemático sobre sus características; por ejemplo, el artículo 3ro de la Constitución Política Mexicana pugna por una educación que favorezca a la mejor convivencia humana, a fin de fortalecer el aprecio y respeto por la diversidad cultural, así como la dignidad de la persona. También prevé desarrollar armónicamente todas las facultades del ser humano, potenciando desde luego una educación integral.

El análisis que se viene haciendo considera como punto importante el saber metadisciplinar, no porque los otros dos saberes no sean relevantes, pero para llevar a cabo un proceso de aprendizaje es requerido lo que Delors refiere como “Aprender a vivir juntos, aprender a vivir con los demás”, él refiere que trabajar la no violencia en la escuela es una tarea muy meritoria, pero que al mismo tiempo es una tarea muy laboriosa, la razón se debe a lo siguiente: “Como es natural, los seres humanos tienden a valorar en exceso sus cualidades y las del grupo al que pertenecen y a alimentar prejuicios desfavorables hacia los demás”. Lo cual puede ser la génesis de los conflictos interpersonales o sociales.

Una vez que se han establecido algunos puntos de referencia, se da paso a los Resultados preliminares de la aplicación del Plan de Estudios 2012 de la Licenciatura en Educación Primaria.

Durante la metodología de seguimiento para la evaluación de la calidad de la clase, se procedió de la manera siguiente: Se diseñó una guía de observación de la clase, agrupada en seis dimensiones: Dominio del diagnóstico de los alumnos. Organización y tratamiento de los temas a tratar. Utilización de medios de enseñanza. Métodos de trabajo por el docente. Control y evaluación del aprendizaje. Clima de trabajo en el aula.

Las prácticas docentes se realizaron de la manera siguiente: En sexto y séptimo semestre, se llevaron a cabo 2 jornadas de prácticas.

Pruebas y resultados del seguimiento

El tema que se aborda en este momento, se presentarán únicamente los resultados de la dimensión: Clima de trabajo en el aula, esta dimensión consta de cinco indicadores, los cuales se visualizan en la tabla siguiente:

INDICADORES	6° Semestre		7° Semestre		8° Semestre			%
	1ra. Jornada	2da. Jornada	1ra. Jornada	2da. Jornada	1er. Corte	2do. Corte	3er. Corte	
								TOTAL

								DE LOGRO
Propicia espacios incluyentes para todos.	75	96	57	68	71	71	96	76
Crea un clima agradable, para favorecer el aprendizaje.	82	100	52	73	77	73	96	79
Aprovecha el tema para contribuir en los valores.	68	75	55	68	71	79	96	73
Manifiesta actitudes afectivas y correctivas.	64	82	50	70	70	75	95	72
Interviene de manera colaborativa en la comunidad escolar.	68	89	50	75	59	71	98	73
% TOTAL POR JORNADA O CORTE	71%	88%	53%	71%	70%	74%	96%	75%

Tabla 1 Clima de Trabajo en el Aula

Como se puede observar en la segunda jornada de prácticas docentes en el sexto semestre, se tiene un alcance total del 88%, el cual es superado hasta el 3er corte de evaluación del 8° semestre, alcanzando el 96%; el porcentaje más bajo se tiene precisamente en la 1ra jornada del 7° semestre, con el 53% en donde los indicadores más afectados son la intervención colaborativa con la comunidad escolar y las actitudes afectivas y correctivas que manifestaban los normalistas para con los educandos; este último resultó finalmente con el porcentaje más bajo en todo el trayecto de evaluación con un logro del 72%.

El siguiente gráfico muestra los resultados de la tabla anterior, más la línea de tendencia únicamente del indicador: Aprovecha el tema para contribuir en el desarrollo de valores.

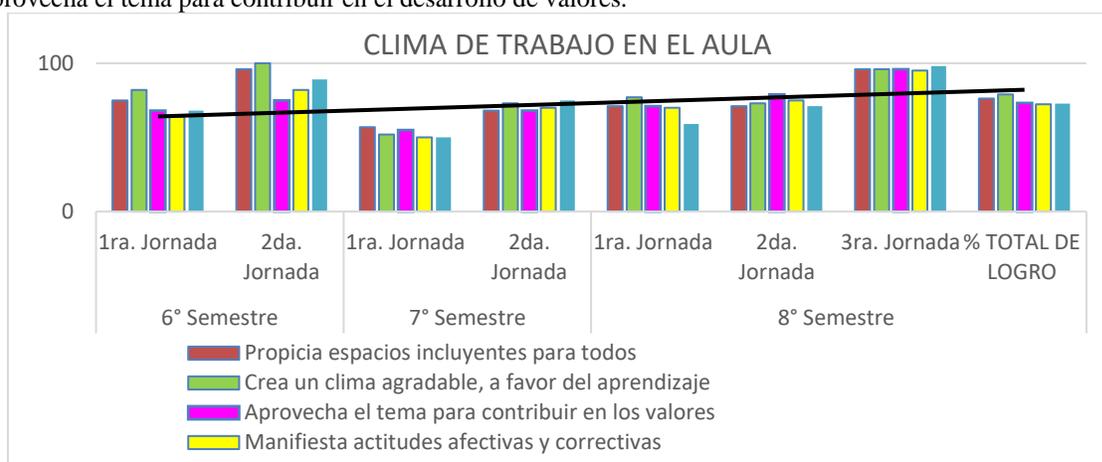


Figura 1 Clima de Trabajo en el Aula. Indicador "Aprovecha el tema para contribuir en el desarrollo de valores".

El resto de los indicadores, también tienen una tendencia a mejorar sus resultados, la pregunta aquí sería, ¿Qué tanto como docentes responsables de su propio grupo han continuado mejorando el desarrollo y práctica de los valores con sus educandos? ¿La Dirección del Centro de Trabajo donde laboran estos egresados, se ha ocupado en asesorarlos y guiarlos? ¿La supervisión escolar les ha brindado acompañamiento?.

Resultados iniciales de la cuarta generación del Plan 2012.

Para efectos de análisis, sólo se presentan aquellos indicadores que guardan estrecha relación con los contenidos de carácter metadisciplinar.

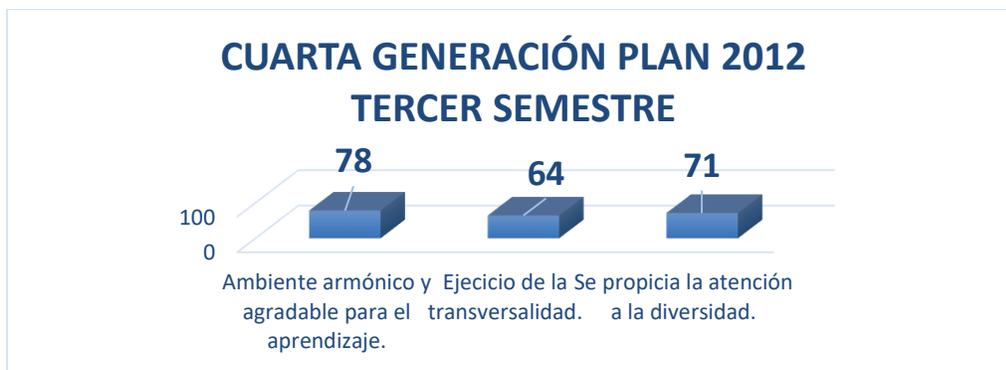


Figura 2 Valoración de la 4a. Generación.

En la figura 2, se visualiza que el indicador con menos ventaja, es precisamente el relacionado con el ejercicio de los temas transversales, el cual consigue un 64%, el indicador atención a la diversidad obtiene el 71%. El mejor colocado es el ambiente armónico y agradable para propiciar el aprendizaje, mismo que alcanza el 78% de logro; una vez más se presenta la falta de un ambiente propicio para el aprendizaje.

Resultados del cuarto semestre.

Ahora se muestran los resultados alcanzados en el ámbito de la interacción pedagógica en el aula, concretando su análisis en aspectos relacionados con la organización en el aula, las relaciones interpersonales y el ejercicio de normas de comportamiento, mediante la reflexión y el compromiso de mejorar cada día. Se hace un comparativo entre la primera y segunda jornada de prácticas.

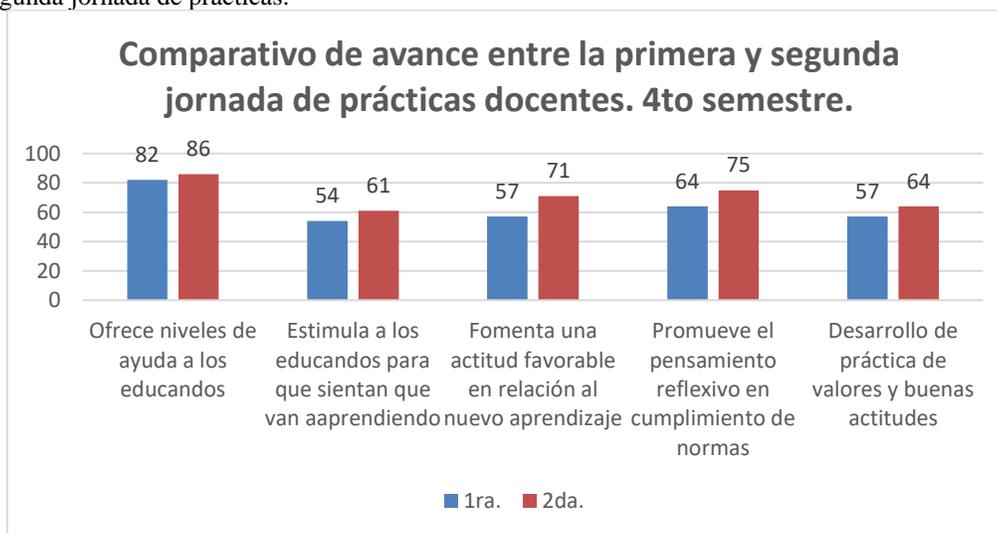


Figura 3 Comparativo de 1a. y 2a. Jornada de Prácticas.

De acuerdo a la figura anterior durante la primera jornada de prácticas el 54% de los normalistas estimulan a los educandos para que se sientan que van aprendiendo, el resto del grupo no se toma el tiempo para motivar a los niños. Pero en la segunda jornada se logra obtener que el 61% lo cual representa un 7% de diferencia en sentido positivo, lo cual es representativo porque es un indicador que se fue reforzando a lo largo del curso de Estrategias de Trabajo Docente.

Los porcentajes de logro en los diferentes indicadores analizados refieren la importancia de llevar una continuidad en el proceso de formación docente, porque si desde este momento no se sientan las bases de la importancia de establecer un clima saludable en el aula escolar y si no se están materializando esos conocimientos teóricos en las prácticas docentes, sólo se les está brindando a los jóvenes una formación disciplinar bajo un enfoque se conocimientos factuales y la educación de hoy requiere llegar a ser cada vez mejores Docentes.

Conclusiones

Todo proceso de seguimiento y evaluación tendrá en principio una parte reactiva del observado, lo cual es una condición natural del ser humano. Sin embargo, hay que tener paciencia para entender y comprender su reacción, hasta que caiga en cuenta que es para su beneficio profesional y que el hecho de trabajar con niños es una responsabilidad muy grande en el sentido de que no se puede jugar con la educación, lo que no se realice bien hoy, el día de mañana se cobra la factura con individuos poco exitosos académicamente hablando, o peor aún, seres humanos cada vez más desvalorizados.

Por tanto, poner en práctica el ejercicio del trabajo con temas transversales es ver el trabajo pedagógico bajo la lupa de la reflexión y compromiso hacia el cumplimiento de la norma durante toda la jornada de clases, en otras palabras, no se trata de desligar las prácticas de los valores, de las académicas, ello implica saber intervenir en situaciones reales: Saber y Ser, o mejor aún, con actitudes reflexivas.

Como resultado de lo anterior, se requiere que el estudiante normalista o docente en funciones posea algunas condiciones elementales para ejercer el trabajo pedagógico, como las siguientes: Capaz de reconocer los logros y dificultades de sus prácticas docentes. Congruente con sus pensamientos, discurso y actitudes. Dispuesto para el trabajo colaborativo y entre pares. Sentido de servicio. Disposición para continuar aprendiendo durante toda su vida laboral. Investigador para atender las dificultades que se le presentan en el aula. Altamente respetable en la comunidad educativa y contexto social. Desarrollar la capacidad de comprender y entender a cada uno de sus educandos. Tenga un trato noble y cálido para con todos sus alumnos. Sepa escuchar con atención y empatía a todos sus pupilos. Ser más humano y menos frío ante las necesidades educativas y formativas de todos sus alumnos. Visualizar a todos sus alumnos como seres que poseen potencialidades a desarrollar. Amar el quehacer docente, que vea su trabajo como una labor que contribuye al desarrollo de sus educandos y por lógica a su contexto, localidad y nación.

Referencias

- Delors, Jacques (1994). "Los cuatro pilares de la educación", en *La Educación encierra un tesoro*. México: El Correo de la UNESCO, pp. 91-103.
- Dewey, J. (2004). *Cómo pensamos. La relación entre pensamiento reflexivo y el proceso educativo*. 1ª edición en la colección Transiciones. Paidós: España.
- Perrenoud, P. (2010). *Desarrollar la práctica reflexiva en el oficio de enseñar*. 5ª reimpresión. Barcelona: GRAÓ
- Maslow, A. (1982) *La personalidad creadora*. Barcelona; Ed. Kairós.
- Pozo, I. et. al (2012). *Nuevas formas de pensar la enseñanza y el aprendizaje. Las concepciones de profesores y alumnos*. 4ª reimpresión. España: GRAÓ.
- Rogers, C (1963) *Libertad y creatividad en la educación*. Buenos Aires; Paidos.
- Zabala, A. y L. Arnau. (2008). *11 ideas clave. Cómo aprender y enseñar competencias*. 4ª reimpresión. México: GRAÓ.
- Cómo se construye un modelo macroeconómico José Luis Torres Chacón file:///C:/Users/AMD/Downloads/Dialnet-ComoSeConstruyeUnModeloMacroeconomico-4690859.pdf
- Nº 9. 2013 69 eXtoikos
<http://www.ordenjuridico.gob.mx/Constitucion/articulos/3.pdf>

Índice de Libertad Económica: Un análisis de la situación en México de 2008 a 2018

Lic. Miriam Edith Hernández González¹, Lic. Andrés Coy Ortega²

Resumen: El objetivo principal del artículo es profundizar y analizar la posición de México en el ranking oficial de Índice de Libertad Económica desde el año 2008 hasta el actual 2018, así como estudiar los factores considerados como criterios determinantes de dicha colocación. La importancia del presente radica en determinar qué tan libres son los ciudadanos mexicanos en el ámbito económico y emprendedor, localizar las áreas de oportunidad por medio de los puntos débiles evidenciados, así como sus respectivos planes de acción posibles. En la siguiente revisión literaria del Índice de Libertad Económica se esclarece el concepto de libertad económica, su medición, cuáles son los factores que la evalúan, las áreas de oportunidad del país bajo estos criterios y su enfoque económico administrativo. La idea central reside en una investigación descriptiva de corte longitudinal entre los años 2008 y 2018, datos obtenidos directamente de los Índices de Libertad Económica documentados por la Heritage Foundation.

Palabras clave: Índice de Libertad Económica, economía mexicana, ranking, determinantes.

Introducción

La libertad económica es de los conceptos primordiales en los ámbitos social y económico de una nación. Se han establecido distintos indicadores, mismos que poseen una amplia gama de factores con el firme objetivo de constituir en conjunto la medida precisa donde un país es económicamente libre o no. En el presente estudio, se realiza un análisis de la evolución en México respecto a este indicador, la cual se fundamenta en el índice realizado por la Heritage Foundation. En primera instancia, es vital describir el concepto de libertad económica, el origen y procedencia del índice, los factores a evaluar para su deducción y cálculo, la posición oficial que ocupa el país mexicano en la clasificación mundial y sus áreas de oportunidad o puntos clave donde se localizan los eslabones débiles a nivel nacional.

Se estipula que existe libertad económica siempre y cuando las decisiones de los individuos tengan un impacto real y palpable en el que se produce y la manera en que distintos bienes y servicios son producidos, comercializados y consumidos (Gwartney, 2003), se define como un compuesto que busca caracterizar el grado en que una economía puede ser considerada como economía de mercado, es decir, el grado donde cabe la posibilidad de realizar contratos voluntarios en un marco de derecho estable y predecible que honre los contratos efectuados y proteja la propiedad privada de las personas ya sea física o moral y que además, el grado de intervencionismo de parte del gobierno sea limitado en lo referente a temas de propiedad, legislación e impuestos (Berggren, 2003). Ahora bien, los países cuya libertad económica alta tienen ciertas ventajas o características que les permiten sobresalir del resto, dentro de las cuales podemos destacar la legislación protectora de los derechos de propiedad privada y la operación de las instituciones bajo el orden normativo, estas dos actividades permean la innovación en las sociedades y fomentan la adaptabilidad de nuevas tecnológicas y procesos modernos en respuesta a los grandes cambios en el ámbito económico (Bauer, 1997), además, a nivel personal, la apertura predominante genera un aumento considerable en procesos de emprendimiento que son completamente necesarios para la prosperidad social (Baumol, 2002).

En la revisión de literatura, se investigan y descubren varios índices, cada uno con nombre distinto y diferente metodología, criterios de evaluación, etc... sin embargo, la mayoría de los estudios se reducen a dos índices principales, el Índice de Libertad Económica en el Mundo y el Índice de Libertad Económica realizado por la Heritage Foundation. A continuación, se muestra un comparativo entre los dos índices para esclarecer sus diferencias en términos de países involucrados, grados de evaluación, factores integradores, periodos de estudio e instituciones que elaboran cada una de las medidas. Todos estos rubros se muestran en la Tabla 1 aunado a su respectiva comparación entre índices. Del mismo modo, cabe destacar la Tabla 2, misma que presenta las 12 libertades diferentes agrupadas en cuatro categorías descritas por la Heritage Foundation: Estado de Derecho, Gobierno limitado, Eficiencia Regulatoria y Apertura Comercial, mismas que integran la medida completa en conjunto para cada una de las potencias.

¹ La Lic. Miriam Edith Hernández González, actualmente es maestrante en el Programa de Administración por parte de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez con sede en Ciudad Juárez, Chihuahua, México. Correo-e: miriampg1@hotmail.com (autora corresponsal).

² El Lic. Andrés Coy Ortega, actualmente es maestrante en el Programa de Administración por parte de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez con sede en Ciudad Juárez, Chihuahua, México. Correo-e: acoy9343@gmail.com

Comparativo de los índices		
Componente	Índice de Libertad Económica en el Mundo	Índice de Libertad Económica
Institución	Fraser Institute	Heritage Foundation & Wall Street Journal
Periodos del estudio	1970-2018	1995-2018
Cantidad de países	159	180
Categorías	Mayor libre, segundo cuartil, tercer cuartil y menos libre	Libre, libre en su mayoría, libre moderadamente, con menor libertad y reprimido
Criterios a evaluarse	Tamaño del gobierno, sistema legal y derecho de propiedad, dinero estable, libertad para realizar transacciones internacionales y regulación.	Estado de derecho, tamaño del gobierno, eficiencia regulatoria y mercados abiertos

Tabla 1. Comparativo de Índice de Libertad Económica en el Mundo e Índice de Libertad Económica en México de 2008 a 2018.

Categorías en Índice de Libertad Económica por la Heritage Foundation	Libertades evaluadas
Estado de Derecho	Derechos de propiedad Presencia de corrupción Efectividad judicial
Gobierno Limitado	Gasto de gobierno Carga tributaria Libertad fiscal
Eficiencia Regulatoria	Libertad de empresa Libertad laboral Libertad monetaria
Apertura Comercial	Libertad comercial Libertad de inversión Libertad financiera

Tabla 2. Categorías en Índice de Libertad Económica por la Heritage Foundation

El presente estudio se basa exclusivamente en el Índice de Libertad Económica (IEF por sus siglas en inglés) realizado por la Heritage Foundation en colaboración con Wall Street Journal, comenzó en 1995 y ha publicado un reporte anual ininterrumpidamente por 23 años hasta el más actual en 2018. Se encuentra integrado por 180 países alrededor del mundo, su objetivo principal es seguir confirmando el poder que tiene la libertad económica sobre el crecimiento de un país y el aumento en la prosperidad de todos sus habitantes. La Heritage Foundation define la libertad económica como “el derecho fundamental que tiene cada humano para controlar su propio trabajo y propiedad”, en una sociedad económicamente libre, las personas son libres de trabajar, producir, consumir e invertir como ellos lo deseen, asimismo, los gobiernos permiten que el trabajo, capital y los bienes se muevan libremente.

Desarrollo

México a través del tiempo

El país se ha encontrado bajo un sinnúmero de periodos o momentos tanto económicos, políticos, sociales, etc. En el presente trabajo, tal como se hizo mención anteriormente, se estará haciendo una descripción periódica del año 2008 al 2018 con el objetivo de mostrar la relación directa junto a los aspectos determinantes del Índice de Libertad Económica (ILE). Si bien es cierto, el ILE nacional no ha reflejado cambios considerables en este rango de tiempo, sin embargo, aún siendo mínima su variación porcentual, es evidente cómo los distintos hechos de dicha ubicación temporal tuvieron una repercusión directa en la misma. La gráfica general representativa de la evolución del ILE en México se presenta en la Fig. 1.



Figura 1. Gráfica de variación porcentual en Índice de Libertad Económica en México de 2008 a 2018.

En el año 2008, una crisis financiera con su epicentro en Estados Unidos y que a su vez se extendió a nivel internacional, bastó para que el país vecino mexicano se viera afectado. México ha sido territorio económicamente dependiente de Estados Unidos: está el caso de exportaciones de manufacturas diversas, venta de hidrocarburos, remesas, etc... Castillo (2011) describe en pocas palabras: si la economía norteamericana colapsa, México se ve afectado directamente por el desarrollo económico del vecino del norte. Guerra (2009) hace mención de cómo esta crisis repercutió en América Latina expresándose mediante dos canales principalmente: la disminución de los flujos comerciales y la caída de los precios de las exportaciones. Una de las categorías hacia la medición final del Índice de Libertad Económica en México es precisamente la Apertura Comercial. El Heritage Foundation, desglosa esta categoría en aspectos de Libertad Comercial, Libertad de Inversión y Libertad Financiera.

Tal como se percibe en la gráfica, la baja porcentual de 2008 a 2009, efectivamente, dada la declinación de la actividad económica en las economías desarrolladas, se vieron afectados seriamente la demanda por productos exportados en la región (bienes manufacturados y bienes primarios). Esta crisis económica afectó el nivel de tipo de cambio en la moneda mexicana frente a las principales divisas extranjeras (Olivo, 2011). Se aplicaron esquemas de control hacia las transacciones de capital dadas las desaceleraciones en tasas de crecimiento del PIB real donde evidentemente se hicieron presentes las variaciones en el tipo de cambio nominal, aplicación de políticas macroeconómicas y presiones inflacionarias sustanciales: siendo claros ejemplos que explican la depresión reflejada en el Índice de Libertad Económica mexicana para ese año.

Posteriormente, llegando a un punto de estabilización en la crisis, recuperando el PIB nacional un 5.5% (INEGI), es en este mismo sexenio presidencial (liderado por Felipe Calderón Hinojosa) donde resalta una depresión aún mayor en el Índice de Libertad Económica para el año 2012. Otra de las categorías clave hacia la medición del ILE es la de Eficiencia Regulatoria, conformada por aspectos tales como Libertad de Empresa (apertura de negocios), Libertad Laboral y Libertad Monetaria. Fue en este sexenio, donde la nación mexicana marca el inicio de una batalla para combatir frontalmente a la delincuencia y el crimen. (Expansión, 2012). La Confederación Patronal de la República Mexicana (Coparmex) estimó para el año 2012 que el combate a la delincuencia representó 1.38% del PIB mexicano, equivalente a 212,000 millones de pesos. La delincuencia organizada afectó a diversas empresas: episodios constantes de robo, recorte de personal, disminución de inversiones y poca generación de empleo fueron prueba suficiente para un bajo nivel porcentual en libertad económica, respecto a la decadente evolución en materia de generación de empleos y negocios. La siguiente gráfica representa el comportamiento específicamente en los años 2008 a 2018 de acuerdo con la variable porcentual en Libertad de Empresa (Heritage Foundation, 2008-2018).

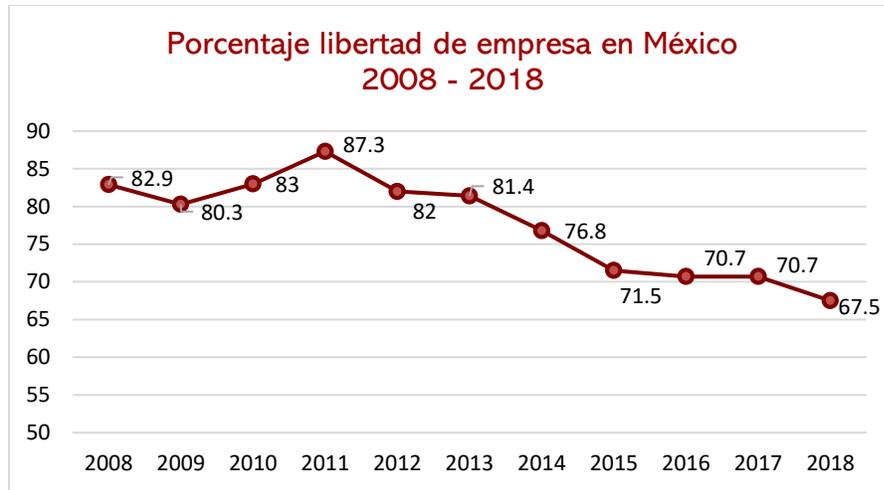


Figura 2. Gráfica de variación porcentual en Libertad de Negocios en México de 2008 a 2018.

México ocupa actualmente el lugar número 63° de 180°. La pregunta clave es: ¿por qué en lugar de mejorar el Índice, el país ha mantenido una tendencia negativa aun votando por un gobierno a cargo de otro partido político del 2012 al 2018?, desafortunadamente según la fuente principal Heritage Foundation, los Estados Unidos Mexicanos se ubican en los peores niveles en materia de seguridad y estructura legal de los Derechos de Propiedad; esta última es un criterio perteneciente a la categoría de Estado de Derecho, misma que incluye los índices de Presencia de corrupción y Efectividad Judicial. Según Macedo (2016), es en este rubro, donde el país se posiciona tan abajo por afectaciones a la integridad del sistema legal, poca imparcialidad de tribunales, falta de confianza en la policía e interferencia militar en el Estado de derecho.

Así mismo, el país está lejos de poder ser considerado un país de libertad económica aun descartando aspectos de inseguridad y delincuencia hacia micro, pequeños y medianos empresarios. Regil (2015) señala cómo las dificultades para abrir un negocio (en tiempo y costo) es de aproximadamente siete trámites, 12 días y un desembolso equivalente a 11.5 por ciento del ingreso per cápita. Volviendo a los Derechos de Propiedad, se considera la solidez hacia la protección del inversionista, el riesgo de la expropiación y la calidad de la administración de territorio. La siguiente gráfica representa el estatus en materia de Derechos de Propiedad Nacional a lo largo del periodo especificado, claramente con muy poca variación hasta el 2017 que comienza a reflejarse un alza abrupta.

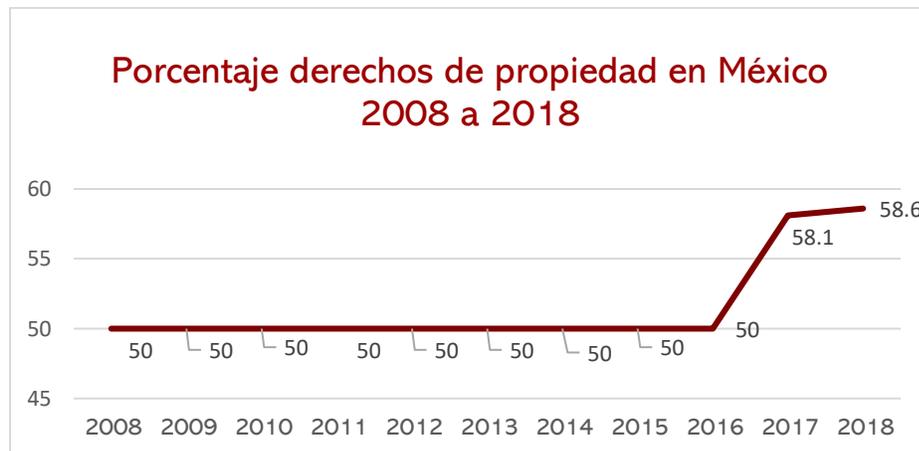


Figura 3. Gráfica de variación porcentual en Libertad de Negocios en México de 2008 a 2018.

Conclusiones

En conclusión, la libertad económica es un coeficiente indispensable, para determinar el crecimiento y prosperidad de una nación en ambientes económico-sociales. Este principio contempla la participación de componentes clave, dignos de cubrir una serie de exigencias para así formar parte de los primeros lugares en la clasificación mundial de potencias libres. México se ha mantenido “estancado”, es evidente que la problemática radica en el deplorable Estado

de Derecho, siendo que, si se llevaran a cabo programas de transparencia, así como un sistema donde se busque la confiable integridad del gobierno, sin duda alguna el país se encontraría situado en un mejor sitio en la clasificación oficial de países con Libertad Económica.

De acuerdo con las cifras documentadas de la medición del ILE a nivel nacional, otra área de oportunidad es la categoría de Eficiencia Regulatoria, particularmente, los puntos de Libertad Laboral y Libertad de Empresa. Respecto a la Libertad laboral, se puede observar la situación precaria donde los ciudadanos pertenecientes a la Población Económicamente Activa enfrentan dificultades referentes al radio de salario mínimo, horarios laborales irregulares, entre otros puntos a considerar. Por otro lado, en materia de Libertad Empresarial, hasta el día de hoy se ha percibido un avance, mínimo, pero a fin de cuentas sustancioso, en la burocracia aplicada por el gobierno mexicano hacia emprendedores dispuestos a iniciar su propio negocio en el país. Esto incluye la agilidad al cubrir de manera legítima una serie de trámites, para ser acreedor de las licencias y permisos pertinentes en cuestión de uso de suelo, contratación de servicios por parte de locales comerciales, etc...

Reiterando la idea precedente, México es capaz de perfeccionar sus procesos con tal de convertirse en una potencia libre. El epicentro de aquello que funge como barrera para llegar a dicho fin, recae en aspectos internos tales como la corrupción nacional, la falta de transparencia y de eficiencia en capital humano encargado de los procesos mismos. Es así como un indicador encargado de reflejar los niveles de libertad a nivel micro, puede contrastarse e interpretarse a nivel macro mediante ciertas pautas y cifras numéricas con la finalidad de optar por planes de acción y estrategias que fomenten el bienestar, el crecimiento y el desarrollo de México.

Referencias

- Bauer, P. (1997). *The grail of equity*. New Jersey: Transaction.
- Baumol, W. (2002). *The Free-Market Innovation Machine: Analyzing the Growth Miracle of Capitalism*. New Jersey: Princeton University Press.
- Berggren, N., (2003). *The independent review*. Vol. 8 193-211.
- Castillo, O. (2011). La crisis económica y sus repercusiones en México. *Fracción Trotskista Cuarta Internacional*.
- EXPANSIÓN (2012). PAN 12 años; La Guerra contra el Narco. *Economía*, Artículo consultado el: 29 de junio del 2018.
- Guerra, J., & Olivo, V., (2009). La crisis económica global y su impacto en América Latina. *América Latina: respuestas frente a las Crisis*, FRIEDRICH EBERT STIFTUNG, 1-21.
- Gwartney, J. & Lawson, R. (2003). *European Journal of Political Economy*. Vol. 19, 405-430.
- INEGI (2018). Producto Interno Bruto. *PIB y Cuentas Nacionales*, www.inegi.org.mx. Base de datos consultada el 1ero de julio del 2018.
- Macedo, I. (2016). México "reprobado" en libertad económica. *EL FINANCIERO*. 16 de agosto del 2016. Artículo consultado el 28 de junio del 2018.
- Miller, T., Kim, A., & Roberts, J. (2018). 2018 Index of Economic Freedom. *The Heritage Foundation*. Washington, DC, 1-470.
- Regil, A. (2016). Elegir: ¿importa o no la libertad individual? *EL HORIZONTE*. Artículo consultado el 28 de junio del 2018.
- Tyrrell, P., Whiting, Tori. (2018). Highlights of the 2018 Index of Economic Freedom. *The Heritage Foundation*. Washington, DC, 1-12.

Notas Biográficas

La Lic. Miriam Edith Hernández González, titulada en Licenciatura en Economía, actualmente maestrante en Administración. El programa de Posgrado que cursa forma parte del Padrón Nacional de Posgrados CONACYT; mismo con sede en la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, campus Ciudad Juárez, Chihuahua, México.

El Lic. Andrés Coy Ortega, titulado en Licenciatura en Administración de Empresas, actualmente maestrante en Administración. El programa de Posgrado que cursa forma parte del Padrón Nacional de Posgrados CONACYT; mismo con sede en la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, campus Ciudad Juárez, Chihuahua, México.

La Factura Electrónica Como Instrumento De Control De Las Obligaciones Fiscales En La Región Sur Del Estado De Chihuahua

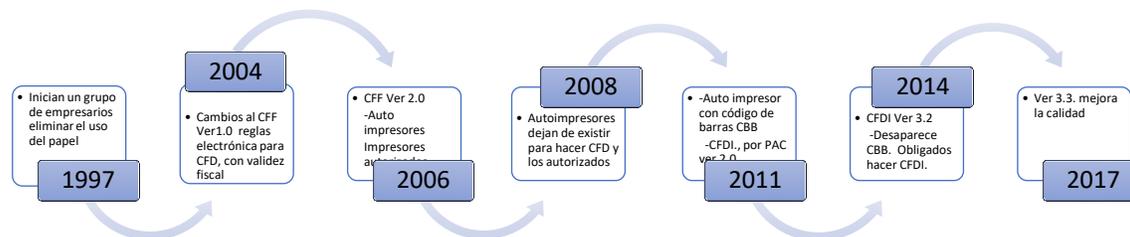
MA Verónica Hernández¹, MA Jesús Sáenz Córdova² Dra. Laura Georgina Carmona García,³
MA Lorena Aracely López Guzmán⁴, MA Laura Lorena Herrera Pacheco,⁵

Resumen: Para aumentar y garantizar la seguridad del contribuyente, el SAT ha impulsado el uso de CFDI, la preocupación de los contribuyentes por dar cumplimiento a las obligaciones fiscales y la necesidad de las autoridades fiscales de detectar prácticas de evasión e identificar delitos como la falsificación de comprobantes fiscales, se ha vuelto una necesidad imperiosa de conocer las mejores maneras en la implementación y uso del CFDI, como medio de comprobación de la actividad fiscal. Este trabajo tiene el objetivo descubrir que factores impactan en la Facturación Electrónica. Se efectuó la lectura de la bibliografía respectiva con la cual se definió la problemática y la hipótesis con la que se trabajó y a su vez se desarrolló un instrumento de elaboración propia, dando por resultado un instrumento de estructura confiable con alfa de Cronbach de 0.8078 y un error de estimación de 0.0421, con el fin de recabar información útil que como resultado se encontró que es indispensable en la operatividad de la empresa y está sujeto la empresa al uso de ella, así mismo es garantía en el resguardo y manejo de la información.
Palabras clave: Información, Electrónica, obligación, comprobante

Introducción

Se dice mucho de la factura electrónica, desde la necesidad de disminuir la evasión fiscal, hasta la optimización de procesos contables dentro de las empresas, junto con muchos otros beneficios enfocados al medio ambiente, así como ahorros en costos operativos de traslado y resguardo. Sin embargo lo que hoy conocemos como un estándar de comprobante digital en México ha llevado un desarrollo donde los contribuyentes, los proveedores de servicios y la autoridad tributaria han ido paso a paso definiendo un modelo operativo que responde a las necesidades del recaudador y enriquece el intercambio comercial. La historia del comprobante fiscal digital se presenta en la figura No1

Figura No. 1 Historia del Comprobante Fiscal Digital



un grupo de empresarios inician esta aventura formulando algunas ideas para eliminar la necesidad del uso de papel en los procesos comerciales.

A partir de ese momento el SAT entró a la era digital, creó una modalidad de comprobante fiscal en el que no se requiere de forma obligada el uso del papel como medio para demostrar su autenticidad dando la posibilidad de sustituirlo.

¹ MC Verónica Hernández Hernández es profesora de nivel Licenciatura en el TecNM/Instituto Tecnológico de Parral de H. del Parral, México, vhernandez@itparral.edu.mx (autor correspondiente)

² MC Jesús Sáenz Córdova es profesor de nivel Licenciatura en el TecNM/Instituto Tecnológico de Parral de H. del Parral, México, jsaenz@itparral.edu.mx

³ Dra. Laura Georgina Carmona García es profesora de nivel Licenciatura en Universidad Autónoma de Chihuahua campus Parral de H. del Parral, México, lgeorginacarmona@gmail.com

⁴ MC Lorena Aracely López García es profesora de nivel Licenciatura en la Universidad Autónoma de Chihuahua campus de H. del Parral, México, llopezguzman@hotmail.com

⁵ MC Laura Lorena Herrera Pacheco es profesora de nivel Licenciatura en el Instituto Tecnológico de Parral de H. del Parral, México, lherrera@itparral.edu.mx

En el 2011 con toda la experiencia adquirida y aprendiendo de los traspiés, nace el CFDI, un nuevo esquema de comprobantes electrónicos y junto con él surgen los Proveedores Autorizados de Certificados (PAC).

A sólo 10 años de haber empezado este reto tecnológico evolutivo y con la tercera versión del CFDI Ver. 3.2, en Enero 2014, desaparece el CBB y fortalecida la autoridad con el apoyo de 77 PACs registrados, todos los contribuyentes tiene que hacer Comprobantes Fiscales Digitales por internet o CFDI en un mercado mucho más moderno y seguro, con tecnologías de última generación y aún hoy adaptándonos al cambio y el cambio a nosotros. Aumentando la seguridad en el envío y recepción de transacciones y ampliando estos beneficios y experiencia adquirida a más tipos de documentos que requieren un trato fiscal seguro, privado e íntegro, como los recibos de nómina, balanzas de comprobación contable y pólizas del periodo; dando continuidad a la credibilidad adquirida, pero sobre todo congruencia a los procesos desarrollados hasta ahora.

Estos fueron algunos Antecedentes de la Facturación Electrónica en México y el 2017 se implementa el CFDI 3.3 que se realizó para mejorar la calidad de este servicio.

si bien aún son pocos los países que también han implementado la Facturación Electrónica, hay varios que ya tienen un proyecto o están definiendo un modelo para ello.

De este modo, el incipiente desarrollo de la Factura Electrónica en los países de América Latina, resulta propicio y oportuno para considerar y proponer elementos que a su vez permitan a las Administraciones Tributarias de la Región que aún no la han implementado, ejercer un mejor control de las obligaciones tributarias de los contribuyentes, tanto en sus transacciones comerciales al interior de los países como en el comercio internacional que las empresas de la Región ejercen entre dichos países.

En México en el artículo 29 de Código Fiscal de la Federación establece la obligación de emitir comprobantes toda empresa que realice actividades mercantiles Asimismo, la disposición prevé que las personas físicas y morales que cuenten con un certificado de firma electrónica avanzada vigente y lleven su contabilidad en sistema electrónico, podrán emitir los comprobantes de las operaciones que realicen mediante documentos digitales, si dichos documentos cuentan con sello digital amparado por un certificado expedido por el Servicio de Administración Tributaria (SAT), cuyo titular sea la persona física o moral que expida los comprobantes.

Cierto es, como en todos los procesos, que aún existe áreas de oportunidad pero así como nos adaptamos el uso del celular y el internet en la productividad diaria, esta evolución de Comprobantes Fiscales Digitales nos ha llevado hoy a contar con un sistema de reporte fiscal cotidiano en nuestro día a día en un mundo cada vez más móvil, dinámico y conectado que requiere de este tipo de evolución tecnología para no rezagarse e ir avanzando hacían una era en digital ineludible; donde el futuro es hoy. (Ayala,J.L.)

Desarrollo

Esta investigación tiene como finalidad y es útil al determinar los elementos que intervienen en la factura electrónica como instrumento de control de las obligaciones tributarias en Hidalgo del Parral chihuahua, e identificar los antecedentes de la facturación electrónica en México ya que conociendo los niveles de seguridad de la información en la facturación electrónica y las fuentes de regulación aplicables a comprobantes fiscales nos permitirá la validación en las actividades económicas e identificando también los costos en la facturación electrónica.

Por consiguiente, se puede obtener evidencias y promover la formalidad de las personas físicas que realizan actividades empresariales, como México está preparado para la contabilidad Electrónica.

Dentro de los alcances de esta investigación de tipo explicativa se busca conocer los elementos que intervienen en la factura electrónica como instrumento de control de las obligaciones tributarias. Es una investigación no experimental, porque no se manipularon deliberadamente ningunas variables, no hay condiciones o estímulos a los cuales se expusieron los sujetos de investigación ni se construyó ninguna situación para ver sus efectos. Es transversal, porque la investigación nos dio a conocer los elementos que intervienen en la factura electrónica como instrumento de control de las obligaciones tributarias, y no se llevó a cabo un estudio a través del tiempo. Es de campo puesto que las encuestas se realizaron en la ciudad de Hidalgo del Parral, Chihuahua y la región sur.

Se desarrolló un instrumento de elaboración propia, se aplicó a 85 sujetos en la Ciudad de Hidalgo del Parral Chihuahua y la región sur del estado de Chihuahua. Dicho instrumento está integrado por 5 variables

nominales y 32 variables de intervalo, en escala de Likert de 1 a 5, encontrándose un Alfa de Cronbach de 80 % de confiabilidad y validez y un error estándar de estimación de 4.21%

Resultados

Con la finalidad de obtener los resultados se aplicaron dos paquetes estadísticos el SPSS y NCSS, los cuales el primero nos dio el alfa de Cronbach 80% de la confiabilidad y validez del instrumento aplicado y al mismo tiempo la distribución de frecuencia de cada una de las variables, a su vez el NCSS nos arrojó el análisis multivariable con una media, desviación, alfa de Cronbach y su correlación total, esto se identifica en la tabla I, y esto nos permitió tener como resultado lo más común (media más desviación) se identifica en la tabla II Lo más común de la Facturación Electrónica y lo menos común (media menos desviación), se identifica en la tabla III lo menos común de la Facturación Electrónica.

Variable	Media	Desviación estandar	Coefficiente Alpha	CorrelaciónTotal
Indis18	4.152941	1.200257	0.7863	0.4871
Motiv16	3.682353	1.329265	0.7856	0.487
Resgu20	4.035294	0.9813385	0.7886	0.4703
Garan19	4.070588	1.03266	0.7887	0.4558
Produ31	3.717647	1.419354	0.7874	0.4443
Tribu15	3.423529	1.45877	0.7882	0.4289
Resol30	3.764706	1.240651	0.7889	0.4242
Oxxx29	3.952941	1.421819	0.7897	0.3996
Sujet10	4.57647	0.8073542	0.7927	0.3811
Oblig04	4.494118	0.9834769	0.7919	0.3766
Grava11	3.811765	1.017632	0.7918	0.3753
Leyxx26	4.647059	0.7352661	0.7934	0.369
Causa09	4.035294	0.944244	0.7933	0.3394
Simpl28	3.505882	1.191473	0.7929	0.3366
Cumpl14	4.541176	0.7163556	0.7944	0.3359
Rigid27	4.047059	1.122347	0.7936	0.3218
Regla12	3.8	1.222799	0.7936	0.3199
Auten25	4.247059	0.9246091	0.7948	0.2959
Fisca08	4.776471	0.6244325	0.7959	0.2913
Contr07	4.517647	0.8253681	0.7954	0.2825
Segur22	3.894118	0.831286	0.7957	0.2722
Unida32	3.870588	1.251554	0.7958	0.2717
Opera06	4	1.253566	0.796	0.2664
Confi21	3.741176	1.226231	0.797	0.2428
Organ13	4.305882	0.8168396	0.7969	0.2317
Integ23	3.988235	1.029264	0.7974	0.2215
Reduc03	3.776471	1.05081	0.7976	0.2152
Docum05	3.941176	1.256914	0.7993	0.1912
Medio01	3.623529	1.272198	0.8013	0.1477
Riesg17	2.623529	1.503777	0.8039	0.1319
Rapid02	3.376471	1.318156	0.8055	0.0619
Costo24	2.988235	1.375761	0.8089	0.0025
Promedio				0.3087
Desviación				0.1178
Lo + común				0.4266
Lo - común				0.1909

Tabla I Medidas típicas y de confiabilidad ordenadas por correlación total de las variables (NCSS)

Variable	Media	Desviación estandar	Coefficiente Alpha	CorrelaciónTotal
Indis18	4.152941	1.200257	0.7863	0.4871
Motiv16	3.682353	1.329265	0.7856	0.487
Resgu20	4.035294	0.9813385	0.7886	0.4703
Garan19	4.070588	1.03266	0.7887	0.4558
Produ31	3.717647	1.419354	0.7874	0.4443
Tribu15	3.423529	1.45877	0.7882	0.4289

Tabla II Lo más común que les interesa a los encuestados de la Factura Electrónica

Indispensable en la operatividad de la empresa (indis18), Estar sujeto por cualquier motivo a ella (Motiv16), Resguardo de información (Resgu20), Garantía del manejo de información (Garan19), Catálogo de productos y servicios (Produ31), Tributo que se exige en función de su capacidad económica (Tribu15).

Variable	Media	Desviación estandar	Coefficiente Alpha	CorrelaciónTotal
Docum05	3.941176	1.256914	0.7993	0.1912
Medio01	3.623529	1.272198	0.8013	0.1477
Riesg17	2.623529	1.503777	0.8039	0.1319
Rapid02	3.376471	1.318156	0.8055	0.0619
Costo24	2.988235	1.375761	0.8089	0.0025

Tabla III Lo menos común que los encuestados opinan sobre la Factura Electrónica

n documento con valor mercantil (Docum05), Un medio de acceso entre los contribuyentes (Medio01), Riesgosa (Riesg17), Sencilla y rápida (Rapid02), Costosa (Costo24)

Conclusiones

De los 85 encuestados, 44 son hombres y representan un 51.8% del total y 41 son mujeres que representan un 48% del total de la muestra. El 55.3% están en el rango de edad entre 26 a 45 años y un 16.5% hasta 25 años, un 15.3 se encuentra entre los 46 y 55 años. Un 49.5% de los encuestados son profesionistas, de los cuales un 7.1% tienen maestría, existe un 38.8% con estudios técnicos o de nivel medio superior. Existe 48 encuestados del giro comercial que representan un 56.5% Y 24 del giro de servicios que porcentualmente es 26.2%, el resto se encuentra en otros giros. Se concluye que con la participación de los 85 encuestados que, la facturación electrónica es indispensable para tener un mejor control de las operaciones entre los contribuyentes, garantizando el resguardo y manejo confidencial de la información financiera, así mismo es una exigencia por ley, donde se tiene que enterar del resultado fiscal para hacer el pago de impuestos correspondientes si así fuera el caso, de acuerdo con la capacidad económica de cada contribuyente, sin embargo a los encuestados lo que menos les interesa es que la Facturación Electrónica sea un documento con valor mercantil, sea un medio de acceso entre los contribuyentes y si es riesgosa al mismo tiempo sencilla y rápida pero a la vez costosa. Por lo que se refiere a la hipótesis de trabajo que se trataba de corroborar “Determinar los elementos que intervienen en la factura electrónica como instrumento de control de las obligaciones tributarias”, encontrando seis elementos muy importantes en lo que se refiere a lo más común, mencionados en las líneas anteriores, por lo que la hipótesis es válida.

Referencias

- Barraza, F. (26 de septiembre de 2009). *La Factura Electrónica como instrumento de control de las obligaciones tributarias de los contribuyentes en América Latina*. Recuperado el 15 de diciembre de 2017, de http://www.ief.es/documentos/recursos/publicaciones/revistas/cuadernos_formacion/08_2009/14.pdf
- Bocanegra, R. J. (2011). *La administración electrónica en España. Implantación y régimen jurídico*. España: Ateller. Recuperado el 7 de noviembre de 2017
- Cano, E. (30 de Junio de 2017). *Antecedentes de la Facturación Electrónica en México*. Recuperado el 15 de Diciembre de 2017, de <https://realvirtual.com.mx/antecedentes-de-la-facturacion-electronica-en-mexico/>
- Morales, M. (2013). *Contabilidad de Sociedades*. cd Mexico: Mc graw Hill. Recuperado el 29 de Enero de 2018

Pro Mexico, c. (9 de Junio de 2016). *cuantas Pymes hay en México*. Recuperado el 8 de Diciembre de 2017, de [www.promexico.gob.mx/
www.condusef.com](http://www.promexico.gob.mx/www.condusef.com)

SAT. (29 de Noviembre de 2017). *Facturación electrónica innovaciones 2017*. Recuperado el 28 de Diciembre de 2017, de http://www.sat.gob.mx/informacion_fiscal/tramites/comprobantes_fiscales/paginas/default.aspx

Actualizar el proceso de control y manejo de unidades faltantes y/o reparación de la línea de Ensamble final Departamento 90 dentro de una Empresa de Ciudad Juárez

M.C. Miguel Ángel Hernández Rivera ¹, M.A. Ezequiel Gaytán Duarte ²,
L.C. Genoveva Cruz Hernández³, Ing. Martín Arroyo Lechuga ⁴, Manuela Romero Rodríguez

Resumen. El siguiente proyecto aborda el sistema de trabajo de la línea de producción de calentadores de agua (boilers) en una empresa de Ciudad Juárez. En dicha empresa la línea de producción llamada línea de ensamble final Departamento 90 es la responsable de la fabricación de los calentadores de agua de acuerdo al programa de producción que le es proporcionado por el departamento de planeación de acuerdo a las órdenes del cliente. Este requerimiento abarca los tres tipos de calentadores de agua que se ensamblan en la empresa, estos pueden ser unidades de gas (propano y natural), unidades eléctrico residencial y unidades de tipo comercial (75 galones e híbridos) o una mezcla de todos. La línea de ensamble cuenta con tres áreas de reparación y es aquí donde comienza este proyecto, la oportunidad de mejora se tiene en estas áreas ya que se quedan mucho tiempo detenidas las unidades en espera de su reparación. En este proyecto se propuso una mejora al procedimiento de unidades faltantes y/o reparación donde se mejoraron los tiempos de reparación y liberación de las unidades fuera de secuencia del programa de producción. En la investigación colaboraron los departamentos de producción, planeación y calidad.

Palabras clave: unidades faltantes y/o reparación.

Introducción

La empresa donde se llevó a cabo este proyecto se dedica a la fabricación de calentadores de agua, modelos diversificados para uso residencial y comercial; su compromiso es proveer productos y servicios que satisfagan las expectativas de sus clientes. La empresa está dividida en dos naves industriales dentro de la misma extensión de terreno; en la planta uno, que es la matriz, se fabrican calentadores de agua residencial, gas natural y gas propano de diferentes capacidades. La empresa trabaja basada en un programa de producción que se le requiere al departamento planeación. Dicho departamento recibe las órdenes del cliente donde este le pide fecha de entrega de sus productos. La línea de ensamble cumple dicho programa basado en los diferentes modelos, mezcla de colores, modelos de gas y eléctricos y de comercial (75 galones e híbrido) toda esta mezcla es programada a diario para la línea de ensamble final. Debido a esta mezcla se tienen eventos de unidades faltantes y/o reparación durante la jornada laboral y estos se reparan de algún componente faltante, material con defecto de pintura y/o falta de materia prima en las tres áreas de la línea de ensamble. Actualmente se tienen varios eventos de unidades faltantes y/o reparación en todas las tres áreas de la línea de ensamble, es por ello que la secuencia del programa no se cumple poniendo en riesgo las entregas a tiempo a sus clientes ya que afectan la secuencia de producción y ocasionan que las unidades se envíen tarde al centro de distribución de la empresa ubicado en El Paso Texas, afectando las entregas al cliente internamente conocido como MAT (*Calculated Material Availability Date*). Se trabajará en conjunto los departamentos de producción y planeación para mejorar el procedimiento del manejo y control de las unidades faltantes y/o reparación para reducir la entrada de unidades a las áreas de reparación y/o reducir el tiempo que tardan en ser reparadas.

Desarrollo

En el desarrollo de este proyecto se cambiará el procedimiento administrativo PA-96-08 para detallar la administración y seguimiento de las unidades de faltantes y/o reparación, en este procedimiento en el punto 6.1.11 se habla solo de la responsabilidad de los departamentos 90 y planeación sobre reprogramación y el seguimiento a dichas unidades, se dice que planeación debe revisar la orden y si son urgentes, ver figura 1.

¹ El M.C. Miguel Ángel Hernández Rivera es profesor de nivel licenciatura en el Tec. Nacional de México campus Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez, Chihuahua México, mhernandez@itcj.edu.mx

² El M.A. Ezequiel Gaytán Duarte es profesor de nivel licenciatura en el Tec. Nacional de México campus Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez, Chihuahua México, egaytan@itcj.edu.mx

PROCEDIMIENTO: PA-96-08 REV: H PAGINA: 2 DE 3 FECHA: Agosto /10/2016
TITULO: Papelerías.

- 6.1.6 El encargado deberá tomar un rating plate y un energy guide (los dos con el mismo número de serie) y meterlos a la bolsa de plástico junto con los manuales, insertos y garantías, etc, que estén indicados en la hoja de manuales, cualquier duda deberá de revisar el BOM en el sistema SAP. Este párrafo del procedimiento aplicará para la preparación de las papelerías de la línea de Híbridos en planta II.
- 6.1.7 Se hacen paquetes de acuerdo a la cantidad total de cada modelo del programa (regularmente son paquetes de 30), y se identifica en la primera bolsa con el número empacado en ese paquete así mismo se identifica el número total de papelerías empacadas por modelo, en la primera bolsa del último paquete; y se acomodan de acuerdo a la secuencia del programa en la mesa.
- 6.1.8 El encargado de producción requerirá al departamento de etiquetas la papelería basado en la secuencia del programa de producción mediante la forma CC-086.b "Requisición de papelerías" la cual deberá de ser previamente llenada con el ID y la cantidad requerida.
- 6.1.9 Una vez que se haya terminado de empacar una familia de modelos, deberá retirar de la mesa los manuales, insertos y garantías que ya no vaya a utilizar.
- 6.1.10 Si producción requiriera papelerías por daños, Estas se tienen que requerir con el formato "CC-086.b "Requisición de papelerías", la papelería dañada deberá ser entregada con el formato con el fin de evitar fabricar unidades de más.
- 6.1.11 Los Spills generados por todos los departamentos serán responsabilidad del departamento 90, para que se produzcan al final del siguiente turno disponible o de acuerdo a la prioridad que fije el Programador de producción. En caso de que estos no sean cumplidos en el mismo día se debe de notificar al departamento de planeación para la revisión de las órdenes. Para planta II, las unidades que no se produzcan pueden ser recuperadas en los días siguientes de la semana en curso.
Todos los departamentos deberán de ajustar la cantidad de partes y subensambles de la corrida ya sea, en el caso de un cambio a un modelo no programado y/o aumento o disminución de alguna cantidad ya programado.
El departamento 90 deberá de generar diariamente en su reporte de producción los spills con las razones asignadas.
Y el departamento de Planeación será el responsable de reprogramar los spills con las razones asignadas en el programa de producción.

Figura 1. Procedimiento administrativo PA-96-08

Eventos registrados en los periodos Diciembre 2017 y primer bimestre Enero y Febrero 2018

Gráficos de unidades faltantes y/o reparación en el periodo de diciembre del 2017

En la figura 2 se muestran los eventos de mayor impacto en el mes de diciembre 2017 que contribuyeron al MAD. Como mayor evento tenemos falta de *locator* (base), por este evento las unidades se vieron atrasadas en su entrega por un lapso de 12 horas y afectando con esto el MAD

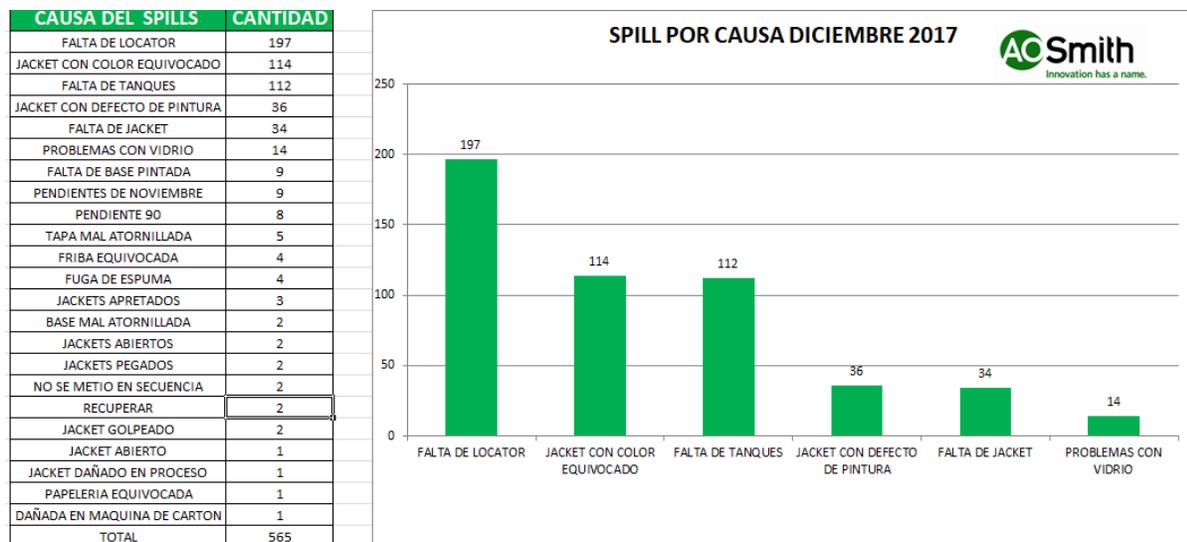


Fig. 2. Unidades faltantes y/o reparación del mes de diciembre del 2017 con 565 eventos.

Gráficos de unidades faltantes y/o reparación en el periodo de enero del 2018

En la figura 3 se muestran los eventos de mayor impacto en el mes de enero del 2018 que contribuyeron al MAD. Como mayor evento tenemos es la falta de tanques, por este evento las unidades se vieron atrasadas en su entrega por un lapso de 24 horas y afectando con esto el MAD diario y con esto las entregas a tiempo al cliente.

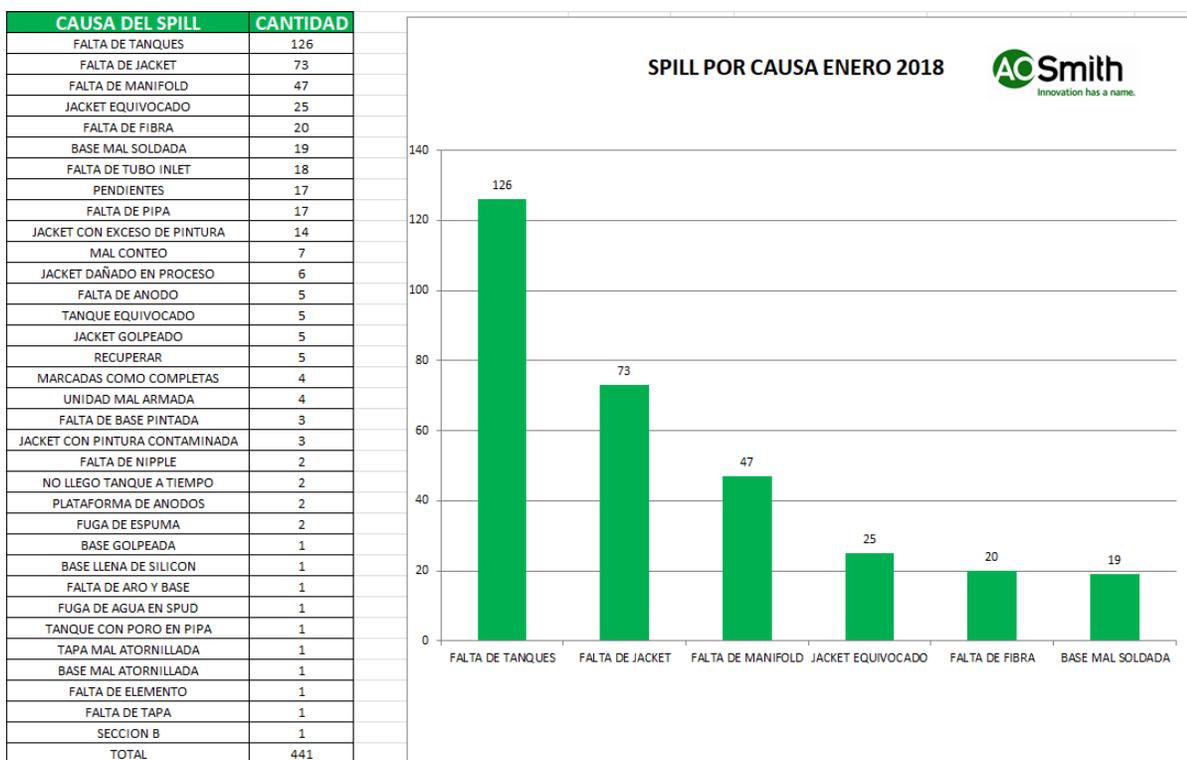


Fig. 3. Unidades faltantes y/o reparación del mes de enero del 2018 con 441 eventos.

Gráficos de unidades faltantes y/o reparación en el periodo de febrero del 2018

En la figura 4 se muestran los eventos de mayor impacto en el mes de Febrero 2018 que contribuyeron al MAD. Como mayor evento tenemos falta de *locator* (base) por este evento las unidades se vieron atrasadas en su entrega por un lapso de 12 horas y afectando con esto el MAD diario y con esto las entregas a tiempo al cliente.

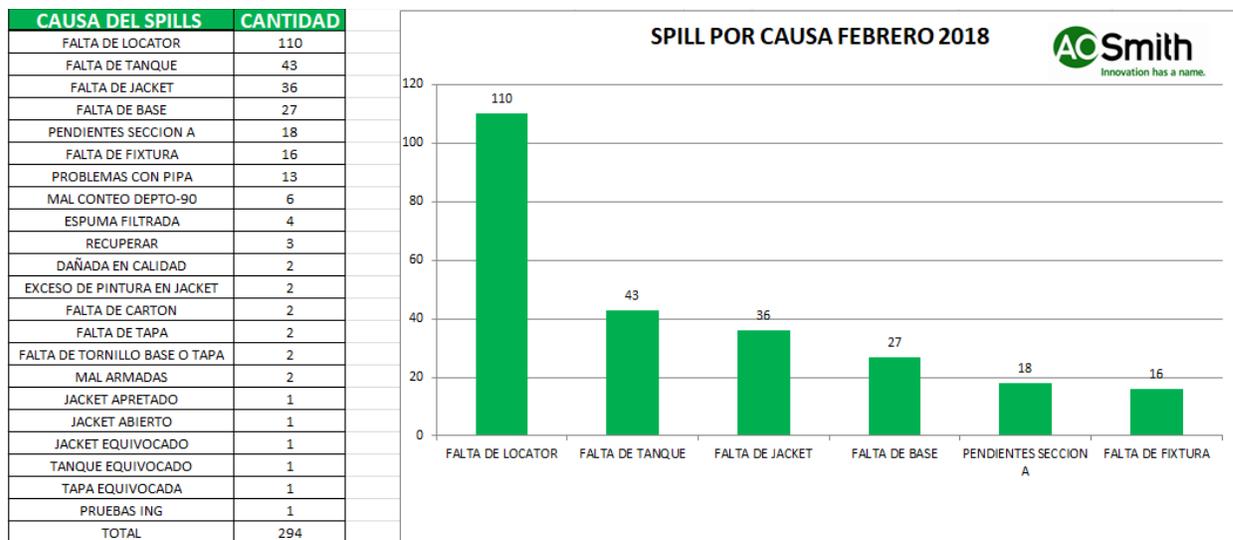


Fig. 4. Unidades faltantes y/o reparación del mes de febrero del 2018 con 294 eventos.

Tiempos de reparación de unidades.

En la siguiente tabla se muestra los tiempos de reparación de cada una de las unidades faltantes y/o de reparación.

Tiempos de reparacion en el Departamento 90 linea de ensamble final				
Modelo	Causas de reparacion	Tiempo de entrada a area de reparacion	Tiempo de salida del area de reparacion	Tiempo aproximado de la reparacion
GCR 40 00L010S19 400	falta de tanque	9:00 AM	9:00 PM	12 horas
DEL 15 10A011S22 102	falta de jackets	10:40 AM	12:40 PM	2 horas
DEL 6 10A011S19 102	jacket equivocado	12:10 AM	1:00 PM	50 mins
ENT 50 202172000 110	falta de tapa pintada	9:30 AM	11:30 AM	2 horas
ENS 40 202172S19 110	falta de manifold	8:05 AM	8:42 PM	37 mins
GCB 40 00L010S19 400	fibra equivocada	9:43 AM	10:12 AM	29 mins
ENS 50 202172S19 110	tapa levantada	11:16 AM	11:52 AM	36 mins
XCG 50 00L010000 400	base mal soldada	7:50 AM	9:20 AM	1.5 horas

Tabla 1. Tiempo que se tarda en reparar las unidades.

Pruebas y resultados

Al procedimiento administrativo PA -96-08 en el punto 6.1.11 se le hicieron una serie de correcciones haciendo énfasis a la instrucción de trabajo que se anexo a dicho procedimiento, la instrucción señala las mejoras para llevar mejor la secuencia de las reparaciones de tales como: se anexo un rack y un pizarron en el área del ensamble final como mejora para el reparador ya que en este pizarron se señalan los modelos que están como unidades faltantes y/o reparación por turno y en el rack se lleva la secuencia de dichas unidades y el orden que se deben seguir para su

reparación. Ver figura 5 el procedimiento administrativo y en anexos 1 la instrucción de trabajo que se agrego al procedimiento administrativo PA-96-08

PROCEDIMIENTO: PA-96-08 REV: L PAGINA: 2 DE 3 FECHA: Abril /02/2018
TITULO: Papelerías.

6.1.5 El analista de etiquetas será responsable de generar la hoja de manuales de acuerdo al reporte de órdenes, si hay cambios en el programa para adicionar modelos no programados, se verificará el BOM en sistema.

Nota: la información mostrada en la hoja de manuales es un extracto del BOM cargado en la orden de producción en la fecha que fue creada no en el BOM actual del material.

6.1.6 El encargado deberá tomar un rating plate y un energy guide (los dos con el mismo numero de control) y meterlos a la bolsa de plástico junto con los manuales, insertos y garantías, etc, que estén indicados en la hoja de manuales, cualquier duda deberá de revisar el BOM en el sistema SAP. Este párrafo del procedimiento aplicará para la preparación de las papelerías de la línea de Híbridos en planta II.

6.1.7 Se hacen paquetes de acuerdo a la cantidad total de cada modelo del programa (regularmente son paquetes de 30), y se identifica en la primera bolsa con el numero empacado en ese paquete así mismo se identifica el numero total de papelerías empacadas por modelo, en la primera bolsa del ultimo paquete; y se acomodan de acuerdo a la secuencia del programa en la mesa.

6.1.8 El analista de etiquetas debe de revisar al final del turno las papelerías empacadas, para asegurar que todo este correcto, se registrará el principio y el final de lo revisado en la forma CC-165 "Hoja de revisión de papelería empacada", la inspección incluirá: Revisión de manuales, cards, garantías, series de las papelerías e inspección visual de la impresión.

6.1.9 Para la entrega de papelerías de planta II, el analista de etiquetas será el responsable de proporcionar las papelerías en tiempo y forma, de acuerdo a su programa de producción. La mayoría de los parrafos en este procedimiento no aplicarán para planta II, ya que sus programas de producción no tienen la misma complejidad y variación que el residencial.

6.1.10 Una vez que se haya terminado de empacar una familia de modelos, deberá retirar de la mesa los manuales, insertos y garantías que ya no vaya a utilizar.

6.1.11 El encargado de producción requerirá al departamento de etiquetas la papelería basado en la secuencia del programa de producción mediante la forma CC-086 "Requisición de papelerías" la cual deberá de ser previamente llenada con el ID y la cantidad requerida.

Recoja el carro con las papelerías al departamento 90 y colóquelas en el rack de papelerías en orden consecutivo según la numeración del rack y el programa de producción. Las papelerías sobrantes deberán colocarse en la parte derecha del rack en la sección de spill y de aviso al jefe de grupo y/o supervisor, llene la forma CC.087. Llene el

PROCEDIMIENTO: PA-96-08 REV: L PAGINA: 3 DE 3 FECHA: Abril /02/2018
TITULO: Papelerías.

registro en el pizarrón "seguimiento a unidades de spills" apóyese en la AV-90-141
"Llenado de pizarrón para seguimiento a unidades de spills".

6.1.12 Si producción requiriera papelerías por daños, Estas se tienen que requerir con el formato "CC-086 "Requisición de papelerías", la papelería dañada deberá ser entregada con el formato con el fin de evitar duplicar números de series.

Fig. 5. Procedimiento administrativo PA-96-08 modificado.

Unidades faltantes y/o reparación de los meses de Marzo a Mayo del 2018

En los meses de Marzo a Mayo 2018 se empezó a administrar los tiempos y la secuencia llevando a cabo la instrucción de trabajo que se anexo al procedimiento PA-96-08 en el punto 6.1.11 con las personas involucradas en la reparación de las unidades de spills en el departarmento 90.En este grafico estamos representando los eventos de mayor impacto en los meses de Marzo a Mayo del 2018 en donde la aplicación de la instrucción de trabajo que se anexo al procedimiento administrativo PA-96-08,y que los reparadores ya llevan la secuencia para las reparaciones de las unidades y se puede ver que se han disminuido los eventos en dichos meses. Ver figuras 6,7 y 8

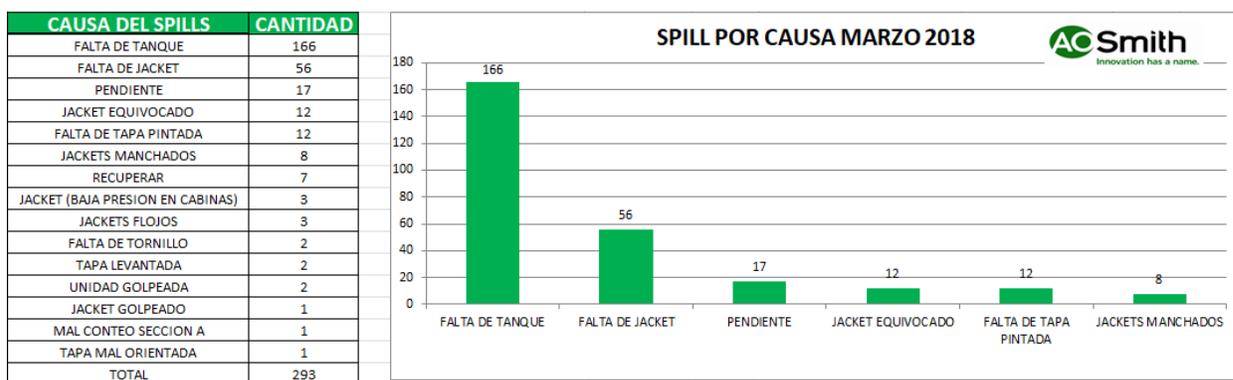


Fig. 6. Unidades faltantes y/o reparación del mes de marzo del 2018 con 295 eventos

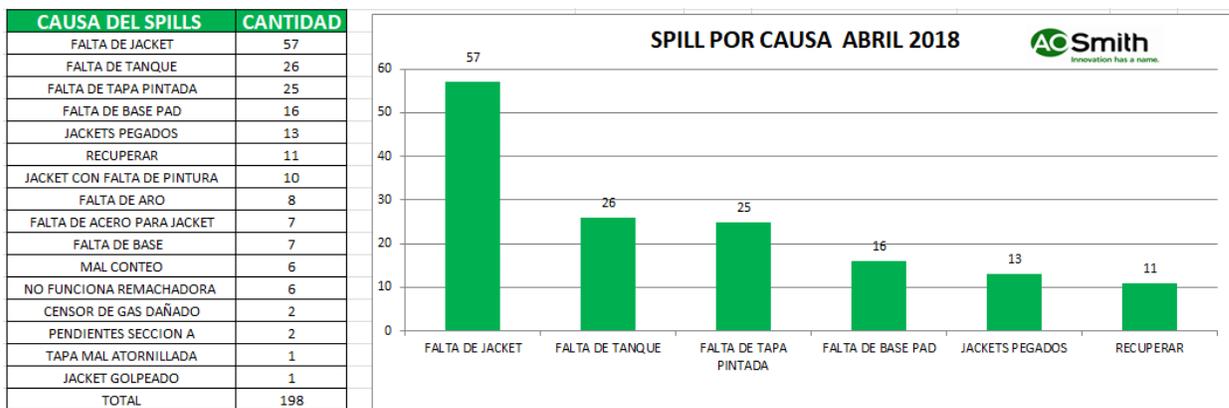


Fig. 7. Unidades faltantes y/o reparación del mes de abril del 2018 con 198 eventos

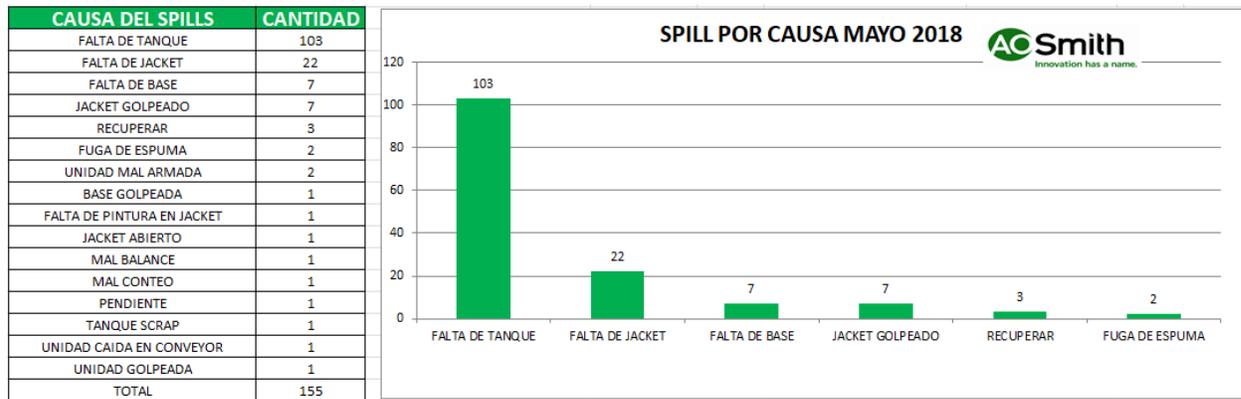
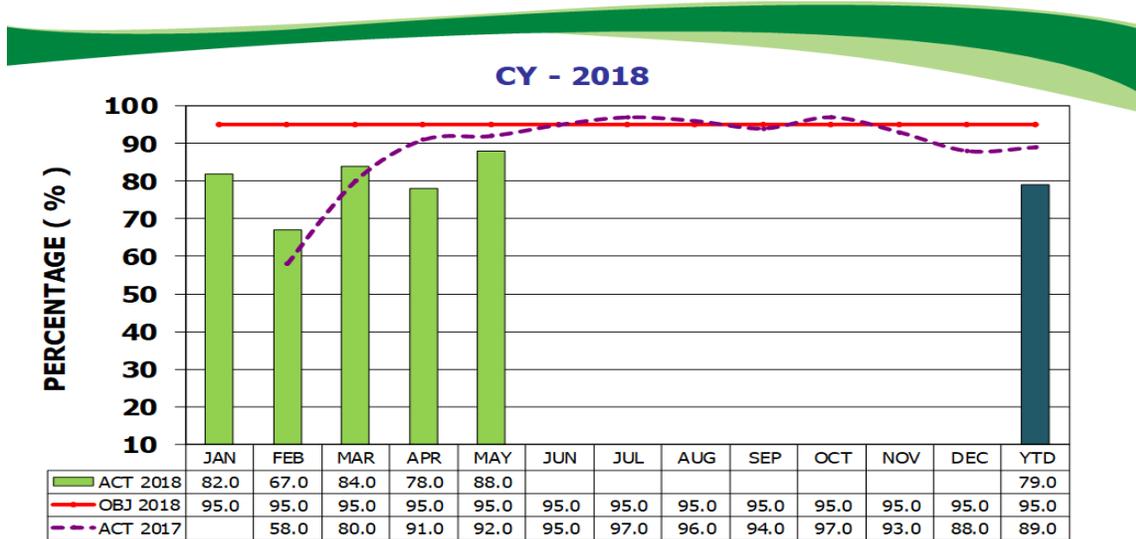


Fig. 8. Unidades faltantes y/o reparación del mes de mayo del 2018 con 155 eventos
MAD (Calculated Material Availability Date)

Datos de las entregas a tiempo de los meses de Marzo a Mayo 2018 donde muestra el porcentaje con el que se terminó, que fue de un 74%, aquí se muestra como de fueron comportando las entregas al tiempo al cliente después de aplicar la instrucción de trabajo que se anexo al procedimiento PA-96-08. Cabe mencionar que el porcentaje meta es un 95% y en los meses anteriores se estuvo muy por abajo de dicho porcentaje. Después de la administración de los tiempos y con el seguimiento a la instrucción de trabajo que se anexo y el entrenamiento a los reparadores y las personas involucradas en la línea de ensamble se ha subido y se terminó con un porcentaje de 79%. Ver figura 9

Juarez MAD



Conclusiones

En estos tiempos donde las empresas son más competitivas a nivel mundial y lo más importante para cada empresa es mantener a sus clientes satisfechos cumpliendo con las fechas de entrega de sus productos a tiempo y con la mejor calidad. Durante el periodo de tiempo que duro este proceso de investigación se pudo demostrar que con las actividades e instrucción de trabajo que se anexaron al procedimiento PA-96-08 en el punto 6.11.1 contribuyeron positivamente en la administración de los tiempos de reparación y mejorar la secuencia para cada evento, por lo tanto el impacto positivo que se vio en un corto periodo de tiempo en las entregas a los clientes indica que con este proyecto se lograra mejorar el MAD (Calculated Material Availability Date) significativamente. Se logro disminuir los eventos de un mes al otro y con esto subio el porcentaje del MAD de 74% a 79% en solo 3 meses.

Referencias

Stephen P. Robbins, David A. DeCenzo Fundamentos de Administración 5ta edición 2009 Pearson Educación p25-30. (2009). *fundamentos de Administración*. México: Pearson Educación.

González Sánchez I. La importancia de un modelo para controlar inventarios. Rev PYMEAH .2010:17(198):. (s.f.).

Acevedo, J. y Mejía G. (2006) “ Programación Reactiva y Robusta de la Producción en un Ambiente Sistemade Manufactura Flexible: Llegada de Nuevas Órdenesy Cambios en la Prioridad de las Órdenes de Trabajo”.Universidad de los Andes. Bogotá, Colombia. (s.f.).

Adam, E. & Ebert, R. [1991]: Administración de la producción y de las operaciones, cuarta edición, Ed. Prentice. (s.f.).

Administración y dirección de la producción. Elwood S. Buffa. Editorial Limusa Wiley, S. A. México. 1972. (s.f.).

Albormoz, V. M., & Contesse, L. E. (1999). Modelos de Optimizacion Robusta paraun Problema de Planificación Agregada de la Produccion bajo Incertidumbre enlas Demandas. Investigación Operativa, 7(3), 1–15. (s.f.).

Buffa, E. & Sarin, R. [1995]: Administración de la producción y de las operaciones. Ed. Limusa, México .F. (s.f.).

CHAPMAN, Stephen N., Planificación y control de la producción, PEARSON EDUCACIÓN, México, 2006. (s.f.).

Chase, R., Jacobs, R., & Aquilano, N. (2009). Administración de operaciones, producción y cadena de suministros. Ciudad de México: Mc Graw Hill. (s.f.).

COMPANYS, R. (1989). Planificación y Programación de la Producción.Editorial Marcombo S.A. Barcelona. (s.f.).

Crespo, T.F.; García, J.M.V. (1996) “Sistemas de planificación y control de la fabricación:.. (s.f.).

Domínguez Machuca, J.A. et. al [1995]: Dirección de operaciones. Aspectos tácticos y operativos en la producción y los servicios. Editorial Mc Graw Hill, Madrid. (s.f.).

Hernández, S.G.; Téllez, S.B. (2000) “Planeación y control de la producción”, Documento de clase: Sistemas para determinar los volúmenes óptimos de producción e inventarios mediante el uso de modelos, métodos y reglas en cualquier sistema de producción. (s.f.).

Joannès Vermorel, julio de 2016 <https://www.lokad.com/es/metodo-de-inventario-fifo>. (s.f.).

Koontz Harold, ODonnellyCyril & Wehrich Heinz.Elementos de Administración, 2002 p74-78. (s.f.).

Mula, J.B.; Poler, R.E.; García, J.P. (2005) “Evaluación de sistemas para la planificación y control de la producción”,. (s.f.).

Ortiz-Araya, V.; Albormozo, V.M.; Bravo, D. (2012) “Determinación de un plan maestro de producción a nivel táctico para una cadena de suministro industrial utilizando una metodología de planificación jerarquizada. (s.f.).

Planeación y control de la producción. Robert H. Bock y William K. Holstein.Editorial Limusa-Wiley, S. A. México. 1966. (s.f.).

Urquiola, G.I. (2014) “Diseño de un procedimiento para la planificación y control de la producción. Aplicación en la fábrica de helados Nestlé”,Tranajo de Diploma,. (s.f.).

Vollmann, T., Berry, W, Whybark, C., y Jacobs, F. Planeación y control de la producción. Admi-nistración de la cadena de suministros. 5ª ed., México D.F.: McGraw-Hill, 2005. (s.f.).

Anexo I

Instrucciones de trabajo que se anexo al procedimiento PA-96-08 en el punto 6.1.11 donde habla de el manejo de las papelerías y las unidades faltantes y/o reparación. En este procedimiento se le indica a las personas encargadas de realizar la reparación como debe de proceder para llevar la secuencia adecuada para la reparación de las unidades .Con este nuevo porcedimento la reparación será en un tiempo menor que el anterior con un mejor resultado afectando positivamente al MAD.

