

AUTOMATIZACIÓN DE CARGAS ELÉCTRICAS

Ing. Osmar García Zanabria¹, M.I.A. Francisco Ramos Guzmán² e Ing. Graciela Santos Martínez³

Resumen—El presente artículo enuncia los resultados del desarrollo de un sistema control domotico, la idea surge con la finalidad de diseñar una herramienta de control donde el entorno debe ser sencillo y fácil manejo para usuario e incluso para personas sin ningún tipo de experiencia en temas del uso de nuevas tecnologías. Para ello se optó por tener la posibilidad de controlar diferentes cargas eléctricas que no cuentan con un control de mando a larga distancia. El sistema tiene la posibilidad de vincularse por bluetooth por medio de un móvil con sistema operativo Android en el cual se ejecuta una aplicación (app) que mostrará botones que al presionar dan paso a la activación y desactivación de las cargas, sin embargo si no se contara con el móvil o el usuario no hace uso de él, este puede ser remplazado para realizar la misma acción con cualquier control remoto.

Palabras clave—Aplicación, Bluetooth, Control, Cargas, Domótica.

Introducción

La Domótica es la integración de diferentes tecnologías presentes en el hogar, su principal objetivo es tener control y automatización de ellas, en la actualidad su uso está enfocado a las oficinas, escuelas, hogares, lugares públicos, etc. (Esteban, 2012). Estas infraestructuras que ha construido el hombre están en continua evolución donde sin pensarlo la domótica se aplica, donde existe un conjunto de servicios integrados por sistemas que realizan varias funciones, los cuales pueden estar conectados entre sí. (Acosta, 2008).

Gracias a estos sistemas se consigue satisfacer necesidades primordiales en el desarrollo de las actividades diarias como son el confort, bienestar y calidad de vida. Para el desarrollo de este proyecto se fundamentó en un sistema que controle dispositivos electrónicos que activan o desactivan cualquier carga eléctrica (Moumtadi, 2014).

Las automatizaciones de estos equipos pueden contribuir a un ahorro de energía eléctrica y por otro lado tener un control más adecuado de ellos, los cuales se encuentran encendidos durante todo el día, ignorando si su uso es necesario o por descuido no se apagaron.

Descripción del Método

La presente investigación se está realizando en el Laboratorio de Ingeniería Electrónica del Instituto Tecnológico Superior de Acatlán de Osorio, Puebla.

Estudio del caso

Se realizó un estudio inicial sobre el conocimiento del concepto de domótica y sus ventajas que ofrecen, de manera local delimitando dicho estudio a una muestra de 800 habitantes en forma aleatoria; posteriormente se realizó un análisis de las características de los usuarios quienes se ven beneficiados y demandan el uso de un sistema.

Análisis del caso

De acuerdo a los datos obtenidos se identificaron dos necesidades que la región mixteca desean automatizar, en la mayoría de los hogares cuentan con bomba de agua, donde hacen uso de ella aproximadamente media hora dos veces a la semana, pero con un desperdicio de agua, en la figura 1 muestra una estimación de los usuarios por descuidos u olvido no pagan la bomba a tiempo.

¹ Osmar García Zanabria MA es Profesor de Asignatura “A” en el Instituto Tecnológico Superior de Acatlán de Osorio, Puebla ozanabria_11@hotmail.com (autor correspondiente)

² El M.I.A. Francisco Ramos Guzmán es Profesor Asociado “A” en el Instituto Tecnológico Superior de Acatlán de Osorio, Puebla francisco_ramosguzman@yahoo.com.mx

³ La Ing. Graciela Santos Martínez es Profesora de Asignatura “A” en el Instituto Tecnológico Superior de Acatlán de Osorio, Puebla graci_2711@hotmail.com

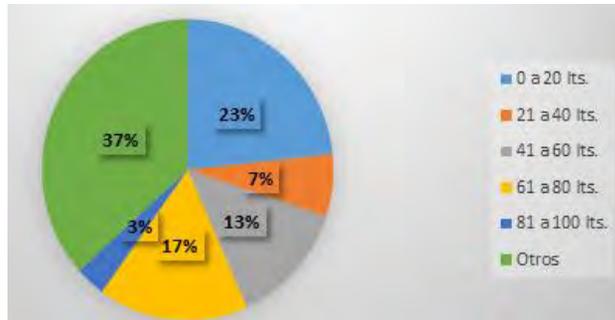


Figura 1. Aproximación del desperdicio de agua, Acatlán de Osorio, Puebla. 2015.

El porcentaje más alto es de 37% donde desconoce la cantidad de agua que se desperdicia. Otra de las necesidades identificadas es el descuido de no apagar lámparas exteriores, en la figura 2 se muestra el tiempo estimado que los usuarios dejan encendidas las lámparas en su hogar con un promedio de cuatro lámparas, que de igual manera por descuidos u olvido no las apagan y este desperdicio se realiza diario.

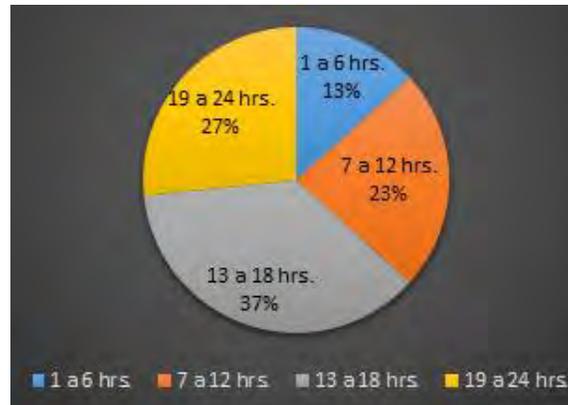


Figura 2. Tiempo estimado que los usuarios desperdician energía eléctrica diario, Acatlán de Osorio, Puebla. 2015.

Donde más del 60% de usuarios generan un desperdicio de energía eléctrica más de 12 horas, el proyecto no solo está diseñado para automatizar acciones que mejoran un quehacer diario, ya sea laboral, del hogar, de un servicio público, entre otros. Sino también para un uso general; donde puede ser instalado para el control de cualquier otra carga eléctrica por muy sencilla que sea.

La propuesta consiste en una solución técnica basada en las características que el usuario demanda, que pueden ser aplicados a escalas mayores. Así mismo dicho proyecto pretende cubrir las siguientes necesidades como son: bajo costo, instalación sencilla, facilidad de uso y ampliable. Por lo tanto, permitirá que las personas puedan encender y apagar cualquier carga de una manera más sencilla.

Funciones

Se identificaron propuestas que se han hecho y se están desarrollando en instituciones, empresas y aficionados; pero utilizado una única forma de manipulación, cabe recalcar que el funcionamiento del proyecto es multicontrol, es decir; tiene dos formas diferentes de manipulación: Cualquier dispositivo móvil con sistema operativo Android y Cualquier control remoto ignorando su función original.

Estos distintos controles de mando trabajan de manera independiente, debido a que no alteran ninguna comunicación entre ellos. Para poder realizar esta tarea el dispositivo móvil tiene la posibilidad de vincularse por vía bluetooth con el sistema, con simples clics se podrán activar la carga.

Para el uso del control remoto se realiza una configuración específica; es decir que el usuario selecciona los botones que desee para que pueda activar la misma carga, estos controles poseen un fotodiodo que son capaces de enviar las señales infrarrojas y estas son captadas por el ir led instalado en el sistema.

Aplicaciones relacionadas

Actualmente existen numerosos sistemas domóticos comerciales y cada uno de ellos está orientado a un segmento concreto del mercado. Los tres sectores son: las casas ya construidas, las casas nuevas y los grandes edificios (Hernández, 2012, p.14).

El Centro Español de domótica presento “un diseño de un sistema domotico de altas prestaciones destinado a viviendas residenciales” y comparte información sobre los sistemas demóticos, los medios de transmisión, protocolos de comunicación y componentes necesarios que utilizan.

La compañía ThinkFlood una de las más galardonadas en el mundo de la domótica ha sacado una aplicación que sincroniza con su hardware de domótica, por el momento todavía se encuentra en fase Beta.

El fabricante de equipos de domótica Crestron cuenta con aplicaciones para la gestión de sus sistemas en la plataforma Android, estas aplicaciones permiten gestionar de forma remota (mediante una conexión WIFI o por 3G) para encender y apagar la luz o controlar la temperatura.

Por otra parte, varias instituciones de nivel superior tienen proyectos vigentes sobre la generación de una nueva tecnología domótica como la Universidad Politécnica de Valencia que tienen dos trabajos finales de grado “Control domotico remoto de vivienda mediante Smartphone” y “Diseño de un sistema de control domotico basado en la plataforma Arduino”.

El Instituto Tecnológico de Minatitlán en la División de Posgrado, Maestría en Ingeniería Electrónica presento un trabajo de titulación “Aplicaciones JAVA en Domótica”.

La Universidad Politécnica Catalunya presento un artículo “Diseño Ergonómico de Interfaz Gráfica y Uso de Interfaz de Manos Libres en Simulación de Tareas Domóticas”.

La Universidad politécnica salesiana tiene un trabajo de titulación “Diseño e implementación de un sistema domotico mediante la utilización de tecnologías celular e internet”.

La Universidad Politécnica de Cartagena presento un proyecto final de carrera denominado “Tecnología domótica para el control de una vivienda”.

Resultados y conclusiones

De acuerdo a los datos recopilados, dicho proyecto es más demandado para que hagan uso de él las personas de la tercera edad y personas discapacitadas que no pueden estar en constante movimiento y tienen la necesidad de accionar diferentes cargas eléctricas, ofreciendo un sistema o tecnología de soporte que mejore su calidad de vida.

Diseño general del sistema

Para el desarrollo y diseño de la aplicación (app) se hizo con la herramienta App Inventor.⁴ Es una página web donde se colocan los botones de activación y desactivación, la cantidad de estos dependerá de las cargas eléctricas que se desean manipular, en la figura 3 se muestra la interfaz.



Figura 3. Interfaz de la aplicación, Acatlán de Osorio, Puebla. 2015.

El funcionamiento del sistema se llevó inicialmente con indicadores, en la figura 4 muestra el diseño de un hogar a escala donde se controla el encendido y apagado de led's que simulan lámparas interiores y exteriores de la misma.

⁴ <http://www.appinventor.mit.edu/>



Figura 4. Prototipo de un hogar, Acatlán de Osorio, Puebla. 2015.

Este funcionamiento se comprobó con diferentes cargas eléctricas en la institución, en la figura 5 muestra el control de un foco que es activado por medio del dispositivo móvil y es desactivado por medio del control remoto de T.V., la misma tarea se comprobó con un motor (ventilador).



Figura 5. Funcionamiento con cargas eléctricas reales, Acatlán de Osorio, Puebla. 2015.

En la figura 6 muestra la activación de una bomba de agua por medio de un dispositivo móvil. La instalación del proyecto se pretende hacer en la institución ayudando a los encargados de intendencia para ahorrar tiempo en hacer recorridos en todos los edificios para apagar o encender lámparas interiores y exteriores de la misma.



Figura 6. Control de encendido de una bomba., ITSAO, Acatlán de Osorio, Puebla. 2015.

Por otra parte, ayudar a mejorar el método tradicional de bombear agua a diferentes tinacos, es decir; que deben estar pendientes en la parte alta del edificio vigilando su llenado para ir corriendo a apagar la bomba o cuando ya existe un derrame de agua, con la implementación de este proyecto se pretende reducir tiempo para ir al interruptor principal. Donde estos son problemas específicos de la institución, de igual forma se presentan en hogares de la región.

Implementaciones

A partir de esta propuesta se contribuye a la automatización e integración de un sistema para un mejor uso de la energía, seguridad, bienestar y comunicación entre el usuario y el sistema, beneficiando la parte economía y el medio

ambiente; aplicando los conceptos fundamentales de la electrónica. De acuerdo a la gran variedad de dispositivos que existen en el mercado de domótica y los que se encuentran desarrollándose en distintas organizaciones, las propuestas existentes se realizan la misma tarea únicamente con un solo control de mando; por ejemplo: mediante un dispositivo móvil o una computadora o el uso de una página de internet.

La parte innovadora que presenta este proyecto es usar un control remoto existen en casa; identificando y asignándole una nueva función o tarea para los controles remotos que son desechados y para controles que se encuentren en uso, configurando una nueva tarea y convertirlos en controles de mando para activar y desactivar cargas; en la figura 7 muestra la señal que genera cualquier control remoto donde los códigos asignados para cada botón pueden ser configurados para activar o desactivar cualquier carga eléctrica; por otra parte, desarrollar e integrar diferentes formas de manipulación para las mismas cargas utilizando un hardware común.

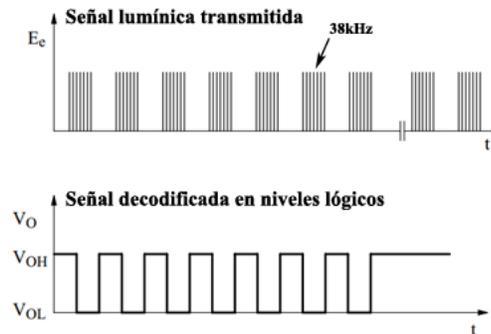


Figura 7. Señal digital generada de un control remoto., ITSAO, Acatlán de Osorio, Puebla. 2015.

Recomendaciones

Identificar y configurar la función para los controles remotos, contribuyendo a la actividad del reciclaje; por otra parte se pretende fortalecer la vinculación teórico-práctico con compromiso social de las instituciones con la sociedad para generar o aumentar una confianza para la adquisición de nuevas propuestas para mejorar la vida cotidiana de los usuarios, mejoramiento de metodología laboral, contribución a un ahorro energético, entre otros. Se pueden integrar otras dos formas más: 1. Usando la comunicación conexión serial de una computadora personal para tener una comunicación en tiempo real con el microcontrolador estableciendo a una velocidad de 9600bps que recibirá códigos ASCII generados por medio de cualquier interfaz. 2. Por medio de una página de internet donde se pueda utilizar una comunicación con cualquier dispositivo que tengan acceso a un internet.

La razón de implementar de diseñar varias formas de manipulación de las cargas, se debe a que no todos los usuarios están acostumbrados al uso de las nuevas tecnologías que existen en la actualidad.

Referencias

- Acosta K. 2008. Diseño e implementación de un prototipo de un simulador de control domotico para una vivienda mediante un sistema de comunicación vía SMS. Proyecto final de Carrera para obtener el grado de Ingeniero en Electrónica, en Sangolqui Ecuador.
- Esteban M., P.; Enrique G., S. y C. Martínez D. 2012. Una implementación de un sistema de control domotico basada en servicios web, IV Workshop de Ingeniería de Software y Bases de Datos: 4-9, en Bahía Blanca, Buenos Aires, Argentina.
- Hernández R. 2012. Tecnología domótica para el control de una vivienda. Proyecto final de Carrera para obtener el grado de Ingeniero Técnico en Telecomunicaciones, en Cartagena Colombia.
- Moumtadi F.; Granados-Lovera F. y Delgado-Hernández J.C. 2014. Activación de funciones en edificios inteligentes utilizando comandos de voz desde dispositivos móviles. Ingeniería Investigación y Tecnología, volumen XV (número 2): 175-186.
- Ponsa P.; Díaz M.; Manresa-Yee C. y Amante B. 2009. Diseño Ergonómico de Interfaz Gráfica y Uso de Interfaz de Manos Libres en Simulación de Tareas Domóticas, IX Congreso Internacional Interacción: 1-2, ilanova la Geltru, Barcelona, España.

Notas Biográficas

El Ing. Osmar García Zanabria es Profesor de asignatura "A" del Instituto Tecnológico Superior de Acatlán De Osorio que pertenece a la Carrera De Ingeniería Electrónica, con el desarrollo de este proyecto se obtuvo el 1º Lugar en el concurso académico "Cuarto Encuentro de Jóvenes Investigadores"; obteniendo el primer lugar en la categoría Medio Ambiente, Tecnología Ambiental,

Energía y Desarrollo Sustentable, accediendo al concurso académico “2º Congreso Interinstitucional de Jóvenes Investigadores”.

El **M.I.A. Francisco Ramos Guzmán** es Profesor-investigador de tiempo completo en la carrera de Ingeniería Electrónica del Instituto Tecnológico Superior de Acatlán de Osorio, sus áreas de interés son: comunicaciones inalámbricas y control.

La **Ing. Graciela Santos Martínez** es Profesora de asignatura “A” del Instituto Tecnológico Superior de Acatlán de Osorio que pertenece a la Carrera de Ing. Industrial, se ha fomentado la participación en el desarrollo de la creatividad e innovación de nuevos productos, y espíritu emprendedor de modo interdisciplinario.

Estudio comparativo de la gestión del desempeño de ocho jefes de Albergues Escolares Indígenas en Ixmiquilpan, Hidalgo (2016-2017)

Lic. Norma Patricia Garduño Paredes¹ Dr. José Roberto Ramos Mendoza² Lic. Ramiro Sanabria Blancas³ Lic. Palmira Márquez Sarabia⁴ Lic. Blanca Nieves Gallegos⁵

Resumen—Los pueblos indígenas han sido atendidos por el estado de manera limitada e ineficiente, permaneciendo en una constante vulnerabilidad y disminución. Existen políticas públicas tanto nacionales como internacionales, encaminadas a la atención, procuración, inclusión y equidad, tanto en su cosmovisión de vida como en su integración a la sociedad global. En este sentido, México ha generado a lo largo de la historia diversas estrategias para atender las necesidades de alimentación, salud y educación, entre ellas los Albergues Escolares Indígenas.

Estos son un espacio de formación de niñas, niños y adolescentes indígenas y de población migrante bajo el liderazgo de un Jefe de Albergue, con el objetivo de contribuir al acceso, permanencia y conclusión de la educación básica.

Un comparativo entre jefes de albergues, en relación a su gestión del desempeño posibilita un análisis que permita orientar las acciones de esta figura, identificando elementos que favorezcan cumplir con el objetivo planteado

Palabras clave— Pueblos indígenas, Jefe de Albergue, Gestión del desempeño, liderazgo.

Introducción

Existe en el planeta una gran variedad de ambientes que permiten el desarrollo de ecosistemas marinos y terrestres, los cuales presentan factores que determinan la diversidad de organismos que vivirán en ellos, cada uno con características particulares que los hacen diferentes, pero no les resta importancia como elementos valiosos que constituyen la naturaleza.

De igual forma es posible referirnos a la gran diversidad de culturas que en nuestro planeta habitan, cada una de ellas conformada por estructuras políticas, sociales, económicas, tradiciones históricas, espirituales, es decir, por formas de ser y estar en el mundo.

Ahora bien, la diversidad de estas culturas reflejada en los pueblos originarios o indígenas no es y no ha sido una concepción reconocida con la naturalidad de una diversidad de ecosistemas, claro está, porque en ello están implicados factores históricos, económicos y políticos que fueron estructurando una realidad de exclusión para los pueblos indígenas.

En respuesta a esta situación, se han realizado acciones, con el fin de asegurar el bienestar de poblaciones vulnerables, como lo es la Asamblea de las Naciones Unidas, que en 1948, adopta la Declaración Universal de los Derechos Humanos, que indica en su:

“Artículo 2° Toda persona tiene los derechos y libertades proclamados en esta Declaración, sin distinción alguna de raza, color, sexo, idioma, religión, opinión política o de cualquier otra índole, origen nacional o social, posición económica, nacimiento o cualquier otra condición.” (UNESCO, Declaración Universal de los Derechos Humanos, 2008)

No obstante, este documento regulador de los derechos fundamentales de las personas, no considera los pueblos indígenas, siendo hasta el 13 de septiembre del 2007 que se aprueba la Declaración de las Naciones Unidas sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas, en donde se establece:

“...que los pueblos indígenas son iguales a todos los demás pueblos y reconociendo al mismo tiempo el derecho de todos los pueblos a ser diferentes, a considerarse a sí mismos diferentes y a ser respetados como tales. Afirmando también que todos los pueblos contribuyen a la diversidad y riqueza de las civilizaciones y culturas, que constituyen el patrimonio común de la humanidad (2008, pág. 1)”

¹ Lic. Norma Patricia Garduño Paredes, estudiante Becario CONACyT de la Maestría en Administración en Gestión y Desarrollo de la Educación (MAGDE) del Instituto Politécnico Nacional, en México, pat14_gar_par@hotmail.com

² Dr. José Roberto Ramos Mendoza, académico e investigador del Programa de Maestría en Administración en Gestión y Desarrollo de la Educación (MAGDE) del Instituto Politécnico Nacional, en México, Candidato al Sistema Nacional de Investigadores (2013 – 2017). drjrrm@hotmail.com

³ Lic. Ramiro Sanabria Blancas, estudiante becario CONACyT de la Maestría en Administración en Gestión y Desarrollo de la Educación (MAGDE) del Instituto Politécnico Nacional, en México. ramirosanabria@hotmail.com

⁴ Lic. Palmira Márquez Sarabia, estudiante becario CONACyT de la Maestría en Administración en Gestión y Desarrollo de la Educación (MAGDE) del Instituto Politécnico Nacional, en México. palmiramarquezsarabia@gmail.com

⁵ Lic. Blanca Nieves Gallegos, estudiante becario CONACyT de la Maestría en Administración en Gestión y Desarrollo de la Educación (MAGDE) del Instituto Politécnico Nacional, en México DUDA DEL DATO Y FALTA CORREO

Esta disposición considera a más de 370 millones de indígenas que se encuentran en 70 países del mundo, sólo en América Latina existen más de 400 grupos, dato que genera el Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola, FIDA (2012)

Cada uno de estos grupos indígenas, con diferentes características geográficas, naturales, económicas, políticas, ideológicas, sociales, culturales y lingüísticas, además de ser poseedores de grandes y antiguos patrimonios culturales con una profunda interdependencia entre sus sistemas sociales, económicos ambientales y espirituales.

Así pues, importantes organismos como la Organización de las Naciones Unidas (ONU), a través de sus agencias especializadas, establecen acuerdos que comprometen a los gobiernos de los países integrantes, a realizar acciones en beneficio de las poblaciones indígenas en el mundo, como la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico, OECD a través de su División de Competitividad Regional y Gobernanza, la Organización de Estados Americanos, (OEA), con la Relatoría sobre Derechos de los Pueblos Indígenas.

No obstante, a estas disposiciones la población indígena se mantiene en una constante vulnerabilidad, desigualdad económica, política y social, situación constante en el devenir de la historia

Lo comentado visualiza la atención a nivel internacional, ahora bien, México como parte integrante de las diversas organizaciones mundiales, ha contribuido y asumido las responsabilidades de los diferentes acuerdos tomados en relación a los pueblos indígenas.

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos indica en su artículo segundo constitucional que:

“La Nación tiene una composición pluricultural sustentada originalmente en sus pueblos indígenas que son aquellos que descienden de poblaciones que habitaban en el territorio actual del país al iniciarse la colonización y que conservan sus propias instituciones sociales, económicas, culturales y políticas, o parte de ellas” (2016, pág. 2).

Donde asume la diversidad de los pueblos indígenas además de conceptualizarlos.

Por consiguiente establece en su el inciso B de este artículo, que:

“La Federación, los Estados y los Municipios, para promover la igualdad de oportunidades de los indígenas y eliminar cualquier práctica discriminatoria, establecerán las instituciones y determinaran las políticas necesarias para garantizar la vigencia de los derechos de los indígenas y el desarrollo integral de sus pueblos y comunidades, las cuales deberán ser diseñadas y operadas conjuntamente con ellos” (pág. 3)

Estas acciones se dirigen al desarrollo regional, servicios de salud, mejorar condiciones de las comunidades, extender redes de comunicación, mejorar actividades productivas, desarrollo sustentable, establecer políticas sociales para protección de migrantes y educación, entre otras.

En pocas palabras, el estado mexicano ofrece asegurar los derechos humanos y garantías de los pueblos indígenas a través de las diversas autoridades y sus ámbitos de competencia.

Actualmente, los pueblos indígenas viven de manera cotidiana discriminación, racismo, explotación, marginación e inequidad, las cuales generan desigualdad de oportunidades que se manifiestan en nivel de vida marginal, analfabetismo, condiciones de salud, ingreso y empleo menores a las de la mayoría de la población.

En este sentido Schmelkes (2013) refiere a la marginación de los pueblos indígenas: “...el 89.7% de ellos viven por debajo de la línea de pobreza; la gran mayoría habita en municipios de alta o muy alta marginación y con los índices más bajos de desarrollo humano” (pág. 7).

Ahora bien, es importante en este contexto visualizar el marco que los conforma como una población vulnerable en el transcurrir histórico.

Los indios habitaban tierras que fueron colonizadas por varios países, los cuales dudaban incluso de su humanidad actuando desde la política de exterminio total como sucedió en regiones de Brasil hasta una perspectiva de evangelización que garantizaba a esta población una forma de salvación de sus almas y control para sus conquistadores, como sucedió en México.

Por otro lado, Alcides (1983) dice que el concepto indio, nació a partir de la conquista como una determinación a la población de la zona descubierta como India, como un nombramiento normal de los pobladores de dicho lugar india – indios. Siendo esta también una connotación de carácter social estableciendo así, la diferencia entre los conquistadores y los “otros”.

Al nombrar a los antiguos pobladores de América como indio, natural o indígena, fue una determinación resultado de una construcción geográfica, error que se hace evidente con el tiempo, al confirmar que no fue la india el territorio descubierta, y el cual no se corrige.

La permanencia de esta concepción obedece entonces al establecimiento de los primeros sistemas de producción económica, política e ideológica que se conforman de la relación entre españoles e indios, conquistadores y conquistados, que dan sustento a la dominación y control que los pobladores del viejo continente ejercían en los nuevos territorios.

Así pues, cada uno de estos colonizadores impregna, de manera imperativa y restrictiva, una visión de mundo occidental, donde estos pueblos a pesar de dar muestra vivencial de la existencia de toda una organización y estructura, son sometidos y reducidos en su esencia y poderío.

Los indígenas desde el momento de la colonización son una población en desventaja y su participación e inclusión depende de los objetivos del grupo de poder vigente.

Por ejemplo en la colonia con la evangelización y la castellanización se mantuvieron integrados al grupo colonizador, en la independencia, la población indígena se hace presente compartiendo el objetivo de la población criolla acerca de una separación del control de la Nueva España, en la Revolución hace nuevamente presencia con la exigencia de tierra y libertad, donde forma parte de las poblaciones rurales sometidas a las políticas clasistas de la época.

Es evidente que son un elemento que ha intervenido en el desarrollo del país y ha sido atendido desde los diversos ámbitos de actuación del estado, buscando de una forma y otra el acceso de los indígenas a la justicia y su desarrollo económico, cultural y social.

Su participación se hace presente, pero los resultados siguen siendo los mismos para los pueblos indígenas, su inclusión y aceptación no se ve reflejada en acciones efectivas que pueden verificarse en el contexto actual de la nación.

En el caso de la educación, como dispositivo que posibilita a la población indígena la participación activa en diversos contextos de su entorno, la constitución indica en el inciso B apartado II:

“Garantizar e incrementar los niveles de escolaridad, favoreciendo la educación bilingüe e intercultural, la alfabetización, la conclusión de la educación básica, la capacitación productiva y la educación media superior y superior” (pág. 4)

Cabe destacar que la educación ha sido a lo largo de la conformación de las sociedades un elemento dinámico, estructurado e intencionado y respecto a las poblaciones indígenas se ha planteado a lo largo de la historia diversos objetivos acordes al contexto en que se desarrollan.

Esta condición es posible observarla desde la época colonial cuando la educación estaba a cargo de la iglesia, ejemplo de ello es Fray Pedro de Gante quien en 1525, fundó el llamado Colegio de San José de los Naturales, donde se proporcionaba educación a los indígenas enseñando doctrina cristiana, lectura, escritura, canto, oficios y artes de los españoles y a la vez los misioneros aprendían lengua y costumbres de los pobladores originarios.

El Estado asume la responsabilidad de la educación de sus pobladores a partir de la Constitución de 1857, y a partir de esta fecha la política educativa transita en la concepción de integración de los pueblos indígenas a conformar una nación homogénea.

Es hasta que se hacen presentes las ideas de inclusión y equidad que generan en las políticas nacionales acciones más democráticas y equitativas. Todas ellas forjadas a partir de la movilización de indígenas que han permitido mayor aceptación a la diversidad cultural y como indica la UNESCO en el documento: Políticas educativas de atención a la diversidad cultural: Brasil, Chile, Colombia, México y Perú:

“Esta situación ha puesto en evidencia la necesidad de cambios sustanciales en las políticas del Estado mexicano, orientados a la instauración de un régimen democrático y equitativo. En este contexto, las reivindicaciones políticas, sociales y culturales de los pueblos indígenas han adquirido una fuerza importante en la determinación de algunas políticas públicas, convirtiéndose en referentes interesantes para el desarrollo según sus propias formas y demandas culturales (Muñoz, H., 2002).” (UNESCO, Políticas educativas de atención a la diversidad cultural. Brasil, Chile, Colombia, México y Perú., 2005, pág. 406)

Lo antes expuesto da cuenta de lo que el estado en el ámbito educativo ha tenido que construir de manera ineludible, con acciones de menor o mayor efectividad, pero en la dinámica de propiciar el acceso a esta población a mayores beneficios.

El Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo sobre Pueblos Indígenas y Tribales en países independientes establece en su artículo 29

“Un objetivo de la educación de los niños de los pueblos interesados deberá ser impartirles conocimientos generales y aptitudes que les ayuden a participar plenamente y en pie de igualdad en la vida de su propia comunidad y en la comunidad nacional.” (CDI, 2003, pág. 16)

Ahora bien la atención educativa brindada a los pueblos indígenas se proporciona a través de las escuelas de educación indígena del país en el nivel básico, como es el inicial, preescolar, primaria y secundaria, y es la Secretaría de Educación Pública actualmente la instancia responsable de proporcionarla a través de la Dirección General de Educación Indígena.

Actualmente se ofrece atención en educación inicial en 2,102 centros a 49, 328 alumnos, en preescolar en 9,673 centros a 411,140 alumnos, en primaria en 10,133 centros a 827,628 alumnos, de acuerdo al sistema de información estadística de la Dirección General de Educación Indígena (SEDI 6) que se genera de las estadísticas 911 de la SEP.

Este sistema escolarizado es igual al de una escuela general, la diferencia es el enfoque que desde la educación indígena rige a estos centros, a través de un programa contextualizado y diversificado acorde con la diversidad cultural y priorizando el valor y fortalecimiento de la lengua indígena como fuente de cultural.

Los niños atendidos en estas escuelas se desplazan de sus hogares hacia la escuela diariamente y en ocasiones se encuentran en lugares alejados de sus comunidades, lo que representa un obstáculo que determina su asistencia.

Una forma de resolver y estimular la participación de los niños indígenas en edad escolar que se encuentran en esta situación fue la creación de espacios donde se proporcionaba hospedaje y alimentación a los alumnos, además de la formación en y para la vida.

En este tenor, estos espacios tienen su antecedente en las Casas del asilo de la infancia en 1867; el Asilo de la Casa de San Carlos en 1869; Escuelas rudimentarias en 1911; las denominadas Casas del pueblo en 1923, transformándose en Escuelas Rurales en 1925, así como la creación de la casa del Estudiante indígena del pueblo.

Más adelante en el año 1933 se crean los llamados Centros de capacitación para jóvenes indígenas, cambiando su nombre en 1936 por Internados de Primera Enseñanza para jóvenes indígenas.

Estos centros van transformándose de acuerdo a las modificaciones que surgen en la política y las necesidades que la población presenta, llegando a 1972 con las Escuelas de Concentración con albergue ofrecía servicio de hospedaje y alimentación.

Resultado de lo anterior se emite el Programa de Albergues Escolares Indígenas (PAEI), que da sustento normativo a los Albergues Escolares Indígenas, actuales espacios de formación que contribuyen con el objetivo de educar a la población indígena en edad escolar sin posibilidades de acceso a escuelas por falta de cobertura por parte del estado.

Ahora bien, un Albergue Escolar Indígena, es un lugar cercano a la escuela, donde se brinda de lunes a viernes servicio de hospedaje y alimentación a niños indígenas en edad escolar que tienen el riesgo de abandonar la escuela, debido a la lejanía de su comunidad, logrando así la permanencia y conclusión de su educación básica.

Actualmente estos albergues presentan dos modalidades, uno el Albergue Escolar Indígena, servicio que físicamente puede estar junto a la escuela o separado de ella y establece condiciones para la ocupación educativa, la alimentación, el hospedaje y el cuidado personal y otro que es el Comedor Escolar Indígena, que es el servicio que ofrece únicamente alimentación, cuidado y atención a la salud sin proporcionar la estancia semanal.

Ahora bien, es necesario hacer mención de las diversas aristas en la organización de estos Albergues que los hacen de interés particular para esta investigación.

Existe un convenio firmado en 1988 donde se establece la responsabilidad de la operación de los Albergues Escolares de las zonas indígenas al Instituto Nacional Indigenista, (INI) actualmente la Comisión Nacional para el Desarrollo de los pueblos indígenas (CDI) y la Secretaría de Educación Pública, a través de la Dirección General de Educación Indígena (DGEI) como instancia normativa y de evaluación de los servicios educativos.

“Como una estrategia para fortalecer el trabajo en los Albergues Escolares Indígenas, el 11 de octubre de 1988 la Secretaría de Educación Pública y el Instituto Nacional Indigenista –ahora, Comisión Nacional para el desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI) – suscribieron un Acuerdo de Coordinación y Colaboración para fijar las bases de la administración y operación de los Albergues Escolares de las Zonas Indígenas del país” (SEP/DGEI, 2012, pág. 24)

Posteriormente la CDI y la Secretaría de Educación Pública a través de la DGEI en un convenio de colaboración refuerzan los objetivos del Programa Albergues Escolares Indígenas (PAEI), antes mencionado, que tiene por objeto el:

“...dar respuesta a las demandas de la población indígena relacionadas al acceso y permanencia a los diferentes niveles educativos, así como fortalecer la interculturalidad y establecer estrategias paralelas para disminuir los riesgos a la salud y mejorar los estados nutricionales de niños, niñas y jóvenes indígenas...” (CDI, Convenio de Colaboración SEP/CDI, 2012)

Este convenio establecido genera en las figuras del albergue confusiones respecto a las responsabilidades con cada una de las instituciones, además de las que se crean a nivel interinstitucional.

Aunado a lo anterior, otro elemento que contribuye o limita la actuación exitosa es que los Albergues Escolares Indígenas no son centros educativos propiamente, ya que en sus instalaciones no se dan clases, pero sus características los hacen espacios de formación de niñas, niños y adolescentes.

En un albergue escolar se conjuntan elementos como la diversidad de niveles educativos de los albergados, desde primaria hasta bachillerato, origen de los estudiantes, ya que conviven integrantes de culturas diferentes ubicadas en la localidad, casos de niños en situación migrante; relación estrecha con la escuela, con los padres de familia y por último vínculos con la comunidad.

Estas mismas características que lo hacen un espacio ejemplar de formación, también lo convierten en una organización con una necesidad de gestión escolar efectiva que apoye la consecución de los objetivos y no se limite al puro servicio de alimentación y hospedaje.

El pasado ciclo escolar 2013-2014 se registraron 983 albergues y 128 comedores escolares en donde cada jefe de albergue organiza las acciones considerando o no las propuestas de la DGEI.

Se nombra la figura responsable en este proyecto educativo que es el Jefe de albergue, quien tiene a su cargo personal que contribuye en su tarea, como son la ecónoma, cocinera o auxiliar de cocina, en algunos casos personal docente que la autoridad estatal haya asignado para desarrollar actividades educativas y pedagógicas específicamente, así como a los instructores comunitarios, figuras coordinadas por la Comisión Nacional de Fomento a la Educación, CONAFE.

Dentro de la estructura de un albergue se encuentra también un gobierno escolar, el comité de ocupación educativa, padres de familia o tutores y la comunidad.

Ahora bien, se plantean interrogantes: ¿Cómo mejorar la atención brindada en el Albergue escolar indígena? ¿Cómo favorecer la actuación del jefe de albergue para dar cumplimiento a los objetivos planteados para este espacio educativo? ¿Cómo es el desempeño del jefe de albergue como líder del centro?

Pilar Pozner de Weinberg, en “La gestión escolar”, en “El Directivo como gestor de aprendizajes escolares” denomina a la gestión escolar como acciones y relaciones entre sí que dirige un equipo directivo para promover y posibilitar la intencionalidad pedagógica en – con – para la comunidad educativa y desde la visión de la educación indígena son acciones y relaciones, en y para la vida.

Ubica las dimensiones de actuación que deben ser observadas de manera constante y en igualdad como son la dimensión pedagógico-curricular, la comunitaria, la administrativa –financiera y la organizacional – operativa, dando cuenta que la gestión es la integración de las diversas aristas que conforman una unidad educativa, las cuales tienen una transversalidad que no puede dejar de considerarse.

El jefe del albergue se enfrenta con factores que limitan una actuación efectiva en beneficio de las niñas, niño y adolescentes albergados, por lo que requiere una formación respecto a la gestión educativa y en específico a la gestión del desempeño como estrategia para lograr el objetivo planteado desde las institución que lo fundamenta.

En esta investigación se observa al liderazgo con un sentido análogo al del jefe de albergue, siendo este el responsable de construir o generar las condiciones que faciliten el cumplimiento del objetivo del albergue, el acceso, la permanencia y la conclusión de la educación básica de niñas, niños y adolescentes indígenas y de población migrante.

Lo expuesto anteriormente da sustento al interés de esta investigación la cual, se centra en el estudio comparativo del desempeño de 8 jefes de Albergues Escolares Indígenas en Ixmiquilpan, Hidalgo. (2016-2017), que permitan ofrecer parámetros de actuación de esta figura educativa.

Descripción el método

La presente investigación se encuentra en desarrollo actualmente en el nivel de Maestría, por lo que el avance que aquí se presenta es breve. Por lo cual hasta este momento se ha identificado el método mixto (cualitativo – cuantitativo), es decir, por el tipo de estudio intervienen variables de carácter cualitativo (nominales y ordinales), asimismo intervienen variables cuantitativas sobre todo de carácter discretas.

A priori se considera será un tipo de investigación descriptiva, éste detallará las variables y su comportamiento conforme sucede en su momento real sin tener una manipulación de éstas. Por otro lado es un estudio transversal ya que los instrumentos se aplicarán en un solo momento del tiempo.

Cabe señalar que los instrumentos se desarrollarán a partir de la conceptualización y operacionalización de las variables. Sin embargo, actualmente el número de ítems y el tipo de respuesta es una incógnita dependiendo de las necesidades de la investigación; la cual será planteada conforme el desarrollo de ésta.

Se considera una investigación aplicada porque se unifica la ciencia y la sociedad, por ser una problemática donde la importancia radica en las consecuencias prácticas de los resultados con miras a ofrecer opciones para una aplicación inmediata en la realidad observada, manteniendo su estructura metodológica y científica.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Este trabajo de investigación permite hasta el momento dar cuenta de la importancia en la revisión de acciones dirigidas hacia los pueblos indígenas que representen en realidad una mejora en la vida cotidiana, donde la capacidad de reconocer, comprender e interpretar elementos en la gestión del desempeño del líder del albergue ofrezca la posibilidad de generar una propuesta para las instituciones que las norman, y que puedan conformarse como herramienta en la toma de decisiones para potencializar la formación de niñas, niños y adolescentes.

Conclusiones

El desarrollo de la investigación permite observar la necesidad de una guía de actuación que permita el mejor desempeño del jefe de Albergue, como herramienta de profesionalización y mejora de los Albergues, que se verá reflejado en calidad en la formación de niñas, niños y adolescentes indígenas y de población migrante.

Recomendaciones

La problemática planteada en esta investigación permite a los investigadores interesados en ella, considerar diversas aristas que pueden y deben investigarse, dado el antecedente de abandono para los pueblos indígenas y en específico en Albergues Escolares Indígenas, como pueden ser, el estudio de la relación entre los servicios de alimentación, hospedaje y salud en el rendimiento académico de los albergados, relaciones interinstitucionales que coadyuvan al bienestar de la pueblos indígenas, como pueden ser la Dirección General de Educación Indígena y la Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas, profesionalización de figuras educativas involucradas, actualización de programas educativos de manera contextualizada y diversificada:

Referencias

- G. (s.f.). El Arizpe, L. (Junio de 1999). Cultura o voluntad política: para construir el pluralismo en México. Obtenido de <http://sic.conaculta.gob.mx/documentos/853.pdf>
- Bonfil, B. Concepto de indio en América: una categoría de la situación colonial. Obtenido de www.ciesas.edu.mx/publicaciones/clasicos/articulos/bonfil_indio.pdf
- CDI. (2003). Convenio 169. Convenio 169 de la OIT sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes. Ginebra, Suiza: Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas.
- CDI. (10 de Agosto de 2012). Convenio de Colaboración SEP/CDI. Obtenido de www.cdi.gob.mx/convenios/DGEJ-CV-015-12%20sSEP-2015.pdf
- CNN-México. (20 de febrero de 2013). La pobreza, un mal de los mismos sectores en México. Obtenido de <http://mexico.cnn.com/nacional/2013/02/20/el-rezago-de-los-pueblos-indigenas>
- Crowley, I. (2015). Buenas Prácticas sobre Educación Indígena. Chiapas: UNICEF-México.
- Cámara de diputados, C. d. (27 de Enero de 2016). Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
- Federación, D. O. (8 de Febrero de 2016). Reglamento interior de la Secretaría de Educación Pública. Obtenido de www.sep.gob.mx/wok/models/sep1/Resource/3f9a47cc-efd9-4724-83e4-0bb4884af388/reglamento_interior-sep.pdf
- Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola, FIDA. (Octubre de 2012). Los pueblos indígenas: valorar, respetar y apoyar la diversidad. Recuperado el 2015, de www.ifad.org/pub/factsheet/ip/s.pdf
- López, N. (5 de Diciembre de 2011). Informe sobre tendencias sociales y educativas en América Latina 2011: la educación de los pueblos indígenas y afrodescendientes. Obtenido de UNESCO.
- OEA. (s.f.). Relatoría sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas. Obtenido de <http://www.oas.org/es/cidh/indigenas/default.asp>
- OECD. (2007). OECD, Estudio de Política Rural. Obtenido de <http://www.oecd.org/centrodemexico/medios/39076610.pdf>
- ONU. (Marzo de 2008). Declaración de los Derechos Humanos de los Pueblos Indígenas.
- ONU. (s.f.). Temas Mundiales. Pueblos Indígenas. Obtenido de http://portal.unesco.org/culture/es/ev.php-URL_ID=35393&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html
- Schmelkes, S. (2013). Educación y pueblos indígenas: problemas de medición. *Revista Internacional de Geografía y Estadística*, 4(1), 5-13.
- SEP/DGEL. (2012). Orientaciones Generales para Albergues Escolares Indígenas. México.
- UNESCO. (Diciembre de 2005). Políticas educativas de atención a la diversidad cultural. Brasil, Chile, Colombia, México y Perú. Obtenido de unesdoc.unesco.org/images/0014/001470/147054s.pdf
- UNESCO. (10 de Diciembre de 2008). Declaración Universal de los Derechos Humanos. Recuperado el abril de 2016
- Biblioteca Jurídica virtual, UNAM. La OIT Y Los Pueblos Indígenas y Tribales en <http://www.juridicas.unam.mx/publica/rev/boletin/cont/82/art/art6.htm>

Aplicación del Diseño de Experimentos (DoE) para la mejora de defecto en malla de gallinero en cuero automotriz

Juan Antonio Gasca Serrano¹, Alejandro Desiga Ramírez²,
Juan Francisco Silva Prieto³, Jorge Alejandro Serratos Muñoz⁴, MII Concepción Alejandra López Vázquez⁵ y
M.C.T. María de los Angeles Jiménez Duhart⁶

Resumen—En este experimento se mejora la apariencia visual en el cuero automotriz con respecto al defecto de malla de gallinero, utilizado en asientos, tableros, volantes y paneles; en una reconocida empresa internacional en el ramo, para esto se realizó un diseño factorial con dos factores y niveles 4x3, los que fueron correspondientes a grados centígrados como temperatura y porcentaje de acuerdo a la humedad en el proceso de tamboreo de abatanado del área de acabado. El problema principal es la varianza en la calidad de la malla, de acuerdo a los requerimientos de los clientes; ya que este defecto disminuye el aprovechamiento en el corte del cuero. Los logros obtenidos fueron: mejora en la calidad del producto en aceptación del cliente, evitando atrasos y asegurando la entrega en tiempo y cantidad requerida, aprovechamiento de corte del cuero y disminución de material no conforme con ahorros significativos en el proceso.

Palabras clave—Malla de Gallinero, Humedad, Temperatura, Abatanado y Calidad.

Introducción

El defecto de malla de gallinero es uno de los que la industria del cuero automotriz trata de evitar debido a que representa una de las causas importantes para el bajo rendimiento de los cueros para automóviles, esto debido a que es un defecto catalogado como visual de apariencia, es por ello que se tiene considerado disminuir o eliminar a un bajo nivel que no represente en cantidad considerable para las empresas de este ramo. Hernández y Rivera (1991) mencionan este defecto que puede ser generado y si no identificado este puede ser cada vez mayor si se identifica hasta el final del proceso, sufriendo re-trabajos los cuales no garantiza el que se pueda desvanecer o eliminar en su totalidad. La presente investigación ha sido llevada a cabo en una empresa automotriz ubicada en el bajío y se ha seleccionado el defecto malla de gallinero por ser el de mayor impacto en los índices de calidad.

Descripción del Método

Reseña de las dificultades de la búsqueda

Defecto de malla de gallinero: Es un defecto que se aprecia visualmente y que es relacionado con la apariencia del cuero y esto se refiere a que debe de tener una apariencia lisa. El defecto de malla de gallinero debe presentar marcas de proceso las cuales le aportan al cuero apariencia de arrugado o marcas en toda las zonas del cuero y esta se determina si el cuero es óptimo por su estado para tapizar los asientos de los automóviles, ya que este debe ser de apariencia lisa y plana observar Figura 1.

Problemas. Hernández y Rivera (1991). Enlistan una serie de defectos encontrados en el cuero entre los que resalta el de malla de gallinero por su alto impacto para los clientes de cuero automotriz. La presente investigación ha sido llevada a cabo en una empresa automotriz ubicada en el bajío y se ha seleccionado el defecto malla de gallinero por ser el de mayor impacto en los índices de calidad.

Objetivos. Disminuir el defecto visual en el cuero, el cual se le conoce como malla de gallinero, ya que este representa un 50%. El defecto debe ser considerado como una condición que presentan los cueros naturales, ver Figura 2 y por tal motivo se identifican las variables que más afectan en generar defecto en la malla de gallinero en los diferentes procesos de producción sobre todo en el área de abatanar en seco.

¹ Juan Antonio Gasca Serrano, es estudiante de la Universidad del SABES, Guanajuato, México. gaska_76@yahoo.com.mx

² Alejandro Desiga Ramírez, es estudiante de la Universidad del SABES, Guanajuato, México. adesiga@hotmail.com

³ Juan Francisco Silva Prieto, es estudiante de la Universidad del SABES, Guanajuato, México. juansilvaprieto@gmail.com

⁴ Jorge Alejandro Serratos Muñoz, es estudiante de la Universidad del SABES, Guanajuato, México. aserratos69@hotmail.com

⁵ MII Concepción Alejandra López Vázquez, es Profesora de la Universidad del SABES, Guanajuato, México. concepcion.lopezv@sabes.edu.mx

⁶ M.C.T. María de los Angeles Jiménez Duhart es Profesora de la Universidad SABES, Guanajuato, México. maria.jimenezd@sabes.edu.mx



Figura 1. Cuero con defecto de malla de gallinero.



Figura 2. Cuero con la apariencia requerida

Con respecto a las consideraciones sobre la variable de respuesta, se hizo un grupo multidisciplinario en el cual participa: producción, calidad, operadores y la parte técnica y de esta manera se hizo un consenso para poder determinar; el tipo de máquina, producto, tiempo y cantidad, así verificar de qué manera y qué tan factible era hacerlo de esa forma, ya que realizar una prueba de este tipo es muy caro, porque para poder obtener resultados significativos en la variable de respuesta se tiene que realizar con un lote de mínimo 215 cueros por prueba. Cabe mencionar que de los siguientes variables se tomaron de las mencionadas: tiempo de tambor, tipo de tambor, material, color, proveedor, operador y el horario. Para realizar esto se tiene que hacer pruebas especiales, para poder dar seguimiento y no afectar la producción en serie y localizarlo de manera rápida.

Los factores que se tienen para el diseño es uno muy grande, con el que se trabaja día con día para poder minimizar la variación, ya que la materia prima natural que es el factor más grande de variación que podemos tener, es el cuero y aunque durante el proceso se le dé el mismo tratamiento y los mismos cuidados durante el proceso, el comportamiento es totalmente diferente en el material, no solo entre lotes, si no, en el mismo lote y de cuero a cuero.

factores sobre la malla de gallinero (apariciencia de cuero vs requerimiento de General Motors). Aleatorización de las 36 pruebas, se obtienen los datos de la Tabla 1. La malla de gallinero (Y) está en valores de apariciencia 1 conforme y 5 no conforme, el cual se busca que sea lo más cercano a 5 de apariciencia, nombre del artículo a evaluar: Matte Keisel Soleil en color negro.

Parámetros a usar en el diseño				
Humedad en el tambor				
Temperatura dentro del tambor				
		B: Temperatura dentro del tambor		
		30°C	40°C	50°C
A: Humedad del cuero antes de entrar al tambor.	8%	8% - 30°C	8% - 40°C	8% - 50°C
	9%	9% - 30°C	9% - 40°C	9% - 50°C
	11%	11% - 30°C	11% - 40°C	11% - 50°C
	12%	12% - 30°C	12% - 40°C	12% - 50°C
Factores a usar en el diseño				
Humedad en el cuero				
Temperatura dentro del tambor				
Temperatura dentro del tambor		Humedad en el cuero		
1	30°C	1	8%	
2	40°C	2	9%	
3	50°C	3	11%	
		4	12%	

Tabla 1. Esquema experimental de las 36 pruebas.

El diseño es factorial con 2 factores, el cual es un tipo de experimento diseñado que permite estudiar los efectos que pueden tener varios factores sobre una respuesta. Al realizar un experimento, el hecho de variar los niveles de todos los factores al mismo tiempo en lugar de uno a la vez, permite estudiar las interacciones entre los factores. Observar Tabla 2, datos del experimento factorial 4 × 3.

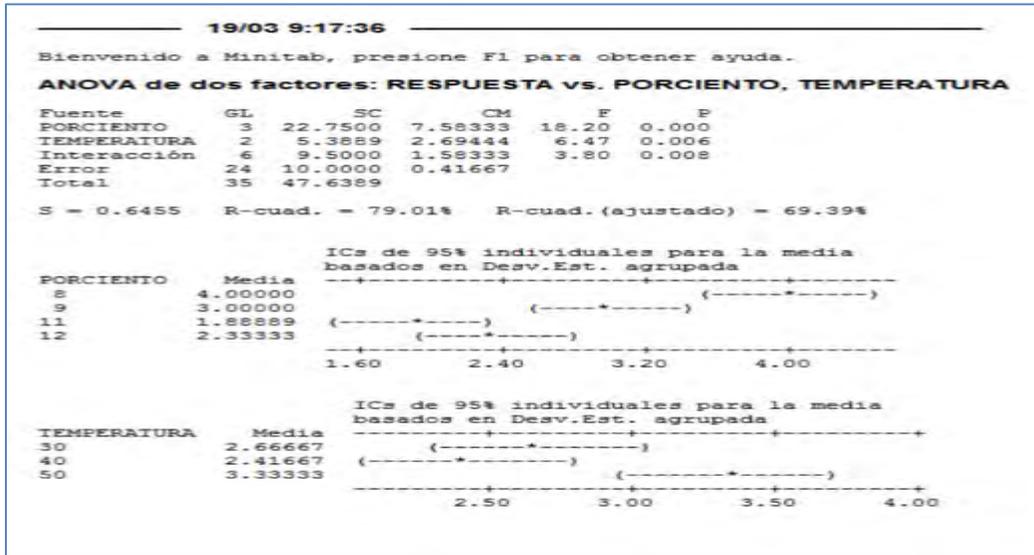
		B: Temperatura dentro del tambor				
		30°C	40°C	50°C	Total Y _{i...}	
A: Humedad del cuero antes de entrar al tambor	8%	4 4 3	3 4 3	5 5 4	35	
	9%	2 3 2	3 3 3	4 4 3	27	
	11%	3 3 1	3 2 1	1 1 2	17	
	12%	3 2 2	1 1 2	4 3 3	21	
			32	29	39	Y... 100

Tabla 2. Tabla de experimentos factorial 4x3.

Evaluación: Valor 1 Conforme.
Valor 5 No conforme.

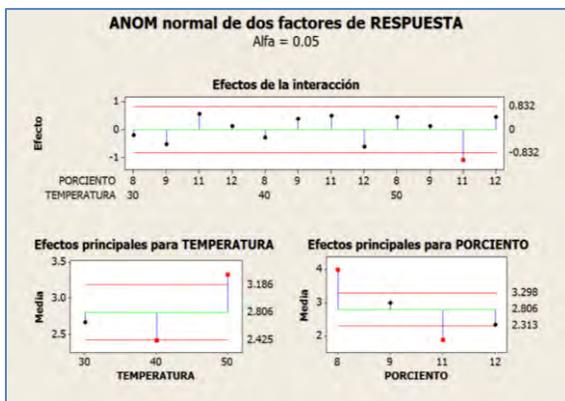
B. Experimento realizado por MiniTab.

En la Gráfica 1, observamos que la ANOVA, en el análisis de la varianza para 2 factores de la respuesta resultaron significativos; el porcentaje de humedad, la temperatura y la interacción, también es importante recalcar que R-cuad o coeficiente de determinación = 79%, lo cual indica que los factores que utilizamos son adecuados, y estos están impactando al proceso. Esto quiere decir que el experimento está por encima de la media de éxito, por lo cual es factible.

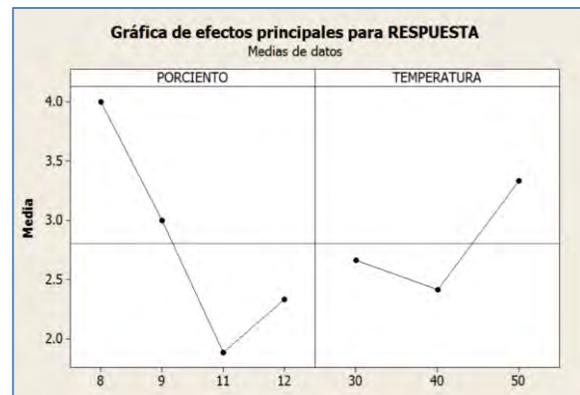


Gráfica 1. ANOVA.

Estos resultados antes mencionados se corroboran en la Gráfica 2, que muestra que el punto número 11, sale de los límites establecidos, lo que quiere decir que la interacción si es significativa, en el efecto de temperatura observamos que la mejor temperatura es 40°C y el mejor porcentaje de humedad al 11% ya que la escala es 1 como aceptable y 5 como no aceptable.

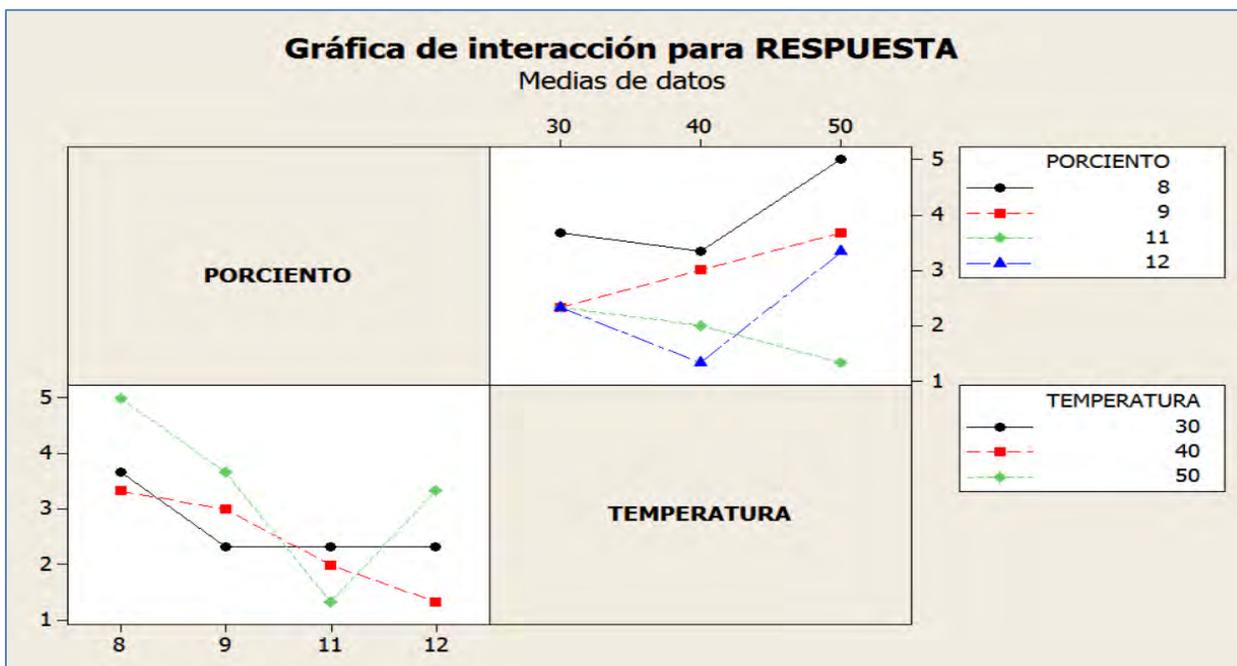


Gráfica 2. Normal de 2 factores.



Gráfica 3. Efectos principales.

En esta Gráfica 3, se repite que la mejor temperatura es a 40°C y el mejor porcentaje es al 11%, indica que la humedad es más significativa porque hay una mayor inclinación en la línea, se observa que los mejores valores están entre el 11 y 12%, correspondientes a 40 y 50°C.



Gráfica 4. Interacción para respuesta.

En la Gráfica 4 de interacción, se observa que si la piel al 11% de humedad, lo más recomendable, es utilizar una temperatura a 50°C y al 12% de humedad la temperatura ideal sería 40°C, el proceso para generar la temperatura de 40°C, es más delicado, ya que si aumenta la temperatura, el producto se ve deteriorado más rápidamente.

Comentarios Finales

En base a la información obtenida, por medio de este estudio, se tiene un alto porcentaje de éxito, ya que el valor de la R-cuad fue del 79%.

El experimento resulta que a mayor temperatura, el cuero resulta más duro y reseco, lo que genera problemas con la apariencia y empeora la malla de gallinero, así como en el proceso; y a menor temperatura provoca que el cuero pierda elasticidad deseable para la utilización y/o forrado de productos para la industria automotriz.

Resumen de resultados

Es gratificante conocer que este experimento no se quedara solo en hipótesis ya que en realidad si se reducirá el defecto de malla de gallinero en un 50%, manejándonos en un rango de temperatura entre el 40 y 50°C y el porcentaje de humedad oscilará entre el 11 y 12%.

Notas Biográficas

La **MII Concepción Alejandra López Vázquez**, realizó estudios de licenciatura en Ingeniería Industrial en Producción en 1995 y en 2011, obtuvo el grado de Maestra en Ingeniería Industrial en Manufactura, en el Instituto Tecnológico de Celaya. Ha realizado proyectos en áreas de la Ingeniería Industrial y laborado en empresas del ramo metal-mecánico, de autopartes y electrodomésticos, implementando Manufactura Esbelta. Posee publicaciones en el Congreso Internacional de Investigación de Academia Journals. Es profesora de Ingeniería Industrial de la Universidad del Sistema Avanzado de Bachillerato y Educación Superior del Estado de Guanajuato, México, desde el 2003 a la fecha.

La **M.C.T María de los Ángeles Jiménez Duhart**. Es profesora en la Universidad del SABES, centro universitario Irapuato. Estudió la licenciatura en Ingeniería Industrial en Instrumentación y Control de procesos, CETI Colomos, Guadalajara Jal. Tiene una Maestría en Ciencia y Tecnología con especialidad en Ingeniería Industrial y de Manufactura, CIATEC, León Gto. Es candidata a Doctora en Ciencia y Tecnología con especialidad en Ingeniería Industrial y de Manufactura. Posee publicaciones en memorias de congresos nacionales e internacionales en áreas industriales, pruebas de materiales, diseño de experimentos e innovación educativa.

En esta exposición, nos apoyaremos en el marco conceptual generado por la Secretaría de Turismo de México (SECTUR). Esta dependencia parte del concepto de sustentabilidad para ordenar la actividad con aquellos habitantes locales que puedan ser partícipes de sus propias acciones para el desarrollo, centrandó la atención en los ideales de equidad social, preservación ambiental y desde luego, la rentabilidad basada en las inversiones públicas, privadas y sociales. Se considera como concepto central al turismo de naturaleza y de éste, se derivan otros tres tipos: turismo de aventura, ecoturismo y turismo rural (SECTUR 2007:13). El primero se refiere a las actividades que impliquen cierto riesgo para el turista, el segundo alude a involucramiento con los recursos naturales para conocerlos y contribuir a un sentido de la importancia y responsabilidad de su preservación. Finalmente, el turismo rural implica que los turistas convivan e interactúen en las comunidades rurales como participación en talleres artesanales, aprendizaje de lenguas nativas y preparación de medicina tradicional, por citar solamente algunas posibilidades.

Descripción del Método

Antecedentes de la investigación

Este trabajo se deriva del proyecto “Innovación social, turismo rural y redes sociales. Contribución para el desarrollo local de Las Margaritas, Chiapas” con periodo de ejecución en el año 2015 y auspiciado por el Fondo para Elevar la Calidad de la Educación Superior (FECES) de la Secretaría de Educación Pública (SEP). El proyecto se inscribe en la línea de generación y aplicación de conocimiento (LGAC) denominada *Sistemas productivos locales, innovación tecnológica y desarrollo regional*, línea enfocada en el estudio de sistemas productivos y la interrelación empresarial que influye directamente en procesos para el desarrollo social.

Ejes para el análisis

a) Administración ortodoxa o tradicional.- En este trabajo se propone la conceptualización de administración ortodoxa como aquella cuyos principios se sustentan en la propuesta científica de Frederick W. Taylor, como principal exponente de la corriente clásica y sustentada por aportaciones de otros estudiosos como Harrington Emerson, Harlow S. Person, Morris L. Cooke, Elton Mayo y Henri Fayol que fundaron las bases de sus aportaciones en el modelo de producción conocido como fordismo. En este mismo orden de ideas, se consideran también prácticas tradicionales las que devienen del modelo de producción flexible o toyotista y que junto con el fordista, han generado esquemas de administración de empresas que son susceptibles de considerarse como tradicionales, puros o híbridos.

En resumen, el pensamiento tradicional se orienta generalmente al logro de la eficiencia de los recursos con que se cuenta en las empresas, públicas y privadas, para el logro de los objetivos. De esa manera, se estructura una lógica centrada en estudiar costos, mejora en las ventas, manejo eficiente de inventarios, recurso humano estratégicamente ubicado, reducción de problemas, mejora en los procedimientos y otros tantos. Esta precisión resulta indispensable ya que en el análisis de la evidencia empírica colectada durante la investigación, queda develado que las aportaciones fordistas y toyotistas no resultan suficientes para el impulso y comprensión de los procesos que tienen lugar en los espacios rurales en el contexto de la emergencia de asociaciones empresariales para turismo.

b) Desarrollo rural.- En México, la creación de empresas en el contexto rural en el escenario contemporáneo está siendo favorecida por la presencia de recursos naturales y culturales de las zonas rurales. Reformas a la constitución política como las de 1992 prepararon la ruta para que los habitantes de las localidades pudieran incluir en sus procesos organizativos figuras mercantiles que habían estado restringidas. En el mismo sentido, la Ley de Aguas, de Sociedades Mercantiles, Ahorro y Crédito Popular, fueron adaptadas y actualizadas para favorecer el desarrollo económico en el marco del pensamiento neoliberal. Acción trascendente fue la promulgación de la Ley de Desarrollo Sustentable en el año 2001 que contiene un diseño social basado en políticas y programas para impulsar la diversificación del empleo, corrección de disparidades regionales y contribuir a la soberanía alimentaria, todo debidamente articulado con el fomento a la biodiversidad y el aprovechamiento racional de los recursos naturales en el medio rural (SAGARPA, 2009:5). Esto supone que se concede relevancia a los habitantes locales para conducir y participar en la construcción de los proyectos particulares para el desarrollo.

La creación de empresas está estrechamente ligada a los postulados e ideales para el desarrollo rural. Se han asignado recursos para promover la organización formal de grupos de ejidatarios y comuneros, bajo figuras asociativas con mayor pertinencia a modelos que impliquen actividad en contacto con el exterior de las comunidades “facilitando en el corto plazo su inserción eficaz y competitiva en las cadenas agroalimentarias, generando la apropiación con mayor valor agregado a sus actividades, como requisito para la modernización rural con equidad” (SAGARPA, 2009: 6). Esto sin embargo, genera una serie de condicionantes que develan la necesidad de que los procesos no pueden sustentarse repentinamente en los esquemas tradicionales de constitución y operación de

empresas. En el medio rural se requiere que se apliquen los principios de gradualidad e intergeneracionalidad y que las expectativas para la eficiencia sean abordadas desde otra perspectiva para estas empresas emergentes.

c) Turismo como actividad económica.- En México el turismo significa fuente de divisas al generar el 8.4% del PIB y generar más de 2.2 millones de empleos. No obstante lo alentador que pudiera parecer, su tasa de crecimiento medio anual (TCMA) no llega al 2% lo que refleja crecimiento y participación moderada en relación a otras economías emergentes que ganan de manera sostenida terreno en el mercado internacional del turismo, tal es el caso de Turquía (11.6%), Hong Kong (8.6%) y Malasia (7.8%), como ejemplos dados (Gobierno de la República (2013: 23, 24,27).

Chiapas, ocupa una posición privilegiada en relación a otros estados del país debido a la cultura indígena, gastronomía, recursos naturales y poblaciones rurales. El estado participa en el programa Pueblo Mágico con cuatro destinos: San Cristóbal de Las Casas, Chiapa de Corzo, Comitán de Domínguez, y recientemente, Palenque (Secretaría de Turismo-SECTUR, consulta en línea noviembre 2015). Por afluencia de turistas, en el año 2011 se colocó en la sexta posición generando alrededor de 11,434 millones de pesos (Gobierno del Estado de Chiapas, 2013). El estado no se posiciona de manera importante en los destinos tradicionales de sol y playa en México, sino como generador de productos turísticos orientados por la mezcla de recursos naturales y culturales de las Áreas Naturales Protegidas de la región Selva y para el segmento de Turismo de Naturaleza, junto con Veracruz y Oaxaca (Mir, 2011:5, 12).

Demarcación de la región de estudio y unidades de análisis.

El estudio se llevó a cabo en el municipio de Las Margaritas, Chiapas, en dos localidades donde han emergido dos sociedades cooperativas que se han trazado el objetivo de desarrollar la prestación de servicios turísticos. Se trata de Santa Rosa y Ojo de Agua, Anexo Nuevo San Juan Chamula. La primera se sostiene en la presencia de un complejo de cuevas y grutas y la segunda, en cascadas y paisaje de montaña. Los habitantes son de origen indígena, tojolabal en Santa Rosa y Tsotsil en Ojo de Agua.

Una vez analizado el universo de estudio a partir de siete grupos emergentes para tareas de turismo en el municipio, se estableció el mecanismo de control para selección de los sujetos de estudio con base en su conformación legal. Se encontraron solamente a dos sociedades cooperativas que se constituyeron en los estudios de caso o unidades de análisis: Cascada El Mirador Ojo de Agua, S.C. de R.L. de C.V. y Centro Ecoturístico Grutas de Arcotón, S.C. de R.L. de C.V.

Objetivos de la investigación

El objetivo general del proyecto de investigación fue analizar el proceso de innovación social en la conformación de proyectos de turismo rural y sus redes sociales en Las Margaritas, Chiapas, para contribuir al desarrollo, fortalecimiento y difusión de capacidades locales a partir de dos sociedades cooperativas en el territorio de estudio.

De ese objetivo se definieron cuatro objetivos particulares, de ellos se da cuenta en esta exposición solamente del número uno: OPI.- Documentar el proceso de conformación de los proyectos participativos Cascada El Mirador Ojo de Agua, S.C. de R.L. de C.V. y Centro Ecoturístico Grutas de Arcotón, S.C. de R.L. de C.V. en Las Margaritas, Chiapas.

Técnicas de colecta de datos para Objetivo Particular 1

Se utilizaron técnicas como la observación directa y se identificaron a informantes clave para desarrollo de entrevistas a profundidad. Los informantes clave fueron los habitantes locales desagregados por quienes participan en las sociedades cooperativas y posteriormente, con quienes han ocupado cargos en el consejo de administración. Por lo que respecta a los actores gubernamentales, los informantes clave se ubicaron en la Dirección de Fomento Agropecuario, coordinación de Medio Ambiente y Turismo del H. Ayuntamiento Municipal.

Se instrumentó técnica de revisión y análisis de fuentes documentales y en donde fueron relevantes contenidos en los expedientes de las sociedades cooperativas en donde se concentran actas de asamblea, registros e inscripción con su figura jurídica, relación de integrantes y diversos documentos girados y recibidos. Así también, los que integran el expediente técnico de los proyectos para el desarrollo a cargo de los funcionarios del H. Ayuntamiento Municipal.

Resultados y discusión

El proceso de conformación de las empresas

Los proyectos de empresa en el contexto del turismo rural en Las Margaritas, Chiapas están emergiendo en la dinámica que se replica en diferentes escalas territoriales. En América Latina se impulsan proyectos que se

Diagnóstico de las capacidades para la prestación de servicios turísticos

El cúmulo de conocimientos de los proveedores de servicios en los proyectos de turismo, están vinculados a actividades de la agricultura, cuidado de huertos y animales de granja. Por lo tanto, los talentos que se perciben entre los ahora prestadores servicios turísticos no están orientados a la actividad terciaria, precisamente por estar fincados en la tarea económica del sector primario. A lo mucho, algunos se han dedicado al pequeño comercio, en la escala local centrándose en la venta de artículos de abarrotes y misceláneos de consumo cotidiano.

El conocimiento del entorno natural, las cascadas, las montañas y las grutas, dotan a los prestadores de servicio de capacidades relacionadas con: 1.- Guía en excursiones. 2.- Guía y protección del visitante ascenso y descenso por la montaña. 3.- Guía y protección del visitante para recorrer el conjunto de cascadas y grutas ya que ello implica pisar tramos resbalosos y ascenso y descenso de gradas labradas sobre las piedras para facilitar los recorridos. 4.- Conocimiento del paisaje natural de la selva y bosque lo que les permite brindar explicaciones sobre especies animales y vegetales. 5.- Reconocimiento de cambios de clima que influyen en su entorno natural para decidir los momentos en que los visitantes deben visitar el conjunto de cascadas y / o grutas.

La ruptura: el prestador de servicios turísticos en el medio rural y los procesos de habilitación para la empresa

Las capacidades de administración en empresas que se requieren para la prestación de servicios en turismo, no difieren de las ya conocidas para la empresa en general, por ejemplo, control interno: emisión de boletaje, control de folios, manejo del libro foliado para ingresos y egresos, reportes financieros, bitácora o diario de trabajo, registro de visitantes, organización de tareas para aseo de instalaciones, reparación de caminos, y otras tantas. Algunas más generales son planeación, dirección y control de las tareas de la empresa e identificación de áreas de su funcionamiento. Otras habilidades, como las propuestas derivadas de SAGARPA (2009) son de carácter más abstracto: conocimiento sobre tipos de organizaciones económicas para el impulso del desarrollo rural como cooperativas, sociedades de producción rural, asociaciones de ejidos y confederaciones de cooperativas, entre otras. A las habilidades anteriores se deberán sumar actualmente otras, relacionadas directamente con la prestación de los servicios que se espera se brinden a los turistas y visitantes.

Con toda la bondad y grandes expectativas que impliquen la creación de empresas sociales para TR, existen una serie de dificultades en el contexto de Chiapas. Se cuenta con evidencia suficiente para afirmar que no es suficiente con inducir a la constitución de las empresas por las autoridades locales, rellenar formatería preexistente en una asamblea local y retirarse del escenario, asumiendo que la empresa ya está lista para funcionar. Generalmente el proceso implica el desarrollo de sesiones participativas para sensibilización entre los habitantes locales sobre la necesidad de conformar a la empresa y se encadenan de esa manera, una serie de etapas orientadas a la habilitación para la gestión y administración empresarial una vez se ha logrado la asociación formal.

Curso-Taller. Sesión: "Patrimonio natural y cultural"



Gómez Carreto (2015) Trabajo de campo. Ojo de Agua.

Sin embargo, se presenta una ruptura entre el esquema de la administración tradicional y el proceso de conformación de la empresa en el medio rural. En primer lugar, se soslaya el perfil del ahora prestador de servicios. Por ejemplo, en las localidades rurales no ocupan todavía el primer lugar en la agenda las reuniones sobre la capacitación para habilidades para el turismo. Los socios no son prestos para acudir a reuniones si es que tienen asuntos que resolver y que se relacionen con el cultivo del maíz, el frijol o su grupo religioso. Ello causa una suerte de frustración entre los promotores gubernamentales y de instituciones educativas por la razón de que se olvida de que existe una práctica social caracterizada por la oferta de apoyos (en especie o monetarios) para que acudan a los cursos.

Del mismo modo, la brecha se amplía cuando los cursos y talleres sobre temas de manejo de la empresa tienen lugar. La naturaleza de contenidos en los materiales de los cursos: los talleres participativos son diseñados de manera estandarizada y los facilitadores o promotores (de las dependencias públicas o aquellos contratados de consultorías privadas), recurren a un registro de lenguaje que pone en dificultades las competencias de comprensión e interés de los participantes. Esto demuestra que existe una distancia entre los contenidos de los talleres y sus objetivos y el perfil de los receptores, el cual tiene que ver con nivel escolar, edad, sexo, ocupación, intereses personales, asignaciones que tienen en la comunidad e incluso, su adscripción religiosa. Los asistentes al curso, no están en condiciones de comprender el significado de los términos, y eso contando con que varios puedan leer con dificultad el contenido de materiales otorgados, pues ¿qué es gerente? ¿qué es cuantificar? ¿qué es análisis comparativo?. Al escribir, es mayor la dificultad y mejor dicho prácticamente imposible, la materialización de los instrumentos solicitados, como los manuales o planteamientos estratégicos explícitos.

Todo lo anterior refleja la distancia que existe en el proyecto de emergencia de sociedades para gestión del turismo y la concreción para la administración de la empresa.

CONCLUSIONES

El desarrollo de talentos en los espacios rurales con rumbo a una administración eficiente empresarial, no puede ni debe darse en un contexto desvinculado de sus intereses y creencias propias y menos aún, tomando distancia de los niveles de instrucción o competencias lingüísticas presentes. Si la empresa social se constituye en la unidad mínima organizada que pueda garantizar la autonomía y autogestión en los territorios, entonces debe recibir la atención necesaria tanto para su conformación, como para su fortalecimiento y desarrollo. El marco conceptual para la administración empresarial requiere para su apropiación, y eventualmente la manifestación de las capacidades para su ejecución, el paso del tiempo e inclusión de actores ausentes. Finalmente, que todos en conjunto puedan verificar en tareas de seguimiento y evaluación, la pertinencia de los proyectos participativos y en particular, el rumbo de la empresa social en el contexto del turismo no tradicional.

Referencias

Gobierno del Estado de Chiapas (2013) *Plan Estatal de Desarrollo 2013-2018*. Gobierno del Estado de Chiapas. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. México.

Gobierno de la República Mexicana (2013) Plan sectorial de turismo en *Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018*. México.

SAGARPA (2009). Las organizaciones económicas del sector rural. Principios y bases jurídicas. Gobierno Federal.

SECTUR (2007) "Elementos para Evaluar el Impacto Económico, Social y Ambiental del Turismo de Naturaleza en México" CESTUR, Universidad Autónoma Metropolitana. México.

Mir, C. et al (2011) *Evaluación en materia de Diseño del Programa de Ecoturismo y Turismo Rural*. COCOA Consulting and Coaching. Gobierno Federal. Secretaría de Turismo. PDF 115 páginas. Disponible en http://www.sectur.gob.mx/wpcontent/uploads/2014/09/Evaluacion_Materia.pdf

En línea

SECTUR. Pueblos mágicos. <http://www.sectur.gob.mx/pueblos-magicos/>

Índice de Rotación en un Centro de Distribución en Altamira, Tamaulipas

Sandra Gpe. Gómez Flores¹, Ricardo Velasco Carrillo²
Rita Vicencio Hernández³

Resumen- Índice de rotación es el valor porcentual de trabajadores que circulan en la organización con relación al promedio de empleados. El objetivo de este trabajo realizado en Centro de Distribución de Almacenes Ibarra S.A de C.V de Altamira, Tamaulipas fue determinar el índice de rotación de personal y sus causas. Se consideró como instrumento la entrevista de salida. La muestra n=305 correspondió a entrevistas de salida del 1° de enero de 2012 al 30 de octubre de 2014. 99% correspondieron al género masculino. Intervalo de edad con mayor y menor porcentaje de rotación fue 18 – 22 y 43 – 47 años respectivamente. Puestos con mayor porcentaje de rotación: “Obrero General” y “Gondolero”. Causas de mayor rotación “Mejorar sueldos y prestaciones” y “Cambio a otro empleo”. Meses de mayor índice de rotación: mayo y julio. Se recomienda realizar reajustes en el tabulador salarial que refleje una correcta valuación de puestos.
Palabras Clave-Rotación de personal, Índice de rotación de personal,

Introducción

Unos de los aspectos más importantes de la dinámica organizacional es la rotación de recursos humanos, según Chiavenato (2001) el término se utiliza para definir la fluctuación de personal entre una organización y su ambiente; esto significa que el intercambio de personal entre una organización y su ambiente se define por el volumen de personas que ingresan y salen de la organización. Asimismo, otros autores definen la rotación de personal en función de las desvinculaciones de personal y de las causas que pudiesen originarla, como es el caso de Robbins (1998) quien dice que “la rotación de personal es el retiro voluntario e involuntario permanente de una organización”. Existen diversas definiciones sobre rotación de personal, pero Galarza (2000) expresa que la rotación de personal es la relación entre el número de empleados que ingresan y los que dejan de trabajar en la organización. La tasa de rotación de personal puede ser un indicador importante en la estabilidad del personal, por tanto es importante conocer el índice de rotación de personal.

El índice de rotación de personal expresa un valor porcentual de empleados que circulan en la organización con relación al promedio de empleados (Castillo, 2006). Reyes (2005) menciona que lo más importante en materia de rotación es contar con índices para toda la empresa y por cada uno de sus sectores, a fin de conocer cuáles son las razones a las que obedece la rotación. A su vez López (2011) indica que si el índice es muy bajo se da el estancamiento y envejecimiento del personal de la organización. Por el contrario si el índice es muy elevado se presenta demasiada fluidez y se puede perjudicar a la empresa, debido a que refleja falta de estabilidad y un bajo índice de efectividad organizacional. Según Chiavenato (2001) el cálculo del índice de rotación de personal se basa en la relación porcentual entre el volumen de entradas y salidas, y los recursos disponibles en la organización durante cierto periodo. Cuando surgen problemas por la excesiva rotación de personal y se ve afectado el desempeño y la estabilidad laboral de una organización, hay que buscar las causas fundamentales que han originado esta problemática.

Sin embargo, Chiavenato (2001) expone que la rotación de personal no es una causa, sino un efecto de ciertos fenómenos producidos, en el interior o exterior de la organización, que condicionan la actitud y el comportamiento del personal. Lo que conlleva a que sea una variable dependiente de esos fenómenos. Dentro de los fenómenos externos se citan la oferta y demanda de recursos humanos en el mercado, la coyuntura económica, las oportunidades de empleo en el mercado de trabajo entre otros. En los internos que ocurren en la organización se menciona la política salarial de la organización, las oportunidades de crecimiento profesional, la cultura organizacional, los criterios y programas de entrenamiento a los recursos humanos, entre otros.

Planteamiento del Problema

En un estudio hecho por *PricewaterhouseCoopers* México en el 2012, se observa que nuestro país registra uno de los niveles de rotación más alto de América Latina, al tener un nivel de rotación de 17.8%, cuando la cifra

¹ Sandra Gpe. Gómez Flores Dra. es Profesora de Gestión del Capital Humano y Mercadotecnia en el Instituto Tecnológico de Altamira, Tam. sgomez_flores@hotmail.com

² El Dr. Ricardo Velasco Carrillo es profesor de Fisiología Vegetal y Estadística en el Instituto Tecnológico de Altamira, Tam. riveca60@yahoo.com.mx

³ La alumna Rita Vicencio Hernández estudia el 9° semestre de la Licenciatura en Administración en el Instituto Tecnológico de Altamira, Tam. vicencio_26@hotmail.com

recomendable es de 10%. Sin embargo, datos más recientes que reveló la consultoría *Hay Group* en el 2013, la cifra en el país alcanzó 26.1%, mientras que en 2012 fue de 17%.

En promedio, la rotación de personal en México es de 17%, sin embargo ésta varía según el sector y la región donde se encuentren las empresas, no obstante las empresas que se encuentran en la zona suroeste del país son las que cuentan con mayor índice de rotación, según datos de *Manpower*.

Es evidente que las empresas corren el riesgo de sufrir fluctuaciones de recursos humanos, razón por la que esta investigación se realizó con la finalidad de determinar el índice de rotación de personal y sus causas en Centro de Distribución (CEDIS) de Almacenes Ibarra S.A de C.V de Altamira Tamaulipas, debido a que en el periodo comprendido de enero de 2012 a octubre de 2014, según la base de datos del departamento de Recursos Humanos, se observó un alto movimiento de entradas y salidas de personal, repercutiendo de manera negativa a la organización causando costos en reclutamiento, selección y capacitación del nuevo personal.

Metodología

Este estudio a través de un método no experimental descriptivo utilizó como universo de estudio N=325 entrevistas de salida del periodo 1° de enero de 2012 al 30 de octubre de 2014. Al existir entrevistas de salida con información inconclusa fueron eliminadas, para cuestiones de estudio, obteniendo una muestra de n= 305.

Se utilizó como instrumento la entrevista de salida que es llenada por el trabajador al abandonar la empresa. Esta entrevista está conformada por cuatro apartados, los cuales fueron analizados:

1. Datos personales
2. Causas de Baja
3. Contratación en otra empresa
4. Percepción Organizacional

Resultados

Porcentaje de rotación por género.

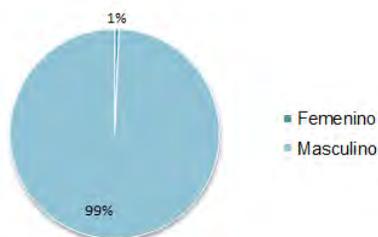


Figura 1. Distribución porcentual de rotación por género

La Figura 1 muestra que el 99% de las entrevistas de salida en el periodo de estudio correspondieron al género masculino.

Porcentaje de rotación por edad.

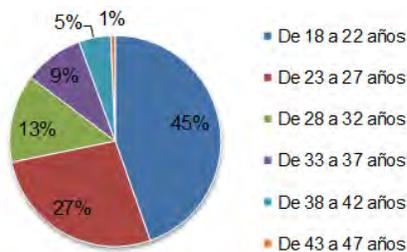


Figura 2. Distribución porcentual de rotación por edad

La Figura 2 indica que el intervalo de edad con mayor rotación de personal se localizó de 18 a 22 años.

Porcentaje de rotación por puesto.

El puesto con mayor porcentaje de rotación, según la Figura 3, fue el Obrero General y el de menor porcentaje de rotación, Jefe de Almacén.

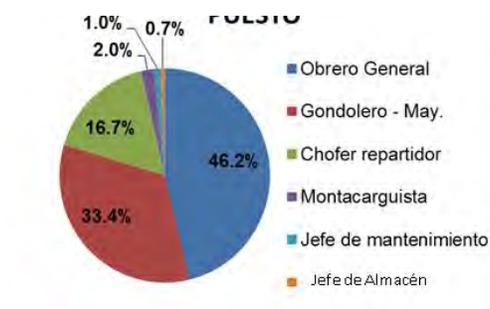


Figura 3. Distribución porcentual de rotación por puesto

Porcentaje de rotación por año de estudio

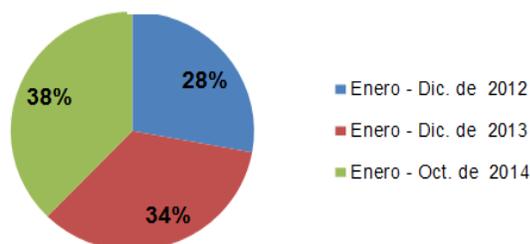


Figura 4. Distribución porcentual de rotación por año de estudio

El año 2014 fue el que presentó mayor porcentaje de rotación, según Figura 4.

Comportamiento de Causas de Baja por año de estudio

Con base al apartado 2 de las encuestas de salida se obtuvieron las frecuencias de causas de bajas de cada año y se calculó su porcentaje acumulado.

	Causas de baja	Frecuencia de causas de baja por año			Frecuencia Acumulada	%
		2012	2013	2014		
A	Cambio de domicilio	5	2	10	17	6%
B	Cambio a otro empleo	19	27	30	76	25%
C	Condiciones de trabajo	10	10	8	28	9%
D	Falta de oportunidad de desarrollo	2	7	6	15	5%
E	Mejorar sueldos y prestaciones	25	30	34	89	29%
F	Problemas de salud	5	7	4	16	5%
G	Problemas de pago	0	0	0	0	0%
H	Problemas con el jefe	3	5	2	10	3%
I	Problemas con compañeros	2	2	0	4	1%
J	Estudios	0	0	0	0	0%
K	Terminación de contrato	0	0	0	0	0%
L	Problemas personales	5	3	2	10	3%
M	Para independizarse	0	0	0	0	0%
N	Problemas de Horario	8	12	15	35	12%
O	Otros	1	0	4	5	2%
	n=	85	105	115	305	100%

Cuadro 1. Comportamiento de causas de baja por año de estudio

En el Cuadro 1 se observa que las causas que presentaron mayor frecuencia en cada uno de los años de estudio fueron *Mejorar Sueldos y Prestaciones* y *Cambio a Otro Empleo*. Al obtener el porcentaje acumulado de cada una de las causas mencionadas se obtuvo un 29% y 25% respectivamente. La causa de rotación *Problemas de Horario* es

la tercera razón por la cual el personal se da de baja, contando con un 12%. *Problemas de Pago, Estudios, Terminación de Contrato y Para Independizarse* no son causas de rotación de personal para la empresa.

Índice de Rotación.

Para calcular el índice de rotación del personal en CEDIS de Almacenes Ibarra S.A. de C.V. durante el periodo 2012 - 2014, se utilizó la siguiente formula:

$$\text{Indice de Rotacion IR} = \frac{BX100}{N}$$

En dónde:

IR= índice de rotación (%)

B= Número de bajas

N= Promedio de personas en nómina, en el período considerado = 190

Mes	Índice de Rotación			IR Acumulado 2012-2014
	2012	2013	2014	
Enero	2.105263158	5.789473684	5.263157895	4.385964912
Febrero	1.052631579	2.631578947	4.210526316	2.631578947
Marzo	4.210526316	4.210526316	3.684210526	4.035087719
Abril	1.578947368	3.684210526	5.789473684	3.684210526
Mayo	8.947368421	7.894736842	8.421052632	8.421052632
Junio	4.736842105	3.157894737	4.736842105	4.210526316
Julio	3.157894737	4.210526316	12.10526316	6.491228071
Agosto	6.315789474	5.789473684	6.842105263	6.315789474
Septiembre	3.684210526	5.789473684	4.736842105	4.736842105
Octubre	3.157894737	2.631578947	4.736842105	3.50877193
Noviembre	1.052631579	3.684210526		2.368421053
Diciembre	4.736842105	5.789473684		5.263157895
Promedio Anual	3.728070175	4.605263158	6.052631579	

Cuadro 2. Índice de rotación acumulado

Se observa en el Cuadro 2, que el promedio anual de IR se incrementó de 3.7 del 2012 a 6.05 del 2014. Este comportamiento se explica en la Figura 5. Donde se nota que mayo fue el mes que presenta el mayor IR en 2012 y 2013 y julio en el 2014.

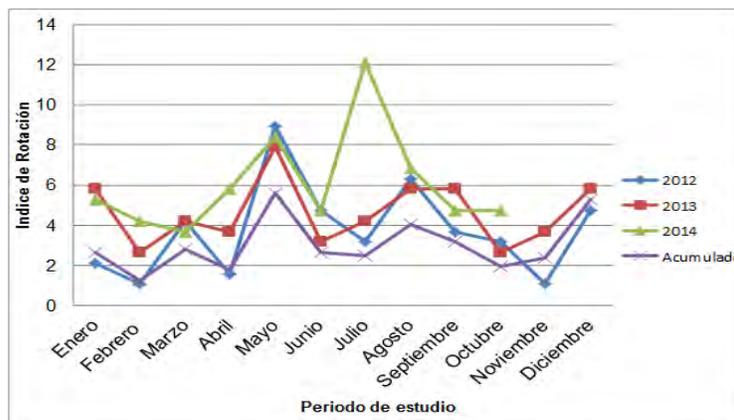


Fig. 5. Comportamiento del índice de rotación en el periodo de estudio

Conclusiones y Recomendaciones

- El 99% de las entrevistas de salida de la empresa CEDIS de Almacenes Ibarra corresponde al género masculino.
- El rango de edad de 18 a 22 años fue el que presentó mayor porcentaje de rotación con un 45% y el que presentó menor porcentaje fue de 43 a 47 años con un 1%. Se comprobó lo que Schultz (1994) menciona respecto a que los empleados jóvenes sin obligaciones rotan más que los empleados de mayor edad con deudas. Se recomienda un proceso de selección más exhaustiva cuando el candidato se localiza en ese rango de edad
- El puesto con mayor porcentaje de rotación fue el Obrero General y el de menor, Jefe de Almacén. Lo anterior responde a lo que Chiavenato (2001) menciona en cuanto a que los puestos operativos son los que más rotación presentan debido a salarios bajos, horarios y esfuerzo físico.
- Las causas con mayor porcentaje de rotación en el periodo de estudio fueron: *mejorar sueldos y prestaciones, cambio a otro empleo y problemas de horario.*
- Mayo fue el mes que presentó mayor índice de rotación en 2012 y 2013 y julio en 2014. Meses inmediatos al pago de utilidades. Recomendándose realizar un reajuste en tabulador salarial el cual establezca una correcta valuación de puestos, antes del periodo de pago de utilidades.
- 2014 fue el año que presentó mayor porcentaje de rotación y por tanto mayor índice de rotación. Indicando que la rotación de personal en la empresa va a la alza.

Referencias

Castillo, J. "Administración de personal: Un enfoque hacia la calidad," 2ª Ed. Bogotá, Colombia: Ecoe Ediciones, 2006.

Chiavenato, I. "Administración de recursos humanos", 5ª Ed. Bogotá, Colombia: Mc GRAW-Hill. 2001.

Galarza, T. "Administración contemporánea," México: Mc Graw Hill. 2000

Hay Group. "Best companies for leadership 2013," consultada por Internet el 28 de agosto del 2014. Dirección de Internet: <http://www.haygroup.com/es/downloads/details.aspx?id=43228>

López, L. "Identificación de los factores que propician la rotación de personal en empresas comerciales ADO región Veracruz," Facultad de Administración, Universidad Veracruzana, 2011.

Robbins, S. "Administración," México: Pearson Education, 1998.

Reyes, A. "Administración de personal; Relaciones humanas," México: Limusa, 2005.

PricewaterhouseCoopers México. "Niveles de rotación en America Latina," 2012, consultada por Internet el 2 de septiembre del 2014. Dirección de Internet: <http://www.pwc.com/mx/es.html>

Schultz, D. "Psicología Industrial," 3ª Ed., México: McGraw Hill, 1994.

Notas Biográficas

La **Dra. Sandra Guadalupe Gómez Flores** es Ingeniero Químico egresada del Instituto Tecnológico de Ciudad Madero con Posgrados en Administración de Empresas por el Tecnológico de Monterrey, Administración de Recursos Humanos y Educación Internacional por la Universidad Autónoma de Tamaulipas, es profesora de Mercadotecnia y Gestión del Capital Humano en el Instituto Tecnológico de Altamira en las carreras de Licenciatura en Administración e Ingeniería en Gestión Empresarial.

El **Dr. Ricardo Velasco Carrillo** es Ingeniero Agrónomo egresado de la Universidad Autónoma Chapingo con posgrado en ciencias agropecuarias por la Universidad Autónoma de Tamaulipas, es profesor de Fisiología Vegetal en el Instituto Tecnológico de Altamira en las carreras de Licenciatura en Biología e Ingeniería en Agronomía.

La alumna **Rita Vivencio Hernández** estudia el 9º semestre de la Licenciatura en Administración en el Instituto Tecnológico de Altamira.

IMPORTANCIA DE LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INFORMÁTICO QUE PERMITA ADMINISTRAR LAS OPERACIONES DIARIAS EN LAS MIPYMES DE QUESOS Y DULCES DE LECHE EN LA REGIÓN ALTOS NORTE DE JALISCO

Clara Alicia Gómez Márquez¹, Lic. Martha Leticia López Pérez²,
Ing. Lorena Figueroa Ayala³ y Ing. Mario Alberto Villegas Romero⁴

Resumen—En la actualidad nos enfrentamos con una serie de dificultades cuando es necesario obtener información financiera de las micro, pequeñas y medianas empresas en los diferentes ramos, esto se da porque no llevan un control de sus operaciones diarias (ventas-gastos). En el presente artículo se muestra la importancia de la implementación de un sistema informático en las MIPYMES de quesos y dulces de leche en la Región Altos Norte de Jalisco, donde les permita llevar a cabo los registros de ventas y gastos diarios y con ello poder contar con la información financiera de primera mano, así como también, para presentar el crecimiento financiero, empresarial y fiscal de la organización.

Palabras clave—Software, Ventas, Gastos, Crecimiento empresarial, Control.

Introducción

En la mayoría de las ocasiones dueños de micro, pequeñas y medianas empresas ven la contabilidad como una tarea agobiante que en lugar de ayudarlos, los alejan de la administración de su negocio y que además hay quienes se ponen nerviosos cuando se trata de la parte fiscal de la empresa y están con el temor a las auditorías.

De acuerdo a lo presentado en el INEGI las MIPYMES constituyen la columna vertebral de la economía nacional por los acuerdos comerciales que ha tenido México en los últimos años y así mismo, por su alto impacto en la generación de empleos y en la producción nacional. De acuerdo con los datos que emite esta dependencia, en México existen aproximadamente 4 millones 15 mil unidades empresariales, de las cuales 99.8% son PyMES y generan 52% del PIB y el 72% del empleo en el país (INEGI).

El departamento de Desarrollo Económico Municipal, informo que la Región Altos Norte de Jalisco ocupa el segundo lugar del valor total de la producción de MIPYMES del estado. El municipio de mayor importancia para la región en cuanto a valor de producción total es Lagos de Moreno con el 58.6% y el de menor aportación es el municipio de San Diego de Alejandría con el 1.7% (Jalisco, 2011).

El mayor impacto económico de las micro, pequeñas y medianas empresas, se encuentra en el peor de los procesos, debido a que son dirigidas por familias enteras y que lleva a conflictos de intereses personales, lo que no permite el cumplimiento con las obligaciones financieras, administrativas y fiscales.

En México la problemática financiera y administrativa requiere de la intervención de todos los sectores de la sociedad y del gobierno para una mejor administración de los recursos financiero privados y públicos. En esta situación económico financiera es una problema grave por la falta de cultura de un buen control que nos ayude a determinar unas finanzas reales y sana de acuerdo a lo que nos marca tanto nuestra legislación comercial como fiscal. Se puede tener un mejor control de las actividades económicas financieras de cada entidad aunque sea pequeña si se lleva el control informático que nos lleve a la obtención de información real y precisa en el momento requerido.

En las MIPYMES de quesos y dulces e leche en la región Altos Norte de Jalisco, es necesario que se implementen estrategias para lograr estandarizar la información financiera y llevar un control de esta, por lo que este proyecto trata de la implementación de aplicaciones informáticas que permitan llevar el control de las ventas y gastos diarios de la organización y con ello poder contar con la información de primera mano para presentar el crecimiento financiero, empresarial y fiscal de la organización.

Marco Teórico

Gestión empresarial la construcción de la base de datos y las utilidades esperadas.

¹ Clara Alicia Gómez Márquez es Profesora de Sistemas en el Instituto Tecnológico Superior de Lagos de Moreno, Jalisco, México cagm19@gmail.com (autor correspondiente)

² Lic. Martha Leticia López Pérez es Profesora de Contaduría en el Instituto Tecnológico Superior de Lagos de Moreno, Jalisco, México titalopez@hotmail.com

³ Ing. Lorena Figueroa Ayala es Profesora Investigadora en el Instituto Tecnológico Superior de Lagos de Moreno, Jalisco, México lore.figue.2010@gmail.com

⁴ Ing. Mario Alberto Villegas Romero es Profesor de Industrial en el Instituto Tecnológico Superior de Lagos de Moreno, Jalisco, México. maral_vr@hotmail.com

La gestión empresarial es fuente creadora de información y de documentos, cuando desarrolla sus procesos de producción, de marketing, de finanzas, de logística, los cuales, ordenadas bajo criterios de cada departamento de la empresa, proporcionan información actual sobre la situación particular de cada gerencia y en general de la empresa, útil para hacer proyecciones y verificar la penetración de la empresa en el mercado.

La creación de una base de datos, permite contar con información útil para establecer tendencias o ciclos, necesarios para adoptar medidas correctivas con anticipación o desarrollar el proceso de retroalimentación en la gestión de la empresa.

Los costos para construcción de esta base de datos y su impacto en la estructura de costos totales, es pertinente evaluarlos con relación a las reales necesidades de información de la empresa, solo se podrá evaluar lo que realmente requiere la empresa. (Huapaya, 2008)

Clave para organizar las tareas contables de la empresa y mantener actualizada la información financiera.

Utilizar un software de contabilidad. Aprender a registrar los datos (operaciones diarias), generar reportes semanales, mensuales o anuales.

Separar las cuentas. No mezclar lo personal con el negocio. Mantener independientes las cuentas bancarias, tarjetas de crédito y cheques facilitará mucho llevar la contabilidad de la empresa como personal.

Evitar manejar efectivo. En lugar de hacer pagos con billetes y monedas, utilizar una tarjeta de crédito o débito para mantener un control eficiente de las transacciones realizadas.

No acumular papeles. Guardar únicamente documentos importantes (contratos, pólizas de seguro, etc.) todo esto junto con un respaldo actualizado del software de la contabilidad.

Reunirse con el contador. Hacerlo cada tres meses para la toma de decisiones a tiempo. (KOHLE, 2011)

Del procesamiento de transacciones a sistemas de toma de decisiones.

Es exigente la necesidad de sistemas de procesamiento de datos distribuidos, basados en el registro de transacciones diarias del negocio. Se ha propuesto que bajo las condiciones correctas, estos sistemas se adoptarán probablemente por parte de la mayoría de las compañías más importantes. Una pregunta lógica subsiguiente es: ¿Qué sigue? ¿Qué tipos de aplicaciones se desarrollarán a partir de estos bloques estructurales fundamentales?

Es obvio que el primer paso será la integración de diferentes aplicaciones. Deben permitir administrar y proporcionar información del área.

Organizada y controlada es la forma adecuada, esta información es potencialmente de gran valor para el manejo de la empresa. De manera adicional, se ha detenido en este punto los sistemas de información manuales y los sistemas de transacciones, que los reemplazan.

No obstante, la información necesaria para sustentar las decisiones de la administración y, en particular, las más difíciles de la administración, a menudo no se anticipa en los informes recurrentes de la administración de los sistemas de transacciones. Muchas decisiones son impredecibles en el tiempo, excepcionales, más recurrentes e implican la participación de la gerencia de más alto nivel en definir la naturaleza propiamente dicha de la decisión.

La importancia del software de gestión.

Un software está diseñado para integrar las partes funcionales de la empresa, así como el llevar un mejor control para optimizar los costos y eficiencia de sus procesos. Los software facilitan la ejecución de instrucciones en la empresas y al así hacerlo, indirectamente capturan e integran a una base de datos lo que cada una de estas interacciones significa como hecho administrativo y económico para el sistema, quedado así siempre en condición de entregar una información consolidada del mismo a quien lo requiera.

Software Integral, módulo de finanzas.

Permite registrar automáticamente todos los movimientos económicos que suceden, generando la contabilidad del sistema.

Descripción de Método

El desarrollo del proyecto está estructurado en cuatro etapas. Se participó en dos tipos de MIPyMES, empresas que elaboran quesos y empresas de dulces de leche, por ser los tipos principales en la región Altos Norte de Jalisco.

Etapas 1: Elaboración de los instrumentos de diagnóstico.

Se desarrollaron formatos, estructurados con datos específicos de la información que se necesitaba conocer de la empresa, para con ello poder obtener resultados significativos para el desarrollo del proyecto.

Etapa 2. Diagnóstico en las empresas.

Se visitaron 8 empresas de quesos y dulces de leche, ubicadas en la Región Altos Norte de Jalisco, donde solo 5 de ellas aceptaron ser parte del proyecto para esta etapa. En Lagos de Moreno se visitó a las empresas de dulces de leche: MORAM, Tío Juan, La Vaquita de Lagos y Productos Techani; las empresas de quesos fueron: La Cañada, Peña Colorada y productos LADEM. En San Juan de los Lagos se visitó a la empresa de dulces de leche La Zagala y en el municipio de Encarnación de Díaz a la empresa de quesos Productos Lácteos Flores.

Las empresas que aceptaron participar y permitieron la realización del diagnóstico fueron MARMOR, Tío Juan, La Cañada, La Zagala y LADEM.

Etapa 3. Análisis de resultados en el diagnóstico.

Se obtuvieron los resultados del diagnóstico y se llevó a cabo un análisis estadístico, donde con ello se propusieron estrategias para mejorar los procesos, mediante la generación de un programa de implementación.

Etapa 4. Implementación del programa.

De acuerdo a los resultados obtenidos en el análisis del diagnóstico, se propuso el desarrollo de un software que permita llevar la administración de las operaciones diarias (ventas - gastos) como una estrategia de control administrativo. Esta etapa correspondiente a la implementación del software propuesto para el control de operaciones diarias se llevó a cabo solo en dos empresas una de quesos y otra de dulces de leche.

Comentarios Finales

Resumen de resultados.

Como parte de lo obtenido en el análisis de resultados del diagnóstico se plasman los siguientes puntos observados durante esta etapa.

1. Se identificaron problemas en el área contable financiera que maneja la información administrativa y fiscal debido a que no llevan un control de sus operaciones diarias y además de que como son empresas familiares cada integrante maneja los recursos a sus conveniencias.
2. Sobre las operaciones diarias (ventas – gastos), el 60% de las empresas no llevan ningún tipo de registro por lo que afecta directamente en la parte contable y además no se tiene una certeza de las ganancias o pérdidas reales que la empresa pudiera tener.
3. En el 40% de las empresas se cuenta con un software que permita llevar la contabilidad pero solo en el 20% de ellas, el sistema es alimentado con información real.

En base a las estrategias sugeridas para mejorar la administración financiera de las empresas diagnosticadas, se desarrolló un software para llevar el control de operaciones diarias (ventas - gastos), el software fue implementado en dos de las empresa, de las cuales una de ellas no cuenta con software para llevar la contabilidad y la otra tiene el acceso al COMPAQ pero no alimenta su sistema con la información real. De estas dos empresas solamente una mostró el interés por el uso del software propuesto (Figura 1).

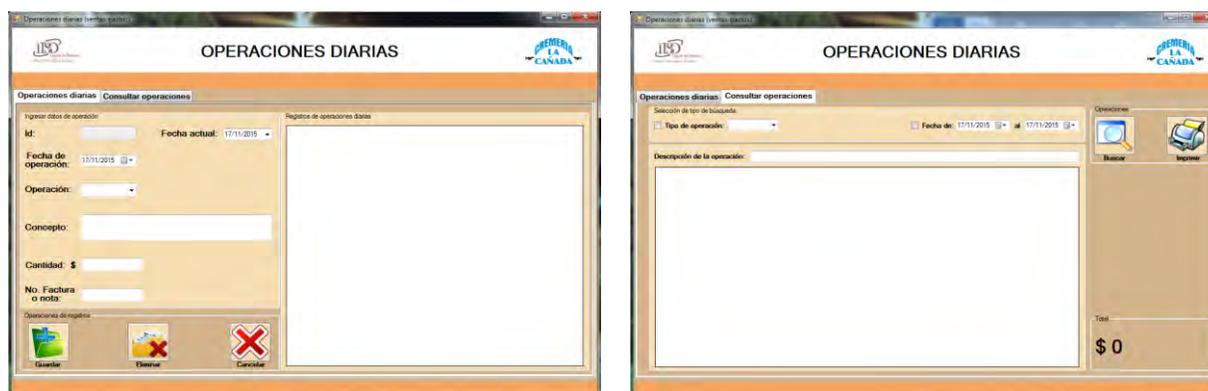


Figura 1. Registro y consulta de operaciones diarias (ventas - gastos)

La empresa interesada en el uso del software alimento el sistema con información real y con ello le sumo a llevar una mejor organización de la información financiera, les ha facilitado la contabilidad de la empresa, permitió tener la información consultada en menos tiempo, la información que arroja el sistema es útil para el pago de impuestos, así

mismo el tener la información en tiempo real les permite hacer un pronóstico de ventas, proyecciones financieras y análisis financiero, por otra parte se tiene la capacidad de pago y el flujo efectivo para liquidez.

Otro de los resultados de esta etapa, se elaboró un manual de procedimientos para el uso eficiente del sistema informático.

Conclusión.

De las dos empresas donde se implementó el software, solo una de ellas muestra el compromiso de contribuir con esta era del uso de los sistemas informáticos como herramienta de apoyo para llevar un control financiero de su empresa.

Es importante adoptar la cultura de que para que un sistema informático arroje información real y confiable, debe de ser alimentado con información de estas mismas características.

Las operaciones diarias generan abundante información histórica que es necesaria organizar para fines de análisis o hasta para adoptar medidas correctivas, es por ello un punto importante de auxiliarse de los sistemas informáticos para lograr ese control y tener de primera mano la información requerida.

Si el sistema informático es alimentado con la información real, se tendrán datos confiables tanto en proyecciones y análisis financieros como en operaciones contables.

Recomendaciones.

El proyecto está relacionado con otras áreas en las que otros investigadores están trabajando para realizar un trabajo integral en las empresas.

Referencias

- INEGI. (s.f.). *INEGI*. Recuperado el Octubre de 2015, de www.inegi.gob.mx.
- Plan Regional de Desarrollo Jalisco 2030. Región 02 Altos Norte. ISBN 968-832-200-8 Jalisco, México Julio de 2011. 2ª. Edición.
- HUAPAYA, A. V. 2008. "Los estados financieros proyectados y su relación con las utilidades". *Revista Alternativa Financiera* p74-79.
- KOHLER, M.J. 2011. "Controla tu contabilidad". *Entrepreneur México*, p94-95.
- "Importancia de los sistemas de información en las áreas administrativas". Disponible (en línea). Consultada por Internet en Febrero del 2015. Dirección de internet: <http://www.monografias.com/trabajos27/importancia-sistemas/importancia-sistemas.shtml>
- "Sistemas de información, aplicación en empresas". Disponible (en línea). Consultada por Internet en Febrero del 2015. Dirección de internet: <http://www.eumed.net/ce/2012/ddb.html>

Clima Laboral en Mexichem de Altamira, Tamaulipas

Claudia Carolina Gómez Ontiveros¹, Dra. Sandra Guadalupe Gómez Flores²,
Dr. Ricardo Velasco Carrillo³ y Lic. Lucia Rocha Gómez⁴

Resumen— El clima laboral, importancia del sistema alrededor del individuo que integra una organización. Es preocupación constante para gestores del capital humano, conocer el ambiente laboral que rodea sus trabajadores. El objetivo fue Analizar el Clima Laboral y sus variables en Mexichem Servicios Resinas Planta Altamira II en el 2015. Esta investigación tipo No Experimental Descriptiva utilizó encuesta de Clima Laboral del Corporativo Mexichem, de 18 indicadores en escala de Likert=5 segmentada en seis variables. Con n=98, obteniendo mayor porcentaje en área de Mantenimiento, tipo contrato Planta, género Masculino, Sindicalizado, de 2 a 5 años antigüedad y edad mayor de 40 años. Por variables, presentó área de oportunidad en Motivación y Condiciones de Trabajo; con área de mejora en los indicadores Entrenamiento Contra Accidentes y Condiciones Físicas de Trabajo, respectivamente. En general se recomienda que la Comisión Mixta de Seguridad e Higiene actualicen programas de capacitación en seguridad y normas.

Introducción

El estudio del clima laboral radica en la importancia que toma todo el sistema que rodea al individuo que integra una organización, es decir, el modo de trabajar, sentir, pensar, relacionarse con otros y si la administración se encuentra interesado en los anteriores puntos.

El psicólogo alemán Kurt Lewin, estudioso de los fenómenos de grupo, como precursor del interés en el contexto que configura lo social. En las investigaciones de Lewin el clima laboral aparece como el producto de la interacción del ambiente y persona.

A partir de 1946, el psicólogo norteamericano Rensis Likert, realizó investigaciones para el Instituto de Investigaciones Sociales de la Universidad de Michigan, pretendiendo explicar el liderazgo, concluyendo que los supervisores que se orientaban hacia un mayor interés por sus subordinados más que por la tarea, eran superiores en productividad que los que anteponían el interés por la tarea, por lo cual sus subordinados mostraban una moral más baja y menos satisfacción por su trabajo.

Likert, menciona que la reacción ante cualquier situación siempre está en función de la percepción que tiene ésta, lo que cuenta es la forma en que ve las cosas y no la realidad objetiva.

A partir de los años 1960's frecuentemente se han desarrollado investigaciones y teorías debido a la creciente inquietud sobre el tema de diagnóstico, estudio y mejora del clima laboral.

El Clima Laboral es posible estudiarse mediante un conjunto de cualidades, atributos o propiedades relativamente permanentes de un ambiente de trabajo concreto que son percibidas, sentidas o experimentadas por las personas que componen la organización empresarial y que influyen sobre su conducta, son variables que inciden en la percepción que tienen las personas del lugar donde desarrollan su actividad laboral. (Ángel, 2014)

La apreciación de estas variables, es igual influida por cuestiones internas y externas y a los individuos que se encuentran perceptivos a todas ellas de forma positiva o negativa.

Existen muchos tipos de variables que se involucran en el tema del clima laboral, sin embargo, es posible realizar estudios de una manera general mediante las señaladas por algunos autores e investigadores de este tema.

En esta investigación se utilizaron seis variables, Compromiso, define las relaciones existentes entre los empleados y los directivos de la organización para la cual trabajan; Comunicación Organizacional, considerado el instrumento vital para la transmisión de la información pertinente para la realización de trabajos que mantengan activa la producción de cada planta, en las organizaciones se aprecian dos tipos, formal e informal, así como se clasifica en comunicación horizontal y vertical, se reconoce por la distribución de la información entre diferentes posiciones de la jerarquía organizacional; La Motivación, se puede considerar que está constituida por todos aquellos factores capaces de provocar, mantener y dirigir la conducta hacia un objetivo; por otra parte, se dice que son todos aquellos factores que originan conductas; considerándose los de tipo biológicos, psicológicos, sociales y culturales (Arias Heredia, 2004); El Trabajo en equipo, según la página de internet quiminet.com menciona que el trabajo en

¹ Claudia Carolina Gómez Ontiveros es alumna de 9no semestre de la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial en el Instituto Tecnológico de Altamira, Tam. gomezo.gomezo@gmail.com

² La Dra. Sandra Gpe. Gómez Flores es Profesora de Gestión del Capital Humano y Mercadotecnia en el Instituto Tecnológico de Altamira, Tam. sgomez_flores@hotmail.com

³ El Dr. Ricardo Velasco Carrillo es profesor de Fisiología Vegetal y Estadística en el Instituto Tecnológico de Altamira, Tam. riveca60@yahoo.com.mx

⁴ La Lic. Lucia Rocha Gómez es profesora de Desarrollo Humano y comportamiento Organizacional en el Instituto Tecnológico de Altamira, Tam. lucia_rochagomez@hotmail.com

equipo presenta diversas características importantes que se deben tomar en cuenta para llevar a cabo diversas actividades que exige el área a la que se pertenece, así mismo considera cinco elementos principales: Cohesión o compatibilidad, Asignación de roles y normas, Comunicación, Definición de objetivos y La interdependencia; Condiciones de trabajo, La OIT (Organización Internacional del Trabajo) tiene como principal objetivo el mejoramiento de las condiciones de trabajo y a pesar de los aumentos salariales en algunos países, aún hay muchos que ganan muy poco y con dificultad para hacer frente a sus necesidades básicas, las condiciones de trabajo incluyen desde el estudio de tiempos para la realización de actividades mientras en otros lugares sucede lo contrario, hasta condiciones de trabajo, poco o nada higiénicas e inseguras; por último el Desempeño y Evaluación conocido como un proceso técnico por el cual de forma sistemática e integral realizada por parte de los jefes inmediatos a los subordinados (viceversa), en la que se valora el conjunto de actitudes y comportamiento laboral en el desempeño de su cargo, siendo uno de los objetivos principales la mejora continua de las actividades y el desempeño en general de los trabajadores.

Planteamiento del Problema

La empresa Mexichem Servicios Resinas Planta Altamira II, tiene entre sus compromisos priorizar el desarrollo del personal y fomentar el trabajo en equipo, así como procurar que el entorno en el que sus trabajadores desempeñen sus tareas en un entorno físico y social adecuado en condiciones favorables, evitando entornos inadecuados que puedan afectar negativamente a su rendimiento.

El departamento de Recursos Humanos (RH) de Mexichem Servicios Resinas Altamira Planta II, tiene como actividad aplicar la encuesta de Clima Laboral, esta ha sido elaborada por el Corporativo de Mexichem. En pláticas con el departamento de Recursos Humanos se expuso que una de las problemáticas que enfrentan es la realización de esta tarea, ya que el instrumento no retroalimenta de manera concreta la situación del clima laboral y detectar las áreas de mejora sobre las que se debe trabajar. Esta actividad se realiza anualmente, en el mes de noviembre.

Dado lo anterior, este estudio tuvo como objetivo analizar el clima laboral en la empresa Mexichem Servicios Resinas Planta Altamira II. El estudio determinó sus variables e indicadores.

Metodología

En Mexichem Servicios Resinas Planta Altamira II, se utiliza una encuesta para evaluar el clima laboral, que se aplica regularmente en el mes de noviembre, consta de cuatro partes: Instrucciones, Datos Personales, Preguntas y Espacio para Comentarios. Compuesta por 18 preguntas (indicadores) que se respondieron seleccionando una opción de la escala de Likert de 5 opciones; clasificándose en las seis variables ya mencionadas durante la introducción (Compromiso, Comunicación Organizacional, Motivación, Trabajo en Equipo, Condiciones de Trabajo y, Desempeño y Evaluación), que según diferentes investigaciones y autores son las más convenientes cubriendo en su totalidad los aspectos necesarios para realizar un estudio completo y sólido del Clima Laboral para finalmente obtener resultados confiables y detectar el área de mejora dentro de esta necesidad de la empresa, logrando así localizar el problema central, o mejor dicho el área de oportunidad.

Este estudio de Clima Laboral se realizó en la empresa Mexichem Servicios Resinas Planta Altamira II cuyo giro es la industria Petroquímica, ubicada en Carretera Tampico- Mante Km. 32.5 Colonia Americana, Altamira, Tamaulipas. C.P. 89603

Su Visión es Ser respetada y admirada mundialmente como una compañía química líder enfocada en generar resultados, contribuir al progreso y mejorar la vida de las personas y tiene la Misión de Transformar químicos en: productos, servicios y soluciones innovadoras, para los diversos sectores industriales, a través de nuestra excelencia operativa y enfoque en las necesidades del mercado, con el propósito de generar valor continuo para nuestros clientes, colaboradores, socios, accionistas y comunidad, contribuyendo a mejorar la calidad de vida de la gente.

La empresa Mexichem Servicios Resinas Planta Altamira II se compone de un total de 160 trabajadores, incluyendo a los de planta, eventuales, Outsourcing, becarios y practicantes. En este trabajo no fueron considerados los doce practicantes, debido a que ellos tienen menos de cuatro meses en la empresa y sus obligaciones y responsabilidades son diferentes a los demás trabajadores. Por tanto el universo de estudio fue de N=148.

Dado que el muestro fue Sujetos Voluntarios, el Universo o Población (N) se redujo a 101 personas, debido a la información poco legible, respuestas inconclusa, en beneficio de la veracidad del análisis a realizar, la muestra final fue n=98.

Hernández, Fernández y Baptista (2006), exponen que los estudios descriptivos miden, evalúan o recolectan datos sobre diversos aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno a investigar con el fin de recolectar toda la información posible para poder llegar al resultado de la investigación. Además explican que el método no experimental descriptivo se realiza sin manipular deliberadamente variables; lo que se hace en este tipo de investigación es observar fenómenos tal y como se dan en su contexto natural, para después describir, evaluar y analizarlos.

Dado lo anterior este estudio es del tipo No Experimental Descriptivo.

1. Las encuestas fueron aplicadas los días 16 al 18 de diciembre 2015. Con los datos obtenidos se determinó el universo final, descartando las encuestas que se observaran irregularidades con fines de validez, a continuación se estratificó y caracterizó la muestra de estudio con los datos personales.
2. Se procedió a realizar el análisis por variable y por indicador. Obteniendo promedio y suma de cada uno.
3. En el espacio para comentarios, se realizaron diferentes ítems que fueran generales para poder identificar y clasificar las opiniones de los trabajadores que contestaron esta sección.
4. Se realizó un análisis cualitativo respecto a los resultados obtenidos en el espacio para comentarios.
5. Por último con base a resultados obtenidos se diseñaron conclusiones y recomendaciones a la empresa que ayuden a facilitar el Análisis del Clima Laboral en Mexichem Servicios Resinas Planta Altamira II.

Resultados, Conclusiones y Recomendaciones

Existe diversidad de autores que han trabajado con las variables correspondientes al Clima Laboral. En este estudio fueron consideradas tres fuentes para la Evaluación del Clima Laboral: Lozano C, (2005), Cortés J. (2009) y Cubillos R. (2014).

Se clasificó en el cuadro 1 las variables que los autores proponen junto con tipo de indicadores que se incluyen dentro de ellas.

VARIABLE		INDICADOR	CLAVE	
1	Compromiso	COM	11 Sé lo que se espera de mi trabajo	COM1
			12 Conozco la estructura y los objetivos de mi empresa y del grupo Mexichem	COM2
			13 Conozco y tengo claro cuál es la Política de Seguridad Medio Ambiente y Calidad en nuestra Empresa	COM3
2	Comunicación Organizacional	COR G	14 Conozco los programas que apoyan el compromiso social de la empresa en mi comunidad	CORG1
			15 La administración es congruente de lo que dice con lo que hace en cuanto política y normas de seguridad	CORG2
			16 Estoy satisfecho con la información que me proporciona la empresa en cuanto a los resultados que se obtienen	CORG3
			17 Cuando hay algún problema, siempre se trata en forma abierta y con confianza para encontrar la mejor solución	CORG4
			18 Mi supervisor inmediato siempre me da las ordenes en una forma adecuada	CORG5
			19 Mi jefe siempre está disponible para hablar con él	CORG6
3	Motivación	M	4 Estoy motivado por los cambios que veo en nuestra organización	M1
			5 El entrenamiento que recibo para evitar accidentes es adecuado y suficiente	M2
4	Trabajo en Equipo	TEQ	10 En esta empresa se propicia y promueve el trabajo en equipo	TEQ1
			9 Todos mis compañeros respetan y cumplen las normas de seguridad establecidas en la empresa	TEQ2
5	Condiciones de Trabajo	CT	7 El equipo de seguridad que recibo es el adecuado	CT1
			10 En general, las condiciones físicas (Seguridad, ventilación, temperatura, iluminación, etc.) donde trabajo son adecuadas	CT2
			11 Considero que los servicios que me proporciona la empresa (uniformes, baños, vestidores, comedor, etc.) son buenos	CT3
6	Desempeño y Evaluación	DE	10 Mi jefe inmediato apoya la diversidad en el lugar de trabajo respetando y reconociendo las diferencias humanas (ideas, religión, creencias, etc.)	DE1
			18 Mi jefe inmediato ayuda a buscar soluciones a los problemas	DE2

Cuadro 1. Variables e indicadores

Caracterización de la muestra.

En Datos Personales, se seccionó la muestra (n=98) en 6 características:

1. Por Área de Trabajo.
2. Por Tipo de Contrato.
3. Por Género.
4. Por Nivel Organizacional.
5. Por Antigüedad.
6. Por Edad.

Como se observa en las Figuras 1-6, El mayor porcentaje de trabajadores de la empresa Mexichem Servicios Resinas Planta Altamira II se ubica en el área de Mantenimiento/Proyectos, con tipo de contrato Planta, género Masculino, es Sindicalizado, en el rango de 2 a 5 años de antigüedad, y mayores de 40 años de edad, mientras que el menor porcentaje de trabajadores de la empresa Mexichem Servicios Resinas Planta Altamira II se encuentra en el área de Gerencia, tipo de contrato Eventual, género Femenino, con 5 a 10 años de antigüedad, en el rango de 36 a 40 años de edad.

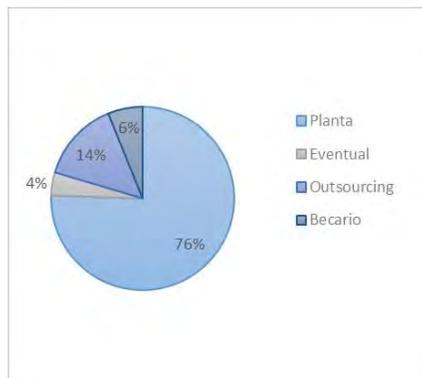
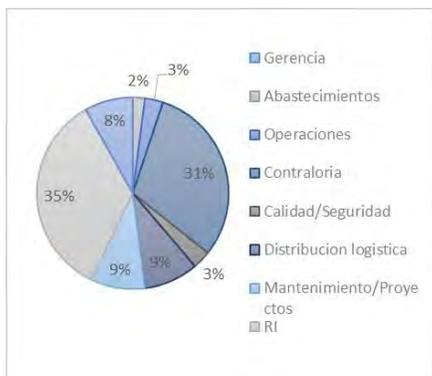


Figura Error! No text of specified style in document.1 Caracterización por Área de Trabajo

Figura

Error! No text of specified style in document.2 Caracterización por Tipo de Contrato

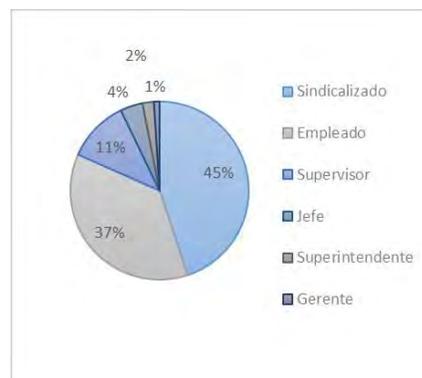
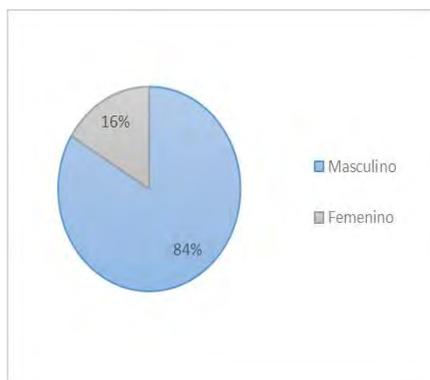


Figura Error! No text of specified style in document.3 Caracterización por Género

Figura

Error! No text of specified style in document.4 Caracterización por Nivel Organizacional

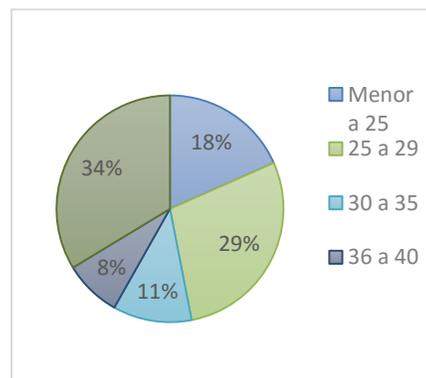


Figura Error! No text of specified style in document.5 Caracterización por Antigüedad

Figura Error! No text of specified style in document.6 Caracterización por Edad

Análisis General de Variables

El resultado del Análisis General de Variables se encontró que es necesario prestar más atención son las variables Motivación y Condiciones de Trabajo, dado que, como se observa en la Figura 7, cuentan con la mayor área de mejora.

Se puede concluir que el trabajador percibe poco reconocimiento a su esmero, no se siente con la capacitación para realizar actividades correspondientes al puesto que desempeña; por otra parte califica las Condiciones de Trabajo como inseguras e inadecuadas para desarrollar sus actividades diarias.

Por otra parte, el indicador que presentó mayor área de oportunidad es el referido a las condiciones físicas de trabajo. El trabajador califica sus condiciones como insuficientes generando así desconfianza y afectando a las demás variables que califican el Clima Laboral de la empresa.

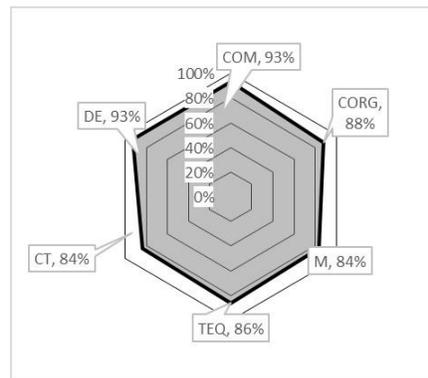


Figura Error! No text of specified style in document.5 Caracterización por

Antigüedad

Referencias

- AMTE. (7 de Ene de 2011). Trabajo en Equipo: Para un lenguaje comun en México. Seguridad y Trabajo en Equipo. Obtenido de <http://www.amte.org.mx/portal/seguridad-y-trabajo-en-equipo/>
- Ángel, R. P. (17 de Mar de 2014). Gestipolis. La importancia de la capacitación y motivación dentro de la empresa. Obtenido de <http://www.gestipolis.com/la-importancia-de-la-capacitacion-y-motivacion-dentro-de-la-empresa/>
- Cope, M. (2001). El conocimiento personal: un valor seguro. Madrid: Prentice Hall.
- Cuevas, T. A. (2005). ANALISIS DEL CLIMA LABORAL EN UNA ORGANIZACION. Universidad Nacional Autonoma de Mexico.
- Estascontratado. (1 de Nov de 2012). Estas contratado. El clima laboral, clave para la productividad. Obtenido de <http://www.estascontratado.com/blog/la-importancia-del-clima-laboral.aspx#ixzz3yc8hDxDp>
- Galván, R. S. (s.f.). La Gestión Del Conocimiento. Su Importancia Como Recurso Estratégico para la Organización. Obtenido de <http://www.cyta.com.ar/ta0401/v4n1a2.htm>
- Generadores de Mejoras Continuas en RH. (17 de Dic de 2015). Generadores de Mejoras Continuas en RH. ¿Qué piensan los jóvenes en México de su ambiente laboral? Obtenido de <http://gmcrh.mx/recursos humanos/que-piensen-los-jovenes-en-mexico-de-su-ambiente-laboral/>
- Jiménez, N. M. (24 de Sept de 2009). Diagnóstico del clima organizacional. Hospital. Xalapa, Veracruz, México.
- Los Recursos Humanos. (11 de Mar de 2008). Organización del Departamento de Recursos Humanos. Obtenido de <http://www.losrecursoshumanos.com/organizacion-del-departamento-de-recursos-humanos/>
- Riobóo, J. C. (25 de Oct de 1996). Conferencia "Seguridad y Trabajo en Equipo". D.F., México.
- Rivera, B. C. (2014). Plan de mejoramiento de variables del clima organizacional que afectan al desempeño laboral en una entidad del Estado. Obtenido de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2215910X14700126>
- Silicio. (1995). Antecedentes de la capacitación. Cancún: cencage learning.

Notas Biográficas

Claudia Carolina Gómez Ontiveros es alumna de 9no semestre de la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial en el Instituto Tecnológico de Altamira, Tam.

La **Dra. Sandra Guadalupe Gómez Flores** es Ingeniero Químico egresada del Instituto Tecnológico de Ciudad Madero con Posgrados en Administración de Empresas por el Tecnológico de Monterrey, Administración de Recursos Humanos y Educación Internacional por la Universidad Autónoma de Tamaulipas, es profesora de Mercadotecnia y Gestión del Capital Humano en el Instituto Tecnológico de Altamira en las carreras de Licenciatura en Administración e Ingeniería en Gestión Empresarial.

El **Dr. Ricardo Velasco Carrillo** es Ingeniero Agrónomo egresado de la Universidad Autónoma Chapingo con posgrado en ciencias agropecuarias por la Universidad Autónoma de Tamaulipas, es profesor de Fisiología Vegetal en el Instituto Tecnológico de Altamira en las carreras de Licenciatura en Biología e Ingeniería en Agronomía.

La **Lic. Lucia Rocha Gómez** Lic. En Psicología egresada de la Universidad del Noreste, es profesora de Desarrollo Humano y comportamiento Organizacional en el Instituto Tecnológico de Altamira, Tam.

La Educación Relacional como Mediadora de Aprendizajes Significativos

Leticia González Cuevas Luz María Gutiérrez Hernández
Juana Velásquez Aquino Alberto Cruz Juárez

Resumen

La educación relacional, nos ha hecho reflexionar y compartir experiencias cotidianas y educativas, donde en ocasiones hemos impartido clases siguiendo un mapa escolar, que muchas veces coarta nuestra creatividad e imaginación como educadores para construir nuevos territorios escolares.

La educación relacional con percepción holística y compleja requiere que se religue al ser humano con la naturaleza; que promueva la consciencia de nuestra relación e interconexión con los demás y el cosmos; y que impulse a la humanidad entera hacia un renacimiento mental y espiritual, abandonando conscientemente la visión antropocéntrica y patriarcal que ha prevalecido durante siglos. Exhortamos a repensar el desarrollo humano en todas sus expresiones, incluyendo en ello, estilos de vida, los procesos cognitivos y al aprendizaje experiencial.

El trabajo que realizamos es producto de una serie de vivencias profesionales, educativas y algunas de la vida personal. La educación relacional la hemos compartido entre nosotros, retroalimentando ideas, dejando de lado nuestras creencias, saberes, cultura; para así construir con unidad un nuevo trabajo que pretendemos reflejar la comprensión, la reflexión y la articulación de nuevos conocimientos con nuestra vida personal.

Palabras Clave: Educación relacional, experiencias cotidianas y educativas, interconexión y consciencia.

Introducción

Consideramos que una de las razones más importantes que permitió el nacimiento y desarrollo de la educación relacional fue la decadencia y poca utilidad de los principios y lineamientos señalados en el paradigma mecanicista. En el primer apartado de nuestro trabajo abordamos algunas ideas relacionadas con este tema. En la segunda parte desglosamos puntos importantes que hablan acerca de la educación relacional como eje articulador del proceso de aprendizajes significativos, aunque también, la tercera parte, la educación informal determina los aprendizajes más importantes que adquiere el ser humano. Finalmente hablamos acerca de la mediación pedagógica y algunos de sus atributos y características.

La educación desde los modelos mecanicista y emergente



En el paradigma mecanicista el docente es el principal protagonista del proceso enseñanza aprendizaje, el que sabe y se encarga de transmitir y hacer que los estudiantes adquieran un cúmulo de información. Los ejes que sirven para regular este proceso están centrados en la enseñanza y en los contenidos, cuya intención busca establecer las relaciones de aprendizaje preestablecidas y validadas por el sistema educativo, con la finalidad de cumplir con los objetivos definidos: la memorización, la repetición, la pasividad y el control.

Desde el siglo XVII la delegación de las funciones de educar y enseñar ha sido encargada por la sociedad a la escuela, donde niños y adolescentes asisten para adquirir los conocimientos necesarios que les permitirán desarrollarse como seres humanos. No resulta difícil evidenciar que por largo tiempo y en los diferentes momentos por los que ha transitado la institución educativa formal, se pone de relieve que el control que ejerce este centro de aprendizaje es implementado por los adultos durante la adquisición del conocimiento al que consideran pertinente y necesario, además de una disciplina respaldada por un conjunto de reglas y normas preestablecidas que posteriormente interiorizarán los alumnos para aplicarla y someterse a través de la obediencia, la dependencia conjugada con la pasividad y los estereotipos. El cumplimiento de las obligaciones ha sido y sigue siendo una característica relevante de un sistema educativo cuyos principios emanan de la aplicación de un paradigma mecanicista.

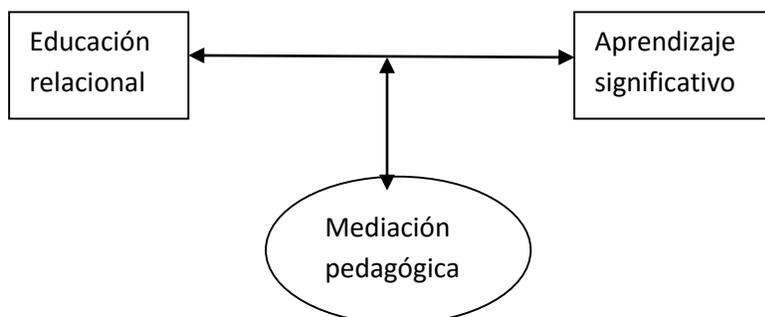
Como docentes poco a poco, vamos comprendiendo que éstas son algunas de las características que distinguen a nuestro sistema educativo y que son legitimadas en los documentos oficiales como el Plan Nacional de Desarrollo, la Ley General de Educación, Plan Educativo Veracruzano como consecuencia de una percepción fragmentada y parcializada de nuestra realidad.

Sin embargo, vamos entendiendo también que existe una alternativa a esta manera de concebir nuestra realidad educativa: el paradigma emergente exhorta a desarrollar una educación holística sustentada en una nueva visión científica y sanadora que considere el desarrollo profesional y humano que aborde lo objetivo, lo subjetivo y lo intersubjetivo que se conjuga en el proceso educativo recuperando el currículo oculto y flexible para dar respuestas a los nuevos cuestionamientos y saberes sobre educación.

Además que este fundamentada en las interconexiones simples y complejas creadas y recreadas por las diferentes transformaciones que van surgiendo en la dinámica relacional que nos permita una percepción diferente de nuestro universo, macro entorno, micro entorno (ver anexo) y de nuestras relaciones cotidianas, en el marco del respeto por nosotros mismos, por los demás (nuestros iguales) y por lo demás, donde fluya libremente la relación entre sociedad-educación-naturaleza, teoría y práctica, simple-complejo y orden-desorden de manera autoorganizativa, de acuerdo a las circunstancias y situaciones que se nos van presentando como personas y docentes en la dinámica social y por ende en el proceso de aprendizaje que nos ocupe.

“El aprendizaje desde esta perspectiva epistemológica se concibe como un proceso de autoorganización de conocimientos vinculado al proceso mismo de vivir, donde vivir es igual a aprender” (Canal y otros, 2011:57). Los principios emanados del modelo emergente permiten la evolución de la educación, y el aprendizaje tradicional a una educación relacional y aprendizajes significativos, procesos cognitivos, sociales y afectivos realizados por una mediación pedagógica adecuada.

Educación relacional, aprendizaje significativo y mediación pedagógica.



Consideramos que la educación de hoy se ha convertido en sinónimo de escuela y muchos padres tienen la idea errónea de que sus hijos sólo aprenden en esta institución anulando la educación no formal e informal. Reflexionamos sobre la función que desempeña la escuela, generalmente, coarta la curiosidad, la creatividad e imaginación natural que tiene el niño, ya que el mismo sistema requiere o espera que éstos aprendan ciertos conocimientos programados, sin tomar en cuenta que somos seres humanos y nos desarrollamos en contextos distintos por lo que tenemos características y aprendizajes diferentes.

Entendemos a la educación relacional como un proceso de naturaleza social que permite y favorece la realización de un proceso dinámico de autoorganización del aprendizaje, donde la mediación pedagógica favorece el aprendizaje significativo, mismo que “tiene que ver siempre con el proceso creativo del ser vivo que se autoorganiza y se autoconstruye (autopoiesis)” (Gutiérrez, 2001:15).

Lo anterior no quiere decir que el conocimiento deba ser excluido, sino que se debe resignificar buscando un nuevo sentido a través de la educación relacional, que incluya los saberes de maestros, padres y de los mismos

intereses de cada estudiante, fomentar el desarrollo del pensamiento flexible para enriquecer el yo, eliminar el estrés, la angustia, el miedo e imprimir calidad de vida a su rol estudiantil.

Ser auténtico, escuchar con profundidad y dejar salir la emotividad de cada estudiante es dar paso a la libertad y apertura para enriquecer el proceso enseñanza-aprendizaje y la confianza en sí mismos para reencontrarse con otras experiencias y vivencias que forman parte de sus vidas e identificar como se relacionan con sus diferentes procesos de enseñanza y de aprendizaje, estilos de vida, actitudes y valores en su cotidianidad, así como los canales por los que accede al conocimiento, reconocer las inteligencias múltiples que tiene desarrolladas y las que se pueden desarrollar, darse cuenta mediante el juego, trabajo colaborativo y la metodología, tenemos la oportunidad de construir, reconstruir o deconstruir nuestros saberes.

El pensamiento intencional nos permitirá, cuestionar, priorizar, reflexionar, retroalimentar y redefinir la práctica educativa para que sea más productiva y significativa tanto para los docentes como para los educandos; en cuanto al pensamiento crítico dará lugar a argumentar, corregir, demostrar, problematizar y modificar el quehacer educativo mediante la puesta en común de la vivencia en el día a día para generar nuevos aprendizajes y conocimientos significativos en nuestro contexto socioeducativo. El facilitador siempre se adaptará a las necesidades del grupo y de cada participante para desarrollar el potencial creativo de los discentes.



A la educación informal se le considera de poca valía, Calvo señala que se caracteriza por “espontánea, asistemática y refleja” (Calvo, 2008: 18) lo que nos permite comprender que este proceso de aprendizaje resulta ser el más significativo para la persona, ya que permanece a lo largo de nuestra vida, inicia en el momento en que nacimos y muere cuando expiramos. Ésta utiliza como método el aprendizaje directo y vivencial, vinculado a la realidad social, estableciendo estrecha relación con el conocimiento práctico, enriquecido a través del aprendizaje experiencial. Cabe mencionar que el aprendizaje experiencial le permite al educador y al educando la posibilidad de mediar el aprendizaje a través de historias, relatos, dramatizaciones, correlaciones y solución problemas que se generen en la dinámica relacional y que da pauta para generar nuevos conocimientos de forma colaborativa.

Mediación pedagógica

Actualmente los profesores, cuando estamos encargados de un grupo, nos preocupamos por cumplir nuestra carga académica, los requerimientos administrativos y técnicos siguiendo un mapa ya trazado y dejamos de lado las cuestiones afectivas y emocionales, que muchas veces genera que nuestros alumnos no tengan el interés, ni la motivación que a veces pensamos que tienen porque van a la escuela; además ponemos una barrera al no interesarnos por ellos como personas puesto que no les preguntamos por situaciones o vivencias relacionadas con su vida personal, por ejemplo ¿cómo les fue el fin de semana?, ¿cómo se sintieron ese día en clase?, ¿cómo es la relación con sus padres? Esta barrera favorece que nuestros alumnos sientan que sólo somos sus profesores, impidiendo crear vínculos estrechos con ellos.



Como docentes al acceder a otra literatura de Calvo y Gutiérrez y reflexionar sobre nuestro quehacer nos damos cuenta que facilitar la educación no radica en dirigir aprendizajes, sino en mediarlos. ¿Cómo hacerlo? En las lecturas abordadas encontramos algunas características que debe poseer el mediador pedagógico para promover

experiencias de aprendizaje significativo, por ejemplo, el educador debe descubrir lo que significa la existencia, debe despertar la inteligencia moral y ética (Krishnamurti, 1974)

Debemos promover la convivencia armónica, saludable y auténtica para generar nuevas y permanentes relaciones sociales y de aprendizaje, no debe ejercer tutela sino acompañar con sus experiencias y conocimientos como referentes (Gutiérrez, 2001), todo esto se da a través del diálogo reflexivo y la convivencia. Por ejemplo, cuando comparten sus saberes y temores acerca su proceso de aprendizaje, se han limitado a expresarnos sus experiencias y vivencias sobre la nueva forma de realizar su rol como estudiantes en la universidad y que es diferente a como la han llevado en los anteriores niveles educativos, mostrándonos que tienen un amplio mapa escolar y que pueden transitar por nuevos territorios de aprendizajes vivenciales, que conformaran su formación profesional.

Hemos aprendido a reconceptualizar nuestra práctica docente y a los aprendientes aplicando, parcialmente, fundamentos teóricos y prácticos de la educación relacional y mediación pedagógica que contribuyan a una visión holística que genere nuevas formas de aprender y acceder a la información y al conocimiento reconociendo que cada uno de nosotros tenemos que aportar y mucho que aprender unos de otros para realizar aprendizajes colaborativos y experienciales que le den un nuevo sentido a la educación y a nuestras vidas y que incida en nuestro entorno.

Nos encontramos en la búsqueda de ser congruentes con nuestro ser y hacer. Estas son algunas evidencias de cómo estamos desarrollando nuestra trayectoria educativa en la que se hacen presentes algunos rasgos de la educación relacional que está de manera implícita y explícita en nuestro proceso de aprendizaje. Hoy nos disfrutamos más como compañeros, nos quitamos lo guantes de box, para ponernos los del diálogo reflexivo. No hemos cambiado del todo, pero nos esforzamos por trabajar en armonía, con respeto, tolerancia, solidaridad, compartiendo nuestras experiencias educativas y nuestras vivencias.

Conclusión

Es indispensable que se retome en los planes y programas de estudio las necesidades sociales, los requerimientos del sector productivo la experiencia y la convivencia que exigen la práctica y el pensamiento reflexiva que harán posible una educación diferente en un entorno social más congruente: todas las acciones humanas llevan el sello de la comunidad, con la misma fuerza con que lo lleva el lenguaje que se habla.

Quienes incursionamos en el quehacer docente como acompañantes de los aprendientes tenemos que hacer la reflexión constante sobre nuestras prácticas para que estas sean renovadas, entrenados en la lectura de la realidad socioeducativa que nos ocupa y preocupa en la creación original de nuevas formas que se adapten a nuevas necesidades, intereses y posibilidades del entorno, debemos tener clara la importancia de estos procesos.

Por eso, como parte de la misma sociedad nos estamos reorganizando para promover el crecimiento personal y profesional para transformar nuestra sociedad moderna de manera congruente y armónica recuperando y revalorando las experiencias personales y los conocimientos de los demás que forman parte de los territorios educativos nutricos que inciden en el aprendizaje significativo y estratégico y que a su vez favorecen las interconexiones y convivencia con el otro y lo otro en la confluencia de experiencias se realiza la educación relacional.

En este quehacer es necesario mirar hacia la educación informal y no formal, que se caracterizan por ser flexibles, dinámicas y accesibles, donde fluye el conocer y el saber espontáneamente y el educador medie todos esos aprendizajes experienciales y vivencias compartidas, para convertirse en promotor de nuevos saberes que genere conocimientos prácticos en educandos más sensibles, solidarios y cuidadosos de sí mismos y de su entorno, preocupados por lo que les rodea, partícipes de una consciencia social y comprometida con la intención de mejorar las relaciones con los demás, y de respetar el ambiente planetario.

La propuesta de la educación relacional consiste en resignificar a la educación para comprender que está sustentada en las relaciones de aprendizajes significativos que se dan de manera natural durante el desarrollo del ser

humano. El proceso que media la educación no puede continuar reducida a cuatro paredes, es decir, debe ser descolarizada porque nos ofrece la posibilidad de acceder a una forma de resignificar la educación y el aprendizaje, hasta lograr que el alumno deje de ser solo el depositario de conocimientos adquiridos y el maestro cumpla con la función de enseñar conocimientos preestablecidos y validados por un sistema educativo fragmentario. Al aprendizaje se le debe considerar como un proceso autoorganizativo que nos acompaña en nuestro diario vivir y que emana de la dinámica social y cultural para hacer cambios en nuestra estructura interna y externa, para solucionar problemáticas que se nos presenta en nuestra cotidianidad.

Coincidimos al considerar el pensamiento como un proceso orgánico natural, es la forma más altamente desarrollada de relación del organismo, justifica la “necesidad de comprobar el pensamiento por medio de la acción si se quiere que éste se convierta en conocimiento” e intervenir de forma práctica en el entorno en busca del sentido de la educación para reconocer que lo aprendido se relaciona con la experiencia personal del estudiante y lo aprendido clarifica la experiencia y la acción resultan ser los elementos claves en la educación; de ahí el lema pedagógico: “aprendemos haciendo” .

Hoy tenemos el privilegio como discentes de conocer un nuevo tipo de educación relacional, que día con día hemos puesto en práctica con algunos tintes del paradigma mecanicista que continúa controlando de manera parcial las estructuras sociales, políticas y económicas de los países, donde los falsos valores se hacen presentes, es decir, educarnos para acceder a un mejor nivel de vida y contribuir a la productividad. Nos quedamos con el enorme reto de analizar y aplicar las tesis de la educación relacional, para seguirla llevando a cabo en el ámbito de nuestros entornos educativos.

Referencias

- Bourdieu, P. (1977) *Ideología, educación y reproducción social*. Barcelona, España.
- Calvo M, Carlos (2008) *Del mapa al territorio educativo. Diseñando la escuela desde la educación*. Santiago de Chile: Nueva Miranda Editores.
- Canal Martínez, M., Del Callejo Canal, D., Hernández Arámburo, R., Ochoa Contreras, O., Peredo Carmona, B. y Velas Toro, J. (2011) *La educación relacional: hacia un nuevo paradigma educativo*. Xalapa, México: IETEC-Arana Editores.
- Gutiérrez Pérez, F. y Prieto Castillo, D. (1994) *Mediación pedagógica para la Educación Popular*. Costa Rica: RNTC.
- Gutiérrez Pérez, F. y Prieto Castillo, D. (2004) *Mediación pedagógica*. Costa Rica: Ediciones Copia Fiel.
- Gutiérrez Pérez, Francisco (2001) *Educación y formación de personas adultas*. Guatemala: Cuadernos pedagógicos # 9, MINEDUC.
- Krishnamurti, J. (1974) *Educando al educador*. México: Editorial Orión.

APROVECHAMIENTO DE LA ENERGÍA SOLAR PARA LA CARGA DE DISPOSITIVOS MÓVILES MEDIANTE CELDAS SOLARES

Vicente de Jesus Gonzalez Escobar¹, Ing. Eric León Olivares²,
M.C. Felipe Javier Juárez Alcántara³ y M.C. Luis Mendoza Austria⁴

Resumen— El uso de la energía solar en los últimos años ha sido considerablemente impulsado en una lucha contra el problema del cambio climático y la contaminación. En busca de apoyar esta causa nos encontramos en que los dispositivos móviles y tabletas son 2 grandes consumidores de energía creando la necesidad de recargarlos constantemente y esto se dificulta ya que en la cotidianidad no siempre hay cerca donde cargar nuestro dispositivo. La primera solución a esto fue la creación de Power Banks, los cuales son de mucha ayuda, aunque igual hay que recargarlos, e inspirados en todo esto la idea de agregar una celda solar para que este Power Bank se cargado, y por ende nuestros dispositivos móviles, de una manera segura y disminuyendo nuestra necesidad de consumo de energía eléctrica, y lo más importante, es el cuidado del medio ambiente.

Palabras clave—Energía, Solar, Celdas Solares, Power Bank, Móviles, Dispositivos, Carga, Medio Ambiente.

Introducción

En este artículo presentamos todo lo referente a nuestro prototipo de mochila con celdas solares. Este proyecto nació inspirado en aportar una herramienta al creciente problema del cambio climático y la contaminación en general. Una forma de ayudar es haciendo uso de las energías renovables, la que decidimos emplear es la energía solar. Esta fuente interminable de energía que nos da nuestro sol es un recurso poco utilizado y es por ello que apoyamos la idea de la utilización de esta energía por medio de una herramienta capaz de recargar nuestros dispositivos móviles o alimentar cualquier cosa que se alimente de 5V de DC. Esta herramienta la presentamos como parte de una mochila pensando en los jóvenes quienes son unos de los usuarios más recurrentes a los Smartphone, tabletas y algunos otros dispositivos que se alimentan con la misma carga, lo cual los obliga a mantenerse cerca de una fuente de alimentación para abastecer dichos dispositivos, y con esta mochila-powerbank ya no será necesario acercarse conectarse a un enchufe, ya que podremos usar la carga del powerbank y está a la vez será cargada mediante la celda solar creando un ciclo continuo de carga olvidándonos de conectarnos a una fuente de alimentación fija.

La elaboración de este producto no es tan sencilla, hay que cuidar varios aspectos en lo que respecta al darle una alimentación limpia a nuestros dispositivos para que no se dañe la batería de estos, así como las altas temperaturas que se pueden generar por el abundante flujo de corriente, entre otros. Todo el proceso se describe a continuación, así como un detalle de todos los problemas con los que nos encontramos, para que puedan servir de guía de lo que no se debe de hacer, a quien decida emprender un proyecto relacionado con las celdas solares y carga de dispositivos.

Descripción del Método

El trabajo en cuestión se realiza en el Instituto Tecnológico de Pachuca, durante el semestre Enero-Junio 2016, y de manera experimental en el Departamento de Sistemas y Computación. Para el desarrollo de este prototipo se empleó la metodología en cascada para desarrollar este trabajo.

Este se encuentra basado en el ciclo convencional de una ingeniería y su visión es muy simple: desarrollar un producto fiable y funcional siguiendo una secuencia de fases. Cada etapa tiene un conjunto de metas bien definidas y las actividades dentro de cada una contribuyen a la satisfacción de metas de esa fase o quizás a una subsecuencia de metas de la misma.

¹ Gonzalez Escobar Vicente de Jesus es Alumno del Instituto Tecnológico de Pachuca, Hidalgo. vi_glz_esc@hotmail.com

² El Ing. Eric León Olivares es Profesor del Instituto Tecnológico de Pachuca, Hidalgo. leonic2003@yahoo.com.mx

³ El M.C. Felipe Javier Juárez Alcántara es Profesor del Instituto Tecnológico de Pachuca, Hidalgo. juarez_jya@hotmail.com

⁴ El M.C. Luis Mendoza Austria es Profesor del Instituto Tecnológico de Pachuca, Hidalgo. mendozaaustrial@hotmail.com

En el Diagrama 1 se muestran las etapas de la metodología en cascada.

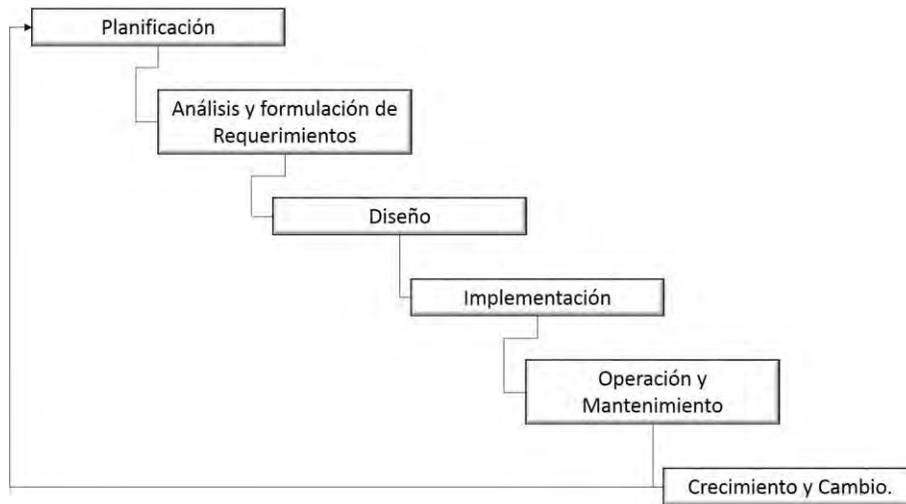


Diagrama 1. Etapas de la metodología en cascada.

Planificación

Comenzamos estableciendo lo que queríamos lograr, así como los conocimientos que deberíamos de tener y cuales debemos adquirir.

Análisis y formulación de Requerimientos

Aquí recopilamos los requerimientos necesarios para llevar a cabo nuestro proyecto, ya sean intelectuales o materiales. En base a estos 2 tipos se realizaron las siguientes listas de requerimientos que se pueden apreciar en la Tabla 1.

Tabla 1. Lista de Requerimientos

<i>Intelectuales</i>	<i>Materiales</i>
Conocimientos en electrónica	Celdas solares 5V Aprox. 1Amp
Habilidades para soldar	Power Bank
Manipulación de Celdas Solares	Mochila o medio de empaquetado
Conocer el mercado de los materiales	Pinzas de corte y de punta
Conocer el voltaje de carga de dispositivos	Soldadura y cautín
Conocer la corriente soportada en los dispositivos	Diodos
	Cable

De las listas anteriores en lo que respecta a los requerimientos intelectuales se cuenta con el conocimiento de todos estos ya que en la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales el programa de estudios permite aportar estos conocimientos y habilidades para llevar a cabo este proyecto. Donde hubo necesidad de profundizar y ampliar los conocimientos es en celdas solares, esto se logro mediante la documentación necesaria como lo fue “La Electricidad que viene del Sol: Una Fuente de Energía Limpia”, un libro que nos da una gran imagen sobre la energía solar y su aprovechamiento mediante las celdas solares.

En lo referente a los requerimientos materiales primero se hizo inventario con lo que contábamos, descartándolos de la lista anterior y los materiales faltantes se compraron generando los siguientes gastos mostrados en la Tabla 2.

Tabla 2. Gastos de adquisición de material

<i>Materiales</i>	<i>Costo</i>
Celdas solares 5V Aprox. 1Amp	\$160.00
Power Bank	\$200.00
Mochila o medio de empaquetado	\$300.00
TOTAL	\$660.00

Diseño

El diseño requiere de conectar antes que nada el diodo en el lado positivo de la celda solar para que la corriente no regrese y después conectar estos a la batería del Power Bank, identificando previamente ambos polos, y esta conexión se introduce en la mochila o sistema de empaque a manera que la celda este situada donde por inercia siempre reciba los rayos solares cuando se use en el exterior.

El Diagrama 2 muestra la forma en que se conectan estos elementos.

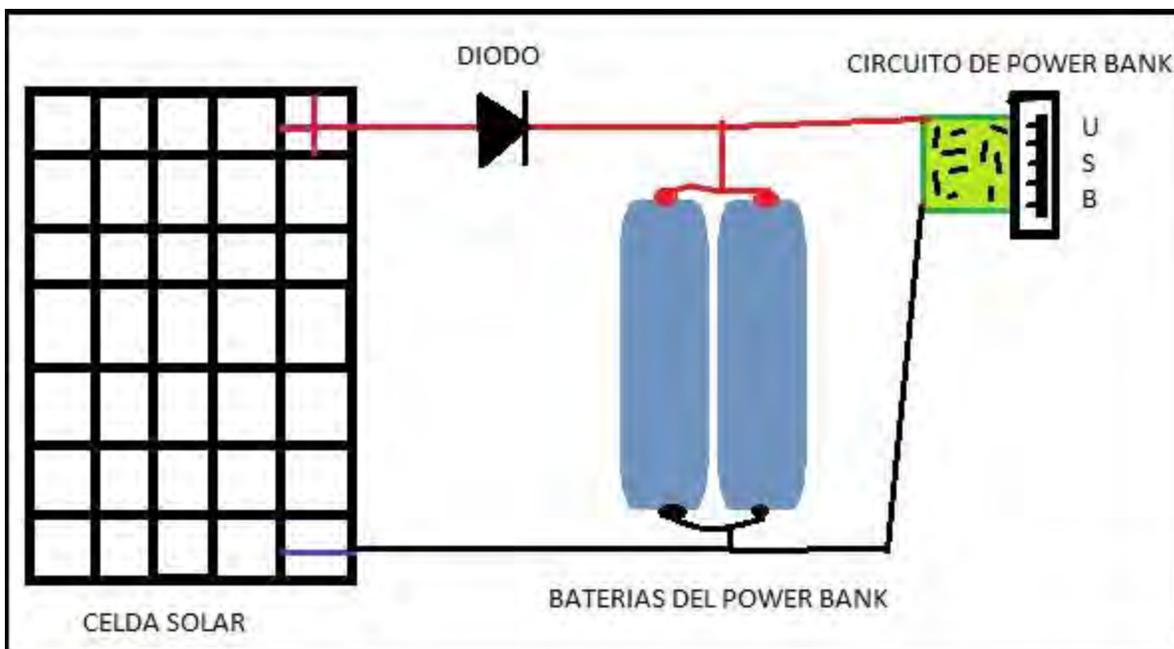


Diagrama 2. Conexión de elementos

Lo mostrado en el Diagrama 2 debe de estar bien aislado y se añadirá a una mochila que permita el uso de algún compartimiento para poder ocultar lo “interno” de este prototipo y solo dejar visibles los puertos de conexión y la celda solar.

Es importante mencionar que pensando en una versión más económica se pensó en un diseño que prácticamente consta en lo mismo del diagrama 2 a diferencia de que se utiliza un Power Bank más pequeño de una batería.

Implementación

Una vez realizados ambos prototipos, se pusieron a prueba sometiéndolos a cargas constantes por medio de las celdas solares y por medio de la conexión del tomacorriente, así como puesto a prueba cargando un Smartphone y una tableta. Registramos las pruebas que se presentan mediante la Tabla 3.

Tabla 3. Registro de pruebas

Prueba	Tiempo	Observaciones	Versión de prototipo
Carga celda solar	6 horas 23 minutos	Se carga bien y no pierde almacenamiento	Completo
Carga celda solar	3 horas 18 minutos	Se genera cierta sobre carga y se calienta demasiado	Económica
Carga toma corriente	4 horas 56 minutos	Comportamiento normal	Completa
Carga toma corriente	2 horas 7 minutos	Comportamiento normal	Económica
Carga a Smartphone	3 horas 45 minutos	Carga sin problemas	Completa
Carga a Smartphone	1 hora 37 minutos	Carga incompleta	Económica
Carga a Tableta	3 horas 58 minutos	Carga sin problemas	Completa
Carga a Tableta	1 hora 11 minutos	Carga incompleta	Económica

Los resultados obtenidos fueron los esperados aun para la versión económica, ya que, se esperaba que fuera irregular y poco confiable, lo que nos conlleva a no emplearla debido a que puede ocasionar problemas serios. Nuestras expectativas se cumplieron y nos indicó que vamos por el camino correcto.

Operación y mantenimiento

Con los resultados anteriores nos propusimos a ya introducir nuestro prototipo completo a una mochila, esta se escogió de manera que fuera útil y en la que pudiéramos hacer uso de un compartimiento para anexar el prototipo.

En el proceso se llevaron a cabo 2 ideas, una en la que se utiliza una mochila normal y otro estilo mariconera, haciéndola un artículo un poco más llamativo y abriendo el interés por el producto a un público mayor.

Ambos modelos fueron utilizados ya como artículos útiles y forzados a cargarse y cargar los diferentes dispositivos, al igual de usarlos como fuentes de alimentación para unos proyectos de electrónica en el ITP.

Los resultados fueron muy favorables, no hubo problemas de sobrecarga, nuestros dispositivos no muestran irregularidades ocasionadas por usar este tipo de carga, no se generó calor excesivo y en si la presentación permitió que se usara prácticamente sin ningún cuidado especial y no hubo daños en las celdas o demás componentes.

No hubo necesidad de hacer mantenimiento a algún elemento o alguna modificación ya que todo funcionó bien y sin problemas.

Crecimiento y cambio

Esta etapa hará acto de presencia cuando se deba ejecutar una actualización por una adaptación para hacer posiblemente más resistente y duradero el dispositivo, como por ejemplo en zonas lluviosas en las que el proteger el producto sea una tarea tediosa o complicada.

Una actualización que se puede llevar a cabo es el buscar crear un cargador portátil para nuestras laptops, aunque aquí se deberá de emplear una circuitería más robusta y un buen sistema de enfriamiento y que además sea resistente para el uso cotidiano y todo esto en un empaque útil y compacto.

Esta última actualización que suena un poco fantástica, se puede hacer realidad, la única limitante por ahora sería el alto costo que conllevaría realizarla y el riesgo de las partes delicadas y caras que tal vez que habría que reemplazar en la experimentación, así como el llegar a dañar el equipo en el que se pruebe.

Es mucho lo que se puede hacer con la energía solar, vemos prototipos de carros totalmente solares, los ya muy usados calentadores de agua, lámparas públicas, etc. Y así como estamos empezando a emplear más este tipo de energía, hay que ver la manera de utilizar las demás energías renovables, tal vez el hacer uso de estas sea una inversión considerable, pero si lo vemos a largo plazo, el ahorro se verá reflejado y lo más importante, estaremos ayudando al cuidado del medio ambiente. Debemos de hacer conciencia, debemos de crecer y cambiar nosotros como humanos para que todos nuestros proyectos lo hagan de la mejor manera. Es tiempo de que ya no solo ganemos nosotros, la naturaleza también tiene que ganar, es tiempo de que ganemos todos, de que ganemos un mundo mejor.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Nuestro prototipo final, después de varias pruebas y mediciones, funciono de manera muy optima teniendo una variación de tiempo de carga un poco más lenta que conectada a un cargador, pero no tan significativa como para

calificarlo como inútil. Su presentación es práctica y no hay riesgos de sobrecalentamiento que ocasionen daños o lesiones a terceros. El producto es satisfactorio y deja conocimiento suficiente como para emprender proyectos más ambiciosos.

Conclusiones

El producto terminado cumplió nuestras expectativas y es el primer paso para poder hacer cosas más grandes en el tema de aprovechamiento de las energías renovables. En el ámbito de la energía solar y cargadores, podríamos buscar la manera de crear un cargador portátil para nuestras portátiles u equipos más grandes de nuestra cotidianidad, buscando solo hacer una pequeña fuerte inversión al inicio para después tener grandes ahorros en materia de energía y como extra ayudar al cuidado del medio ambiente.

Recomendaciones

Para quienes deseen experimentar más acerca de este tipo de herramientas es necesario tener en cuenta los siguientes factores:

- Corriente: este factor es vital porque por el tanto podemos tener una carga demasiado lenta o hasta dañar nuestros dispositivos por una corriente muy alta, se debe de investigar las corrientes soportadas en diferentes dispositivos y así obtener una media para abarcar un mayor rango de utilidad de manera segura.
- Sistemas de ventilación u absorción de calor: aquí se maneja energía eléctrica y esta produce calor, es por ello que es necesario que los materiales que utilicemos para interactuar directamente con nuestro circuito, cableado, celdas, etc., sea inflamable y que disuelva el calor, así como tener rutas de ventilación o sistemas de enfriamiento que eviten que se dañen nuestras piezas internas o en el peor de los casos se generen quemaduras o hasta un incendio.

Como recomendación en general, hay que ser cuidadosos con los componentes que utilizamos, además de que algunos son un poco caros, también son difíciles de conseguir y siempre hay que buscar poder utilizar la tecnología de vanguardia para no caer catalogados como obsoletos o poco útiles.

Referencias

Amantes de la Tecnología. (2014). COMO FUNCIONAN LAS POWER BANK. Recuperado el 26/05/2014, de Amantes de la Tecnología Sitio web: <http://tecnologia.love/como-funcionan-las-power-bank/>

Erenovable. (2015). ¿CÓMO FUNCIONAN LOS PANELES SOLARES? Recuperado el 28 DIC 2015, de Erenovable Sitio web: <http://erenovable.com/como-funcionan-los-paneles-solares/>

Guzmán Rivera Hugo César. (2015). CARGADOR SOLAR. Recuperado de 29 de mayo de 2015, de Sabermas Sitio web: <http://www.saberma.umich.mx/archivo/secciones-antiores/tecnologia/85-numero-11/173-cargador-solar.html>

Morales, Arturo (1996). "La Electricidad que viene del Sol: Una Fuente de Energía Limpia", Editorial Iberoamérica

Wikipedia. (2015). Cargador solar. 17/04/2016, de Wikipedia Sitio web: https://es.wikipedia.org/wiki/Cargador_solar

Consumo de sustancias adictivas y la relación de noviazgo de estudiantes de bachillerato del Estado de Veracruz

María del Pilar González Flores, Dra.¹, Dr. Luis Rey Yedra²,
Dra. Laura Oliva Zárate³ y Mtra. Elsa Angélica Rivera Vargas⁴

Resumen—Se reconoce que las agresiones aceptadas desde el principio en una relación de noviazgo se vuelven costumbre, se hacen cada vez más frecuentes e intensas y son un antecedente de la violencia familiar y de pareja, debiéndose identificar los factores que se le asocian. Se presentan resultados de una investigación realizada en el estado de Veracruz; centrada en conocer las prácticas de consumo de sustancias adictivas de los adolescentes de bachillerato y la relación que guardan con las formas de violencia expresadas en sus noviazgos. Mediante una encuesta se accedió a una muestra representativa: 3,344 estudiantes de bachillerato de las cabeceras municipales. Resultados: 44.1% ha consumido alguna vez sustancias adictivas: alcohol (86.1%), tabaco (60.1%) y marihuana (20.6%); de ellos, 19.2% reconoce que su relación se modifica cuando las consume: provoca peleas, discusiones e irritabilidad. La violencia leve presenta una prevalencia significativamente mayor en comparación con la de mayor intensidad.

Palabras clave—Noviazgo, adolescentes, sustancias adictivas, desarrollo humano

Introducción

La violencia en el noviazgo en parejas de adolescentes es un estudio reciente al cual no se le ha prestado la importancia que amerita pero, actualmente, ha comenzado a ser abordado por las implicaciones sociales que tiene, particularmente en estratos poblacionales de edades tempranas. Es un fenómeno social que tiene graves consecuencias tanto en lo personal como en las relaciones de pareja futuras.

Diversos son los factores de riesgo de violencia, por ejemplo, que los jóvenes hayan presenciado estos actos en su entorno familiar, en sus relaciones entre iguales, etcétera. El consumo de sustancias es otro factor muy importante y la relación entre el consumo de drogas y la violencia en el noviazgo no se expresa en una relación causa-efecto, sino como parte de un complejo fenómeno multicausal, existiendo en la base de ambos fenómenos, factores que influyen en la aparición y mantención de ambas problemáticas (Saldívia y Vizcarra, 2012).

La violencia en las relaciones de pareja ha sido estudiada, principalmente, dentro del hogar y en los últimos años se han producido una gran cantidad de datos referentes a este fenómeno en las relaciones de noviazgo de universitarios. En la actualidad, se ha destacado la importancia que tiene abordar esta situación de los adolescentes entre 12 y 18 años, toda vez que pareciera una moda entre los jóvenes quienes ostentan ahora sus conductas violentas hacia su pareja.

Durante la adolescencia se suelen dar las primeras relaciones románticas que conllevan la paradoja de tener un gran valor sentimental pero que pueden ser, al mismo tiempo, un elemento disruptivo que altera la vida de los/las adolescentes (Larson, Clore y Wood, 1999). Estas formas de relación se han visto modificadas a lo largo de los años, por lo que conviene explicitar lo que se entiende por noviazgo en este estudio. Straus (2004, p. 792) lo definió como la relación de una diada en interacciones sociales y actividades conjuntas que se mantendrán de este modo por acuerdo común y hasta que alguno decida terminarla o hasta que se transforme en otra forma de relación estable (matrimonio o cohabitación). De forma más amplia se han puntualizado otros elementos como la expresión de sentimientos amorosos y emocionales, ya sea de forma verbal o a través de contactos corporales (Rodríguez y de Keijzer, 2002, cit. en Vázquez y Castro, 2008, p. 42).

Es evidente que este tipo de vínculos ha experimentado múltiples cambios a lo largo de la historia por diversos motivos y uno de ellos es la violencia de pareja. Es muy importante que para que esta última pueda ser estudiada debamos tomar en cuenta el contexto en el que los jóvenes se encuentran insertados, una sociedad posmoderna, que se encuentra en transformación constante y cambiando la identidad de género y los roles, los proyectos de vida, así

¹ María del Pilar González Flores es Doctora en Educación, Profesora-investigadora de la Maestría en Desarrollo Humano. Instituto de Psicología y Educación de la Universidad Veracruzana, Xalapa, Veracruz, México pgonzalez@uv.mx (autor corresponsal)

² Luis Rey Yedra, Doctor en Orientación y Desarrollo Humano es Profesor-investigador de la Maestría en Desarrollo Humano del Instituto de Psicología y Educación y de la Facultad de Pedagogía de la Universidad Veracruzana, Xalapa, Veracruz, México lyedra@uv.mx

³ La Dra. Laura Oliva Zárate es investigadora y profesora de la Maestría en Desarrollo Humano del Instituto de Psicología y Educación de la Universidad Veracruzana, Xalapa, Veracruz, México loliva@uv.mx

⁴ La Mtra. Elsa Angélica Rivera Vargas es investigadora y profesora de la Maestría en Desarrollo Humano del Instituto de Psicología y Educación de la Universidad Veracruzana, Xalapa, Veracruz, México erivera@uv.mx

como costumbres y formas de relación interpersonal, lo que genera una diversidad de matices en la vivencia de los individuos (Rojas-Solís, 2013a, p. 3).

Se observan cambios en los roles y formas de vida de las personas y así se pueden ver en las relaciones de noviazgo; esto es fácil de percibir, sobre todo, cuando se habla de actos violentos; en años anteriores se veía a la mujer como víctima de este tipo de situaciones pero, aunque con pocos estudios al respecto, se ha destacado que ella también ejerce actos violentos contra el varón.

La violencia, según Sanmartín (2012) no es la mera agresividad. La violencia no es una re-acción sino una acción o una in-acción; lo que transforma en violencia una conducta agresiva es la intencionalidad del hecho.

Generalmente, la violencia se manifiesta a través del ejercicio del poder mediante el empleo de fuerza (ya sea física, psicológica, económica o política) e implica la existencia de una lucha de poder (Corsi, 1995, cit. en Ramírez y Núñez, 2010, p. 276).

En ese sentido, comenta Sanmartín (2012)

Causa un daño y genera en la víctima un sentimiento de impotencia o indefensión lo que la lleva a acomodarse a la victimización que sufre, justificando que sus intentos por salir de la situación pueden acarrearle efectos peores por lo que decide permanecer junto a quien la agrede; con ello le confiere al agresor un poder sobre el rumbo de su propia vida (pp. 148-149).

Llama la atención que esto ocurra en la etapa que se estudia, toda vez que no se encuentran viviendo una relación de pareja con otra clase de compromisos y responsabilidades, como pueden ser los hijos.

Wolfé et al. (2001, p. 35, cit. en Osorio y Ruíz, 2011, p. 35) describen la violencia en el noviazgo como cualquier intento por ejercer control o dominio para provocar alguna forma de daño que puede ser físico, sexual o psicológico. Desde su perspectiva, Castro y Casique (2010, cit. en Rojas-Solís, 2013b, p. 5) la describen como acción, omisión, actitudes o formas de expresión que puedan ejercer un daño (emocional, físico o sexual) en el otro con quien se tiene una relación afectiva e íntima pero sin una forma de convivencia física ni relación marital.

En este estudio se ha entendido la violencia en las relaciones de noviazgo como: “Actos específicos intencionales de agresión hacia la pareja (novio/a o ex novio/a) –por acción u omisión– por medio de los cuales busca someter y controlar a la otra persona, infligir sufrimiento o daño físico, sexual y/o psicológico, de forma directa o indirecta” (González, Yedra, Oliva, Rivera y León, 2011, p. 13).

De acuerdo con estas definiciones, queda claro que cuando se habla de violencia no se hace referencia solamente a agresiones físicas, sino que también se ejerce violencia a través de palabras, lo cual muy difícilmente puede ser notado por los jóvenes; por las características propias de su edad lo ven como algo natural o normal. El Instituto Tlaxcalteca de la Juventud indica que “las conductas violentas en las relaciones de pareja no formales no son percibidas como tales, ni por las víctimas ni por los agresores, sino que el maltrato y las ofensas se confunden con el amor y el interés por la pareja” (2008, cit. en Peña, Zamorano, Hernández, Hernández, Vargas y Parra, 2013, p. 28).

Consumo de sustancias y violencia en el noviazgo

En diversas investigaciones se ha destacado que existe una relación significativa entre el consumo de sustancias y la probabilidad de ejercer algún tipo de agresión contra la pareja.

El estudio de Yedra, González y Oliva (2013) con estudiantes de una universidad portuguesa encontró una relación estadísticamente significativa entre consumir alguna droga y la expresión de ciertos comportamientos violentos con su novio/a, tales como: Ignorar las opiniones, callar al otro bruscamente, gritos, insultos, empujones, entre otras formas. En los datos reportaron que 47.8% de los estudiantes consumen alguna sustancia adictiva; de ellos 53.7% son hombres y 43.4% mujeres; la sustancia de mayor consumo es el alcohol, con 83.7%, seguido del tabaco con 70.0%. El consumo de marihuana, es considerablemente elevado (26.0%), le siguen en preferencia la cocaína, el éxtasis y el crack, consumo que se ha asociado a la manifestación de violencia.

Desde una perspectiva masculina, Barbosa (2013), en la Universidad Autónoma de Querétaro, encontró que 54.8% de los varones había consumido algún tipo de droga; de estos, la de mayor prevalencia fue el alcohol con 51.6% sobre el uso de sustancias ilícitas; 27.41% habían consumido marihuana y 22.04% crack, cocaína, anfetaminas, opio, alucinógenos, inhalables y anabólicos. Vinculado el comportamiento y el consumo de sustancias, se encontró que 16% han experimentado un cambio de humor cuando han consumido alcohol y 3.8% para otras drogas. En cuanto a la relación con el consumo de alcohol y prevalencia de violencia en el noviazgo, 10.2% mencionó que se siente agresivo al consumir esta sustancia; 3.2% ha insultado a su pareja estando bajo los efectos de la misma y 1.6% ha destruido cosas de su pareja estando alcoholizado.

Por otro lado, Saldivia y Vizcarra (2012) hallaron que en relación con la prevalencia del consumo de drogas, 81.3% de los jóvenes universitarios ha consumido alcohol durante el último año, 48% ha consumido tabaco, 22.2% marihuana, 2.6% otros alucinógenos, 1.5% anfetaminas, 1% cocaína y 5.7% otras drogas. Lo anterior se asocia, según los autores, con la prevalencia de la violencia en el noviazgo, resultando que 71,7% de los estudiantes

encuestados declara haber experimentado al menos un episodio de violencia en su relación de pareja, 62 % declara haber experimentado episodios de violencia psicológica y 31.7% violencia física.

Guzmán, Esparza, Alcántara, Escobedo y Henggeler (2009) indican que existe relación entre el consumo de alcohol y la violencia psicológica, tanto la que ejerce el hombre como la que recibe la mujer, reportando que 80.3% de las mujeres han sido víctimas de violencia psicológica en el noviazgo y 77.4% de los hombres han ejercido violencia psicológica durante esta etapa; estos eventos se caracterizan por: explicaciones acerca de sus conductas, control del uso del móvil y gritos. Los autores destacan que existe relación positiva y significativa entre el consumo de alcohol y la violencia psicológica ejercida por el hombre; el consumo por parte de las mujeres está asociado positivamente con ser víctimas de abuso psicológico; a mayor consumo dependiente y perjudicial del hombre, mayor es el abuso psicológico que ejerce contra su novia.

En el estudio que realizaron Cortaza, Mazadiego y Ruiz (2011) encontraron que las parejas de las adolescentes presentan consumo de bebidas alcohólicas (29%) y ellas señalaron haber sido víctimas de violencia psicológica (61.2%); también reportaron haber recibido golpes con las manos u objetos por parte de sus novios (3%) y haber sido obligadas a tener relaciones sexuales sin consentimiento 4.4%.

Por su parte, Muñoz-Rivas, Gámez-Gaudix, Graña y Fernández (2010) destacaron que se ha encontrado que los adolescentes presentan un nivel de consumo de drogas ilegales y alcohol elevado lo que incrementa la probabilidad de informar agresión física y sexual para ambos sexos. Incluso los varones con un alto consumo reportaron ser ellos quienes iniciaban las agresiones contra su pareja. Concluyen que el uso de alcohol y drogas resulta un riesgo para la violencia durante el noviazgo y debe ser considerado en las formas de prevención de la violencia de los adolescentes.

Se ha encontrado también que el uso de sustancias no sólo favorece el maltrato sino que también mediatiza la forma en que se realiza, por ejemplo, el alcohol está asociado con el nivel de violencia, con la forma física y no con el abuso sexual; la cocaína sí se asocia al abuso sexual y no al maltrato físico (Rodríguez, Rodríguez y Antuña, s/f).

Los datos anteriores muestran la incidencia que tiene el uso de sustancias (legales e ilícitas) en la generación de episodios violentos en las relaciones de noviazgo de adolescentes y en el incremento de la probabilidad de ejercer violencia contra su pareja.

Descripción del Método

El objetivo planteado en este estudio fue Analizar la violencia en la relación de noviazgo que establecen los adolescentes de secundaria y bachillerato; particularmente, para este artículo nos interesa analizar la relación entre violencia y el uso de alguna sustancia adictiva de los estudiantes de bachillerato. Se llevó a cabo una encuesta que abarcó las escuelas de las cabeceras municipales del Estado de Veracruz.

Participantes. La población de estudio que se reporta está conformada por alumnos inscritos en el nivel medio superior durante el ciclo escolar 2012-2013 que al momento de responder el instrumento tuvieran novio/a (o lo hubieran tenido en los seis meses anteriores) y que ellos y sus tutores hubieran firmado la carta de consentimiento informado. La muestra seleccionada para este estrato fue de 3344 estudiantes de bachillerato del estado de Veracruz, 43.1% corresponde al sexo masculino y 55.3% al femenino, las edades de los estudiantes oscilaron entre 13 y 21 años, siendo mayoría los de 16 y 17 años (28.7% y 35.9% respectivamente) y en un porcentaje menor los de 15 y 18 años (14.3% y 15.5%). La Figura 1 muestra el mapa de Veracruz dividido por regiones con sus respectivos tamaños de muestra.

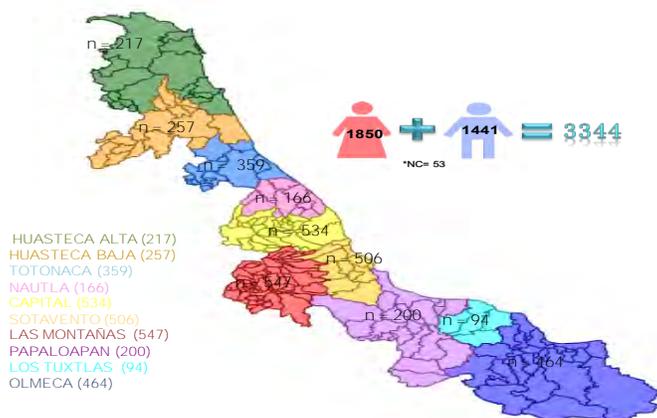


Figura 1. Muestra por región
Fuente: Elaboración propia.

Instrumento. Se administró un cuestionario (*Relaciones de noviazgo de adolescentes*) diseñado para conocer las formas de expresión en las relaciones de noviazgo de los jóvenes en estas edades. Se conformó por 93 ítems; el primer apartado referente a datos sociodemográficos (edad, sexo, escuela); el segundo relativo al consumo de sustancias adictivas; el tercero relacionado con antecedentes en la familia y a la televisión y otros dos apartados con comportamientos que los adolescentes pueden llevar a cabo y/o pueden recibir en sus noviazgos (González, M.P., 2009) constituidos por 70 ítems en una escala tipo Likert con cinco opciones de respuesta (nunca =1, rara vez =2, algunas veces =3, a menudo =4 y muy a menudo =5). La consistencia interna del cuestionario se obtuvo mediante el cálculo del coeficiente de fiabilidad Alfa de Cronbach .911. Análisis de datos: Para medir la discrepancia entre una distribución observada y otra teórica se realizó un análisis bivariado haciendo uso de la prueba X^2 (Chi-cuadrado de Pearson).

Resultados

De los estudiantes de bachillerato 44.1% indicó haber consumido alguna vez sustancias adictivas, principalmente alcohol (86.1%), seguido de tabaco (60.1%) y marihuana (20.6%); de aquellos que han consumido alguna sustancia adictiva, 19.2% indica que dicho consumo modifica la relación con su novio/a. Respecto del consumo de sustancias adictivas por parte de la pareja, 23% indicó que su pareja consume; de estos consumidores 81.6% menciona el alcohol, seguido del tabaco (50%) y en tercer lugar la marihuana (18.1%). Como se puede observar el orden de consumo sigue el mismo comportamiento que el de sus pares. Así mismo, con los porcentajes representados en la tabla 1, es posible concluir que consumen más de una sustancia adictiva, ya que la pregunta que se les presentó fue de respuesta múltiple.

Tabla 1. Consumo de sustancias adictivas

Sustancia	Participante		Su novio/a	
	Fr	%	Fr	%
Tabaco	886	60.1	384	50.0
Alcohol	1269	86.1	627	81.6
Marihuana	304	20.6	139	18.1
Cocaína	89	6.0	46	6.0
Crack	33	2.2	10	1.3
Tachas	51	3.5	16	2.1
Otros ⁵	40	2.7	10	1.3

Nota: Pregunta con respuesta de opción múltiple
Fuente: Elaboración propia.

En relación con el consumo de sustancias adictivas por género la figura 2 muestra que el mayor consumo se encuentra en los varones (51.2%), en tanto que 38.6% de las mujeres indica alguna vez haber consumido alguna sustancia adictiva.

Tanto para varones como para mujeres se encuentra el consumo de Alcohol en primer término, seguido de tabaco y en tercer lugar la marihuana. No obstante, el alcohol es principalmente consumido por las mujeres (87.1% contra 85.1%) en tanto que el tabaco y la marihuana presentan mayor porcentaje de consumo en los varones (66.4% y 25.5% respectivamente).

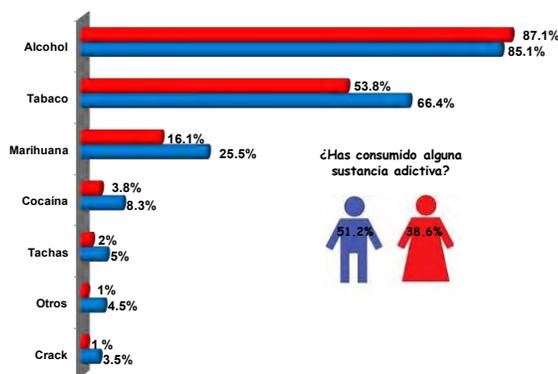


Figura 2. Consumo de sustancias adictivas por género.
Fuente: Elaboración propia.

⁵ Aire comprimido, cristal, hongos, Resistol, heroína, inhalantes, peyote, pivic

Tabla 2. Significancia estadística de manifestaciones de violencia y consumo de sustancias adictivas.

Expresiones de violencia	Consumo de sustancias				
	Si	No	Valor	gl	p
Ha discutido de forma tranquila	90.2	86.5	10.857	1	.001
Su novio/a ha discutido de forma tranquila	89.9	85.3	15.179	1	.000
Ha buscado información para apoyar su punto de vista	69.7	67.8	1.307	1	.253
Su novio/a ha buscado información para apoyar su punto de vista	67.5	65.8	0.968	1	.325
Ha llamado o intentado llamar a otra persona para que ayude a arreglar las cosas	47.9	40.3	18.741	1	.000
Su novio/a ha llamado o intentado llamar a otra persona para que ayude a arreglar las cosas	49.3	42.2	16.372	1	.000
Ha insultado o maldecido a su novio/a	37.8	24.6	66.479	1	.000
Su novio/a le ha insultado o maldecido	34.0	20.4	76.435	1	.000
Se ha molestado al hablar de un tema y/o negado a hacerlo	67.3	54.5	54.582	1	.000
Su novio/a se ha molestado al hablar de un tema y/o se ha negado a hacerlo	67.8	53.3	69.993	1	.000
Se ha marchado molesto/a de la habitación o de la casa	58.4	43.9	67.609	1	.000
Su novio/a se ha marchado molesto/a de la habitación o de la casa	52.4	41.1	41.23	1	.000
Ha hecho llorar a su novio	65.1	53.5	44.418	1	.000
Su novio/a le ha hecho llorar	63.7	55.4	22.848	1	.000
Ha dicho o hecho algo para fastidiar o molestar a su novio/a	66.5	49.8	91.987	1	.000
Su novio/a ha dicho o hecho algo para fastidiarle o molestarle	65.3	49.2	84.989	1	.000
Ha amenazado con golpear o lanzar algún objeto a su novio/a	17.5	9.7	43.116	1	.000
Su novio/a le ha amenazado con golpearle o lanzarle algún objeto	16.1	7.4	60.34	1	.000
Ha intentado sujetar físicamente a su novio/a	29.2	15.9	82.899	1	.000
Su novio/a ha intentado sujetarle físicamente	30.5	17.5	76.027	1	.000
Ha lanzado algún objeto a su novio/a	16.4	9.9	30.364	1	.000
Su novio/a le ha lanzado algún objeto	15.5	7.8	47.659	1	.000
Ha golpeado, pateado o lanzado algún objeto	23.5	15.1	36.253	1	.000
Su novio/a ha golpeado, pateado o lanzado algún objeto	22.0	13.2	43.725	1	.000
Ha empujado o agarrado a su novio/a	30.3	18.3	64.223	1	.000
Su novio/a le ha empujado o agarrado	26.9	15.5	64.781	1	.000
Ha abofeteado a su novio/a	15.9	12.1	9.41	1	.002
Su novio/a le ha abofeteado	16.0	7.2	64.038	1	.000
Ha pateado, golpeado o mordido a su novio/a	30.0	20.8	36.437	1	.000
Su novio/a le ha pateado, golpeado o mordido	29.1	17.1	66.18	1	.000
Ha intentado ahogar a su novio/a	3.3	2.4	2.514	1	.113
Su novio/a le ha intentado ahogar	2.9	1.6	6.201	1	.013
Ha dado una paliza a su novio/a	2.6	1.2	8.868	1	.003
Su novio/a le ha dado una paliza	2.7	0.7	21.263	1	.000
Ha amenazado a su novio/a con un cuchillo o algún arma	1.9	0.8	7.422	1	.006
Su novio/a le ha amenazado con un cuchillo o algún arma	2.4	0.6	20.354	1	.000

Fuente: Elaboración propia. Nota: Significancia estadística = $p < .05$

La tabla 2 contiene ítems en doble dirección (la conducta de quien responde y la conducta expresada por su pareja); así, se tienen dos actores: agresor/a y víctima. Se observan porcentajes de los comportamientos en orden descendente atendiendo a su intensidad (agresión verbal hasta agresión física de mayor intensidad) y, si bien esta última no los presenta elevados, no se puede dejar pasar que ya en los estudiantes de bachillerato están presentes y que suelen ser antecedentes de conductas cada vez más violentas. Asimismo, se observa que, en general, existe bidireccionalidad entre los comportamientos de la pareja.

Así como es importante conocer las manifestaciones de violencia en las relaciones de los noviazgos adolescentes, lo es también el consumo de sustancias lícitas y/o ilícitas por su efecto en el organismo y las repercusiones sociales que tiene, además de que su consumo constituye una práctica común y que incide en dichas relaciones. Al analizar la relación existente se detectó que todos guardan significancia estadística, a excepción de dos de los estudiados (*Buscar información para apoyar su punto de vista e Intentar ahogar a su novio/a*).

Todas las agresiones físicas, tanto leves como de gran intensidad, su incidencia fue mayor en aquellos que señalaron consumir algún tipo de sustancia adictiva que los que no consumen (tabla 2).

Comentarios Finales

Los datos obtenidos concuerdan con los hallazgos de otros estudios como el de Muñoz-Rivas et al (2010), Saldivia y Vizcarra (2012) y Barbosa (2013) en el sentido de que el consumo de algunas sustancias ponen a los adolescentes en situación de vulnerabilidad para ejercer agresión en sus relaciones de pareja. Asimismo, se observa que los comportamientos muestran una violencia recíproca (tanto es víctima como agresor), en consonancia con lo planteado por Rojas-Solís (2013a). Las formas de agresión de mayor prevalencia son las verbales (Hacer llorar; Decir algo para fastidiar) en contraste con las físicas, tanto en usuarios como no usuarios de sustancias; sin embargo, los consumidores son más proclives a ejercer violencia que los no consumidores.

Los hallazgos en este estudio destacan la importancia que tiene trabajar desde edades tempranas como la adolescencia tanto en la prevención del consumo de sustancias adictivas que, como se ha visto, tienen incidencia en las conductas violentas, como en promover el crecimiento y actualización personal, actitudes como empatía, autenticidad, aceptación, comunicación efectiva, afectiva y altruista que permita a los adolescentes no involucrarse en relaciones de noviazgo destructivas.

Referencias

- Barbosa, J. (2013). Consumo de sustancias y violencia de pareja. Perspectiva masculina en jóvenes universitarios. *Ciencia@UAQ* (6)2, pp. 1-8. Recuperado de: http://www.uaq.mx/investigacion/revista_ciencia@uaq/ArchivosPDF/v6-n2/18Articulo.pdf
- Cortaza, L., Mazadiego, T.J. & Ruíz, S. (2011). Prevalencia de violencia en el noviazgo en estudiantes preuniversitarias de Minatitlán, México. *Revista Exploratoris*. 2, pp. 13-18. Recuperado de: <http://academiajournals.com/downloads/CortazaEx2011.pdf>
- González L., M.P. (2009). Violencia en las relaciones de noviazgo entre jóvenes y adolescentes de la comunidad de Madrid. Tesis doctoral. Facultad de Psicología. Universidad Complutense de Madrid. Recuperado de <http://eprints.ucm.es/8435/1/T30765.pdf>
- González, M.P., Yedra, L.R., Oliva, L., Rivera, E.A. & León, D. (2011). Violencia en el noviazgo en universitarios. Comparación entre Universidad Veracruzana, México y Universidade Autónoma de Lisboa, Portugal. Reporte Técnico. México: Universidad Veracruzana.
- Guzmán, F., Esparza, S.E., Alcántara, S.A., Escobedo, I.Y. & Henggeler, T. (2009). Consumo de alcohol en jóvenes y su relación con la violencia psicológica en el noviazgo. *Revista electrónica Saúde Mental Álcool e drogas*. 5 (2), pp. 1-14. Recuperado de: <http://www.revistas.usp.br/smad/article/viewFile/38691/41540>
- Larson, R., Clore, G. & Wood, G. (1999). The emotions of romantic relationships. Do they wreak havoc on adolescents? En W. Furman, B. Brown & C. Feiring (Coords.). *The Development of Romantic Relationships in Adolescence* (pp. 19-49). Cambridge: Cambridge University Press.
- Muñoz-Rivas, M.J., Gámez-Guadix, M., Graña, J.L., Fernández, L. (2010). Violencia en el noviazgo y consumo de alcohol y drogas ilegales entre adolescentes y jóvenes españoles. *Adicciones: Revista de sociodrogalcohol*, 22 (2), pp. 125-134. Recuperado de: <http://www.adicciones.es/files/125-134%20munoz-rivas.pdf>
- Osorio, M. & Ruiz, N.G. (2011). Nivel de maltrato en el noviazgo y su relación con la autoestima. Estudio con mujeres universitarias. *Uaricha Revista de Psicología*. 8 (17), pp. 34-48.
- Peña, F., Zamorano, B., Hernández, G., Hernández, M.L., Vargas, J.I. & Parra, V. (2013). Violencia en el noviazgo en una muestra de jóvenes mexicanos. *Revista Costarricense de Psicología*. 32, (1). pp. 27-40. Recuperado de: dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4836509.pdf
- Ramírez, C.A. & Núñez, D.A. (2010). Violencia en la relación de noviazgo en jóvenes universitarios: un estudio exploratorio. *Enseñanza e investigación en Psicología*, 2, pp. 273-283. Recuperado de: http://cneip.org/documentos/revista/CNEIP_15_2/Carlos-Arturo-Ramirez-Rivera.pdf
- Rodríguez, F.J., Rodríguez, L. & Antuña, M.A. (s/f). En la mujer: maltrato y adicción. Grupo de Investigación Psicosocial de la Universidad de Oviedo. <http://gip.uniovi.es/docume/maltrato/armaym.pdf>
- Rojas-Solís, J.L. (2013a). Violencia en el noviazgo y sociedad mexicana posmoderna. Algunos apuntes sobre la figura del agresor y las agresiones bidireccionales. *Uaricha*, 10(22), pp 1-19. Recuperado de: http://www.revistauaricha.umich.mx/Articulos/uaricha_1022_001-019.pdf
- Rojas-Solís, J.L. (2013b). Violencia en el noviazgo de adolescentes mexicanos: Una revisión. *Revista de Educación y Desarrollo*. 27, pp. 49-58.
- Saldivia, C. & Vizcarra, B. (2012). Consumo de drogas y violencia en el noviazgo en estudiantes universitarios del Sur de Chile. *Terapia Psicológica*. 30 (2), pp. 43-49. Recuperado de: <http://www.scielo.cl/pdf/terpsicol/v30n2/art04.pdf>
- Sanmartín, J. (2012). Claves para entender la violencia en el siglo XXI. *Ludus vitalis*. 20 (38), pp. 145-160.
- Straus, M. A. (2004). Prevalence of violence against dating partners by male and female university students worldwide. *Violence against women*, 10(7), 790-811.
- Vázquez, V. y Castro, R. (2008). "¿Mi novio sería capaz de matarme?" Violencia en el noviazgo entre adolescentes de la Universidad Autónoma Chapingo, México. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 6:709-738. Recuperado de: <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=77360208>
- Yedra, L.R., González, M.P., Oliva, L. (2013). Violencia en el noviazgo asociada al consumo de sustancias en estudiantes universitarios de una universidad portuguesa. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*. No. 10. Recuperado de: <http://ride.org.mx/1-11/index.php/RIDESECUNDARIO/article/viewFile/387/379>

EFFECTOS DE LA ESTIMULACIÓN AUDITIVA SOBRE EL DESEMPEÑO PSICOMOTRIZ Y COGNITIVO DEL OPERARIO

C. González González Erick Gabriel¹, C. García Ibarra José Guadalupe²,
M.E.S. Rocío Adriana García Hernández³, M.C.T. María de los Ángeles Jiménez Duhart⁴,
Y M.I.I. Concepción Alejandra López Vázquez⁵

Resumen— Un ambiente de trabajo puede modificarse a través de estímulos auditivos, en el presente artículo se analizan los efectos desde ningún estímulo más que el propio sonido del proceso, diversos estilos musicales, hasta ruido industrial, mientras los operarios simulan el desarrollo de tareas que requieren competencias psicomotrices y cognitivas.

Los resultados de la investigación permiten sustentar una fuerte relación entre el ritmo del estímulo musical con actividades motrices, mientras que las actividades que requieren memorización y cognición se observa correlación positiva en relación al nivel del estímulo. También se aprecian diferencias significativas en relación al género del operario.

A partir de estos resultados se concluyen recomendaciones para aplicar estímulos auditivos en función del tipo de actividad que realiza el operario en un ambiente industrial, lo que incidirá en la calidad y productividad de la empresa.

Palabra clave—Estimulación auditiva, estilo musical, productividad, razonamiento, memoria, diseño de experimentos.

Introducción

La música constituye una de las expresiones artísticas del ser humano no siendo necesario tener un idioma específico o que se tenga que pertenecer a una cultura que se encuentre presente en la vida del hombre en cada momento, puesto que la música maneja códigos universales. En el estudio del trabajo la música se ha considerado como un beneficio y en ocasiones como un distractor, inclusive como un factor que eleva la productividad pero “(...) la evidencia científica en la actualidad no es suficiente para asegurarlo (...)” (Olivares, 2014). El presente trabajo de investigación aborda el estudio de los efectos que causan los estímulos auditivos en el cerebro humano así como un breve resumen acerca del experimento realizado simulando un proceso industrial.

Antecedentes

Con anterioridad diversos estudios han demostrado el efecto de la productividad en consecuencia del estímulo auditivo que en la mayoría de los casos ayuda o perjudica dependiendo la acción que se esté llevando a cabo, ya sea de tipo creativo o solo de esfuerzo físico.

Según el artículo “¿Cómo ayuda la música en los estudios?” de la University of Wales Institute, Cardiff (Murria, 2016) a los participantes que se les aplicó esta prueba, les costó más trabajo llevar a cabo una actividad compleja cuando escuchaban música ya que el cerebro trata de comprender todo lo que escucha haciendo más lenta su comprensión y su capacidad de absorber nueva información.

Aunque sus efectos varían, ya que la música puede tener un mayor beneficio al momento de hacer tareas repetitivas o rudimentarias, que cuando se necesita de una mayor concentración o es necesario tener una productividad mayor (Salas, 2016). La música tiende a ser más enfocada cognitivamente a las acciones y en parte a las emociones ya que dependiendo la melodía que el cerebro capte, puede haber un aumento el rendimiento intelectual, modificando su estructura funcional, haciendo que un individuo activo o más ineficiente (Soto Morales, 2014).

Estímulos auditivos y sus características

En el artículo “el efecto de la música de fondo en el desempeño laboral en ambientes de manufactura” se utiliza el modelo cognitivo de Wickens (Figura 1) para establecer las ventajas del uso de la música de fondo.

¹ González González Erick Gabriel, estudiante de la carrera de Ingeniería Industrial, de la Universidad del SABES, Guanajuato, México. erick.gonzalezg@alumnos.sabes.edu.mx

² García Ibarra José Guadalupe, estudiante de la carrera de Ingeniería Industrial, de la Universidad del SABES, Guanajuato, México. jose.garciai@alumnos.sabes.edu.mx

³ M.E.S. Rocío Adriana García Hernández, profesor de tiempo completo de la carrera de Ingeniería Industrial Universidad del SABES, Guanajuato, México rocio.garciah@asabes.edu.mx

⁴ M.C.T. María de los Ángeles Jiménez Duhart, profesor de tiempo completo de la carrera de Ingeniería Industrial Universidad del SABES, Guanajuato, México maria.jimenezd@asabes.edu.mx

⁵ M.I.I. Concepción Alejandra López Vázquez, profesor de tiempo completo de la carrera de Ingeniería Industrial Universidad del SABES, Guanajuato, México concepcion.lopezv@asabes.edu.mx

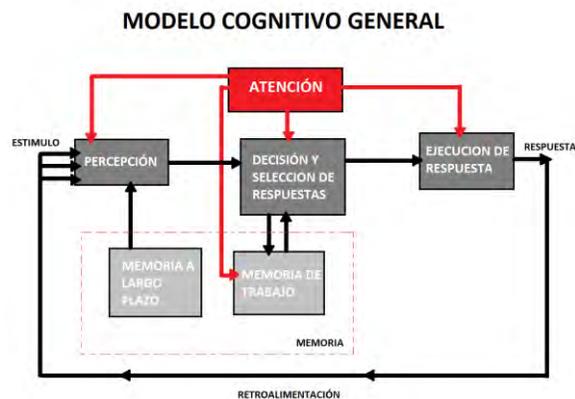


Figura 1 Modelo cognitivo de Wickens (Wickens, 2013).

Este modelo establece una primera fase de estimulación donde el trabajador recibe información (o estímulo) de una máquina o tarea a través de los órganos de los sentidos (ojos, oídos, piel) en lo que se conoce como percepción. Una vez percibido el estímulo aparece la fase de decisión y selección de respuestas (que ocurre en el cerebro humano) para luego generarse una ejecución de respuesta. En estas fases entran en juego tanto la memoria a largo y a corto plazo (o de trabajo y lo que se conoce como estado de alerta o atención). (Vallejo, 2016).

Las siguientes son algunas de las características de diversos estímulos auditivos de interés para la presente investigación.

La ausencia de sonido, **silencio**, en el cerebro humano tiende a ser beneficiosa para el cuerpo ya que puede relajar la mente llevándola a un ambiente de paz, serenidad y hasta concentración (Rodríguez, 2005).

La **música clásica** uno de los géneros más bellos y complejos que existe capaz de llegar a lo más profundo del psique humano afectando su manera de pensar, actuar y hasta sentir, conformado por armonías ya sean dulces o estridentes.

La **música ambiental** caracterizada por tener sonidos muy suaves o ser simplemente sonidos naturales tales como ríos, selvas o bosques, “una música para ser oída pero no escuchada” (Martí, 2002).

El **heavy metal**, género musical cargado de ruidos estridentes y ritmos acelerados, sus efectos se relacionan con estados de ánimo negativos (Rea, 2010).

En la **música de banda**, variedad musical parte de la música nortea (Olvera, 2008) es ampliamente utilizada en empresas de la rama de manufactura.

En la industria todas las máquinas producen ciertos sonidos muy característicos ya sea el roce de metales, válvulas o aire comprimido saliendo a alta velocidad, el llamado **ruido industrial** causa sonidos bastante fuertes para el oído humano que rebasan los 85 decibeles lo cual puede ser perjudicial para el operario si se le expone mucho tiempo a estos sonidos, puede lastimar severamente a los oídos o causar irritación, estrés, menor rendimiento, dolor y malos efectos en la memoria.

Descripción del Método

En la presente investigación se realizó un estudio prospectivo-transversal en el que se evaluaron las habilidades cognitivas motrices y de concentración de 18 sujetos de prueba elegidos aleatoriamente y organizándolos por parejas (Masculino y Femenino), el experimento consistió en realizar tres diferentes pruebas durante diez minutos en las que los sujetos estuvieron expuestos a distintos estímulos auditivos. Se utilizó un diseño experimental factorial general 2x6 con una réplica. Se evaluaron tres variables de respuesta: Producción, memoria y razonamiento, estas variables fueron el resultado de las pruebas realizadas. En la prueba producción o motricidad los candidatos fueron llevados a una mesa rotatoria donde tenían que ensamblar la máxima cantidad de bolígrafos posibles en el tiempo asignado. En la prueba de memoria los sujetos formaron el máximo número de parejas de imágenes en computadora y finalmente la prueba de razonamiento los candidatos resolvieron operaciones matemáticas contando cuantas operaciones realizaban correctamente. Los estímulos auditivos utilizados durante la prueba fueron: Silencio, música clásica, música ambiental, música Heavy metal, música banda y ruido industrial. Los factores estudiados fueron el estímulo

auditivo y el género del sujeto de prueba. El análisis de los datos se llevó a cabo con ayuda del software MINITAB y los resultados se muestran en la siguiente sección.

Resultados

Se realizaron tres análisis de la varianza, uno para cada variable de respuesta y que se muestran a continuación:

Fuente	GL	SC	MC	F	P
SONIDO	5	54	10.8	18.00	0.003
GENERO	1	3	3.0	5.00	0.076
Error	5	3	0.6		
Total	11	60			

S = 0.7746 R-cuad. = 95.00% R-cuad. (ajustado) = 89.00%

Tabla 1 ANOVA prueba de Producción.

Tabla 1 ANOVA prueba de Producción, muestra que el estímulo auditivo utilizado (sonido) resultó ser un factor significativo, mientras que el género tiene poca influencia en las piezas producidas. El coeficiente de determinación R² de 95% nos indica que las piezas producidas se ven altamente relacionadas con los factores estudiados.

Fuente	GL	SC	MC	F	P
SONIDO	5	991.42	198.283	0.95	0.521
GENERO	1	24.08	24.083	0.12	0.748
Error	5	1041.42	208.283		
Total	11	2056.92			

S = 14.43 R-cuad. = 49.37% R-cuad. (ajustado) = 0.00%

Tabla 2 ANOVA para prueba de Memoria.

En la Tabla 2 ANOVA para prueba de Memoria, se puede apreciar que ni el estímulo auditivo ni el género fueron significativos para el resultado evaluado en la prueba de memoria.

Fuente	GL	SC	MC	F	P
SONIDO	5	355.417	71.0833	2.72	0.148
GENERO	1	18.750	18.7500	0.72	0.436
Error	5	130.750	26.1500		
Total	11	504.917			

S = 5.114 R-cuad. = 74.10% R-cuad. (ajustado) = 43.03%

Tabla 3 ANOVA prueba de Razonamiento.

En Tabla 3 ANOVA prueba de Razonamiento, se observa que tampoco son significantes ni el estímulo auditivo ni el género de los sujetos de prueba.

También se realizaron las gráficas de efectos principales e interacciones para las tres pruebas realizadas, las cuales se describen a continuación.

En la Figura 2 se muestra que los candidatos respondieron mejor al estímulo auditivo de la música de banda haciendo que la producción aumentara, como segundo lugar se encuentra la música ambiental que también arrojó un buen resultado de producción y a la vez. Se distingue que no hay diferencia significativa entre hombres y mujeres ya que ambos géneros son muy similares, siendo los hombres quienes tuvieron una ligera producción mayor de piezas.

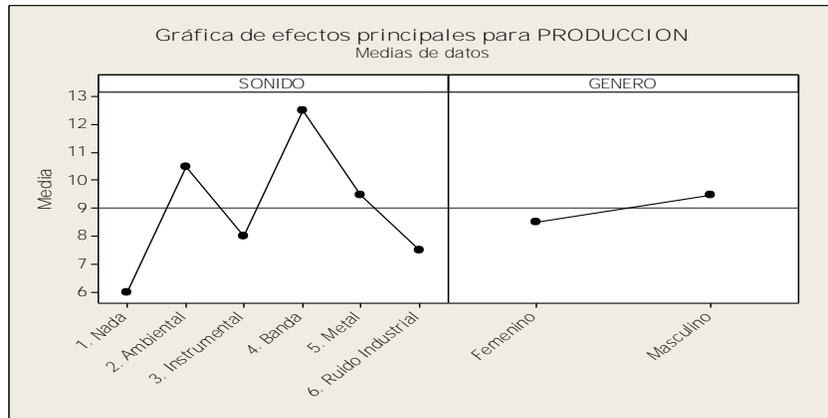


Figura 2 Gráfica de efectos principales para la prueba de Producción.

En la Figura 3 Se observa que el estímulo auditivo que mostró el resultado más alto es el ruido industrial y en segundo lugar el estilo musical de heavy metal, ya que los candidatos formaron más pares de imágenes cuando estaban siendo expuestos a estos estímulos, También se puede apreciar un comportamiento similar en cuanto al género hombre-mujer pero de forma contraria, pues en esta prueba, las mujeres fueron quienes presentaron un resultado ligeramente mayor.

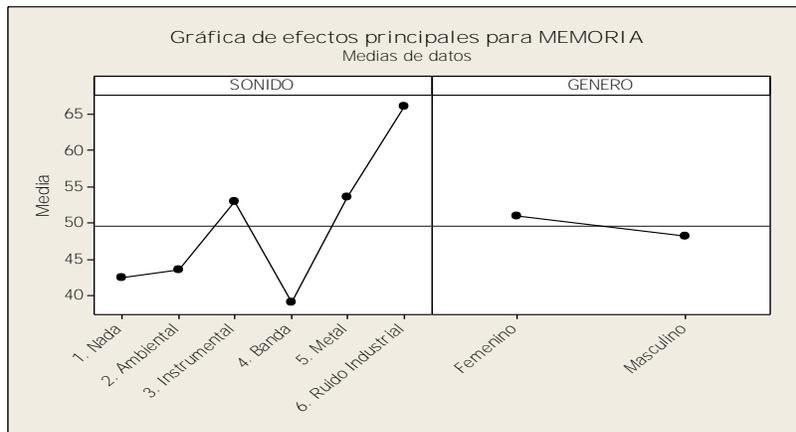


Figura 3 Gráfica de efectos principales para la prueba de Memoria.

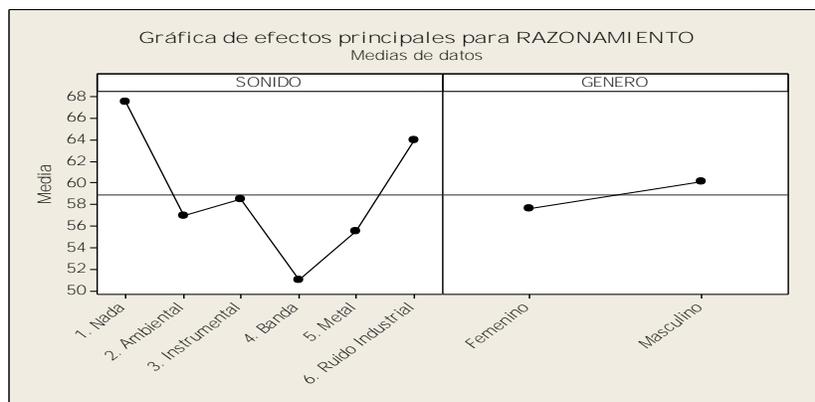


Figura 4 Gráfica de efectos principales para la prueba de Razonamiento.

En esta última gráfica de efectos principales (Figura 4) para el área de razonamiento mental se identifica que el mejor estímulo auditivo fue el silencio, probablemente debido a que los candidatos estaban más concentrados en el

momento de estar realizando las operaciones matemáticas, en segundo lugar se encontró que el ruido industrial también ayudó a la concentración de los candidatos, como en las pruebas anteriores los resultados de hombres y mujeres fueron muy similares, con una ligera predominancia por parte de los hombres en la prueba de razonamiento.

Se realizaron las gráficas de interacciones con la finalidad de apreciar a más detalle las diferencias de los resultados obtenidos en las pruebas para los dos géneros en función de los estímulos auditivos.

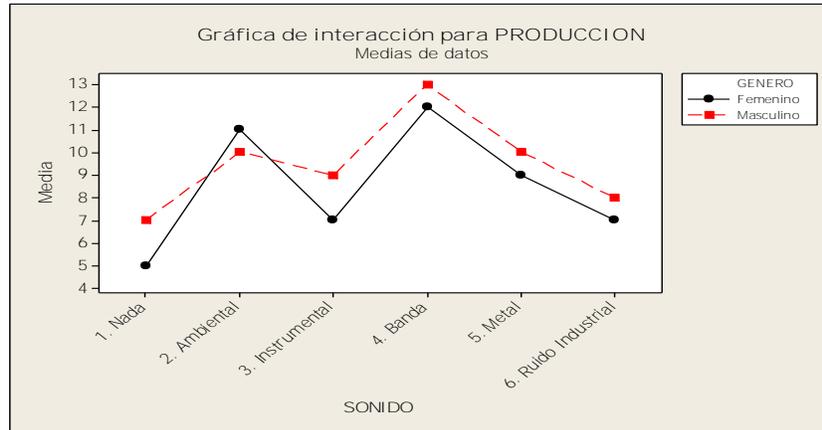


Figura 5 Gráfica de interacción para la prueba de Producción.

En Figura 5 Se encuentra que el género masculino fue superior en el área de producción, así como en casi todos los estímulos auditivos, a excepción de la música ambiental donde las mujeres respondieron mejor, ambos géneros produjeron más piezas al escuchar música Banda.

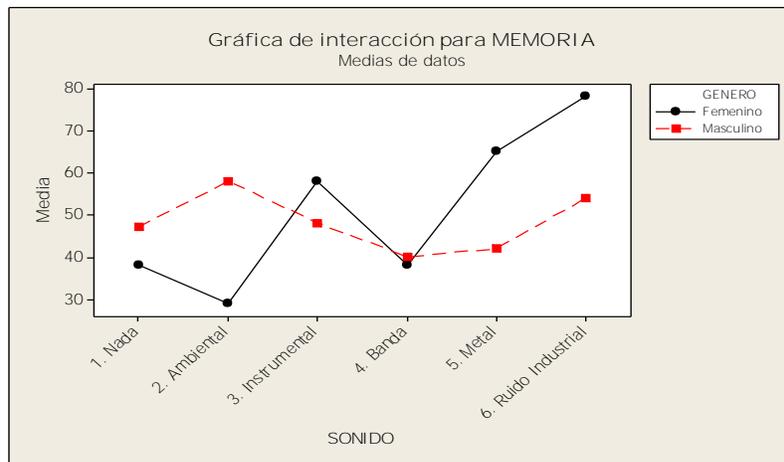


Figura 6 Gráfica de interacción para la prueba de Memoria.

La Figura 6 corresponde al área de la memoria, se observó que el género femenino fue superior en la mayoría de los estímulos auditivos a excepción del silencio, el sonido ambiental y la banda, esta última con resultados muy cercanos a los del género masculino. El género masculino respondió mejor ante la música ambiental y el femenino en el ruido industrial.

Finalmente en la Figura 7 Gráfica de interacción para la prueba de Razonamiento., se observa un comportamiento similar ante los estímulos, siendo el masculino el de mejor resultados en la prueba de razonamiento, exceptuando el caso de la música instrumental en donde las mujeres respondieron mejor, los resultados más altos para ambos géneros fueron obtenidos en la prueba efectuada en silencio.

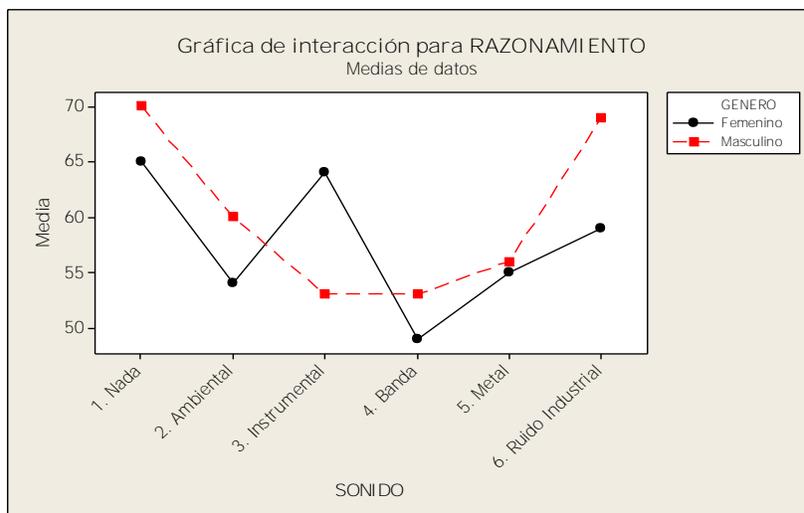


Figura 7 Gráfica de interacción para la prueba de Razonamiento.

Comentarios Finales

De acuerdo a los resultados obtenidos del experimento se concluye que los géneros musicales y estímulos auditivos pueden afectar a la habilidad motriz, a la habilidad de razonamiento y la memoria en diferentes formas. Se observó que el género de operario en sí mismo no representó una diferencia significativa en las actividades evaluadas, en la prueba de producción hombres y mujeres presentaron un comportamiento muy similar, no así en las pruebas cognitivas (razonamiento y memoria) donde sí se apreciaron interacciones entre el estímulo auditivo y el género del operario. El estímulo musical solo resultó estadísticamente significativo en la prueba de producción, el género musical “Banda” propició que los operarios realizaran sus actividades con mayor rapidez. Los operarios expresaron que el estímulo “sin ruido” provocó en ellos aburrimiento y esto repercutió negativamente en su nivel de producción, de forma similar ocurrió con el estímulo auditivo “Ruido ambiental” e “Instrumental” que causaron que los sujetos de prueba tuvieran una severa relajación.

Referencias

- Conservatori, R. D. (14 de Abril de 2016). *Revista Digital Conservatori*. Obtenido de Revista Digital Conservatori: <https://revistadigitalconservatori.wordpress.com/2015/06/16/como-ayuda-la-musica-en-los-estudios/>
- Dr. José Luis Vallejo González EMT, M. (20 de Marzo de 2016). *Ergonomia ocupacional*. Obtenido de Ergonomia ocupacional: <http://www.ergocupacional.com/4910/23222.html>
- Dr. José Luis Vallejo González EMT, M. (s.f.). *Ergo*.
- Elprimajuano. (05 de Abril de 2016). *Zona J*. Obtenido de Zona J: <http://zonaj.net/noticia/2198/11/sabes-lo-que-produce-la-musica-en-tu-cerebro/>
- españa, U. d. (05 de Abril de 2016). *Universia española*. Obtenido de Universia española: <http://noticias.universia.es/en-portada/noticia/2012/09/06/964217/escuchar-musica-trabajo-mejora-productividad.html>
- interesante, M. (2015). ¿Qué es lo que le pasa a tu cerebro en el silencio? *Muy interesante*, 85.
- Martí, J. (2002). Las músicas invisibles: la música ambiental como objeto de reflexión. *Trans. Revista Transcultural de Música*.
- Murria, R. (26 de Marzo de 2016). *Revista Digital Conservatori*. Obtenido de ¿Como ayuda la musica en los estudios?: <https://revistadigitalconservatori.wordpress.com/2015/06/16/como-ayuda-la-musica-en-los-estudios/>
- Olivares, S. (2014). *Psicología del Trabajo*. México: Grupo editorial Patria.
- Olvera, J. (2008). Las dimensiones del sonido. Música, frontera e identidad en el noreste. *Trayectorias*, 20-30.
- Rea, C. (2010). Listening to classical, pop, and metal music: An investigation of mood. *Emporia State Research Studies*, 1-3.
- Rodríguez, T. (2005). Técnicas de relajación y autocontrol emocional. *MediSur*, 55-70.
- Salas, M. P. (27 de Marzo de 2016). *El definido*. Obtenido de El definido: http://www.eldefinido.cl/actualidad/pais/2602/Estas_son_las_formas_en_que_la_musica_afecta_tu_productividad/
- Soto Morales, M. (20 de Enero de 2014). La música y la actividad cerebral efecto Mozart. *Reconstitucion de instituciones*, 59-74. Obtenido de La música y la actividad cerebral efecto Mozart: <http://www.ri.uson.mx/revistas/articulos/2-2ri2art6.pdf>
- Vallejo, L. (01 de Abril de 2016). *Ergonomia ocupacional*. Obtenido de El efecto de la musica de fondo: <http://www.ergocupacional.com/4910/23222.html>
- Wickens, C. (2013). *Engineering Psychology & Human Performance*. Nueva York: Routledge.

Notas biográficas

González González Erick Gabriel concluyó como Técnico bachiller en mantenimiento y sistemas automatizados en CONALEP Bernardo Quintana Arriola del estado de México, actualmente es alumno de la carrera de Ingeniería Industrial con acentuación en Manufactura, la cual cursa en octavo cuatrimestre en la Universidad del SABES, Centro

Irapuato, en el estado de Guanajuato, México, como parte de su formación cursó satisfactoriamente el curso de Procesos de manufactura y el Taller de habilidades emprendedoras.

García Ibarra José Guadalupe es alumno de la carrera de Ingeniería Industrial con acentuación en Manufactura, la cual cursa en octavo cuatrimestre en la Universidad del SABES, Centro Irapuato, en el estado de Guanajuato, México, como parte de su formación cursó satisfactoriamente el curso de Procesos de manufactura, el Taller de habilidades emprendedoras y la Certificación como Operador de CNC.

Rocío Adriana García Hernández. Es profesora de tiempo completo en la Universidad del SABES Centro Irapuato. Estudió la licenciatura en Ingeniería Industrial en el área de Calidad en el Instituto Tecnológico Superior de Irapuato, la Maestría en Enseñanza Superior en el Instituto Irapuato y egresó del Doctorado en Administración del área de Calidad, competitividad y productividad empresarial de la Universidad de Celaya. Posee publicaciones en memorias de congresos internacionales y revistas nacionales, en el área de calidad en el servicio.

María de los Angeles Jiménez Duhart. Es profesora en la Universidad del SABES, centro universitario Irapuato. Estudió la licenciatura en Ingeniería Industrial en Instrumentación y Control de procesos, CETI Colomos, Guadalajara Jal. Tiene una Maestría en Ciencia y Tecnología con especialidad en Ingeniería Industrial y de Manufactura, CIATEC, León Gto. Es candidata a Doctora en Ciencia y Tecnología con especialidad en Ingeniería Industrial y de Manufactura. Posee publicaciones en memorias de congresos nacionales e internacionales en áreas industriales, pruebas de materiales, diseño de experimentos e innovación educativa.

Concepción Alejandra López Vázquez, realizó estudios de licenciatura en Ingeniería Industrial en Producción en 1995 y en 2011, obtuvo el grado de Maestra en Ingeniería Industrial en Manufactura, en el Instituto Tecnológico de Celaya. Ha realizado proyectos en áreas de la Ingeniería Industrial y laborado en empresas del ramo metal-mecánico, de autopartes y electrodomésticos, implementando Manufactura Esbelta. Posee publicaciones en el Congreso Internacional de Investigación de Academia Journals. Es profesora de Ingeniería Industrial de la Universidad del Sistema Avanzado de Bachillerato y Educación Superior del Estado de Guanajuato, México, desde el 2003 a la fecha.

LA CULTURA INDÍGENA: SU IMPORTANCIA Y SU DESVALORIZACIÓN EN NUESTRO PAÍS

Lic. Andrea González Guerrero¹

Resumen— En este artículo se presentan los resultados de una investigación llevada a cabo en el Municipio de Tlatlaquitepec, Puebla por medio del proyecto de “Conservación y Fortalecimiento de la Cultura Indígena” Se trabajó con un grupo de estudiantes de servicio social enfocado en trabajo comunitario. Se evaluó cualitativamente por el método de grupos focales dando como resultado las principales consecuencias de la pérdida de la cultura indígena en la región Nororiental, Puebla, como también la importancia de la sensibilización para la disminución de la discriminación.

Palabras clave— indígenas, discriminación, identidad, cultura, servicio social

Introducción

Actualmente en México se hablan 68 lenguas indígenas de las cuales existen 364 variantes. *Instituto Nacional de Estadística y Geografía INEGI Instituto Nacional de Lenguas Indígenas (INALI) UNESCO*. En el municipio de Tlatlaquitepec, son un total de 51,495 de pobladores de los cuales 8,867 es una población hablante de lengua indígena de 5 años y más. *SEDESOL 2010*. Esto representa el 17.2 % de la población lo cual es relativamente bajo y esto son problemáticas de las cuales se deberían tratar con mayor importancia.

¿Por qué es importante la conservación de la cultura indígena? La cultura indígena va más allá de sus tradiciones, costumbres y lengua. Es una forma de vida que transmite sabiduría de nuestros antepasados pero sobre todo es el valorar al indígena presente con sus artesanías, estilos de vida y esencialmente tener conocimiento que al morir una lengua, nuestro país se empobrece culturalmente. ¿Qué sería de México sin sus tradiciones indígenas? Esto es verdaderamente lo que nos identifica como mexicanos pero al no conocer realmente la historia lo único que se puede esperar es la discriminación y esto se debe al desconocimiento, al escaso respeto y valoración de la riqueza cultural que representan (*Instituto Nacional de Lenguas Indígenas*)

El proyecto de servicio social tiene el propósito de fomentar la cultura indígena con jóvenes de universidades privadas del estado de Puebla (*UDLAP, IBERO, UPAEP*), conviviendo y conociendo las comunidades teniendo una relación más directa, asimismo aplicando sus conocimientos enfocado en problemáticas principales tales como educación, agricultura entre otros. Esto con la finalidad de disminuir la discriminación teniendo una convivencia horizontal.

Descripción del Método

Método de la observación científica

Los métodos que se utilizaron fue cualitativamente un grupo focal previo y posterior acerca de los conocimientos y pensamientos de los jóvenes universitarios sobre la cultura indígena. Se realizó las sesiones al comienzo del servicio en donde se plantearon cuestiones sobre los conocimientos que se tenía acerca de la cultura indígena como también la importancia de ella. De igual forma se realizaron sesiones continuas durante todo el servicio teniendo foros y discusiones sobre la situación de cada estudiante que llevaba a cabo. Por último se plasmó el mismo protocolo de cuestiones de conocimientos al finalizar el servicio (los resultados más adelante).

Por otra parte cuantitativamente se hizo medición acerca del interés del proyecto por medio de los jóvenes inscritos. *Imagen de sesión se presenta en cuadro 1*. Esta tabla explica las sesiones de primavera con una inscripción de 8 personas, en el periodo de verano fueron 16 personas inscritas y durante el semestre de otoño de 12 personas, esto denota una demanda del 50 % teniendo una muy buena respuesta durante el primer año de realización. También encuestas realizadas a los jóvenes de bachillerato (44 encuestas, preguntas abiertas) en la que se mide la respuesta sobre el interés de estos talleres y el conocimiento de programas dirigidos a jóvenes indígenas.

¹ Andrea González Guerrero es Licenciada en Psicología, Coordinadora Municipal para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas en el Municipio de Tlatlaquitepec, Puebla. asuntosindigenastlatlauqui@gmail.com (autor corresponsal)

Reseña de las dificultades del proyecto

Una de las dificultades que se presentaron fue en los semestres de primavera y otoño en donde lo jóvenes de servicio, contribuían los fines de semana lo cual no fueron los mismos resultados que los estudiantes que asistieron a su servicio social durante todo el verano con un horario de lunes a viernes.

Por otra parte, no tener bien planteado las problemáticas específicas de cada comunidad, asimismo existió un doble trabajo para los estudiantes.

Además la inconstancia de asistencia de las comunidades indígenas. La invitación estuvo abierta pero se hizo énfasis a las personas interesadas. Por motivos de trabajo u horarios las personas de las comunidades dejaban de ir, como también el querer recibir algo a cambio y no se bastaban con los talleres otorgados.

Referencias bibliográficas.

“El propósito principal del grupo focal es hacer que surjan actitudes, sentimientos, creencias, experiencias y reacciones en los participantes; esto no sería fácil de lograr con otros métodos. Además, comparados con la entrevista individual, los grupos focales permiten obtener una multiplicidad de miradas y procesos emocionales dentro del contexto del grupo” (Gibb, 1997).



Figura 1. Talleres en la comunidad Atioyan, Tlatlauquitepec.



Cuadro 1. Demanda de jóvenes inscritos al proyecto de servicio social 2015.

Recomendaciones

Los investigadores interesados en continuar nuestra investigación podrían concentrarse en el H. Ayuntamiento del municipio de Tlatlauquitepec para mayor seguimiento en las comunidades indígenas. Podríamos sugerir que hay un abundante campo todavía por explorarse en lo que se refiere a la identidad del mexicano como también proyectos sociales que hoy en día se llevan a cabo enfocados en los derechos de los pueblos indígenas. Tal y como está establecido en el artículo segundo de la constitución política de los estados unidos mexicanos, se trabaja con varias federaciones como lo es el INALI (Instituto Nacional de Lenguas Indígenas) y CDI (Comisión de los Derechos Indígenas). Más adelante se tiene varios proyectos relacionados con el aprovechamiento y realce de las tradiciones indígenas a nivel estatal.

FIGURA 2



Figura 2. Foto de comunidad de Atioyan en la enseñanza de tamales tradicionales

FIGURA 3



Figura 3. Foto de la Telesecundaria Galileo La Unión con jóvenes de servicio otorgando talleres sobre identidad.

Referencias

Sánchez Díaz de Rivera, Ma.E, Hernández Rojas L. "Como las mariposas monarca", Migración, Identidad y Métodos Biográficos, Lupus Inquisitor. Primera edición, 2012.

Guzmán Gómez A. "Voces Indígenas". Consejo Nacional para la Cultura y las Artes. Primera edición: 1991, México.

Batalla Bonfil Guillermo "México Profundo"

Pascale Pablo. *Nuevas formas de racismo: estado de la cuestión en la psicología social del prejuicio*. Cienc. Psicol. vol.4 no.1 Montevideo mayo 2010

Comisión Nacional de Derechos Indígenas CDI. Dirección de internet: <http://www.gob.mx/cdi>

Instituto Nacional de Lenguas Indígenas INALI. Dirección de internet: <http://www.inali.gob.mx/>

Ley general de Derechos Lingüísticos de los Pueblos Indígenas.

Notas Biográficas

La Lic. **Andrea González Guerrero** es psicóloga, egresada de la U. de la Iberoamericana Puebla, México. Servidora pública del H. Ayuntamiento del Municipio de Tlatlauquitepec, Puebla, puesto de Coordinadora Municipal para el desarrollo de los pueblos indígenas. Tiene una experiencia de más de tres años en proyectos sociales como énfasis a la investigación de la cultura indígena.

APENDICE
Cuestionario utilizado en la investigación

1. Apariencia general del cuestionario
2. ¿La información es confiable?
3. ¿La fuente tiene una organización responsable o experto detrás de ella?
4. ¿El material en este sitio puede ser útil, único, preciso?
5. ¿El sitio contiene información original o simplemente enlaces?
6. ¿Es fácil obtener la información?
7. ¿Cuál es la calidad de la información gráfica?
8. ¿Las imágenes mejoran el contenido o solo distraen?
9. ¿La disposición de los enlaces es confusa?
10. ¿Se puede verificar la información?
11. Gramática y redacción
12. Importancia del contenido

Cultura financiera de una sociedad de producción rural

¹Rodrigo Cristóbal González Hernández², Silvia Edith Cortés Martínez³

Resumen— La presente es una investigación cualitativa de estudio de caso, tiene como objetivo analizar la cultura financiera de los integrantes de la mesa directiva de una agroindustria constituida en una SPR por productores de Jamaica que dieron valor agregado a su producto y con financiamiento gubernamental; tienen en el mercado tres productos que a lo largo de ocho años tienen una producción y ventas constantes y son una agroindustria exitosa, que han logrado estabilizar el precio de la flor de jamaica en la región de Chiautla de Tapia Puebla logrando que los productores se vean beneficiados al vender sus cosechas a buen precio.

Palabras clave:

Palabras clave— Cultura financiera, educación financiera, agroindustria

Introducción

Una sociedad la cual carezca de cultura financiera puede verse envuelta en una enorme crisis financiera, La cultura financiera es fundamental para el progreso de la economía en una sociedad, ya que le brindará conocimientos y herramientas necesarias a las personas para que puedan tomar buenas decisiones en sus finanzas personales, familiares y de negocios. El crecimiento de Agroindustrias con apoyos por parte del gobierno tiene como esencia la activación económica de las regiones donde se ubican y es importante analizar la educación financiera con que cuentan los integrantes de su mesa directiva y que son los responsables de la toma de decisiones para hacer que esta agroindustria sea rentable y sustentable. El Banco Mundial afirma que las actividades agrícolas (es decir el proceso directo de siembra y cosecha) conforman el 12% del PIB en América Latina; pero cuando se incluyen las agroindustrias (transformación industrial de los productos agrícolas) el promedio se eleva al 21%, de esta forma se puede observar una primera impresión de la importancia que tiene la Agroindustria, en México la agroindustria es un sector agroalimentario en general importante; su aportación al PIB representa el 12% (INEGI).

Metodología

El objetivo de la investigación que aquí se presenta es analizar la cultura financiera de los socios que forman la mesa directiva de la Integradora Agroindustrial de Chiautla de Tapia ubicada en el Estado de Puebla.

Es un estudio de caso de la intervención de la carrera de administración de la Universidad Tecnológica de Izúcar de Matamoros con el sector agroindustrial de la región. Se expondrán aspectos relevantes encontrados en la revisión de literatura de la cultura y educación financiera, seguido de los hallazgos encontrados en la aplicación de cuestionario estructurado a los socios de la agroindustria, cerrando con las conclusiones del estudio.

Marco teórico

Se nos educa o nos educamos para muchas cosas, pero ha habido un importante olvido, la necesidad de la educación financiera. Los conceptos fundamentales relacionados con la cultura financiera son dinero, ahorro inversión y crédito La cultura financiera es el dominio de habilidades, conocimientos y prácticas diarias necesario para tomar decisiones financieras con información y de una forma sensata a lo largo de la vida. Está muy vinculada a la educación financiera, que hace referencia a la enseñanza de dichas habilidades, prácticas y conocimientos con los que afrontar en una mejor posición los retos básicos de índole financiera.

Ante la complejidad de productos y servicios financieros existentes, el hecho de tener cultura financiera permite conocer las distintas alternativas disponibles para gestionar correctamente el dinero. En definitiva, para que se pueda controlar el patrimonio de una forma más eficiente.

Adoptar hábitos y comportamientos financieros adecuados tiene consecuencias directas en la cuenta corriente, pero también condiciona las oportunidades de futuro, afecta a la autoestima e incluso a las relaciones personales. Y es que,

¹ El presente trabajo corresponde a un: “Cultura financiera de una sociedad de producción Rural” desarrollada como parte de la Investigación de Intervención Tecnológica Universitaria-Sector Agroindustrial

² Silvia Edith Cortés Martínez es profesor de Tiempo Completo en el Programa Educativo de Administración en la Universidad Tecnológica Izúcar de Matamoros, Puebla, México. Contacto: maesilm@hotm@il.com

³ Rodrigo Cristóbal González Hernández es profesor de Tiempo Completo en el Programa Educativo de Contaduría en la Universidad Tecnológica Izúcar de Matamoros, Puebla, México. Contacto: rcgonzalez@hotm@il.com

las malas decisiones financieras consecuencia de un déficit de cultura financiera, pueden tener un impacto negativo en la vida durante muchos años.

La falta de cultura financiera limita la capacidad de las personas para tomar decisiones fundamentales y consistentes en sus vidas, respecto al manejo de sus finanzas personales y familiares. La sociedad actual presenta un fuerte paradigma que impide a las personas progresar financieramente y aportar al desarrollo económico.

FinComún se convierte en la primera Sociedad Financiera Popular (SOFIPO), describe a la cultura financiera como “las habilidades, conocimientos y prácticas que llevamos día a día para lograr una correcta administración de lo que ganamos y gastamos, así como un adecuado manejo de los productos financieros para tener una mejor calidad de vida” Y nos dice que la cultura financiera te ayuda a 1) Llevar un control de lo que ganas sobre lo que gastas 2) Mantener un estilo de vida sano y de largo plazo 3) Decidir fácilmente respecto al uso y aplicación de los productos financieros 4) Conocer alternativas para organizar correctamente tu dinero.

Tanto la Comisión Europea como la OCDE han recomendado en repetidas ocasiones a los Estados miembros que la educación financiera pase a formar parte del currículo escolar con el objetivo de potenciar e incrementar la cultura financiera en la sociedad. Cada vez más países europeos y del resto del mundo se van uniendo a esta corriente.

La educación financiera, según la OCDE, hace referencia a la enseñanza de conocimientos, habilidades, comportamientos, valores y aptitudes que permitan a las personas tomar decisiones financieras informadas y sensatas en su vida diaria. La Comisión Europea recomienda que los consumidores reciban educación financiera lo antes posible, empezando en la escuela, e insta a las autoridades nacionales a estudiar la posibilidad de que forme parte obligatoriamente de los planes de estudio.

El economista. Pese a los esfuerzos que el gobierno federal ha realizado por incrementar la cultura financiera entre los mexicanos, en México aún persiste un reto, pues sólo 20% de la población utiliza mecanismos formales de ahorro. Mario Di Costanzo Armenta, presidente de la Comisión Nacional para la Protección y Defensa de los Usuarios de Servicios Financieros, aseveró que el país tiene el gran reto de incrementar entre la población conceptos de educación financiera para una mejor toma de decisiones. “Sabemos que una inclusión financiera no puede ser eficaz y eficiente si no se cuenta con una educación financiera plena, aquella que permita a la población desde conocer sus derechos y obligaciones como consumidores hasta saber elegir qué producto es el que más le conviene”

Aseveró Alberto Gómez Alcalá, presidente ejecutivo de la Asociación de Bancos de México (ABM), reveló que en siete años se han beneficiado 3.5 millones de personas a través de diferentes iniciativas que implementan las instituciones en materia de educación financiera

No existe un acuerdo unánime sobre el significado de la educación financiera tiene, ya que dependiendo de la institución de donde surja, puede tener diversas acepciones, pero normalmente conlleva dos elementos básicos: la estabilidad del sistema financiero y la estabilidad de las personas (BBVA, 2010)

Si las personas cuentan con educación financiera, pueden tomar mejores decisiones, contribuyen a la estabilidad del sistema financiero, apoyando con ello a la banca central, además de que se fortalece la bancarización (inclusión financiera) y se dota de herramientas, sobre todo a los jóvenes, que les permitan un mejor desarrollo (Coates, 2009)

A pesar de que una de las funciones básicas de un banco no es la educación financiera, Kenneth Coates, en su momento, Director del Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos (CEMLA) recuerda que las funciones básicas de la banca central son la estabilidad de precios y la estabilidad del sistema financiero, y que dentro de ese contexto, se puede ubicar a la educación financiera como una actividad de apoyo para alcanzar los fines anteriores, ya que la estabilidad señalada puede mejorar si se tiene una sociedad educada (Coates, 2009)

El sistema financiero es uno de los elementos más importantes que la educación financiera toma en cuenta. Se puede explicar, haciendo un gran esfuerzo de síntesis, con dos componentes. Por un lado, personas, instituciones o empresas que tienen un sobrante de dinero para ahorro o inversión, y del otro lado, los mismos componentes, pero con necesidad de ese dinero.

Cuando esos recursos que sobran se canalizan a quien los necesita, nace la llamada intermediación financiera. El desarrollo de un buen sistema financiero, requiere el fortalecimiento de ambos lados. Por ello se hace necesaria la educación financiera.

En el siglo XX, el reto de la educación fue el de enseñar a leer y escribir, mientras que en el presente siglo, es el de enseñar a cuidar y formar el patrimonio, es decir, la Educación Financiera (CONDUSEF, 2009)

Fundamentalmente la educación financiera sirve para generar información de utilidad para las personas en la toma de sus decisiones financieras y en formar consumidores más educados en el campo de las finanzas, que por lo mismo, van a demandar servicios y productos de mejor calidad. Ello permitirá elevar los niveles de ahorro, inversión y crecimiento de la economía (AMB, 2008)

La educación financiera viene a ser un proceso del que gradualmente pueden obtenerse beneficios, a nivel personal, familiar, social y en el crecimiento económico (Coates, 2009)

A las personas de menos ingresos, la educación financiera les orienta para que no utilicen servicios financieros no formales, los que representan costos más elevados con relación a los formales (AMB, 2008)

La educación financiera es importante porque provee de información a las personas para que entiendan de mejor manera los conceptos relacionados con los productos financieros, ayudando a que desarrollen habilidades y confianza en este campo, así como evaluar las oportunidades y riesgos que conlleva una decisión financiera, mejorando con ello su situación financiera (AMB, 2008)

La educación financiera es fundamentalmente un instrumento de apoyo en la toma de decisiones financieras. Decisiones que deben estar basadas en una buena información y en un acertado análisis.

Caso integradora agroindustrial de Chiautla de Tapia

¿Qué problemas de la falta de la cultura financiera encontramos en las empresas agroindustriales? Parece ser que los problemas de hoy no son distintos a los de ayer y a los de mañana, pero la realidad muestra que lo único que varía es la edad, el nivel de estudios, donde las decisiones que ahí se toman por los 10 socios que integran el consejo de administración muestran claramente que están conteniendo los problemas administrativos y financieros y sin embargo es una empresa exitosa, logrado producir una variedad de productos con una buena aceptación en el mercado, produciendo volúmenes aceptables con márgenes de utilidad considerables, con una alta competencia, etc. La pregunta de esta investigación trata de describir ¿Cómo una empresa puede detonar el desarrollo de la región, obtener algún beneficio adicional y cuantificar un mayor margen de sus utilidades a través de la cultura financiera?

La Integradora Agroindustrial de Chiautla de Tapia S.A DE C.V. no está exenta de estos problemas, en la administración de sus recursos que es referente de los problemas que enfrentan la agroindustrias rurales que se están formando en nuestras regiones por productores que buscan dar un valor agregado a sus productos formando sus pequeñas agroindustrias teniendo que administrarlas sin ser empresarios, los productores pasan a formar el cuerpo directivo y llevan el proceso administrativo apoyados por un PSP autorizado por la SAGARPA para el acompañamiento de la administración de esta agroindustria

Tabla 1

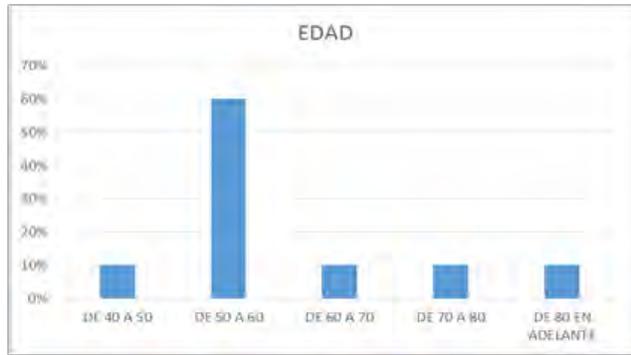
Análisis de la producción de licor de los años 2009-2013

PRODUCCIÓN ANUAL 2009- 2013							
PRODUCTO	LICOR		EXTRACTO		MERMELADA		AGUA DE JAMAICA
	PIEZAS		BOTELLA	GALÓN	FRASCO	CUBETA	BOTELLA
2009	10,322		13,049	95	11,765	15	3,688
2010	10,090		8,640	595	7,673	104	10,260
2011	10,162		5,238	542	1,883	22	2,108
2012	13008		4,698	325	6,876	32	0
2013	10,002		4,640	0	7,226	21	0
TOTAL	53,584		36,265	1,557	35,423	194	16056

En la tabla 1 se presenta la producción anual total de los productos elaborados en la Integradora Agroindustrial de Chiautla de Tapia S.A DE C.V. como es el licor, extracto, mermelada y agua de Jamaica en sus diferentes presentaciones, a partir de datos proporcionados en los libros de producción de la empresa, cabe mencionar que son datos históricos desde el año 2009 hasta 2013, que ayudará a apreciar los años de mayor producción y el producto más elaborado.

La Integradora Agroindustrial de Chiautla de Tapia S.A DE C.V. no está exenta de estos problemas que se enfrentan las empresas hoy en día, de hecho enfrenta uno de tantos que existen. Esta empresa lleva el control de su producción y ventas en libros, sin embargo para que la empresa pueda proponerse a alcanzar metas cada vez más altas es necesario capacitar a los productores-socios en cultura financiera para que puedan tomar mejores decisiones e implementar un plan de trabajo con los involucrados del área financiera y de producción.

En esta investigación se realizó un diagnóstico a través de entrevistas y encuesta a los socios de esta agroindustria en donde se elaboraron 15 preguntas relacionados con la edad, nivel de estudios, prácticas financieras que llevan a cabo en su vida familiar siendo el resultado el que se presenta en las siguientes gráficas:



En la gráfica se puede observar que el porcentaje de edad promedio de sus integrantes de la Sociedad oscila cercano a la tercera edad y son una clara mayoría.

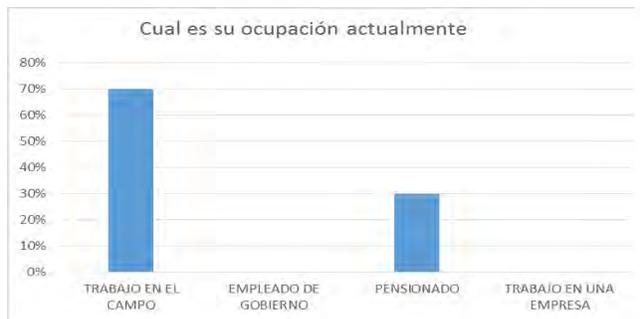
Grafica 1. Fuente: Propia.



La encuesta revela que un porcentaje mínimo de los integrantes cuenta con una Media Superior y Educación Superior.

A partir de estos datos se muestra claramente la falta de Cultura Financiera

Grafica 2. Fuente: Propia.



El estudio revela que las principales fuentes de ingresos provienen de actividades como son:

- de 10 - 7 se dedican a trabajos del campo 70%.
- de 10 a 3 obtienen ingresos provenientes de algún tipo de pensión.

Grafica 3. Fuente: Propia.



En la encuesta se observa que el porcentaje del 50% es administrado por la Persona con la que vive, siendo las que toman las decisiones financieras, el 40% es la persona que aporta los ingresos, y son ellos quienes toman las decisiones financieras en su casa son una clara mayoría.

Grafica 4. Fuente: Propia.



Los que contestaron que han llegado a exceder su presupuesto, relatan que para cubrir esos gastos: 50% utiliza algún préstamo informal de familiares, 40% recurre a sus ahorros y el 10% reduce sus gastos.

Como puede verse en la gráfica, estrictamente los financiamientos informales de familiares o amigos dependiendo de las condiciones en que se hayan solicitado.

Gráfica 5. Fuente: Propia.

Conclusión

El presente trabajo se realizó con la finalidad de mejorar partiendo de este estudio se concluye que no es posible hablar de una cultura financiera homogénea entre los integrantes de una Sociedad, debido a las diferencias que se encuentran en función de los grupos de edad, escolaridad, fuentes de ingresos, ocupación, quien toma las decisiones financieras en casa y cuando se sale de su presupuesto alguna situación no planeada y como suelen cubrir sus gastos principalmente.

La etapa de desarrollo de la Sociedad se encuentra, asociada al rango de edad y a su escolaridad, es decir, aparece como un factor determinante de los comportamientos responsables en materia económica y financiera. Y suelen planear más, para llevar un mayor control de gastos y ahorrar.

Sin embargo, es posible encontrar ciertos patrones de comportamiento con base en el manejo de sus finanzas, como el escaso uso de los productos y servicios financieros, el predominio del uso de efectivo como principal medio de pago, al igual que los mecanismos de ahorro y préstamo informales.

El estudio muestra, a su vez, el escaso conocimiento sobre el funcionamiento de productos de ahorro, inversión, seguros y crédito. Destaca que son muy pocos quienes utilizan el crédito, ya que lo asocian con riesgo y desconfianza.

Sabemos que las empresas agroindustriales corresponden a las empresas que participan tanto en la obtención de materia prima hasta la comercialización de sus productos terminados, el caso particular de la Integradora Agroindustrial de Chiautla de Tapia S.A DE C.V.

Referencias

Trabajos citados

AMB. (25 de Abril de 2008). Programa de educación financiera de la Asociación de Bancos de México: Acciones y retos. **Recuperado** el 22 de Septiembre de 2010, de Seminario: Modernización e inclusión financiera en América Latina: <http://www.banxico.org.mx/publicaciones-y-discursos/publicaciones/seminarios/modernizacion-e-inclusion-financiera-en-america-la/%7BD7A93048-E8D6-B567-FC12-13E8A568B29E%7D.pdf>

BBVA. (Marzo de 2010). La educación financiera. Un análisis de BBVA. **Recuperado** el 22 de Septiembre de 2010, de http://www.bbva.com/TLBB/fbin/EducacionFinanciera_esp_tcm12-222986.pdf

CIFAI. (septiembre de 2009). Perspectivas para México de Inclusión Financiera Integral. **Recuperado** el 5 de noviembre de 2010, de Informe oficial del Proyecto de Inclusión Financiera en 2020 del Centro para la Inclusión Financiera en ACCION International. Borrador de discusión: <http://www.centerforfinancialinclusion.org/Document.Doc?id=797>

Coates, K. (15 de Diciembre de 2009). Educación Financiera: Temas y Desafíos para América Latina. **Recuperado** el 7 de Septiembre de 2010, de Conferencia Internacional OCDE – Brasil sobre Educación Financiera. Rio de Janeiro, Diciembre 15-16, 2009: <http://www.oecd.org/dataoecd/16/20/44264471.pdf>

CONDUSEF. (2009). La cultura financiera en México. **Recuperado** el 28 de septiembre de 2010, de http://www.derecho.unam.mx/DUAD/boletin/pdf/_09-2/cult-finan_17-Feb.pdf

Delors, J. (2007). La Educación Encierra un Tesoro. **Recuperado** el 19 de Septiembre de 2010, de UNESCO: http://www.unesco.org/education/pdf/DELORS_S.PDF

- España, B. d., & CNMV. (Mayo de 2008). Plan de Educación Financiera 2008-2012. Recuperado el 20 de Septiembre de 2010, de http://www.bde.es/webbde/es/secciones/prensa/EdU_Financiera_final.pdf
- Heimann, U., & al., e. (mayo de 2009). Inclusión Financiera. Mapa estratégico de inclusión financiera: una herramienta de trabajo. Recuperado el 21 de noviembre de 2010, de <http://www.sagarpa.gob.mx/agronegocios/boletinpatmir/estudios/Mapa%20Estrat%C3%A9gico%20de%20Inclusi%C3%B3n%20Financiera.pdf>
- OECD. (2004). OECD Handbook for Internationally Comparative Education Statistics: Concepts, Standards, Definitions and Classifications. Recuperado el 3 de Octubre de 2010, de <http://213.253.134.43/oecd/pdfs/browseit/9604031E.PDF>
- OECD. (Julio de 2005). Recommendation on Principles and Good Practices for Financial. Recuperado el 3 de Septiembre de 2010, de <http://www.oecd.org/dataoecd/7/17/35108560.pdf>
- Orozco, R. (Abril de 2008). Canales alternativos de acceso a servicios financieros. Recuperado el 10 de septiembre de 2010, de CEMLA: <http://www.cemla.org/actividades/2008/20804-MIF/20804-MIF-RaulOrozco.pdf>
- Raccanello, K. (Marzo-septiembre de 2013). Usura, Créditos Predatorios y Educación Financiera. Recuperado el 18 de Septiembre de 2010, de Laissez - Faire No. 30-31. Revista de la Facultad de Ciencias Económicas. Universidad Francisco Marroquín: [http://fce.ufm.edu/publicaciones/laissezfaire/30-31/LF-30_\(Raccanello\).pdf](http://fce.ufm.edu/publicaciones/laissezfaire/30-31/LF-30_(Raccanello).pdf)
- Red, F. (2008). Libro Maestro de Educación Financiera. Recuperado el 3 de octubre de 2010, de Red Financiera BAC-CREDOMATIC. Costa Rica: http://www.bac.net/bacsanjose/ssitxt/esp/banco/nuestraemp/rsc_book.pdf
- Singer, S. (24 y 25 de Abril de 2008). El MIDE y la educación financiera socio estratégica en la responsabilidad social. Recuperado el 11 de Septiembre de 2010, de Seminario CEMLA –Banco de México. Modernización e Inclusión Financiera: <http://www.banxico.org.mx/publicaciones-y-discursos/publicaciones/seminarios/modernizacion-e-inclusion-financiera-en-america-la/%7BE9BF7AA7-3FB8-A1F4-AD67-A6C04F6327E2%7D.pdf>
- Turrent, E. (2007). Historia sintética de la banca en México. Recuperado el 15 de agosto de 2010, de Banco de México: <http://www.banxico.org.mx/sistema-financiero/material-educativo/basico/%7BFFF17467-8ED6-2AB2-1B3B-ACCE5C2AF0E6%7D.pdf>
- Valenzuela, R., & Padilla, M. (12 de octubre de 2008). Fondos de Inversión: Mecanismo para el Fomento de la Cultura del Ahorro en los Micro, Pequeños y Medianos Empresarios. Obtenido de <http://antiguo.itson.mx/Publicaciones/contaduria/Julio2008/FondosInversion.pdf>.

EL USO DE TICC EN LA EDUCACIÓN

María del Carmen de Jesús González Martínez¹, Guadalupe Santillán Ferreira²,
María Antonia Rosas Montalvo³

Resumen—El presente artículo se centra en el uso de Tecnologías de la Información Comunicación y Conocimiento (TICC) en la educación superior en los programas de estudio en la educación superior ha sido una constante en los últimos años. Por lo que la visión del Instituto Tecnológico Superior de Alvarado a la diversificación y aplicación de las TICC, en el programa de Ingeniería en Sistemas Computacionales en la asignatura de Contabilidad Financiera, dada en el campus Alvarado. El objetivo de este artículo es aportar herramientas que ayuden a instituciones de educación superior en el desarrollo de sus estrategias de diversas asignaturas presentando la investigación donde se muestra la evolución del programa en relación al uso y rendimiento escolar de los discentes.

Palabras clave—Aprendizaje, TICC, Rendimiento Escolar.

Introducción

Estamos en una era digital, es por ello que las instituciones de educación superior han venido considerando el valor de las TICC, como recurso que mejora la educación, ha motivado su incorporación en las instituciones.

La capacidad que tienen las TICC para propiciar la inclusión social, limitar la dependencia espacio-temporal entre el profesor y el alumno, y posibilitar el acceso a una gran cantidad de información, ha sido especialmente valorada para la construcción de ambientes de enseñanza más interactivos y experiencias de aprendizaje más dinámicas; implicando una mejora de la calidad de ellos, es decir, en procesos de innovación docente. Se observa que las Tecnologías de la Información, Comunicación y Conocimiento (TICC), cubren un rol de suma importancia, dado que introducen al estudiante a un proceso de enseñanza dinámico; generando en el docente una tarea obligada al uso de estrategias para el desarrollo de las competencias que debe adquirir el educando.

Nadie puede desconocer los aportes significativos que la pertinente utilización de la computadora, internet y sus aplicaciones posibilitan un adecuado desarrollo de los aprendizajes en los estudiantes, no sólo en el *conocer*, sino también en el *hacer* y el *ser* (Palamidessi, 2006). Por tal motivo, la razón del proyecto dado es el “uso de TICC” en la asignatura de Contabilidad Financiera del ITSAV, Campus Alvarado”, es posible realizar una estrategia, gracias al uso de potentísimas herramientas de comunicación y de producción colaborativa del conocimiento: correo electrónico, grupos facebook, wiki, foro, chat, mensajería instantánea, etc. En ese entorno, además de la posibilidad de comunicación entre profesor y alumnos, y entre éstos, también se presentan contenidos en atractivas y eficientes presentaciones multimedia donde además de texto, nos encontramos con imágenes y sonido: fotografías y dibujos, vídeos, *podcasts*. Por lo que la investigación constituye un aporte a la innovación del desempeño docente en cuanto al uso de TICC, dado que permite mejorar el rendimiento académico en la asignatura de Contabilidad Financiera (asignatura que se cursa en segundo semestre de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales) y contribuye a demostrar la existencia de un problema factible de superar, mediante el uso de TICC.

Descripción del Método

Marco Teórico y Conceptual

En este apartado se cuestiona que la integración de las TICC⁴ en la enseñanza educativa se puede estudiar desde la perspectiva de un proceso de innovación dentro de instituciones educativas, por lo que se consideró como uno de

¹ MTE. María del Carmen de Jesús González Martínez es Profesor de Ingeniería en Gestión Empresarial e Ingeniería en Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico Superior de Alvarado, Veracruz, México ouvierth2@hotmail.com (**autor correspondiente**)

² La M.A. y R.H. Guadalupe Santillán Ferreira es Profesor de Ingeniería en Gestión Empresarial e Ingeniería Mecánica en el Instituto Tecnológico Superior de Alvarado, Veracruz, México lupita_marzo@hotmail.com

³ MTE. María Antonia Rosas Montalvo es Profesor de Ingeniería en Gestión Empresarial, Ing. Industrial, Ing. Mecánica e Ingeniería en Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico Superior de Alvarado, Veracruz, México gcrosas@hotmail.com

⁴ Para fines de la investigación se ocupara el término TICC, Tecnología, Información, Comunicación y Conocimiento.

los elementos centrales para fines de la investigación, dado que estamos en una era de conocimiento. Otro de los ítems, que se tomó fue el aprendizaje y el rendimiento escolar como antecedentes.⁵

A. Tecnologías de la Información, Comunicación y Conocimiento (TICC)

Generalmente conocemos las tecnologías de la información y el conocimiento. Las llamadas TIC'S, en la investigación abordaremos las TICC, esta concepción pretende enriquecer la noción más popular de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), que no enfatizaban su orientación al conocimiento (Vicario C. M., 2009).

Desde el construccionismo una de las ideas más interesantes de Papert citado por Vicario (2011), es considerar a las TIC y en particular a la computadora como una portadora de semillas culturales, cuyos productos cognitivos trascenderán la presencia de material concreto: "el trabajo con computadoras puede ejercer una poderosa influencia sobre la manera de pensar de la gente, yo he dirigido mi atención a explorar el modo de orientar esta influencia en direcciones positivas". La máquina de información (computadora) en este caso es una máquina inteligente- y sobre todas las cosas- es 'la máquina de los niños'. Vicario define a las TICC en "aquellas orientadas a potenciar nuestras capacidades de obtención, generación, administración, usufructo y gobernanza de la información y el conocimiento; así como todas aquellas que constituyen medios de comunicación. Quedan incluidas tecnologías de aplicación a problemas cognitivos, espaciales, biológicos o sociales". (Vicario C. M., 2011)

B. Las TICC en la Educación Superior

Considerando al aprendizaje como un cambio en el comportamiento este puede reflejar la adquisición del conocimiento y habilidades que se denotan a través de la experiencia. Otros autores consideran al aprendizaje como:

Al hablar de las TICC en el ámbito educativo en el nivel superior, es conveniente mencionar que estas se desarrollan con o por medio del uso educativo de las tecnologías de la información, comunicación y conocimiento. Estas tecnologías se caracterizan por la intencionalidad educativa, y la planificación y el desarrollo sistemático de un conjunto de prácticas educativas específicas que tienen como finalidad el desarrollo de competencias profesionales y la facilitación de la construcción de conocimiento por parte de los estudiantes (Badia, 2006)

Generalmente estos procesos que se dan en la práctica educativa conllevan a una interrelación de componentes didácticos: el docente y su actuación mediadora para conseguir que se logren las intencionalidades específicas de los contextos educativos, los contenidos o saberes culturales que conforman un determinado curso; los estudiantes en tanto que constructores activos de conocimiento y últimos responsables de su aprendizaje, y las TIC entendidas no como simples medios para el aprendizaje sino como artefactos que condicionan o influyen en la creación de contextos específicos de enseñanza-aprendizaje, y conforman en gran medida la naturaleza de las actuaciones educativas del docente y de los estudiantes (Badia, 2006).

C. El aprendizaje y las TICC

Considerando que no sólo se genera tecnología, información y comunicación, además, el conocimiento, generándose lo que la sociedad del conocimiento llama TICC, y que el docente considera en su práctica educativa buscando calidad, innovar y ejemplificar a través de las TICC, es por ello que el construccionismo, que pone el acento en el valor de las TICC como poderosas herramientas de construcción mental, útiles para desarrollar el pensamiento complejo en los estudiantes; siempre y cuando se favorezca su incorporación a través de estrategias donde ellos construyan interesantes y hasta divertidos productos de aprendizaje en el marco de ambientes de innovación que, a su vez, faciliten la construcción de aprendizajes significativos a partir de actividades colaborativas y de carácter social en donde el conocimiento se ponga en acción (Vicario C. M., 2009). Tal como menciona Papert citado por Badilla Saxe Eleonora , Chacón Murillo Alejandra (2004), "...el mejor aprendizaje no vendrá de encontrar las mejores formas para que el profesor instruya, sino de darle al estudiante las mejores oportunidades para que construya". (Fabel, s.f.). Esta es la premisa que va a regir el proceso de aprendizaje desde el enfoque construccionista, el cual supone que existe una habilidad natural en las personas para aprender a través de la experiencia, y para crear estructuras mentales que organicen y sinteticen la información y las vivencias que adquiere en la vida cotidiana.

⁵ Los antecedentes se refieren a los estudios previos: trabajos y tesis de grado, trabajos de ascensos, artículos e informes científicos, relacionados con el problema planteado, es decir, investigaciones realizadas anteriormente y que guardan alguna vinculación con nuestro proyecto, por lo que no debe confundirse con la historia del objeto de estudio en cuestión (Arias, 2006).

Cabe considerar que el aprendizaje electrónico se encuentra en proceso de ampliación y adaptación a los nuevos desafíos que presentan las tecnologías sociales en los entornos virtuales de aprendizaje vigentes, centrando su atención en la producción colaborativa de conocimiento y preferencias del alumnado. Todo esto, está unido al gran desarrollo producido en la conectividad inalámbrica y a la presencia de tecnologías con un tamaño reducido que posibilita la formación bajo cualquier medio tecnológico y en cualquier lugar, es por ello que el término *u-learning* hace referencia y engloba al *e-learning 2.0* y *3.0* y a todo proceso de aprendizaje que se desarrolla haciendo uso de herramientas tecnológicas (*m-learning* o la televisión digital) (Raquel Barragán Sánchez, Concepción Mimbreno Mallado, Ramón Pacheco González-Piñan, 2013).

D. Las TICC son un medio o un fin

La tecnología en el contexto universitario debe ser entendida como un medio y no como un fin en sí mismo, es decir, la clave del proceso de aprendizaje no se encuentra en la herramienta tecnológica que se utilice sino que se encuentra en el diseño pedagógico del proceso formativo (Bezanilla, 2008), dado que el docente debe tomar un compromiso en su práctica educativa, rompiendo paradigmas tecnológicos y acercándose a estos con el proceso de enseñanza-aprendizaje considerando a las TICC como un pilar fundamental en tal proceso, cuyo objetivo primordial es la formación de los discentes.

Las TICC están abiertas a todos los sectores, incluidos los que podrían tener dificultades para acceder a bibliotecas u otro tipo de instituciones presenciales (Fraguas, 2009).

E. Rendimiento Académico.

La definición de Jiménez, en *Competencia Social: intervención preventiva en la escuela, infancia y sociedad* (2000), postula que el rendimiento escolar es un “nivel de conocimientos demostrado en un área o materia comparado con la norma de edad y nivel académico”, encontramos que el rendimiento del alumno debería ser entendido a partir de sus procesos de evaluación, sin embargo, la simple medición y/o evaluación de los rendimientos alcanzados por los alumnos no provee por sí misma todas las pautas necesarias para la acción destinada al mejoramiento de la calidad educativa.

El término se usa al igual que otros como rendimiento académico, desempeño académico, aprovechamiento o aptitud escolar y, como lo indica Edel (2003), las diferencias de concepto sólo se explican por cuestiones semánticas, pues en la práctica son utilizados como sinónimos.

G. Recurso Tecnológico.

Antes que nada habría que mencionar que es un recurso⁶ y qué es tecnología⁷, para definir un recurso tecnológico es un medio que se vale de la tecnología para cumplir con su propósito. (Alpizar, 2013). Estos recursos tecnológicos a su vez pueden ser tangibles⁸ e intangibles⁹.

Los recursos tecnológicos cada día, se han incrementado en las aulas, por ello han creado una forma interactiva de aprender a los discentes, siempre y cuando el docente rompa paradigmas¹⁰ tradicionalistas.

Implementación y Evaluación

En este apartado se observa la implementación y evaluación en el aula, así como su análisis de la asignatura en base a la planeación utilizada, la evaluación y análisis de datos de los instrumentos utilizados, así como la evaluación del rendimiento académico a través de un análisis comparativo de otras generaciones.

Durante la investigación se implantaron de acuerdo al plan de clase las actividades que a continuación se muestran (Fig. 1), en los que se utiliza la metodología constructorista para la enseñanza de la asignatura de Contabilidad Financiera en la carrera de ingeniería en Sistemas Computacionales, del ITNM-ITSAV, campus Alvarado.

⁶ Este es un medio para satisfacer una necesidad.

⁷ La tecnología es un concepto amplio que abarca un conjunto de técnicas, conocimientos y procesos, que sirven para el diseño y construcción de objetos para satisfacer necesidades humanas (TECNOLOGÍA, 1998). - See more at: <http://www.alegsa.com.ar/Dic/tecnologia.php#sthash.NIErd3C9.dpuf>

⁸ Aquellos recursos que pueden palpase, ejemplo de ello son las computadoras, cd, mouse, impresoras, teléfono celulares, etc.

⁹ Son incorpóreos, es decir, no se aprecia en tocarlos, ejemplo de estos un software, internet, mapas mentales.

¹⁰ Un paradigma es el resultado de los usos, y costumbres, de creencias establecidas de verdades a medias; un paradigma es ley, hasta que es desbancado por otro nuevo (HeA.).



Fig. 1. Actividades para periodo de evaluaciones sumativa complementario

El uso de redes sociales (Facebook) como apoyo académico en actividades en la investigación se observaron dentro de la asignatura de Contabilidad Financiera en la carrera de ingeniería en Sistemas Computacionales, del ITNM-ITSAV, campus Alvarado, como enlace a Go Anime, solicitados por el docente (Fig.2).



Fig. 2. Actividades de Go Anime

El análisis del desempeño académico radica básicamente, en la población de estudio -18 estudiantes de 1 programa académico de la cohorte AEC-1008YA en el ITNM-ITSAV, campus Alvarado- a partir de un análisis descriptivo de las variables académicas disponibles para la población y la relación de éstas con el promedio de las calificaciones¹¹ como una proxy¹² del rendimiento académico.

¹¹ En el Reglamento académico del ITSAV.

¹² Para el momento exploratorio en la presente investigación la variable —promedio académico‖ se tomó como una variable proxy, es decir, una variable que no recoge el concepto exacto de rendimiento académico pero si se aproxima al mismo o, en este caso es una parte de la definición. Cabe recordar que la definición de rendimiento académico es este estudio es: —la relación entre el proceso de aprendizaje, que involucra factores extrínsecos e intrínsecos al individuo, y el producto que se deriva de él, expresado tanto en valores predeterminados por un contexto sociocultural como en las decisiones y acciones del sujeto en relación con el conocimiento que se espera obtenga de dicho proceso‖.

Esta información se obtuvo a partir de fuentes secundarias, utilizando la base de datos institucionales del ITSAV, la cual recopila información académica de los estudiantes. Las variables tomadas para la dimensión académica¹³ fueron: el semestre de acuerdo a la clasificación del ITSAV, el programa académico que cursa, las notas de la asignatura y el promedio de las calificaciones.

El análisis muestra el desempeño académico donde este implica valores cualitativos y cuantitativos. En el grupo estudio compuesto de 18 estudiantes en el periodo Febrero-Junio 2015 se observó lo siguiente (Fig. 3):

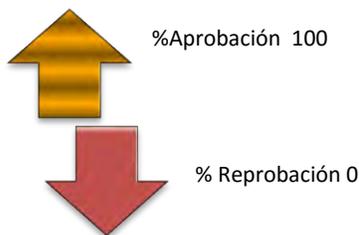


Fig.3 Porcentaje de Aprobación y Reprobación
Fuente: Elaboración propia

Los datos son extraídos del acta de calificaciones de la asignatura, así mismo se observaron los folios de actas de calificaciones de periodos anteriores, a continuación se exponen:

N° DE ALUMNOS	APROBADOS		REPROBADOS		PERIODO
	N°	%	N	%	
23	19	83	4	17	Ago - Dic 07
14	13	93	1	7	Ago - Dic 08
30	29	97	1	3	Ago 09 - Ene 10

Tabla 1. Datos de programa anterior
Fuente: Elaboración Propia

N° DE ALUMNOS	APROBADOS		REPROBADOS		PERIODO
	N°	%	N°	%	
32	19	59	13	41	Feb-Jun 11
21	13	62	8	38	Feb-Jun 12
22	19	86	3	14	Feb-Jun 13
22	15	68	7	32	Feb-Jun 14
18	18	100	0	0	Feb-Jun 15

Tabla 2. Datos estadísticos de la asignatura de Contabilidad Financiera Campus Alvarado
Fuente: Elaboración Propia

Observamos en la gráfica el incremento en cuanto al desempeño académico de los estudiantes en los años 2011-2015 en el campus Alvarado.

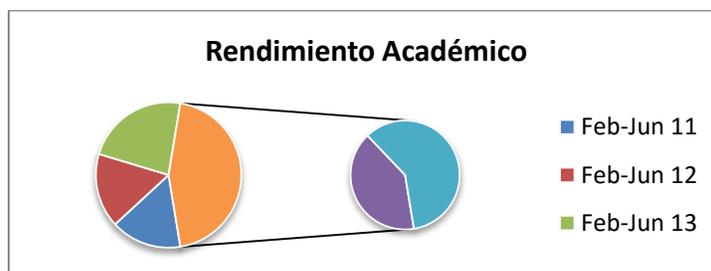


Fig. 4. Gráfica de Rendimiento Académico
Fuente: Elaboración Propia

¹³ Dimensión Académica: Constituye una de las coordenadas fundamentales del Modelo Educativo del SNEST. Ella integra los parámetros de referencia para la formación profesional, la concepción del aprendizaje y sus condiciones, así como los estándares de la práctica educativa del Sistema. <http://www.itvh.edu.mx/programas/modelo/glosario.htm>

Comentarios Finales

Resumen de resultados

El objetivo perseguido en el trabajo de estudio: El uso de tecnologías para la información, la comunicación y el conocimiento, como apoyo didáctico para la mejora del rendimiento académico en la asignatura de Contabilidad Financiera, en la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico Superior de Alvarado, Campus Alvarado, cabe señalar que se cumplió satisfactoriamente, facilitando la enseñanza aprendizaje (docente-alumno). Los resultados de la investigación incluyen el análisis estadístico de las respuestas de la encuesta efectuada.

Conclusiones

El proyecto demuestra la necesidad de ser implementado en esta área. Fue de suma importancia dado que mejoró el rendimiento académico de los estudiantes, impactando en la disminución de los índices de reprobación y deserción. Por lo que el uso las TICC, permitirá fortalecer los indicadores de reprobación y deserción de la asignatura de contabilidad financiera. Según Roman, Cardemil y Carrasco, (2011) el docente debe diseñar situaciones de aprendizaje con TIC centradas en los estudiantes y asegurarse de que éstos utilicen el recurso más adecuado en su proceso de aprendizaje. El reto continua siendo la orientación y aprovechamiento de las habilidades tecnológicas de los estudiantes para el desarrollo de actividades académicas.

Recomendaciones

Los investigadores interesados en continuar nuestra investigación podrían concentrarse en la influencia de las TICC en el ámbito educativo del área contable. Podríamos sugerir que hay un abundante campo todavía por explorarse en lo que se refiere a la problemática que tendrá alcance no solo en la carrera de ingeniería en Sistemas Computacionales, en el campus central Alvarado, sino también en las extensiones de del mismo y otras carreras en las que se imparten asignaturas del área económico-administrativa. Los beneficios que se logren por el uso efectivo de las TICC estribará del enfoque pedagógico utilizado en la planeación y desarrollo de la clase, de la capacidad de los actores para aprovechar todas las oportunidades que éstas brindan, y de la actitud que adopten el educador y los estudiantes para la enseñanza y el aprendizaje, respectivamente.

Referencias

- Alpizar, M. A. (19 de Febrero de 2013). *Tecnología en Casa*. Obtenido de Definición de recurso Tecnológico, 03 de Abril de 2015: <http://definicion.de/recursos-tecnologicos/>
- Badilla Saxe Eleonora , Chacón Murillo Alejandra . (2004). *Instituto de Investigación para el Mejoramiento de la Educación Costarricense. Actualidades Investigativas en Educación*. Obtenido de Instituto de Investigación para el Mejoramiento de la Educación Costarricense, 30 de Marzo de 2015: http://revista.inie.ucr.ac.cr/uploads/tx_magazine/construccionismo.pdf
- Badilla Saxe Eleonora, Chacón Murillo Alejandra. (28 de Junio de 2004). *Instituto de Investigación para el Mejoramiento de la Educación Costarricense, Actualidades Investigativas en la eEducación*. Obtenido de Objetos para pensar, Entidades Públicas y Micromundos, 30 de Marzo de 2015: http://revista.inie.ucr.ac.cr/uploads/tx_magazine/construccionismo.pdf
- Badia, A. (Octubre de 2006). *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento, Vol.3.Nº2*. Obtenido de Enseñanza y Aprendizaje con TIC en la educación superior, 01 de Abril de 2015: <http://www.editlib.org/noaccess/149548>
- Bezanilla, M. J. (2008). *Foro Innovación Universitaria de Deusto*. Obtenido de “Las TIC como apoyo a los procesos de enseñanza-aprendizaje en el nuevo marco de Bolonia”, 01 de Abril de 2015: http://www.foroinnovacionuniversitaria.net/archives/2011/12/Maria_Jose_Bezanilla_IV_JBP_2008_TEXT_O.pdf

- Edel Navarro, R. (2003). *el rendimiento académico: Concepto, investigación y desarrollo*, . Obtenido de Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación, 02 de abril de 2015, vol.1, n°2: <http://www.ice.deusto.es/rinace/reice/vol1no2/>
- Fraguas, A. (29 de 10 de 2009). *Nuestra labor también es social. La batalla por la digitalización*. Obtenido de Entrevista a Luis Collado-Responsable de Google Libros. El País.com-Madrid, 02 de Abril de 2015: http://www.elpais.com/articulo/cultura/labor/social/elpepicul/20011029elpepicul_6Tes
- Jiménez, M. (2000). Competencia social: intervención preventiva en la escuela, infancia y sociedad. 24, 21-48.
- Vicario, C. M. (2009). Construcción Referente sociotecnopedagógico para la era digital. *Innovación Educativa*, vol.9 núm.47 abril-junio, 45-50.
- Vicario, C. M. (2011). *Fragments de una Teoría de la Informática Educativa para la Civilización del Conocimiento*. México: AI.

Notas Biográficas

La **M.T.E María del Carmen de Jesús González Martínez** es profesora investigadora en el Instituto Tecnológico Superior de Alvarado. Su maestría en Tecnología Educativa es de *Instituto Galileo de Innovación Educativa*, de Xalapa, Ver. María del Carmen proporciona servicios de consultoría en el área de plan de negocios. Dentro de los logros obtenidos en su trayectoria como docente y asesora son eventos regionales de Expociencias, Innovación, COVECYT y Ciencias Básicas en el área de Económico-Administrativa. Fue jefe de división de Ingeniería en Gestión Empresarial. Ha publicado artículos en revistas, presentado ponencias en congresos nacionales e internacionales en 2015. Responsable de la línea Tecnología Educativa Aplicada, es colaboradora en otras líneas de investigación en el ITSAV.

La **M.A. y R.H. Guadalupe Santillán Ferreira** es profesora investigadora en el Instituto Tecnológico Superior de Alvarado. Doctorante en Ciencias Administrativas, por el Instituto de Estudios Universitarios, y Maestra en Administración de Personal y Recursos Humanos por el *Centro Mexicano de Estudios de Posgrados*. Guadalupe proporciona servicios de consultoría en el área de recursos humanos. Dentro de los logros obtenidos en su trayectoria como docente y asesora son eventos regionales de Innovación, COVECYT y Expociencias 2014 y 2015 con pase al Foro Internacional de Ciencias e Ingeniería celebrado en Santiago de Chile y a celebrarse en Salamanca, España. Ha publicado artículos en revistas. Desempeñado diversos cargos como Recursos Humanos, Promoción y Difusión, Controlador de Documentos de Calidad y Ambiental, Auditor Interno del Sistema de Calidad y actualmente Docente e Investigador responsable de la línea Innovación Empresarial colaboradora en otras líneas de investigación en el ITSAV. Presentándose en ponencias en congresos nacionales e internacionales en 2015.

La **M.T.E María Antonia Rosas Montalvo** es profesora en el Instituto Tecnológico Superior de Alvarado. Su maestría en Tecnología Educativa es de *Instituto Galileo de Innovación Educativa*, de Xalapa, Ver. Responsable del laboratorio clínico de la secretaría de salud en Alvarado. Presidente de la Academia de Ciencias Básicas en el ITSAV y líder de la línea Tecnología Educativa Aplicada, es colaboradora en otras líneas de investigación en el ITSAV.

Apéndice

Encuesta utilizada en la investigación

Encuesta dirigida a estudiantes del grupo AEC-1008YA de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales, inscritos a la asignatura de Contabilidad Financiera, en el ITSAV, campus Alvarado.

Anexo 2

Contesta la encuesta según lo solicitado.

1. ¿Cuál fue la frecuencia en que tu profesor te solicitó utilizar TICCS, para realizar tu tareas señaladas en clase?

a) Nunca
b) Algunas veces
c) Frecuentemente
d) Muy frecuentemente

2. ¿Has enviado alguna tarea via internet?

a) Nunca
b) Algunas veces
c) Frecuentemente
d) Muy frecuentemente

3. ¿Te has dirigido a tu maestro por alguna via tecnológica, para aclarar dudas?

a) Nunca
b) Algunas veces
c) Frecuentemente
d) Muy frecuentemente

4. ¿Te has dirigido a tu maestro por alguna via tecnológica, para consultar información?

a) Nunca
b) Algunas veces
c) Frecuentemente
d) Muy frecuentemente

5. ¿Con qué frecuencia tu profesor utilizó algún recurso tecnológico en clase?

a) Nunca
b) Algunas veces
c) Frecuentemente
d) Muy frecuentemente

6. ¿Consideras importante el uso de las TICCS en tu formación académica?

a) Sí
b) No

7. ¿Cuándo comenzaste a utilizar internet?

a) En los últimos seis meses
b) Hace un año

8. ¿Cuál es la frecuencia en que te conectas al internet u otros servicios de la red para realizar actividades de estudio?

9. El docente aplicó alguna técnica para trabajo colaborativo

a) Nunca
b) Algunas veces
c) Frecuentemente
d) Muy frecuentemente

10. Crees que las tecnologías utilizadas durante el desarrollo de la asignatura fueron las adecuadas.

a) Nunca
b) Algunas veces
c) Frecuentemente
d) Muy frecuentemente

11. Me gusta la interacción del docente-alumno en la asignatura de contabilidad financiera el servicio ofrecido:

a. Nunca
b. Algunas veces
c. Frecuentemente
d. Muy frecuentemente

12. El profesor muestra una actitud positiva, generando confianza en la asignatura

a. Nunca
b. Algunas veces
c. Frecuentemente
d. Muy frecuentemente

13. Estoy satisfecho(a) con la asignatura de contabilidad financiera.

a) Nunca
b) Algunas veces
c) Frecuentemente
d) Muy frecuentemente

Propuesta metodológica para la determinación de los factores críticos de éxito en la mejora de la calidad en empresas manufactureras de Celaya Guanajuato

Ing. Luis Alfonso González Rivas¹, M.C. Moisés Tapia Esquivias²,
M.C. Manuel Darío Hernández Ripalda³ y M.C. Alicia Luna González⁴

Resumen— Actualmente la calidad forma parte de un elemento que sirve como ventaja competitiva por lo que las empresas se enfocan en la mejora de la calidad. En el presente documento se aborda una propuesta para determinar cuáles son los factores críticos en la mejora de la calidad, para ello se realizó una revisión de la literatura desde el punto de vista de modelos formales de evaluación, premios de la calidad e investigaciones independientes. En la revisión de la literatura estableció que los diferentes enfoques de la mejora de la calidad coinciden en algunos factores como los son el liderazgo, la planeación estratégica, el enfoque a los clientes, el enfoque a los recursos humanos, la gestión del proceso, el resultados del desempeño, y la gestión del conocimiento. En este documento se propone un cuestionario estructurado por medio de escalas de Likert para evaluar los factores que resultaron en la investigación bibliográfica.

Palabras clave— mejora de la calidad, metodología, escalas de Likert, industria manufacturera, factores críticos

Introducción

La percepción de la calidad ha evolucionado a lo largo del tiempo y con ello diferentes paradigmas han emergido para conseguir la aceptación del cliente con el mínimo de recursos (económicos, humanos, tecnológicos, materiales). Gutierrez, (2004) describe la evolución de los modelos en cuatro etapas principales. La primera etapa se basó en la administración científica, la segunda consistió en el control estadístico de la calidad, en la tercera etapa se fundamentó en el aseguramiento de la calidad involucrando a la alta gerencia y la última etapa involucra tanto a clientes como proveedores como un sistema utilizando metodologías como la Gestión Total de la Calidad y adoptando filosofías que permitan la mejora continua.

La competitividad del mercado que ofrece un mundo globalizado fomenta la mejora constante de la calidad de los productos. Para ello es necesario tomar en cuenta diferentes aspectos a nivel organizacional, operacional, de ambiente y responsabilidad social dentro de las empresas que generalizan diferentes factores para asegurar el mejoramiento de la calidad (Madu, 1998). Filosofías enfocadas a la mejora de la calidad como manufactura esbelta (lean manufacturing), Gestión Total de la Calidad (Total Quality Management, TQM) o seis sigma, han establecido elementos o factores donde las empresas enfatizan sus esfuerzos con el objetivo de mejorar la calidad lo que genera incertidumbre de cuales elementos o factores son significativos o críticos en la mejora de la calidad de las empresas.

Particularmente en el municipio de Celaya, Guanajuato se ha incrementado la actividad económica en el sector industrial manufacturero, este sector involucra diferentes giros de empresas y tamaños de estas de acuerdo al número de empleados, cada una de ellas implementan diferentes metodologías para el mejoramiento de la calidad y se desconoce qué factores son influyentes de forma significativa en el mejoramiento de la calidad. Por ello el objetivo principal de este trabajo de investigación es establecer una metodología que determine cuáles son los factores significativos en la mejora de la calidad. Alcanzar el objetivo planteado requiere de realizar una revisión de la literatura relacionada a los factores involucrados en el mejoramiento de la calidad, implementar o desarrollar un instrumento de medición para evaluar la importancia de los factores encontrados en la literatura, aplicar el instrumento de medición y obtener resultados y conclusiones de la investigación.

El diseño de una metodología para evaluar cuales son los factores críticos de éxito para la mejora de la calidad en las empresas del sector manufacturero ayuda a concebir un panorama general de las prácticas y los aspectos importantes en el campo de la mejora de la calidad en las empresas. Además esta metodología tiene el potencial de aplicarse en otras áreas y/o en grupos de interés más específicos y genera información útil para comparar la teoría en el

¹Ing. Luis Alfonso González Rivas es alumno de la Maestría de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Celaya, México alfonso.gori@gmail.com

²Moisés Tapia Esquivias es Profesor Investigador en el Instituto Tecnológico de Celaya, México moises.tapia@itcelaya.edu.mx

³ Manuel Darío Hernández Ripalda es Profesor-Investigador en el Instituto Tecnológico de Celaya, México dario.hernandez@itcelaya.edu.mx

⁴ M.C. Alicia Luna González es Profesora-Investigadora en el Instituto Tecnológico de Celaya, México alicia.luna@itcelaya.edu.mx

mejoramiento de la calidad y la practica en las empresas del sector de la industria manufacturera. La teoría en el mejoramiento de la calidad se puede analizar desde diferentes puntos de vista: los modelos formales de evaluación, los premios de la calidad e investigaciones realizadas por independientes.

Descripción del Método

Investigación bibliográfica

En este proyecto de investigación se recabo información relacionada a los factores críticos en la mejora de la calidad en las empresas manufactureras alrededor del mundo bajo diferentes puntos de vista: premios internacionales de la calidad, normativas ISO e investigaciones independientes. Los resultados se resumen en el Cuadro 1, en este cuadro se cuantifica el número de ocasiones que es considerado importante en los diferentes modelos estudiados y con ello se obtiene un porcentaje acumulado y son incluidos los factores que suman el 80% o más. En relación a la investigación realizada determina que los factores con mayor peso son las siguientes: planeación estratégica, planeación estratégica, clientes y mercado objetivo, enfoque de los recursos humanos, gestión del proceso, resultados del desempeño de la organización, medición del desempeño de la organización, medición análisis y gestión de la organización, correspondencia social y construcción de alianzas, gestión de Recursos, Mejora, innovación y aprendizaje

Premio de Calidad	Liderazgo	Planeación estratégica	Cliente y Mercado objetivo	Enfoque de los recursos humanos	Gestión del proceso	Resultados del desempeño de la organización	Medición, análisis y gestión del conocimiento	Correspondencia social y construcción de alianzas	Gestión de Recursos	Mejora, innovación y aprendizaje
Malcolm Baldrige	X	X	X	X	X	X	X			
Premio Nacional de Calidad	X	X	X	X	X	X		X		
Golden Peacock NQA	X	X	X	X	X	X	X	X		
Premio Deming	X	X	X	X	X	X	X	X		
EFQM	X	X	X	X	X	X				
Norma ISO 9001	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Norma ISO 9004	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Kutlu & Kadaifci	X	X	X	X	X		X		X	X
Total	8	8	8	8	8	7	6	5	3	3
Porcentaje (%)	12.5%	12.5%	12.5%	12.5%	12.5%	10.9%	9.4%	7.8%	4.7%	4.7%
P. Acumulado (%)	12.5%	25.0%	37.5%	50.0%	62.5%	73.4%	82.8%	90.6%	95.3%	100.0%

Cuadro 1: Factores críticos en la mejora de la calidad encontrados en la investigación bibliográfica

Desarrollo del cuestionario

Una de herramienta para recolectar datos son los cuestionarios, estos se deben de conceptualizar como un conjunto de preguntas articuladas y coherentes para obtener la información necesaria para llevar a cabo la investigación que la requiere. Los cuestionarios poseen diferentes funciones como: transportan los objetivos de la información en preguntas específicas, estandariza la generación de información, contribuye asertivamente a la recolección de información, agiliza el tratamiento de información (Grande & Elena, 2009). La construcción de todo cuestionario debe de seguir un proceso, como primer paso es necesario apegarse a los objetivos e hipótesis de la investigación para determinar la naturaleza de la información necesaria. Como siguiente paso se debe decidir la clase del cuestionario, en función del grado de concreción de las preguntas, el grado de autonomía y la persona quien lo responde. Otro autor como (Malhotra, 2009) considera otros pasos importantes dentro de la construcción de cuestionarios entre ellos se en cuenta la necesidad de diseñar las preguntas para superar la incapacidad y considerar la falta de disposición del encuestado para responder, ordenar el cuestionario en forma adecuada, reducir el cuestionario.

Partiendo de los objetivos del proyecto de investigación se determina que el cuestionario debe de satisfacer y dotar al experimentador de información necesaria para decidir qué factores críticos de éxito se encuentran presentes en las empresas dedicadas a la manufactura en la ciudad de Celaya y alrededores. Dado el resultado de la etapa de investigación bibliográfica se determina que es necesario evaluar los factores de: liderazgo, planeación estratégica, clientes, enfoque de los recursos humanos, gestión del proceso, resultados del desempeño de la organización, medición y la gestión del

conocimiento. Por la concreción de preguntas es importante considerar un cuestionario cerrado, este tipo de cuestionarios también son llamados estructurados, estos cuestionarios son principalmente en investigaciones concluyentes, descriptivas y causales, asegura (Grande & Elena, 2009). Para la aplicación de estos cuestionarios es necesario emplear escalas que permitan a los encuestados tener un rango de opciones para responder a las preguntas elaboradas. Los cuestionarios cerrados pueden ser evaluados de forma cuantitativa utilizando técnicas univariantes o multivariantes. El uso de cuestionarios con escalas de Likert ha sido una metodología importante para la recolección de datos en los negocios y la administración (Alexandrov, 2010). Para permitir el uso de métodos paramétricos muchos investigadores asumen propiedades de intervalos y se debe de asegurar que la escala debe de ser percibida como equidistante para utilizar un enfoque de la estadística paramétrica (Lant, 2013).

Partiendo del tipo de información necesaria para la realización de la investigación, en el cuestionario se procede a determinar los temas que se abordaron para observar la importancia para las empresas que tienen sobre los factores críticos de éxito en el mejoramiento de la calidad considerados en las secciones anteriores. En la redacción de las preguntas se tomó en cuenta diferentes consideraciones importantes para obtener información distorsionada por la manera en que se formulan las preguntas como: evitar palabras ambiguas, inductoras, suposiciones, generalizaciones y estimaciones. En etapas anteriores se definió el tipo de estructura con el que se estructura el cuestionario, corresponde a un cuestionario estructurado con escalas de Likert con un rango con las siguientes escalas: Totalmente desacuerdo (1), desacuerdo (2), indiferente (3), de acuerdo (4), Totalmente acuerdo (5). El orden de las preguntas en esta etapa es de forma aleatoria para evitar sesgos de orden o de posición, el cual corresponde la tendencia de los encuestados a marcar una alternativa.

Búsqueda de empresas y tamaño de muestra

Como primer paso en esta etapa de muestreo es identificar los diferentes ramos mutuamente excluyentes de las industrias del sector de industria manufacturera y cuantificar el número de empresas por ramo con el fin de determinar el tamaño de muestra proporcional al tamaño de los estratos. El Cuadro 2 muestra el número de empresas con más de 251 empleados seccionados por subsector de la industria manufacturera en el municipio de Celaya, Guanajuato, esta información es proporcionada por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEGI) en su Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE).

Sector de la Industria Manufacturera	Frecuencia de empresas con más de 251 empleados
Industria alimentaria	6
Fabricación de prendas de vestir	1
Industria del papel	2
Impresión e industrias conexas	1
Industria química	2
Industria del plástico y del hule	2
Fabricación de productos metálicos	1
Fabricación de maquinaria y equipo	1
Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos	1
Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica	3
Fabricación de equipo de transporte	8
Total por número de empleados	28

Cuadro 2: Unidades económicas de cada sector de la industria manufacturera en relación al número de empleados.

Para determinar el tamaño de muestra se utilizó la fórmula (1). Los parámetros de error muestral, nivel de confianza son datos que son elegidos por el investigador y el nivel de confianza son elementos que están sujetos bajo el criterio del experimentador. De acuerdo con Cervantes Trujillo (2014), las empresas cuentan con algún tipo de certificación donde tienen un esquema de mejora continua por lo que se considera una proporción del 99% que tiene implementado algún sistema de mejora continua. En este caso se consideró un error del 5% y un grado de confiabilidad del 95%. Con esta información se determinó el tamaño de muestra y tomando en cuenta el número de empresas en cada subsector de la industria manufacturera se obtuvo el número de empresas que se debería de aplicar el cuestionario, el resultado de esta etapa de la investigación se muestra en el Cuadro 3.

$$n = \frac{N \cdot Z_{\alpha}^2 \cdot p \cdot q}{e^2(n-1) + p \cdot q \cdot Z_{\alpha}^2} \quad (1)$$

Sector de la Industria Manufacturera	Tamaño de muestra estratificada
Industria alimentaria	2
Fabricación de prendas de vestir	1
Industria del papel	1
Industria química	1
Industria del plástico y del hule	1
Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica	1
Fabricación de equipo de transporte	3
Total del número de empresas que compone la muestra estratificada	10

Cuadro 3: Tamaño de muestra correspondiente a cada sector de la industria manufacturera y tamaño de la empresa

Resultados

El cuestionario fue contestado por un panel integrado por tres personas con conocimientos en el tema y con experiencia en departamentos de calidad en empresas manufactureras, los resultados de estos se presenta en la Figura 1. En la Figura 1 se muestran la importancia que tienen una serie ítems que conforma la evaluación para determinar el grado de importancia de acuerdo con el panel seleccionado con el fin de evaluar el comportamiento del cuestionario para evaluar los factores críticos en la mejora de la calidad. En el Cuadro 4 se resumen los promedios por ítem y los promedios generales de cada uno de los factores críticos evaluados, en los cuales se muestran en particular cuales son los ítems con mayor importancia y en general cuales son los factores con mayor importancia.

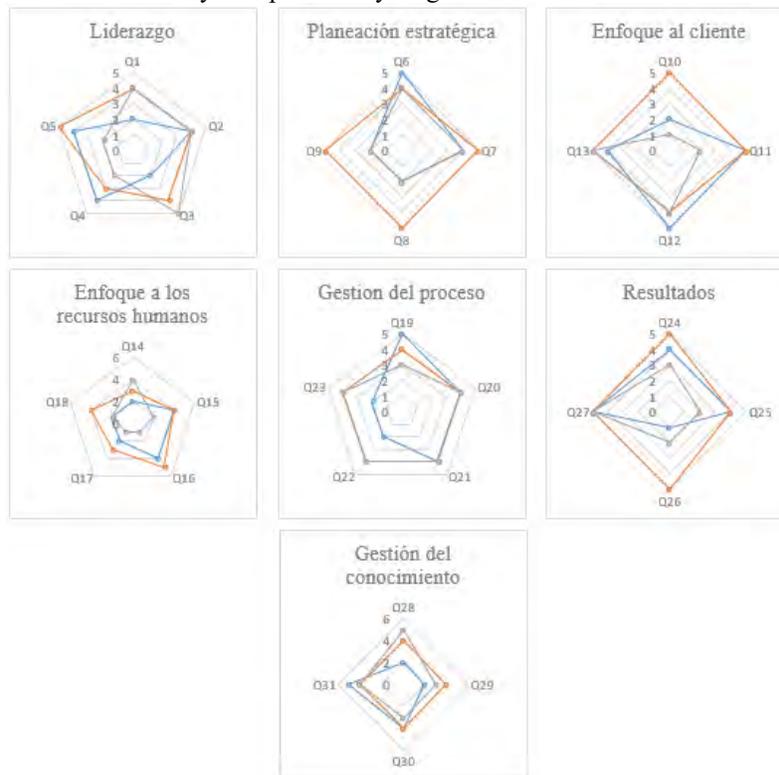


Figura 1: Resultados del cuestionario respondido por el panel

Factor de mejora de la calidad	Ítem					Promedio
	1	2	3	4	5	
Liderazgo	3.33	4.00	3.67	3.00	3.67	3.53
Planeación estratégica	4.33	4.33	3.00	3.00	-	3.67
Enfoque al cliente	2.67	4.00	4.33	4.67	-	3.92
Enfoque a los recursos humanos	3.00	3.33	3.33	2.00	2.67	2.87
Gestión del proceso	4.00	4.00	4.00	3.33	3.33	3.73
Resultados	4.00	3.33	2.67	5.00	-	3.75
Gestión del conocimiento	3.67	3.00	3.67	4.33	-	3.67

Cuadro 4: Promedio de las respuestas del panel al cuestionario

Validación

La validez de reactivos se realizó por medio del cálculo de la alfa de Cronbach para cada uno de los factores mediante el análisis de las respuestas del panel seleccionado. Los resultados para cada uno de los constructos fueron los siguientes: liderazgo (0.769), planeación estratégica (0.713), enfoque al cliente (0.468), enfoque los recursos humanos (0.697), gestión del proceso (0.714), resultado del desempeño (0.650) y gestión del conocimiento (0.952). Dado estos resultados se ajustó el cuestionario reduciendo el número de preguntas en los factores de liderazgo, planeación estratégica y enfoque al cliente mejorando la confiabilidad del cuestionario para esos factores mejorándolos de la siguiente manera: liderazgo (0.821), planeación estratégica (0.918) y enfoque al cliente (0.615).

Comentarios finales

Resumen de los resultados

La aplicación del cuestionario al panel mostró la importancia de los factores dado el siguiente orden: enfoque al cliente, resultados, gestión del proceso, planeación estratégica, gestión del conocimiento, liderazgo y enfoque a los recursos humanos, tal como se muestra en la Cuadro 4. De acuerdo al resultado de la validación calculado por el alfa de Cronbach se puede determinar que el cuestionario diseñado es un instrumento fiable para medir los factores críticos en la mejora de la calidad en las empresas del sector manufacturero con más de 251 empleados y puede ser usado con este fin.

Conclusiones

Los resultados muestran que de acuerdo al panel los tres factores con mayor importancia para las empresas son: enfoque al cliente, los resultados de la empresa y la gestión del proceso mientras que la investigación bibliográfica los tres factores mayormente presentes son el liderazgo, planeación estratégica y enfoque a los recursos humanos. Mientras que de acuerdo al panel el factor más desatendido en las empresas son los recursos humanos.

Recomendaciones

Es importante recalcar que este artículo se enfoca al diseño del instrumento, la siguiente etapa de la investigación es ejecutarlo en el sector de la industria manufacturera del municipio de Celaya Guanajuato, como se describe en la descripción metodológica. Los resultados de la aplicación de esta metodología dará como resultado un panorama más amplio de cómo actúan las empresas de la región en materia de la mejora de la calidad y cuáles son los factores con mayor importancia.

Bibliografía

- Alexandrov, A. (2010). "Characteristics of Single-Item Measures in Likert Scale Forma. The Electronic Journal of Business Research Methods, 8(1), 1-12.
- American Society for Quality. (20 de Septiembre de 2015). Malcolm Baldrige National Quality Award (MBNQA). Obtenido de Malcolm Baldrige National Quality Award (MBNQA): <http://asq.org/learn-about-quality/malcolm-baldrige-award/overview/overview.html>
- Cervantes Trujillo, S. F. (2014). Diagnóstico de los sistemas de mejora continua implementados en empresas del sector automotriz en Celaya, Guanajuato. Celaya: Instituto Tecnológico de Celaya.
- European Foundation for Quality Management. (12 de Octubre de 2015). Model Criteria. Obtenido de <http://www.efqm.org/efqm-model/model-criteria>
- European Foundation for Quality Management. (19 de Septiembre de 2015). Our mission, vision, values. Obtenido de <http://www.efqm.org/about-us/our-mission-vision-values>
- Golden Peacock Awards. (18 de Septiembre de 2015). Golden Peacock National Quality Award (GPNQA). Obtenido de Golden Peacock National Quality Award (GPNQA): <http://www.goldenpeacockawards.com/images/form/gpnqa.pdf>

- Grande, I., & Elena, A. (2009). Fundamentos y técnicas de investigación comercial. Madrid: ESIC Business & Marketing School.
- Gutierrez, M. (2004). Administrar para la Calidad: Conceptos Administrativos del Control Total de la Calidad. Limusa.
- Instituto para el Fomento a la Calidad Total, A.C. (2015 de Septiembre de 2015). Nuestra Historia. Obtenido de Premio Nacional de la Calidad: <http://www.pnc.org.mx/nuestra-historia-2/>
- International Organization for Standardization. (2015 de Octubre de 2015). About Us: The ISO story. Obtenido de http://www.iso.org/iso/home/about/the_iso_story.htm
- International Standard Organization. (2009). Norma Internacional. ISO 9004 2009. ISO.
- International Standard Organization. (2008). Norma Internacional ISO 9001. Ginebra: International Standard Organization.
- Japanese Union Scientists and Engineers. (29 de Septiembre de 2015). Journey toward the Deming Prize: Evaluation Criteria. Obtenido de https://www.juse.or.jp/deming_en/challenge/03.html
- Lant, B. (2013). Equidistance of Likert-Type Scales and Validation of inferential Methods Using Experiments and Simulations. The Electronic Journal of Business Research Methods, II(1), 16-28.
- Madu, C. N. (1998). Handbook of Total Quality Management. Springer Science + Business Media, B.V.
- Malhotra, N. K. (2009). Investigación de Mercados. México D.F.: Pearson Educación.
- Tari, J. J., Molina, J. F., & Castejón, J. L. (2007). The relationship between quality management practices and their effects on quality outcomes. European Journal of Operational Research, 483–501.
- Union Japanese Scientists and Engineers. (19 de Septiembre de 2015). Categories of Deming Prize. Obtenido de https://www.juse.or.jp/deming_en/award/02.html

Notas Biográficas

El **Ing. Luis Alfonso González Rivas** actualmente tiene los grados de Ing. Industrial y estudia el programa la Maestría en Ingeniería Industrial adscrita al PNPC en el Instituto Tecnológico de Celaya, anteriormente ha realizado investigaciones en la mejora de procesos utilizando Metodología de Superficie de Respuestas en el proceso de fresado y posee experiencia en la mejora de procesos de manufactura para practicas artesanales.

El **M.C. Moisés Tapia Esquivias** tiene los grados de Ing. Industrial en producción y maestría en ciencias en sistemas y calidad. Es miembro numerario de la academia nacional de ingeniería industrial. Las líneas de investigación que cultiva son: “Diseño y mejora de procesos y producto” y “estadística industrial aplicada”. Ha escrito capítulos de libros como: Troubleshooting a Lean Environment en la obra titulada Manufacturing in the developing world Methodology, case studies and trends from Latin America editado por Springer 2014

El **M.C. Manuel Darío Hernández Ripalda** tiene los grados de Ing. Industrial en producción y maestría en ciencias en investigación de operaciones. Es miembro del cuerpo académico “Optimización de procesos de manufactura y servicios”. Las líneas de investigación que cultiva son: “Diseño y mejora de procesos y producto” y “Estadística industrial aplicada”. Escribió como reporte técnico de año sabático AS-157-2-2014, el libro de texto “Estadística Inferencial II”, en el Instituto Tecnológico de Celaya.

La **M.C. Alicia Luna González** es profesora en el Departamento de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Celaya, su maestría la realizo en Sistemas y Calidad en el ITESM, miembro del cuerpo académico “optimización de procesos de manufactura y servicios”, cuenta con perfil deseable PROMEP, actualmente imparte la materia de “Ingeniería de Sistemas” en la Maestría de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Celaya.

contundentes en la disminución de la contaminación, es necesario analizar los efectos colaterales que pueden generar por la gran cantidad de uso de agua dulce o por utilizar materias primas que son necesarias para el consumo humano (Gheewala et al., 2011)⁶.

El impacto del sol

El sol es una estrella que se formó hace aproximadamente 4,650 millones de años y se calcula que todavía tiene de vida 5,500 millones de años más para generar combustible; por lo tanto, es una fuente inagotable de energía (Sachmann, 1993)⁷.

De acuerdo a la prospectiva mundial que indica el RENN21⁸, en 2015 las energías renovables representaron aproximadamente el 58,5% de las adiciones netas en la capacidad mundial de generación de energía. Las energías hidráulica, eólica y solar FV dominaron el mercado, las energías renovables constituyeron un estimado del 27,7% de la capacidad generadora de energía del planeta, misma que es suficiente para abastecer cerca del 22,8% de la electricidad mundial.

Con respecto a los recursos naturales como el agua, suelo estos también se están degradando por su destrucción y sobre explotación, además del mal uso de los combustibles fósiles, en relación al aire, éste seguirá contaminándose en la medida que los gases de efecto invernadero sigan incrementándose, es por esta razón que se debe seguir buscando la manera de mitigarse estos efectos; sin duda alguna la energía fotovoltaica es una buena alternativa. El sol, es por consiguiente la fuente que provee de la energía suficiente para generar las energías alternas que sustituyan a las tradicionales, debido entre otras características al enorme rendimiento que posee, la que oscila entre unos cuantos watts, hasta obtener cientos de megawatts (Kohler et al., 2010)⁹, por lo que es considerado un inmenso reactor de fusión termonuclear, que quema cada segundo alrededor de 600 millones de toneladas de hidrógeno a 20 millones de grados Kelvin, en este tipo de reacciones se unen los núcleos de átomos ligeros, como el hidrógeno y el helio, para formar átomos más pesados y durante el proceso se liberan grandes cantidades de energía, entonces la energía que nos envía el sol es, por lo tanto, de origen nuclear.

DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO

Objetivo general

Realizar el dimensionamiento de un sistema fotovoltaico interconectado a la Red para una casa habitación ubicada en la ciudad de Tulancingo, Hgo.

Aprovechamiento solar

La energía solar es la producida por el sol y que es convertida a energía útil por el ser humano, ya sea para calentar algo o producir electricidad; se estima que cada año la superficie de la tierra recibe aproximadamente 10^{17} Wh de energía solar, el consumo de la energía humana en todo el mundo se calcula en 13×10^{12} W/h por año (Scheller, 2010)¹⁰, hay suficiente energía disponible en una hora de la luz solar global para satisfacer las necesidades de energía humana para un año. Considerando lo anterior y de acuerdo a Tyler Miller (Miller, 2002)¹¹, el 99% de la energía utilizada para calentar la tierra y lo que se encuentra dentro de ella proviene directamente del sol, sin esta entrada inagotable de energía solar, la temperatura media de la tierra sería de -24 °C y no existiría la vida tal y como la conocemos, el restante 1% corresponde a la energía comercial.

La energía solar es resultado de un proceso de fusión nuclear que tiene lugar en el interior del sol, de toda la energía que se genera en este proceso, nuestro planeta recibe menos de una milmillonésima parte, que en proporción con el tamaño de la Tierra resulta una enorme cantidad, por otro lado la radiación solar que llega a la superficie terrestre se puede transformar en electricidad o en calor.

Aproximadamente la mitad de las que recibimos comprendidas entre $0.4 \mu\text{m}$ y $0.7 \mu\text{m}$ (micra, unidad de longitud equivalente a una millonésima parte de un metro), puede ser detectadas por el ojo humano constituyendo lo que se conoce como luz visible. De la otra mitad, la mayoría se sitúa en la parte infrarroja del espectro y una pequeña parte ultravioleta, la porción de esta radiación que no es absorbida por la atmósfera, es la que produce quemaduras en la piel a la gente que se expone sin protección al sol.

La radiación directa, es aquella que llega directamente del sol sin haber sufrido cambio alguno en su dirección, se caracteriza por proyectar una sombra definida de los objetos opacos que la interceptan; la radiación difusa, parte de la radiación que atraviesa la atmósfera es reflejada por las nubes o absorbidas por estas, esta radiación que se denomina difusa, va en todas direcciones, como consecuencia de las reflexiones y absorciones, no solo de las nubes si no de las partículas del polvo atmosférico, montañas, árboles, edificios, el propio suelo, etc., (Harper, 2010)¹².

El albedo o radiación reflejada es aquella reflejada por la superficie terrestre, la cantidad de radiación depende del coeficiente de reflexión de superficie; las superficies horizontales no reciben radiación reflejada, mientras que

las superficies verticales son las que más radiación reflejada reciben. Por lo tanto el albedo es el porcentaje de radiación que regresa de la superficie comparada con la que llega, cambia en cada ciudad, debido principalmente a las diferencias en carácter de la superficie urbana, y depende del tipo, color y humedad de la superficie, pero también del tiempo que dure la cubierta de nieve (Harper, 2010)¹².

El sistema fotovoltaico

El efecto fotovoltaico, del cual se fundamenta la operación de los sistemas fotovoltaicos, está basado en la conversión directa de luz en electricidad, a nivel atómico, esto sucede ya que algunos materiales presentan una propiedad llamada efecto fotoeléctrico, lo que permite que absorban la luz y emita electrones, al ser capturados estos electrones se genera una corriente eléctrica, la que puede ser utilizada como electricidad. En la fig. 2, se ilustra el efecto de una celda fotovoltaica, también conocida como celda solar.

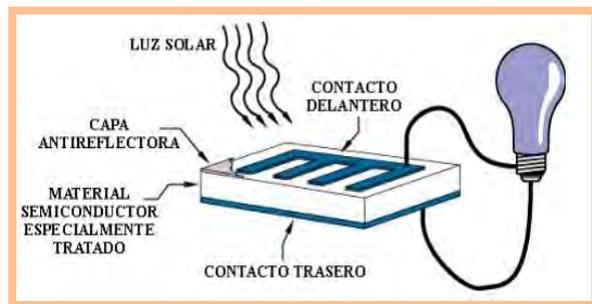


Figura 2. Contenido y efecto de una celda fotovoltaica.
Fuente: Google imágenes.

Las celdas solares están fabricada de un mismo material semiconductor, uno de los más conocidos es el silicio. Para las celdas solares, una delgada rejilla es especialmente tratada para tener un arco eléctrico. Cuando la luz llega a la celda, los electrones son golpeados y sacados del material semiconductor. Si se conecta un conductor para cada polo, formando un circuito eléctrico, los electrones se pueden capturar en forma de corriente eléctrica, es decir, en electricidad.

El sistema fotovoltaico es un sistema de energía solar que obtiene electricidad directamente de la radiación solar. Es un conjunto de componentes que hacen útil el uso de módulos fotovoltaicos. Produce energía limpia y confiable sin consumir combustible fósiles. De los múltiples posibles componentes de un sistema fotovoltaicos se destacan los módulos fotovoltaicos, controles de carga y descarga, inversores y baterías (Harper, 2010)¹².

Los sistemas fotovoltaicos interconectados a la red, son sistemas energéticos basados en el sol, instalados en casas o edificios comerciales conectados a un servicio público de electricidad. Se diseñan para desplazar total o parcialmente las necesidades eléctricas del edificio. Están conectados a la red de servicio (sistemas conectados a la red, enlazados a la red, o enlazados a la línea) no necesitan un diseño para almacenamiento en baterías, pues la red comercial actúa como una reserva de energía. En lugar de almacenar el exceso de energía que no se usa durante el día, el propietario vende el exceso de energía a la red de servicio a través de un inversor especialmente diseñado. Cuando los propietarios necesitan más electricidad de la que produce el sistema fotovoltaico, pueden extraer energía de la red comercial; consiste de dos componentes principales, un arreglo fotovoltaico y un inversor interactivo con el servicio público y no tienen forma de suministrar energía cuando falla la red del servicio público (Cosme, 2007)¹³.

Para llevar el dimensionamiento y posterior instalación del sistema fotovoltaico interconectado a la red se requirió analizar el consumo y los costos de energía eléctrica (bimestral actual ante CFE) de la casa habitación de 2 plantas, se analizó el nivel de radiación solar promedio en la zona de Tulancingo de Bravo, Hgo., utilizando la información meteorológica de la página oficial de la Administración Nacional de Aeronáutica y Espacio (NASA) incluyendo la latitud y longitud del lugar de ubicación de la casa, obteniendo 5.15 horas de radiación, como se muestra en la figura 1, posteriormente se elaboraron los documentos necesarios de solicitud a CFE para la instalación del Sistema Fotovoltaico Interconectado al tendido eléctrico, se elaboró la relación de materiales requerido para la instalación del SFVI; para la aprobación del sistema y puesta de la nueva acometida se requirió de la presencia de CFE, para verificar que el sistema funcionara adecuadamente, de igual manera con la potencia que deberá suministrar diariamente.

Análisis del consumo y costos de energía bimestralmente

Para el análisis del consumo y costos de energía bimestral se tomaron los recibos de demanda eléctrica de la vivienda, el consumo anual después del análisis bimestral arrojó una cantidad total de 3439 kW anual y una potencia diaria de 9.42 kW.

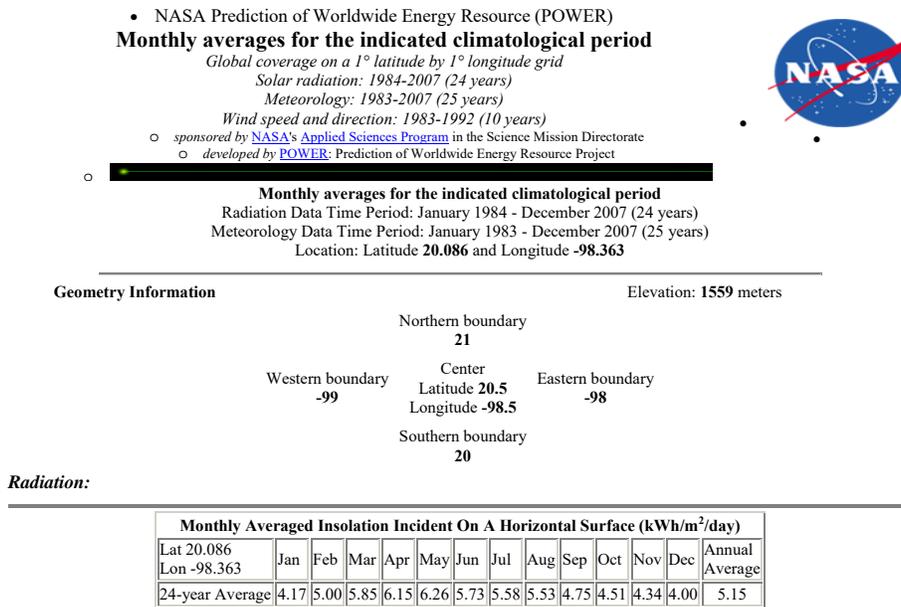


Figura 1. Recurso solar promedio para la ciudad de Tulancingo de Bravo, estado de Hidalgo en 2015 de acuerdo a los datos obtenidos por la Nasa.

Fuente: *Página oficial de la NASA Surface meteorology and Solar Energy. Dirección; <http://power.larc.nasa.gov/cgi-bin/cgiwrap/solar/grid.cgi?email=grid@larc.nasa.gov>.*

Cálculo de los módulos solares

La potencia por hora se calcula dividiendo la potencia total diaria requerida entre la radiación multiplicada por el factor de corrección K.

Potencia diaria:

$$Pwh = \frac{Pd}{In * k} \dots\dots\dots (1)$$

Dónde:

PWh = Potencia en kilowatts por hora

Pd = Potencia diaria requerida

In = Insolación

K = Factor de Corrección K

Sustituyendo valores nos resulta:

$Pwh = 1755.37 Wh$, lo que representa 2 kWh

Para calcular el número de paneles se divide la potencia requerida por hora entre la potencia de los paneles solares.

Número de paneles solares:

$$Nm = \frac{Pwh}{Pm} \dots\dots\dots (2)$$

$Nm = 8 \text{ paneles}$

Considerando las pérdidas por el rendimiento del panel, cableado y microinversor, el resultado indica que 8 paneles no afectarán drásticamente al sistema. El panel que se eligió fue de la marca Solarever, policristalino de 250W, de 18.5 kg, a través del dimensionamiento fotovoltaico se elaboró la cotización para la implementación del sistema que incluye la compra de los paneles, microinversores, estructura, sensor, supresor de picos y protección termomagnética, como se muestra en la tabla 1.

La instalación se llevo a cabo en la azotea de la casa, para lo cual fue necesario desarrollar el estudio de sombras, para identificar el mejor lugar, la inclinación de los paneles para la obtención de la óptima eficiencia de los paneles.

Tabla 1. Cotización del sistema fotovoltaico.

Características del sistema	Cantidad	Precio Unitario \$.M.N.	Subtotal \$.M.N.
Módulo Fotovoltaico Policristalino nominal de 250 W de potencia, 36 v, Marca Solarever/Perlight, Modelo PLP-250P-60	8	3,313.52	26,508.17
Microinversor para interconexión a la red de 215 W, [240 Vac], [0.9A de corriente nominal], de 6.8" x 6.45" x 1.0", Marca Enphase, Modelo M215-60-2LL-S22	8	2,872.42	22,979.38
Termomagnético	1	109	109.00
Estructura de aluminio elaborada a la medida del SFV a base de aluminio Megacero con angulo de 1 1/2" x 3/16"	4	657.9	2,631.60
Sensor APS	1	1,200.00	1,200.00
Montaje e Instalación de Módulos Fotovoltaicos. Incluye: mano de obra, tornillería y materiales eléctricos para implementación de Módulos Fotovoltaicos.	1	10,151.35	10,151.35
SUBTOTAL			63,579.49
I.V.A (16%)			10,172.72
TOTAL			73,752.21

La C.F.E., realizó la inspección con el propósito de verificar la instalación de puesta a tierra del circuito, la varilla de cobre se hallaba enterrada físicamente y a la vista. Posteriormente reviso que las conexiones que se hicieron estuvieran correctas, se cambio la acometida que estaba instalada, se retiraron los medidores antiguos e instalaron el nuevo medidor bidireccional; con este proceso finalizo la inspección de C. F. E.

RESULTADOS

A partir del análisis realizado se obtuvo una demanda de 9.420 kW/d con pagos de \$2000.00 a \$3500.00 pesos aproximadamente de manera bimestral, por lo que el usuario opto por adquirir un Sistema Fotovoltaico Interconectado a la Red, que le brindara un ahorro económico ante CFE. Después de la instalación de los módulos solares se observó que el sistema se encuentra funcionando correctamente, con una potencia producida de 9.479 kW/d, superior a la demandada, es inyectada al tendido eléctrico de la Comisión Federal de Electricidad, dando como resultado un ahorro del 85% con respecto al pago inicial, sin suprimir las comodidades energéticas que tenía antes de adquirir el sistema.

Por otra parte se determinó el impacto ambiental del sistema solar, porque al estar produciendo 9.479 kW está dejando de emitir aproximadamente 9.5 kg de CO₂ al día y anualmente 3.4675 toneladas de dióxido de carbono CO₂, ya que existe una relación entre kW y kg de CO₂ ya que por cada mil watts corresponde un kilogramo de dióxido de carbono. En la figura 3, se muestran las imágenes donde se coloco el sistema fotovoltaico y la instalación concluida.



Figura 3. Lugar de ubicación del sistema fotovoltaico y el sistema ya instalado.

CONCLUSIONES

A través del desarrollo de este proyecto de energía más limpia en casas-habitación se pretende reducir, aunque en una medida muy pequeña, el impacto negativo que la energía convencional realiza al planeta; por estudios realizados se sabe que el empleo de este tipo de energía solar reduce el deterioro de la capa de ozono, ya que la energía

convencional provoca el incremento de los gases de efecto invernadero. Hay que destacar que las instalaciones fotovoltaicas desde el punto de vista económico son una inversión con una gran fiabilidad económica a mediano y largo plazo.

La instalación de sistemas fotovoltaicos interconectados a la Red eléctrica convencional, permite ahorros económicos a los usuarios significativos, aún cuando la inversión inicial es alta, la recuperación de la inversión es de 3.5 años, si la vida útil del sistema es de veinte años aproximadamente, entonces el tiempo de recuperación es mínimo, por solicitud de los usuarios no se presenta el sistema completo.

Aunado al ahorro económico está la disminución de la producción de CO₂, por lo que este tipo de sistemas no generan este tipo de gas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ¹ Roldan Vinoria José (2008), Fuentes de energía, instalaciones eólicas, Editorial Cengage Learning Paraninfa, España, p6-8, 30-35.
- ² González Rosas Angelina, Reséndiz López Germán, Miranda Gómez Juan Marcelo, Fernández Luqueño Fabián (2013), Aprovechamiento de las Energías Renovables: Dimensionamiento Centro Ecoturístico, Congreso Internacional de Investigación, Academia Journals, ISSN 1946-5351 Online 1948-2353, V5, N2, Celaya, Gto., México, pp. 1400-1405.
- ³ Agencia Internacional de Energía AIE (2007), Manual de Estadísticas Energéticas, OCDE/AIE, Paris, Cedex, Francia, pp. 208.
- ⁴ Rubio Martínez Alberto, Pérez Arriaga José Ignacio (2007), Evaluación de la sostenibilidad del modelo energético mundial: recursos de uranio y combustibles fósiles, Madrid, España
- ⁵ RENN21 (2014), Renewable Energy Policy Network for the 21st Century, Renewables 2015, Global Status Report, Paris, France, pp.32.
- ⁶ Gheewala SH, Berndes G, Jewitt G (2011), The bioenergy and water nexus. *Biofuels* *Biprod, Bior*, 5: 353-360.
- ⁷ Sackmann, I. Juliana; Boothroyd, Arnold I.; Kraemer, Kathleen E. (1993), «Our Sun. III. Present and Future», *Astrophysical Journal* 418, DOI:10.1086/173407, pp. 457-468.
- ⁸ RENN21 (2015), Renewable Energy Policy Network for the 21st Century, Renewables 2015, Global Status Report, Paris, France, pp.32.
- ⁹ Kohler Stephan, Jung Andreas (2010), Energies Renewals, Made in Germany, Editorial, Deutsche Energie-Agentur GmbH, Alemania, pp.1.
- ¹⁰ Scheller H.V., Singh S., Blanch H., Keasling J.D., (2010), Developing new biofuels by overcoming biomass recalcitrance, The Joint Bioenergy Institute (JBEI), Bioenergy Research, pp. 105-107.
- ¹¹ Miller, G. Tyler, (2002), Ciencia Ambiental: Preservemos la Tierra, 5ª. Edición, CENGAGE Learning Editores, Madrid, España, pp. 111-113.
- ¹² Harper Enriquez Gilberto, (2010) El ABC de las instalaciones eléctricas en sistemas eólicos y fotovoltaicos, Editorial Limusa, México, pp.368.
- ¹³ Cosme, N. G, (2007) Sistemas Fotovoltaicos Interconectados a la Red Eléctrica, Universidad Interamericana, Puerto Rico, pp. 2.

Mapeo de la cadena de valor implementado en la empresa PEGATEK ubicada en el estado de Tlaxcala

¹Lic. Nohemi González Tlaxco, ²Dr. Miguel Ángel Rodríguez Lozada
Y ³Dr. Jorge Luis Castañeda Gutiérrez.

Resumen— El objetivo del presente estudio es implementar la metodología basada el Mapa de la Cadena de Valor (VSM), en su etapa de estado actual para la empresa PEGATEK en el área de producción de la industria de pegazulejo. Asimismo, se aplicó la herramienta SIPOC para identificar los componentes de la cadena de valor. El VSM ayudó a diagnosticar la situación actual de la empresa y a detectar los problemas.

El mapeo de la cadena de valor finaliza con la propuesta del dibujo del mapa de la situación futura en donde se ve la cadena logística con la aplicación de las mejoras planteadas. Para el desarrollo de la metodología se realizó un estudio de tiempos en la cadena logística, se hizo un análisis de los procesos y actividades para determinar los problemas.

Introducción

La ventaja competitiva en las micro, pequeñas y medianas empresas (PyMES) se define a través de la planeación estratégica práctica, la cual ayuda a prevenir situaciones adversas tanto dentro como fuera de la organización, para así direccionar a la misma hacia océanos azules que brinden mejores beneficios a las empresas. El desarrollo de las empresas ha ido cambiando de manera rápida, por lo que aquellas organizaciones que no se han adecuado a los cambios se han quedado rezagadas en el mercado y en otras han desaparecido, por ello, las empresas han adoptado esquemas de producción como es la cadena valor. Como parte de implementar la ventaja competitiva es indispensable que todas realicen diagnósticos continuos a toda la organización.

El presente trabajo se encuentra enfocado al análisis de la cadena de valor de la producción de adhesivos cerámicos. Que permita incrementar la competitividad en la cadena de valor de la empresa PEGATEK, debido a los imparables cambios que se ha venido dando en el mercado local.

1. Cadena de valor

Numerosas investigaciones a nivel nacional como internacional hacen mención de la importancia de la cadena de valor como herramienta para la implementar ventaja competitiva, en relación a esto un estudio realizado a empresas españolas, por los investigadores Trejo et al (2008) realizaron el análisis de la cadena de valor de las empresas fabricantes de queso manchego en la providencia de Cuenca. Los resultados obtenidos presentan que los principales factores que están influyendo en el desarrollo de la cadena de valor son: integración horizontal y vertical, confianza entre agentes, acceso y uso de financiamiento, cumplimiento de normas gubernamentales, cumplimiento de normas de la denominación de origen. Por lo anterior, se concluye que dicha cadena está funcionando correctamente y pueden tomarse elementos de éxito para adecuarse a otros territorios.

De igual manera en Argentina se realizó una investigación realizada por Gurruchaga (2013) donde pretende conocer los eslabones generadores de valor y los indicadores que permiten evaluar los mismos en las empresas hoteleras neuquinas, y así generar una propuesta de implementación de una cadena de valor que sirva como instrumento de análisis para el hotelaría de categoría 3 estrellas de la ciudad de Neuquén. El análisis de la cadena de valor le permitió reconocer fortalezas y orientar esfuerzos y recursos, detectando aquellos eslabones generadores de valor para el cliente, que son los que permiten concretar uno de los objetivos fundamentales de una empresa, lograr captar la atención del cliente y su preferencia frente a la oferta de la competencia al tomar la decisión de compra.

¹ Lic. Nohemi González Tlaxco es Licenciada en Finanzas y estudiante de la maestría en Ingeniería Administrativa impartida en el Instituto Tecnológico de México Campus Apizaco, Tlaxcala. jully30@hotmail.com

² Dr. Miguel Ángel Rodríguez Lozada, Profesor de la maestría en Ingeniería Administrativa en el Tecnológico Nacional de México Campus Apizaco, Tlaxcala. marodrilo@hotmail.com

³ Dr. Jorge Luis Castañeda Gutiérrez, es Profesor de la maestría en Ingeniería Administrativa en el Tecnológico Nacional de México Campus Apizaco, Tlaxcala. jcastgu@gmail.com

Características técnicas:

- El aspecto de este es un polvo color blanco granulado (monocomponente).
- Factor de aguapara la mezcla: 4.5 litros por cada saco de 20 kg.
- Su tiempo de vida en charola: aproximadamente 6 horas.
- Anclaje: mecánico a través del cementaje hidráulico que permite una adherencia extremadamente maciza.
- Tiempo abierto: 25 minutos promedio a 23 C temperatura ambiente.
- Resistencia a la temperatura después de secado: de -15c hasta 80 c 8
- Transitable: después de 36 a 48 horas
- Tiempo para emboquillar: después de 24 horas en piso y 6 horas en muros.
- Vida de anaquel: 12 meses a partir de su fecha de fabricación, en su empaque original, sin abrir y en un lugar seco.
- Rendimiento: de 2.8 a 4 m2 por bulto de 20 kg.
- Temperatura de aplicación: de 5c a 35c temperatura ambiente. Nota: si la mezcla se mantuvo en reposo y quiere continuar utilizándola, no agregue más agua, solo agite esporádicamente la mezcla para que mantenga su consistencia inicial.

SIPOC

El SIPOC permite vincular los requerimientos del cliente con los resultados del proceso, y con los requisitos solicitados al proveedor, detectando así inconsistencias internas. En el gráfico siguiente se muestra al SIPOC.

Posteriormente el análisis de la cadena de valor el cual nos brindará una visión panorámica de toda la cadena de la empresa PEGATEK así mismo nos permite detectar las áreas de mejora para implementar la ventaja competitiva.

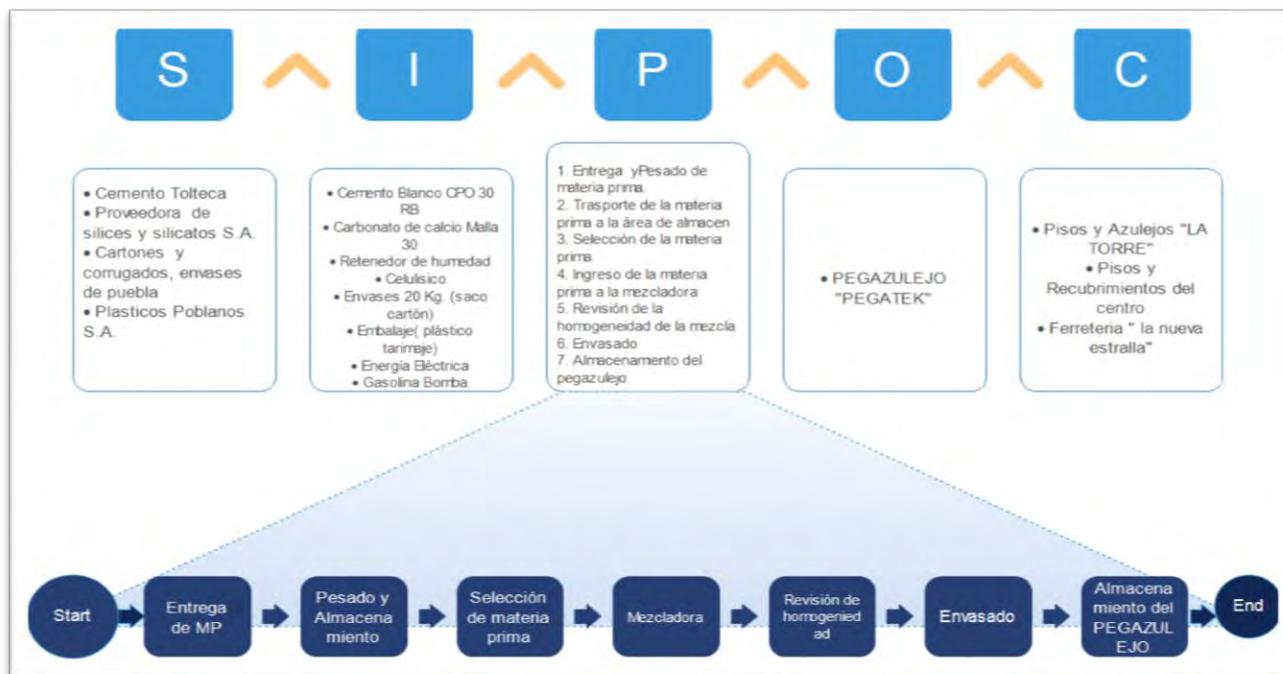


Figura 1. Análisis SIPOC

Análisis de la cadena de valor:

Análisis de la cadena de valor nos da un panorama amplio de cómo esta compuesta la cadena de la empresa PEGATEK como se muestra en la figura número uno.



Figura 1 Cadena de valor de PEGATEK

Matriz de evaluación de la cadena de valor

En la siguiente matriz se muestra la matriz de evaluación de los elementos que componen la cadena de valor. En las primeras columnas se colocan todas las actividades fundamentales, en la otras se colocan las actividades de soporte. Los elementos de cada cuadró responden a la ponderación que tanto los expertos junto con los responsables del área otorguen a cada una de las preguntas. ¿Cuál es el grado de eficiencia en el que las actividades fundamentales están siendo apoyadas por las actividades de soporte: ¿Infraestructura, recursos humanos, desarrollo tecnológico, abastecimiento o generación de conocimientos?

Los criterios de otorgar calificaciones en escala del 1 al 5 a cada una de las categorías definidas, donde el valor 1 está asociado al peor resultado.

Elaboración de la Matriz de valor considerando la relación dada entre las diferentes categorías con información aportada por la gerencia de la empresa y la evaluación que los expertos otorgan a cada una. En la figura número tres se muestra la matriz de valor ponderado y en la Figura numero cuatro los resultados obtenidos.

	Infraestructura de la empresa	Gestión de recursos humanos	Desarrollo tecnológico	Suministros	Conocimientos
Logística de Entrada	1	2	1	2	1
Proceso de Producción	2	1	1	3	2
Logística de salida	2	1	1	2	2
Comercialización y ventas	2	1	1	2	1
Servicios	2	1	2	1	2

Tabla 1. Matriz de valor

Actividades Primarias	Ponderación
Logística de Entrada	7
Proceso de Producción	9
Logística de salida	8
Comercialización y ventas	9
Servicios	8
Actividades de Apoyo	
Suministros	10
Desarrollo tecnológico	6
Gestión de recursos humanos	6
Infraestructura de la empresa	9

Tabla 2. Resultados de ponderación de la matriz de valor.

Donde la puntuación máxima es a obtener por categoría son 25 puntos y mínima 5 puntos.

De acuerdo con los resultados obtenidos y mostrados en la ponderación realizada, se destaca como punto clave la cadena de suministros con una ponderación de 10 puntos, por el contrario, se encuentran dos áreas que necesitan la elaboración e implementación de políticas y acciones para mejorar su situación en las que se encuentran la de desarrollo tecnológico y gestión de recursos humanos.

La empresa PEGATEK en cuestión se encuentra por debajo de lo deseable y requiere urgentemente desarrollar una estrategia de acción que le permita optimizar sus resultados, disminuir los costos, incrementar las acciones de comercialización.

Conclusión

La empresa PEGATEK al establecer su estrategia competitiva debe identificar en sus procesos los generadores de costos y valor. Un aspecto importante consiste en identificar la cadena de valor y encaminar todas sus estrategias y recursos para fortalecerse. La información así obtenida debe enlistarse y realizar una matriz de priorización para poder enfocarse en las áreas que necesitan la mayor atención.

Finalmente es trascendental señalar que, para obtener los mejores resultados en el proceso de análisis de la cadena de valor, es útil contar con información eficaz y la cooperación del gerente o responsable de la empresa, cuyo conocimiento resulta invaluable para el desarrollo de la evaluación de la cadena de valor.

Bibliografía

1. Gurruchaga, Gisele (2013); La cadena de valor como generadora de ventajas competitivas en hoteles 3 estrellas de la ciudad de Neuquen. Revista Electrónica CECIET ISSN L 1852 4583. Año III Volumen IV, recuperado el 12 de enero del 2015 de http://www.ceciet.com.ar/cet/uploads/imagen_articulo/30/30_uploaded_imagen2_1.pdf
2. Porter, Michael E (1985). Ventaja competitiva. Creación y desempeño superior, México, ed. CECSA.
3. Porter E. Michael (2001); ventaja competitiva, creación y sostenimiento de un desempeño superior; México, Editorial Patria.
4. Trejo et al (2008); Análisis de la cadena de valor del queso manchego en Cuenca, España; Rev. Mex. Cien. Agríc vol.2 no.4 Texcoco jul./ago.20011 ISSN 2007-0934.

EL MÉTODO ELI PARA MEJORAR LA COMUNICACIÓN EN EL AULA

L.Ga. Mirsa Mirari González Ussery ¹
Dr. Enrique Navarrete Sánchez ²

Resumen—La función de un docente dentro del ejercicio de la práctica, es mediar el encuentro entre el proyecto político-educativo y los destinatarios de dicho proyecto, reconoce que su condición de trabajo lo transforma en un servidor del estado y un agente social, donde los sujetos que interactúan en este entorno social son los alumnos.

Se entiende a la práctica docente como una praxis social, objetiva e intencional en la que intervienen los significados, las percepciones y las acciones de los agentes implicados en el proceso; docentes-alumnos-autoridades educativas y padres de familia, así como los aspectos político- institucionales, administrativos y normativos que de acuerdo al proyecto educativo de cada país delimitan la función del docente, por lo tanto la acción de la propia práctica analizada delimita las acciones y estrategias que impulsaran a la mejora o a la evolución de la misma.

Tomando como metodología de apoyo la investigación- acción de acuerdo al modelo de Elliot , y como estrategia de acción al aprendizaje cooperativo, a través del método ELI, se presenta el proyecto de investigación, en el cual se integran las herramientas que permitan diagnosticar, diseñar y aplicar, los cambios necesarios que contribuyan a la mejora de la práctica.

Palabras Clave—Investigación-Acción, Docente, Comunicación, Enseñanza Libre de Improvisación.

Introducción

La integración del modelo de intervención se guió por la argumentación propuesta por Elliot (2010), a través de la investigación acción, la cual interpreta y profundiza en la comprensión del profesor (diagnóstico) de su problema, por lo tanto adopta una postura exploratoria frente a la propia situación que el profesor pueda entender mediante la búsqueda reflexiva que el profesional hace de su práctica, planifique y sea capaz de introducir mejoras progresivas. En general, la investigación – acción cooperativa constituye una vía de reflexiones sistemáticas sobre la práctica con el fin de optimizar los procesos de enseñanza – aprendizaje. Al aplicar esta metodología, al analizar el desempeño docente en la práctica de manera reflexiva y auto dirigida, se pretende transformar la práctica educativa con la participación de los sujetos que intervienen, es decir que los propios docentes son quienes tienen que recuperar el espacio de su práctica educativa y tener la voluntad de intervenir en ella para mejorarla (Fierro, 2012)

A través de método ELI (Enseñanza libre de Improvisación), donde se recurre a los siete momentos que lo integran y que cada uno de ellos marca la pauta del aprendizaje que se está efectuando y de manera conjunta constituyen la columna vertebral de la re-significación de la práctica.

Descripción del Método

El modelo del proceso de la investigación acción como lo estructura Elliot (2010), se toma como punto central la cual se desarrolla siguiendo un modelo en ciclos sucesivos, que varía de acuerdo a la complejidad de la problemática como se observa en la siguiente figura 1.

El proyecto se inicia con una idea general, cuyo propósito es mejorar o cambiar algún aspecto problemático de la práctica profesional, identificando el problema, se diagnostica, se plantea la hipótesis de acción o acción estratégica, sus principales fases son:

- a).-Problematización:
- b).-Diagnóstico.
- c). Diseño de una propuesta de cambio:
- d).-Aplicación de la propuesta:
- e).-Evaluación.

¹L. Ga. Mirsa Mirari González Ussery, Profesor horas clase en Colegio Mexiquense de Educación Técnica, mirarigonzalez@yahoo.com.mx (autor corresponsal).

² Dr. Enrique Navarrete Sánchez, Profesor Investigador, en la Universidad Autónoma del Estado de México , navarrete_le@hotmail.com



Figura 1: Modelo proceso de Investigación

Fuente: Elaboración propia 2015 información obtenida Elliot 2010

Debido al modelo de investigación-acción es necesario valorar lo flexible de la aplicación, por lo que estas estrategias permitirán una mejora en el desarrollo de la propia práctica y de manera directa impacten dentro de un plan de acción, que permita la reconstrucción y re significación de la misma.

La aplicación del método ELI, es destacable debido a la simplicidad de la ejecución, la facilidad de la comprensión y la versatilidad de la adaptabilidad, pues cada profesor lo va transmitiendo de acuerdo a su capacidad de innovación al lograr el objetivo principal de este método, al facilitar el aprendizaje significativo y desarrollar la inteligencia y la creatividad de los alumnos (Ferreiro, 2014).

El método ELI, es una forma de pensar, una actitud y un modo de actuación que, por estar fundamentado científicamente, favorece la reflexión crítica y creativa. A partir de una concepción científica: el constructivismo social y el aprendizaje cooperativo, el método facilita la selección crítica, la aplicación creativa y la evaluación integral de las estrategias didácticas empleadas así como la planeación y sistematización de la experiencia, todo ello en el marco de la concepción social del conocimiento

Los momentos de una lección de aprendizaje pueden ser variados, pero son siete los fundamentales que constituyen la esencia del método.

1. Momento A: es conocido como el ambiente agradable y además de la activación necesaria tanto cognitiva como afectiva por parte del docente, para que el alumno, haga frente al esfuerzo predominante intelectual que exige el proceso de enseñanza.
2. Momento O: que corresponde a la letra inicial de orientación, de la atención, que se está aprendiendo, cómo se está haciendo, que resultados se esperan
3. Momento R: es el de recapitulación o repaso, es decir el tiempo que se dedica a recuperar o reiterar lo más importante tratado hasta ese instante o de la lección en conjunto.
4. Momento PI: procesamiento de la información es aquel que se dedica a que los alumnos individualmente o en equipo, en clase se confronten con el contenido de trabajo; lean, observe, respondan a preguntas, lo que con las otras actividades propias de la lección permite construir el conocimiento.
5. Momento I: Independencia social positiva, consiste en propiciar la oportunidad de compartir procesos y resultados del trabajo realizado, de manera tal que unos aprendan de otros.
6. Momento E: acompaña al proceso en todo su desarrollo, lo que no significa que en determinados momentos esta función, ocupe el primer plano en importancia
7. Momento M: de reflexión o meta cognición la capacidad de pensar, las dos primeras letras se refieren al significado y sentido y la letra T, hace alusión a la capacidad de transferencia, ser capaz de aplicar lo aprendido en un medio hacia otro diferente.

La aplicación de los momentos del método ELI, es un vínculo dinámico que provoca el desarrollo de una secuencia de actividades, que siempre están en función de lo que se quiere lograr.

Diagnóstico de la problemática

Problemática Detectada

De acuerdo con los resultados de los instrumentos empleados los elementos que se manifiesta de manera constante son los que se retoman para analizar y efectuar una reflexión en la práctica docente y realizar el proyecto de aplicación en el aula, son los siguientes

- a) Utilizar lenguaje sencillo para llegar al técnico y hablar despacio
- b) Explicar ordenadamente las instrucciones de las dinámicas
- c) Participación de los alumnos en la integración de las dinámicas
- d) Mejorar la interacción con ellos conjuntar la empatía y la tolerancia

De acuerdo a las conclusiones obtenidas comprendo que la problemática a reflexionar e intervenir es la falta de comunicación asertiva y adecuada que me permita guiar y desarrollar las actividades y por lo tanto se ven reflejados en la construcción del aprendizaje significativo, en el aula, por lo que la pregunta inclusiva es:

Pregunta inclusiva:

¿Qué estrategias educativas debo desarrollar para lograr construir un proceso de comunicación asertivo y que me permita evaluar el aprendizaje significativo en los estudiantes?

Supuesto de acción

A partir del análisis de la pregunta inclusiva, y con el fin de mejorar la comunicación con los alumnos y lograr un aprendizaje significativo, al abordar el método ELI, (Enseñanza Libre de Improvisación), a través del aprendizaje cooperativo, el constructivismo social, se obtendrán las estrategias que apoyen las secuencias didácticas, propuestas en la ejecución de las actividades en el aula y lograr la re significación de la práctica.

Es por ello que después de evaluar cada una de las etapas del modelo de intervención, he comprendido que la vinculación hacia la autorregulación, no solo es un desarrollo de cuatro fases, sino el aprendizaje que se logra al desarrollar cada una de ellas y de qué manera se relaciona con el método ELI, el cual me ayuda a la construcción de mi practica a través de cada uno de sus momentos.

Re-significación lograda

Los cambios que se han percibido en la práctica docente, después de la aplicación del modelo, se describen desde el punto comparativo del antes y el después de la aplicación del modelo de intervención como se muestra en la tabla 1, por lo que al desarrollar el modelo llevarlo a la práctica se deben generar ajustes en beneficio del progreso académico en los estudiantes y en mejora del desempeño laboral.

Desarrollo de clases antes	Desarrollo de clases actualmente
Planeación sin contenidos, factuales procedimentales, actitudinales.	La planeación está basada en un enfoque constructivista, por lo tanto los conocimientos factuales, procedimentales y actitudinales están presentes en todo momento y son seleccionados en función de la construcción del objetivo de aprendizaje.
Secuencia de actividades sin especificar y monótonas	Las actividades están detalladas en los siete momentos que demarca el método ELI, los cuales van guiando la adquisición del aprendizaje, Momento A: activación necesaria para reconocer el conocimiento previo que se tiene de acuerdo al tema a tratar. Momento O: observación, se necesita para activar los niveles periféricos del alumno. Momento PI: procesamiento de la información y con eso se adquiere el conocimiento teórico, en este momento se aplican distintas estrategias desde un texto, o video hasta el uso de mapas y organizadores gráficos. Momento R: recuperación es necesaria para reconocer que aprendizaje se logró y de qué manera

	se puede reproducir. Momento E: evaluación construir una dinámica distinta de evaluación que alcance los niveles de la taxonomía Momento I y M. se logra la meta cognición en alcance de los alumnos.
Clase magistral, expositiva en un 90% de las clases	Se emplean distintas estrategias que eviten recaen en esta clase magistral
Estrategias limitadas, explicación en pizarrón, diapositivas, casos prácticos,	Evitar tener el control de la clase y apoyar la construcción de conocimiento
Evaluación por pruebas escritas, sin lograr llegar al máximo nivel de acuerdo a la taxonomía tanto de Bloom como de Marzano.	La construcción de las pruebas es de acuerdo a las taxonomías y con un valor adecuado que permita evaluar con otras estrategias, por ejemplo un juicio de expertos, disertaciones, trabajos en clase de manera colaborativa, debates, foros.
Trabajo en equipo sin roles específicos, dispersión del trabajo	Ahora se especifican las actividades pues el trabajo cooperativo debe ser pausado y con pauta que le permita actuar a cada uno de los integrantes y lograr un aporte construido.
No había reflexión	Cada sesión se escribe en el diario reflexivo de los alumnos y el del docente, con el fin de aportar y construir una mejor práctica enfocada al aprendizaje significativo.
No había un proceso de comunicación asertivo con los estudiantes	Considero que a partir de la mejora en todas las actividades que los alumnos consideraban les afectaban y veían interrumpido su aprendizaje, se ha logrado construir y modificar la comunicación llevando a un proceso de comunicación asertiva en mi desempeño, donde se presenta una modulación en el tono de voz, la explicación detallada de las actividades, uso de vocabulario técnico limitado para que ellos comprendan y lo reconozcan a tareas de diversas dinámicas y al final le resulte familiar y sobre todo mostrar empatía hacia el aprendizaje de mis estudiantes.

Tabla 1: Relación antes y después de la aplicación del modelo de intervención
Fuente: Elaboración propia 2015

Conclusiones y Recomendaciones

Se debe tener en cuenta que este modelo de intervención se diseñó teniendo como referencia un grupo en específico, con determinadas características, por lo que dicho modelo solo es representativo de este conjunto, no obstante se puede transpolar a otras realidades, haciendo el debido diagnóstico para determinar la problemática y así recurrir al proceso metodológico.

A pesar de que no existe gran difusión del método ELI, presenta el fundamento teórico del aprendizaje cooperativo y el constructivismo social, para poder ser aplicado en alguna otra investigación.

Se sugiere ahondar en los perfiles de la Dirección General de Bachillerato Tecnológico, pues su construcción es diferente de acuerdo a la Dirección General de Bachillerato.

El reconocimiento de una práctica reflexiva, surge a partir de reconocer que existe una problemática, para después abordarla a profundidad y con esto genera un proceso de autorregulación.

Referencias.

- Elliott, J. *“La investigación-acción en educación”* Ed.Morata , Madrid España.2010
Ferreiro, R. *Como ser un mejor maestro, método ELI*, Ed. Trillas, México,2014
Fierro, C. y Fortul.B. *“Transformando la práctica docente: Una propuesta basada en la investigación-acción”* Ed. Paidós México DF. 2012.

Análisis de perfil de textura de masas elaboradas a partir de harina de *Oxalis tuberosa* y grits de maíz (*Zea mays*)

MC. Lizbeth González Victoriano^{a1}, Dra. Norma Güemes Vera^{a*2},
Dra. Hilda María Hernández Hernández^{a3} y Dra. Aurora Quintero Lira^{a4}

Resumen. El tubérculo *Oxalis tuberosa*, es una buena fuente de carbohidratos, vitaminas, minerales y antioxidantes. El objetivo del trabajo fue caracterizar mediante análisis de perfil de textura la reología de masas de grits de maíz sustituidas con 10, 20 y 30% de harina de *Oxalis tuberosa*, observándose que la dureza, adhesividad, cohesividad y elasticidad incrementaron en función de la concentración de harina, no obstante solo masas sustituidas hasta un 30% presentaron comportamiento similar al testigo, mientras que adhesividad no presentó diferencias significativas ($P < 0.05$) con respecto al testigo. La prueba de adhesividad de masas de Hosseney, mostró disminución de *fuerza adhesiva* y *adhesividad* al incrementar el porcentaje de harina de *Oxalis tuberosa* con diferencias significativas con respecto a la masa testigo. Finalmente, se concluye que los tratamientos sustituidos un 30% presentan propiedades de textura similares al testigo, obteniendo conocimiento fundamental del comportamiento de masas, lo cual permite diseñar nuevas tecnologías de proceso.

Palabras clave: Análisis de Perfil de Textura, Reología, Tubérculo.

Introducción

El tubérculo de *Oxalis tuberosa*, es un producto escasamente utilizado como alimento de consumo popular, ya que solo suele consumirse de forma natural o en algunas preparaciones como atoles y sopas, cuenta con un sabor agrí dulce debido a su concentración de oxalatos (Ramos, 2014), se caracteriza por ser una buena fuente de vitaminas, minerales, antioxidantes naturales como ácidos fenólicos, flavonas y antocianinas, también puede contener cantidades significativas de retinol (vitamina A), mientras que tubérculos recién cosechados contienen hasta 500 mg/100g de ácido oxálico (Espino, 2015), por lo que se puede considerar un alimento nutritivo, además de presentar propiedades antioxidantes, que promueven la salud y anti envejecimiento en el cuerpo humano (Chirinos *et al.*, 2009), sin embargo a pesar del contenido nutricional tiene escaso valor comercial puesto que está sujeto a pérdidas nutricionales post-cosecha por su alto contenido de humedad o durante su procesamiento (Rodríguez *et al.*, 2011), dicho problema podría ser solucionado mediante la transformación de este tubérculo a productos no perecederos como los alimentos tipo botana, ya que estos últimos son productos listos para el consumo, los cuales se ingieren entre las comidas regulares, donde se incluyen una gran variedad de productos de diversas texturas, formas y colores agradables (Hirth *et al.*, 2014), están diseñados para ser menos perecederos y más atractivos que los alimentos naturales (Mazumder *et al.*, 2007), no obstante la aceptación de estos productos es crítico debido a los atributos específicos de calidad que atraen al consumidor, tales como apariencia, sabor, color y textura, siendo esta última una de las características más importantes (Dehghan *et al.*, 2010; Lazou y Krokida, 2011).

Las botanas a menudo son consideradas como comida chatarra, debido a su composición a base de carbohidratos y grasas principalmente. Es por ello, que el desarrollo de alimentos a partir de la mezcla de materias primas de almidón con otros productos, ha sido una alternativa para la obtención de alimentos con mejores características sensoriales, fisicoquímicas y funcionales. Por lo que algunos estudios, se han centrado en la preparación de botanas a partir de mezclas de almidón de diferentes fuentes, tales como maíz y mandioca en combinación con otras materias primas (Rodríguez *et al.*, 2011). Asimismo, en este estudio, se caracterizaron las propiedades físico-químicas de harinas compuestas por grits de maíz y harina de *Oxalis*, en diferentes relaciones porcentuales (90:10; 80:20 y 70:30 respectivamente), entre los análisis realizados se consideraron los estudios de atributos físicos mediante pruebas de textura para conocer el comportamiento reológico de masas, y de esta manera determinar la mejor formulación para la elaboración de botanas extrudidas.

¹ Lizbeth González Victoriano es estudiante de Posgrado de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México liz-gv@hotmail.com

² La Dra. Norma Güemes Vera es Profesora Investigadora de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México njgv@yahoo.com.mx

³ La Dra. Hilda María Hernández Hernández, es Profesora Investigadora de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México hilda2hdez@hotmail.com

⁴ La Dra. Aurora Quintero Lira es Profesora Investigadora de Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México auroraql@yahoo.com.mx

Descripción del Método

Se utilizó el tubérculo *Oxalis tuberosa*, mejor conocido como “papa extranjera”, el cual se adquirió en el tianguis comercial de Tulancingo de Bravo, Hidalgo, y grits de maíz (*Zea mays*), este último se compró en un comercio local.

Elaboración de la harina de *Oxalis tuberosa*

Para la obtención de harina *Oxalis tuberosa*, el tubérculo fue cortado en rodajas de 2 a 3 mm aproximadamente, para proceder a la deshidratación en un horno de secado (Luckie San Juan) a temperaturas de 50-60°C, durante 6 h (modificado de Ramos, 2014). El tubérculo deshidratado fue molido para obtener la harina, la cual se hizo pasar por un tamiz de malla cuadrada marca Tyler (no. 40-425 µm, diámetro de alambre de 0.28 mm), con la finalidad de homogeneizar el tamaño de partícula (González, 2014).

Pruebas texturales

El análisis de perfil de textura (APT), así como adhesividad de masas, fueron determinados en un Texturómetro (Brookfield Texture Analyzer, USA), para dicho ensayo se prepararon 100 g de masa a partir de las formulaciones mostradas en el Cuadro 1, dividiéndose en porciones correspondientes a la cantidad necesaria para cada ensayo.

Tratamiento	Formulación (%)	
	Harina de <i>Oxalis tuberosa</i>	Harina de maíz
Testigo	0	100
T1	10	90
T2	20	80
T3	30	70
HP	100	0

Cuadro 1. Formulación de mezclas, elaboradas con harina de maíz y harina de *Oxalis tuberosa*.
Testigo: Grits de maíz **T1:** Tratamiento 1 **T2:** Tratamiento 2 **T3:** Tratamiento 3 **HP:** Harina de papa.

Análisis de Perfil de Textura

La textura de masas fue determinada con una celda de carga de 4.5 kg, a una velocidad de 1 mm/s, usando una carga de activación de 6.8 g, comprimiéndose dos veces para deformar la muestra hasta un 20%. Previo a realizar la técnica las muestras (25 g de masa) fueron sometidas a compresión durante 15 min con una sonda de acero inoxidable de 3.50 cm de diámetro, obteniéndose así, parámetros como dureza, cohesividad, adhesividad y elasticidad (Pérez, 2012).

Prueba de adhesividad por el extrusor de Hosseney

10 g de masa fueron colocados en un cilindro de acero inoxidable (diámetro 5.08 cm), del cual mediante la presión con una tapa obteniéndose pequeños filamentos, una vez obtenidos los filamentos el cilindro es colocado en la base del texturómetro para ejercer presión (2 mm) con una sonda de acrílico (diámetro 2.54 cm), adquiriendo así valores del trabajo necesario para vencer la fuerza de atracción entre los filamentos de masa y la sonda (Olguín, 2012).

Análisis estadístico

Se utilizó un diseño completamente al azar realizando los análisis por triplicado. Los resultados fueron analizados mediante un ANOVA, y posteriormente una prueba de Dunnett, para determinar estadísticamente las diferencias significativas ($p < 0,05$) entre las muestras, utilizando la versión NCSS 2007 software estadístico.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

El Cuadro 2, muestra los resultados obtenidos del análisis de perfil de textura en masas elaboradas con grits de maíz y harina de *Oxalis tuberosa*, las cuales fueron comparadas con un control. Para la dureza es posible apreciar que solo HP presenta diferencias significativas con respecto a la masa testigo, mientras que T1, T2 y T3 con durezas de 0.31 ± 0.02 , 0.33 ± 0.01 y 0.33 ± 0.03 kg respectivamente, muestran un comportamiento similar al testigo (0.29 ± 0.02

kg), asimismo, puede observarse un incremento en este parámetro al aumentar la concentración de harina de *Oxalis tuberosa*. Un estudio realizado por Collar *et al.*, (2007), reportan que el incremento de la dureza podría deberse a la sustitución de la harina por fibras, modificando significativamente la manipulación en la masa así como el comportamiento sobre los parámetros viscoelásticos en la misma, afectando las propiedades mecánicas, lo cual depende estrechamente de su naturaleza como del grado de sustitución. Por lo que, dicho comportamiento en masas elaboradas con harinas de *Oxalis* y grits de maíz puede atribuirse al uso integral de harina de *Oxalis tuberosa*, debido al contenido de fibras en la cáscara.

Muestra	Dureza (kg)	Adhesividad (mJ)	Cohesividad	Elasticidad (mm)
Testigo	0.29 ± 0.02	0.54 ± 0.37	0.19 ± 0.01	0.28 ± 0.03
T1	0.31 ± 0.02	1.47 ± 0.61	0.18 ± 0.01	0.27 ± 0.03
T2	0.33 ± 0.01	1.67 ± 0.24	0.21 ± 0.01	0.28 ± 0.02
T3	0.33 ± 0.03	2.19 ± 1.14 *	0.21 ± 0.02	0.34 ± 0.08
HP	0.52 ± 0.01 *	1.07 ± 0.78	0.33 ± 0.02 *	0.34 ± 0.04

Cuadro 2. Análisis de perfil de textura de masas elaboradas con grits de maíz y harina de *Oxalis tuberosa*.
(*) Indica que existen diferencias significativas con respecto al testigo, (P <0.05).
Testigo: Grits de maíz **T1:** Tratamiento 1 **T2:** Tratamiento 2 **T3:** Tratamiento 3 **HP:** Harina de papa.

En cuanto a la adhesividad no existen diferencias significativas con respecto al testigo (Cuadro 2), siendo T3 (2.19±1.14 mJ), el que presentó un comportamiento distinto al testigo (0.54±0.37 mJ). No obstante, los resultados indican que la adhesividad incrementa al aumentar la concentración de harina de *Oxalis tuberosa*, tal efecto podría ser atribuido a ciertas propiedades físicas, tales como capacidad de retención de agua tanto del material como en el almidón (Rodríguez *et al.*, 2005). Por otra parte, Brunnschweiler *et al.* (2006) señalan que, la adhesión es una propiedad fuertemente relacionada con características estructurales del almidón, en particular por el estado de agregación de la amilosa.

Para la cohesividad en masas (Cuadro 2), se observa que solo HP (0.33±0.02) presenta diferencias significativas con respecto al testigo (0.19±0.01). Sin embargo, es preciso mencionar que el incremento en la cohesividad es directamente proporcional a la concentración de harina de *oxalis tuberosa*, lo cual puede deberse a un mayor grado de polimerización (DP) en amilosa, dando como resultado un gel relativamente débil con tendencia hacia una textura gomosa y cohesiva, así como mayor lixiviación de gránulos (fracción amilosa) o tipo de almidón (fuente botánica), ya que estos factores pueden ser responsables del incremento de la cohesividad (Kaur *et al.*, 2005).

Así mismo, el Cuadro 2 muestra resultados obtenidos para elasticidad, no encontrándose diferencias significativas con respecto al testigo (0.28±0.03 mm), no obstante la elasticidad aumenta al incrementar concentración de harina de *Oxalis tuberosa*, , siendo la capacidad de hidratación del material el factor más importante para dicho incremento, este comportamiento depende del tamaño de partícula, cantidad de almidón dañado que pudiera existir como resultado de la trituración, contenido proteico, así como los cambios en la unión del agua; los cuales conducen a cambios estructurales en la masa debido a la hidratación del almidón (Witczak *et al.*, 2012).

En el Cuadro 3 se presentan los resultados obtenidos mediante la prueba de adhesividad de Hosoney, donde puede observarse que la fuerza adhesiva en todos los tratamientos muestra diferencias significativas con respecto al testigo (29.10±9.14 g), no obstante a medida que incrementa el porcentaje de harina de *Oxalis tuberosa*, esta fuerza disminuye. En investigaciones realizadas por Güemes *et al.*, (2009) reportaron que masas sin suero mostraron mayor trabajo de adhesión en comparación con los demás tratamientos, y que al incorporar suero hasta un 10% mejoró la adhesión en masas, pero no así la energía necesaria para manejarla, lo cual implica menor adhesión de la masa sobre la superficie de los equipos, facilitando su maleabilidad, lo cual es deseable porque ayuda a reducir costos para la producción además de no afectar las reacciones de caramelización durante el proceso y por consiguiente las propiedades de color.

Muestra	Fuerza de adhesividad (g)
Testigo	29.10 ± 9.14
T1	9.50 ± 3.09 *
T2	7.20 ± 2.86 *
T3	6.00 ± 1.10 *
HP	8.40 ± 0.96 *

Cuadro 3. Efectos de la fuerza de adhesividad de masas elaboradas con grits de maíz y harina de *Oxalis tuberosa*
(*) Indica que existen diferencias significativas con respecto al testigo, (P <0.05).
Testigo: Grits de maíz **T1:** Tratamiento 1 **T2:** Tratamiento 2 **T3:** Tratamiento 3 **HP:** Harina de papa.

Comentarios Finales

Conclusiones

Mediante este estudio se observó que al sustituir grits de maíz con harina de *Oxalis tuberosa* con distintos porcentajes (10, 20 y 30%) los parámetros de perfil de textura como dureza, adhesividad, cohesividad y elasticidad son afectados, aumentando a medida que incrementa la concentración de esta harina, lo cual podría ser atribuido principalmente al aumento de absorción de agua. Mientras que la fuerza de adhesividad disminuye en función de la concentración de harina de *Oxalis tuberosa*, siendo este un aspecto deseable para los procesos de manufactura.

Por lo que se puede concluir, que tratamientos sustituidos un 30% presentan propiedades de textura similares al testigo, obteniendo así conocimiento fundamental del comportamiento de masas, permitiendo el diseño de nuevas tecnologías de proceso.

Referencias bibliográficas

- Chirinos, R.; Betalleluz, I.; Huamán, A.; Arbizu, C.; Pedreschi, R.; Campos, D. (2009). HPLC-DAD Characterization of phenolic compounds from Andean oca (*Oxalis tuberosa* Mol.) tubers and their contribution to the antioxidant capacity. *Food Chemistry*, 113, 1243-1251.
- Collar, C.; Santos, E.; Rosell, C.M. (2007). Assessment of the rheological profile of fibre-enriched bread doughs by response surface methodology. *Journal of Food Engineering*, 78, 820-826.
- Dehghan, S.Z.; Hardacre, A.K.; Brennan, CH.B. (2010). The physico-chemical characteristics of extruded snacks enriched with tomato lycopen. *Food Chemistry*, 123, 1117-1122.
- Espino, M.S.O. (2015). Elaboración de pan blanco de caja y pan dulce tipo concha libre de gluten utilizando harina pregelatinizada de *oxalis tuberosa*. Tesis de Maestría. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.
- González, V.L. (2014). Evaluación de las propiedades físico-químicas de pastas con bajo contenido de gluten elaboradas a partir de sémola de trigo (*Triticum durum*) complementadas con harina de chayotextle (*Sechium edule*). Tesis de Maestría. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.
- Güemes, V.N.; Totosaus, A.; Hernandez, J.F.; Soto, S.; Aquino, B.E.N.; (2009). Propiedades de textura de masa y pan dulce tipo “concha” fortificados con proteínas de suero de leche. *Ciencia y Tecnología de Alimentos*, 29, 70-75.
- Kaur, L.; Singh, J.; Singh, N. (2005). Effect of glycerol monostearate on the physico-chemical, thermal, rheological and noodle making properties of corn and potato starches. *Food Hydrocolloids*, 19, 839-849.
- Lazou, A.; Krokida, M. (2011). Thermal characterization of corn-lentil extruded snacks. *Food Chemistry*, 127, 1625-1633.
- Mazumder, M.; Roopa, B.S.; Bhattacharya, S. (2007). Textural attributes of a model snack food at different moisture contents. *Journal of Food Engineering*, 79, 511-516.
- Olguín, P.M. (2012). Fortificación de tortillas de maíz con harina de *Lupinus albus*. Tesis de Maestría. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.
- Pérez, R.K.A. (2012). Evaluación del efecto del aislado proteínico de semilla de guayaba (*Psidium guajava*) sobre las propiedades reológicas en pan de caja. Tesis de maestría. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.
- Ramos, R.E.M. (2014). Estudio del efecto de la actividad antioxidante de harina de cáscara de (*Oxalis tuberosa*) para la disminución de acrilamida en productos de panificación fritos. Tesis de Maestría. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.

Rodríguez, M.J.; Ruiz, L.I.I.; Herman, L.E.; Martínez, S.C.E.; Delgado, L.E.; Vivar, V.M.A. (2011). Development of extruded snacks using taro (*Colocasia esculenta*) and nixtamalized maize (*Zea mays*) flour blends. *LWT-Food Science and Technology*, 44, 673-680.

Rodríguez, E.; Fernández, Q.A.; Ayala, P.A. (2005). Rheology and texture of doughs: applications on wheat and corn. *Revista ingeniería e investigación*, 57, 72-78.

Witczak, M.; Juszczak, L.; Ziobro, R.; Korus, J.; Influence of modified starches on properties of gluten-free dough and bread. Part I: Rheological and thermal properties of gluten-free dough. *Food Hydrocolloids*, 28, 353-360.

Análisis comparativo de las propiedades mecánicas del aluminio 6061-T6 con base a la norma ASTM B 308-10 y fichas técnicas de proveedores locales

M. C. Benjamin González Vizcarra¹, Dr. Alberto Hernández Maldonado², Dr. Emilio Hernández Martínez³
Cynthia Verenitze Martín del Campo Santana³

Resumen – Se comparan las propiedades mecánicas tensiles y de dureza de aluminio 6061-T6 respecto a la norma ASTM B 308-10 y fichas técnicas de dos proveedores locales (PL). Los valores obtenidos de las curvas de esfuerzo-deformación, obtenidas de los ensayos de tensión tales como; tensión de ruptura, esfuerzos máximo, porcentaje de elongación y límite elástico, muestran que para uno de los PL se cumple con la norma y ficha técnica del mismo, no así para el otro de los PL, para el cual, los resultados obtenidos, no son concluyentes, debido a que no se alcanzó el punto de ruptura.

Palabras clave—aluminio 6061-T6, esfuerzo-deformación, pruebas de tensión, pruebas de dureza.

Introducción

Nuestro entorno tecnológico está compuesto por diferentes materiales. Éstos han sido de gran importancia para el bienestar de la humanidad a lo largo de la historia, desde la edad de piedra, donde los primeros homínidos cortaban piedras con el fin de utilizarlas como armas de caza. Pasando después a la edad de bronce, la cual se reconoce como el principio de la metalurgia, por el descubrimiento de la aleación de cobre y estaño para producir mejores armas y herramientas (Martin Piris, 2012).

Hoy en día, la mayoría de los productos son hechos con materiales compuestos. Estos son materiales multi-fase, que conservan una proporción significativa de las propiedades de las fases constituyentes, de manera que presente la mejor combinación posible (Callister, Jr, 2007). Para la fabricación de un nuevo material, se tiene que tomar en cuenta su microestructura, función y costo del material.

En la elaboración de un producto se debe de tomar en cuenta el desempeño del material, su composición química y la manera de fabricar el producto. Estos aspectos están muy ligados, ya que deben de equilibrarse para transformar el, o los materiales, en un producto útil. Otro factor muy importante a considerar en la elaboración de dicho producto, es la estructura del material, ya que tiene una gran influencia en sus propiedades, debido a que si se presenta algún cambio en su estructura interna, dichas propiedades serán modificadas, pero estos cambios son microscópicos, por lo tanto, para su análisis se deben utilizar microscopios electrónicos (Askeland *et al.* 2005).

Un campo de la industria, en la que los materiales son de crucial importancia, es la industria aeroespacial, en la cual, la selección de materiales, y procesos para su uso en la producción de plataformas aeroespaciales, es de gran importancia considerar el costo de los materiales que se van a utilizar, para disminuir el peso de los aviones, y que éstos sean más ligeros, resistentes, duraderos, confiables y a bajo costo. Lo anterior también puede hacer que tengan un menor consumo de combustible. Un material que ayuda en varios de los requisitos anteriores, es el aluminio. Es por eso que las aleaciones de aluminio son cada vez más usadas en la industria, debido a sus características, tales como: su peso, resistencia a la corrosión, su alta conductividad térmica y eléctrica. El costo y la resistencia del

¹ El M.C. Benjamín González Vizcarra es profesor de tiempo completo, coordinador de la carrera de Ingeniería Mecánica, y Líder del CA de Optimización de Sistemas Mecánicos en la Escuela de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Baja California, Unidad Valle de las Palmas, Tijuana, Baja California, México. bgonzalez79@uabc.edu.mx

² El Dr. Alberto Hernández Maldonado es profesor investigador de tiempo completo y responsable de la Academia de Física en la Escuela de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Baja California, Unidad Valle de las Palmas, Tijuana, Baja California, México. hernandez.alberto@uabc.edu.mx (autor corresponsal).

³ El Dr. Emilio Hernández Martínez es profesor de tiempo completo del programa de Ingeniería Mecánica en la Escuela de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Baja California, Unidad Valle de las Palmas, Tijuana, Baja California, México. emilio.hernandez.martinez@uabc.edu.mx

⁴ Cynthia Verenitze Martín del Campo Santana es estudiante de Ingeniería Aeroespacial en la Escuela de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Baja California, Unidad Valle de las Palmas, Tijuana, Baja California, México. verenitze.martin@uabc.edu.mx

Resultados

En las siguientes gráficas y tablas se muestran los resultados obtenidos durante las pruebas de tensión, en las cuales, se hace las comparaciones con la norma ASTM B 308-10 y las fichas técnicas proporcionadas por los proveedores.

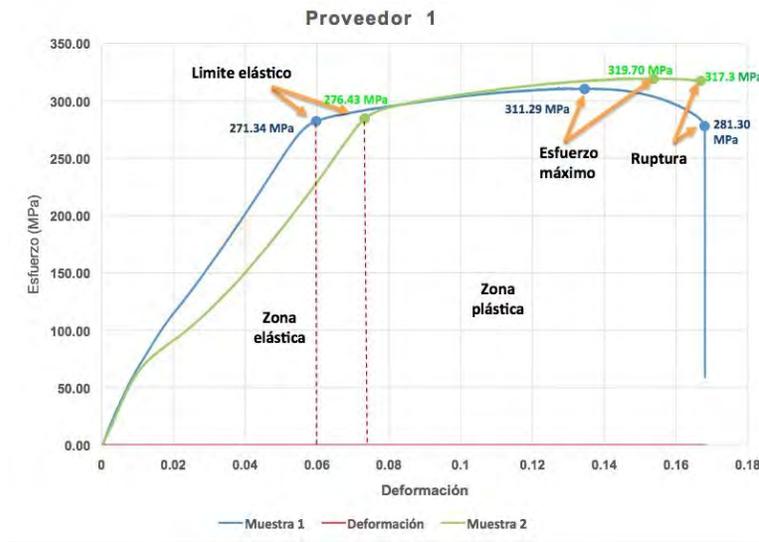


Figura 1. Comparaciones de los resultados de tensión obtenidos de la muestras 1 y 2 de un mismo proveedor. Se puede distinguir que el límite elástico, varía de una muestra a otra, al igual que el esfuerzo máximo.

La figura 1 muestra los resultados del límite elástico, esfuerzo máximo y ruptura, así como la zona elástica y plástica para las dos muestras del proveedor uno. Se puede distinguir que el límite elástico para ambas muestras, tienen aproximadamente el mismo valor. También se puede ver claramente, que la zona elástica de la muestra 2 (línea verde) tiene un desplazamiento mayor en la deformación, en comparación con la muestra 1 (línea azul), como lo muestran los puntos verde y azul de la figura. Se puede observar que para la muestra 2 (línea verde) la ruptura ocurre casi de inmediato después el esfuerzo máximo, a diferencia de la muestra 1 (línea azul), en la cual, hay una distancia mayor entre el punto de esfuerzo máximo y el punto de ruptura.

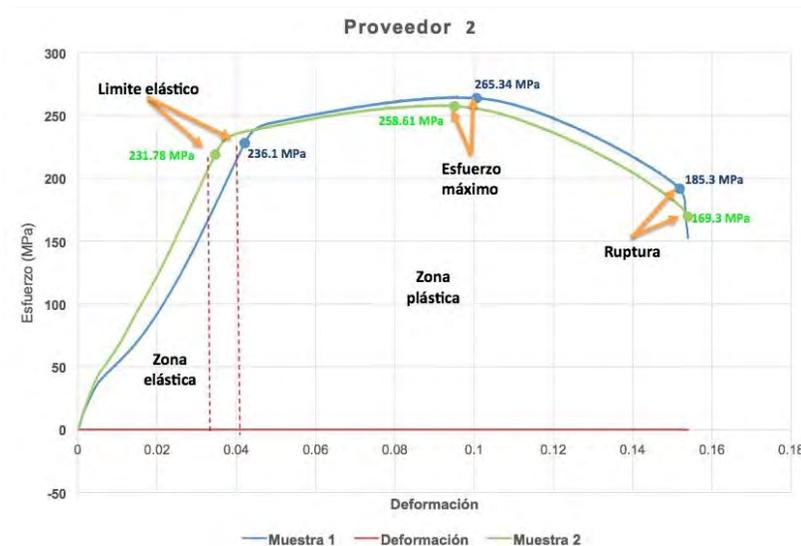


Figura 2. Se observa que el límite elástico y esfuerzo máximo tienen valores muy similares, sin llegar a la ruptura.

En la figura 2 se observan los resultados del proveedor 2. Podemos ver que los valores para el límite elástico, esfuerzo máximo y ruptura son muy similares para ambas muestras. A diferencia de los resultados del proveedor 1, no existe mucha variación en la deformación de la zona elástica entre las muestras (verde y azul). Cabe destacar que para este caso, ninguna de las dos muestras llegó a la ruptura, a diferencia de las muestras del proveedor 1, para el cual, ambas muestran alcanzar el límite de ruptura. De lo anterior, podemos decir que la aleación de aluminio 6061-T6 de este proveedor, es más dúctil que la del proveedor 1.

En las tablas 1 y 2, se muestran los resultados de límite elástico y tensión a la ruptura, así como el porcentaje de elongación de las muestras de los diferentes proveedores.

En la tabla 2, se observa que en la prueba de tensión, ninguna de las 2 muestras llega a la ruptura, razón por la cual, no es posible obtener conclusiones comparativas con los datos del certificado proporcionados por el proveedor y la ficha técnica. Por lo anterior, es necesario hacer más pruebas de tensión para las muestras del proveedor 2.

Proveedor 1					
	Datos del certificado		Resultados obtenidos en pruebas	Muestra 1	Muestra 2
Tensión a la ruptura	292 MPa			281 MPa	317 MPa
Límite elástico	261 MPa			271 MPa	276 MPa
% elongación	10.70%			30%	14%

Tabla 1. Resultados de tensión obtenidos durante las pruebas para el proveedor 1, y comparación con los datos de la ficha técnica expedida por dicho proveedor.

Proveedor 2					
	Datos del certificado		Resultados obtenidos en pruebas	Muestra 1	Muestra 2
Tensión a la ruptura	302 MPa			185 MPa	169 MPa
Límite elástico	285 MPa			236 MPa	231 MPa
% elongación	12.00%			10%	12%

Tabla 2. Resultados de tensión obtenidos durante las pruebas para el proveedor 2, y comparación con los datos de la ficha técnica expedida por dicho proveedor.

En la tabla 3 se encuentran los datos específicos conforme a la norma ASTM B 308-10, de las propiedades tensiles, con las que debe contar la aleación de aluminio 6061-T6.

ASTM B 308-10	
Tensile strength (Tensión a la ruptura)	260 MPa
Yield strength (Límite elástico)	240 MPa
% Elongation (Elongación)	10%

Tabla 3. Datos que dicta la norma de las propiedades mecánicas del aluminio 6061-T6.

Podemos ver que los resultados de tensión y límite elástico mostrados en la tabla 1, para ambas muestras sobrepasan los valores dictados en la norma mostrados en la tabla 3, además, los datos de ambas muestras, son similares a los datos del certificado expedido por el proveedor 1.

Proveedor 1		Proveedor 2	
No. de Prueba	Resultado en (Hv)	No. de Prueba	Resultado en (Hv)
1	109.5	1	107.6
2	109.2	2	110.9
3	108	3	113.7
4	108.3	4	106.7
5	108.3	5	101.8
6	107.2	6	101.3
7	107.6	7	110.9
8	111.8	8	106.7
Promedio de dureza de la muestra:	108.7	Promedio de dureza de la muestra:	107.4

Tabla 4. Resultados de dureza realizados en las muestras de cada proveedor.

En la tabla 4, se pueden ver los resultados de las pruebas de dureza realizados en las muestras de los proveedores 1 y 2, a la cual se le realizaron 8 indentaciones (pruebas de dureza), con las cuales, se obtiene un promedio, resultando éste, en 108.73 Hv y 107.45Hv para los proveedores 1 y 2 respectivamente. No se hacen comparaciones debido a que se realizaron con prueba de dureza Vickers, en tanto que la norma, dicta que se haga con Rockell E. Dado actualmente no se cuenta con dicho indentador, se deja este estudio para pruebas posteriores.

Conclusiones

En el presente trabajo, se compararon las propiedades mecánicas tensiles y de dureza de aluminio 6061-T6 respecto a la norma ASTM B 308-10 y fichas técnicas de dos proveedores locales. Con base a los resultados de comparación antes mencionados, podemos concluir que las pruebas realizadas a ambas muestras del proveedor uno, sobrepasan los valores dictados en la norma, además, los datos de ambas muestras, son similares a los del certificado expedido por dicho proveedor. Los resultados obtenidos del proveedor dos, no son concluyentes, debido a que ninguna de las dos muestras llegaron al punto de ruptura, por lo que es necesario hacer más pruebas. Para las pruebas de dureza también es necesario realizar pruebas con un indentador Rockell E, para así, poder hacer comparaciones con la norma.

Agradecimientos.

Al Cuerpo Académico de optimización de sistemas mecánicos del ECITEC-UABC.
Alberto H. agradece también el soporte financiero de la ECITEC-UABC con el proyecto No. 332/6/N/121/18.

Referencias bibliográficas.

- ASTM E8M-10 Standard Test Methods for Tension Testing of Metallic Materials, 2010.
ASTM B557-10 Tension Testing Wrought and Cast Aluminum- and Magnesium- Alloy Products, 2010.
ASTM B 308-10 Standard specification for Aluminum-Alloy 6061-T6 standard structural profiles, 2010.
Askeland Donald R. , Phule Pradeep P. *Ciencia e ingeniería de los materiales*, 4ta edición, CENGAGE Learning, 2005, página 7.
Budynas Jr, Richard G. *Diseño en ingeniería mecánica*, 9na edición, McGraw Hill, 2012, página 53.
Callister Jr, William D. *Introducción a la ciencia e ingeniería de los materiales 2*, segundo volumen, Editorial Reverté, 2007, página 532.
Martin Piris Nuria. *Ciencia de materiales para ingenieros*, PEARSON, 2012, página 3.

Herramienta para la administración de proyectos de investigación en el Instituto Tecnológico de Villahermosa

Miguel Guardado Zavala M.C.¹, Dra. María Patricia Torres Magaña²,
Ing. Alberto Ruiz Bravo³, Lic. José Antonio Eslava Gómez⁴ y Gabriela López Cabrera⁵

Resumen—Se describe la especificación y modelación de un software que tiene el objetivo de mejorar el proceso de registro, consulta y control de los proyectos de investigación que se desarrollan en el Instituto Tecnológico de Villahermosa. Se utilizan los diagramas de casos de uso y el modelo relacional de base de datos para realizar este análisis. Se evalúa el ambiente y herramientas de desarrollo. Este programa forma parte de varios recursos actualmente en desarrollo para darle más apoyo a la academia y a la administración del área.

Palabras clave—administración de proyectos, software, investigación.

Introducción

Con el propósito de llevar una administración de los proyectos de investigación que proponen anualmente los catedráticos del Instituto Tecnológico de Villahermosa (ITVH), la División de Estudios de Posgrado e Investigación (DEPI) de esta institución ha ido pasando paulatinamente de un control manual hacia un enfoque sistematizado y automatizado.

En esta área se estima que anualmente se proponen entre 10 y 20 nuevos proyectos de investigación que precisan su registro, consulta, control y el apoyo correspondiente. Y este número tiende a crecer en la medida que se consolida la planta de investigadores de la institución.

La administración eficaz y rápida de estos recursos es indispensable para comparar, evaluar, retroalimentar y tomar decisiones que realmente apoyen el desarrollo de los proyectos de investigación institucionales.

El primer paso fue la utilización de los recursos típicos de ofimática: la hoja electrónica, procesador de texto y otros recursos de multimedia. Con ello se estableció un registro electrónico flexible de los proyectos. Sin embargo, aunque mejoró el registro, procesamiento y la retroalimentación, pronto mostró sus limitaciones particularmente en el acceso, comparación, evaluación y pronóstico de resultados. Se requería una mejor herramienta.

Se pensó crear un software que inicialmente permitiera el registro electrónico accesible. Este debería estar disponible en ambiente web para que pudiera ser usado por los diferentes actores del proceso.

Así fue creada una pequeña pieza de software que permitía el registro y acceso a la información más básica de los proyectos. Pero pronto la misma necesidad de acelerar los procesos de evaluación y retroalimentación mostró las limitaciones del producto creado.

Se requería más flexibilidad, soporte al cambio de parámetros, añadir más funciones cualitativas y rutinas de evaluación comparativas en forma de reportes tabulares y gráficos.

Para ello fue replanteado un sistema de información más apropiado. El énfasis del mismo fue orientado a generar un producto muy flexible, que permitiera crecer la diversidad de parámetros, las funciones del sistema conforme se demandaban mejores requerimientos y que el tratamiento de la información fuera integral. Un sistema que paulatinamente fuera añadiendo mejores características de acuerdo a las necesidades de la DEPI. Por supuesto debería estar disponible en todo lugar que tuviera acceso a internet, a cualquier hora y disponible en un primer momento a los investigadores y a la jefatura de la DEPI.

Se requiere un nuevo instrumento que simplifique y agilice todos estos procedimientos y que además involucre armoniosamente a los investigadores con la administración.

¹ Miguel Guardado Zavala MC. es Profesor en el área académica de Sistemas y Computación del Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco, México. mguar_itvh@hotmail.com (autor corresponsal).

² La Dra. María Patricia Torres Magaña es Profesora del área académica de Económico-Administrativas del Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco, México. mariap_torres@hotmail.com

³ El Ing. Alberto Ruiz Bravo es Profesor en el área académica de Ciencias de la Tierra del Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco, México. alberto_r_b@hotmail.com.

⁴ El Lic. José Antonio Eslava Gómez es Profesor del área académica de Económico-Administrativas del Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco, México. eslava_josean@hotmail.com.

⁵ Gabriela López Cabrera es egresada de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco, México.

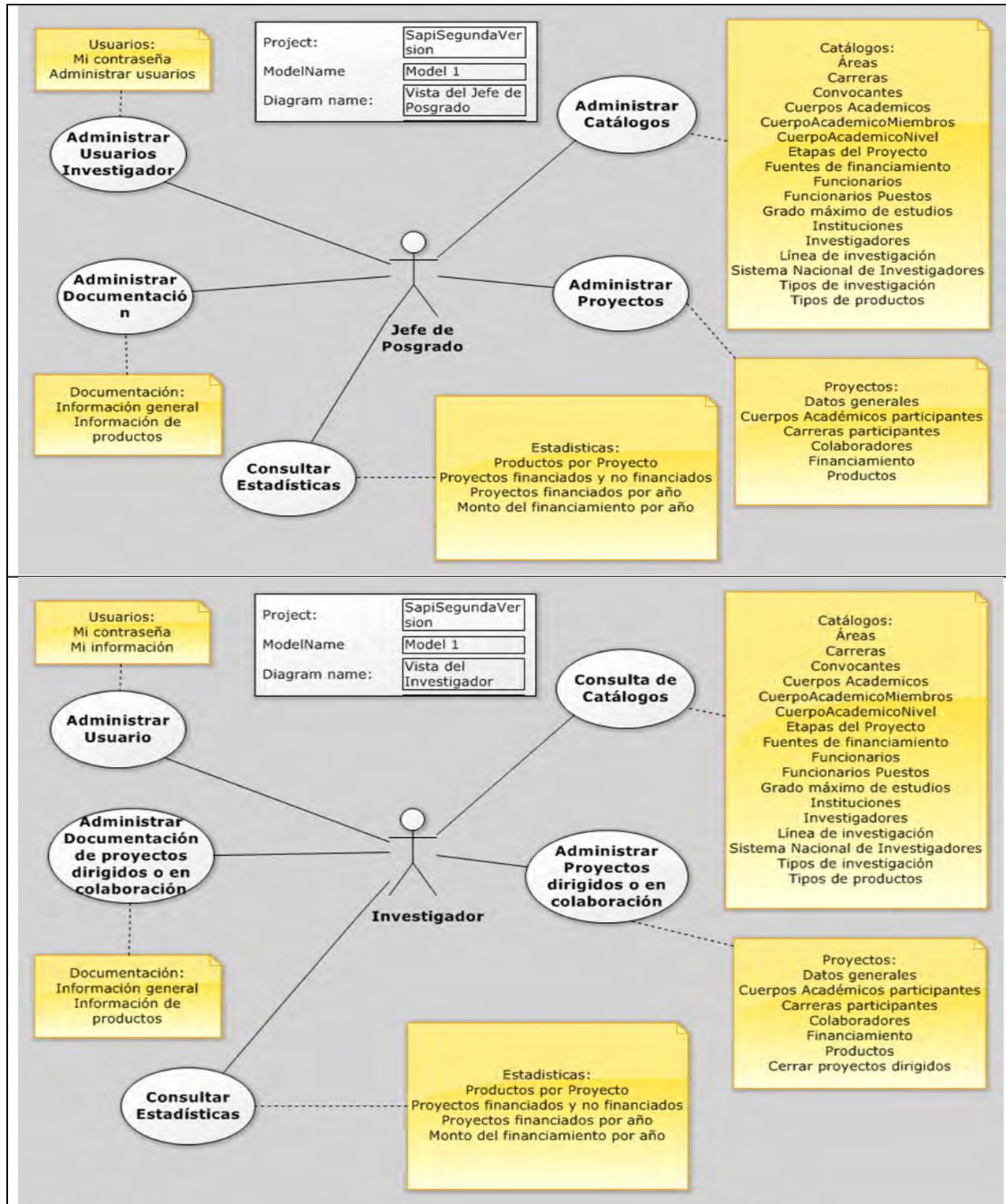


Figura 1. Casos de uso del Jefe de Posgrado y del Investigador

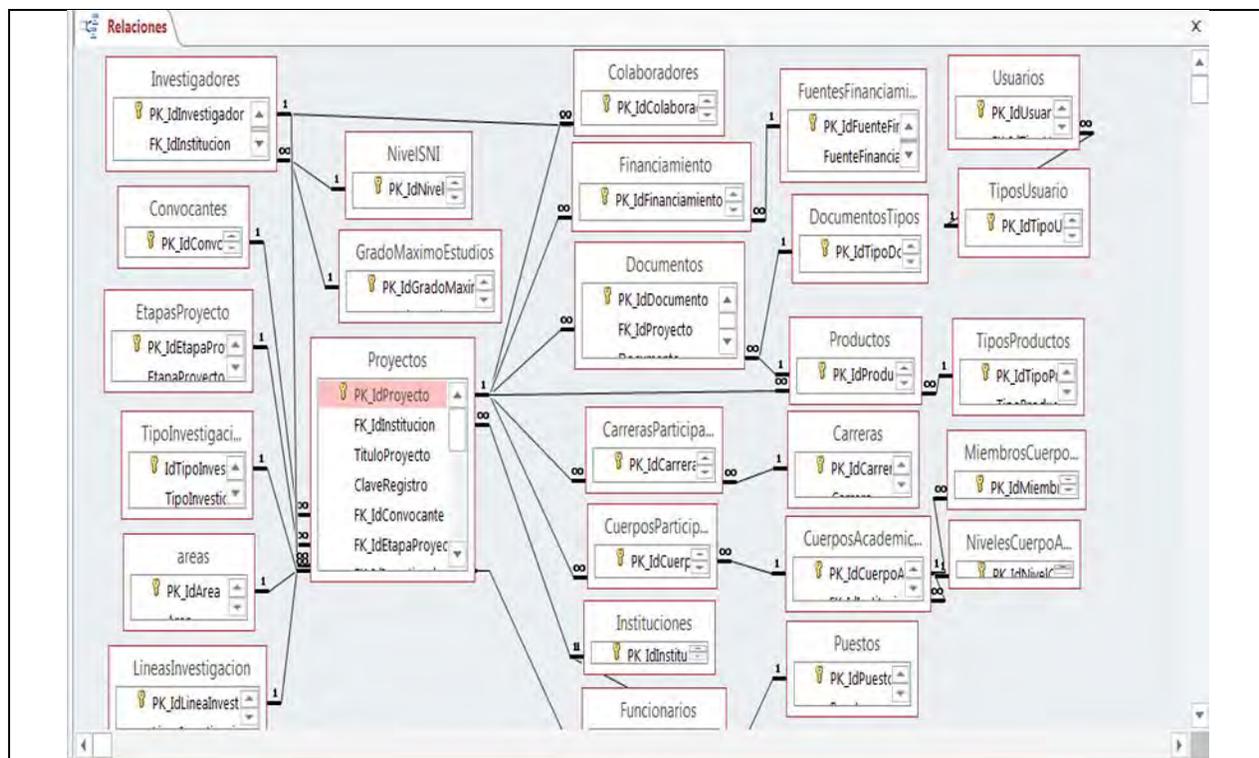


Figura 2. Modelo Relacional de Base de Datos del programa.

Conclusiones

En este trabajo se reporta la primera etapa del desarrollo de una aplicación web para automatizar la administración de proyectos de investigación en el ITVH, la cual contempla básicamente la especificación de requerimientos, la modelación, la definición del sustento teórico que subyace detrás de la aplicación, la selección de los lenguajes y herramientas del ambiente de desarrollo, diseño e implementación.

La mayor parte de estos aspectos ha sido presentada con el nivel de detalle apropiado, los criterios considerados y tomando en cuenta las restricciones de espacio indicadas por los organizadores del evento.

Referencias

Joyanes Aguilar L. CIBERSOCIEDAD. Los retos sociales ante un nuevo mundo digital. Ed. McGraw Hill/Interamericana de España, S.A.U. 1997.

Gutiérrez Rodríguez A. y G. Bravo García. PHP 5 a través de ejemplos. Ed. Alfaomega. 2005.

Hipólito González J. R., A. Rodríguez León, H. Andrade Gómez, R. Rivera López. Modelo de integración de tecnologías Web para la gestión de contenido virtual B2B. CICOS 2011, Congreso Internacional de Cómputo en Optimización y Software, Memorias del 8vo. Congreso de Cómputo, 22 - 25 Noviembre 2011, UAEM México ISBN (e) 978-607-00-5091-6, 700 CD's. www.uaem.mx/cicos/memorias.html).

Kimmel P. Manual de UML. Guía de aprendizaje. Ed. McGraw Hill/Interamericana Editores, S.A. de C.V. 2007.

López Quijado J. Domine PHP y MySQL. Ed. Alfaomega. 2010.

López Quijado J. (2011). Domine JavaScript. 3ª Edición. . México. Ed. Alfaomega Grupo Editores, S.A. de C.V.

Montiel Lira R y R. O. Juárez Lara Un Planificador de Rutas Turísticas para el Estado de Puebla. Raymundo, Rubén Oscar Juárez Lara. CICOS 2011, Congreso Internacional de Cómputo en Optimización y Software, Memorias del 8vo. Congreso de Cómputo, 22 - 25 Noviembre 2011, UAEM México ISBN (e) 978-607-00-5091-6, 700 CD's. www.uaem.mx/cicos/memorias.html).

Pressman, R. INGENIERIA DEL SOFTWARE. Un enfoque práctico, Sexta Edición. Ed. McGraw-Hill. 2006.

IMPORTANCIA DE PRUEBAS DE LABORATORIO EN EL PROCESO GRÁFICO DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA FIDEL VELÁZQUEZ

Ing. Wendy Guerrero Coronel ¹, Ing. Carlos Quintero Aviles ²,
Ing. Israel González Nuñez ³ y M. en C. Margarita Espinosa Jiménez ⁴

Resumen— La innovación que caracteriza el proceso productivo en la industria gráfica demanda normas internas para el control del proceso de impresión; dentro de los factores más importantes están las propiedades de los insumos principales en impresión: papel y tinta, Son las propiedades físico-químicas de estos insumos los que influyen y determinan el resultado que tendrá la impresión, por lo que papel y tinta necesitan ser sometidos a una serie de pruebas de laboratorio; el objetivo de la investigación es determinar las pruebas de laboratorio principales que se tienen que llevar a cabo en los insumos, las cuales se muestran en el presente artículo como resultado de la investigación. Y serán presentadas en la Universidad Tecnológica Fidel Velázquez, para el complemento y mejora del proceso de impresión Offset y Serigrafía que se realiza internamente por los alumnos de la carrera de Procesos Productivos en el área de Artes Gráficas.

INTRODUCCIÓN

El control de los procesos productivos es una necesidad para toda empresa que desee permanecer en el mercado y más en un mundo globalizado donde la calidad y el cumplimiento de normas en el producto y en los procesos son elementos indispensables que toda compañía debe cumplir, en el proceso gráfico el conocer las características y propiedades del papel y la tinta antes de comenzar la impresión podrá ayudar a controlar el proceso y por consecuencia generar impresos que cumplan con los estándares establecidos de calidad.

En el presente trabajo se mencionan las pruebas previas realizadas al papel y tinta en los procesos de impresión de serigrafía y de offset en el laboratorio de Artes Gráficas de la Universidad Tecnológica Fidel Velázquez (UTFV), así como los equipos con las que se realizan el proceso previo a impresión.

Posteriormente se mencionan y se describen las propiedades y características del papel y tinta, así como las pruebas de laboratorio principales que se deben realizar a estos insumos y que la gran mayoría por ser con un equipo más especializado y un proceso costoso no se hacen en el laboratorio de esta universidad.

A manera de resultado de este documento se describen las propiedades que deben tener papel y tinta, el nombre y breve descripción de las pruebas de laboratorio, así como los equipos que nos permitan verificar el cumplimiento de dichas propiedades.

OBJETIVO

Dar a conocer a la comunidad estudiantil de la carrera de Procesos Industriales área Artes Gráficas que elabora el proceso gráfico en la UTFV, el listado de pruebas de laboratorio, la viabilidad para que ellos las realicen dentro y fuera de esta universidad, la importancia de realizarlas para el control del proceso de impresión cuando ya se encuentren laborando profesionalmente dentro del área de las Artes Gráficas.

ANTECEDENTES

Proceso gráfico dentro de la UTFV

La División Académica de Procesos de Producción Área Artes Gráficas cuenta con laboratorios equipados por herramienta, material y maquinaria; con el objetivo de realizar prácticas en el área de pre prensa, prensa y post prensa. Los laboratorios destacados en procesos de impresión, son: impresión digital, offset y serigrafía.

Los alumnos de cuarto y quinto cuatrimestre realizan prácticas de impresión en los Sistemas de Offset y Serigrafía, haciendo uso del equipo para impresión y para medición que existe dentro de los laboratorios de la Universidad, así como diferentes materiales y herramientas; los insumos principales son papel y tintas.

¹ Ing. Wendy Guerrero Coronel es Profesora de Ingeniería en Sistemas Productivos en la Universidad Tecnológica Fidel Velázquez, Estado de México. aurea.wen@yahoo.com.mx

² El Ing. Carlos Quintero Aviles es Profesor de Investigación de Operaciones en la Universidad Tecnológica Fidel Velázquez, Estado de México carlosqal@comunidad.unam.mx

³ El Ing. Israel González Nuñez es Profesor de tiempo completo en la Universidad Tecnológica Fidel Velázquez, Estado de México, rsorin@ieaa.edu.es

⁴ La M. en C. María Margarita Espinosa Jiménez es Profesora de Tiempo completo en la Universidad Tecnológica Fidel Velázquez, Estado de México. mmargarita.espinosa@utfv.edu.mx

Equipo para realizar el proceso gráfico	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sistema de Impresión Offset ➤ Insoladora de placas ➤ Ponchadora ➤ Tarja de agua ➤ Prensa Quick Master QM46-2 ➤ Heildelberg Kord 64 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sistema de Impresión Serigrafía ➤ Mesa de luz ➤ Mesa de vacío ➤ Lámpara de luz ultravioleta ➤ Compresor ➤ Tarja de agua ➤ Tres pulpos de 4 brazos ➤ Pulpo de micro registro de 8 brazos ➤ Máquina impresión automática nanoprnt ➤ Plancha ➤ 20 mesas de impresión

Cuadro 1. Equipo y maquinaria existente en los laboratorios de impresión de la División Académica de Procesos Industriales Área Artes Gráficas de la UTFV

Pruebas previas al proceso

Los alumnos con asesoría de los profesores realizan algunas pruebas para asegurar la calidad del proceso y del impreso final.

Sistema de Impresión Offset		Sistema de Impresión Serigrafía		
Papel	Tintas	Tintas	En papel	En textil
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Calibre ➤ Gramaje 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Igualación de tonalidad ➤ Ph 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Igualación de tonalidad ➤ Secado ➤ Ph 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Estabilidad dimensional ➤ Opacidad (a contraluz) ➤ Comprobación de gramaje ➤ Calibre ➤ Registro ➤ Comparación con la ficha técnica 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Temperatura de acabados ➤ Tiempo de pre secado

Cuadro 2. Pruebas previas al proceso gráfico dentro de los laboratorios de impresión de la División Académica de Procesos Industriales Área Artes Gráficas de la UTFV

PROPIEDADES DE LOS INSUMOS

Propiedades del papel		
Mecánicas y de resistencia	De la superficie	Ópticas
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Peso base ➤ Calibre o espesor ➤ Densidad aparente ➤ Volumen específico ➤ Resistencia interna al rasgado ➤ Estabilidad dimensional ➤ Resistencia a la explosión 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Lisura ➤ Rugosidad ➤ Resistencia a la tensión ➤ Porosidad 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Blancura ➤ Opacidad ➤ Brillo

Cuadro 3. Propiedades principales de sustratos celulósicos, necesarias a conocer y controlar en el proceso gráfico.

Propiedades de la tinta
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Viscosidad ➤ PH ➤ Tack ➤ Tonalidad.

Cuadro 4. Propiedades principales de la tinta, necesarias a conocer y controlar en el proceso gráfico.

RESULTADOS SOBRE LAS PRINCIPALES PRUEBAS DE LABORATORIO

En base al análisis realizado sobre las prácticas de impresión realizadas en la UTFV, se eligieron las pruebas de laboratorio siguientes recomendadas para el aseguramiento del proceso gráfico el cual conlleva a los resultados satisfactorios del impreso final.

Prueba / imprimibilidad	Descripción	Equipo
Finura del molido	Determina el tamaño y la finura de molido de las partículas de tintas de impresión conforme a la escala NPIRI (National Printing Inks Research Institute).	Medidor de finura de molido
Viscosidad	Es la resistencia que tienen las moléculas que conforman un fluido para separarse unas de otras, es decir, es la oposición de un fluido a deformarse y esta oposición es debida a las fuerzas de adherencia que tienen unas moléculas de un líquido o fluido con respecto a las otras moléculas del mismo líquido.	Medidor de viscosidad
Sólidos	Determina los sólidos existentes en la tinta	Estufa de ventilación forzada
pH en tintas base agua	pH describe el número de iones ácidos (iones de hidrógeno) presentes en el agua. El agua pura tiene un pH de 7.0. Esto significa que el agua contiene 1×10^7 moléculas de iones de hidrógeno por litro.	Medidor de pH
Tack	Es la cualidad de adhesión de una tinta, y es importante para controlar la ganancia de punto. Mientras más alto sea el tack menor la ganancia de punto. Sin embargo, la alta pegajosidad puede resultar en arrancamiento de las fibras de la superficie del papel, la delaminación y ruptura, lo que ocurre cuando la pegajosidad de la tinta excede la resistencia superficial del papel	

Cuadro 5. Pruebas de laboratorio para tintas necesarias para el proceso gráfico en base a la imprimibilidad.

Procesamiento post-impresión	Descripción	Equipo
Coefficiente de fricción	El Coeficiente de Fricción (COF), es la evaluación de la resistencia al movimiento de la fuerza friccional de una superficie con recubrimiento, al aplicar una fuerza.	Cofimetro Medidor de coeficiente de fricción
frote	Un motor eléctrico mueve una tira de prueba de peso conocido sobre un impreso, describiendo una trayectoria de arco. Basa su método en el número de ciclos que soporta un impreso al ser frotado con un cuerpo de peso y área conocidos.	Rub tester Bajo la norma ASTM 5264
Tonalidad	Permite distinguir los colores entre sí, ya que cada color corresponde a una determinada longitud de onda	Espectrofotómetro

Cuadro 6. Pruebas de laboratorio para tintas necesarias para el proceso gráfico en base al procesamiento de post-impresión.

Prueba	Descripción	Equipo	Variable a controlar
---------------	--------------------	---------------	-----------------------------

Blancura Photovolt	Es el grado de reflexión de la luz de una longitud de onda estándar, de 457 nanómetros.	Sistema llamado Photovolt. Esquema simplificado de colorímetro con iluminación difusa.	Blancura del Papel
Brillo Photovolt	Es la magnitud del papel al observarse lustroso a la reflexión de la luz en determinado ángulo de incidencia.	Esquema simplificado de colorímetro con iluminación a 45°	Brillo
Ceras Dennison	Determina en que número de cera se comienza a desprender la superficie del papel.		Fuerza Superficial o Resistencia al picado
Encolado Cobb	Pretende de mejorar la resistencia del papel a la penetración de líquidos, modificando su energía superficial. El grado de encolado "Cobb", ensayo de medida de la cantidad de agua, en g/m ² , absorbida por el papel durante un tiempo: 60 segundos.	Balanza de precisión 0,001 g Aparato de ensayos Cobb	Absorción.
Espesor	Es la distancia aritmética entre ambas caras de papel. El grosor de un papel se mide en µm (micras).	Micrómetro	Grosor
% de Humedad	Cantidad de humedad presente en el papel.	Balanza Analizadora De Humedad MS70 Medidor de Humedad MC7812, MD916, y MD6G	Permeabilidad
IGT-PICK	Es la simulación a nivel laboratorio del proceso de impresión para determinar la resistencia de la superficie. Se comienza la prueba con una velocidad cero y se acelera hasta un máximo, relacionando velocidad y distancia.		
Rugosidad PPS	Mide la rugosidad de una superficie ya impresa y determina la favorabilidad para un impreso.	Probador de la superficie de la rugosidad impresa M595	Superficialidad impresa
Lisura Sheffield	Valor de la lisura, expresada por tasa de flujo de aire que pasa entre la superficie de medición del equipo y la superficie del papel bajo condiciones estandarizadas.	Medidor de lisura Sheffield	
Peso Base	La masa en gramos por metro cuadrado: gramaje.	Balanza de alta precisión. Calculo de gramaje.	Gramaje.
Mullen	Se define como la máxima presión hidrostática necesaria para producir la ruptura del material cuando se aplica una presión que aumenta con velocidad constante y controlada.	Equipo Mullen Medidor de estallido.	Resistencia al Rasgado.
Tinta KyN	Mide la absorción de la tinta en diferentes sustratos celulósicos.	Rodillo Quick Peek	Absorción y porosidad
Resistencia a la Tensión	En el proceso de separar la placa de impresión o la mantilla, del papel que ha sido impreso, la capa de tinta se divide en dos y da un tirón que		Resistencia

	ejerce una fuerza de tensión perpendicular sobre la superficie del papel.		
--	---	--	--

NORMATIVIDAD

La norma **ISO 2846-1** establece los requisitos de color y transparencia de las tintas para impresión offset a hojas y rotativa y describe los métodos de ensayo.

La norma **ISO 12647-2** establece los valores de colorimetría en coordenadas $L^*a^*b^*$ que deben tener las tintas impresas después de secar.

La norma **NMX-M-005-1982** industria de las artes gráficas impresiones y tintas para impresión y evaluación de la resistencia al agua

CONCLUSIONES

El proceso gráfico que se realiza en la UTFV ha sido una herramienta práctica y satisfactoria para enriquecer el saber hacer de los alumnos, ya que experimentan de manera directa tres procesos de impresión, parte de la preparación en pre-prensa digital y post-prensa. Este proceso se puede mejorar de manera exitosa haciendo uso de equipos de metrología y aplicando las pruebas de laboratorio antes mencionadas; de manera interna o externa a la UTFV, mejorando así el proceso productivo para la industria gráfica. Existe una gran cantidad de trabajo por hacer, para especializar el área de metrología hacia las artes gráficas en la Universidad.

RECOMENDACIONES

La creación y registro de un Laboratorio de pruebas especializado en el área gráfica para ofrecer el servicio a las empresas de la zona, debido a que muchas de ellas no cuentan con equipos ni con personal especializado para realizar sus pruebas.

A los alumnos y futuros profesionistas el tener presente que para controlar un proceso productivo necesitamos conocerlo y para conocerlo hay que medirlo, y dependiendo de los resultados de la medición podemos tomar decisiones que nos ayuden en la mejora del proceso.

“Lo que no se define no se puede medir. Lo que no se mide, no se puede mejorar. Lo que no se mejora, se degrada siempre”.

Lord Kelvin

REFERENCIAS

Hans Rösner et al. (2000) Artes Gráficas: Transferencia e Impresión de Informaciones. México.

Pérez Hernández J. (2015). Propiedades Mecánicas y de Resistencia. *CANAGRAF La fuerza de uno, el poder de todos. (No. 26), Página 15.*

Ken Ferguson et al. (1998) ASESOR DE IMPRENTA, Guía de Referencia par a Impresión. Van Son Holland Ink. Tercera edición.

<https://www.fujifilmusa.com/shared/bin/AquaCoatSp.pdf>

http://www.proz.com/kudoz/english_to_spanish/printing_publishing/1635268-tack.html

http://www.printex.net/fichastecnicas/calidad/px-170-010_equipo_para_pruebas_de_frote_y_rayado_rub-tester.pdf

<http://www.uilmac.com/laboratorio.html>

Estrategias competitivas en la comercialización de queso artesanal en la Ciudad de La Paz, Baja California Sur, México.

Lic. Héctor Daniel Guido Aguilar¹, Dr. Alberto Francisco Torres García²

Resumen-Las estrategias competitivas permiten a la empresa mejorar su posición mediante el aprovechamiento de las ventajas competitivas; es decir, a través de la definición de una característica o cualidad que hace que la empresa supere a la competencia de manera sostenida. Siendo necesario que la empresa defina cómo introducir el producto en los mercados mediante un plan de acción que permita la eficiencia y el aprovechamiento de sus ventajas; la comercialización adquiere relevancia en virtud de las propiedades del segmento de mercado potencial al que éste se dirige. Para el caso de la comercialización de queso artesanal en la Ciudad de La Paz, Baja California Sur, se brindará una aportación conceptual para la toma de decisiones al lanzar el producto en una localidad o región. El objetivo es describir a la comercialización como una estrategia competitiva para los productores de queso artesanal en la Ciudad de La Paz, B.C.S. *Palabras Claves*-Comercialización, estrategias competitivas, queso artesanal, globalización.

Introducción

En la actualidad, el escenario internacional se caracteriza por un desarrollo acelerado y grandes cambios tanto en lo político como en lo económico y social. Por tal motivo, y debido al elevado costo y riesgo que implica la producción y distribución de bienes, las empresas se organizan a escalas globales de forma estratégica, tratando de disminuir sus costos y maximizar las ganancias. Para su funcionamiento, éstas dependen de un elevado conocimiento de los mercados, del uso de recursos tecnológicos y de la aplicación de estrategias competitivas. Este proceso de globalización de la economía ha traído como consecuencia que las fronteras económicas se hayan vuelto más penetrables en medida en que el flujo de bienes, servicios y capitales ha ido aumentando mucho más rápida mente que la producción. (Mesino, 2009); por ello, la globalización de la economía internacional está ejerciendo una fuerte presión sobre los distintos niveles de la sociedad. Bajo esta reflexión, y aplicado al caso de estudio, las estrategias competitivas y la comercialización toman mayor relevancia en el ámbito local, al brindar soluciones para la correcta distribución de los bienes, así como la disminución de los costos y riesgos que implica la producción de queso artesanal en la ciudad de La Paz, B.C.S.

Descripción

Para comprender de una mejor manera las estrategias competitivas y la importancia de la misma los autores Ansoff (1965), Porter (1980) y Mintzberg (2003) nos dan una explicación de las mismas, enlistando los factores que las componen; tal es el caso de Ansoff que en un primer vistazo define cuatro estrategias principales:

- La estrategia de penetración en el mercado; aumenta el volumen de ventas de un producto que ya está en el mercado.
- La estrategia de desarrollo de producto; se enfoca en las ventas mediante la mejora de un producto existente o mediante la creación de un nuevo producto que se adapte a las exigencias del mercado.
- La estrategia de desarrollo del mercado; quiere aumentar el volumen de ventas de un producto existente mediante la penetración de nuevos mercados.
- La estrategia de diversificación; tiene como objetivo ampliar la cartera de negocios existente mediante la suma de nuevos productos, a través del uso de nuevas tecnologías, nuevas formas de distribución a las que la empresa ya presenta.

Al respecto, Ansoff sugiere la matriz presentada en la Figura 1.

¹ El Lic. Héctor Daniel Guido Aguilar es alumno de la Maestría en Administración Estratégica de la Universidad Autónoma de Baja California Sur, México. hector07_g@hotmail.com

² El Dr. Alberto Francisco Torres García es Profesor - Investigador de la Universidad Autónoma de Baja California Sur, México. atorresg@uabcs.mx

	PRODUCTOS EXISTENTES	NUEVO PRODUCTO	
PENETRACIÓN DE MERCADO		DESARROLLO DE PRODUCTOS	MERCADO EXISTENTE
DESARROLLO DEL MERCADO		DIVERSIFICACIÓN	NUEVO MERCADO

Figura 1. *Igor Ansoff's generic strategies*, tomado de, *Ansoff, H. I. (1965). Corporate strategy. New York: McGraw Hill.*

Otro enfoque fue presentado años más tarde por Michael Porter, quien identifica dos tipos de ventajas competitivas: el bajo costo y la diferenciación. Combinadas con la esencia de las operaciones de la compañía, estas dos ventajas forman tres estrategias genéricas: bajos costos, diferenciación y focalización; como se muestra en la Figura 2.

VENTAJA COMPETITIVA			
BAJOS COSTOS	DIFERENCIACIÓN		
BAJOS COSTOS	DIFERENCIACIÓN	TODO DESTINADO AL MERCADO	ESENCIA DE LA ESTRATEGIA
ENFOQUE EN COSTOS	ENFOQUE EN DIFERENCIACIÓN	UN SEGMENTO DE MERCADO	

Figura 2. *The generic strategies' matrix*, tomado de, *Porter, M., (1980). Competitive Advantage of Nations, Mac Millan Press Ltd., Londra, p.3.*

De acuerdo a Porter, los cuatro cuadrantes de la matriz se reducen a tres tipos básicos de estrategias:

- La estrategia de costos; para aquellas empresas que producen y venden productos estandarizados. La adopción de esta estrategia implica aumentar las inversiones, que posteriormente se reflejara en un aumento de la productividad, una mejora en la organización de los procesos de producción, la racionalización de la variedad de productos, etc.
- La estrategia de diferenciación; significa que las empresas dirigirán todos los esfuerzos a desarrollar un producto o en su caso brindar un servicio que ninguno de sus competidores ofrezca
- La estrategia de enfoque; implica concentrarse en un segmento de mercado, dedicar todos los esfuerzos operativos a ese segmento identificado lo cual, permitirá optimizar los recursos existentes.

Por su parte, Henry Mintzberg clasifica las estrategias de acuerdo con dos criterios:

- en función de su carácter y la evolución: las estrategias estáticas y dinámicas y;
- dependiendo del segmento de desarrollo: estrategias de penetración, estrategias de desarrollo de mercado, estrategias de desarrollo de productos y estrategias de diversificación.

Referencias

- Ansoff, H. I. "Corporate strategy," New York: McGraw Hill. 1965.
- Fischer, L., y Espejo J. "Mercadotecnia," Cuarta edición, México: McGraw-Hill, p. 352. 2011.
- Jefkins, F. "Comercialización actual," Primera edición. México: Editorial Trillas, P. 384. 1997
- Martínez, Carrera, D., Nava, D., Sobal, M., Bonilla, M. y Mayett, Y. "Marketing channels for wild and cultivated edible mushrooms in developing countries: the case of Mexico," *Micología Aplicada Internacional*, vol. 17, núm. 2, pp. 9-20 Colegio de Postgraduados Puebla, México. ISSN: 1534-2581, julio 2005.
- Martínez, Castro, C. J., Cotera, Rivera, J. y Kido Cruz, M. T. "Canales y márgenes de comercialización de productos lácteos en dobladero, Veracruz, México," *Revista Mexicana de Agronegocios*, vol. XVII, núm. 32, pp. 281-288 Sociedad Mexicana de Administración Agropecuaria A.C. Torreón, México. ISSN: 1405-9282. enero-junio, 2013.
- Mesino Rivero, L. "La globalización económica y sus implicaciones socio-culturales en América Latina," *Revista de Ciencias Sociales (RCS)* Vol. XV, No. 1, pp. 126 – 138 *FACES - LUZ* ISSN 1315-9518. enero – abril, 2009.
- Mintzberg, H., Lampel, J., Quinn, J.B. y Goshal, S. "The strategy process," Fourth Edition, Pearson Education International. 2003.
- Porter, M. "Competitive Advantage of Nations," Mac Millan Press Ltd., Londra, 1980.
- Rebollar, Rebollar, S., Hernández, Martínez, J., González, Razo, F.J., García, Martínez, A., Albarrán, Portillo, B. y Rojo, Rubio, R. "Canales y márgenes de comercialización del queso añejo en Zacazonapan, México," *Archivos de Zootecnia*, vol. 60, núm. 232, pp. 883-889 Universidad de Córdoba, España. ISSN: 0004-0592. diciembre, 2011.
- Rodríguez, P. y Téllez, G. & Muñoz, G. "Marketing channels and margins for milk in the province of Sugamuxi (Boyacá)," *Agronomía Colombiana*, vol. 29, núm. 2, pp. 301-308 Universidad Nacional de Colombia Bogotá, Colombia. ISSN: 0120-9965. mayo-agosto, 2011.
- Secretaría de Agricultura Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. "Plan Rector del Comité Sistema o Especie Producto Bovino Leche en Baja California," México, 2006.
- Salom, Serna, L. F. y Sepúlveda, Calderón, M. "Canales de distribución y estrategias de comercialización para la flor colombiana en los Estados Unidos: un marco conceptual *Estudios Gerenciales*," vol. 28, núm. 124, pp. 191-228 Universidad ICESI Cali, Colombia. ISSN: 0123-5923. julio-septiembre, 2012.
- Stern, L. W., El-Ansary, A. I., Coughlan, A. T. y Cruz Roche, I. "Canales de comercialización," Quinta edición Madrid: Prentice Hall Iberia. P. 496. 1999.
- Suárez, G. A. "Modelo para la gestión de la comercialización en la empresa comercializadora del SIME DIVEP VC," Tesis. Universidad Central "MARTA ABREU" de las Villas, Facultad de Ingeniería Industrial y Turismo, Centro de Estudios de Dirección Empresarial. Cuba. 2011.

METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE SISTEMAS DE SOFTWARE. CASO DE ESTUDIO: ESTIMACIÓN Y TRATAMIENTO DE VARIABLES EN LOS LIXIVIADOS

Dra. Citlalih Yollohtli Alejandra Gutiérrez Estrada¹, Dr. Sergio Díaz Zagal¹, M.C. Karla Itzel Gómez Sotelo¹ e Ing. Maricela Santiago Cayetano¹

Resumen—En este trabajo se propone una metodología para el análisis de sistemas de software, que permite guiar al analista en su tarea, indicándole de forma clara y sencilla las técnicas a utilizar y los productos a generar. La metodología fue desarrollada para su aplicación en proyectos de pequeño o mediano tamaño, y para ser utilizada por equipos de trabajo inter y multidisciplinarios. Su validación fue realizada con un Sistema Informático, que permite la estimación y Tratamiento de variables en los lixiviados, generados en rellenos sanitarios. Los resultados obtenidos permitieron comprobar que el proyecto se realizó en tiempo considerablemente corto (40% del plazo original) y los cambios efectuados en los requerimientos fueron mínimos, lo que puede considerarse consecuencia de un buen análisis; además, la definición clara de objetivos facilitó el diseño de prototipos y aceleró la conceptualización del sistema.

Palabras clave— Análisis, Ingeniería de Requisitos, Ingeniería de Software, Scrum, Kanban.

Introducción

La concepción de un nuevo sistema de software en una organización puede ser una tarea compleja y abstracta; ante esta problemática existe un proceso de análisis y diseño de sistemas, que auxilia en su resolución. El análisis y diseño de sistemas proporciona una guía útil que busca disminuir las situaciones de fracaso o error al acometer estos procesos (Eckols, 2003). Realizar tal esfuerzo de manera casual, presenta un alto grado de riesgo al no garantizar la culminación del proyecto con éxito.

El Standish Group (Standish, 2013) realiza cada año una investigación sobre el estado de los proyectos de software llamado “Chaos Report” (Tabla 1), la mayoría de los investigadores lo consideran una fuente de investigación obligada. El Standish Group clasifica los proyectos de software en 3 tipos:

- Exitoso – El proyecto se completa en tiempo y dentro del presupuesto, con todas las características y funciones.
- Desafiante – El proyecto se completa y es operacional, pero más allá del presupuesto, más allá del tiempo estimado y con pocas de las características y funciones que fueron especificadas inicialmente.
- Fracasado – El proyecto es cancelado antes de completarse.

Del “Chaos Report” de Standish Group, se obtiene un dato importante, en relación con el éxito o fracaso de los proyectos con tecnologías de la información. Este dato hace referencia a que el porcentaje de proyectos satisfactorios se elevó, dejando a los proyectos fallidos en un 18%, no obstante que la cifra de proyectos desafiantes sigue siendo alta conservándose en el 43%.

	2004	2006	2008	2010	2012
Exitoso	29%	35%	32%	37%	39%
Desafiante	53%	46%	44%	42%	43%
Fracasado	18%	19%	24%	21%	18%

Tabla 1. Resultados del “Chaos Report” sobre la resolución de proyectos del 2004 al 2012.

Fase	%
Estudio y análisis	56%
Diseño	10%
Código	7%
Otros	27%

Tabla 2. Origen de los errores del software, según el “Chaos Report”.

En la Tabla 2 se aprecia que las fases donde se generan más errores en el software, son las fases de estudio y análisis, y diseño; lo que provoca que al hacerse software con imprecisiones, se generen los problemas antes enunciados.

La motivación principal para elegir este tema de investigación se fundamentó en solucionar:

- La carencia de atención que se le da a la Ingeniería de Software e Ingeniería de Requerimientos.
- El gran número de proyectos de software que son abandonados o son entregados con retrasos y altos costos.

¹ La Dra. Citlalih Yollohtli Alejandra Gutiérrez Estrada es Profesora - Investigadora del Departamento de Ingenierías, en el Instituto Tecnológico de Toluca, en Metepec, Estado de México. cgutierrez@toluca.tecnm.mx (autor corresponsal)

- La existencia de métodos y técnicas confusas y que dificultan la definición correcta de los requerimientos.
- La escasa o no existencia de técnicas para documentar los requisitos de software. Y
- El poco re-uso que se hace de la información.

El trabajo de investigación que aquí se describe se centra en la especificación de requisitos de software, a partir de la metodología propuesta para el análisis y diseño de sistemas; es decir, en las fases 1 y 2 del Ciclo de Vida de Desarrollo de un Sistema de Software (Figura 1).



Figura 1. Etapas del Ciclo de Vida de Desarrollo de un Sistema de Software.

La fase de análisis en los sistemas de software resulta un proceso crítico y complicado, como consecuencia, cualquier falla presentada repercute en el resto de las fases. Si bien la Ingeniería de Requisitos resuelve algunos de estos problemas, a través de diversas técnicas para estructurar el trabajo y documentar los requerimientos y los procesos de negocio, muchas veces no son tomadas en cuenta por los analistas y no los documentan. Asimismo, se observa que existen diversas formas para realizar el análisis de sistemas, pero pocas guían o marcan una secuencia ordenada de los pasos a seguir (Sommerville y Sawyer, 1997).

También es importante mencionar que los usuarios juegan un rol crítico al momento de cambiar o desarrollar exitosamente un sistema de información, porque son quienes conocen los procesos y los problemas de su área de trabajo, pudiendo suministrar información valiosa y atinada sobre las necesidades que debería resolver tal sistema.

De esta forma, el desarrollo acertado, de sistemas de información automatizados, requiere del trabajo conjunto entre los usuarios finales y de los analistas de los sistemas (Blanchard, 2014).

La metodología que en este artículo se propone, permite reducir considerablemente el riesgo de fracaso de nuevos proyectos de software, sea por no adaptarse correctamente a las necesidades reales o por desempeñarse de forma inadecuada. Con el uso de técnicas de la Ingeniería de Requisitos y el análisis de los procesos de negocio, se definió una metodología para el análisis y diseño de sistemas de software, que favorece el desarrollo de modelos de tipo iterativo-incremental de forma eficiente. Para realizar este trabajo se contó con una variedad de herramientas y se trabajó bajo el esquema de gestión de proyectos ágiles, haciendo uso de las metodologías Scrum y Kanban.

En las siguientes secciones de este artículo se presenta el Estado del Arte (metodologías encontradas más importantes y que son similares o abordan el mismo problema de este trabajo); la metodología propuesta; la descripción de las pruebas y los resultados obtenidos al aplicar la metodología al caso de estudio "Sistema para la estimación de variables en los lixiviados", se finaliza con las conclusiones, las recomendaciones y las referencias.

Trabajos similares

Estado del Arte que integra Metodologías o Modelos Análogos

En la Tabla 3 se describe, de forma breve, las metodologías y modelos que abordan el tema del análisis de requisitos como metodología, acompañados por sus principales características. Cabe destacar que existen otras metodologías y técnicas que tienen características similares; no obstante sólo se seleccionaron algunas que cumplen con el alcance del trabajo aquí expuesto.

La información concebida de cada trabajo estudiado en la Tabla 3, permitió formalizar y fundamentar la propuesta descrita en este documento, obteniendo una metodología para el análisis de sistemas de software (Ver la Figura 2), que cubre los siguientes aspectos:

- Permite especificar de forma clara los productos entregables en cada actividad, así como el límite de tiempo que se concede a cada una de ellas.
- Define claramente las técnicas o el software a utilizar, en cada una de las actividades y los productos a generar, lo que conlleva a definir rápidamente el tiempo que se debe dedicar a cada actividad.

- Permite en cada iteración la validación de los entregables con clientes y usuarios.

METODOLOGÍA / MODELO	CARACTERÍSTICAS	DESVENTAJAS
Metodología para el Análisis de Requisitos de Sistemas Software	<ul style="list-style-type: none"> • Se adapta a cualquier modelo de desarrollo de software. • El análisis del sistema comienza con el estudio de la situación actual y dominio del problema antes de entrevistarse con los clientes y usuarios. • Aporta el prototipo de una herramienta CASE de ingeniería de requisitos como complemento a su metodología [Durán, 2008]. 	<ul style="list-style-type: none"> • Esta metodología se enfoca en el uso de notación gráfica, lo cual puede llegar a dificultar su aplicación.
El Modelo de Pohl	<ul style="list-style-type: none"> • Modelo iterativo que propone cuatro actividades para la ingeniería de requisitos, el orden puede ser indistinto. • Hace énfasis en que todos los participantes conozcan a detalle el dominio del problema. • Sugiere la reutilización de especificaciones de requisitos similares y la utilización de técnicas de elicitación habituales. • Propone que la documentación se haga con tantas notaciones como sea posible, para asegurar el entendimiento de los participantes. 	<ul style="list-style-type: none"> • El uso de muchas notaciones en la definición de requisitos es su principal desventaja ya que se invierte mucho tiempo. • No permite la iteración de las actividades, solo se permite realizarlas en el orden que se prefiera. • Pohl no especifica productos entregables, ni el tiempo empleado en cada actividad.
Modelo en Espiral	<ul style="list-style-type: none"> • Es un modelo de naturaleza iterativa, en el cual es difícil establecer un punto final para la ingeniería de requerimientos [Sawyer, 1997]. • Este modelo está formado de cuatro actividades: elicitación, análisis y validación, negociación y gestión de requisitos, esta última se realiza durante todo el proceso. 	<ul style="list-style-type: none"> • En la actividad de análisis y validación no se hace ninguna validación con los clientes y usuarios, solo dentro del mismo equipo de desarrollo. • No se definen claramente las técnicas a utilizar en cada una de las actividades ni los productos en cada una de ellas.
Rare – Idiom	<ul style="list-style-type: none"> • Presenta el enfoque de re-uso. • Se basa en las propiedades estructurales de los documentos de requerimientos y los procesos realizados para su producción. • Propone varias formas de rehusar los requerimientos y sus artefactos asociados [SUMANO, 2006]. 	<ul style="list-style-type: none"> • No permite la iteración entre cada una de sus actividades lo cual conlleva que se detecten errores hasta la etapa donde se obtiene el primer ERS del sistema.
Análisis Estructurado	<ul style="list-style-type: none"> • Se basa en la premisa que expone que las dificultades pueden ser enfrentadas con una aproximación sistemática del análisis del problema. • Utiliza de diagramas de flujo y diccionarios de datos. • Se basa en la idea de que la descomposición del problema en términos de datos que el sistema maneja. 	<ul style="list-style-type: none"> • No provee suficientes guías para su utilización. Los analistas tienen dificultad para decidir las partes del problema que deben ser modeladas y cómo deben modelarse. • No provee de una guía que indique como aplicar el modelo. • Tampoco define que técnicas pueden utilizarse en sus actividades para lograr obtener los productos entregables.

Tabla 3. Tabla de Metodologías y Modelos existentes.

- Prevé el re-uso de la información y admite la iteración entre cada una de sus actividades definiendo el límite de iteraciones, basado en la salida esperada o producto.
- Sirve como guía, que indica cómo aplicar el modelo y las técnicas que pueden utilizarse, para lograr obtener los productos entregables.
- El trabajo se administra bajo el esquema de gestión de proyectos ágiles, apoyados de Scrum y Kanban.

Descripción del Método

La metodología para el análisis de sistemas de software de la Figura 2, fue desarrollada para su aplicación en proyectos de pequeño o mediano tamaño y para ser utilizada por equipos de trabajo inter y multidisciplinarios. Se basa en la combinación de los modelos de desarrollo iterativo e incremental, que integra las fortalezas de cada uno por separado. Se puede decir que la forma de trabajo se considera tradicional, pero la diferencia se logra cuando se combinan los principios que establecen los modelos de desarrollo ágil. A continuación se especifica cómo se lleva este proceso.

1. **Identificar Procesos de Negocio y Priorizar Objetivos.** Se integra un grupo de trabajo de tres a cinco personas, cuyos roles a desempeñar deben ser Scrum Master (como facilitador), Project Manager (como planificador), Analistas y Desarrolladores; quienes trabajarán de manera coordinada y colaborativa, con el cliente y los usuarios (o Stakeholders). A continuación, el grupo de trabajo genera una lista de procesos de negocio. Después de un estudio de riesgos, efectúan la priorización de objetivos, en acuerdo con el cliente, y con el fin de entregar el mayor valor y que se construya lo correcto. Para cada proceso se documenta su información y el objetivo que cumple. En paralelo se realiza el modelado de cada proceso. Como técnica se aplican entrevistas, se estudian manuales, procedimientos, normas, estándares de calidad, etc., de la empresa o negocio. Los productos generados incluyen Plantillas de objetivos y Diagramas de cada proceso de negocio con BPMN. Se recomienda que el tiempo empleado en esta fase no rebase las dos semanas.
2. **Definir y Priorizar requerimientos.** Se realiza la elicitación de requerimientos. A través de la comunicación entre el grupo de trabajo, el cliente y los usuarios, clasifican y priorizan los requerimientos, en funcionales y no

funcionales, de acuerdo a su nivel de importancia. En paralelo se documentan los requerimientos y se concibe su modelado haciendo uso de SysML. Como técnica se aplican entrevistas, se estudian documentos y organizaciones similares, se hace el desarrollo conjunto de aplicaciones (Joint Application Development), Análisis orientado a objetivos. Los resultantes son Plantillas y Diagramas de requerimientos, y al igual que en la fase anterior, se recomienda que el tiempo empleado no sea mayor a dos semanas.

3. **Desarrollar la matriz de rastreabilidad de objetivos vs requerimientos funcionales.** El grupo de trabajo identifica la relación de los objetivos con los requerimientos funcionales. La matriz consiste en relacionar cada requerimiento con un objetivo. Como técnica se aplica cualquier editor de texto, o software especializado para la generación en automático de este tipo de herramientas. Se genera una matriz de rastreabilidad de objetivos y requerimientos funcionales. Como máximo se emplea una semana en esta fase.
4. **Identificar Escenarios.** Los escenarios se obtienen a partir del flujo de información en los procesos de negocio, se usan para entender la funcionalidad del sistema de software a generar, en esta fase se trabaja con las plantillas de objetivos y los requerimientos funcionales. Los escenarios son validados por el grupo de trabajo con el cliente. Cada escenario es documentado en una plantilla y en un diagrama. Se utiliza UML para generar los diagramas y Enterprise Architect, como Software de diseño. Los Productos Generados son Escenarios y el Modelado con UML de los casos de uso con sus Plantillas. Y el tiempo empleado no debe ser mayor a tres semanas.
5. **Desarrollar la matriz de rastreabilidad de objetivos vs escenarios.** El proceso es parecido a la Etapa No. 3, en recursos humanos y tiempo establecido. Sólo se sustituyen los identificadores de los requerimientos, por casos de uso. El producto resultante es una Matriz de rastreabilidad de objetivos y escenarios.
6. **Integrar todas las salidas en el documento de requisitos de software del estándar IEEE Std. 830-1998.** Las salidas obtenidas en cada fase anterior, se documentan por el grupo de trabajo, en el formato de Especificación de Requisitos de Software, según el estándar IEEE (Moore, 2002). Como técnica se aplica cualquier editor de texto. El Producto Generado es un Documento de Especificación de Requisitos de Software (ERS) en la versión std 830-1998, validado y aprobado por el cliente, en un plazo no mayor a tres semanas.

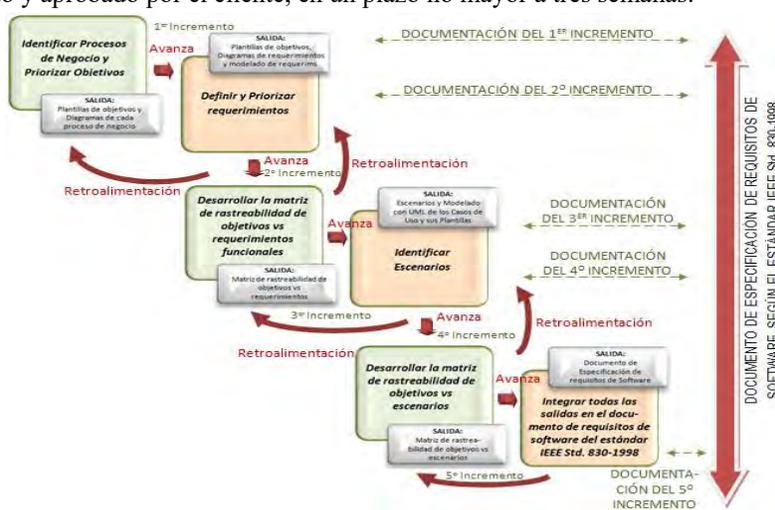


Figura 2. Metodología propuesta

Caso práctico: Estimación y Tratamiento de Variables en los Lixiviados

La metodología de la Figura 2 fue validada en el caso práctico, "Sistema para la estimación y Tratamiento de Variables en los Lixiviados", en el Instituto Tecnológico de Toluca, (ITIATI, 2012), con el propósito de analizar los resultados y determinar su eficiencia. La red ITIATI realiza una estimación de la vulnerabilidad del agua subterránea en el Valle de Toluca, particularmente en el pozo de abastecimiento de agua potable del municipio de Mexicaltzingo, debido a la filtración de lixiviados generados en el tiradero de residuos sólidos urbanos que se encuentra en este municipio. Las tareas de recopilación, captura, almacenamiento, elaboración de tablas y gráficas de los datos se realizan de forma manual, lo que lo vuelve un proceso tedioso, tardado y poco práctico; además, se utiliza software diferente para cada tarea y se emplea gran cantidad de tiempo. Al desear ser más productivos, surge la necesidad de diseñar un sistema computacional (software), que permita realizar todas las actividades de forma más rápida y eficaz.

El trabajo inició con una entrevista entre un grupo de trabajo y la red ITIATI, de donde se obtuvo la descripción general de cada tarea; se generó una minuta en donde se especifican fechas para próximas reuniones y se solicitaron algunos documentos al cliente. Con esta información, el grupo de trabajo elaboró los procesos de negocio mediante BPMN. El modelado se realizó con la herramienta Enterprise Architec 7.0 y la red ITIATI aprobó los resultados.

En la fase de identificación de objetivos, se obtuvieron los objetivos principales en esta iteración, cada uno de ellos se dividió en otros objetivos; es importante mencionar que cada objetivo principal, corresponde a un módulo del sistema a construir (cada módulo es un incremento entregado según la metodología de desarrollo Iterativo – Incremental). Los objetivos se validaron con la red ITIATI. Cada objetivo descrito en esta iteración permitió identificar a los stakeholders de acuerdo con su interés y participación en cada uno de ellos. Se generó un listado de objetivos y sus plantillas correspondientes, definido como 1^{er} incremento.

Basado el trabajo en la metodología de la Figura 2, el proyecto se desarrolló de la manera siguiente. A partir de las plantillas de objetivos, se aplicaron entrevistas para describir los requerimientos. Después se definieron los primeros requerimientos funcionales (FRQ) y no funcionales (NFR) y se hizo el diseño de un primer prototipo de software, que permitió proyectar las primeras pantallas principales (Ver Figura 3). Se generaron listas de requerimientos y sus plantillas correspondientes. Ver Figura 4 (2^o incremento).



Figura 3. Pantalla 1, prototipo 2.

FRQ.0021	Gráfica de Curvas de calibración de Nitratos
Versión	2.1 (19/11/2014)
Autores	Dra. Cecilia Guzmán Estrada Mónica Santiago Castaño
Fuentes	Innovación Tecnológica en Ingeniería Ambiental y Tratamiento de la Innovación Tecnológica en Ingeniería Ambiental y Tratamiento de la Innovación Tecnológica en Ingeniería Ambiental y Tratamiento de la Innovación Tecnológica en Ingeniería Ambiental y Tratamiento de la
Dependencias	0 [C6] [0004] Gráficas
Descripción	El sistema deberá Permitir generar una gráfica de interposición de Nitratos, Consiste en el eje de las X por el las muestras tomadas según los estándares, en el eje de las Y se grafica la absorbancia (dato obtenido del Espectrofotómetro (Anís))
Importancia	importante
Urgencia	inmediatamente
Estado	validado
Estabilidad	alta
Comentarios	Ninguno

Figura 4. Ejemplo: Requisito funcional.

El primer prototipo y el modelado SysML fueron analizadas por los stakeholders. De este análisis se derivaron más requerimientos, por lo que se procedió a la retroalimentación 2, correspondiente al tercer paso de la metodología. Para realizar la retroalimentación 2 se utilizaron las técnicas de: estudio de documentos y prototipos. Estas técnicas sirvieron para detallar aún más los requerimientos obtenidos en la retroalimentación 1.

Se generó el modelado SysML en cada retroalimentación, para ver la evolución de los requerimientos. Este último paso se puede realizar al final, es decir, cuando ya se tenga la versión final de los requerimientos.

En paralelo se realizó la matriz de rastreabilidad de los objetivos, enunciados al comienzo del incremento, al término de los incrementos, las matrices se unen y se obtiene una completa. Como salida se generó la Matriz de rastreabilidad de objetivos contra requerimientos funcionales (FRQ's). Esta actividad correspondió al 3^{er} incremento.

Los escenarios se obtuvieron a partir de los prototipos presentados en la fase de obtención de requerimientos. Se realizó una plantilla y un diagrama de Casos de uso, por cada escenario de manera consecutiva. La salida consistió en plantillas y casos de uso, modelados en UML (4^o incremento).

La matriz de rastreabilidad de objetivos contra escenarios se elaboró de forma manual en un editor de texto. La salida generó una Matriz de rastreabilidad de objetivos contra escenarios (4^o incremento).

Finalmente, utilizando como plantilla el documento de la IEEE Std. 830-1993, se integraron todas las salidas de los incrementos al documento mencionado, siguiendo la estructura del mismo. Como producto final se obtuvo un documento de requisitos de software, avalado por el cliente y que dispone de toda la información del Sistema para la estimación y Tratamiento de Variables en los Lixiviados.

Comentarios Finales

Conclusiones

Las conclusiones derivadas del diseño y desarrollo de la metodología, así como su aplicación al caso de estudio se describen a continuación:

1. En este momento podemos constatar que, a través de los resultados obtenidos en el caso de estudio, la aplicación de la metodología propuesta, sí ayuda a disminuir considerablemente varios de los problemas derivados de un mal análisis, y que el éxito en todos los proyectos a los cuales se aplique es seguro. En virtud a que es una guía que sirve como referencia en el análisis de cualquier sistema de software, al igual que todas las ya existentes, como se observa en la Tabla 4.

- Para indicar el grado de confiabilidad en el uso de la metodología se necesita que ésta se aplique a más proyectos. Tarea que ya fue ejecutada en 5 proyectos de software y que actualmente se realiza en 30 proyectos de las Carreras de Mecatrónica y Sistemas Computacionales, del Instituto Tecnológico de Toluca.
- La metodología propuesta es susceptible de mejora, en el sentido de que se amplíe su aplicabilidad a proyectos más grandes y que pueda adecuarse a otros modelos de desarrollo.

Problemas	Impacto
No existe una organización en los requerimientos	Eliminado
No son claros y correctos los requerimientos, lo que causa retraso en el desarrollo del proyecto	Eliminado
Falta de documentación	Eliminado
Dificultad para entender un modelo de desarrollo y este aplicarlo en la etapa de análisis	Eliminado
No existe una persona especializada para la documentación	Disminuye
Demasiado tiempo en la toma de requerimientos	Disminuye

Tabla 4. Problemas en la etapa de análisis e impacto de la metodología en ellos.

- De acuerdo con la opinión de los involucrados en el proyecto, se obtuvieron ciertas características que evalúan la efectividad de la metodología. Ver Tabla 5.

Características	Total	Parcial	Incumplido
Ahorro de tiempo		✓	
Documentación	✓		
Mejor Organización	✓		
Correcto y claro (proceso de ejecución)	✓		

Tabla 5. Efectividad de la metodología

- Finalmente, al comparar las desventajas de las metodologías previamente presentadas, contra las ventajas de la metodología propuesta, encontramos información favorable, la cual que se presenta en la Tabla 6.

Metodología / Modelo	Ventajas de la Metodología propuesta
Metodología para el Análisis de Requisitos de Sistemas Software	* Los entregables de la Metodología propuesta se basan en técnicas ya conocidas y de fácil entendimiento, por consecuencia, es fácil aplicarla y no se demora en tiempo para poder entenderlas primeramente
El modelo de Pohl	* Todas las desventajas del Modelo de Pohl las cubre la metodología propuesta
Modelo en Espiral	* Todas las desventajas del Modelo en espiral las cubre la metodología propuesta
Rare – Idiom	* La metodología propuesta permite la iteración entre cada una de las actividades, definiendo el límite de iteraciones basado en la salida esperada o producto
Análisis Estructurado	* Todas las desventajas del Análisis estructurado las cubre la metodología propuesta

Tabla 6. Ventajas de la Metodología propuesta VS Metodologías existentes analizadas

Recomendaciones

Como se mencionó anteriormente, los resultados del éxito de la metodología se comienzan a medir, en virtud a que se trata de un proceso que debe probarse a lo largo del tiempo y en diferentes proyectos, por lo cual continuaremos dando seguimiento a este proceso y determinar las áreas de mejora que pudieran presentarse.

Entre los trabajos futuros concebidos hemos definido: automatización de la metodología, reestructuración para abarcar otros modelos de desarrollo y ampliar el alcance a proyectos de mayor tamaño y complejidad.

Referencias

- Blanchard B. S. & Fabrycky W. J. "Systems Engineering and Analysis". (5th Edition) Prentice Hall International Series in Industrial & Systems Engineering. Pearson Education. ISBN-13: 978-1-292-02597-1. 2014.
- Durán, A. "Un Entorno Metodológico de Ingeniería de Requisitos para Sistemas de Información". Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos. Escuela técnica Superior de Ingeniería Informática. Universidad de Sevilla, España. 2008.
- Eckols, S. "Cómo Diseñar y Desarrollar Sistemas de Información". 4° Ed. Lito-Jet, Nueva York. 2003.
- Gutiérrez, C., Macedo G. y Díaz S. "Trabajo Multidisciplinario dirigido por la Ingeniería de Sistemas. Caso de Estudio Sistema de Tratamiento de Información y representación del comportamiento de Contaminantes Generados en un Tiradero de Residuos Sólidos". Congreso Internacional sobre Cuerpos Académicos y Grupos de Investigación en Iberoamérica. ISBN: 978-607-8254-96-5. CENID A.C. 2013.
- ITIATI. "Red: Innovación Tecnológica en Ingeniería Ambiental y Tratamiento de la Información". Aplicación de Tecnologías para la Identificación, Tratamiento y Representación del Comportamiento de Contaminantes Generados en un Tiradero de Residuos Sólidos. México, 2012.
- Moore J. W. "Encyclopedia of Software Engineering" Ed. John Wiley & Sons, Inc. DOI: 10.1002/0471028959.sof319. 2002.
- Sommerville I. y Sawyer P. "Requirements Engineering: A Good Practice Guide". Ed WILEY. ISBN: 978-0-471-97444-4. 1997.

Standish Group. "Chaos Manifiesto". Consultado por internet el 10 de diciembre de 2015. Dirección de internet: http://www.standishgroup.com/chaos_news/newsletter.php?id=54. 2013.

SISTEMA MULTIPLATAFORMA PARA EL MONITOREO Y REGISTRO DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

Dra. Citlalih Yolhothli Alejandra Gutiérrez Estrada¹, Dr. Sergio Díaz Zagal¹, M.C. Karla Itzel Gómez Sotelo¹ e
Ing. Jorge Ivan de la Rosa Oliva¹

Resumen— Este artículo presenta el análisis, diseño y desarrollo, de un sistema multiplataforma, que automatiza tareas y procesos, en el monitoreo y registro de proyectos de investigación, para Instituciones Educativas de Nivel Superior. El software fue concebido bajo los criterios que establece la Ingeniería de Software. Un aspecto innovador en este trabajo consiste en que el sistema multiplataforma, al permitir coordinar y gestionar actividades de forma eficiente, contribuye a la mejora de la calidad educativa, porque supervisa y controla los elementos necesarios en el desarrollo de productos y en la integración de los equipos de trabajo. Su impacto se ve reflejado en la generación documentos, que sirven como evidencia del proceso que se sigue, y que integran algunos indicadores útiles para el Sistema de Gestión de Calidad y organismos de certificación como CACEI, quien acredita a las Instituciones de Nivel Superior.

Palabras clave— Sistema Multiplataforma, Monitoreo, Registro, Proyectos de investigación, Ingeniería de Software.

Introducción

En la actualidad los modelos de educación buscan automatizar e innovar con nuevos sistemas como los tutoriales virtuales. Sin embargo estos sistemas no solo buscan mejorar el servicio educativo, sino también buscan automatizar tareas administrativas que permitan el fácil uso de la información.

Un ejemplo de esta automatización son los sistemas de evaluación automáticos de los MOOC (massive open online courses) (Wulf, 2014). Estos cursos masivos utilizan un sistema informático de autoevaluación para calificar las respuestas de los alumnos debido a que la cantidad de alumnos inscritos para tomar los cursos en línea puede llegar hasta los cientos de miles, por lo que se requiere de la reducción del tiempo empleado en las evaluaciones. Entre los reactivos que son capaces de calificar el sistema automático de estos cursos se encuentran preguntas de opciones múltiples, preguntas abiertas y dependiendo de la plataforma son capaces de hasta evaluar códigos de programación de algunos lenguajes.

Sin embargo los avances tecnológicos no van de la mano con la forma en la que las personas interactúan con las computadoras, debido a que casi todos los sistemas requieren que sean explícitamente inicializados y que se monitoreen todos los eventos. Además requieren de ciertas técnicas y características, para poder ser desarrollados e implementados satisfactoriamente.

La ingeniería del software permite identificar las características que debe de contener un sistema informático, por lo que ofrece métodos y técnicas para mantener, desarrollar, producir y asegurar software de calidad (Aparicio, 2012).

En México, algunos sistemas educativos indican que el término de estudios a nivel superior se presenta al cumplir con los requisitos de la institución y con la finalización de un trabajo de investigación o tesis.

Año con año aumenta el número de alumnos que ingresan al nivel superior, debido a que es más frecuente observar la relación entre el nivel de estudios y el salario proporcionado por los empleadores, esta relación es observable en las estadísticas obtenidas por las instituciones educativas que dan seguimiento a los alumnos egresados y los relacionan con sus salarios.

Los sistemas informáticos, hoy en día, son muy empleados en el sector educativo, con el fin de automatizar tareas y procesos, además de reducir tiempo, esfuerzo y papeleo.

Teniendo en cuenta que un trabajo de investigación o tesis, es un requisito para la adquisición del título profesional en los estudios de nivel superior, en el Instituto Tecnológico de Toluca, un grupo de profesores investigadores del Departamento de Mecatrónica, identificó que el motivo por el cual la cantidad de estudiantes titulados no se ve incrementada radica en la falta de seguimiento, orientación y continuidad, por parte de los profesores, hacia los proyectos desarrollados por los alumnos.

Además, los investigadores analizaron que los alumnos de los últimos semestres no generaban un producto final con los proyectos desarrollados durante la carrera, lo que traía como consecuencia el incumplimiento de un documento final, que podría ser aprovechado como tesis, o trabajo de investigación, para su titulación.

¹ La Dra. Citlalih Yolhothli Alejandra Gutiérrez Estrada es Profesora - Investigadora del Departamento de Ingenierías, en el Instituto Tecnológico de Toluca, en Metepec, Estado de México. cgutierrez@toluca.tecnm.mx (autor corresponsal)

Titulación por Proyectos	Universidad Autónoma de Guadalajara (UAG, 2015)	Ofrece la modalidad de titulación de 'Proyecto de Prototipos', dentro de esta modalidad se crea un proyecto, el cual posteriormente es utilizado para la titulación. De forma general el proceso inicia con: 1. Un proyecto de investigación, dónde al final se genera un producto, sistema o software, con su respectivo documento final. 2. El documento se entrega a la Institución (de donde es egresado el alumno). 3. El documento se somete a revisión ante un comité evaluador quien examina detalladamente el trabajo y el producto generado. 4. El comité emite sus observaciones. 5. El alumno las corrige. El proceso se cicla del punto 3 al 5, hasta que el comité da su aprobación. En su página principal, la UAG muestra las características generales que debe contener el documento del proyecto, para ser sometido a aprobación. En el portal de la UAG, se ubica un diagrama de flujo que detalla el procedimiento a seguir. Sin embargo no permite dar seguimiento y control a los proyectos.
	Universidad de Sonora (AUS, 2015)	Esta universidad, la División de Ciencias Económicas y Administrativas, ofrece la modalidad de proyecto de investigación para la titulación. En la vista principal de su portal, los miembros de la academia registran su proyecto de investigación iniciándose ahí el procedimiento. La página muestra el proceso para el registro de proyecto de investigación, sin embargo, no cuenta con un módulo donde sea posible subir la documentación y darle seguimiento de inicio a fin.
Sistemas WEB de apoyo a la Titulación	Universidad Autónoma de México (UAE, 2015)	El sistema desarrollado para la Universidad Autónoma de México, en la Facultad de Estudios Superiores de Acatlán, cuenta con una sección identificada como Carrera, la cual integra las diferentes carreras que oferta la Facultad. Manejan planes de estudio desde 1978 hasta el año de 2015 y un número de cuenta, correspondiente a la cuenta de titulación del egresado. Se trata de un sistema complejo que funciona desde el año 2012 según la página. No obstante, este sistema tampoco permite el seguimiento y control a los proyectos desarrollados por alumnos y asesores.
	Universidad A. de México - Facultad de Ingeniería (UAFI, 2015)	La facultad cuenta con un sistema WEB apoyado del servicio institucional de la Facultad de Ingeniería, integra una interfaz con un menú, que integra información importante sobre el proceso de titulación como: la guía para titulación, orientación académica sobre titulación, reglamento de titulación, acceso a sistemas relacionados con titulación, entre otras. El sistema lleva trabajando desde el año 2006, siendo así uno de los sistemas más completos en la WEB. A pesar de esto, no integra aspectos para el seguimiento y control de los proyectos.
	I. T. de Villahermosa (ITV, 2015)	Esta Institución cuenta con un sistema WEB en desarrollo, ofrece una opción para consultar el proceso, ingresando el número de control; una desventaja que presenta este producto, es que no marca un nivel de seguridad. En su página principal se muestran cursos, formatos, módulos de examen, las opciones de titulación y pre registro, sistema de citas y acceso al sistema con usuario y contraseña.
Software de apoyo a la titulación	Software GES (Gestión Educativa Software) (GES, 2015)	Desarrollado por HT MÉXICO, SERVICIOS Y CONSULTORÍA. Cuenta con características como apoyo a la generación de horarios de clases, emisión horarios por grupo, emisión de horarios por profesor, emisión de horarios por aula, controla el proceso de graduación y titulación, servicio social o servicio comunitario, prácticas y residencias profesionales, configuración de diversas modalidades de titulación, administración del trabajo para titulación, asignación de asesor de trabajo para titulación, programación del examen profesional, asignación de sinodales o jurado, así como sus cargos, designación del dictamen de titulación, impresión del título profesional y diversas actas o constancias.
	Bit Academic Manager (BAM, 2015)	Consiste en un sistema de control escolar y administrativo para el sector académico. Es capaz de realizar el control escolar, para inscribir, evaluar y generar documentos de los estudiantes. Además permite a los profesores revisar y calificar en línea a sus estudiantes diariamente, para un mejor control.
	Click (CLIC, 2015)	Es una herramienta creada por GrupoIndex, consiste en un sistema de control escolar. Cuenta con una amplia cantidad de funciones para la administración escolar y un módulo de servicio social y prácticas profesionales. Inclusive cuenta con funciones para el control de los alumnos titulados. Sin embargo una desventaja que presenta es que carece de herramientas de apoyo a la titulación de los alumnos.

Tabla 1. Tabla de Instituciones y productos similares a la propuesta.

Propuesta

Con el resultado de la búsqueda sobre el estado del arte, se propuso desarrollar un sistema capaz de automatizar el proceso de desarrollo de productos y administración de los proyectos de investigación. Para ello, el grupo de profesores investigadores, en consenso, consideró principalmente el monitoreo y registro de proyectos de investigación, con algunas características de los sistemas descritos en la Tabla 1, como la generación de horarios, el acceso de usuarios, según el rol que desempeñan en el proceso, la generación de gráficas de desempeño, la administración del contenido por el usuario final y cumplir con la función de un sistema multiplataforma.

Además de considerar las características anteriores, el grupo de investigadores decidió darle un valor agregado al sistema informático, integrando nuevas funcionalidades y capacidades para la correcta supervisión de los procedimientos. En la descripción del Método se detalla este proceso.

Descripción del Método

Cuando la actividad que realiza la Ingeniería de Software se expresa como un estudio multidisciplinario y permite la interacción entre diversas áreas, es posible generar sistemas informáticos completos y funcionales, siguiendo un modelo que describa su funcionamiento y comportamiento.

El desarrollo del *Sistema Multiplataforma para el Monitoreo y Registro de Proyectos de Investigación*, fue basado en un Método que sigue las recomendaciones de la Ingeniería de Software. En las primeras tres fases del Método se utilizó el modelo en cascada (Pressman, 2005), (Sommerville, 2011), útil para la definición de requerimientos del sistema, el análisis y el diseño, a continuación se recurrió al modelo incremental-evolutivo, para el desarrollo modular (o por incrementos) del sistema.

El diagrama general del *Sistema Multiplataforma* se muestra en la Figura 1. Se compone de ocho subsistemas, que van desde la información que maneja y controla al servidor, hasta la interfaz de usuario, que integra la funcionalidad y el comportamiento del Sistema.

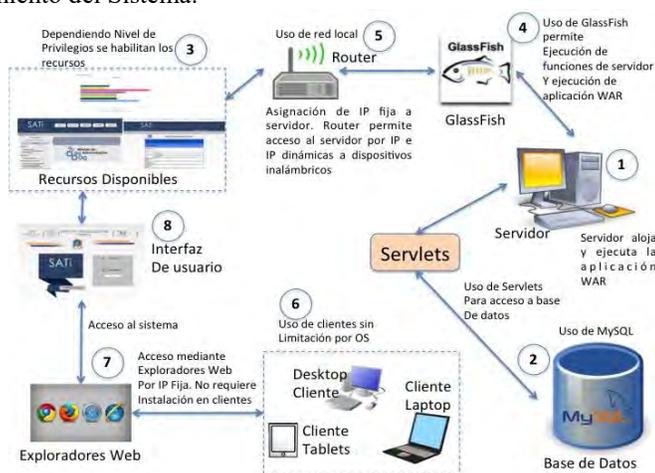


Figura 1. Diagrama General del Sistema Multiplataforma.

Los subsistemas del número uno al ocho del Diagrama General, fueron realizados siguiendo una serie de Etapas, que inician con el Modelo en Cascada. Las Tablas 2 y 3, describen las Etapas de Análisis y Diseño respectivamente.

Búsqueda de Información.	Inicia con la búsqueda de tecnologías actuales para el desarrollo WEB, servidores de bases de datos, lenguajes de programación y software que permitiría usar servicios del servidor.
Definición de Requerimientos	Se define una lista de requerimientos en lenguaje natural, analizados para clasificarlos en funcionales y no funcionales.
Identificación de Riesgos	Se identificaron todos los riesgos susceptibles a presentarse, además se consideró si su impacto provocaría cambios en el desarrollo del sistema.
Selección del software a utilizar	El lenguaje de programación seleccionado fue Java, en virtud a que es posible implementar código Java de cualquier tipo como un componente WEB. Y se definió a NetBeans 8.0 como la IDE de desarrollo.

Tabla 2. Etapa de Análisis.

Diseño y Modelado de Requerimientos	Se inició con el modelado del sistema, dividiendo el sistema multiplataforma en: módulo de administración, módulo de gestión de proyectos y módulo de resultados.
Modelado de la estructura del sistema	Se identificaron tres incrementos, necesarios para el desarrollo y la arquitectura del sistema multiplataforma.
Propuesta Gráfica	Se mostró la propuesta a todos los usuarios.

Tabla 3. Etapa de Diseño.

Las etapas de Desarrollo, Implementación y Pruebas, fueron realizadas siguiendo el modelo incremental-evolutivo, con la finalidad de definir un desarrollo modular (por incrementos) del sistema y mostrar versiones funcionales y operables al cliente y a los usuarios al final de cada incremento.

En total se definieron 3 incrementos. En el primer incremento, se consideró la base para el módulo de administración, instalación del software requerido, creación de la base de datos y el menú de acceso. El segundo incremento se centró principalmente al módulo de evaluación, complementa el módulo de administración y comienza el módulo de gestión. Por último, el tercer incremento fue visualizado para incluir en el sistema las funciones, que permiten evaluar el resultado obtenido en los proyectos, así mismo incluye la opción que posibilita subir archivos al sistema para futuras consultas y concluye el módulo de gestión. A continuación se detalla cada uno de los incrementos realizados.

Se centra en la creación del menú de acceso, con las funciones de registro de proyectos, usuarios y creación de asignaturas, instalación de Glassfish y sus componentes, la configuración de la red local y la creación de la base de datos.
Se diseñó una página de bienvenida en el sistema, que integran las secciones <i>Home</i> y <i>Administración</i> . Se colocaron hipervínculos para dar de alta los nuevos proyectos, editarlos y eliminarlos. Para los formularios se realizó una versión digital de los formatos en papel, constituidos por: Formato de Propuesta de Proyecto y Formato de Registro de Proyectos.
De manera paralela se documentó el código utilizado en el manual técnico para facilitar su desarrollo en caso de requerirlo.
Se realizaron pruebas para verificar el funcionamiento del incremento, como: verificación del menú de acceso al sistema, apertura correcta de los formularios y su almacenamiento en la base de datos, y validación para acceder al sistema, desde dispositivos remotos.

Tabla 4. Primer Incremento.

Se diseñaron nuevas páginas que incluían evaluaciones; formatos para evaluar avances del proyecto y documentar la información; consultas de proyectos registrados; generación de horarios, para asignación de aulas y tiempos en las exposiciones; y creación de tablas, en la base de datos, para guardar la información.
De manera paralela se documentó el código utilizado en el manual técnico para facilitar su desarrollo en caso de requerirlo.
Antes de liberar el incremento se realizaron varias pruebas en diversos dispositivos móviles, con la finalidad de garantizar su buen funcionamiento en todas las plataformas.

Tabla 5. Segundo Incremento.

Se desarrollan reportes de calificaciones y gráficas de resultados, se agregan nuevas funciones, como la carga y descarga de documentos y manipulación de registros.
De manera paralela se documentó el código utilizado en el manual técnico para facilitar su desarrollo. Además, se creó un manual de usuarios.
Se realizaron pruebas para verificar el desempeño de las nuevas funciones agregadas al sistema. Por ejemplo, en todos los dispositivos se comprobó que fuera posible la generación de gráficas y de reportes de calificaciones, alta de nuevos proyectos, modificar y anexar el registro de asignaturas, entre otras. Lo anterior se realizó con el fin de identificar riesgos que pudieran afectar el rendimiento del sistema, antes de realizar una prueba piloto.

Tabla 6. Tercer Incremento.

Pruebas y Resultados

Las pruebas realizadas para la comparación del antes y después de la implantación del sistema fueron:

- **Tiempo para registrar y evaluar un proyecto.** En esta prueba se realizaron 30 registros nuevos y la evaluación de cada uno. El tiempo empleado en evaluar los proyectos resultó ser un 40% más eficiente y 60% más rápido, esto se debe a la capacidad de auto llenado y la habilidad para evaluar, con tan solo seleccionar la opción correspondiente.
- **Tiempo para generar horarios.** Anteriormente generar horarios, con el método convencional, podía tomar de 1 a 3 horas, actualmente es posible generar los horarios de 1 a 5 segundos, es decir hasta un 99% más rápido.
- **Tiempo para generar calificaciones.** La generación de calificaciones, en el método convencional tomaba alrededor de 1 a 3 horas, en la actualidad requiere de 1 a 5 segundos, lo que representa 99% más rápido. Debido a que el sistema utiliza todas las evaluaciones creadas durante las exposiciones encontradas en la base de datos.
- **Tiempo para búsqueda de proyectos.** En el método convencional era necesario buscar el proyecto manualmente en un compendio de registros, lo cual demoraba de 1 a 5 minutos, con el método automatizado actualmente se requiere de 2 a 15 segundos, lo que hace al sistema 90% más rápido.
- **Almacenamiento requerido para almacenar los registros.** En el método convencional era necesario disponer de un espacio físico, para almacenar los compendios de los proyectos. Con el método automatizado, los proyectos se mantienen almacenados en formato digital, sin necesidad del uso de papel, lo cual reduce espacio físico y genera un impacto ambiental positivo.
- **Compatibilidad entre dispositivos de varias plataformas.** Por último, se realizaron pruebas de compatibilidad entre dispositivos, con diferentes resoluciones para garantizar su funcionamiento. Una de ellas consistió en

educación, experiencia profesional previa, la procedencia cultural e incluso la formación que se adquiriera respecto a la creación de empresas, entre otros, se vinculan con la acción emprendedora. En lo que respecta a España, Rubio, Cordon y Agote (1999) realizaron una investigación con jóvenes próximos a culminar sus estudios en diferentes titulaciones en la Universidad de Granada, sobre actitudes emprendedoras. Se demostró que un 47.2% de los hombres habían pensado seriamente en crear su propia empresa, mientras que el 32% de las mujeres, corroborando la idea de que los hombres manifiestan una mayor propensión a la creación de empresas en comparación con la población femenina. En ese mismo país, años más tarde, Fuentes y Sánchez (2010) investigaron el perfil emprendedor en una muestra amplia del alumnado de la Universidad pública de Córdoba, centrándose en las diferencias de género en la intencionalidad de crear una empresa, las motivaciones para ello y los atributos asociados al emprendedor. Concluyeron que existe una menor iniciativa emprendedora en las mujeres, las cuales adicionalmente consideran en mayor medida el temor al fracaso como un obstáculo a la hora de pensar en la creación de una empresa propia. Además, demostraron que para las mujeres destaca la iniciativa, la creatividad y la autoconfianza como aspectos asociados al emprendimiento; sin embargo, para los hombres se relaciona con características como el deseo de enfrentarse a nuevos retos o el entusiasmo ante los proyectos.

Estudios más recientes, como el de Reyes, Pinillos y Soriano (2014) consistió en analizar las diferencias de género en la orientación emprendedora una muestra de 40 hombres y 49 mujeres, todos ellos alumnos de la Universidad Rey Juan Carlos que cursan los seminarios “Emprendedores y Liderazgo” de forma extracurricular. Demostraron que existen diferencias significativas en el comportamiento emprendedor de acuerdo al género, el femenino, es más adverso al riesgo y se considera menos innovador. Asimismo, la proactividad de las mujeres se asocia en mayor medida a la responsabilidad, la disciplina e independencia, mientras que los hombres, a la iniciativa y a las posiciones de liderazgo.

En lo que respecta a las investigaciones realizadas en México, Espíritu (2011) realizó un estudio sobre la influencia que ejercen los tres rasgos de personalidad (locus de control interno, necesidad de logro y propensión al riesgo), sobre la intención emprendedora de 333 estudiantes de las carreras de Contador Público y Licenciado en Administración de la Universidad de Colima en México. Los resultados revelan una alta relación positiva significativa de los tres rasgos de personalidad con respecto a su intención de crear su propia empresa.

En otro orden de ideas, Espíritu et al. (2012) analizaron el grado de competencias emprendedoras que tienen los estudiantes universitarios, así como el rol que juegan los docentes con el fin de conocer si se está incentivando la actitud emprendedora entre sus estudiantes. El estudio se realizó en una muestra de 315 alumnos de las áreas Contable y de Administración de Empresas. Los autores demostraron que existe una mayor probabilidad de la intención emprendedora en los estudiantes de la Licenciatura en Administración, además fue mayor en los hombres que en las mujeres, y los estudiantes de mayor edad son quienes más probabilidad tienen de ser empresarios.

En lo que se refiere al género, De Jorge (2013) menciona que éste en relación a la actitud emprendedora de los estudiantes, destaca la mayor predisposición de los hombres a la creación de empresas. Asimismo, realizó un análisis de los factores que influyen en la intención emprendedora de los estudiantes universitarios, los principales resultados muestran que las variables sociodemográficas de los alumnos en términos de mayor edad, género masculino y la existencia de algún familiar empresario, resultaron ser causa explicativa de la intención emprendedora.

Metodología

Como unidad de análisis se definió a los estudiantes del programa educativo de Ingeniería en Gestión Empresarial del Instituto Tecnológico Superior del Oriente del Estado de Hidalgo (ITESA), ubicado en el Altiplano Hidalguense, la investigación, es de enfoque cuantitativo, de alcance descriptivo y correlacional. Como técnica de recolección de datos, se utilizó la adaptación del cuestionario GUESSS (Medina, Bolívar y Lemes, 2014), considerando que la estructura del instrumento, constó de dos apartados: la primera parte evaluó variables sociodemográficas como: género, edad, estado civil, semestre, escuela de origen y área del conocimiento a nivel medio superior y tipo de escuela. La segunda sección, se integró por preguntas de respuesta cerrada, de acuerdo a lo siguiente: cuatro preguntas con opción múltiple que midieron la elección de la carrera universitaria con enfoque hacia el pasado y futuro; seis preguntas de respuesta binaria que midieron antecedentes y formación en materia de emprendimiento; así como 18 ítems que evaluaron las siguientes dimensiones del perfil emprendedor: intención emprendedora, actitud personal hacia el emprendimiento, control del comportamiento percibido y normas subjetivas, las cuales se midieron mediante la escala de Likert de acuerdo a lo siguiente: 1=Muy en desacuerdo, 2=En desacuerdo, 3=Neutral, 4=De acuerdo 5=Muy de acuerdo.

El universo fue de 204 estudiantes, considerando el período escolar de enero-junio de 2015, por lo que se procedió al cálculo de la muestra estadística, resultando una población de 133 alumnos, quienes de forma confidencial dieron

respuesta al cuestionario. La información de las encuestas, una vez contestadas, se integró en una base de datos, procesando y analizando en el Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales (SPSS), versión 22.

Resultados

Como parte del análisis descriptivo, a continuación se describen los resultados de las variables sociodemográficas analizadas en el presente estudio, los cuales se muestran en la Tabla 1. En hombres y mujeres, la mayoría tiene una edad de 19 a 20 años; en ambos, el menor porcentaje tiene 25 años o más. Referente al estado civil, en ambos géneros, manifestaron en su mayoría ser solteros. En cuanto a la escuela de procedencia, el mayor porcentaje de estudiantes proviene de la institución pública CBTIS; asimismo, pusieron de manifiesto como el área previa de estudio, con un mayor predominio a la Económico-Administrativa.

Tabla 1. Resultados variables sociodemográficas por género.

Variable	Descripción	Masculino	Femenino
Edad	Hasta 18 años	18.75%	10.59%
	19 a 20 años	37.50%	47.06%
	21 a 22 años	20.83%	30.59%
	23 a 24 años	16.67%	7.06%
	25 años o más	6.25%	4.71%
	Total	100.00%	100.00%
Estado civil	Soltero	93.75%	88.24%
	Casado	2.08%	2.35%
	Unión libre	4.17%	8.24%
	Otro	0.00%	1.18%
	Total	100.00%	100.00%
Escuela de procedencia	CBTIS	35.42%	43.53%
	CBTA	10.42%	17.65%
	CECYTEH	0.00%	0.00%
	Conalep	0.00%	0.00%
	Colegio de Bachilleros	29.17%	21.18%
	Preparatoria	14.58%	14.12%
	Otra	10.42%	3.53%
	Total	100.00%	100.00%
	Agropecuarias	0.00%	0.00%
	Artes	4.17%	0.00%
Área del conocimiento	Básicas e Ingeniería	14.58%	7.06%
	Ciencias de la salud	4.17%	1.18%
	Económico-administrativas	41.67%	56.47%
	Físico-matemáticas	18.75%	16.47%
	Químico-biológicas	2.08%	3.53%
	Sociales y humanidades	6.25%	4.71%
	Bachillerato General	8.33%	10.59%
	Total	100.00%	100.00%
Tipo de escuela	Pública	95.83%	87.06%
	Privada	4.17%	12.94%
	Total	100.00%	100.00%

El instrumento también evalúa la elección de la carrera al término de los estudios y respecto a ello, el 64.7% de las estudiante mujeres manifestó que al termino de sus estudios aspira a ser fundadora de su propia empresa; el

22.4% a ser empleada; el 4.7% todavía no sabe; y el 8.2% por la sucesión de una empresa. Por el contrario, el 68.8% de los estudiantes pertenecientes al género masculino, refirieron que al termino de sus estudios aspiran a ser fundadores de su propio negocio; el 14.6 % a ser empleado; el 8.3% todavía no sabe; y el 8.3% por la sucesión de una empresa. De esta manera, el porcentaje más alto para ambos géneros, se identifica en la opción de fundar su propia empresa.

Por otra parte, también se evaluó la elección de la Ingeniería en Gestión Empresarial cinco años después de terminar sus estudios. Los resultados indican, que el 89.6% de los estudiantes hombres encuestados y el 90.6% de las mujeres, manifiestan que después de transcurrir ese periodo de tiempo una vez concluidos sus estudios, aspiran a ser fundadores de su propia empresa. Cabe señalar, que ningún alumno del género masculino manifestó querer ser empleado en una organización

A continuación, se contrastarán las hipótesis formuladas para la presente investigación:

Hipótesis 1: El género influye significativamente en la percepción media de al menos alguna dimensión del perfil emprendedor.

Para contrastar la hipótesis descrita, se procedió a realizar la prueba estadística ANOVA de un factor, que se muestra en la Tabla 2, en la cual se analizó si existe diferencia en la percepción de las dimensiones que integran el perfil emprendedor de los estudiantes. Los resultados muestran diferencia en la percepción entre hombres y mujeres, de acuerdo a lo siguiente: en intención emprendedora, actitud personal hacia el emprendimiento y control de comportamiento percibido, la puntuación media fue superior en las mujeres, mientras que en los hombres la única dimensión en la que fue superior la media, fue en normas subjetivas.

El estadístico F, es de 0.354 para la intención emprendedora, 0.005 en la actitud personal hacia el emprendimiento, 0.188 en control de comportamiento percibido y 0.413 de normas subjetivas; el nivel de significancia fue superior en 0.050 en las cuatro dimensiones, lo cual indica que no resulta significativa la diferencia en la percepción de medias entre hombres y mujeres, aunque como tal, se identifica una diferencia en los resultados el género no resulta significativo en dicha diferencia. Por lo anterior, la hipótesis se rechaza.

Tabla 2. Anova de un factor.

Dimensión	Género	N	Media	Desviación estándar	Error estándar	Mínimo	Máximo	Suma de cuadrados		Media cuadrática	F	Sig.
								Gl				
Intención emprendedora	Masculino	48	4.4340	0.4834	0.0697	2.8333	5.0000	0.078	1	0.078	0.354	0.553
	Femenino	85	4.4843	0.4597	0.0498	3.1667	5.0000	28.742	131	0.219		
Actitud personal hacia el emprendimiento	Masculino	48	4.3583	0.4537	0.0654	3.4000	5.0000	0.001	1	0.001	0.005	0.944
	Femenino	85	4.3647	0.5257	0.0570	3.0000	5.0000	32.891	131	0.251		
Control del comportamiento percibido	Masculino	48	3.8281	0.6883	0.0993	1.7500	5.0000	0.090	1	0.090	0.188	0.665
	Femenino	85	3.8824	0.6939	0.0752	2.2500	5.0000	62.718	131	0.479		
Normas subjetivas	Masculino	48	4.2569	0.6003	0.0866	3.0000	5.0000	0.162	1	0.162	0.413	0.521
	Femenino	85	4.1843	0.6393	0.0693	1.0000	5.0000	51.277	131	0.391		

Hipótesis 2: Existe una correlación fuerte y positiva con todas las dimensiones del perfil emprendedor.

Para comprobar la segunda hipótesis, se procedió a realizar la prueba estadística de correlación de Pearson, la cual se muestra en la Tabla 3, con el propósito de determinar la relación existente entre las cuatro dimensiones del perfil emprendedor y el género, para identificar si las mismas tienen la correlación más fuerte. Los resultados muestran que con la intención emprendedora ($r=0.052$ $p=0.553$), actitud personal hacia el emprendimiento ($r=0.006$ $p=0.944$), control de comportamiento percibido ($r=0.038$ $p=0.665$), se presenta una correlación positiva aunque muy

débil y no significativa, es decir, los resultados, definen que el desarrollo de las mismas dimensiones no tiene fuerte relación con el género de los estudiantes. Referente a las normas subjetivas, se observa una correlación negativa y no significativa, lo cual expresa que se correlaciona en sentido inverso esta dimensión con el género. Los resultados anteriores, muestran que la hipótesis se rechaza, al presentar correlación positiva, muy débil y no significativa, solamente con tres dimensiones y con la última, una relación negativa.

Tabla 3. Correlaciones de Pearson dimensiones del perfil emprendedor y el género.

Dimensión		Intención emprendedora	Actitud personal hacia el emprendimiento	Control del comportamiento percibido	Normas subjetivas	Género
Intención emprendedora	Correlación de Pearson Sig. (bilateral)	1				
Actitud personal hacia el emprendimiento	Correlación de Pearson Sig. (bilateral)	0.651**	1			
Control del comportamiento percibido	Correlación de Pearson Sig. (bilateral)	0.292**	0.518**	1		
Normas subjetivas	Correlación de Pearson Sig. (bilateral)	0.188*	0.327**	0.346**	1	
Género	Correlación de Pearson Sig. (bilateral)	0.052	0.006	0.038	-0.056	1
		0.553	0.944	0.665	0.521	

Conclusiones

Derivado de la presente investigación, se determinó que en la población analizada predominan las mujeres con respecto al género masculino. De manera general, se encontró que el género no resultó significativo en las cuatro dimensiones analizadas (normas subjetivas, control percibido del comportamiento, actitud personal e intención emprendedora).

En cuanto a los resultados de las medias de las dimensiones del perfil emprendedor, indican que en las mujeres estudiantes de Ingeniería en Gestión Empresarial, las escalas que más se identifican en su perfil, son la intención emprendedora, actitud personal hacia el emprendimiento y el control de comportamiento percibido. Por el contrario, en los alumnos del género masculino, se identifican las normas subjetivas.

Adicionalmente, se demostró que en la muestra de estudiantes razón de estudio, el género se correlaciona positivamente, aunque de manera muy débil y no significativa, con la intención emprendedora, la actitud personal hacia el emprendimiento y el control de comportamiento percibido. Y en el caso, de las normas subjetivas, se observa una correlación negativa y no significativa.

Asimismo, la intención emprendedora mostró para ambos géneros, un índice mayor al 60% al momento de inicio, término de los estudios y cinco años después.

El presente estudio aportó información valiosa sobre el perfil emprendedor de los estudiantes de la Ingeniería en Gestión Empresarial del ITESA, a partir de la cual se podrá proponer la apertura de asignaturas adicionales o extracurriculares, que fomenten el emprendedurismo entre los jóvenes, o bien, adecuar la materia existente, respecto al emprendimiento, de acuerdo a las necesidades de los alumnos.

Recomendaciones

En relación a los resultados obtenidos en la presente investigación, dado que el estudio se realizó en la población de un solo Programa Educativo de los que oferta la institución, se considera pertinente ampliar el estudio a las otras

carreras que se imparten en ITESA, debido a que se trata de ingenierías y una licenciatura, en las que difiere notablemente la distribución de hombres y mujeres, conforme a cada disciplina, considerando importante caracterizar el perfil emprendedor de los demás alumnos. Asimismo, se podría asociar con otras variables sociodemográficas como la edad o tipo de escuela de procedencia, para poder determinar si los resultados son generalizables. Finalmente, es preciso señalar la necesidad de plantear un estudio de tipo longitudinal, con el propósito de identificar si cambia el perfil emprendedor en los mismos estudiantes a lo largo de su carrera y de acuerdo a la información generada, surgirán nuevas líneas de investigación.

Referencias

- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational behavior and human decision processes*, 50, 179 -211.
- Ajzen, I. (2002). Perceived Behavioral Control, Self-efficacy, Locus of Control, and the Theory of Planned Behavior”, *Journal of Applied Social Psychology*, 32 (4), 665-683.
- Chan, M.R., Escalante, N. S. y Robles, E. (2015). Comparabilidad en el nivel de emprendimiento de los alumnos de dos universidades: México y Puerto Rico. *Revista Internacional Administración y Finanzas*, 8 (5), 1-14.
- De Jorge, J. (2013). Análisis de los factores que influyen en la intención emprendedora de los estudiantes universitarios. *Caracciolos. 1(1) 1-12*.
- Espí, M. T., Arana, G., Heras, I. y Díaz De Junguitu, A. (2007). Perfil emprendedor del alumnado universitario del campus de Gipuzkoa de la UPV/EHU. *Revista de Dirección y Administración de Empresas*. (14), 83-110.
- Espíritu, R. (2011). Análisis de la intención emprendedora en estudiantes universitarios a través de los rasgos de personalidad. *Multiciencias, 11 (1)*, 65-75.
- Espíritu, R., González, R.F. y Alcaraz, E. (2012). Desarrollo de competencias emprendedoras: Un análisis explicativo con estudiantes universitarios. *Cuadernos de Estudios Empresariales*, (22), 29-53.
- Fuentes, F. J. y Sánchez, S. M. (2010). Análisis del perfil emprendedor: una perspectiva de género. *Estudios de Economía Aplicada*, 28 (3), 1-28.
- Gutiérrez, F. (2006). Desarrollo local-endógeno y el papel de las universidades en la formación de cultura emprendedora e innovadora en territorios socio deprimidos. *Laurus*, 12 (22), 139-152.
- Krauss, C. (2011). Actitudes emprendedoras de los estudiantes universitarios: El caso de la Universidad Católica del Uruguay. *Dimens. Empres.* 9(1), 28-40.
- Lerma, A. E. (2007). Mida su estatura como emprendedor. *Organización y Dirección*. 59-63.
- Liñán, F. y Chen, Y. W. (2009). Development and Cross-Cultural Application of a Specific Instrument to Measure Entrepreneurial Intentions. *Entrepreneurship: Theory and Practice*, 33 (3), 593-617.
- Medina, P., Bolívar, A. y Lemes, A.I. (2014). Un paso más en la investigación de la intención emprendedora del estudiante universitario: GUEESS. *Revista de Estudios Empresariales*, (2), 63-80.
- Orrego, C. I. (2008). La dimensión humana del emprendimiento. *Revista Ciencias Estratégicas*, 16, (20), 225-235.
- Reyes, L. E., Pinillos, M. J. y Soriano, I. (2014). Diferencias de género en la orientación Emprendedora. *Esic Market Economics and Business Journal*, 45 (3), 441-460.
- Rodríguez, C. A. y Prieto, F. A. (2009). La sensibilidad al emprendimiento en los estudiantes universitarios. Estudio comparativo Colombia-Francia. INNOVAR. *Revista de Ciencias Administrativas y Sociales*, 19, 73-89.
- Rubio, E.A., Córdón, E. y Agote, A.L. (1999). Actitudes hacia la creación de empresas: un modelo explicativo. *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*, 8, 37-52.

Caso de estudio administrativo y operativo de la empresa “OvalTex”

Hugo Gutiérrez Islas¹, Carlos González Moreno²,
Sergio Rodríguez Claudio³ y M.H.D. Julia Isabel Rodríguez Morales⁴

Resumen— La empresa OvalTex es una empresa mexicana dedicada a la confección de sábanas, edredones y cojines, con una alta variedad de diseños en sus productos, que se comercializan en diferentes presentaciones. La empresa tiene más de 30 años de experiencia en el abastecimiento de tiendas departamentales y de autoservicio de gran prestigio, por lo cual gusta de aplicar la mejora continua, lo cual dio pie a que se trabajará con ella un proyecto que a continuación se presenta: El proyecto realizado con OvalTex es un caso de estudio administrativo - operativo, que se articuló a través de la observación del funcionamiento de las áreas, departamentos y operaciones con que cuenta la empresa, para posteriormente realizar la detección de sus áreas de oportunidad y en base a esto proponer algunas estrategias de mejora, que ayuden al funcionamiento óptimo de la empresa. Para la realización de este trabajo fue de gran ayuda la diversidad de conocimientos que nosotros como ingenieros industriales aplicamos en distintos campos, pues se pudo tener la flexibilidad de realizar un estudio dónde se examinó detalle a detalle cada uno de los subsistemas que conforman la empresa. Algunas de las herramientas que utilizamos, se basan en la teoría de sistemas y esto nos permitió encontrar la raíz de los problemas, para poder tener un mejor panorama de la operación de la organización.

Palabras clave—teoría de sistemas, caso de estudio, diagnóstico

Introducción

En la actualidad los mercados se cambian de manera vertiginosa, lo cual hace que sean competitivos y que requieran estar en una constante renovación de procesos, instalaciones, estrategias de negocios, etc. Todas las empresas sin importar su giro, tamaño o ubicación requieren apoyarse en una estructura para crecer y generar rentabilidad. El trabajo a través de una adecuada estructura organizacional ayuda a identificar las necesidades dentro de la empresa, al presentar internamente las responsabilidades bien definidas; por su parte las áreas de trabajo lo deben estar aún más para lograr un flujo de materiales eficiente. Con una buena distribución interna, se disminuyen las distancias de recorrido de materiales, herramientas y trabajadores; además de que asegura una circulación correcta para la materia prima, personal, equipos, y productos en proceso. Es así, que con el fin de aplicar herramientas aprendidas en nuestra formación como ingenieros industriales, se realizó la búsqueda de una empresa que nos permitiera ir, observar y analizar su proceso productivo. Acudimos a la empresa OvalTex, en la cual se nos brindó acceso y procedimos a observar el funcionamiento de esta; así como también las áreas y departamentos con las que cuenta la empresa. OvalTex es una empresa dedicada a la confección de artículos para cama. Sus productos no los venden directamente a un consumidor final, sino más bien, lo venden a intermediarios, y a tiendas departamentales de gran prestigio.

La empresa OvalTex es una empresa dedicada a la confección (La industria de la confección en México representa 7 por ciento de la industria manufacturera mexicana y por lo tanto tiene un peso específico fundamental en la economía del país (Revista protocolo, 2013).) de sábanas, edredones, almohadas y fundas para almohada, por lo que pertenece al sector textil así como al sector secundario cuyo objetivo es transformar las materias primas o productos semielaborados o en productos terminados listos para su venta (Muñoz A., 2015). Para generar el presente proyecto, se aplicaron conocimientos de teoría de sistemas, los cuales nos permitieron encontrar la raíz de las áreas de oportunidad y examinar detalle a detalle cada uno de los subsistemas que conforman la empresa, para poder ofrecer posteriormente posibles soluciones que le permitirán a la empresa ser mejorada.

1 El alumno Hugo Gutiérrez Islas, es estudiante de ingeniería industrial en la Facultad de Ingeniería de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla. Técnico en mantenimiento de Pc's y redes huggo_guti@hotmail.com

2 El alumno Carlos González Moreno, es estudiante de ingeniería industrial en la Facultad de Ingeniería en la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla. cgm_1194@hotmail.com

3 El alumno Sergio Rodríguez Claudio, es estudiante de ingeniería industrial en la Facultad de Ingeniería de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla.

4 La M.H.D Julia Isabel Rodríguez Morales es Profesora Investigadora de la Facultad de Ingeniería en la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México y estudiante del Doctorado en Planeación Estratégica y Dirección de Tecnología de la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla. Su correo electrónico: julia.rodriguez@lluvis.com

- **Producción:** En este subsistema hay una buena organización y distribución, son expertos en sus funciones y tareas tienen buen ritmo de trabajo; además de que cada uno es responsable de la calidad de su tarea. Como área de oportunidad es que tiene un espacio físico reducido.
- **Almacén de producto terminado:** En este subsistema hay una buena organización y distribución. Como área de oportunidad le hace falta un estudio o estadísticas con el área de ventas para saber lo que los clientes necesitan.
- **Contraloría:** En este subsistema se elaboran los manuales de procedimientos y descripción de operaciones de cada elemento dentro de la empresa; así mismo se encargan de validar y auditar las operaciones de todos en la planta. Como área de oportunidad es lograr la simplificación de las operaciones.

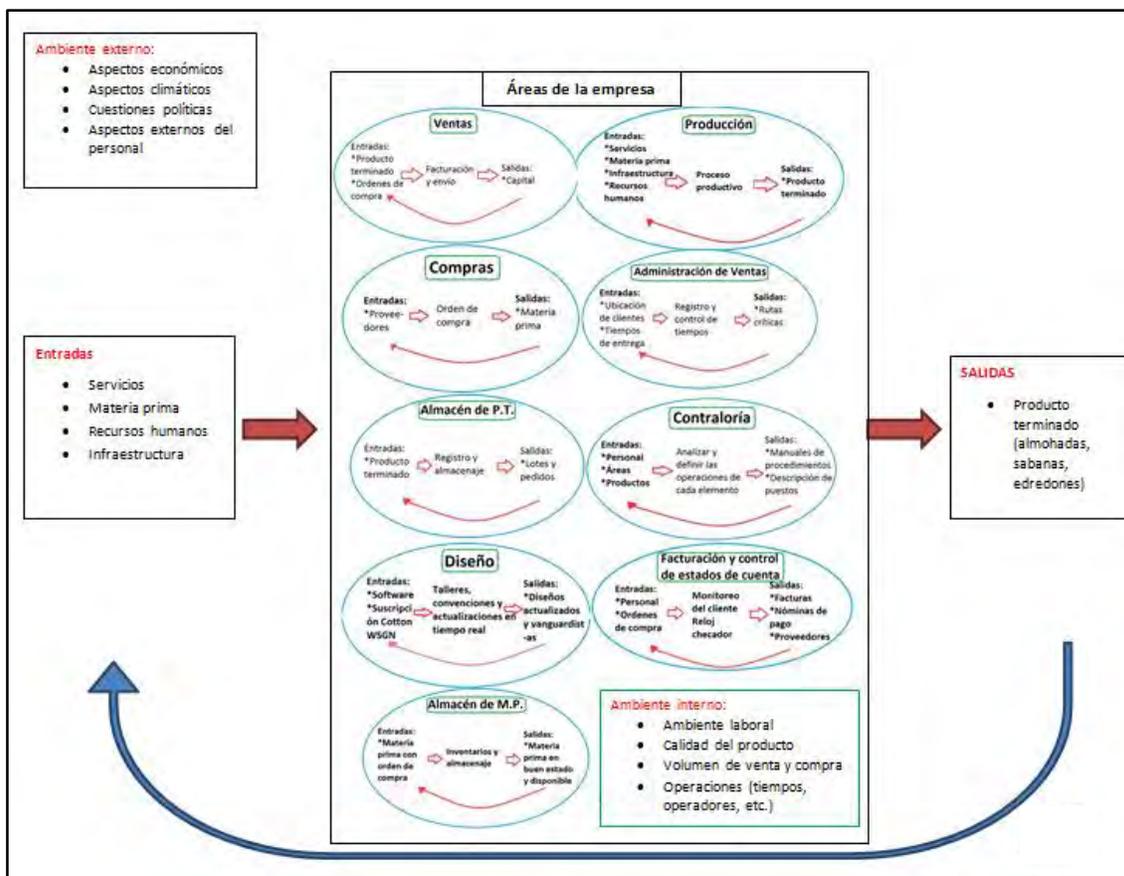


Figura 1. Diagrama general de sistema y subsistemas de la empresa OvalTex. (Fuente: Elaboración propia)

Después de realizar los análisis pertinentes y comprobarlos a través de herramientas como el análisis FODA, las áreas de oportunidad que se detectaron en la empresa OvalTex son las siguientes:

- **Capacidad de producción:**

La empresa se encuentra actualmente produciendo de acuerdo a un plan, que generalmente es sobre pedido. Se detectó que en este punto la empresa podría calcular con mayor exactitud su capacidad de producción pues se ha observado que se tiene algo de variabilidad en algunas etapas del proceso (Corte de tela, llenado de cojines).

- **Información sobre los competidores**

De acuerdo al cuestionario gerencial aplicado, encontramos que una amenaza para la empresa, es la poca información sobre sus competidores, lo cual se considera delicado, pues es necesario analizar a la competencia para saber qué están vendiendo, si tienen un producto muy parecido al nuestro, en qué se diferencia, como realizan su parte de mercadeo, qué venden, a quién, a qué precio, con qué gastos, cuál es su estrategia y plan de negocio, etc.

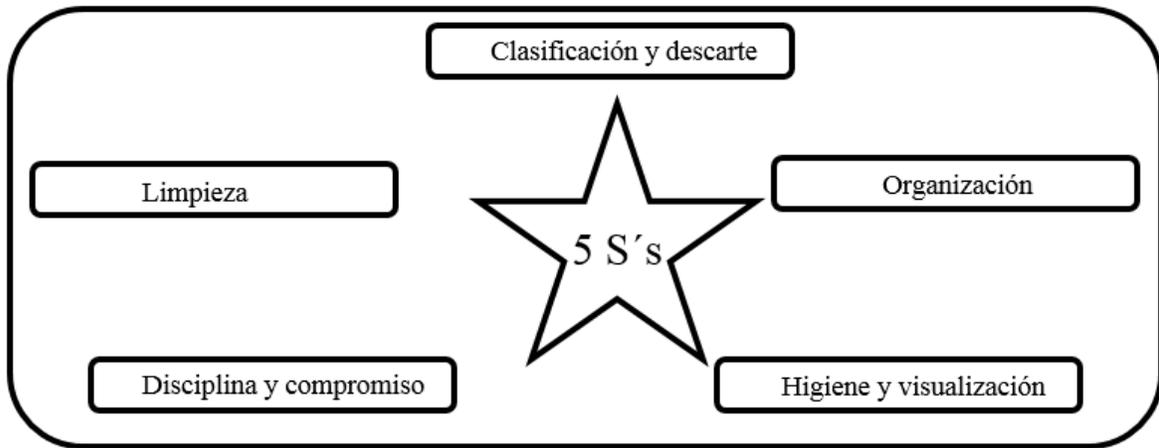


Figura 2. Esquematación de la Filosofía 5's (Fuente: Elaboración propia, basada en Barcia, 2006; Ho, 1997).

Conclusiones

La finalidad de este trabajo es el identificar, analizar, mejorar y/o corregir, de ser posible las áreas dentro de la empresa "Ovaltex" así como algunas oportunidades que tengan dichas áreas utilizando el pensamiento sistémico, así como herramientas, metodologías y conocimientos adquiridos durante la carrera de Ing. Industrial, todo el trabajo tiene como finalidad una consultoría de la empresa esto para practicar lo ya aprendido y a su vez enriquecer el conocimiento con el trabajo en el campo laboral, generar experiencia y tener realmente una idea de cómo es el trabajo de un Ing. Industrial con la retroalimentación adquirida. Además concluimos que para formar una empresa necesitamos una serie de pasos que nos lleven mantener la organización en la misma y esta genere metas u objetivos las cuales se van a realizar. La elaboración de este proyecto en general, nos ayudó a comprender que las herramientas que la Ingeniería Industrial trabaja se aplican en muchas las industrias, ya que hay que saber controlar desde la materia prima hasta el producto terminado. Se demostró que la teoría de sistemas se puede llevar a la práctica generando resultados valiosos.

Referencias bibliográficas.

- Barnard A. (2009). Metodología Para los Casos de Estudio. Inter PARES 3 Project. TEAM México
- Bertalanffy, L. V. (1992). Perspectivas en la teoría general de sistemas: estudios científico-filosóficos. Madrid: Alianza.
- Bryan Salazar López. (2012). Herramientas para el ingeniero industrial E - Resources, Training and Technology. Recuperado de: <http://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/gesti%C3%B3n-y-control-de-calidad/las-siete-herramientas-de-la-calidad/>
- Bryan Salazar López. (2012). Herramientas de la ingeniería industrial. E-Resources, Training Thecnology Sitio web: <http://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/gesti%C3%B3n-de-almacenes/>
- Cura, Hugo Máximo, 2003, "Las Cinco S": una filosofía de trabajo, una filosofía de vida", trabajo presentado al Congreso de Productividad Empresarial, Universidad de CEMA, 25 y 26 de Septiembre, 2003. Recuperado de: <http://www.cea.edu.ar/prductividad/download/2003/Cura.pdf>
- Lieber, R. R. (2002). Teoría de sistemas. Guaratinguetá: UNESP, s/d.
- Matriz foda. (2016). Matriz FODA. 2016, Recuperado de: <http://www.matrizfoda.com/>
- Muñoz A. (2015). La Definición de Procesos De Producción y su Incidencia en los Resultados de la Empresa Textiles Pasteur (Tesis de licenciatura). Universidad Técnica de Ambato. Ambato - Ecuador.

Sousa Combe, L. (2014). Eficiencia con las 5'S Limpieza y orden eficientes, clave del desarrollo japonés. Hospitalidad ESDAI, (25), 33-53.

Talancón, H. P. (2006). La matriz FODA: una alternativa para realizar diagnósticos y determinar estrategias de intervención en las organizaciones productivas y sociales. Contribuciones a la Economía, 2.

Revista protocolo (2013). Industria de la confección en México representa el 7% de la industria manufacturera Recuperado de <http://www.protocolo.com.mx/moda/industria-de-la-confeccion-en-mexico-representa-el-7-de-la-industria-manufacturera/>

Notas Biográficas

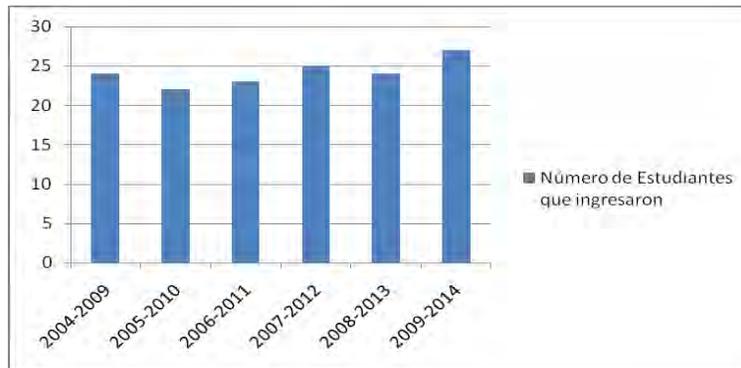
El alumno **Hugo Gutiérrez Islas**, es estudiante de Licenciatura de Ingeniería Industrial en la Facultad de Ingeniería de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla. Técnico en mantenimiento de Pc's y redes huggo_guti@hotmail.com

1. El alumno **Carlos González Moreno**, es estudiante de la Licenciatura de Ingeniería Industrial en la Facultad de Ingeniería en la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla. cgm_1194@hotmail.com

El alumno **Sergio Rodríguez Claudio**, es estudiante de Licenciatura de Ingeniería Industrial en la Facultad de Ingeniería de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla.

La **M. H. D. Julia Isabel Rodríguez Morales** es profesora de la Facultad de Ingeniería en la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México y estudiante del Doctorado en Planeación Estratégica y Dirección de Tecnología de la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla. Su maestría en Habilidades Directivas es de la Universidad Tecnológica de México de la Ciudad de México D. F. Ella ha sido Directora de la Oficina de Proyectos de la 4ta. empresa más grande de Puebla; además de que ha liderado diferentes proyectos como consultora en las áreas de administración de proyectos bajo el esquema del PMI (Project Management Institute), Aseguramiento de Calidad (Quality Assurance), Administración del Conocimiento (KM: Knowledge Management), Centros de Contacto (Contact Center), Centros de Atención al Cliente (Customer Service Center), entre otros.

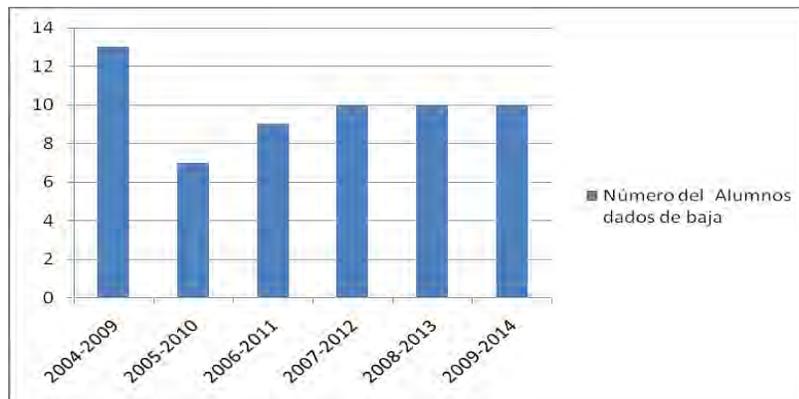
Gráfica No.1 Número de Estudiantes que ingresan a la Licenciatura de IAP



Fuente: Control Escolar del CUUAEM Zumpango, 2015.

Con respecto a la Variable Número de alumnos que causaron baja en el plan de estudios de la generación 2004-2009, presento un total de 13 discentes dados de baja por diversas causas que pueden ser por reglamentación o por cuestiones económicas, mientras que la generación 2005-2010 fue la que tuvo un menor número de deserción con un total de 7 alumnos con respecto a las demás generaciones en cuestión, como se muestra en la siguiente gráfica.

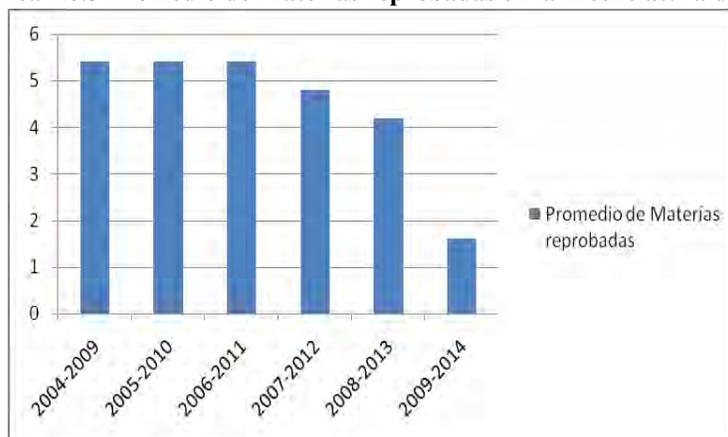
Gráfica No.2 Número de Alumnos que causaron baja a la Licenciatura de IAP



Fuente: Control Escolar del CUUAEM Zumpango, 2015.

Para la variable promedio de materias reprobadas por generación, se puede observar en la siguiente gráfica que las generaciones 2004-2009, 2005-2010 y 2006-2011, presentaron un promedio de 5.4 respectivamente, mientras que la generación 2009-2014, presentó un promedio de 1.6 materias reprobadas, lo que podemos mencionar que el seguimiento de los alumnos a partir del programa de tutoría permitió una disminución considerable para este rubro, como se muestra en la siguiente gráfica:

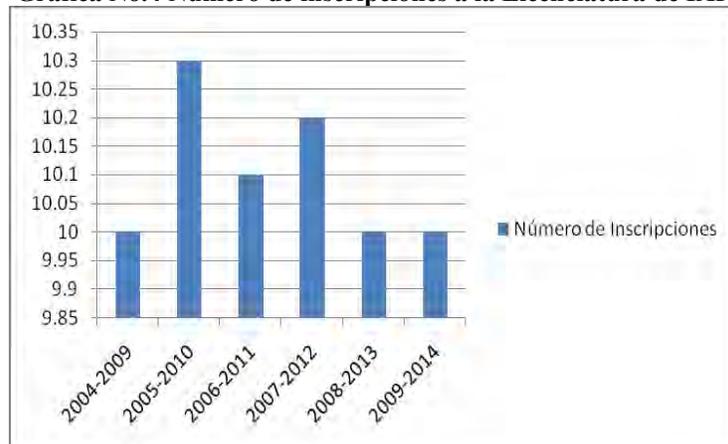
Grafica No.3 Promedio de Materias reprobadas en la Licenciatura de IAP



Fuente: Control Escolar del CUUAEM Zumpango, 2015.

CON respecto al número de inscripciones a los estudios de la licenciatura, el promedio general es de 10, debido a que el plan de estudios se oferta en una trayectoria ideal de 10 periodos equivalente a 5 años, donde los estudiantes de la licenciatura realizan 2 periodos de inscripción al año, como se muestra en la siguiente gráfica:

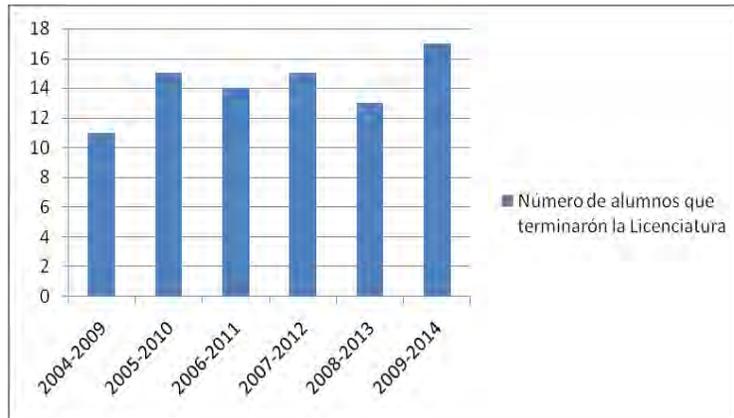
Grafica No.4 Número de inscripciones a la Licenciatura de IAP



Fuente: Control Escolar del CUUAEM Zumpango, 2015.

La generación 2009-2014, fue la que presento un mejor comportamiento con respecto a la variable número de alumnos que terminaron sus estudios de licenciatura con un total de 17 discentes, seguida de las generaciones 2005-2010 y 2007-2012 con un total de 15 alumnos respectivamente y la que presento un menor número de alumnos que terminaron sus estudios con 11 discentes, estos resultados se le atribuirle al trabajo que se está realizando el Programa de Tutoría Académica que uno de sus objetivos que disminuir el índice de abandono y reprobación, procurando aumentar el número de egreso, como se muestra en la siguiente gráfica que nos representa el comportamiento de egreso por generación.

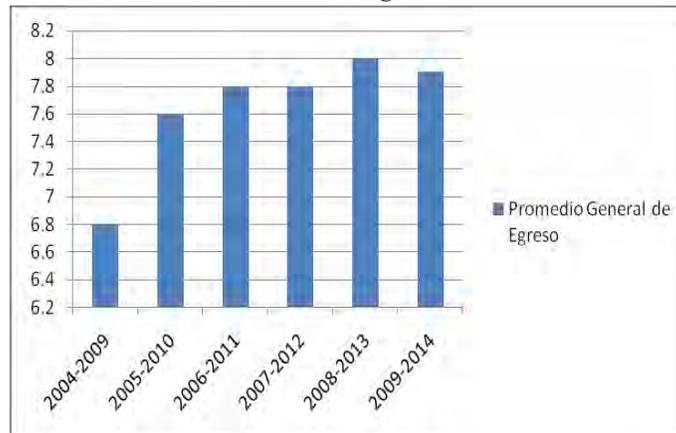
Grafica No.5 Número de Alumnos que terminaron la Licenciatura de IAP



Fuente: Control Escolar del CUUAEM Zumpango, 2015.

Con respecto al promedio general de egreso en los estudios de licenciatura en la carrera de Ingeniero Agrónomo en Producción 4 generaciones de las 6 que se utilizaron para este estudio, presentan un promedio que va de 7.6 a 7.9, lo que refleja que se debe trabajar más en los aspectos de abandono a los estudios para que en futuros estudios se puede obtener mejores resultados

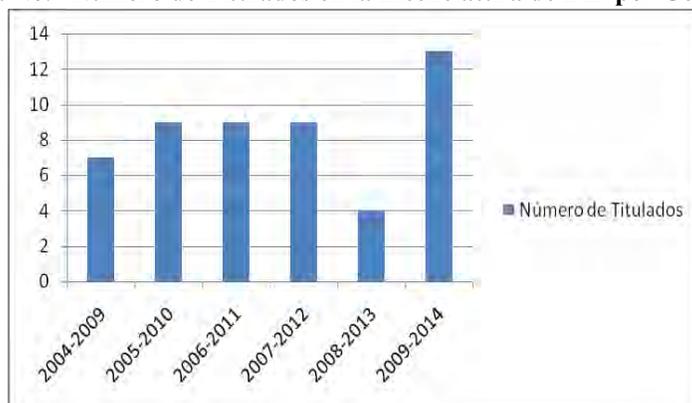
Grafica No.6 Promedio General de Egreso en la Licenciatura de IAP



Fuente: Control Escolar del CUUAEM Zumpango, 2015.

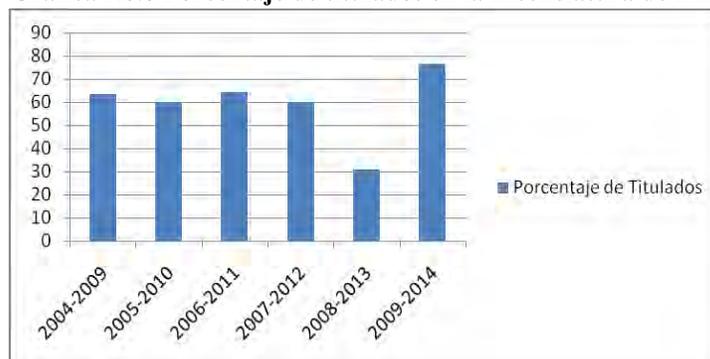
Para las variables Número de titulados y porcentaje de titulación por generación, se aprecia como los muestran las graficas No. 7 y 8, que la generación con mejores resultados es la 2009-2014 con 13 titulados de 17 que conformaron la generación de egreso, y la que presento un valor muy bajo fue la generación 2008-2013 con 4 alumnos titulados de 13 egresados, a pesar que la Universidad Autónoma del Estado de México, para este tipo de licenciaturas existen 10 modalidades de titulación que son el Aprovechamiento Académico, Examen de Conocimientos Generales, Tesis, Tesina, Ensayo, Experiencia laboral, Artículo Especializado para publicar en revista indexada, Reporte de aplicación de conocimientos, Reporte de Auto empleo profesional, reporte de residencia de investigación.

Grafica No.7 Número de Titulados en la Licenciatura de IAP por Generación



Fuente: Control Escolar del CUUAEM Zumpango, 2015.

Grafica No.8 Porcentaje de titulados en la Licenciatura de IAP



Fuente: Control Escolar del CUUAEM Zumpango, 2015.

Conclusiones

- La carencia de seguimiento a los estudiantes que desertan, es una limitante para ayudar a reducir el porcentaje, especialmente durante los primeros periodos de sus estudios de licenciatura. Sin embargo, es relevante mencionar que los estudiantes que reprobaban una unidad de aprendizaje durante el curso de primera oportunidad, lo que acreditan en el curso de segunda oportunidad.
- Considerar el nivel de competencias previas de los estudiantes a ingresar a sus estudios superiores, así como la implementación de estrategias de enseñanza-aprendizaje de los docentes involucrados en las Unidades de Aprendizaje que presentan un porcentaje de reprobación alto, que permitan a los estudiantes relacionar los conocimientos teóricos con la aplicación que tienen en la solución de problemas cotidianos, lo cual se espera incida favorablemente en los índices de aprobación. Se considera necesario analizar las escalas de calificaciones del primer período para conocer las causas de reprobación.
- Desarrollar apoyos académicos para los estudiantes del núcleo básico, que comprende el primero al tercer periodo de la Licenciatura. Con la finalidad que su estancia en la universidad sea lo más ideal.

Referencias

- Boado, M. (1996). Movilidad ocupacional y mercado de trabajo: las caras ocultas del empleo urbano en Montevideo. *Revista de Ciencias Sociales*, 12. Consultado el 3 de mayo de 2001 en: <http://www.rau.edu.uy/fcs/soc/Publicaciones/Revista/Revista12/Boado.html>
- Buontempo, M. P. (2000). *Inserción laboral de graduados universitarios: un estudio desde las trayectorias laborales*. Corrientes, Argentina: Universidad Nacional del Nordeste.
- García Ramírez, M., Murillo Beltrán, A., Y Pacheco, L. (s/f). Trayectorias escolares de los Estudiantes del Programa de Ingeniería Química del área de Ciencias Básicas e Ingenierías. Recuperado el 08 de enero de 2012, de Universidad Autónoma de Nayarit Periodo (2003-2007): <http://www.pensaruniversidad-uan.org/wp-content/uploads/2011/10/Articulo2Garciaytotros.pdf>
- González Martínez, A. (2000). Seguimiento de trayectorias escolares: Licenciatura de Lenguas Modernas de la BUAP, Cohorte 1993. Universidad Benemérita de Puebla. Recuperado el 08 de enero de 2012, de ANUIES. México.: http://www.anui.es.mx/servicios/p_anui.es/publicaciones/libros/lib46/indi.thm
- Gutiérrez Liñán, J.L., Niembro Gaona, C.A. (2013). Profesionalización y Campo Laboral de la Educación Agrícola. Parentalia ediciones. México.
- Ortiz Cárdenas, J. (2008). Gestión universitaria, racionalidad y trayectorias escolares. Recuperado el 8 de enero de 2012, de Revista Rencuentro No.32 Universidad Autónoma Metropolitana, México.: <http://cueyatl.uam.mx/cuaree/no.36/cuatro/escolar.html>
- Romo L.A. (2005). Estudio sobre retención y deserción en un grupo de Instituciones mexicanas de Educación Superior. (Síntesis de avance). Seminario Internacional "Rezago y deserción y deserción en la Educación Superior" ANUIES. México.
- Vargas, R. (2000). Trayectoria profesional de los ingenieros en la industria maquiladora electrónica: el caso de Sanyo Video componentes. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 2 (2). Consultado el 5 de junio de 2001 en: <http://redie.ens.uabc.mx/vol2no2/contenido-vargas.html>
- Villalón Guzmán, M.T., Calderón Ramírez, M., Gutiérrez Rosas, P., Melchor Navarro, M. (2012). Pistas Educativas, No.98, Enero-Junio 2012, México. Instituto Tecnológico de Celaya Guanajuato. <http://www.pistaseducativas.itc.mx>.

Notas Biográficas

El Dr. en Ed. José Luis Gutiérrez Liñán. Es profesor de tiempo completo en la Universidad Autónoma del Estado de México en el Centro Universitario UAEM Zumpango. Su maestría es en Fitomejoramiento y Doctor en Educación. Su línea de Investigación es Educación Agrícola, Es profesor con Reconocimiento Deseable ante la SEP, Líder del Cuerpo Académico Gestión de la Educación e Investigación Sustentable. Ha escrito 8 libros y 10 capítulos de libros, ponencias varias, asesor de proyectos de titulación.

El Mtro. En Ed. Ranulfo Reyes Gama. Es profesor de tiempo parcial en el Centro Universitario UAEM Zumpango, es colaborador del Cuerpo Académico Gestión de la Educación e Investigación Sustentable, autor de varios capítulos de libros, ponente en diferentes evento académicos a nivel Nacional e Internacional.

La Dra. En Ed. Carmen Aurora Niembro Gaona es profesora de Tiempo Completo en la Universidad Autónoma del Estado de México en el Centro Universitario UAEM Zumpango. Su maestría es en Docencia y administración de la Educación Superior y Doctora en Educación. Su línea de investigación es Educación, integrante de Cuerpo Académico Gestión de la Educación e Investigación Sustentable, instructora de cursos a docentes de Educación básica y Educación Media Superior. Escritora de 2 libros y 8 Capítulos de libros, ponencias varias, asesora de proyectos productivos y de emprendedurismo. Es Profesora con Reconocimiento Deseable ante la SEP.

La MAN. Brenda González Bureos es Profesora de Tiempo Completo de la Universidad Autónoma del Estado de México en el Centro Universitario UAEM Zumpango. Maestría en Administración de Negocios, profesora de finanzas en las licenciaturas de Contaduría y Administración, asesora de proyectos productivos y de emprendedurismo, instructora de la maestría de Administración en Escuela particular, escritora de varias ponencias en el área de educación y finanzas. Integrante de Cuerpo Académico Gestión de la Educación e Investigación sustentable.

Propuesta de una metodología de análisis de la cadena de valor en la cadena de suministros usando *Value Stream Mapping* y evaluarla a través de *Balanced Scorecard*, dirigida a las MPyMES de la región Laja-Bajío

Ing. María Marina Gutiérrez Vargas¹, M.C. Vicente Figueroa Fernández²,
M.C. Miguel Ángel Melchor Navarro³ y Dr. Hugo Carrillo Rodríguez⁴

Resumen— En este artículo se presenta la propuesta de una metodología de análisis de la cadena de valor en la cadena de suministros. Se parte de la hipótesis de que esta metodología ayudará a implementar eficientemente la herramienta de *Value Stream Mapping* (VSM) extendido y evaluar la creación de valor a través de *Balanced Scorecard* (BSC). La evaluación se hará por medio del establecimiento de indicadores clave de desempeño (KPIs) que permitan incrementar la competitividad e integrar los objetivos de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (MPyMES) de la región Laja-Bajío.

Palabras clave— Cadena de suministros; cadena de valor; VSM; BSC; KPIs.

INTRODUCCIÓN

De acuerdo con ¹Wolf, G., la cadena de suministros es la columna vertebral del comercio. En el ámbito internacional constituye la base para la apertura comercial, la competitividad y la globalización económica, así como para el desarrollo del transporte y la industria de bienes y servicios, convirtiéndose en pieza fundamental para el crecimiento económico. México tiene algunas áreas de oportunidad. De acuerdo con datos procedentes del índice de desempeño logístico 2014 elaborado por el Banco Mundial, México se ubica en la posición 50 de 160 economías evaluadas.

Es bien sabido que uno de los factores que más contribuyen a tener altos costos en logística no es la distancia entre los socios comerciales, sino la confiabilidad de la cadena de suministro. Según ²Young, R. R. & Esqueda, P, la fragilidad de la cadena de suministros reside en el número de transferencias de mercancía que puede existir entre el vendedor y el comprador estas fallas en el funcionamiento se relacionan a fallas en el manejo físico de algún participante de la cadena, que puede verse interrumpido por fallas en el flujo de información, las cuales son resultado de diversas causas.

En acuerdo con ³Peralta Casares, la distribución de bienes y servicios hacia nuevos mercados y la internacionalización de operaciones representan grandes retos para muchas empresas nacionales, sobre todo para las Micro Pequeñas y Medianas Empresas (MPyMES) del sector manufacturero, que han iniciado la conquista de ciertos nichos de mercado o que se han consolidado con algún perfil de consumo.

⁶Porter, M. E. argumenta que la cadena de valor de una empresa está conformada por todas sus actividades generadoras de valor agregado y por los márgenes que éstas aportan. La cadena de suministros es el conjunto de empresas integradas por proveedores, fabricantes, distribuidores y vendedores (mayoristas o detallistas). ⁷Jiménez & Hernández mencionan que esos agentes son coordinados por medio de sus procesos clave para colocar los requerimientos de insumos o productos en cada eslabón de la cadena en el tiempo preciso al menor costo con el propósito de satisfacer los requerimientos de los consumidores finales.

Siguiendo la aportación anterior, deriva en la importancia de comprender que es lo que necesita el cliente y de manera más específica cuáles son los requerimientos que solicita en el producto. VSM como herramienta de *Lean Manufacturing* (Manufactura esbelta) pretende crear ese valor y ofrecerlo a precios que el cliente esté dispuesto a pagar por el producto y esto se logra a través de definir el valor en el producto, el flujo de valor y hacer que este fluya a través de toda la cadena sin interrupciones y aplicando mejoras continuamente.

El Mapa de Flujo de Valor extendido o *Extended Value Stream Mapping* considera una visión aún más amplia, ya

¹ María Marina Gutiérrez Vargas es Estudiante de Maestría en Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Celaya, Guanajuato, México. mgutierrez1807@hotmail.com

² El M.C. Vicente Figueroa Fernández es Coordinador de Postgrado en Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Celaya, Guanajuato, México vicente.figueroa@itcelaya.edu.mx

³ El M.C. Miguel Ángel Melchor Navarro es Profesor del Instituto Tecnológico de Celaya, Guanajuato, México miguel.melchor@itcelaya.edu.mx

⁴ El Dr. Hugo Carrillo Rodríguez es Profesor del Instituto Tecnológico de Celaya, Guanajuato, México hugo.carrillo@itcelaya.edu.mx

que generalmente incorpora nivel dos y nivel tres de proveedores y distribuidores. El VSM es un tipo especial de herramienta de diagramas valiosa para el desarrollo de procesos esbeltos. ⁴Chase, & Jacobs indican que con la técnica VSM se visualizan flujos de productos por diversos pasos de procesamiento, así como flujos de información para control y resultados. El ⁵*Balanced Scorecard Institute* define a BSC como un sistema de planificación y gestión estratégica que se utiliza ampliamente en la industria y organismos con y sin fines de lucro de todo el mundo para alinear las actividades de negocios con la visión y estrategia de la organización, mejorar las comunicaciones internas y externas, y monitorear el desempeño de la empresa contra metas estratégicas.

Si bien, existe divulgación teórica acerca de VSM y BSC, así como publicaciones donde se exponen casos de aplicación exitosos en una gran variedad de sectores productivos, se detecta la carencia de investigación en el ámbito científico de una metodología que dirija la aplicabilidad y posibilidades de combinación de estas dos herramientas en las MPyMES manufactureras de México. El diseño de la metodología proporcionará la integración de las herramientas VSM y BSC para facilitar la aplicación práctica en las MPyMES mexicanas que cumplan con las características y recursos necesarios para su implementación.

DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO

La metodología propuesta permitirá analizar la cadena de valor en la cadena de suministros haciendo uso de la herramienta VSM. Ésta ayudará a visualizar de forma gráfica el panorama inicial en el que se encuentra la empresa, específicamente en el desempeño de la cadena de suministros. El mapeo de flujo de valor se complementó con BSC para alinear el proyecto con la estrategia de la empresa. De acuerdo con el alcance de la presente investigación para la integración de de BSC solo se consideró la perspectiva de procesos.

La estructura metodológica propone el seguimiento de once etapas integradas en seis fases. Al vincular las herramientas de VSM y BSC se tendrá un estado inicial con la proyección de los objetivos orientados a la creación de valor. Posteriormente el estado futuro permitirá medir los resultados logrados. Tomando en conjunto los principios de cada técnica se realiza la propuesta metodológica que se presenta en la figura 1.

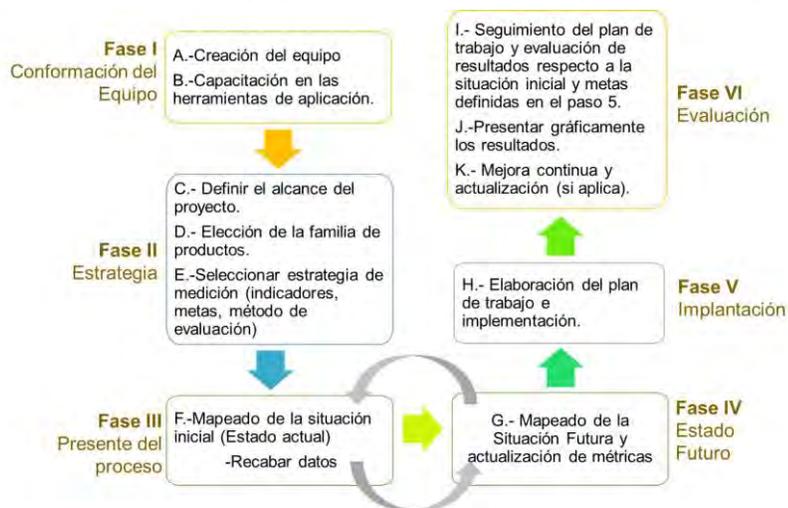


Figura 1. Estructura de la metodología propuesta

Fase I. Conformación del equipo

La etapa A consiste en conformar el equipo de implementación. Se define el rol de cada uno de los integrantes comenzando por el líder que dirigirá el grupo.

El líder del equipo deberá tener el respaldo de la alta dirección de la empresa para llevar al éxito la implementación de la metodología. Este coordinador tendrá preparación formal o profesional en cuanto a las herramientas VSM, BSC y fundamentos sobre Manufactura Esbelta (*Lean Manufacturing*). También será el encargado de programar y preparar las reuniones, así como el responsable de la elaboración de los mapas y documentación necesaria.

Como los mapas extendidos cruzan instalaciones y empresas, el individuo que dirija el grupo será quien asuma responsabilidad por el éxito del producto en términos de retorno de la inversión y la participación en el mercado. Para que esto tenga lugar debe tener conocimiento sobre las acciones y decisiones a tomar. Su desempeño será aún más eficaz teniendo las facilidades y trato con las demás instalaciones asociadas, ya sea anteriores o posteriores a la cadena de suministros donde éste se encuentre.

La etapa B refiere a la capacitación del equipo en cuanto a las herramientas de aplicación. El resto del equipo deberá tener conocimiento técnico o superior acerca de los procesos que se analizarán. Para hacer la elección de los integrantes del equipo, un factor deseable es que tenga experiencia con el mapeo a nivel de instalaciones y/o funcionamiento de la cadena de suministro.

Estos antecedentes se fortalecerán con la capacitación que recibirán por parte del líder. La orientación incluirá temas acerca de la cadena de valor, cadena de suministros, tipos de desperdicios, herramientas de mejora, mapeo de la cadena de valor y evaluación por medio de BSC.

Es indispensable que este grupo de personas incluya como mínimo un representante por cada una de las empresas e instalaciones que compartan participación en la cadena. Lo ideal sería incluir departamentos relevantes, sin embargo se sugiere que el equipo no sea tan grande. Durante el desarrollo del proyecto éstos pueden apoyarse de otras funciones de soporte al flujo de valor. Aquí se deben definir la responsabilidad y tareas que desempeñarán cada uno de los integrantes.

Fase II. Estrategia

La etapa C consiste en definir el alcance del proyecto. El equipo tendrá que examinar en conjunto toda la cadena de valor al que se tendrá acceso, las veces que sea necesario de extremo a extremo. Desde la empresa que abastece las materias primas hasta el punto donde se entrega el producto al cliente. El análisis habrá que hacerse de la forma más detallada posible, observando la operación real de la misma, tal cual se hacen en cada una de las etapas para definir el alcance del proyecto. De esta forma se identificará las áreas, departamentos, instalaciones y demás elementos involucrados.

Para que se pueda aplicar un mapeo extendido se debe contemplar al menos una o dos instalaciones, que pueden ser organizaciones que estén en una posición anterior o posterior a la cadena de suministro respecto a la empresa que estará gestionando el proyecto. Aunque puede parecer un alcance muy pequeño, al momento de examinarse y ser representados en el diagrama se podrá observar que es muy amplia la cantidad de factores a analizar.

La etapa D radica en elegir la familia de productos que será analizada. El alcance de la implementación considera solo una familia de productos, una característica importante para su elección es que sigan un flujo similar, tengan una demanda alta o sea de frecuente producción. Aunque pueden tomarse en cuenta otros factores como problemáticas actuales con algún producto que las empresas deseen estudiar o alguna otra razón de interés o importancia para el equipo.

En la etapa E se tendrá que definir la estrategia de medición. Para fijar los indicadores es útil preguntarse cuáles permitirán mejorar la percepción del producto en el siguiente cliente de la cadena. A partir de este consenso fijar metas para cada uno de los indicadores y precisar el método de evaluación. Este último muestra el instrumento que se usará para el recabado de datos y cálculo.

A partir de la bibliografía revisada de los autores ⁸Hopp W. J. & Spearman, M. L. ⁹Jones, D., & Womack, J., ¹⁰Rajadell M., & Sánchez J. L., y otras investigaciones consultadas en ¹¹Fregoso et al., ¹²González & Velázquez, ¹³Trejo et al., ¹⁴Galicia et al., ¹⁵Criado & Calvo, se sugieren las variables significativas que permiten medir la generación de valor en la cadena de suministros. Con estas variables identificadas en el cuadro 1, se construye el *Balanced Scorecard* inicial basado en los principios de Gestión de procesos de negocio (BPM por sus siglas en inglés *Business Process Management*) y KPIs.

VARIABLES (PARÁMETRO)	INDICADOR
Rutas de distribución, relaciones en red, distancia recorrida por el producto, tiempos de transporte, eficiencia de los sistemas de información	Tiempos de Entrega o Lead Time (días)
Pedidos entregados en tiempo, total de pedidos	Índice de cumplimiento de pedidos
Piezas en inventario, trabajo en proceso (WIP)	Rotación de inventario
Tiempo estándar, tiempo ciclo, takt time, tiempo utilizado, tiempo de valor agregado, tiempo real de trabajo disponible, tiempo muerto, tiempo de cambio de modelo (SETUP)	% de los tiempos de procesamiento que crean valor.
Producción total, número total de piezas buenas, número total de piezas defectuosas.	Índice de calidad
Total de operaciones/etapas; operaciones /etapas que crean valor, número de trabajadores	% de las etapas del proceso que crean valor

Cuadro 1. Análisis de indicadores de rendimiento de la cadena de valor

Los datos del cuadro 1 se recabarán durante el recorrido por la cadena de suministros, (Paso F de la Figura 1) servirán tanto para realizar el mapeo como para medir el rendimiento actual del sistema. Como bien se menciona,

esta es una propuesta inicial, de acuerdo a la estrategia que elija el equipo de implementación puede ser adaptado o mejorado según las condiciones de trabajo actuales de las instalaciones involucradas.

Fase III. Presente del proceso

El paso F consiste en realizar el mapeado de la situación inicial o estado actual. La metodología propone una serie de iconos empleados regularmente en los diagramas VSM. De acuerdo a la bibliografía consultada no se tiene un estándar de la simbología empleada, sin embargo son muy parecidos entre sí. Si se requieren iconos adicionales se pueden agregar los que sean necesarios de acuerdo a la organización, siempre y cuando se estandarice el uso de los mismos por el equipo.

Antes de iniciar la observación en piso, se tendrá que analizar las características y función que tiene la familia de productos seleccionada, como un componente en producto final de la cadena. Esto para generar conciencia, en cada una de las instalaciones involucradas, sobre el papel que cada una juega en la cadena de valor.

Durante las visitas a piso o lugares físicos de los procesos analizados los integrantes deberán hacer las anotaciones pertinentes para posteriormente hacer el diagrama y estudio de información en conjunto. Se debe considerar las formas de trabajo tal cual se efectúan en la realidad, esto es indispensable para visualizar áreas de oportunidad, errores o desviaciones a la forma correcta de operar. El grupo además de analizar y observar, tendrá que hacer mediciones durante sus recorridos de la información indicada en el cuadro 2. Todos estos datos serán de utilidad para construir tanto el mapa como el BSC definido.

¿Qué?	¿Cómo? (Método)	¿Con qué? (Instrumento)
Listado del total de etapas que recorre el producto a los largo de la cadena de valor.	Numerando de forma consecutiva cada uno de los pasos/etapas identificados (as).	Formato con 5 columnas que permita el registro de etapas (1), <i>check list</i> para identificar si crean o no valor (2 y 3), tiempo total de la etapa (4), cuanto de este tiempo genera valor (5)
Número de trabajadores que se tienen en cada una de las etapas de procesamiento	Durante la observación realizar el conteo	Registrando etapa y cantidad de personas necesarias para llevarla a cabo.
Duración de cada etapa	Medir con el cronómetro	Anotar en la columna correspondiente el tiempo medido
Identificar la creación de valor	Desde el punto de vista de lo que valora el cliente	Seleccionando en el <i>check list</i> si la etapa crea o no crea valor, y registrando el tiempo medido.

Cuadro 2. Información que recabará el equipo durante su recorrido a lo largo de la cadena.

Una vez que fue acordada la simbología a emplear, que se ha hecho el recorrido y recolección de datos a lo largo de toda la cadena, se prosigue a dibujar el diagrama del estado inicial. En la figura 2 se muestra un ejemplo de un mapa de flujo de valor extendido adaptado de Jones, D., & Womack, J.

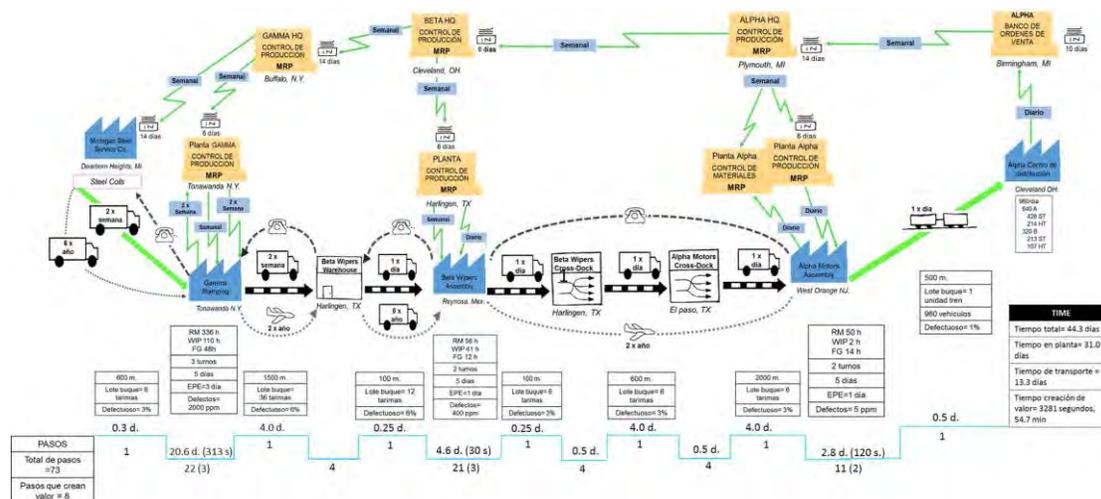


Figura 2. Mapa de visión de múltiples instalaciones, al ver el todo. Adaptado de Jones, D., & Womack, J

Una vez validado el instrumento, se aplicará la encuesta para obtener de cada uno de los expertos una medición del criterio aceptable sobre cada uno de los pasos que integran la propuesta metodológica

Conclusiones

A partir de los resultados obtenidos, estos serán analizados para evaluar la eficiencia de la metodología propuesta. Se evaluará la factibilidad de que dicha metodología se implemente con éxito en un futuro en las MPyMES de la región Laja-Bajío. Los resultados también permitirán identificar necesidades de mejora acerca de la propuesta metodológica.

Si bien, la metodología va dirigida a la MPyMES manufactureras de la región Laja-Bajío, esta no excluye que pueda aplicarse a otros sectores y otras áreas del país a través de investigaciones futuras.

REFERENCIAS

- ¹Wolf, G. (Enero de 2015). Logística: Pieza clave del comercio internacional. *Negocios ProMéxico*, para exportadores, I, pp. 86-87
- ²Young, R. R., & Esqueda, P. (2005). *Supply Chain Vulnerability: Considerations for the Case of Latin America*. *Revista Latinoamericana de Administración* (34), pp. 63-78.
- ³Peralta Casares, O. (Enero de 2015). Conceptos clave para incursionar con éxito en nuevos mercados. *Negocios ProMéxico*, para exportadores, I, pp. 84-85.
- ⁴Chase, R. B., & Jacobs, F. R. (2014). *Administración de operaciones, producción y cadena de suministros* (Decimotercera ed.). México: McGraw-Hill/Interamericana Editores.
- ⁵Balanced Scorecard Institute. (24 de Marzo de 2015). *Balanced Scorecard Institute*. Obtenido de <http://balancedscorecard.org/Resources/About-the-Balanced-Scorecard>
- ⁶Porter, M. E. (2010). *Ventaja competitiva, creación y sostenibilidad de un rendimiento superior*. (C. Merino Moreno, & M. P. Salmador Sánchez, Edits.) Madrid, España: Pirámide.
- ⁷Jiménez Sánchez, J. E., & Hernández García, S. (2002). *Marco conceptual de la cadena de suministro: un nuevo enfoque logístico*. Querétaro, México: Secretaría de Comunicaciones y Transportes, Instituto Mexicano del Transporte.
- ⁸Hopp, W. J., & Spearman, M. L. (2001). *Factory Physics, Foundations of Manufacturing Management* (Segunda ed.). New York, N.Y.: McGraw-Hill.
- ⁹Jones, D., & Womack, J. (2008). *Seeing the whole. Mapping the extended value stream*. MA, Cambridge, Estados Unidos: The Lean Enterprise Institute Cambridge.
- ¹⁰Rajadell, M., & Sánchez, J. L. (2010). *Lean Manufacturing. La evidencia de una necesidad*. Madrid: Díaz de Santos.
- ¹¹Fregoso Jasso, G., Mejía Trejo, J., & Fajardo Fajardo, N. C. (2014). *Propuesta de variables que especifican la competitividad en una cadena de suministro, para la innovación organizacional en las comercializadoras del clúster de turismo médico en Guadalajara*. Zapopan, Jalisco, México: Congreso de la red internacional de la investigación en competitividad.
- ¹²González Torres, A., & Velázquez Reyes S. M. (27 de Abril de 2012). *Mapa de cadena de valor implementado en la empresa Agronopal ubicada en el D.F.* *Ingeniería: Revista Académica de la Facultad de Ingeniería*, XVI (1), 51-57.
- ¹³Trejo Téllez, B. I., de los Ríos Carmenado, I., Figueroa Sandoval, B., Gallego Moreno, F. J., & Morales Flores, F. J. (31 de Agosto de 2011). *Análisis de la cadena de valor del queso manchego en Cuenca, España*. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, II(4), 545-557.
- ¹⁴Galicia Granados, O. (2012). *Identificar los indicadores que utilizan las PYMES basados en un modelo extraídos de las metodologías TOC; Lean Manufacturing, 6σ para medir la productividad*. Celaya, Guanajuato, México: Instituto Tecnológico de Celaya, Maestría en Ingeniería Industrial.
- ¹⁵Criado García, F., & Calvo de Mora Schmidt, A. (Marzo de 2009). *Factores clave y rendimiento en empresas españolas con sistemas de gestión de la calidad*. *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*, XVIII (2), 107-126.

IMPLICACIONES DEL BURNOUT (SINDROME DEL QUEMADO) EN EL CAPITAL HUMANO

Dra. América Rosana Gutiérrez Zúñiga¹, Dr. Jorge Humberto Zúñiga Contreras², MCCA María Sonia Hernández Duarte³ y Dra. María Eugenia López Ponce⁴

Resumen- Últimamente se ha experimentado un aumento de estrés, que se ha convertido en una grave amenaza para la salud de los trabajadores, conlleva graves secuelas para quienes lo padecen; por burocratización, trabajo repetitivo, etc., ansiedad, depresión, frustración, que sufre el trabajador, esto se ve acompañado con sentimientos de vacío, baja autoestima, actitudes negativas, se le conoce como el síndrome del Burnout “estar quemado”. Aunque este se ha presentado comúnmente o mejor dicho, se han hecho las investigaciones en el ámbito de la salud y la educación, hoy por hoy no solo está llegando a otras áreas laborales, sino que quizás siempre han existido, tal y como se demuestra en esta investigación, la cual se hizo dentro del sector restaurantero en Ocotlán, Jalisco, México.

Palabras Clave- Burnout, capital humano, frustración, ansiedad, depresión.

Introducción

En las últimas décadas se ha oído con frecuencia los términos de estrés, ansiedad, depresión, fatiga crónica, etc., generadas por las responsabilidades a las que se enfrenta el hombre en cualquier área laboral, pero esto no es nada nuevo; pues ya desde los años 70's sin precisión si fue en 1973 o 1974, Herbert Freudenberger, psicólogo clínico de Nueva York, uso por vez primera el término en un congreso Nueva York, uso por vez primera el término en un congreso profesional de psicología, su aportación de este síndrome lo hizo en relación a las personas que trabajaban con drogadictos en centros especializados. Lo definía como la extinción de la motivación o del incentivo especialmente allí donde la dedicación a un objetivo o a una relación fracasa en conseguir los resultados deseados.¹ En poco menos de un año observo que los trabajadores empezaron a presentar carácter depresivo, pérdida de energía y desmotivación para el trabajo. Freudenberger observó que dichos trabajadores gradualmente se volvían insensible, poco comprensivas e incluso agresivas. A pesar de todo el estudio que se ha hecho alrededor de este fenómeno, no existe mucha teoría al respecto, sino más bien observaciones agudas y certeras de lo que es una cruda realidad laboral, social y en algunos casos se desencadenan enfermedades, mentales y físicas.

Sin embargo Alarcon² manifiesta que el antecedente histórico se remonta al año de 1953 donde Schwartz y Will ya describían un sentimiento de baja moral y distanciamiento en el caso de las enfermeras, donde claramente estas presentaban síntomas del síndrome. Para el año de 1976 la psicóloga social Christina Maslach estudiaba las respuestas emocionales de los abogados los cuales hablaban de que algunos perdían el sentido de la responsabilidad y se comportaban cínicamente en su trabajo.

Para el año 1982 Maslach, define el *burnout* como: “un síndrome de fatiga emocional, despersonalización y de un enriquecimiento personal reducido, que puede producirse entre individuos que trabajan en contacto directo con clientes y pacientes”, parafraseando, se puede decir entonces que es un “síndrome de fatiga emocional crónica que se caracteriza por tres dimensiones fundamentales: agotamiento emocional, despersonalización y falta de realización personal que se manifiesta entre los profesionales en el ejercicio de su actividad, predominando en aquellas profesiones en las que se trabaja en contacto directo con usuarios de un servicio.

En esta misma línea, otros autores (por citar solo algunos) que han realizado numerosas investigaciones sobre esta temática (Gil-Monte y Peiró, 1997)³ lo definen como una respuesta al estrés laboral crónico integrado por actitudes y sentimientos negativos hacia las personas con las que se trabaja y hacia el propio rol profesional así como la vivencia de encontrarse emocionalmente agotado. Esta respuesta se da en las profesiones de servicio pero no se limita sólo a ellas.

Para Pines y Aronson⁴ (1988) el burnout no está restringido a profesionales de ayuda, ya que lo consideraron como el estado de agotamiento mental, físico y emocional producido por la involucración crónica en el trabajo en situaciones emocionales demandantes,

¹ La Dra. América Rosana Gutiérrez Zúñiga es Profesora de tiempo completo en la Universidad de Guadalajara (Centro Universitario de la Ciénega), Ocotlán, Jalisco, México goys_62@yahoo.com.mx (autor corresponsal)

² El Dr. Jorge Humberto Zúñiga Contreras es Profesor de tiempo completo en la Universidad de Guadalajara (Centro Universitario de la Ciénega), Ocotlán, Jalisco México. johuzuco@hotmail.com

³ La MCCA. María Sonia Hernández Duarte es Profesora de tiempo completo en la Universidad de Guadalajara (Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías), Tlaquepaque, Jalisco México. soniduarte@hotmail.com

⁴ La Dra. María Eugenia López Ponce es Profesora de tiempo completo en el Instituto Tecnológico de Calkini en Campeche, Campeche, México. maruca23mx@hotmail.com

El burnout se desarrolla en aquellos profesionales cuyo objeto de trabajo son personas y se compone de tres dimensiones: 1. Agotamiento emocional: sensación creciente de cansancio y fatiga en el trabajo, de no poder dar más de sí mismo en el medio profesional, son los sentimientos que tiene una persona cansada de su trabajo. 2. Despersonalización: Desarrolla actitudes y respuestas negativas, distantes, cortantes y frías que en ocasiones desembocan en aislamiento personal, irritabilidad y cinismo. 3. Falta de realización profesional: sentimientos de fracaso laboral, insatisfacción, todo se hace mal, impotencia. Estas dimensiones se generan por el desequilibrio que se produce entre las expectativas que tiene y tenía el trabajador con respecto a su realidad laboral.

se pueden dividir en tres grupos: – Consecuencias que inciden directamente en la salud física (alteraciones físicas). Alteraciones cardiovasculares (hipertensión, enfermedad coronaria), fatiga crónica, cefaleas y migrañas, alteraciones gastrointestinales (dolor abdominal, colon irritable, úlcera duodenal), alteraciones respiratorias (asma), alteraciones del sueño, alteraciones dermatológicas, alteraciones menstruales, disfunciones sexuales y dolores musculares o articulatorios. – Consecuencias que inciden en la salud psicológica (alteraciones emocionales). Ansiedad, depresión, irritabilidad, disforia, baja autoestima, falta de motivación, baja satisfacción laboral, dificultades de concentración, distanciamiento emocional, sentimientos de frustración profesional y deseos de abandonar el trabajo. – Consecuencias relacionadas con el ámbito laboral (alteraciones conductuales). Absentismo laboral, abuso de drogas, aumento de conductas violentas, conductas de elevado riesgo (conducción temeraria, ludopatía), alteraciones de la conducta alimentaria, disminución de productividad, falta de competencia y deterioro de la calidad de servicio de la organización.

Como se mencionó en párrafos anteriores, aunque este síndrome se descubre en las áreas médicas se ha comprobado que no es exclusivo de la fuerza laboral de ese ámbito, sino que también se puede desarrollar en otros campos.

La presente investigación, se llevó a cabo en el sector restaurantero de la ciudad de Ocotlán, Jalisco México, una de las tres zonas metropolitanas del estado. **Ocotlán**⁵ significa: “junto a los pinos”; también se ha interpretado como “lugar de pinos u ocotes”. Es una ciudad del estado de Jalisco en México. Considerada como la capital de los muebles en México, debido a que su industria mueblera es de las más importantes del país.

Es una de las 10 ciudades más importantes del estado, tanto por su cantidad de pobladores como por su desarrollo económico. Se ubica a 66 kilómetros al este de Guadalajara, Jalisco Limita al norte con los municipios de Tototlán y Atotonilco el Alto; al sur con el Lago de Chapala; al este con los municipios de Jamay y La Barca; al oeste con los municipios de Poncitlán y Zapotlán del Rey.

Según datos del INEGI al 2010, Ocotlán ocupa el 0.31% de la superficie del estado de Jalisco.

Varias causas llevaron a realizar esta investigación, entre ellas el haber observado algunas actitudes en algunos de los trabajadores y por charlas con algunos de ellos, esto llevo a la necesidad de conocer si en dichas organizaciones existiera este síndrome, para lo cual se presentaron varios objetivos como el establecer que factores son los que provocan la aparición del síndrome, Identificar que cargos son más susceptibles a padecer el síndrome y por último Demostrar los padecimientos que provoca el síndrome, así como las implicaciones que conlleva no solo laboral sino personal y familiar.

Descripción del Método

La prueba consta de 22 *items*, en forma de afirmaciones sobre los sentimientos y actitudes del trabajador en su trabajo, hacia sus compañeros, clientes, familia, etc., que se evalúan mediante una escala de Likert, de frecuencia 0 (nunca) a 5 (todos los días), se hace entre 10 a 15 minutos y se puede aplicar de forma individual o colectiva. Las puntuaciones se obtienen de sumar todos los puntos de frecuencia anotados en los elementos correspondientes a cada una de ellas. Cansancio Emocional (CE) puntuación máxima 54 Despersonalización (DP): puntuación máxima 30, Realización Personal (RP): puntuación máxima 48. Puntuaciones altas en los dos primeros y baja en el tercero definen el síndrome.

Los criterios de interpretación son los siguientes:

-Categoría Baja: puntuación centil de 1- 33, (niveles bajos CE: 15, DP: 4; RP: 39)

-Categoría Media: puntuación centil de 34-66 (niveles medios CE: 15-24; DP: 4-9; RP:33-39).

-Categoría Alta: puntuación centil 57-99 (niveles altos CE: 24; DP:9; RP: 33)

A partir de este se han hecho diferentes tipos de cuestionarios, pero para efectos de esta investigación es fue el utilizado.

Comentarios Finales

Resumen de Resultados. La muestra fue de un total de 50 trabajadores en las áreas de meseros, lavaplatos y cocineros, en restaurantes diferentes; 25 meseros, 13 lavaplatos y 12 cocineros que están ubicados en la conocida

“zona de la laguna o rívera del Lago de Chapala” con aproximadamente 15 años de permanencia. Esta investigación se llevó a cabo a través de un estudio analítico, observacional y transversal, donde se contó con la participación de manera voluntaria de 50 trabajadores de empresa restaurantera, la cual permitió y manifestó el interés por conocer la situación actual de sus trabajadores en torno a este problema, como parte de un programa de salud y seguridad laboral que pretende implementar. Esta duró alrededor de 3 meses, que fue el tiempo que se necesitó para aplicar el cuestionario y recabar la información necesaria. (ver apéndice) Se les aplicó un cuestionario directamente a cada uno de los trabajadores de *Maslach Burnout Inventory* (MBI) que es una escala simple, formada por 22 ítems. Esta escala va desde 0 (Nunca) hasta 5 (Todos los días). Los 22 ítems se agrupan en 3 dimensiones del síndrome: agotamiento emocional, despersonalización y baja realización en el trabajo. En donde se sumaba los ítems de acuerdo a la dimensión, las dos primeras eran positivas y la última se consideraba negativa.

Gráficas

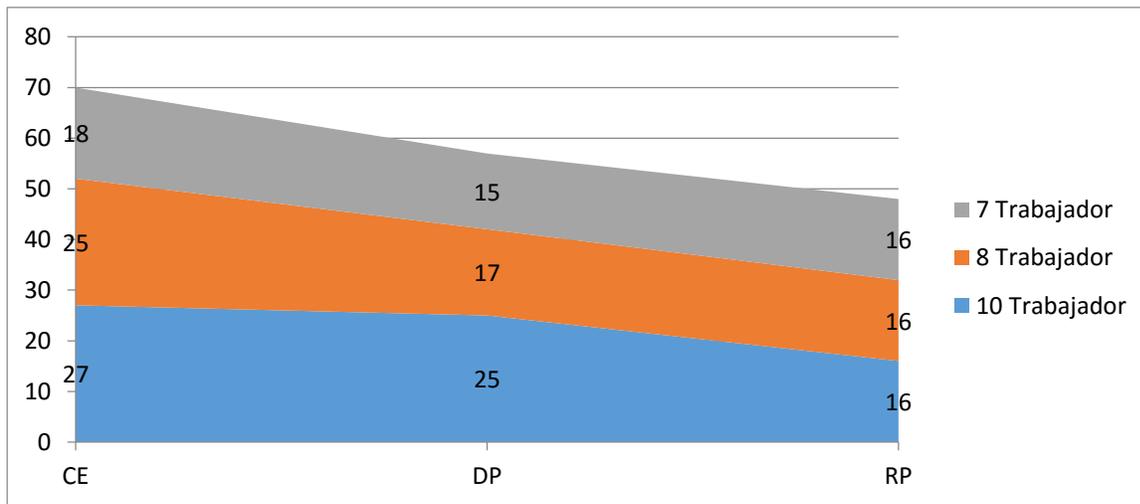


Figura 1 Cargo de Meseros

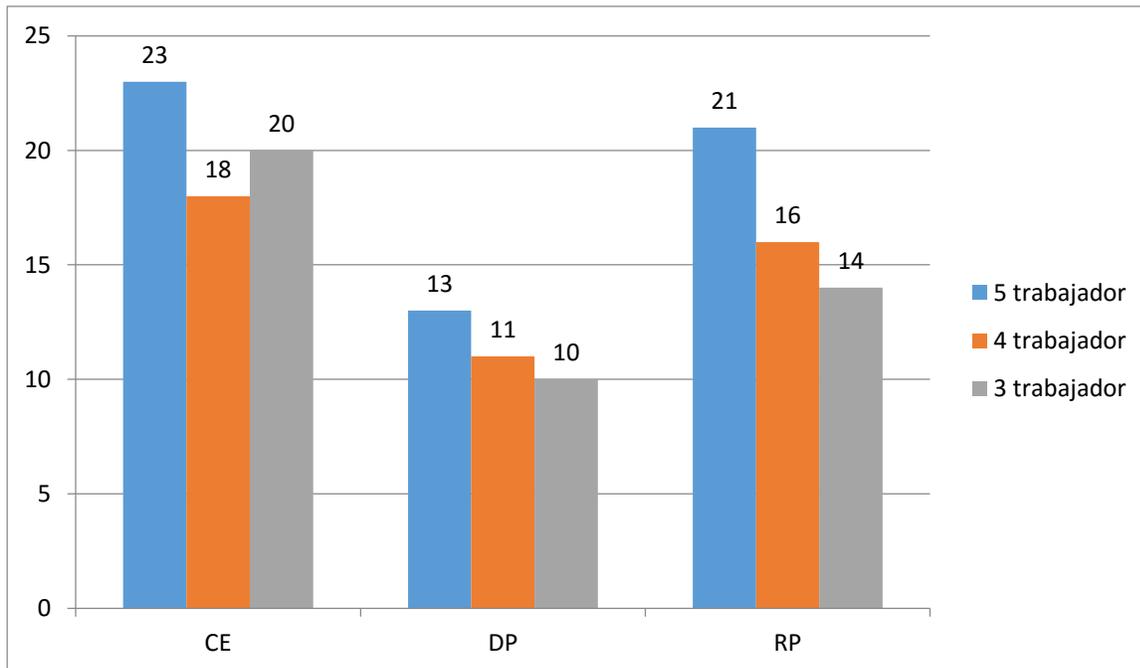


Figura 2. Cargo lavaplatos

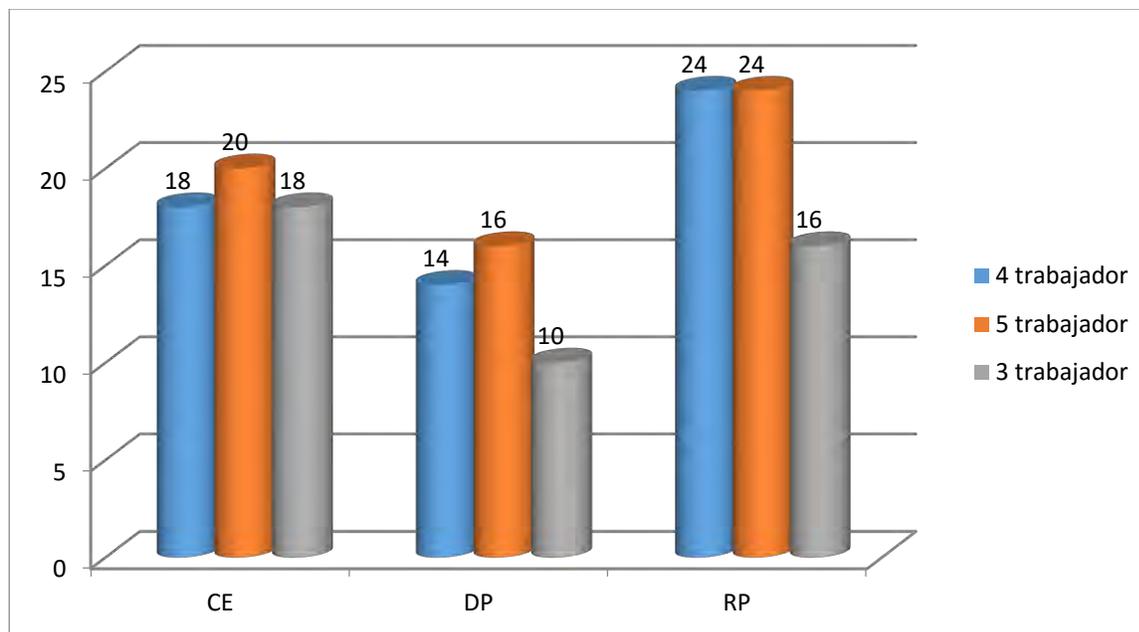


Figura 3. Cocineros

Las puntuaciones de los sujetos para el MBI se calificaron en base a la forma americana, determinando las categorías de bajo, medio y alto para cada una de las dimensiones. Se consideró como persona quemada aquella que tenía en cualquiera de las tres dimensiones la categoría media y alta.

Conclusiones.

El síndrome está afectando al capital humano en forma alarmante, no solamente en el ambiente laboral, sino que está traspasando al ambiente familiar y social. Los trabajadores presentaron evidencias claras de estar padeciendo este síndrome del quemado en relación a problemas de salud y convivencia, pudiéndose destacar cansancio emocional y despersonalización, así como fatiga e hipertensión arterial, y problemas para relacionarse y comunicarse entre los compañeros. Implicaciones que pueden producir accidentes, baja productividad, etc. El trabajo tiene actividades y funciones que están íntimamente ligadas a los factores cognitivos que influyen en los individuos y que a su vez estos les ayudan para encontrar y lograr un equilibrio psicológico, es también el trabajo donde el individuo logra una forma de identidad personal de forma que la imagen del trabajador y su autovaloración están relacionadas. Cuando la actividad laboral carece de esto, es cuando entonces se empieza a evidenciar los primeros síntomas del síndrome.

Referencias

- 1 Zamora Auñón P., M González Baron y E. Espinoza Arranz. (2008) "Concepto e Historia del Síndrome de Agotamiento Profesional, Editorial Médica Panamericana, 1
- 2 Alarcon J. Vaz F. (2001) "Análisis del síndrome del *burnout*: psicopatología, estilos de afrontamiento y clima social (1) Rev. Psiquiatría Fac Med Bama, 353-381
- 3 Gil-Monte, P. R. (1991). Una nota sobre el concepto de "burnout", sus dimensiones y estrategias de afrontamiento. Información Psicológica, 46, 4-7.
- 4 Pines, A. y Aronson, E. (1988). Career burnout: Causes and cures. Nueva York: Free Press.
- 5 https://www.google.com.mx/?gfe_rd=cr&ei=AfcWV-O1INXZrAOR6luoDQ&gws_rd=ssl#q=ocotlan+jalisco (consultado el día 12 de febrero del 2016 a las 12:30 p.m.)

Apéndice

MBI (INVENTARIO DE BURNOUT DE MASLACH)

A continuación encontrará una serie de enunciados acerca de su trabajo y de sus sentimientos en él. Le pedimos su colaboración respondiendo a ellos como lo siente. No existen respuestas mejores o peores, la

respuesta correcta es aquella que expresa veridicamente su propia existencia. Los resultados de este cuestionario son estrictamente confidenciales y en ningún caso accesibles a otras personas. Su objeto es contribuir al conocimiento de las condiciones de su trabajo y mejorar su nivel de satisfacción. A cada una de las frases debe responder expresando la frecuencia con que tiene ese sentimiento de la siguiente forma:

Nunca:..... 1	Algunas veces al año:..... 2
Algunas veces al mes:..... 3	Algunas veces a la semana:..... 4
Diariamente:..... 5	

Por favor, señale el número que considere más adecuado:

1. CE Me siento emocionalmente defraudado en mi trabajo. 5=3; 4=2; 3=3
2. CE Cuando termino mi jornada de trabajo me siento agotado.
3. CE Cuando me levanto por la mañana y me enfrento a otra jornada de trabajo me siento agotado.
4. RP Siento que puedo entender fácilmente a las personas que tengo que atender.
5. DP Siento que estoy tratando a algunos beneficiados de mí como si fuesen objetos impersonales.
6. CE Siento que trabajar todo el día con la gente me cansa.
7. RP Siento que trato con mucha efectividad los problemas de las personas a las que tengo que atender.
8. CE Siento que mi trabajo me está desgastando.
9. RP Siento que estoy influyendo positivamente en las vidas de otras personas a través de mi trabajo.
10. DP Siento que me he hecho más duro con la gente.
11. DP Me preocupa que este trabajo me esté endureciendo emocionalmente.
12. RP Me siento muy enérgico en mi trabajo.
13. CE Me siento frustrado por el trabajo.
14. CE Siento que estoy demasiado tiempo en mi trabajo.
15. DP Siento que realmente no me importa lo que les ocurra a las personas a las que tengo que atender profesionalmente.
16. CE Siento que trabajar en contacto directo con la gente me cansa.
17. RP Siento que puedo crear con facilidad un clima agradable en mi trabajo.
18. RP Me siento estimulado después de haber trabajado intimamente con quienes tengo que atender.
19. RP Creo que consigo muchas cosas valiosas en este trabajo.
20. CE Me siento como si estuviera al límite de mis posibilidades.

21. RP Siento que en mi trabajo los problemas emocionales son tratados de forma adecuada.

22. DP Me parece que los beneficiarios de mi trabajo me culpan de algunos de sus problemas.