



Revista **Capital** Intelectual

Ciencia Tecnología Sociedad

¡Sé lo que quieras ser, Sé Superior!



Carretera 57 México - Piedras Negras Km. 189+100 Tramo
Querétaro - San Luis Potosí No. 6501
Delegación Municipal de Villa de Pozos, San Luis Potosí
Teléfono: (444) 804.12.47 Conmutador: (444) 804.12.20



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR
de san luis potosí, capital

Directorio

Dr. Enrique Fernández Fassnacht
Director General Tecnológico
Nacional de México

MC. Manuel Chávez Sáenz
Director de Institutos Tecnológicos
Descentralizados

Dra. Yesica Imelda Saavedra Benítez
Secretaria Académica de Investigación e
Innovación de TecNM

Ing. Joel Ramírez Díaz
Secretario de Educación de Gobierno
del Estado de San Luis Potosí

Lic. José Antonio Bonales Rojas
Director de Educación Media Superior
y Superior de la SEGE

Ing. Luis Alberto Frías Sánchez
Director General del ITSSLP, C

Consejo Editorial

Dra. Lya Adlih Oros Méndez
Subdirectora Académica

M.I. Juan Antonio Castro Villela
Subdirector de Estudios de Posgrado e
Investigación

M.A.D.I. Selene Yuridia Ramos Candia
Jefa de la División de Estudios de Posgrado e
Investigación

M.I. Miguel Ángel Mota Velázquez
Jefe de División de Ingeniería en Mecatrónica

M.P.S. Adela Marisol Sierra Guerrero
Jefa de División de Ingeniería Industrial

Ing. Alejandro Cesar Rico Martínez
Jefe de División de Ingeniería en Sistemas Com-
putacionales

Lic. Norma Patricia Guerrero Varela
Subdirectora de Vinculación

EDITOR RESPONSABLE

M.A.D.I. Selene Yuridia Ramos Candia
Jefa de la División de Estudios de Posgrado e
Investigación

COLABORADORES ESPECIALES

M.D.O. Erika Lizeth Aguilar Castillo
Docente UASLP
Árbitros Externos

DISEÑO GRÁFICO

DG Pedro Antonio Rivas Zermeño

REVISTA CAPITAL INTELECTUAL, Año 5 No. 14; enero-abril 2019, es una publicación cuatrimestral editada por el Instituto Tecnológico Superior de San Luis Potosí, Capital, Carretera 57 México - Piedras Negras Km 189+ 100 Tramo Querétaro - San Luis Potosí No.6501 Delegación Municipal de Villa de Pozos, San Luis Potosí, C.P. 78421 Tel. 01 444 804 12 20 www.tecsuperiorslp.edu.mx , revista.capital.intelectual@gmail.com; Editor responsable M.A.D.I Selene Yuridia Ramos Candia, Jefa de división de estudios de Posgrado e Investigación. Reservas de Derechos al uso exclusivo No.04-2014-073119354200-102, ISSN:2007-9893, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor, Responsable de la última actualización de este número, Lic. Norma Patricia Guerrero Varela encargada de la Subdirección de Vinculación del Instituto Tecnológico Superior de San Luis Potosí, Capital. Su objetivo principal es difundir el quehacer académico (investigación y docencia) del personal adscrito al ITSSLP, así como del personal del Tecnológico Nacional de México y otras instituciones de Educación Superior Nacionales y Extranjeras.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del Instituto Tecnológico Superior de San Luis Potosí, Capital. Todo artículo publicado es responsabilidad de los autores.

Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización del Instituto Tecnológico Superior de San Luis Potosí, Capital.

Índice

3 El análisis de ciclo de vida del producto; Un enfoque indispensable en la metodología del Desarrollo de Proyectos de Ingeniería Sustentables

9 Gestión Empresarial en la responsabilidad social: Caso Grupo Modelo

20 El uso de la mercadotecnia digital como estrategia de promoción y comunicación en empresas mipymes artesanales.

25 Modelo de gestión por competencias y metodología QFD: una base para la gestión del conocimiento en las organizaciones industriales del Estado de México, México.

29 Obtención de información mediante uso de QFD e indicadores internos para obtener lo que el cliente desea mejorar en un producto recibido.

34 Optimización topológica para manufactura aditiva en la fabricación de componentes ligeros

40 Consistencia, PH y humedad en productos sometidos a energía térmica solar

49 Sistema Móvil para el manejo de Ventas, Inventario y Contabilidad.

57 Sistema para verificar la autenticidad de los trabajos entregados en formato digital para obtener el grado de Licenciatura en el Instituto Tecnológico de Acapulco

62 Aplicación del diagnóstico empresarial para evaluar la competitividad de un grupo de zapateros de Tepeyahualco de Cuauhtémoc, Puebla, México

El análisis de ciclo de vida del producto; Un enfoque indispensable en la metodología del Desarrollo de Proyectos de Ingeniería Sustentables

Gomez Lemus, Teresa de Jesús; Cervantes Gloria, Omar Alejandro;
Tecnológico Nacional de México – Instituto Tecnológico de Querétaro.

tgomezlemus@yahoo.com.mx

tgomezlemus@mail.itq.edu.mx.

RESUMEN

El Desarrollo Tecnológico indiscutiblemente para bien o para mal camina de la mano con el Desarrollo Humano; es facultad del ser humano pensar y en consecuencia actuar. La actual problemática sobre el medio ambiente, crisis económicas y de valores humanos, han sido identificadas y reconocidas por la Organización de las Naciones Unidas (ONU), como fenómenos que nos conciernen y vinculan mundialmente. A través del Programa de la Naciones Unidas para el Medio Ambiente, la ONU ha convocado a especialistas de diferentes países en los distintos continentes, a trabajar en un esquema para cuantificar el impacto ambiental que se genera durante el “Ciclo de Vida” de diferentes Bienes y Servicios, derivando esta cuantificación de impactos ambientales en un Indicador; la “Huella Ambiental”.

Independientemente del valor de este indicador, la Metodología, nos ayuda a razonar sobre otros bienes y servicios que intervienen tanto en la elaboración, uso y disposición de los nuevos productos que se deseen desarrollar, pretendiendo ubicar al diseñador con una visión multidireccional y concientizar sobre la responsabilidad de los nuevos desarrollos. Finalmente se pretende que con información y valores éticos tomemos las mejores decisiones sobre los caminos a elegir en el momento de desarrollar un nuevo producto o servicio a fin de mitigar las diferentes problemáticas que nos aquejan, mediante un equilibrio entre el Desarrollo Económico, Social y Ambiental,

conocido como Desarrollo Sustentable. Esta metodología se ha aplicado en el desarrollo de proyectos en la Maestría en Ingeniería del Instituto Tecnológico de Querétaro (ITQ).

Palabras clave:

Ciclo de vida del producto, Metodología, Huella Ambiental, Desarrollo Sustentable.

SUMMARY

Technological Development indisputably for good or for bad walks hand in hand with Human Development; It is the faculty of the human being to think and consequently to act. The current problems regarding the environment, economic crises and human values, have been identified and recognized by the United Nations (UN), as phenomena that concern and link us worldwide. Through the United Nations Environment Program, the UN has summoned specialists from different countries in different continents, to work on a scheme to quantify the environmental impact that is generated during the “Life Cycle” of different Goods and Services, deriving this quantification of environmental impacts in an Indicator; the “Environmental Footprint”.

Independently of the value of this indicator, the Methodology helps us to reason about other goods and services that intervene in the elaboration, use and disposition of the new products that we wish to develop, trying to locate the designer with a multidirectional vision and raise awareness about the responsibility for

new developments. Finally, it is intended that with information and ethical values we take the best decisions on the paths to choose at the moment of developing a new product or service in order to mitigate the different problems that afflict us, through a balance between Economic, Social and Environmental Development, known as Sustainable Development. This methodology has been applied in the development of projects in the Master’s Degree in Engineering of the Technological Institute of Querétaro (ITQ).

Keys word:

Product life cycle, Methodology, Environmental Footprint, Sustainable Development



INTRODUCCIÓN

PROBLEMÁTICA

El reto de cualquier administración es lograr un desarrollo, haciendo el mejor uso de los recursos disponibles, sin embargo prácticamente siempre las necesidades parecen muchas y los recursos para ser dirigidos a la búsqueda de lograr los resultados pretendidos generalmente escasos. En vista de los hechos que en la actualidad se viven, tales como contaminación ambiental, depredación de los recursos, desequilibrio económico, pobreza extrema, daños a la salud, etc., nos debe llevar a reflexionar que evidentemente también que la toma de decisiones en cuanto al uso de ellos no ha sido la más conveniente. Esta problemática, ha sido analizada por la Comisión para el Medio Ambiente de las Naciones Unidas, y han planteado que el reto actual que tenemos como humanidad, promoviendo el desarrollo de cada país es hacerlo tomando en cuenta el beneficio común, la administración óptima de los recursos y el cuidado del medio ambiente, es decir, lograr un Desarrollo Sustentable.

PROPUESTA:

**PENSAMIENTO SUSTENTABLE =
INGENIERÍA + ÉTICA + ENFOQUE DE
NEGOCIO**

INGENIERIA

La Maestría en Ingeniería que ofrece el TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO Campus QUERÉTARO, a través de la materia de Innovación y Sustentabilidad, promueve estas reflexiones junto con nuestros estudiantes, planteamos que el Desarrollo económico implica desarrollo tecnológico y la INGENIERIA es una herramienta que si bien ha contribuido a generar productos que contribuyen a la problemática, también es el medio para resolverla; a través de proyectos específicos, que atiendan las diferentes dimensiones del problema.

VALORES ÉTICOS

Otro aspecto de suma importancia en el desempeño y desarrollo de la sociedad, de las empresas y las instituciones son los Valores Éticos, pensamos que es de suma importancia recuperarlos y tener ese punto de partida, ya que cada investigador toma decisiones que trazan el camino del proyecto. Por lo tanto es necesario cuestionar bajo un enfoque ético, las diferentes etapas del desarrollo de la investigación, los beneficios y costos ambientales, sociales y económicos que implica, las estrategias a seguir y las decisiones sobre el diseño, construcción, uso, aplicación y disposición del bien o servicio a crear.

ENFOQUE NEGOCIO

Cuando se plantea la creación de un producto o servicio, es importante definir para quien va dirigido, es decir, el mercado meta al que estará orientado dicho proyecto, añadiremos a la metodología algunas herramientas de Modelo de Negocios.

PENSAMIENTO SUSTENTABLE

Al definir una meta, otro factor importante también es definir el punto de partida. El punto de partida de la tecnología a innovar y los efectos que ha provocado en lo económico, ambiental y social, considerando que cualquier decisión tiene efectos colaterales. Generalmente se seleccionan y destinan de manera aparentemente consciente los recursos, los conocimientos, el diseño, los materiales, insumos, transportes, formas de empaque, etc., y de manera no tan consciente se dan efectos colaterales durante la fabricación, uso y disposición de los objetos logrados con el proyecto.

Esta propuesta plantea el cómo intervenir desde la ingeniería, para tomar en cuenta las tres dimensiones de la sustentabilidad y contribuir a mitigar impactos sociales y medioambientales, en cada una de las etapas del proceso para lograr disfrutar de un bien o servicio, pre-

tendiendo hacer el hábito de no solo observar el bien o servicio sino a abrir el enfoque, observando todo el Ciclo de Vida del Producto o Servicio.

OBJETIVO

Nuestro objetivo es orientar al estudiante-investigador, al desarrollo de proyectos de ingeniería que resuelvan problemáticas específicas de la industria, el comercio o la sociedad en general, aplicando un pensamiento crítico y ético, encaminado a lograr soluciones que promuevan el desarrollo sustentable, que procure mitigar los impactos ambientales al tomar en cuenta el ciclo de vida del bien o servicio, objeto del estudio.

MARCO TEÓRICO

Para iniciar es necesario retomar algunos conceptos

1. Educación para el Desarrollo Sustentable

Desarrollo Sustentable se entiende que es aquel que “satisface las necesidades del presente, sin comprometer la capacidad de futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades” (NACIONES UNIDAS, 1987).

Esta ha sido la definición que quedo establecida desde la publicación del Informe Brundtland en 1987, la sustentabilidad tiene tres dimensiones como se muestra en la siguiente ilustración (Life Cycle Management, 2007)



Ilustración 1 Dimensiones de la Sustentabilidad
Fuente (Life Cycle Management, 2007)

Por otra parte, la UNESCO en 1977 estableció metas para lograr una ciudadanía ambientalmente alfabetizada y comprometida, planteó el desarrollo de cinco cualidades 1) Conciencia, 2) Conocimiento 3) Actitudes 4) Habilidades y 5) Participación.

Comparto en este trabajo, notas tomadas en el 1er Congreso Internacional Sathya Sai de Educación en Valores Humanos, llevada a cabo en 2012 en San Luis Potosí y de memorias del evento. Independientemente las creencias religiosas que se tengan, este es un resumen muy claro de las virtudes que sustentan una sana convivencia, con la finalidad de contribuir a las metas establecidas por la UNESCO en relación a ser una ciudadanía comprometida. (Instituto Sri Sathya Sai de México, 2013).

A continuación se enlistan valores que son importantes inculcar en nuestros hijos y alumnos, los principales están en los encabezados y abajo los que derivan de ellos.

Valores esenciales y sus asociados

VERDAD	RECTITUD	PAZ	AMOR	NO VIOLENCIA
Curiosidad	Valor	Calma	Consideración	Benevolencia
Discernimiento	Cumplido	Concentración	Compasión	Límite a los deseos
Honestidad	Determinación	Contento	Atención a los demás	Buen ciudadano
Integridad	Cumplir con el deber	Ecuanimidad	Devoción	Cooperación
Intuición	Eficiencia	Fe	Empatía	Equilibrio Ecológico
Razón	Vivir sanamente	Gratitud	Templanza	Igualdad
Indagación	Respeto	Felicidad	Tolerancia	No dañar
Sinceridad	Ingenio	Humildad	Amistad	Derechos humanos
Autoreflexión	Iniciativa	Optimismo	Generosidad	Integridad
Conciencia	Buenos modales	Paciencia	Humanismo	Interdependencia
Auto indagación	Perseverancia	Auto-control	Sacrificio	Justicia

Tabla 1 Valores esenciales y sus asociados (fuente propia del 1er Congreso Internacional Sathya Sai de Educación en Valores Humanos)

Es importante lograr estar consciente de que:

- Nuestras preferencias forman parte del problema, por lo tanto es necesario informarse para evitar los impactos negativos involuntarios, evitar que arreglando un problema generemos otro más grave.

- No estamos aislados y que formamos parte de un sistema más amplio.

- Es necesario visualizar los resultados a largo y mediano plazo, considerando la Triple Línea Base del Desarrollo Sustentable, económico, social y ambiental.

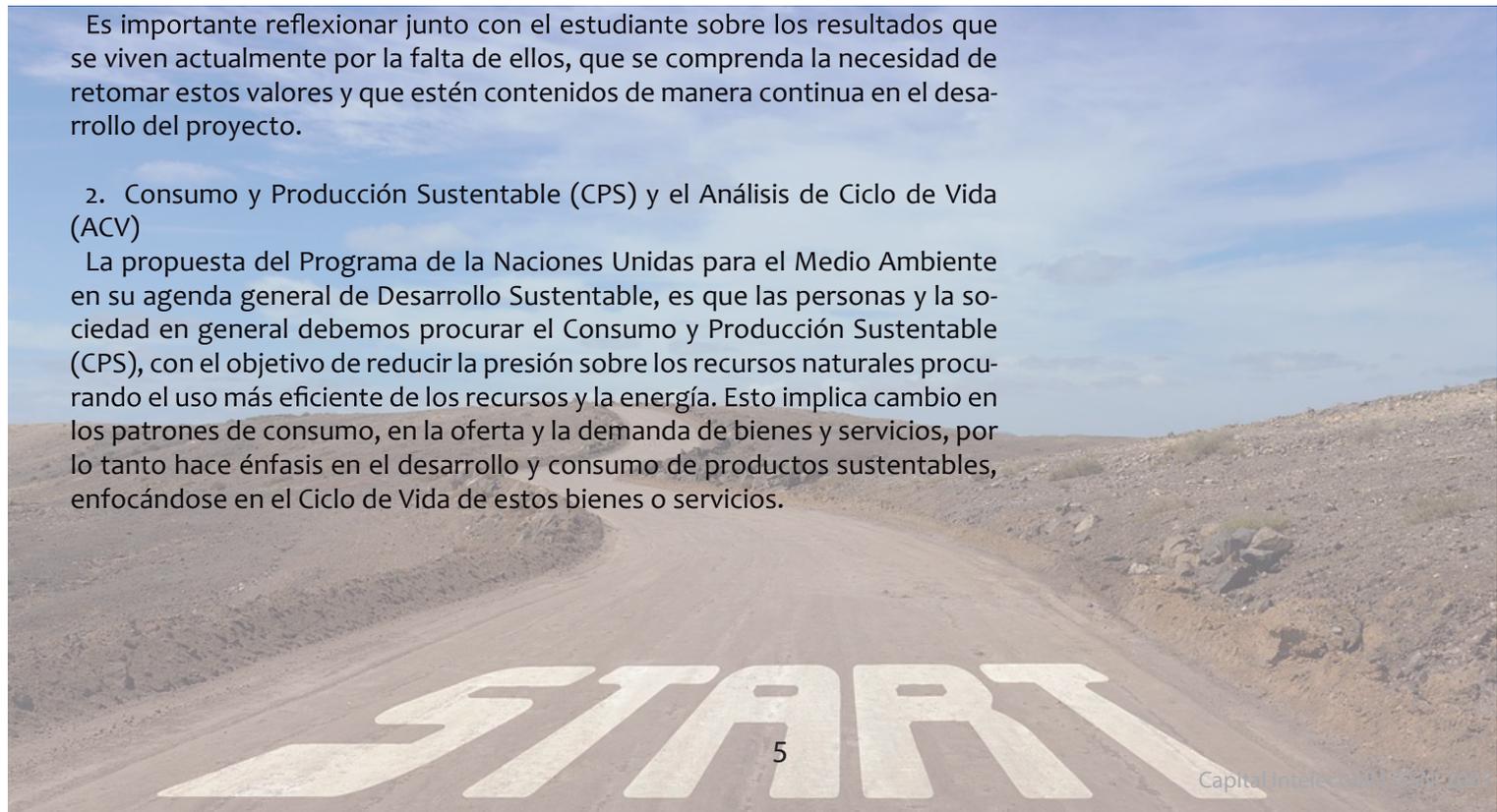
- Es necesario mejorar sistemas completos, hacer parches la mayoría de las veces no mejora la situación.

- Se requiere transformar el ecosistema de consumo: Nuevos consumidores, Nuevos mercados.

Es importante reflexionar junto con el estudiante sobre los resultados que se viven actualmente por la falta de ellos, que se comprenda la necesidad de retomar estos valores y que estén contenidos de manera continua en el desarrollo del proyecto.

2. Consumo y Producción Sustentable (CPS) y el Análisis de Ciclo de Vida (ACV)

La propuesta del Programa de la Naciones Unidas para el Medio Ambiente en su agenda general de Desarrollo Sustentable, es que las personas y la sociedad en general debemos procurar el Consumo y Producción Sustentable (CPS), con el objetivo de reducir la presión sobre los recursos naturales procurando el uso más eficiente de los recursos y la energía. Esto implica cambio en los patrones de consumo, en la oferta y la demanda de bienes y servicios, por lo tanto hace énfasis en el desarrollo y consumo de productos sustentables, enfocándose en el Ciclo de Vida de estos bienes o servicios.



NUEVO ECOSISTEMA SUSTENTABLE



Ilustración 2 Elementos del desarrollo de nuevos productos y servicios (fuente propia)

Con respecto a la figura anterior, en este artículo solo se tratará lo que respecta al Análisis de Ciclo de Vida.

El Análisis de Ciclo de Vida (ACV) o Life Cycle Management (LCM por sus siglas en inglés) es un sistema de gestión de productos con el objetivo minimizar el impacto ambiental y cargas socioeconómicas asociadas con una organización, producto, o portafolio de productos durante todo su ciclo de vida y cadena de valor. (Life Cycle Management, 2007).

3. Gestión del Ciclo de Vida

En el año 2000 la ONU lanzó el UN Global Compact (Pacto Mundial de las Naciones Unidas) el cual promueve principios que se pueden utilizar para promover la Responsabilidad Ambiental y Social durante todo el ciclo de vida de los productos o servicios que las empresas producen. En la mayoría de las sociedades, a la fecha es una iniciativa puramente voluntaria de la comunidad empresarial, esta promueve una ciudadanía corporativa responsable para que las empresas puedan ser parte de la solución a los desafíos de la globalización. Se apoya en el poder de la acción colectiva, atendiendo las áreas de los derechos humanos, normas laborales, medio ambiente y anticorrupción. A continuación se presenta un esquema de la Gestión del Ciclo de Vida de un bien o servicio de consumo.

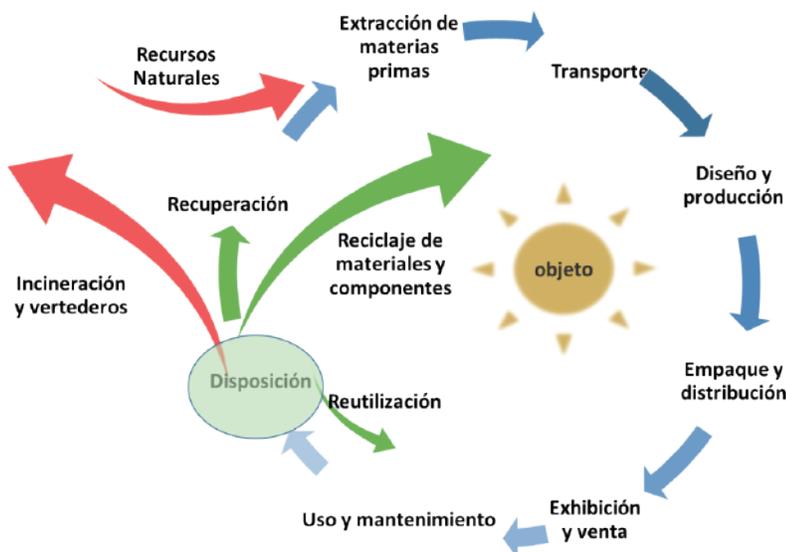


Ilustración 3 Gestión del Análisis del Ciclo de Vida, (fuente: Diseño propio basado en (Life Cycle Management, 2007).

METODOLOGÍA

1.- ENFOQUE DE NEGOCIO: Desde dónde partimos y hacia qué Mercado se pretende llegar

1.1 Ubicación de salida: La reflexión durante esta etapa es un análisis personal, reconocer que dados sus conocimientos previos y sus inquietudes, el estudiante define el Proyecto que desea atender.

Adicionalmente definir:

- ¿Qué problema desea resolver?
- ¿Cuál es su propuesta de valor?
- ¿Cuál es la estrategia de su tecnología?

- Sustituir
- Combinar
- Adaptar
- Modificar/Magnificar
- Proponer otros usos
- Eliminar
- Reordenar

En éste es el punto de partida, también se visualizan que conocimientos nuevos habrá que obtener.

1.2 Ecosistema del producto: Lo siguiente es ubicar el Ecosistema de Mercado al que pertenece el proyecto. El objetivo es identificar el punto o los puntos, en donde el bien o servicio a crear con el proyecto, incide en el ecosistema, ya que puede ser que el producto a crear es un producto secundario de un producto principal.

Esta etapa es el primer acercamiento al Análisis de Ciclo de Vida (ACV), ya que es indispensable visualizar la Gestión del Ciclo de Vida del producto a desarrollar y del mercado al que pertenece el proyecto planteado. A este análisis también se le conoce desde la “cuna a la tumba”; desde la cuna misma de los recursos que proveerán el proyecto hasta la disposición final del producto.

DESARROLLO

A fin de poder explicar mejor estos conceptos, utilizaremos el ejemplo de una investigación. El proyecto consiste en el diseño y construcción de un dispositivo ahuyentador de ratones, surge de una necesidad muy

concreta; se tienen bodegas de almacenamiento de cosecha de sorgo que están siendo afectadas por plaga de roedores.

Se plantea el primer esquema de análisis relacionado al dispositivo a diseñar y construir, como se plantea en la ilustración 4. A pesar de que el objeto de estudio inicialmente es un dispositivo electrónico; como si fuera una lente, abrimos el objetivo y vemos que el proyecto surgió de la necesidad del almacenamiento de sorgo, es decir el mercado del sorgo, el esquema se plantea en la ilustración 5, ambos esquemas siempre bajo el enfoque de la triple base de la sustentabilidad.

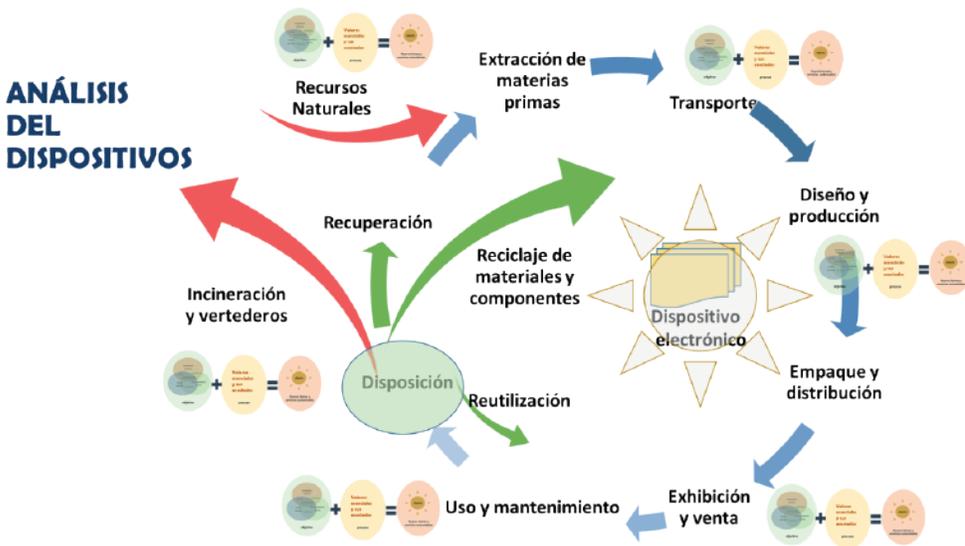


Ilustración 4 Análisis de Ciclo de Vida del Dispositivo a Desarrollar (fuente propia)

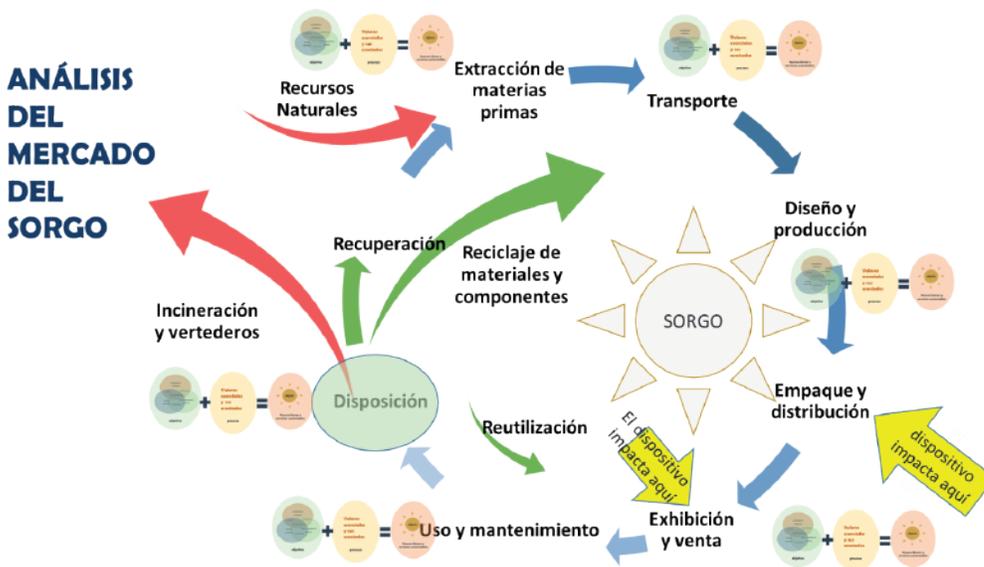


Ilustración 5 Análisis del Ciclo de Vida del mercado del Sorgo.



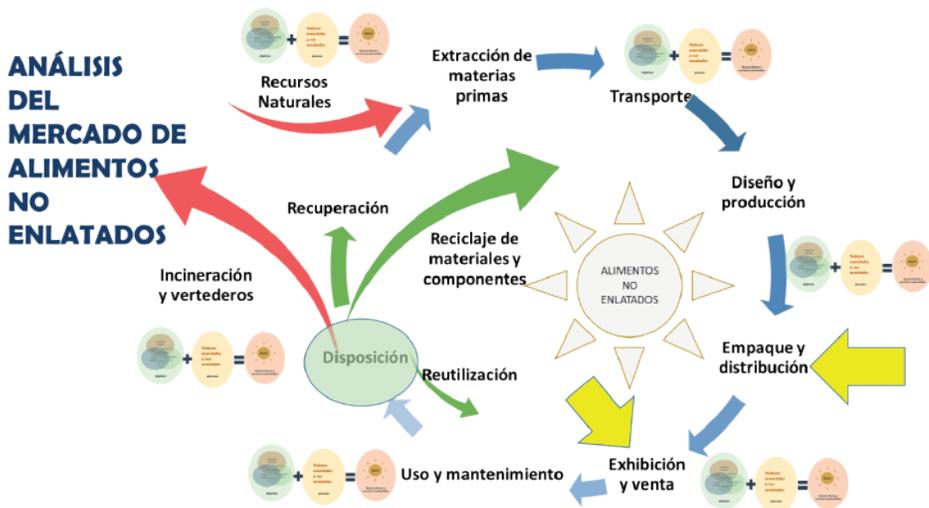


Ilustración 6 Análisis de Ciclo de Vida del mercado del sorgo (fuente propia).

CONCLUSIONES DEL ANALISIS PREVIO

Los recursos son de muy diversa índole y una acción inicial importante es reconocerlos, dimensionarlos, jerarquizarlos e invertirlos de la manera más eficiente.

Al observar las fases del mercado de alimentos y del sorgo se observa que el dispositivo tiene impacto en las etapas de bodegas de empaque y en bodegas de venta al cliente. Esto quiere decir que el impacto del dispositivo es amplio, abarcando no solo dos etapas del sistema del sorgo, sino las mismas dos etapas de varios diversos sistemas de mercados de alimentos no enlatados.

En esta etapa el investigador puede visualizar la amplitud de su investigación y considerar también que; cada etapa del desarrollo del dispositivo le presenta una oportunidad de tener el valor ético de optar por decisiones sustentables.

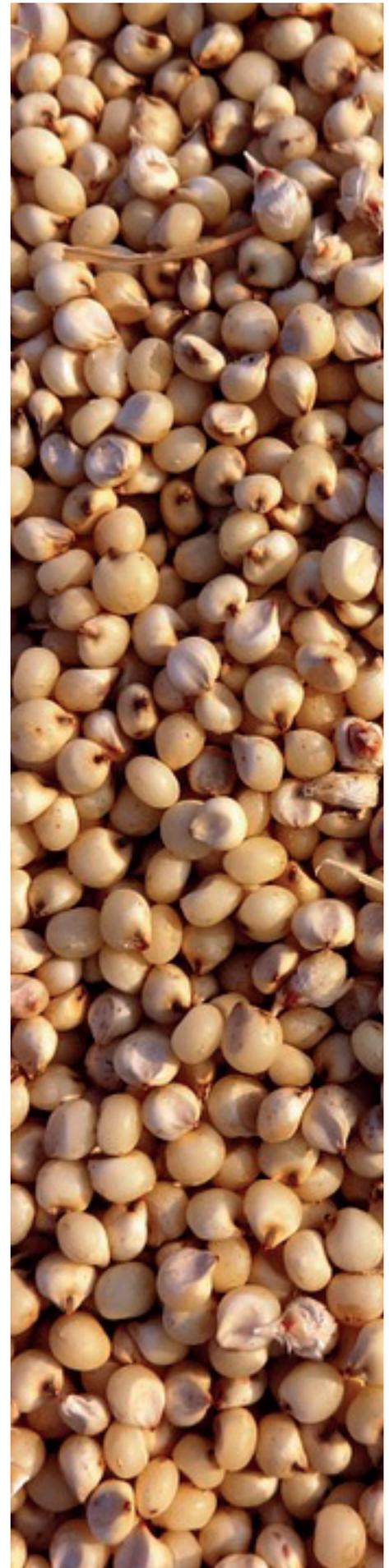
Tlalticpac Toquichtin Tiez
“La Tierra será como sean los hombres”
 Lema del Instituto Tecnológico de Querétaro

FUENTES DE INVESTIGACIÓN

Instituto Sri Sathya Sai de México. (2013). Memorias del Primer Congreso Internacional Sathya Sai de Educación en Valores Humanos. Primer Congreso Internacional Sathya Sai de Educación en Valores Humanos (pág. 687). San Luis Potosí, S.L.P., México: Instituto Sri Sathya Sai de México.

Life Cycle Management. (2007). Life Cycle Management a business guide to sustainability. Paris, Francia: United Nations Environment Programme. Obtenido de www.unglobalcompact.org

NACIONES UNIDAS. (4 de agosto de 1987). Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y Desarrollo “Nuestro Futuro Común”. Obtenido de ECOMINGA: http://www.ecominga.uqam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE_LECTURE_1/CMMAD-Informe-Comision-Brundtland-sobre-Medio-Ambiente-Desarrollo.pdf



Gestión Empresarial en la responsabilidad social: Caso Grupo Modelo

Félix Enrique Ortiz González, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco
enrique_9609@hotmail.com

Cecilia García Muñoz Aparicio, (autor de correspondencia) Universidad Juárez Autónoma de Tabasco
flamingos1999@hotmail.com

Olga Beatriz Sánchez Rosado, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco
betytab@hotmail.com



Resumen

El presente artículo tiene como propósito analizar las acciones de la gestión empresarial en la responsabilidad social de Grupo Modelo, empresa cervecera mexicana, a través de investigación documental descriptiva. Se revisaron las acciones de Responsabilidad Social (RS) de la empresa antes mencionada, se consultaron fuentes secundarias como artículos, así como la información de la empresa publicada en su página web, periódicos en línea, etc. En la investigación se encontraron resultados sobre la gestión empresarial en cada área de la empresa. Se mencionan los beneficios que sus colaboradores han obtenido de acuerdo a sus acciones para el trabajo en equipo y desarrollo de cualidades, asumiendo los cargos de responsabilidad dentro y fuera de la empresa. Se detectó que se han logrado resultados importantes, en el cuidado y beneficio de la sociedad, implementando estrategias innovadoras para el bien común del personal, preservación del medio ambiente y el consumo responsable.

Palabras clave: Gestión empresarial, responsabilidad social, empresa.

Abstract

This article aims to analyze the actions of business management in the social responsibility of Grupo Modelo, a Mexican Beer Company, through documentary research, descriptive. It reviewed the actions of RS of the company mentioned above, is looked at secondary sources such as articles, as well as company informa-

tion published on their website, online newspapers, etc. In the research results were found on corporate governance in every area of the company. Mention the benefits that their partners have obtained according to their actions for team work and for the development of their qualities, assuming positions of responsibility within and outside the company. It was found that important results have been achieved, in the care and benefit society, implementing innovative strategies to promote the common good of staff, preservation of the environment and responsible consumption.

Key words: Business Management, social responsibility, business.

I. INTRODUCCIÓN

Realizar en la gestión empresarial la responsabilidad social, es una realidad en la actualidad ya que toda empresa que desee tener una buena reputación en el mercado, debe ser responsable socialmente, lo cual se logra a través de la gestión en todos sus ámbitos. De acuerdo a la Universidad del Pacífico (2018) en el gobierno corporativo, la gestión ambiental, la administración de las marcas y la Responsabilidad Social Empresarial (RSE) son factores que aportan a la gestión de una empresa. Un sistema de gestión permite a una organización conocer que sus operaciones, productos, servicios, etcétera, pueden generar impactos ya sea positivos o negativos o ambos en la sociedad, la economía, y el medio

ambiente; es por ello que los debe de reconocer y encargarse de rendir cuentas a sus diversos grupos de interés, debido a la importancia de adoptar la RSE (Responsabilidad Social Empresarial) como una decisión estratégica y su ejecución se debe de sustentar en un modelo de gestión y conseguir permear en todas las áreas de la organización. Reyes (2018).

II. DESARROLLO DE CONTENIDOS

A. Planteamiento del Problema

Debido a la falta de implementación de estrategias de gestión en las empresas para el personal, como es la capacitación, el trabajo en equipo, claridad en los puestos de trabajo en la organización, lo cual presenta como resultado la escasez de liderazgo en autoridades directivas, baja motivación, la falta de compromiso, y el no cumplimiento de los objetivos institucionales que ocasionan baja productividad, aunado a los conflictos laborales. Todo lo anterior afecta considerablemente el desarrollo y eficiencia en las empresas, por lo cual es importante establecer estrategias innovadoras para el bienestar de la sociedad, lo cual trae como consecuencia que las empresas inicien la Responsabilidad Social a través de una gestión empresarial.

B. Empresario

Betancourt (2003, citando a Cochran, 1977), manifiesta que el significado del término empresario, proveniente del vocablo francés *entrepreneur*, encontrado en los

directores de expediciones militares, siendo los que designaban a los contratistas del gobierno y tiempo después elegían a quienes compraban o vendían cosas, sugiriendo a principios y mediados del siglo XVIII. Un empresario o emprendedor conserva ideas positivas y progresistas para el fortalecimiento del sistema de relaciones socioeconómicas obedeciendo a las leyes impuestas de forma determinada por el sistema. Sin embargo, lo empresarial conduce a las relaciones entre individuos y la naturaleza en lo que lleva a cabo, buscando la construcción, expansión y mantenimiento de una empresa para sus fines económicos, con la idea de obtener utilidades de acuerdo a los objetivos propuestos por la misma, y así resolver los problemas que se presenten.

C.Gestión Empresarial

Para Gil-Bolívar (2016), la gestión organizacional inicia con la distribución del orden, el control y una estructura centralizada, realizando las actividades específicas. Este autor citando a Taylor (1911), Padre de la Administración Científica, afirmaba que el concepto de “determinismo social”, que se asumía para la gestión de una organización iba de la mano de la ciencia de la gestión, mientras que Fayol (1916), buscaba determinar y reducir dicha gestión a través de herramientas como auditorías, controles y estándares para que exista equilibrio en la organización. De acuerdo con Gil-Bolívar (2016), Boulding (1956), manifestó que los sistemas organizacionales se encuentran ligados con la información y el conocimiento, y que las situaciones con obstáculos para poder resolverlos requieren de una estrategia para su eficiencia, y,

desde esa perspectiva, los sistemas económicos se conciben como organismos donde se realiza una transferencia de insumos o productos con la finalidad de lograr un desarrollo sostenido.

La gestión es apoyo y funciona a través de personas que trabajan en equipo para el logro de resultados, sin embargo en una empresa se buscan a trabajadores competentes para asumir cargos de responsabilidad. Por consiguiente se investigan actitudes y una formación adecuada en los trabajadores de una la empresa. Las funciones de un directivo en la gerencia para que la organización realice el proceso de gestión según Gulick son:

- Planificación: Poseer una visión global, tomando decisiones precisas de acuerdo a las metas y objetivos.
- Organización: Aprovechar al personal para el logro de objetivos.
- Personal: Motivación y organización del personal.
- Dirección: Habilidad de dirigir a las personas al logro de objetivos.
- Control: Controlar los procesos de acuerdo a las metas.
- Representatividad: Representación de la autoridad ante los diferentes organismos.

Un buen control en la gestión empresarial necesita tres funciones: primero poseer la misión de la empresa de acuerdo a sus objetivos definidos; segundo, capacitar adecuadamente al personal para que trabaje con eficacia y la última consiste en identificar, mejorar o corregir los problemas de los cambios sociales que afecten a la organización, en caso de haber consecuencias buscar la forma de

adaptarlos de acuerdo al objetivo y misión de la organización. Los gestores establecen y diseñan negocios nuevos o se adaptan a los que existen, para tener el máximo crecimiento, controlando las estrategias más adecuadas. Una gestión efectiva enriquece a la empresa identificando, desarrollando y seleccionando sus mejores iniciativas, para establecer los recursos necesarios y garantizar que cuando se implementen se gestionen de forma responsable y dinámica (Domínguez, 2006).

De acuerdo con Recursos Humanos.com (2018), no obstante, Gulick expuso la idea sobre la teoría clásica de la administración pública, extendiendo las 5 funciones de la teoría clásica de Henri Fayol a 7 funciones:

Planificación: Diseñar las actividades que se deben cumplir y los procedimientos para lograrlos.

Organización: Crear la estructura formal de autoridad de las que organizan, definen y coordinan las áreas para implementar el plan de las actividades.

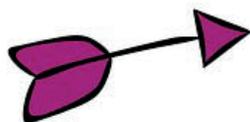
Reclutamiento: Seleccionar, capacitar y mejorar al personal y mantener las buenas condiciones de trabajo.

Dirigir: Tomar decisiones, comunicar e implementar decisiones, y evaluar a los empleados adecuadamente.

Coordinar: Realizar las actividades y esfuerzos necesarios para la unión de la organización para alcanzar los objetivos en común.

Reportar: Examinar el progreso, mediante registros, investigación e inspección, mediante la verificación de que las actividades se logren de acuerdo al plan y tomar acciones correctivas cuando se requiera.

Presupuesto: Actividades como la planificación fiscal, contabilidad y control.



La evolución crucial de la gestión empresarial, en el desarrollo del pensamiento en lo cultural, ha sido próspero en el hombre en los diversos sistemas sociales por los que ha pasado, para el desarrollo de la toma de decisiones a través de sus funciones a nivel empresarial, como es el proceso administrativo: planear, organizar, dirigir y controlar, para que la gestión encuentre un mercado competitivo y productivo ya sea nacional o internacionalmente, para desarrollar empresas, existiendo una gran variedad, siendo experimentadas y diversificadas de distintos enfoques de nuevas temáticas para obtener novedosos logros y modelos en lo organizacional, adquiriendo nuevas estrategias y la utilización de recursos como son; humanos, marketing, producción, economía, operaciones, finanzas y contabilidad (Palma, 2011).

La gestión se manifiesta al involucrar los recursos económicos, financieros, tecnológicos y el más importante, el recurso humano, que mantiene una empresa u organización de acuerdo al logro de objetivos. Sin embargo, conocer el negocio es la característica principal en la gestión empresarial, debido a que implica que el empresario conozca todo los aspectos de la misma, la capacidad de crear y diseñar productos y servicios, mejorar su calidad y eficiencia para satisfacer las necesidades de los clientes. La gestión empresarial, consiste en una combinación de conocimientos y aplicación de competencias gerenciales actuadas y demostradas por el líder de la organización, quien maneja los recursos físicos, tecnológicos y económicos, cumpliendo la principal función del dominio y ayudando a las organizaciones competitivas y sostenibles en lo empresarial (Gallo, 2015).

En la siguiente tabla se pueden observar los diferentes conceptos de gestión empresarial (Ver Tabla I).

TABLA I
CONCEPTOS DE GESTIÓN EMPRESARIAL

Autor	Concepto
Gallo, (2015)	Es involucrar los recursos económicos, financieros, tecnológicos con el recurso humano, que mantiene una empresa u organización de acuerdo al logro determinado.
Gil-Bolívar, (2016)	Distribución del orden, el control y una estructura centralizada, realizando las actividades específicas como los controles de calidad, entre otros.
Hernández, (2011)	La realidad en el entorno de las actividades que realizan operaciones en diferentes mercados geográficos para el desarrollo de las empresas, siendo expertas ampliando y diversificando distintos enfoques de nuevas temáticas para adquirir nuevos logros en la organización, creando nuevas estrategias y la utilización de los recursos; humanos, marketing, producción, economía, operaciones, finanzas y contabilidad.

Fuente: Elaboración propia tomado de información de autores: Gil-Bolívar, (2016); Hernández, (2011); Gallo, (2015).

valente a la responsabilidad social, simbolizando las aportaciones hacia las actividades culturales rasí como a las instituciones de educación, religiosas y comunitarias. Dicho enfoque buscaba la responsabilidad social de los empresarios de acuerdo con su poder y su riqueza. A finales de la segunda guerra mundial se le dio más importancia a la contribución social de la empresa. Sin embargo, en la teoría de los Stakeholders (grupos de interés), discutían las obligaciones de los directivos hacia los empleados, los clientes, los proveedores y comunidad local, quienes proponían un nuevo rol con responsabilidad a dichos grupos. Sin embargo, aun cuando la teoría de los Stakeholders no reemplazaba el rol tradicional del directivo, sus conceptos fueron utilizados para analizar cuestiones de ética y responsabilidad social y hoy, se puede advertir un descubrimiento de la teoría especialmente en los ámbitos académicos como reflejo del daño ocasionado por grandes empresas en consecuencias (Gilli, 2006).

La RS en su evolución ha tenido una serie de cambios, en lo que se formaron tres pilares fundamentales: en la primera, la ética en la acción de la organización, en la segunda contribuir al desarrollo sostenible y la tercera, la participación de los grupos de interés. Jáuregui (2011, citando a Bowen, 1953), indicó que en el rol de las empresas en cuestiones que involucraban la RS y la relación con las decisiones de las personas. Jáuregui (2011, citando a Steiner, 1971, Friedman, 1970, Druker, 1984 y Freeman, 1984) expresa que las empresas debían seguir siendo instituciones económicas, y que deberían tener la responsabilidad de ayudar a la sociedad a alcanzar sus metas básicas manifestando que las empresas se dedicaran a producir bienes y servicios con una mayor eficiencia, dejando la solución a los problemas sociales a los organismos gubernamentales, pero en los años ochenta, las acciones se podrían tomar como oportunidades económicas, al resolver los

D. Responsabilidad Social (RS)

La responsabilidad social de las empresas, se asocia al desarrollarse la organización a partir de la revolución industrial; 1960 constituye el año cuando se abordan las cuestiones de los términos actuales de RS. Anteriormente existían la discusiones sobre la relación entre la ética privada y pública, y era lo que sucedía cuando el gerente se sujetaba a una ética individual, actuando en el espacio de la organización con la obligación de dejar los valores en función a sus reglas. Otro punto importante fue la responsabilidad del empresario con su personal, y un ejemplo fue Henry Ford, quien notó la necesidad de elevar la calidad de vida de sus empleados: al pagar mejores sueldos que sus competidores, lo cual logró un entorno beneficioso en las organizaciones (Gilli, 2006).

En la perspectiva del enfoque tradicional, la filantropía era considerada equi-

problemas sociales y así mejorar la capacidad productiva de la empresa y sus competencias humanas, posteriormente surgen los stakeholders (grupos de interés), los cuales establecían las medidas y actividades en la manera en que una organización podría ser socialmente responsable.

Los empresarios expresan salvaguardando a la libre empresa, proclaman que la industria no se preocupa simplemente de las utilidades, sino también de promover objetivos sociales que aspire la misma; por lo que la empresa privada posee una conciencia social y necesita la responsabilidad de proporcionar empleo, eliminar la discriminación, evitar la contaminación del aire, y de la innovación para la ayuda del bienestar social. Aunque los individuos que son empresarios, son responsables, lo cual significa que son propietarios individuales o ejecutivos de empresas. La responsabilidad social se dirige a empresas, referidas a los ejecutivos de empresas que deben buscar el bien común para la sociedad. Friedman (1970).

Para Cejas & Parra, (2008), los alcances que abordan el compromiso que se deben de manifestar en las organizaciones en términos de responsabilidad son: área tributaria, medios de comunicación, derechos humanos y el mejoramiento de la calidad de vida de los empleados, entre otros. La Responsabilidad Social Empresarial (RSE) es una tendencia de operación social, que estimula a nivel mundial hacia la participación solidaria de la empresa privada en el desarrollo sustentable y humano de la sociedad ofreciendo sus servicios y desarrollando sus actividades. Como idea principal de ésta, consiste es ser un punto clave estratégico de desarrollo para la rentabilidad en base a beneficios para la sociedad.

La función principal de una empresa se fundamenta en crear valor y generar los beneficios para sus propietarios y accionistas, para actualmente busca el bienestar común para la sociedad. Sin embargo, el

éxito económico empresarial opta por crear estrategias que conformen y garanticen beneficios a la sociedad, como la protección del medio ambiente y de la contribución con la comunidad. Las iniciativas por parte de las empresas que han obtenido un mayor reconocimiento por parte de la sociedad, por su preocupación al medio ambiente y salud de los ciudadanos. Cejas & Parra, (2008 citando a Robbins, 2000), comentan que llevar a cabo iniciativas de apoyo a la comunidad y la responsabilidad de la administración es más que la obtención de utilidades. Algunos argumentos se basan en el comportamiento y desarrollo que genera la empresa para los beneficios sociales, y poseer recursos tanto humanos como técnicos para intervenir en los proyectos públicos y de beneficencia social.

La RSE es el análisis donde cada persona y organización adquiere un rol en la sociedad compuesta por individuos con objetivos, conductas y cultura compartida, interactuando entre sí, en la unidad de la economía, ideológica y política. Por lo que, la responsabilidad social no es una práctica de carácter individual ni privado, requiere la mayor participación de las organizaciones, debido a que no es una acción aislada, requiere la colaboración de la empresa en el momento de diseñar acciones que permitan materializar y representar las aportaciones para el bien común de la sociedad. Espitia (2015).

El Centro Mexicano para la Filantropía (CEMEFI), es una asociación civil privada, no lucrativa fundada en diciembre de 1988, sin afiliación partidista, raza o religión. Está aliado con el Gobierno de México para la recepción de donativos que son deducibles de impuestos y cuya sede es

la Ciudad de México y su ámbito de acción es todo el país de México. Su órgano de gobierno es la Asamblea General de Asociados, encargada de las responsabilidades de la dirección, organización y administración a través de un Consejo Directivo, contando con un Comité Ejecutivo, para la resolución de temas con más facilidad y cuya planta operativa se encabeza por la Presidencia Ejecutiva conformada por 45 personas. CEMEFI (2018).

Actualmente, el CEMEFI (2018), cuenta con 1,584 instituciones y personas, de las que 1,350 son fundaciones y organizaciones, 142 empresas, 50 personas, 12 entidades gubernamentales y 30 consultores especializados, incorporando dos tipos de beneficiarios de servicios: 1,560 empresas con el Distintivo ESR (Empresas Socialmente Responsables) y 797 instituciones que logran la Acreditación en Institucionalidad y Transparencia (AIT). Por su vínculo con organizaciones tanto nacionales e internacionales, se reconoce como una fuente importante de información en el sector de la sociedad civil y la RS en México cuya misión es fomentar y ordenar la participación filantrópica,



socialmente responsable de las personas, organizaciones y empresas que ambicionan una sociedad más equitativa, solidaria y próspera. Sin embargo su visión se manifiesta en un México justo, incluyente y próspero, con personas corresponsables en la construcción del bienestar común, participado en organizaciones transparentes dentro de un marco de legalidad.

En la siguiente tabla se pueden observar los diferentes conceptos de RS (Ver Tabla II).

TABLA II
CONCEPTOS DE RESPONSABILIDAD SOCIAL

Autor	Concepto
Cejas y Parra, (2008)	La RS es ser un punto clave estratégico de desarrollo para la rentabilidad con base a beneficios para la sociedad.
Drucker, (1984)	Las acciones se podrían tomar como oportunidades económicas, al resolver los problemas sociales para mejorar la producción y las competencias humanas.
Freeman, (1984)	En la responsabilidad se crean los stakeholders (grupos de interés), lo cual se podría establecer las medidas y actividades en como la empresa debería ser socialmente responsable.
Friedman, (1970)	La organización libre proclama que no sólo se preocupa por generar utilidades, sino también posee sus objetivos sociales; debido a que empresa ostenta una conciencia social y su responsabilidad social es proveer empleo, erradicar la discriminación, impedir la contaminación del aire, y de la innovación para la ayuda del bienestar social.
Gilli, (2006)	En un enfoque tradicional la filantropía era lo mismo que responsabilidad social, representando los aportes a actividades culturales, ocupándose de la responsabilidad social de los empresarios.
Jáuregui, (2011)	La responsabilidad social se basa en tres pilares fundamentales: la ética en la acción de la empresa, colaborar al desarrollo sostenible y la cooperación de los grupos de interés.
Langlois, (2015)	En las empresas que involucraban su responsabilidad social, y su relación con las decisiones de las personas. Fijó las bases de lo que hoy entendemos como RSE. Precursor del análisis de la relación entre empresa y sociedad y Padre de la RSE.
León, (2008)	La RS para las empresas, tienen la obligación de contribuir voluntaria o correctivamente para la mejora del bienestar social, por lo que exige una adaptación y mayor compromiso, más allá de la simple filantropía.
Steiner, (1971)	Las empresas siendo instituciones económicas, deben ayudar a que la sociedad alcance sus metas en relación a la responsabilidad social .

Fuente: Elaboración propia de información tomada de: Cejas & Parra, (2008); Drucker, (1984); Freeman, (1984); Friedman, (1970); Gilli, (2006); Jáuregui, (2011); Langlois (2015); León, (2008); Steiner, (1971).



E.Grupo Modelo

Grupo Modelo es una empresa cervecera mexicana que a pesar de la venta de sus productos son nocivos para la salud, está comprometido con el bienestar social en relación a su personal que labora las diversas áreas, en la gestión de la empresa en situaciones problemáticas, y en la responsabilidad social tanto interna como externa de la misma, que conlleva a que sea de calidad y eficiente (Grupo Modelo, 2018a).

En la siguiente tabla, se presentan los antecedentes de su creación, desarrollo y sus cambios que posee la empresa (Ver Tabla III).

TABLA III
ANTECEDENTES DE GRUPO MODELO

Año	Antecedentes
1925	Inauguración de la Cervecería Modelo en México.
1928	Venta de las marcas: cerveza Modelo y Corona remonta a 8 millones de botellas.
1930	Lanzamiento de la marca de cerveza Negra Modelo.
1933	Primeras exportaciones a Estados Unidos.
1935	Compra de la Compañía Cervecería de Toluca y México con las marcas Victoria y Pilsner.
1943	Creación del lema: "Y veinte millones de mexicanos no pueden estar equivocados".
1954	Adquisición de la Cervecería del Pacífico, en Sinaloa, y la Cervecería La Estrella en Jalisco.
1960	Logran la adquisición de la Cervecería Modelo del Noroeste, en Sonora.
1966	Lanzamiento al mercado del producto Modelo Especial, primera cerveza con envase de lata.
1979	Construcción de la Compañía Cervecería del Trópico, en Oaxaca, que iniciando la producción y venta en 1984. Se funda la empresa Cebadas y Malts, en Calpulapan, Tlaxcala.
1981	Creación de la empresa Inamex de Cerveza y Malta, en Texcoco, Estado de México.
1984	Inauguración de la planta de Tuxtepec, Compañía Cervecería del Trópico, iniciando con las marcas León y Montejo.
1985	Primeras exportaciones de cerveza a Japón, Australia, Nueva Zelanda y algunos países de Europa.
1990	La marca Corona arriba a países como Hong Kong, Singapur y Grecia, además de países como Holanda, Alemania y Bélgica.
1997	Fabricación en la planta de Zacatecas, la cerveza más grande del mundo.
2013	Grupo Modelo forma parte de la estructura de AB – InBev, la compañía cervecera más grande del mundo.
2015	Grupo Modelo informa la construcción de su octava planta cervecera ubicada en Yucatán, anunciando la expansión de su maltería en Zacatecas, incrementando la capacidad en 125,000 toneladas al año.
2017	Se inaugura la Cervecería Yucateca en Yucatán, con una capacidad de llevar a cabo 7 millones de hectolitros al año con un potencial de expansión de 15 millones de hectolitros. Se promueve la construcción de la novena planta cervecera ubicada en Hidalgo.

Fuente: Elaboración propia con datos de Grupo Modelo (2018).



TABLA IV
MARCA DE PRODUCTOS DE GRUPO MODELO

Marca	Logotipo	Descripción
Corona Extra		Líder en el mercado nacional, cerveza mexicana con la mayor venta en el mundo y la única marca de latinoamericana en ubicarse entre las 100 marcas globales más importantes del mundo. Su tipo es Pilsner con 4.5° de alcohol. Se vende en más de 180 países. Se elaborara en la Ciudad de México en 1925 en la Cervecería Modelo.
Victoria		Marca con la mayor tradición del Grupo. Tipo Viena con 4.5° de alcohol, aroma a maltas y lúpulo, con color ámbar (único en México). Adquirida por Grupo Modelo en 1935.
Modelo Especial		Marca Premium elaborada por Grupo Modelo, líder de las cervezas en lata, ocupa el tercer lugar entre las cervezas importadas en Estados Unidos de América. Tipo American Pilsner con 4.5° de alcohol, primera marca producida por en 1925.
Negra Modelo		Conocida como “la crema de la cerveza”, tipo Munich con 5.3° de alcohol con un sabor justo y un aroma a malta oscura, caramelo y lúpulo. Ocupa el primer lugar en ventas de cervezas oscuras en México. Posee un color ámbar profundo, con abundante espuma. Tradicionalmente inicia en México en 1925 con el nombre Modelo.
Bud Light		Segunda cerveza americana más vendida a nivel internacional y con la tipo light es la de mayor venta en el mundo. Posee 4.2° de alcohol. Se introdujo al mercado como ‘Budweiser Light’ en 1982 y a partir del 2005 es la cerveza importada más vendida en México.
Barrilito		Cerveza American Pilsner con 3.6° de alcohol elaborada con materias primas, color dorado brillante y aroma suave. Cuarta marca más importante para distribuirla en México. En 2010 se introdujo la nueva botella de 444 ml.
Pacífico		Cerveza clara tipo Pilsner con 4.5° de alcohol y sabor ligero. Inicia en Sinaloa y se exporta a estados de la costa oeste y sur de Estados Unidos desde 1985.
Estrella		Cerveza tipo Pilsner con 4.0° de alcohol. Se produce a finales del siglo XIX por la Cervecería Estrella adquirida por Grupo Modelo en 1954.
Michelob Ultra		Cerveza tipo light lager baja en carbohidratos y calorías producida desde el 2002 en EUA. Color claro y dorado y un sabor a notas sutiles de cítricos. 4.2° grados de alcohol.
Montejo		Se origina en Yucatán, de tipo American Pilsner con 4.5° de alcohol con sabor ligero y gran aroma. Marca regional, que inicia en la producción en 1960.
Budweiser		Cerveza americana más vendida en el mundo desde 1957. Conocida en Estados Unidos como “El Rey de las Cervezas”. Su distribución está en más de 70 países. Famosa por su proceso patentado de añejamiento Beechwood. Cerveza estilo Lager clara con 5° de alcohol, necesita 30 días para su elaboración.
León		Cerveza tipo Múnich con 4.5° de alcohol, con color ámbar oscuro, aroma y cuerpo, con dulce, suave y amargo. Inició a principios del siglo XX en el sureste de México.
Tropical Light		Cerveza tipo American Lite de color dorado. Contiene 3° de alcohol y un balance en cuerpo y amargor. Inició en 2007.
Stella Artois		Cerveza de tipo Lager dorada con orígenes en la cervecera de Lovaina, Bélgica en 1366. Contiene 5° de alcohol. Sabor amargo delicado.
Corona Ligth		Primera cerveza que elaboró Grupo Modelo. Tiene 30% menos calorías que Corona Extra. Contiene 3.4° de alcohol. Se fabricó por primera vez en México en 2007.
Corona Cero		Primera bebida con 0° de alcohol en México.
Modelo Ámbar		Premium tipo Viena con 4.8° de alcohol, color ámbar, aroma a lúpulo y grano de cebada. Sabor acaramelado y tostado con amargura.
Pacífico Ligth		Cerveza ligera con la tradición de la cerveza Pacífico. Tipo American Lite contiene 3.0° de alcohol.

Fuente: Elaboración propia con datos Grupo Modelo, (2018b) y logotipos en Google imágenes.





En este año 2018, a través de la entrega por el CEMEFI, la Alianza por la Responsabilidad Social Empresarial en México (AliaRSE) y la Red Forum Empresa en Latinoamérica reconocen las buenas prácticas empresariales de Grupo Modelo, que por sus excelentes resultados demuestran tener un impacto positivo en todo el público relacionado y al mismo tiempo colaboran al éxito de la empresa, al responder o resolver alguna expectativa social.

Recibió los reconocimientos a las Mejores Prácticas de Responsabilidad Social Empresarial, en las categorías de Calidad de Vida en la Empresa, por su programa Somos Auténticos, implementado desde agosto de 2017 por el área de People de Grupo Modelo, que tiene como prioridad la diversidad e inclusión, que se fortalecen a través de tres pilares: Vida Modelo, Oportunidades Modelo y Mamá Modelo, con los que se aseguran de que todos sus colaboradores, independientemente de su raza, formación o nacionalidad y con perspectivas diferentes, se sientan bienvenidos, incluidos y con la flexibilidad para que sus necesidades individuales puedan ser atendidas, también en la categoría de Cuidado y Preservación del Medio Ambiente, por su programa de Agricultura Sustentable “Pileteo”.

Por otra parte, desde el 2015 se inició el proyecto del Pileteo en estado de Zacatecas, con la idea de sustentabilidad para el área de agro negocios de la empresa que ha buscado fortalecer el campo, que incluyen métodos de siembra alternativos para reforzar y mejorar la producción de cebada. En 2017 el programa se amplió con agricultores de Zacatecas, San Luis Potosí y Durango, mejorando la agricultura de la región. Desde hace 12 años consecutivos la empresa ha recibido la peculiaridad de Empresa Socialmente Responsable.

La empresa ha implementado desde hace años, en Fundación Grupo Modelo, A.C., el objetivo de originar una huella positiva a través de tres pilares: Responsabilidad ante el consumo de alcohol, la conservación del Medio Ambiente y la actuación en la Comunidad, a través del programa Voluntarios Modelo. Por otra parte la iniciativa “Mundo Mejor”, enfocados a trabajar día a día impulsando el desarrollo de México para lograr las estrategias de Responsabilidad Social antes dichas (Grupo Modelo, 2018^a).

En la gestión empresarial, la responsabilidad social es un desafío que aplican en el criterio y la mente de todos los directivos en sus planes estratégicos para practicar hábitos, estrategias y procesos que permita ayudar a disminuir los impactos negativos que se generan en el ambiente y a la sociedad.

F. Metodología

Esta es una investigación documental descriptiva debido a que se analiza como fenómeno la empresa Grupo Modelo, en el cual se lleva a cabo tanto la gestión empresarial como la responsabilidad social. Se consultaron fuentes secundarias como artículos, así como los datos del Grupo publicados en su página web, periódicos en línea, etc. La investigación descriptiva se ocupa sobre realidades de algún hecho, y su característica principal es la de presentar una interpretación correcta del fenómeno de estudio que en este caso es Grupo Modelo (Tamayo, 2003).

G. Análisis de Resultados

De acuerdo a la investigación se encontró que Grupo Modelo si realiza su gestión empresarial para llevar a cabo la Responsabilidad Social (Ver Tabla V).

TABLA V
GESTIÓN EMPRESARIAL Y RESPONSABILIDAD SOCIAL DE GRUPO MODELO

Acciones de Gestión empresarial	Acciones de Responsabilidad Social
Alianzas con diferentes instancias federales y locales como: CONADIC y CECAZ para la reducción del 43% de venta de alcohol a menores de edad y la reducción del 39% de accidentes relacionados con alcohol en la zona.	Programa piloto Zacatecas Ciudad Modelo, a través de sus tres pilares de intervención: 1) Cero consumo de alcohol a menores de edad (campaña nacional “No Te Hagas Güey”). 2) Cero consumo excesivo (consumo responsable). 3) Seguridad vial.
Infraestructura operativa: 1) Compañía Modelo de Zacatecas; Calera, Zacatecas. 2) Compañía Modelo de Guadalajara Guadalajara, Jalisco. 3) Compañía Cervecera del Trópico Tuxtepec, Oaxaca. 4) Compañía Modelo de Torreón; Torreón, Coahuila. 5) Cervecería del Pacífico; Mazatlán, Sinaloa. 6) Cervecería Modelo; Ciudad de México y Hunucmá, Yucatán.	Programa Voluntarios Modelo: Alianzas con 600 organizaciones de la sociedad civil a nivel nacional y 184,015 Voluntarios, con lo cual se ha obtenido el logro de beneficiar a más de 1 millón de personas en México.
En 2007, se realizó capacitación a 23,650 colaboradores con el objetivo de desarrollar sus capacidades personales y profesionales	Acciones internas: Vida Modelo, Mamá Modelo y Oportunidades Modelo.
Inversión de 14 mil millones de pesos en la construcción de una planta de elaboración de cervezas en el estado de Hidalgo, creando alrededor de 3,500 empleos directos en la fase de construcción y más de 1,200 durante su operación.	“No tomar atajos”; para el logro de ser agentes de cambio a favor de la transparencia y el comportamiento ético (identificar y dar seguimiento a los casos reportados a través de la línea de ayuda para empleados y proveedores).
Inversión de 597 millones de pesos en la expansión de Modeloramas, logrando la apertura de 1,500 tiendas.	De acuerdo al Seminario de Mejores Prácticas Social Empresarial 2017, organizado por CEMEFI, “Compliance Champions” fue premiada como la mejor práctica anti-corrupción, estando Grupo Modelo en ser la primera empresa reconocida en este rubro.
31,818 colaboradores en México.	Sistema de Gestión Ambiental: Reducción en el consumo de y consumo de energía.
Realizan la Encuesta de Clima y Compromiso para detectar áreas de oportunidad y trabajar en ellas, para el éxito de la satisfacción del personal.	Diseña sus productos en la gestión de los envases, empaques, embalajes y residuos (Reutilizar y reciclar).
La marca Corona otorga el patrocinio a través de la gestión administrativa: 1) Selección Mexicana de fútbol. 2) 11 equipos de la Liga Mexicana de Primera División (Santos, Atlas, Morelia, León, Pachuca, Querétaro, Toluca, Pumas, Lobos Buap, Necaxa y América), y 7 equipos de la lista de ascenso (Mineros, UDG, Celaya, Tampico Madero, Cafetaleros, Alebrijes y Atlético San Luis).	Proyecto de Agricultura Sustentable: Zacatecas, Sonora, Durango y San Luis Potosí.
Forma parte de AB In Bev, para el desarrollo de sus colaboradores.	Restauración y Conservación Ambiental: Plantación de alrededor de 60,000 especies arbóreas endémicas.
Emplean el Código de Marketing y Comunicación Responsable 3.0.	Empresa RSE 1% de Inversión Social.
<p>Motivación: Programa Destapa al Líder Modelo; Se realiza la invitación a los colaboradores a nominar a un compañero que viva al máximo la cultura de la empresa, reuniendo a todos los programas de reconocimiento para los colaboradores.</p> <p>Igualdad: Programa Mamá Modelo; Apoyo a las colaboradoras con diversas herramientas para facilitar su crecimiento y desarrollo profesional y personal como madres de familia.</p> <p>Salud y seguridad en comités formales para los colaboradores.</p>	Reconocimiento de Excelencia Ambiental en las compañías: Compañía Cervecera de Zacatecas, Compañía Cervecera del Trópico, Cervecería Modelo (México) y Cervecería del Pacífico.

Fuente: Elaboración propia con datos Grupo Modelo (2017).



De acuerdo a las acciones de gestión empresarial y de responsabilidad social se encontraron diversos aspectos importantes para Grupo Modelo, con mucho potencial importante, lo cual en esta investigación nos permite conocer que es una empresa que mantiene en sus áreas internas con los colaboradores la unión y trabajo al ser gestionadas sus actividades dentro y fuera con la ayuda de las estrategias que se implementan y en lo externo para la ayuda a la sociedad con el fin de que su impacto sea para el beneficio de las personas. En la gestión empresarial de Grupo Modelo, se pretende buscar que en cada área sea relativamente importante, por lo que sus colaboradores han obtenido el beneficio, ya que de acuerdo a sus estrategias tiene la satisfacción la empresa de obtener mayor utilidades y con base a eso, los colaboradores trabajen en equipo y les permita desenvolver sus cualidades asumiendo los cargos de responsabilidad dentro y fuera para la empresa, fomentando el dinamismo para el logro de resultados venciendo cada obstáculo, con el fin de cumplir la misión y visión de la empresa. Sin embargo en la responsabilidad social, la empresa ha logrado diversos resultados importantes, con las acciones para el cuidado y beneficio de la sociedad, constantemente implementando ideas y estrategias innovadoras para el bien común del personal, preservación del medio ambiente, el consumo responsable y la no venta a menores de edad con el impacto de ser reconocida como empresa socialmente responsable a nivel nacional e internacional por el Centro Mexicano para la Filantropía (CE-MEFI), cumpliendo los requisitos manteniendo la sustentabilidad durante años y con el pensamiento de las generaciones futuras.

III. CONCLUSIÓN

La gestión empresarial en una organización, es de suma importancia ya que existen diversas acciones, metas objetivos, que se tienen que llegar al cumplimiento de acuerdo a su visión y misión como empresa, con base en su desarrollo, y aplicar la responsabilidad social dentro de éstas, hace que la organización, en este caso Grupo Modelo, obtenga una excelente reputación en el mercado, y sea reconocida como una empresa para trabajar de forma digna en el mercado y todo se logra a través de una buena gestión que abarca a todas las áreas de la empresa. Sin embargo, la responsabilidad social empresarial, que toda empresa debe tener, a través de reconocer y encargarse de que los diversos grupos de interés, que se generan a través tanto de impactos positivos como los negativos, y así buscar el bienestar de la sociedad, la economía, y el medio ambiente, como una decisión estratégica, adoptando la realización de las buenas prácticas y acciones en todas las áreas de la organización para la eficiencia y calidad. Reyes (2014) llega a la conclusión de que la RS en la gestión empresarial es un reto que obliga a tener un criterio más amplio en la mente de todos los directivos en su proceso y planeación estratégica ya que se tienen que tomar medidas necesarias para que los impactos negativos que se generen de cierta forma en la empresa no afecten a la sociedad y ver la forma de contrarrestarlos. Para Jacome-Lara, Salazar-Corrales y Borja-Brazales (2017), desde lo teórico, sobre las temáticas de la RSE: económica, la social y la medioambiental, la RSE se caracteriza de forma pluridimensional afectando a los distintos ámbitos de la gestión de la empresa como son los recursos humanos, el trabajo, la salud y sobre todo la parte ambiental, la posición contra el fraude y la corrupción y los intereses de stakeholders o grupos de interés.

IV. BIBLIOGRAFÍA

- [1] Betancourt, G. (2003). De la historia empresarial a la historia organizacional. *INNOVAR. Revista de Ciencias Administrativas y Sociales*. No. 22. Recuperado: <http://bdigital.unal.edu.co/27265/1/25034-87941-1-PB.pdf>
- [2] Bowen, H.R. (1953) "Social Responsibilities of the Businessman" *Federal Council of the churches of christ in America*. Printed en USA.
- [3] Cejas M., M., & Parra, G. (2008). La responsabilidad social y la gestión empresarial *Análisis y perspectivas en Venezuela: Una revisión teórico-práctica desde la gestión empresarial*. *Visión Gerencial*. Recuperado: <http://www.redalyc.org/pdf/4655/465545879010.pdf>
- [4] Centro Mexicano para la Filantropía, (2018). Recuperado: <https://www.cemefi.org/>
- [5] Domínguez, P. R. (2006). Introducción a la gestión Empresarial. B-EUMED Recuperado: <http://daltonorellana.info/wp-content/uploads/sites/436/2014/08/Gesti%C3%B3n-Empresarial-Pedro-Rubio.pdf>
- [6] Drucker, P. F. (1984), "The New Meaning or Corporate Social Responsibility". En: *Management Review*.
- [7] Espitia, A. (2015). La responsabilidad social empresarial (RSE) como elemento estratégico en las pymes colombianas. *Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias*. Recuperado: <http://www.redalyc.org/pdf/2150/215047422008.pdf>
- [8] Freeman, R. E. (1984), *Strategic Management: A Stakeholder Approach*. Boston: Pitman.
- [9] Friedman, M. (1970). La responsabilidad social de la empresa es incrementar sus beneficios. *The New York Times Magazine, The New York Times Company*
- [10] Gil-Bolívar, F. (2016). ¿Cómo prepararse para el futuro en la gestión empresarial? *Cuadernos Latinoamericanos de Administración*. Recuperado: <http://www.redalyc.org/pdf/4096/409650120004.pdf>
- [11] Gilli, J.J. (2006). Responsabilidad Social. *Revista Científica "Visión de Futuro"*. Universidad Nacional de Misiones. Recuperado: <http://www.redalyc.org/pdf/3579/357935464004.pdf>
- [12] Grupo Modelo (2017). Reporte Anual. Recuperado: <https://www.gmodelo.mx/descargas/fundacion/InformeAnualGrupoModelo2017.pdf>
- [13] Grupo Modelo (2018a). Grupo Modelo. Recuperado: www.gmodelo.mx
- [14] Grupo Modelo (2018b). Nuestras Marcas. Recuperado de: <https://www.gmodelo.mx/es/marcas/corona-extra>
- [15] Google Imágenes (2018). Recuperado en los logotipos.
- [16] Jacome-Lara, I.M., Salazar-Corrales, A.M. y Borja-Brazales, Y.P. (2017). La responsabilidad social empresarial en la gestión administrativa. *Dom. Cien.*, ISSN:

2477-8818 . 3(3) pp. 1147-1158. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.23857/dom.cien.pocaiip.2017.3.3.jun.1147-1158>

[17] Jáuregui, K. (2011). Responsabilidad social: un acercamiento a la perspectiva de los ejecutivos peruanos. *Universidad & Empresa*. Recuperado: <http://www.redalyc.org/pdf/1872/187222418005.pdf>

[18] Lara, I. M. J., Corrales, A. M. S., & Brazales, Y. P. B. (2017). La responsabilidad social empresarial en la gestión administrativa. *Dominio de las Ciencias*. Recuperado: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6244055.pdf>

[19] Langlois, H. (2015). La reveladora historia de Howard Bowen, el Padre de la RSE. *ComuniRSE*, Recuperado: <https://www.comunicarseweb.com.ar/biblioteca/la-reveladora-historia-de-howard-bowen-el-padre-de-la-rse>

[20] León, F. (2008). La percepción de la responsabilidad social empresarial por parte del consumidor. *Visión gerencial*. Recuperado: <http://www.redalyc.org/pdf/4655/465545878013.pdf>

[21] Palma, H. G. H. (2011). La gestión empresarial, un enfoque del siglo XX, desde las teorías administrativas científica, funcional, burocrática y de relaciones humanas. *Escenarios*. Recuperado: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3875234.pdf>

[22] Recursos Humanos.com (2018). Teoría clásica de Luther Gulick. Recuperado: www.losrecursoshumanos.com/teoria-clasica-de-luther-gulick/

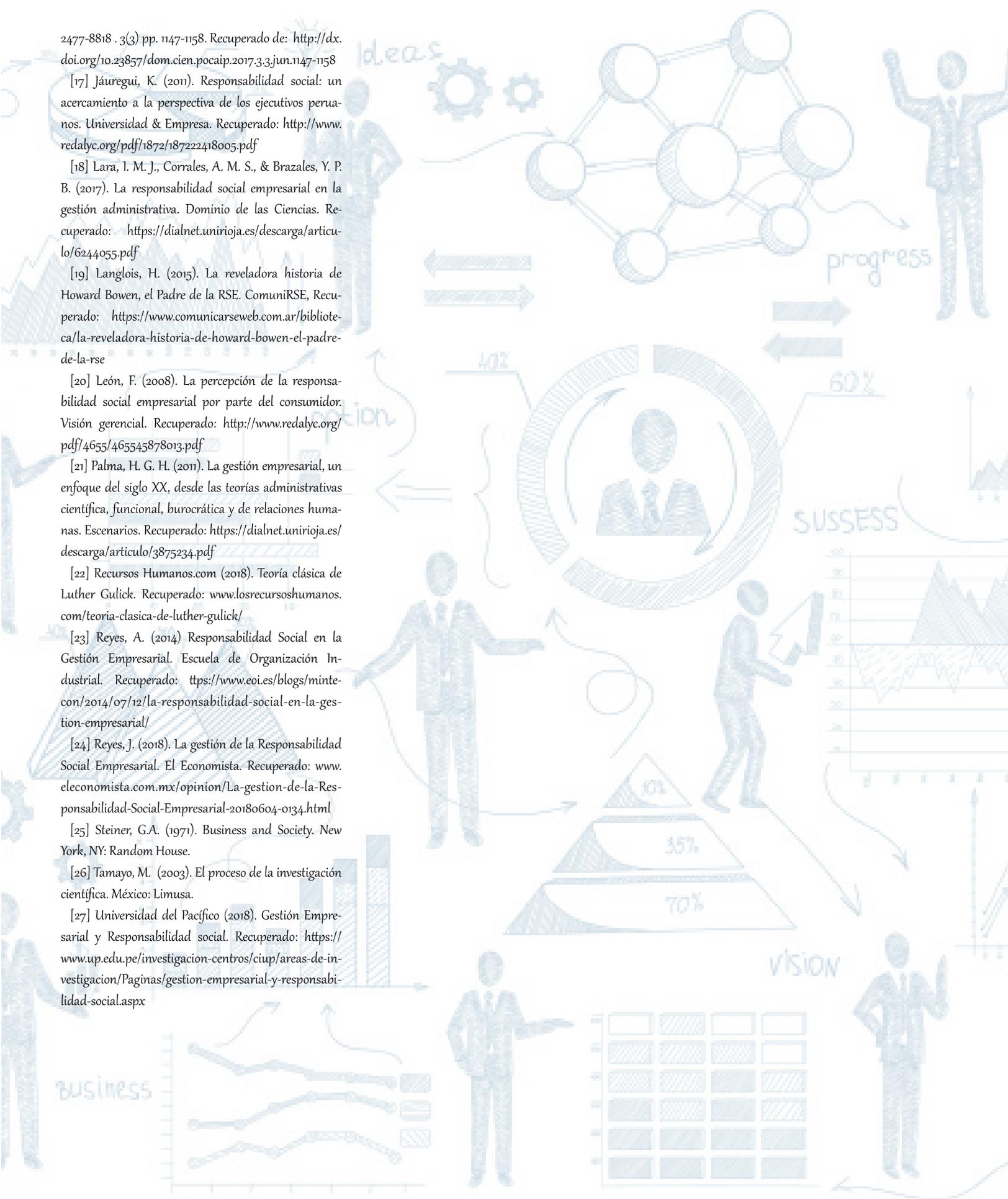
[23] Reyes, A. (2014) Responsabilidad Social en la Gestión Empresarial. *Escuela de Organización Industrial*. Recuperado: <https://www.eoi.es/blogs/minteccon/2014/07/12/la-responsabilidad-social-en-la-gestion-empresarial/>

[24] Reyes, J. (2018). La gestión de la Responsabilidad Social Empresarial. *El Economista*. Recuperado: www.economista.com.mx/opinion/La-gestion-de-la-Responsabilidad-Social-Empresarial-20180604-0134.html

[25] Steiner, G.A. (1971). *Business and Society*. New York, NY: Random House.

[26] Tamayo, M. (2003). *El proceso de la investigación científica*. México: Limusa.

[27] Universidad del Pacífico (2018). Gestión Empresarial y Responsabilidad social. Recuperado: <https://www.up.edu.pe/investigacion-centros/ciup/areas-de-investigacion/Paginas/gestion-empresarial-y-responsabilidad-social.aspx>





El uso de la mercadotecnia digital como estrategia de promoción y comunicación en empresas mipymes artesanales.

Jacqueline Cruz Ortega. jacqueline.ortega@tecsuperiorslp.edu.mx

Instituto Tecnológico Superior de San Luis Potosí, Capital.

Edgardo Castellanos Ramos. edgardo.castellanos@tecsuperiorslp.edu.mx

Instituto Tecnológico Superior de San Luis Potosí, Capital.

Resumen

El presente trabajo tiene el objetivo de describir la importancia que tiene el uso de las distintas estrategias de mercadotecnia digital en la promoción y publicidad de artesanías regionales. La presente investigación aborda un análisis descriptivo, basándose en un estudio documental de diversos autores como lo son Tansuhai (2007), Murrieta & Durán (2018), Solleiro & Castañón (2015), entre otros, se utilizó un instrumento diseñado por 30 Items con la finalidad de obtener información acerca del uso actual que se tiene de esta herramienta, el nivel de disponibilidad para usarse así como la importancia que se considera para llevar a cabo estas estrategias y la disponibilidad para invertir en ella, se aplicaron 45 encuestas, distribuidas en la región de San Luis Potosí, Capital, y municipios colindantes, dichas encuesta estuvieron compuesta por respuesta de opción múltiple y otras con escala de Likert, se utilizó la técnica no probabilístico de muestreo por conveniencia, los resultados obtenidos del cual se basa la hipótesis generada es de que las nuevas tecnologías digitales ayudan a promocionar y dar a conocer las artesanías regionales así como también a crearles un mayor valor apoyando con ello el aumento de las ventas obteniendo también que existe el interés de este sector para utilizarlas.

Palabras Claves

Promoción, publicidad, Mercadotecnia digital, pymes, artesanía.

Abstract

The present work has the objective of describing the importance of the use of different digital marketing strategies in the promotion and advertising of regional handicrafts. This research deals with a descriptive analysis, based on a documentary study of several authors such as Tansuhai (2007), Murrieta & Durán (2018), Solleiro & Castañón (2015), among others, an instrument designed by 30 Items was used. In order to obtain information about the current use of this tool, the level of availability to be used as well as the importance that is considered to carry out these strategies and the availability to invest in it, 101 surveys were applied, distributed among the region of San Luis Potosí, Capital, and adjoining municipalities, said survey was composed of multiple choice response and others with Likert scale, the non-probabilistic convenience sampling technique was used, the results obtained from which the generated hypothesis is based is that new digital technologies help to promote and publicize regional handicrafts as well as also to create a greater value to support the increase in sales, also obtaining that there is interest in this sector to use them.

Keywords

Promotion, advertising, digital marketing, SMEs, crafts.

Introducción

La investigación surge de la inquietud de conocer el grado de importancia que tiene las nuevas tecnologías digitales para apoyo en la comercialización de los productos artesanales de la región, así como también conocer los retos y percepciones que las pymes tienen en el uso de este y la disponibilidad para utilizarse. Actualmente existen diferentes instituciones públicas que apoyan a las artesanías en el país como es el caso FONART (Fondo nacional de las Artesanías), casa del artesano y organizaciones sin fines de lucro que realizan diversas actividades y eventos para la promoción y comercialización de las artesanía regional, entre otras, sin embargo el uso de las nuevas tecnologías se ha convertido en un gran reto para poder explotarse y utilizarlo como mecanismo de apoyo para el fomento de los productos artesanales. Por otra parte el marketing digital presenta grandes beneficios ya que por la interacción con el consumidor el proceso es más dinámico,



se obtiene más información, al utilizar internet es masiva lo que genera una mayor audiencia a un costo menor, se reduce el tiempo y costo de ventas, se da la implementación de ventas en línea por medio de canales electrónicos y por último presenta ventajas ante una publicidad más rápida de desarrollar.

Sin embargo en la mayoría de las PYMES, las condiciones internas están determinadas por la visión del empresario según Vries, (1977) y Luo y Tan, (1998) por lo que es importante los esfuerzos y la visión de crecimiento que tiene el empresario para el crecimiento y el uso de las tecnologías digitales en la promoción de sus productos, por lo que para Trainor (2011) conceptualizan la mercadotecnia digital como “la integración de tecnología complementaria, negocios y recursos humanos que combinados ayudan positivamente en el desempeño de la empresa”. Motivo por el cual el complementar la venta tradicional con estos medios es relevante si se desea adquirir mayor competencia.

Por otra parte, tomando en cuenta determinadas conceptualizaciones relacionadas con la investigación, se indica que las pymes artesanales se describen como aquellas empresas familiares que se dedican a la producción y comercialización de artesanía en pequeñas y medianas cantidades, que carecen de ingresos estables, y que está conformado entre 5 a 10 integrantes por lo general conformadas por integrantes de la familia, otra característica es que se encuentran en un entorno realmente complejo, en una evolución poco constante. Por lo que, desde una perspectiva de producto, más que desde su origen, cuando se habla de artesanía se hace referencia a “objetos decorativos y utilitarios donde se condensan aspectos económicos, sociales y culturales que reflejan la cosmovisión de los pueblos indígenas” Zapata y Suárez, (2007)

Como parte de la hipótesis central generada de esta investigación y to-

mando en consideración la situación actual que se tiene en esta actividad, se plantea que “La mercadotecnia digital es importante factor de apoyo para generar mayor comercialización para las empresas artesanales”,

A lo que se refiere a compras por internet y conforme a datos referidos por INEGI 2016 el 59.5 % de los mexicanos mayores de 5 años usan internet, de ellos conforme al estudio de COMSCORE el 75% hace compras por la web aumentando esta cifra constantemente, un dato importante de este estudio es que el 3.65% de los comercios en México tiene tienda física, por lo que la tendencia global en la nueva mercadotecnia digital es que en un futuro exista la combinación de un comercio físico y digital, con estrategias de multicanal.

La problemática actual en la artesanía en México ha sufrido un aumento causado por la oferta de productos procedentes de China, África, Guatemala y Perú principalmente de bajo precio que ha penetrado el país. FONART (2017). La problemática de esta investigación se centra en la necesidad de desarrollar estrategias de mercadotecnia digital en las pymes artesanales, para aumentar su competitividad e impulso en un mercado globalizado, quienes se han afectado por la falta de apoyos para su comercialización y conocimiento a los nuevos cambios tecnológicos de comercialización así como hacer frente a la introducción de productos similares industrializados en los que el precio son considerablemente menores a los que la creación de una artesanía representa, por lo que el contar con una identidad digital aumenta las posibilidades de una mejor promoción y captación de nuevos segmentos de mercado.

Antecedentes

Situación económica actual de la actividad artesanal en México y el mundo

Desde un aspecto global y conforme a datos de ProMéxico, muestran que los principales destinos de ex-



portación de las artesanías mexicanas son Australia, Alemania, Canadá, Colombia, España, Estados Unidos e Italia representando estos una aportación al PIB del 10%. Contribuyendo directamente a la economía del país.

Conforme al rubro de su producción las mercancías que mayor se producen artesanalmente son: plata, ónix, barro, madera, cerámicas, así como las telas hechas a mano, siendo estas las de mayor proyección internacional.

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco, 2001), reconoce que el sector artesanal desempeña un papel determinante en el desarrollo económico local y en la lucha contra la pobreza. Es sin duda la necesidad de desarrollar en ellas estrategias de comercialización para su supervivencia en un mundo donde las tendencias el uso de redes sociales, plataformas virtuales se visualizan latentes para su crecimiento y competitividad.

Cabe señalar que, en el país, la actividad artesanal ha pasado a constituir una fuente alterna de ingresos para muchos habitantes de zonas rurales e inclusive urbanas, se ha convertido hoy en día como una actividad productiva teniendo la capacidad de poder generar mayores empleos ya sea de forma de empresas familiares como de empleos formales, incluyendo principalmente a las mujeres. Hernández, (2014). La Comercialización de artesanías es uno de los principales problemas que se enfrentan en su proceso de comercialización. Son pocos los artesanos que exportan sus productos y comercializan de forma competitiva en el sector nacional. Conforme a la investigación realizada del sector, en la actualidad se tiene la necesidad de realizar estrategias que favorezca la competitividad entre las

empresas artesanales, ante un mundo completamente globalizado es importante que el sector adapte las estrategias de comercialización hacia las tendencias en el un mercado virtual en donde la interacción entre empresas y clientes va en incremento.

Herramientas digitales para la comercialización

En cuanto a las estrategias de comercialización que se consideran relevantes para generar mayor competitividad en las empresas artesanales se destacan los siguientes: Catálogos y folletos digitales que se distribuyen a los clientes y consumidores y que permiten al posible comprador obtener información sobre los productos de modo fácil y atractivo a través de poderse compartir en redes sociales o enviarse a correos electrónicos de segmentos identificados.

El texto y las imágenes utilizadas han de ser de nivel muy alto para que se piense que la empresa fabrica artículos de calidad, por lo que la edición deberá mostrar descripción del producto, así como de imágenes totalmente legibles y de calidad.

Los vídeos relacionados con el producto o la empresa para ofrecer promoción que muestran los productos de artesanía que se están fabricando, con material cultural de antecedentes, pueden presentarse en computadoras portátiles en los stands de exposición, redes sociales, cd, USB.

La realización de sitios web diseñados en colaboración de un especialista o alguien con experiencia en programa de diseños, si se quiere obtener una imagen atractiva en la pantalla y que el utilizador tenga acceso fácil a la información que busca.

La expansión de la comercialización en Internet está empezando a facilitar a las empresas de artesanía de países en desarrollo el comercio directo con clientes de empresas extranjeras, utilizando sistemas normales de envío de paquetes por correo normal o aéreo.

La figura 1 muestra las formas de

promoción de artesanía que actualmente se utiliza en el canal tradicional, así como la propuesta de la investigación para complementar la promoción y publicidad en las empresas artesanales.

Figura 1. Formas de promoción de artesanía tradicional vs Digital



Método. Diseño de la Investigación

Se aplicaron 45 encuestas mismos que se utilizó el muestreo no probabilístico, muestreo por conveniencia, con enfoque cualitativo y no experimental, bajo un instrumento diseñado para medir el la importancia y el uso de medios digitales en sus estrategias de comercialización, Siendo las variables de estudio innovación, Toma de riesgo, uso de internet, variables sociodemográficas y la relación ingreso con uso de herramientas digitales principalmente. Un resumen metodológico se presenta en la siguiente figura 2.

Figura 2. Metodología de la investigación



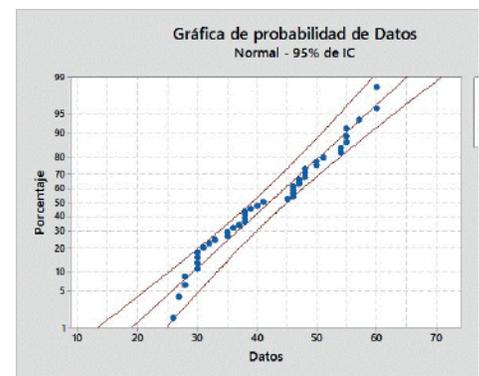
Fuente: Elaboración propia.

RESULTADOS

Como parte de los resultados obtenidos de la hipótesis planteada; “La mercadotecnia digital es importante factor de apoyo para generar competitividad para las empresas artesanales”.

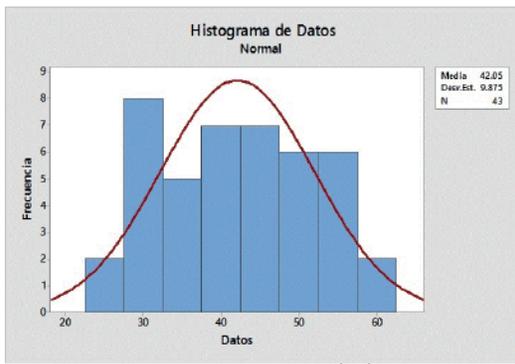
La población muestra determinó que considera importante la mercadotecnia digital obteniendo una respuesta favorable mayor al 70%, mientras que un porcentaje menor al 20% lo considera poco importante.

Respecto a la gráfica de probabilidad de datos, que a continuación se muestra se determina lo siguiente.



Fuente:Elaboración propia.

MEDIA	42.0
DESV. ESTANDAR	9.875
N	45
AD	.6
VALOR P	≥.250
Fuente: Elaboración propia	



Conforme se muestra en la gráfica anterior en la de probabilidad de datos esta muestra normalidad con base a la gráfica de probabilidad y el histograma, los datos obtenidos tienen una media de 42, una desviación estándar del 9.875 con una muestra generada de 45, un valor de AD de .6 y un valor de P de $\geq .250$.

Comprobando que los datos obtenidos tienen un comportamiento de normalidad estadística, en el cual se obtiene información acerca de que existe la importancia de utilizar los medios digitales en las empresas encuestadas y las variables tomadas en consideración en el estudio realizado a empresas pymes artesanales de la muestra obtenida se componen de la siguiente forma.

Sociodemográficos

35 Mujeres empresarias y 10 hombres, 38 productores y 5 comercializadores intermediarios 30 originarios de municipios de San Luis Potosí y viviendo dentro de esos municipios, 15 viviendo en la capital de San Luis Potosí, 5 empresarios en un rango de edad de 30 a 35 años, 11 de 36 a 40 años, 10 entre 41 a 45 y 19 de edad mayor a 46 años.

Tabla 1. Edad

Rango	Porcentaje
30 a 35 años	12%
36 a 40 años	25%
41 a 45	23%
Mayores a 46 años	40%

Fuente: elaboración propia

Tabla 2. Sexo

Femenino	Masculino
77%	23%

Fuente: elaboración propia

Uso del Internet

Al analizar el comportamiento de los encuestados en relación con el uso del internet, 60% señaló estar permanentemente conectado, y el 38% aseguró conectarse varias veces al día, el 11% conectarse rara vez y el 1% no conectarse.

Se observa que las mujeres utilizan el internet más veces que los hombres, siendo que un 52% de las mujeres dice si conectarse con mayor frecuencia mientras que de los hombres encuestados solo el 43% permanece conectados con mayor frecuencia. Lo que muestra que si existe el conocimiento en el uso de las tecnologías digitales básicas

Tabla 3. Uso del Internet en Mujeres artesanas



Fuente:Elaboración propia.

Tabla 4. Uso del Internet en Hombres artesanos



Innovación

En cuanto a la variable de Innovación el 51% de los encuestados no utilizan la mercadotecnia digital para la comercialización de sus productos, mientras el resto lo hace muy poco o rara vez, solo un 5% interactúa constantemente con algún medio para promocionar su producto.

Tabla 5. Utilización de medios Digitales



Fuente:Elaboración propia.

Importancia en el uso de la mercadotecnia digital.

75% de los encuestados consideran que es importante el uso de las tecnologías digitales para la comercialización y promover los productos artesanales mientras que el 18% lo considera medianamente importante, y 5% poco importante y 2% lo considera no importante.

Tabla 6. Importancia en el uso de la MKT digital.



Fuente:Elaboración propia.

Toma de Decisión para utilizar la mercadotecnia digital

El 85% de los encuestados contestaron que si estarían dispuestos a utilizar las herramientas digitales para la promoción de sus productos artesanales mientras que el 10% contestó que lo utilizaría con reservas y 5% que no es importante utilizarlo.

Tabla 7. Disponibilidad para utilizar herramientas Digitales.



Fuente:Elaboración propia.

Conclusiones

Hoy el mercado ofrece múltiples opciones sobre plataformas digitales que permiten la difusión e interacción entre empresas y sus clientes de manera rápida y efectiva lo que conocemos como (Social media), a tal nivel que podemos segmentar de manera fácil y precisa a que público queremos enfocar las estrategias, siendo estas muy fáciles de modificar, pudiendo ser aún más precisos para ofrecer un producto para que aquellas empresas que presenten un portafolio de productos amplio pro lo que la mercadotecnia digital es unos de los grandes avances para los negocios ya que todo gira alrededor de las redes sociales, páginas web, plataformas y otros sitios importantes en la red, debido a esto hay infinidad de empresas que manejan esta tecnología y la adecuan a su negocio con la demanda de sus clientes. Como todo cuenta con sus ventajas

y desventajas, sin duda es un medio de gran oportunidad para algunas empresas, pero en ocasiones una amenaza.

Una de las razones por las cuales las empresas han optado por utilizar el marketing digital aparte de la rapidez son los bajos costos que representa a diferencia de otro tipo de mercadotecnia pueden utilizar sitios banners, envío de correos a los posibles clientes, entre otras para atraer al público y enamorarlos con ya sea el servicio o producto que ofrezca la empresa interesada.

El marketing digital ha sido una gran herramienta para las empresa ya que fomenta la comercialización de productos y/o servicios, ofrece una forma para impulsar los productos artesanales, las nuevas tendencias y formas de comercializar han estado cambiando en los últimos años, cada vez existen más consumidores que comparan por internet, es por ello que la importancia del presente trabajo, ya que existe una necesidad de la actividad artesanal de poder abrir nuevos mercados para la venta de sus productos, ya que para la gran mayoría representa el sustento familiar que se ha heredado de generación en generación.

Al implementar un marketing digital en una empresa aumenta incrementa sus ventas, ya que también no hay intermediarios para realizar la compra de algún producto artesanal ya que se beneficiarán en algunas ocasiones con descuentos para los consumidores.

Referencias

Becerra, L.D. (2009). Pasado, presente y futuro de la artesanía. Fundación Española para la Innovación de la Artesanía. <http://www.fundarte.org/new/ES>. Recuperado el 20 octubre del 2017.

Bernabé, G. E. & Morales, R. M., (2000). Medioambiente y éxito en talleres artesanales. Tesis para obtener el título de Licenciado en Contaduría Pública. Universidad Autónoma Benito Juárez, de Oaxaca, México.

CEO, (2017). La transformación digital en México. Retrieved from <https://www.ceolatam.com/opinion/latransformacion-digital-en-mexico>.

De la Calle, M. (2002), La ciudad histórica como destino turístico, Barcelona. España.

Duque, D.C. (1996). Las artesanías: un camino hacia la paz Desarrollo de Base, Consultada el 28, de octubre del 2017 en http://www.iaf.gov/publications/publications_sp.asp?journal_id=1&pageLevel=content&pub_id=18&pub_year=1996&toc_id=370&cont_sort_order=1.

Flórez, C. (2012). Plataforma de Innovación para el sector textil - confección. Medellín: Country Brand Report América Latina.

García, J. S. (2010). Marketing para ciudades: las ciudades también se venden, las ciudades también son productos. Pensar la Publicidad, p.p. 211-226.

García, B. C. (2000). Discriminación y racismo, la herida del sector artesanal. El Financiero, p.p. 48-49.

Murrieta, J. A. O., Dúran, N. H. G., & Rodríguez, J. D. J. G. (2018). Social media marketing como factor de competitividad en empresas MyPes del sur de Tamaulipas. Red Internacional de Investigadores en Competitividad, 8(1).

Novelo, V. (1994). La artesanía como problema. Hojarasca, p.p. 51-54.

Solleiro, J. & Castañón, R. (2005). Competitiveness and innovation systems: the challenges for Mexico's insertion in the global context. Technovation 25(9) 1059-1070

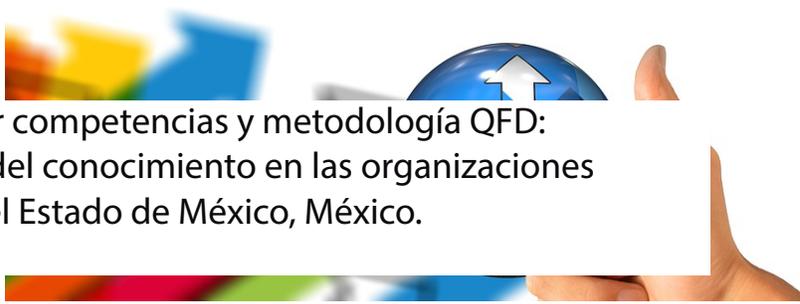
Tatarkiewicz, W. (1987), Historia de las seis ideas, Madrid: Tecnos. Tovar-Rodríguez, E. (1964), La artesanía mexicana, su importancia económica y social, México: UNAM.

Thoumrungrroje, A. & Tansuhaj, P. (2007). Globalization effects and firm performance. Journal of International Business Research, p.p. 43-58.

Vázquez, O. (2002). La idonea implementación estratégica es condición necesaria para aspirar al éxito de la empresa. Estudios Gerenciales, p.p. 41-66.

UNESCO/CCI "La Artesanía y el Mercado Internacional: Comercio y Codificación Aduanera" (Manila, 6-8 de octubre 1997) http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Quito/pdf/REGLAMENTO_2014.pdf

Hernández Ramírez, Victoria; Pineda Domínguez, Daniel; y Andrade Vallejo, Ma. Antonieta, "Las mipymes artesanales como un medio de desarrollo para los grupos rurales en México", Revista Universidad & Empresa, 2011, 21, pp. 65-92



Modelo de gestión por competencias y metodología QFD: una base para la gestión del conocimiento en las organizaciones industriales del Estado de México, México.

Miguel Eslava Rodríguez, CIATEQ

Resumen: Actualmente, las organizaciones industriales presentan una demanda creciente de profesionales competentes. Por lo tanto, los profesionistas y organizaciones deben estar preparados para los retos del mercado mediante la gestión del conocimiento por competencias. Para tal efecto, la metodología QFD es una herramienta que permite conocer las necesidades de las organizaciones sobre capital intelectual de manera objetiva estableciendo parámetros medibles, de este modo simular modelo de gestión por competencias ayudando a la identificación y desarrollo del perfil de competencias de una ocupación para la organización de acuerdo con su misión y visión.

Abstract: Currently, industrial organizations have an increasing demand of competent professionals. Therefore, the upcoming professionals and organizations must be prepared for market challenges through knowledge management by competences. For that purpose, QFD methodology is a helpful tool that allows to know the organization needs about intellectual capital in an objective way by establishing measuring parameters, therefore simulate a model of competences management, helping to identify and develop the skills profile necessary for the organization in accordance with its mission and vision.

Palabras clave: Gestión de competencias, metodología QFD, gestión del conocimiento, taxonomía de Bloom, capital intelectual.

Keywords: Competences management, QFD methodology, Knowledge Management, Bloom taxonomy, intellectual capital

I. Introducción

Hoy en día, las organizaciones industriales han experimentado un gran crecimiento en México, tal como lo señala la actividad industrial del Instituto Nacional de Estadística y Geografía; la industria del plástico se ha incrementado hasta un 200% en el periodo anual 2016- 2017 (INEGI, 2017). Según el Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas actualmente existen 5,164 organizaciones de la industria del plástico a nivel nacional, en el Estado de México se concentran 776 de ellas (DENUE, 2018). Por lo tanto, tienen la necesidad de incrementar su capital intelectual para el manejo de sus tecnologías.

En este contexto, el QFD (despliegue de la función de calidad) se aplica para conocer las necesidades de un cliente tanto en productos como servicios, sin embargo, se han encontrado nuevas aplicaciones, enfoques y desarrollos metodológicos, tal como, la planificación y la gestión empresarial. Por otra parte, el modelo de gestión por competencias contribuye en una gestión efectiva del capital intelectual, adaptándose a la cultura de la organización.

Como caso de estudio se tomó a un departamento de servicio técnico de una de las organizaciones del Estado de México con una trayectoria de más de 22 años, la cual contaba con un modelo de gestión de recursos humanos que no satisface las expectativas de la gerencia, debido a la rotación de personal de hasta un 50% y el capital intelectual tarda hasta 2 años en obtener el nivel de conocimientos requerido, por tal motivo el objetivo central es simular un modelo de gestión por competencias me-

dante la utilización del QFD.

II. Metodología

a. QFD (Despliegue de la función de calidad)

De acuerdo con Camisón, Cruz y González [a] El despliegue de la función de calidad (QFD) es una herramienta de planificación que permite conocer las necesidades de los clientes a través de los parámetros de diseño (DP) y luego a variables de proceso (PV) críticas para satisfacer de las necesidades del cliente. Luego, se exploran las relaciones entre las características de calidad expresadas por los clientes y los requisitos de calidad sustitutos expresados en términos de ingeniería, también conocidos como críticos para la satisfacción (CTS). La voz del cliente (VOC) se puede agrupar en una lista de necesidades y deseos, que se puede usar como entrada a la matriz de relaciones de la casa de calidad (HOQ) del QFD.

Según Haang-Yung Kung [d], la estructura básica de la casa de la calidad se divide en seis componentes: (a) necesidades del cliente (Qué), (b) evaluación técnica (Cómo), (c) evaluación relativa de la jerarquía de los requisitos del cliente, compañía y el desempeño de los competidores en el cumplimiento de los requisitos, (d) matriz de proximidad (Qué y Cómo), (e) análisis de correlación / relaciones entre (cómo) (f) las prioridades, la evaluación técnica y la gestión técnica clave (ver la figura 1).

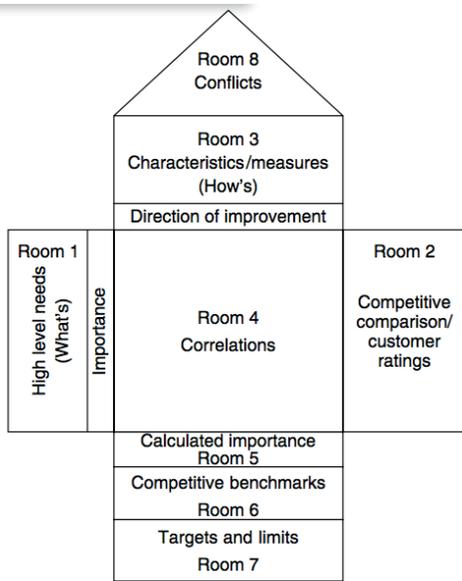


Figure 2 QFD house of quality

Figura 1.- HOQ (Casa de la calidad)

b. Modelo por competencias

La gestión por competencias apoya a las organizaciones en la gestión del capital intelectual mediante un elemento común; el perfil de competencias. Por eso se crea principalmente a partir de la misión y la visión de la organización.

De acuerdo con Hernández Forte [c], una competencia se define como el conjunto de conocimientos y habilidades, y cómo estas se aplican en cualquier actividad. Las competencias se dividen en dos tipos; Técnicas (que se refiere a todo el conocimiento necesario para realizar cierta actividad) y Genéricas (que refiere a todas las cualidades necesarias para realizar cierta actividad). En esta tesis, una persona es competente cuando puede realizar cualquier actividad de manera efectiva y eficiente.

Por lo tanto, una competencia debe establecer los conocimientos necesarios para desempeñar las actividades de una ocupación en la organización. De este modo, siguiendo la teoría de Bloom, el conocimiento tiene 7 niveles de clasificación como se muestra en la figura 2.

De acuerdo con lo anteriormente expuesto, una clasificación de conocimiento permite detectar y gestionar áreas de oportunidad en el capital intelectual.

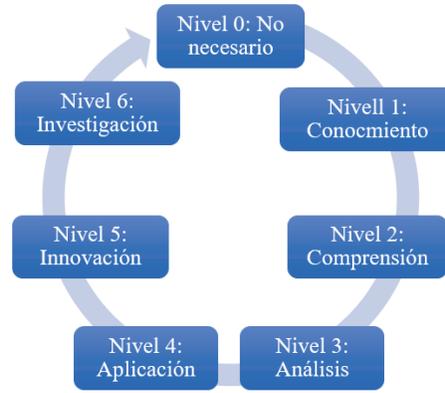


Figura 2.- Niveles de conocimiento en la taxonomía de Bloom.

Fernández López [b] establece una ecuación que refleja la curva de aprendizaje del conocimiento, la cual es la siguiente:

$$y = (\sqrt{2})^x;$$

donde:

Y = Esfuerzo

X = Nivel de conocimiento

Esta curva de aprendizaje refleja de manera general que entre mayor sea el nivel del conocimiento a alcanzar una persona requiere de mayor tiempo y esfuerzo. Esto a su vez permite obtener un valor cuantificable que refleja el nivel de especialización en determinada competencia.

III. Estudio de caso

Para determinar y comprender las necesidades de la organización en esta investigación con respecto a su misión y visión, se hizo una entrevista con el gerente de operaciones y recursos humanos, conociendo sus expectativas sobre el capital intelectual en el departamento de servicio técnico, las cuales se establecieron y se transformaron en requisitos de acuerdo con la metodología de QFD.

Una vez conocido el contexto del departamento de servicio, el modelo de gestión por competencias se simuló estableciendo principalmen-

te; la misión y visión del departamento, la conceptualización de las competencias técnicas y genéricas de acuerdo con las actividades que se desarrollan en el departamento y la categorización de las ocupaciones mediante perfiles de competencias de acuerdo con la taxonomía de Bloom, ver tabla 2.

Posteriormente se realizó la comparación y evaluación del modelo por competencias respecto al modelo anterior con la metodología QFD, para conocer la satisfacción de las necesidades de la organización.

IV. Conclusiones

Al efectuar la investigación, se reconoce que el QFD es una herramienta de planificación útil que se utilizó para traducir las necesidades de capital intelectual de la organización. Esta herramienta es clave para visualizar lo que una organización es actualmente y lo que quiere ser en el futuro.

Para tener éxito con el modelo de competencia según la metodología QFD, se debe evitar “saltar” las fases de la metodología.

Es importante captar objetivamente las necesidades del cliente a través de la VOC y la información de referencia adecuada. Desde este punto, el QFD es impulsado para establecer requisitos medibles.

Por lo tanto, una vez que estas herramientas se aplican, ofrecen una mejor organización sobre sus empleados y el cumplimiento de las necesidades del mercado.

En la organización estudiada, estas herramientas contribuyeron a tener una mejor gestión del conocimiento a través un modelo por competencias formulado desde las necesidades de la gerencia. Esto a su vez contribuye a mitigar la rotación del personal hasta en un 75% al ser un factor de motivación y sentido de pertenencia en el capital intelectual debido a que la remuneración económica y promoción del mismo pueda ser de acuerdo con su perfil de competencias. Por otra parte, con el modelo de gestión

Matriz de competencias de las ocupaciones del departamento de Servicio técnico

Departamento	Puestos de trabajo	Competencias Técnicas										Competencias Genéricas							Ponderación total del puesto de trabajo	Rango para ocupar el puesto de trabajo	
		Gestión documental	Gestión de proyectos y servicios	Electricidad y Electrónica	Mecánica	Seguridad	Calidad	Software	Idiomas	Proceso de palmeiros	Ponderación Competencia Técnica	Calidad del trabajo	Trabajo en Equipo	Organización y Gestión	Liderazgo	Autonomía y Dinamismo	Comunicación	Ponderación Competencia Genérica			
Ocupaciones	Ingeniero de Servicio Junior B	3	2	3	3	3	2	2	3	3	23.0	3	2	2	2	2	3	14	251.1	226	314
	Ingeniero de Servicio Senior	4	3	4	4	4	3	3	4	4	32.5	3	3	3	3	3	4	19	349.9	315	379
	Ingeniero de Servicio Master	4	4	5	5	4	4	4	4	5	41.0	4	3	3	3	4	4	21	422.2	380	429
	Lider de departamento	5	5	5	5	4	4	4	4	5	44.3	5	4	4	4	4	5	26	477.7	430	478

Tabla 2.- Categorización de las ocupaciones por perfiles de competencia. Elaboración propia.



miento a los problemas que aparecen con la creación de las estaciones de prueba eléctricas de manera interna en el área de Técnica de Pruebas. Sin embargo faltaba la opinión de cliente y es por ello que se decidió ocupar QFD para obtener los problemas que más le importan a cliente que se mejoren.

Objetivos: Recolectar datos en la búsqueda del principal problema de acuerdo a cliente e interno de lo que afecta una entrega de una estación de prueba eléctrica.

Como hipótesis se puede mencionar que el apoyo a los temas administrativos de la estación a mejorar, mejorará la entrega que tienen las estaciones de prueba eléctrica en gran medida los problemas que se tienen en la entrega de estaciones.

Planteamiento y Desarrollo

Fundamento teórico.

QFD, La casa de la calidad

(Yacuzzi E. M., 2003) El QFD se desarrolló en el Japón hacia el final de la década de 1960, coincidentemente con la introducción de productos japoneses originales. Desde sus inicios fue considerada parte del herramental de la gestión total de la calidad, conocida en aquel país como Total Quality Control (TQC), y fue diseñada específicamente para la creación de nuevas aplicaciones y productos.

El despliegue de la función de calidad (o QFD, por las siglas inglesas de Quality Function Deployment) es un método de diseño de productos y servicios que recoge la voz del cliente y la traduce, en pasos sucesivos, a características de diseño y operación que satisfacen las demandas y expectativas del mercado.

(A., 1993)El nombre viene de su formato que recuerda a las casas recortables muy populares en niños de otra época. La matriz de relaciones permite confrontar unos conceptos con otros, estudiando su interrelación y en una sofisticación posterior que después se incorpora al QFD, introduce un mecanismo de cuantificación numérica.

(Yacuzzi E. M., 2003)En los últimos años ha aumentado la gama de aplicaciones del QFD y su refinamiento metodológico. Se lo ha utilizado en el planeamiento estratégico tanto en operaciones de manufactura como de servicios, en empresas grandes y pequeñas.

Obtención de información para desarrollar el QFD para mejorar el producto

En el caso de la aplicación para el caso a incluir en la QFD, fue aplicada una encuesta en la que se le pregunta a cliente acerca de lo que le gustaría que incluyera y mejorara en una estación de prueba, lo que le gustaría que tuviera, y no se limitara en cuanto a tecnología o deseos. La pregunta no fue limitante, entonces se recibieron respuestas bastante variadas en cuanto a los deseos.

Las respuestas recibidas fueron los siguientes:

Arriaga Nahum	Pérez Mireya	Amezquita Rubén	Fierro Jesús	Gallegos Jesús Eric	Brimaldo Jorge	Nicolás Diana	Hernandez Adrián
He observado que la producción de PA's es una gran problemática para poder acortar las fechas de entrega. Se podría ampliar la capacidad de producción ya que la demanda esta sobrepasando esta, ya que una vez con todos los componentes la estación se ensambla en una semana.	Requiriendo el Angebot a Alemania con la QM/LH que se envía a los PL de inicio, y si contiene errores mínimos poder detallarlos después de ya requerido el Angebot ya que se pueden hacer modificaciones hasta 6-10 semanas antes de la entrega de la estación. De esta forma no perdemos tiempo en esperar a que se corrija QM inicialmente.	Ésa es una buena pregunta pero no sé si yo pueda responderla, lo que sí me queda muy claro es que los clientes siempre nos piden mejores cosas en menor tiempo. Y últimamente nuestro proveedor nos pide más tiempo para hacer lo mismo, o menos que antes. Simplemente no podemos competir en el mercado actual (hablando específicamente de estaciones/PAs).	Tomando en cuenta los tiempos establecidos de construcción de estaciones quizás podemos determinar que es correcto, sin embargo cuando MPT esta atendiendo mas proyectos, lo cual ha sido el escenario de los últimos 5 años, ese tiempo estándar no se cumple, por tal motivo la mayoría de las veces se tarda mas. Tomando esta tendencia se debe hacer lo necesario (incrementar capacidad).	Todo OK	Incrementar capacidad de producción de PA's, ensamble de estaciones y personal de calidad para liberación de estaciones	Sin comentarios	Que el proceso de nuevos diseños fuera en la región y agilizar el proceso. Que se pueda tener un stock de perfiles estándar para poder hacer los equipos en una mejor tiempo y no esperar spare parte de Europa



Arriaga Nahum	Pérez Mireya	Amezquita Rubén	Fierro Jesús	Gallagos Jesús Eric	Grimaldo Jorg	Nicolás Diana	Hernandez Adrián
Me gustaría que la estación trajera un concepto de plug and play Tenga una tecnología más rápida, la actual ya es obsoleta, y limitada a las pruebas que se podrían realizar al producto. Que fuera mas fácil de adaptar a lo que requiere el producto como un Lego.	Tener el mismo concepto de prueba eléctrica, pero con diferentes tamaños, lo cuál ayudaría a optimizar el espacio en layout en planta.	Me encantaría recibir una estación funcional! Que pueda utilizarse tan solo unos momentos después de su llegada a site. Que solo conste de conectar lo que es red, energía y aire. Yo como cliente recibir un producto del cual no tenga preocupaciones por puntos abiertos, conexiones, seteos, fixtures no funcionales, etc. Me gustaría recibir una estación con el enfoque a producción, que esté orientado el layout a que lo utilicen personas mortales y no robots que tienen que subirse al frame para insertar las posiciones Me gustaría recibir un producto funcional en todos los aspectos, listo para probar piezas. Me gustaría recibir, una estación que rompa la monotonía de 2D y ayude al operario con las características del ames a probar. Que ayude al proceso y no limite la interfaz. Me gustaría por una vez, ser cliente!	Me gustaría que hubiera una area de MPT que se encargue únicamente del ensamble de estaciones "nuevas", retrabajos y modificaciones deben ser considerados como otro proceso, debido a que hay cosas que escapan del concepto de la venta de estaciones, -Modificaciones de frame/ reparaciones / materiales sobrantes / fixtures en revisiones pasadas / fixtures sin liberar por MPT por no estar en ultima revisión, Service no libera adaptadores, estas son algunas cosas que solo se ven en retrabajo de estaciones y quedan volando. -Me gustaría que las estaciones consideren un kit de refacón de adaptadores especiales y críticos (ejem. Adaptadores claves, bolsas de aire, cerebros de motor, detecciones específicos.) -Me gustaría que cuando compre una estación, esta venga al 100% con adaptadores (evitar las posiciones pin text)	Me gustaría que la construcciones de las estaciones de prueba, se construyeran en un lapso más corto, me agradaría que contaran con sistemas más desarrollados para probar la presencia más allá de un botón de presencia.	Incluir todo lo necesario para su uso inmediato en producción, por ejemplo cambio de clavija europea por americana, incluir mouse para las PC's, pedir retrofit acción de los problemas generados durante la instalación los Service locales	Flexibilidad a las demandas y necesidades del cliente Revisión de ergonomías vs variantes en estación Entrega de estaciones sin faltantes	Me gustaría recibir información del equipo: ☑ Funcionamiento ☑ Información técnica ☑ Fotos , diseños -Me gustaría que los equipos fueran diseñados ergonómicamente, acorde a la región donde se fuera a setar. -Que llegaran con iluminación para producción, que llegara lista para ensamblarse y solo conectarse en las bajadas correspondientes. -Que el equipo llegar ya con todas las configuraciones de Idioma del site y conexiones al sistema de la compañía. -Que el equipo fuera seteado por el proveedor y que el cliente la reciba funcional (lista para producción) -Que lleguen con un kit de spare pare crítico, para uso de inmediato si fuera necesario. -Que el personal Tecnico responsable del servicio técnico, cuente con el conocimiento técnico para dar el mantenimiento al equipo.

Figura 1. Tabla con respuestas de cliente que representan los deseos de cliente.

Dentro de las respuestas se pueden captar las ideas en algunas ocasiones coincidentes entre compañeros de trabajo como lo son que sea más fácil de adaptar, que se instale más rápido, que sea un producto con todos los componentes o incluso tenga más de los que marca el documento de creación.

En base a los datos que se generaron, se plasmaron los “qué de cliente”, pues los mismos expresan los deseos que tienen de lo que se debe aplicar a una estación.

Los qué de cliente también sirven para conocer cuál es la percepción del producto actualmente.

Una vez que se tienen los “qué” de cliente es necesario hacer una obtención de “como’s” que son los que van a resolver los qué de cliente.

En el caso de los “cómo” se puede hacer una investigación de tecnologías a profundidad para hacer las propuestas. En el caso de la información recibida, varios de los puntos tenían ése requerimiento, por lo que para ellos en el “cómo” es requerido hacer un desarrollo aparte, pues las tecnologías que se pedían son bastante complejas.

Ahora lo siguiente sería mencionar los “cómo”, cómo fueron obtenidos es algo que soluciona el problema, aunque en algunos casos sea propio de la generación de otros procesos más largos.

De acuerdo a la teoría de QFD se

tiene que los “cómo” pueden ser contradecirles, es decir que por un lado cliente pueda desear tener una estación de prueba eléctrica muy compatible (en cuanto a ensambles diferentes) y fácil de instalar, pero por otro lado tener el deseo de que se desarrolle una tecnología compleja rápidamente o con mayores posibilidades de prueba que son difíciles de integrar en el corto tiempo. Ésta información también se ve reflejada en la parte del techo de la casa con las correlaciones que se forman. Éste tipo de correlaciones tienen por objeto darle un valor que impacta dentro de la decisión de lo que cliente desea mejorar.

Se va a aplicar QFD tradicional, por lo que se llena de la siguiente manera:

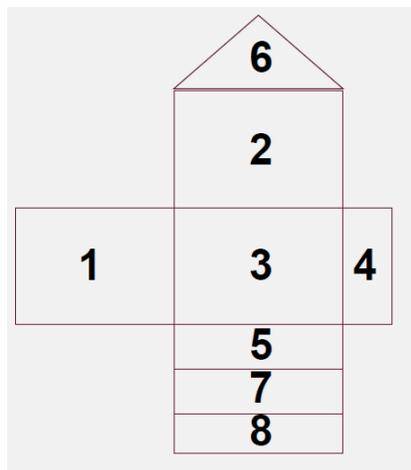


Figura 2. Secciones de la casa de la calidad aplicada.

En el campo 1 en la casa de la calidad se anotan los qué de cliente.

En el campo 2 se van a agregar las opciones que pueden cubrir los puntos del campo 1. Algunas veces son características de calidad, requerimientos funcionales de ingeniería, las restricciones, etc.

En el campo 3 se incluye una relación entre el campo 1 y campo 2. Normalmente la relación está dada por una gran relación (9), relación moderada (3) o relación débil (1) entre cada uno de los qué y los cómo.

En la sección 4 y 5 normalmente va la comparación entre varios productos, que no será ocupada, debido a que no hay una competencia siendo evaluada.

En la sección del techo de la casa (6) se hace la relación entre los diferentes como o las soluciones a los qué de cliente.

La parte 7 indica la dificultad que se le da a cada parámetro de los cómo.

El 8 indica el valor objetivo que debe cumplir cada parámetro basándose en la calificación de los “como” (suma completa por cada cómo), y el valor total de la suma de los como por cada qué. Lo que significa que es un porcentaje. A mayor valor de importancia relativa (el mayor valor representará un porcentaje mayor del total) es más importante la solución que se le dé, pues es lo que cliente ha tomado como lo que más le impacta.

En el caso de los datos que se inte-

graron en la casa de la calidad aplicada con la información de cliente es la que aparece con una mayor aportación a los deseos de cliente:

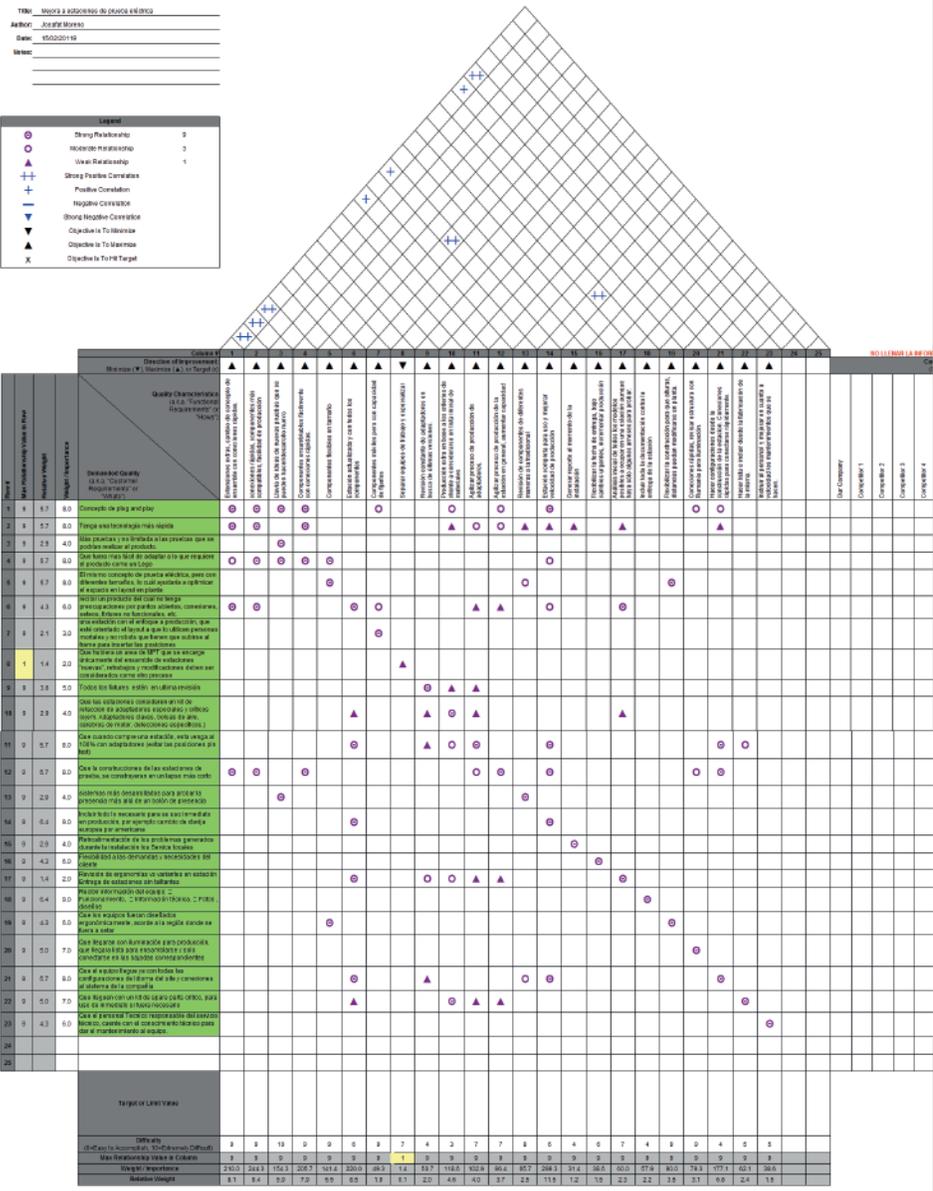


Figura 3. Casa de la calidad llena con los datos generados a partir de una encuesta y preguntas a cliente.

Entonces de acuerdo a cliente lo que se desea mejorar en cuanto a las estaciones de prueba eléctrica son con un valor de 11,5 el tener una Estación completa para uso y mejorar velocidad de producción.

Indicadores internos para mejorar la entrega de una estación y su velocidad de producción

De acuerdo a la producción interna de actividades para una producción de una estación de prueba eléctrica se han encontrado algunas actividades que mejorar internamente, mediante el uso de un indicador para poder obtener los problemas que estuvieran impactando en el retraso de las estaciones o que afectarían la entrega completa de la estación.

El indicador que se propuso es el de registrar por cada estación los problemas que hacían que se atrasara semanalmente. Se propuso entonces un for-

mato con las categorías (se mencionan las más impactantes):

- Materiales (por comprar de manera local)
- Materiales ext. (por comprar en Europa)
- Ensamble adaptadores (producción de componentes para estación)
- Conectores (falta de material para probar un adaptador)
- Ensamble de estación (problemas con el ensamble en capacidad, atraso)
- Factura (venta de estación después de ensamble por envío)
- Diseño (adaptadores con problemas en el diseño que atrasan la prueba de la estación)
- Posiciones texto (posiciones que no terminan en tiempo su proceso para producirse)
- BOM incorrecto (materiales no correctos con respecto a lo que tiene que probar)
- Cambios logística (cambio en el plan de producción)
- Requerimientos cliente (extras que cliente requiera y estén fuera de tiempo).

Una vez que se tenían las categorías bien definidas, se realizó una hoja por cada uno de los productos que se entregan a cliente (seguimiento individual). En el caso de los productos son las llamadas estaciones de prueba eléctrica mencionadas al inicio del artículo y que son parte de la producción del departamento de técnica de pruebas.

Los datos son revisados como parte del seguimiento para la entrega del producto y entonces es posible saber exactamente qué es lo que retrasa a una estación de prueba eléctrica con respecto al plan maestro de producción.

Cabe hacer mención que las fechas de entrega están alineadas con los requerimientos de cliente, por lo que todas las actividades están orientadas a hacer las entregas en tiempo.

Se realizó entonces el concentrado de información y se obtuvo una gráfica de resultados con los principales problemas que atrasan el producto a cliente:

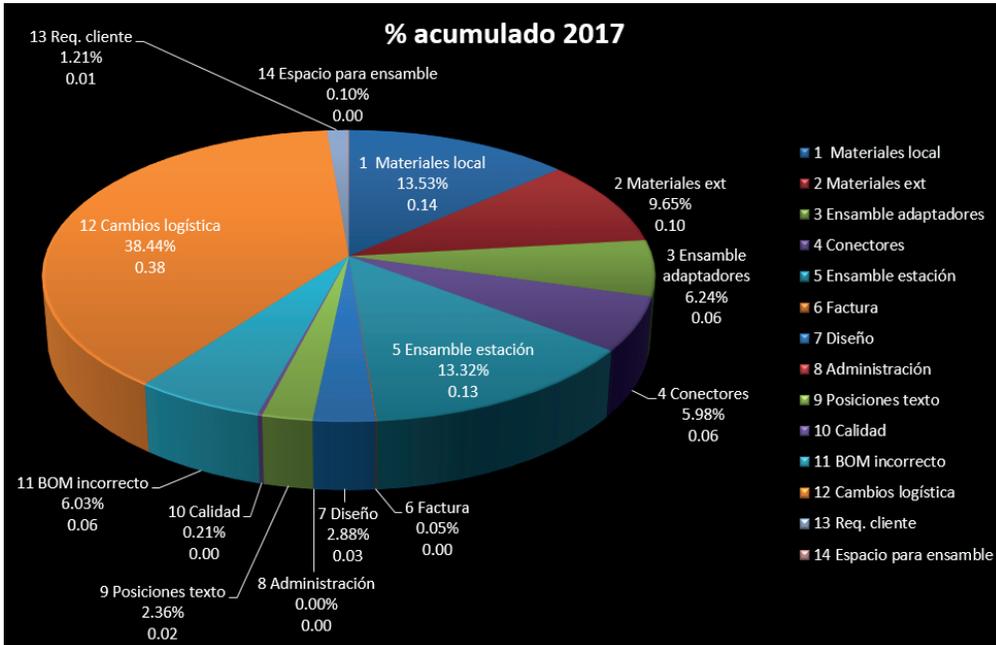


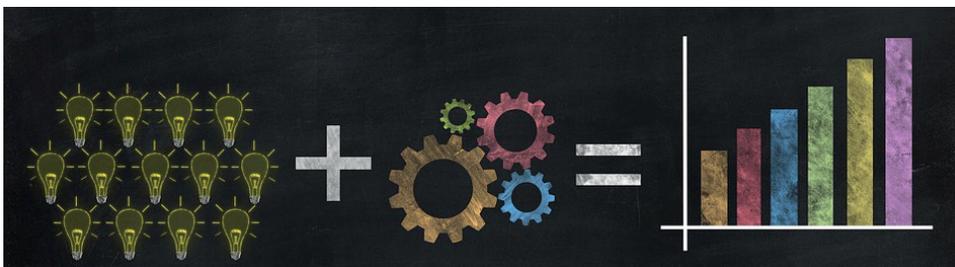
Figura 4. Gráfica de Indicador interno para conocer los problemas a atacar de manera interna en el área de técnica de Pruebas. Lugar 1 es ocupado por cambios de logística y compra de materiales tanto externos como internos.

Conclusiones

Con los resultados obtenidos de una QFD y el indicador interno se tiene que para poder hacer la entrega en tiempo de estaciones y completas, debemos atacar los puntos de compra de materiales y planeación de acuerdo al plan maestro de producción, ambos puntos están soportados por la información obtenida de cliente como de un indicador interno, puesto que para entregar una estación, se requiere tener todos los componentes que la conforman, tanto los realizados en el área como los que se compran. Y por el lado de cliente se tiene que la manera en que cliente desea mejorar sus productos o la que mayor le impacta es la entrega de una estación en tiempo y que este completa en sus componentes.

Bibliografía y Referencias

A., Z. (1993). QFD, Despliegue de la función de calidad. Ediciones Díaz de Santos.
 Yacuzzi, E. M. (2003). QFD: conceptos, aplicaciones. Buenos Aires.



Optimización topológica para manufactura aditiva en la fabricación de componentes ligeros

Israel Bravo Ríos¹, Jorge Corona Castuera²

CIATEQ, Posgrado, Querétaro, México

¹ibravo14@hotmail.com

²jcorona@ciateq.mx

RESUMEN

En los últimos años, el diseño de componentes estructurales ligeros representa grandes retos de ingeniería para incrementar la eficiencia de vehículos aéreos y terrestres, el consumo de combustible está directamente relacionado con el peso total del vehículo. En esta investigación se realiza la optimización topológica del soporte de las puertas de un motor de avión para lograr una mejor distribución de material la cual permite soportar de manera eficiente y segura las condiciones de carga requeridas (reducción de peso de 46%). Se utilizó Solidthinking Inspire el cual es un programa especializado en simulación y optimización de geometrías; y Ansys Workbench para la validación estructural por análisis de elemento finito (FEA). Así mismo se propone combinar la optimización topológica con la manufactura aditiva (MA) la cual permite la fabricación de componentes mecánicos de geometría compleja donde los métodos convencionales como fresado y torneado no pueden ser utilizados.

PALABRAS CLAVE:

Optimización, topológica, manufactura aditiva, SIMP, Inspire

ABSTRACT

In recent years, the design of lightweight structural components has faced several engineering challenges to increase the efficiency of air and land vehicles, the fuel consumption is directly related to the total weight of the vehicle. In this research project, the topology optimization of an air-

craft engine door support is carried out to achieve a better distribution of material which allows to efficiently and safely withstand the required load cases (weight reduction of 46%). Solidthinking Inspire was used, this is a specialized software for geometry simulation and optimization; Ansys Workbench was also used for structural validation by finite element analysis (FEA). It is also proposed to combine topological optimization with additive manufacturing (AM) which allows the manufacture of mechanical components with complex geometry where conventional methods such as milling and turning cannot be used.

KEY WORDS:

Optimization, topology, additive manufacturing, SIMP, Inspire

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, tanto en la industria automotriz como en la aeronáutica, el peso de los componentes es un factor determinante en el de consumo de combustible. Los fabricantes de aviones exigen motores de bajo peso que cumplan con sus necesidades de empuje y capacidad de carga.

La optimización estructural representa una de las etapas más importantes del proceso de diseño la cual consiste en determinar la mejor distribución de material dentro de un dominio de volumen físico, para transmitir o soportar de forma segura las condiciones de carga aplicadas [Querin, Victoria, Alonso, Ansoa y Martí, 2017]. La optimización topológica es una rama de la optimización

estructural la cual consiste en encontrar un patrón óptimo sólido-hueco dentro de un dominio definido de material (Zhang, Zhu y Gao, 2016).

De acuerdo con Querin et al. (2017) existen varios métodos de optimización topológica los cuales se pueden agrupar en dos categorías: Métodos indirectos y métodos heurísticos. Los métodos indirectos son conocidos también con el nombre de métodos de criterios de optimalidad, su fundamento matemático se encuentra bien definido, entre estos métodos se encuentran: Método de homogeneización, método de microestructura isotrópica sólida con penalización (SIMP) y el método de la curva de nivel. Los métodos heurísticos se derivan de la intuición, observaciones de procesos de ingeniería o de la observación de sistemas biológicos, algunos de estos métodos son: Diseño totalmente esforzado, optimización estructural evolutiva (ESO) y optimización estructural evolutiva bidireccional (BESO).

El método SIMP es el método de optimización más publicado e implementado en software comercial, entre ellos Solidthinking Inspire, se ha sido utilizado con éxito en varias aplicaciones reales de optimización estructural y ha demostrado ser adecuado para una amplia gama de restricciones de diseño y condiciones de carga múltiple (aplicaciones 3D).

Por otro lado, la fabricación aditiva implica la adición progresiva de material brindando la oportunidad de implementar físicamente geometrías topológicamente óptimas que a menudo son muy complejas y, por lo

tanto, incompatibles con las metodologías de fabricación tradicionales. Varios trabajos han logrado combinar la manufactura aditiva y la optimización topológica. Brackett, Ashcroft y Hague (2011) analizan los problemas a los que se enfrentan los métodos de optimización topológica en la fabricación por manufactura aditiva (MA), proponen un proceso en donde es necesario interpretar, suavizar y modificar la topología optimizada la cual permita un análisis de elemento finito (FEA) posterior más preciso. Leary, Merli, Torti, Mazur y Brandt (2014) proponen un método que modifica la topología teóricamente óptima para garantizar la manufacturabilidad sin requerir material de soporte adicional. Gardan y Schneider (2015) presentan una metodología la cual hace uso de la optimización topológica para la preparación de un modelo 3D para prototipado rápido y manufactura aditiva, analizan 3 factores importantes a considerar en la optimización topológica: espesor mínimo, diámetro mínimo y altura máxima imprimible. Marchesi et al. (2015) hacen uso de la optimización topológica para la fabricación de un soporte de motor Diesel mediante manufactura aditiva de metales, utilizan el método de elemento finito para obtener una geometría optimizada, el componente es discretizado con una malla de elementos finitos, la densidad de estos elementos se convierte en variables de diseño la cual es utilizada para manipular las matrices de rigidez y masa que posteriormente permiten encontrar el valor de la función objetivo. Seabra et al. (2016) abordan todo el proceso de desarrollo, desde la optimización, diseño, fabricación por manufactura aditiva hasta las pruebas mecánicas realizadas para validar el diseño, el componente optimizado mostró una considerable reducción de peso (54%), ver figura 1.

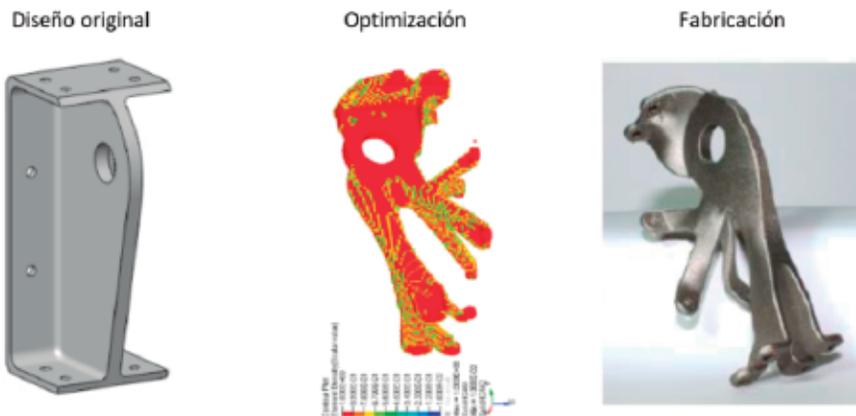
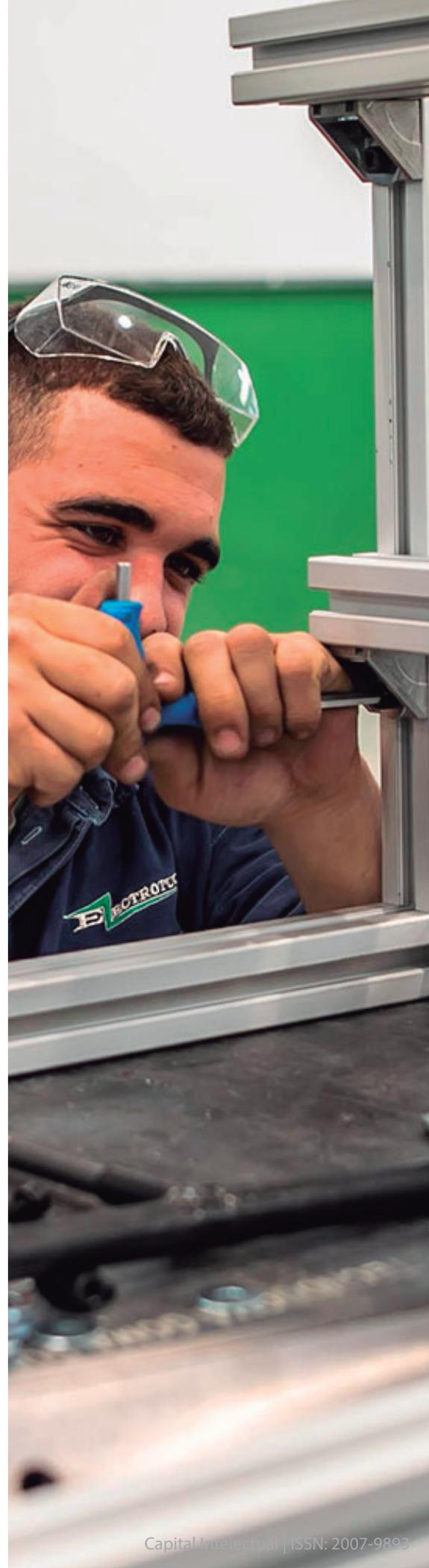


Figura 1 – Soporte optimizado fabricado mediante manufactura aditiva

En el trabajo realizado por EADS (Topology Optimisation of an Aerospace Part to be Produced by Additive Layer Manufacturing (ALM), 2011) se hizo la optimización topológica mediante OptiStruct de Hyperworks logrando una considerable disminución en el peso (64%) conservando las mismas características de rigidez y capacidad de carga, los resultados mostraron la oportunidad de optimizar miles de componentes en todo el avión, ver figura 2.



Figura 2 – Soporte de bisagra Airbus A320



El objetivo de esta investigación es optimizar el diseño del soporte de los actuadores frontales de las puertas de un motor de avión reduciendo el peso sin afectar la capacidad de carga de los mismos. Mediante el uso de los programas Solidthinking Inspire y Ansys Workbench, se propone diseñar componentes con una mejor distribución de material la cual permita soportar de manera eficiente y segura las condiciones de carga requeridas.

PROCEDIMIENTO DE INVESTIGACIÓN

Diseño actual

La geometría del soporte actual tiene una forma triangular, cuenta con 3 barrenos de montaje y una horquilla que soporta el perno del actuador que abre la puerta del motor, Figura 3.

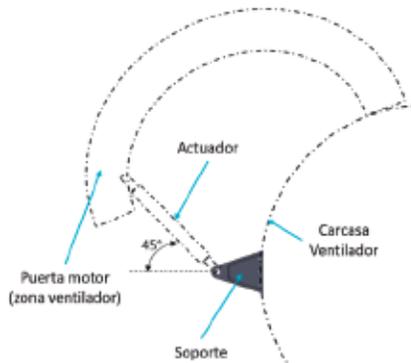


Figura 3 - Soporte actuador

Se realiza análisis de elemento finito del diseño actual utilizando las propiedades mecánicas del material Inconel625 obtenidas del MMPDS-06 (Metallic Materials Properties Development and Standardization) y de la especificación aeroespacial AMS5666.

Se analizan los dos casos más severos en los cuales el componente está sometido a fuerzas de tensión y compresión como resultado de la fuerza del viento ejercida sobre las puertas del motor. Los barrenos de montaje son restringidos en todas las direcciones (cero grados de libertad).

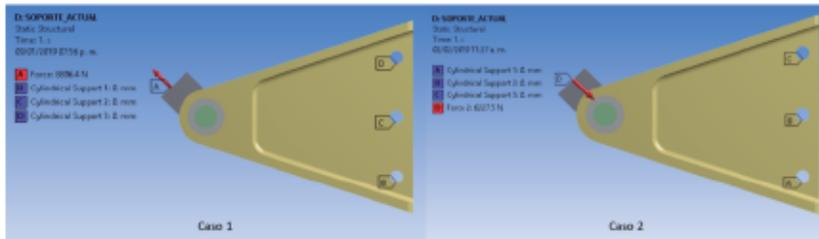


Figura 4 - Casos de carga (8896.4 N y 6227.5 N)

Se genera una malla con elementos hexaédricos (hexa dominante) la cual es recomendada para geometrías simples.

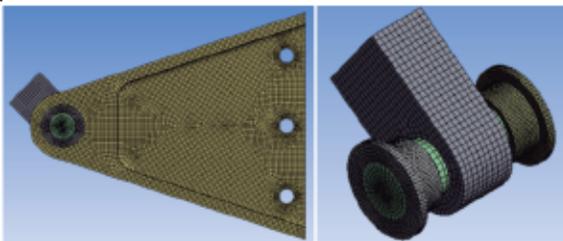


Figura 5 - Mallado de modelo

La tabla 1 muestra el factor de seguridad (F.S) del diseño actual y la Figura 6 muestra la distribución del esfuerzo máximo de von-Mises.

Tabla 1 - Esfuerzo máximo

Caso de carga	Material	Esfuerzo Permisible (MPa)	Esfuerzo Máximo (MPa)	F. S
1	Inconel 625	414	356	1.16
2	Inconel 625	414	249	1.66

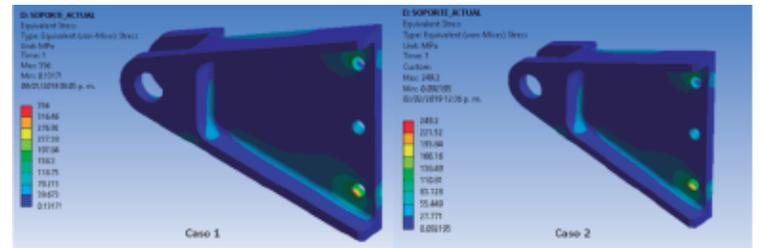


Figura 6 – Esfuerzo Máximo

Los resultados del análisis muestran concentraciones de esfuerzos alrededor de los barrenos de montaje, sin embargo, un volumen importante muestra niveles bajos de esfuerzos (27 MPa), lo cual significa que existen oportunidades de optimización de material.

Proceso de optimización topológica

La metodología seguida en este trabajo se muestra en la Figura 7 tomando como base investigaciones realizadas por Brackett et al (2011), Marchesi et al. (2015), Seabra et al. (2016) y guías de estudio disponibles en línea en Altair University.

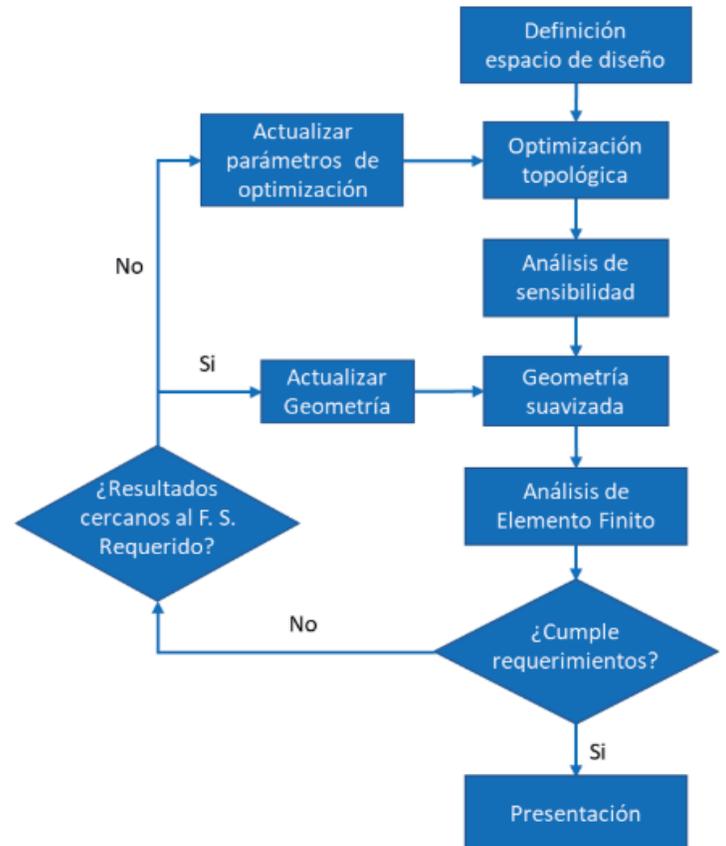
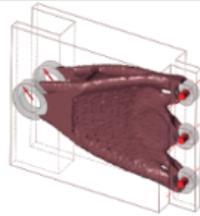
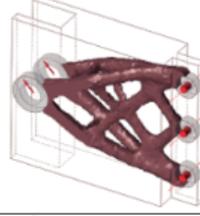
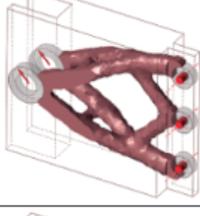
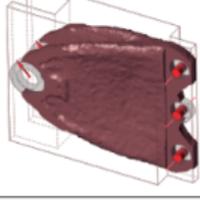
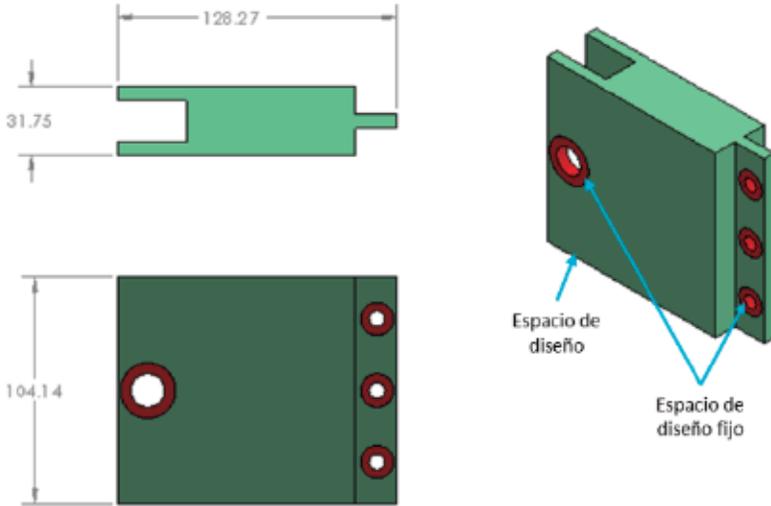


Tabla 2 - Iteraciones de optimización

No.	Objetivo	Espesor (mm)	Duración (min)	Masa* (Kg)	Modelo Optimizado
1	Minimizar masa	4 – 10	251	0.258	
2	Minimizar masa	6.4 – 12.7	28	0.255	
3	Minimizar masa	9.5 – 19.1	9	0.294	
4	Maximizar rigidez	6.4 – 12.7	18	0.767	

El primer paso en la optimización topológica de un componente existente es definir el espacio de diseño fijo, en el cual no se agrega o elimina material durante la optimización. Para el caso de estudio de este proyecto se define como espacio de diseño fijo los barrenos de montaje y los diámetros de la horquilla. Se define también el espacio de diseño que se desea optimizar para tener la mejor distribución de material.



Se asumen las mismas propiedades mecánicas del diseño actual y se aplican las cargas y condiciones de frontera como se muestra en siguiente figura:

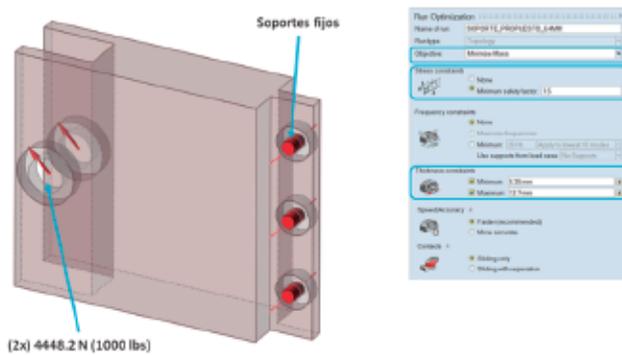


Figura 9 - Condiciones de frontera y parámetros de optimización

Dentro de los parámetros de optimización se puede elegir como objetivo minimizar la masa o maximizar la rigidez del componente, se asigna un factor de seguridad de 1.5 y se realizan diferentes iteraciones utilizando diferentes espesores de pared.

Utilizado también Solidthinking Inspire se corre un “análisis de sensibilidad” para valorar el estado de esfuerzos del modelo conceptual de la iteración 2.

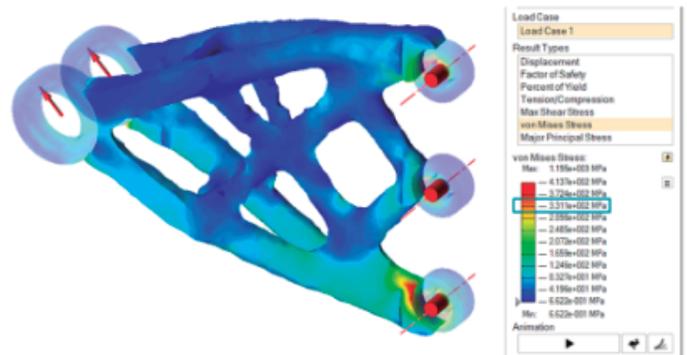


Figura 10 – Análisis de sensibilidad, Esfuerzo de von Mises

De la Figura 10 se pueden observar algunas concentraciones de esfuerzos principalmente en esquinas que se encuentran en las uniones con el espacio de diseño fijo, si se asume que estas pueden ser suavizadas y disminuir el nivel de esfuerzo, se recomienda continuar con la generación de una geometría suavizada.

Mediante “PolyNURBS” se crean geometrías suavizadas de tal forma que se aproximen a la topología propuesta por el programa.

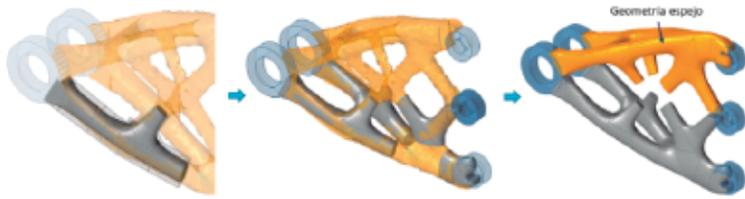


Figura 11 - Proceso geometría suavizada

La siguiente figura muestra la geometría final del soporte optimizado, se realizan las modificaciones necesarias para conservar las mismas superficies de montaje.

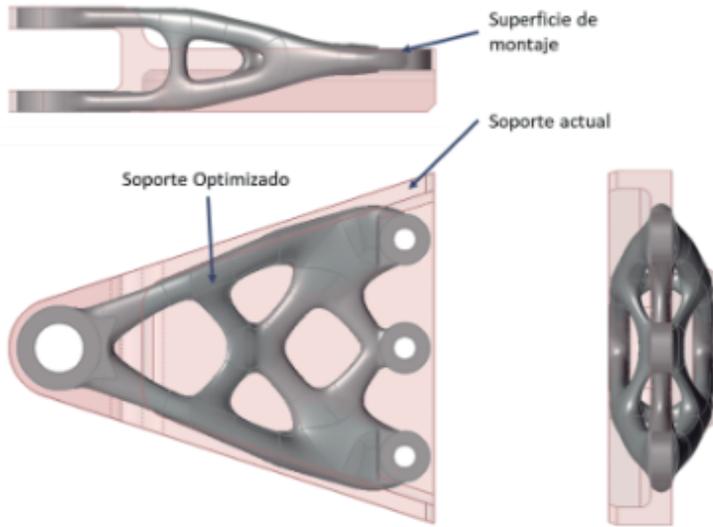


Figura 12 - Soporte Optimizado

De manera similar al análisis realizado en el soporte actual, se definen condiciones de frontera, malla del modelo de elemento finito y la valoración de esfuerzos de von-Mises.

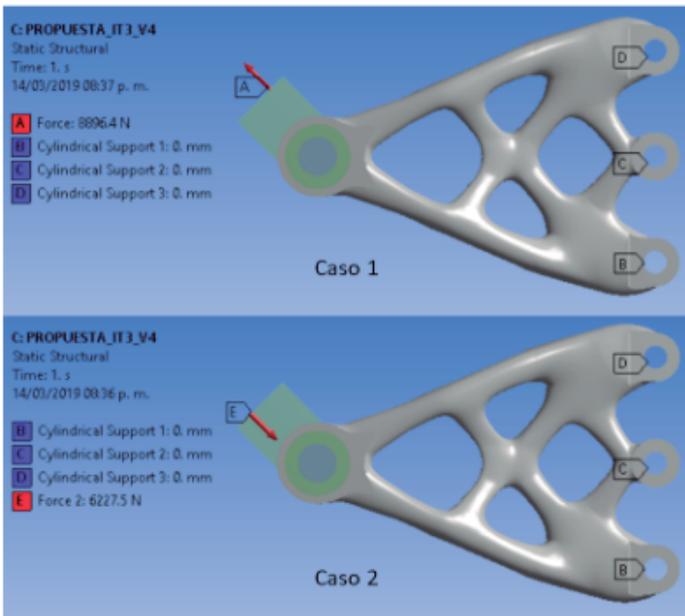


Figura 13 - Casos de carga

La malla de la geometría optimizada utiliza elementos tetraédricos (tetrahedrons) la cual es muy común en geometrías complejas e irregulares.

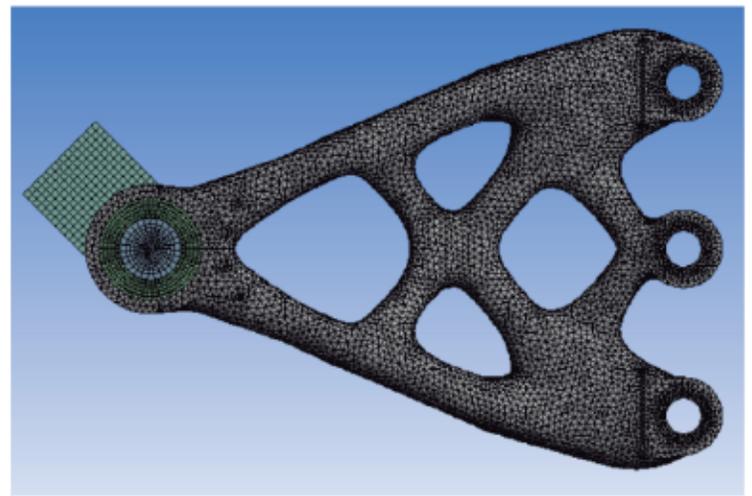


Figura 14 - Mallado de modelo

La tabla 3 muestra el factor de seguridad del diseño propuesto y la Figura 15 muestra la distribución del esfuerzo máximo de von-Mises.

Tabla 3 - Esfuerzo máximo

Caso de carga	Material	Esfuerzo Permissible (MPa)	Esfuerzo Máximo (MPa)	F. S
1	Inconel 625	414	331	1.25
2	Inconel 625	414	232	1.78

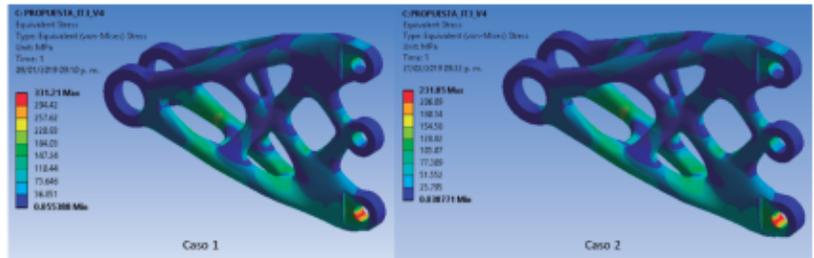


Figura 15 - Esfuerzo Máximo

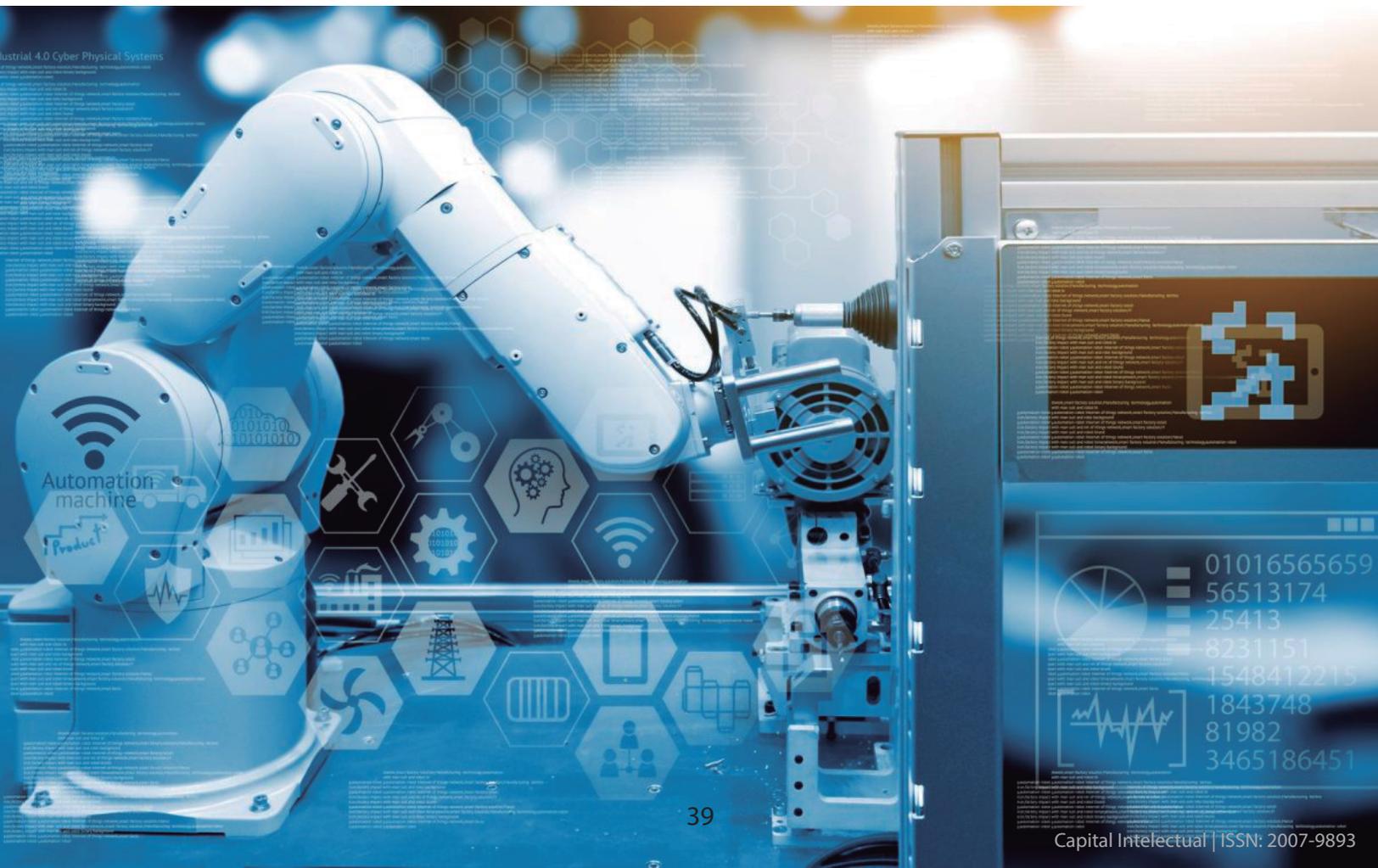
CONCLUSIONES

La geometría propuesta cuenta con una mejor distribución de material, se elimina material ineficiente y se agrega donde es necesario. Los resultados de análisis de elemento finito muestran que se cumple con el requerimiento de factor de seguridad ($F.S. \geq 1.2$). Se logra una reducción de peso de 0.301 kg equivalente a un 46% del peso del diseño actual. Un prototipo del diseño propuesto fue fabricado en plástico utilizando manufactura aditiva, así mismo, no se anticipa ningún problema para su fabricación por manufactura aditiva de metales.

Mediante el uso de manufactura aditiva se eliminan restricciones de fabricación y en combinación con la optimización topológica permite que las iteraciones de diseño, análisis y fabricación se reduzcan significativamente, o incluso se eliminen. Si bien los resultados obtenidos mediante análisis de elemento finito parecen ser cualitativamente razonables, los trabajos futuros deberán desarrollar casos de validación mediante pruebas.

REFERENCIAS

- Brackett, D., Ashcroft, I., & Hague, R. (2019). Topology Optimization for Additive Manufacturing. Recuperado de <https://sffsymposium.engr.utexas.edu/2011TOC>
- Gardan, N., & Schneider, A. (2015). Topological optimization of internal patterns and support in additive manufacturing. *Journal Of Manufacturing Systems*, 37, 417-425. doi: 10.1016/j.jmsy.2014.07.003
- Leary, M., Merli, L., Torti, F., Mazur, M., & Brandt, M. (2014). Optimal topology for additive manufacture: A method for enabling additive manufacture of support-free optimal structures. *Materials & Design*, 63, 678-690. doi: 10.1016/j.matdes.2014.06.015
- Marchesi, T., Lahuerta, R., Silva, E., Tsuzuki, M., Martins, T., Barari, A., & Wood, I. (2015). Topologically Optimized Diesel Engine Support Manufactured with Additive Manufacturing. *IFAC-Papersonline*, 48(3), 2333-2338. doi: 10.1016/j.ifacol.2015.06.436
- Querin, O., Victoria, M., Alonso, C., Ansola, R., & Martí, P. (2017). Introduction. *Topology Design Methods For Structural Optimization*, 1-13. doi: 10.1016/b978-0-08-100916-1.00001-5
- Seabra, M., Azevedo, J., Araújo, A., Reis, L., Pinto, E., & Alves, N. et al. (2016). Selective laser melting (SLM) and topology optimization for lighter aerospace componentes. *Procedia Structural Integrity*, 1, 289-296. doi: 10.1016/j.prostr.2016.02.039
- Zhang, W., Zhu, J., & Gao, T. (2016). Standard Material Layout Design. *Topology Optimization In Engineering Structure Design*, 1-26. doi: 10.1016/b978-1-78548-224-3.50001-3
- Free eBooks - Altair University. (2018). Recuperado de <https://altairuniversity.com/free-ebooks-2/>



CONSISTENCIA, pH Y HUMEDAD EN PRODUCTOS SOMETIDOS A ENERGÍA TÉRMICA SOLAR

Maximiano Ixtaccíhuatl Gaspar Pavón* ^, Doctor en Ciencias en Ingeniería Mecánica, Rebeca Gaspar Velázquez, Médica Cirujana y Partera**

José Edigardo Hernández Martínez*, Maestro en Ciencias Estadística, Jenny Virgilio León*, Maestra en Ciencias Agronomía.

*Instituto Tecnológico Superior de Huichapan. Ingeniería en Gestión Empresarial. Domicilio Conocido s/n. El Saucillo, Municipio de Huichapan, Hidalgo, México. Código Postal 42411.

Teléfono:

**Instituto Politécnico Nacional, Escuela Superior de Medicina. Domicilio en Salvador Díaz Mirón esq. Plan de San Luis S/N, Miguel Hidalgo, Casco de Santo Tomas, 11340 Ciudad de México, CDMX. Teléfono: 01 55 5729 6300

^ Autor principal: migaspar@iteshu.edu.mx .Tel. Móvil. +52 55 54183903

ABSTRACT:

The humidity, pH and consistency of three type of food: chicken meat, tamal (corn) and bread (wheat) prepared under two different heat process: solar-cooking and fire-cooking, were measured in the present study in order to obtain precise and quantifiable values which are related with more complex characteristics as softness, juiciness according to Plaza J. (2011) and harmless.

The comparing of results shows, on average, that these variety of aliment kept 1.19 % more humidity, they presented 0.1 N less opposition to be cut, compressed or penetrated, and they are 0.5 points nearer to neutral value pH = 7, when they are prepared with solar energy than those same food than are cooked with fire.

Key words:

Solar, stove, humidity, pH, consistency.

RESUMEN:

La humedad, pH y consistencia de tres diferentes alimentos: carne de pollo, tamal de maíz y panqué de trigo preparados bajo dos procesos diferentes de cocción: solar y fuego, fueron medidas en el presente estudio con el objeto de obtener un valor preciso y cuantificable de las variables que tienen relación con características alimenticias más complejas como la suavidad, jugosidad conforme a Plaza J. (2011) e inocuidad. La comparación de resultados muestran en promedio que los tres tipos de comida resultan 1.19 % más húmedas, presentan 0.1 N menos oposición al corte-compresión-penetración y además son 0.5 puntos más cercanos a un valor neutral de pH = 7, cuando se preparan en forma termosolar que cuando son sometidos al fuego producto de la combustión de gas LP.

Es decir, la carne de pollo, maíz y trigo cocidos por calor del sol resultan ser más húmedos, masticables y con pH neutros que los elaborados convencionalmente sobre fuego de la combustión de gas LP.

Palabras clave:

Solar, horno, humedad, pH, consistencia

INTRODUCCIÓN

Los métodos de cocción de alimentos son milenarios, antiguos como la misma raza humana. Uno de los más comunes consiste en colocar los alimentos dentro de un recipiente cuya base inferior es expuesta al fuego azul del gas licuado de petróleo, al fuego de leña o calor del carbón. El contenido es adicionado con agua para transferir el calor a cada parte de la comida cruda. Con tal adición de masa acuosa los requerimientos de energía se elevan para tener cocido el alimento. Tal inconveniente debe de pagarse pues de otra forma se requeriría un movimiento repetitivo y constante del alimento para que el flujo de calor no lo quemase.

El líquido adicionado experimenta una ebullición puesto que la temperatura de la base, a causa del fuego, eleva su temperatura mayor que la de saturación del líquido, y entonces las moléculas de agua cercanas a la base se conforman en burbujas de vapor que se dirigen hacia la parte de arriba; mientras que moléculas de la parte de arriba son desplazadas hacia abajo para tomar energía térmica de la base y evaporarse en burbujas que van hacia arriba otra vez en un ciclo repetitivo de acuerdo a la explicación de Cegel Y. junto con Ghajar A.J. (2011).

Es precisamente en la base del recipiente donde los elevados flujos de calor dan lugar a rompimientos de moléculas adiposas que incrementan la acidez del alimento, es decir, alta energía térmica, facilita el rompimiento de los triglicéridos, formándose diglicéridos y monoglicéridos. Mientras más intenso sea el flujo de calor incidiendo en el alimento por tiempos prolongados más ácidos grasos libres: monoglicéridos y diglicéridos se formarán, reduciéndose así el PH y aumentando considerablemente la acidez de la grasa comestible de acuerdo a Adisson, K. (2013). El proceso térmico anterior junto con el contenido de agua, dan lugar también, a que átomos de hidrógeno se adhieran no solo a los triglicéridos sino también a los ácidos grasos libres solidificándolos para resultar en ácidos grasos transgénicos y grasas transgénicas conforme a Huizen, J. (2018), los cuales están asociados al incremento probabilístico de enfermedades cardio-vasculares explicado por Chen C.L. et al. (2010).

No solamente una alta corriente térmica incidiendo sobre el alimento propicia rompimiento de moléculas inadecuadas y poco recomendables para la salud humana, sino también, el sabor es afectado porque mientras mayor es la exposición del alimento a un alto flujo de calor, la grasa que le aporta sapidez, tiende a quedarse flotando en la parte superior del medio acuoso y además parte de las moléculas debril alimento que aportan su sabor se volatilizan junto con el vapor de agua, minimizando en buena medida la sabrosura del producto final en base a Fabbri, A y Crosby G. (2016). Se pueden englobar tres problemáticas del escenario anterior, la primera es la demanda de mayor cantidad de energía y recurso hídrico en la preparación de alimentos por la adición de agua en la cocción a fuego; La segunda dificultad es el incremento de acidez del producto final caracterizado por el aumento de ácidos grasos libres que contienen grasas transgénicas asociadas a enfermedades del aparato circulatorio. Y en tercer instancia, para variar, el detrimento de sapidez alimenticia causado por la flotación de la grasa y volatilización de moléculas por flujos de calor altos y prolongados. Como una respuesta a este conflicto de energía-agua, salud y sabor se descubre la cocción a fuego mínimo donde la mayor parte del tejido conjuntivo de la carne se gelifica diluyéndose en el guisado haciendo su sabor más intenso. Este método de cocción se produce a bajas temperaturas de cocimiento pero prolongados tiempos de exposición, lo cual no resuelve la problemática de energía que también conlleva gastos de agua. La comunidad científica se ha enfocado en la cocción solar para aliviar el problema. Comida preparada bajo flujo solar es elaborada con energía gratuita alternativa y alcanza máxima sabrosura e inocuidad. Numerosas publicaciones superficialmente mencionan las ventajas en sabor, suavidad y humedad que los alimentos sol-cocionados tienen en contraste con aquellos alimentos preparados con el calor proveniente de la combustión del gas LP, carbón o leña. Sin embargo, no dicen cuánto es menos ácida, que tan húmeda ni mucho menos cuánto es más suave.



Existen libros acerca de cómo preparar alimentos por cocción solar, con recetas variadas incluyendo descripciones con tips y consejos como Bewill M. (2017). Sin embargo solo se menciona que la comida es más sabrosa, suave y jugosa, sin decir exactamente cuánto lo es. Otras tantas investigaciones indican que un alimento saludable, de sabor intenso y de mayor suavidad se puede obtener cuando es elaborado mediante una estufa solar como Rincón E. (2008), sin alcanzar a concretar en porcentajes medidos las ventajas mencionadas.

Artículos científicos de diversos tipos acerca de cocedores solares, dan cuenta de las características organolépticas del alimento como olor, color y sabor conforme a Del Río et al. (2010); sin embargo, al no implicar las ventajas de la cocción lenta, sus resultados alcanzan a concluir que es lo mismo cocinar a fuego que a sol y no discriminan los aspectos saludables de éste último. Aunado a lo anterior, pocas familias coccionan alimentos mediante calor solar en nuestra sociedad mexicana por la información nula o poco profunda de sus ventajas nutricionales. Así que, el presente artículo es una respuesta sólida a los siguientes tipos de cuestionamientos:

En cuanto a la jugosidad asociada con la humedad:

1.-¿Cuál es el porcentaje de humedad de la comida sol-coccionada en contraste con el alimento hecho con combustible no renovable a fuego? Acerca de la digestibilidad relacionada con la consistencia:

2.-¿Cuál es la fuerza para cortar, penetrar y comprimir un alimento cocinado al sol comparado con otro preparado a flama? Relacionado con lo saludable e inocuo:

3.-¿Qué niveles de PH tienen los alimentos sol-coccionados en contraste con los cocinados en la llama, preparados bajo condiciones similares?

Lo anterior dirige al objetivo general de la presente investigación: Distinguir las diferencias en porcentaje de humedad, valor de pH y consistencia en Newton entre tres tipos de alimentos: pollo, tamal (maíz) y panqué (trigo), preparados bajo dos procesos distintos de cocción: termo-solar y fuego de la combustión del gas LP.

DESARROLLO

El procedimiento general para realizar las pruebas es el siguiente:

Preparación de 3 tipos de comida a fuego y a sol; Medición de parámetros: Humedad, PH y Consistencia; Comparación y análisis de resultados.

Preparación de 3 tipos de comida a fuego y a sol. Se preparan tres tipos de alimentos: pollo, tamal de maíz y panecillos de trigo bajo dos formas de cocción diferentes, ante radiación concentrada en un horno solar y bajo fuego de gas LP. El método de cocción solar consiste en introducir la comida al contenedor prismático de acero inoxidable que a su vez es introducido al absorbedor tipo prisma sobre el cual, una vez tapado, los espejos de perfil circular hacen incidir un flujo solar cuya concentración es 1.1 aproximadamente. Tal concentración se obtiene del horno solar mostrado en figura 1. La forma de preparación bajo fuego, ilustrada en figura 2, es el método tradicional donde una olla llena con el alimento es tapada y colocada sobre una parrilla donde su base esta en contacto directo con el fuego de la combustión de gas LP con Base en Gordon R. (2015). Un horno cerrado, que funciona con gas licuado de petróleo, es usado en el caso de la preparación de los panecillos.



Figura 1. Horno solar prismático.

Figura 2. Olla sobre fuego.

Proceso 1 Cocción a fuego.

a) Pollo, b) Tamal y c) Panqués.

a) El pollo y agua para caldo se colocan en un recipiente que se encuentra sobre el fuego de una parrilla. La carne en trozos es cocida durante una 1.5 horas con el receptáculo tapado para evitar evaporación y así obtener su espesor y color amarillo usuales.

b) Una masa de maíz para tamal es dispuesta en hojas de elote formando paquetes tradicionales que se colocan en una olla vaporera calentada por fuego que los cocce a vapor durante 2 horas.

c) Una mezcla de trigo, leche huevo y endulzante es colocada en moldes cónicos los cuales se introducen al horno de una estufa calentado por una hornilla larga y rectangular para obtener, después de 1 hora, panqués característicos. Proceso 2. Cocción a sol.

a) Pollo, b) Tamal y c) Panqués.

a) La misma cantidad de masa de carne de pollo es colocada en el horno, tapándola herméticamente, pero restando el agua que usualmente se adiciona al caldo avícola, de manera que se deja a merced del calor alternativo durante 2 horas hasta que el estofado está listo.

b) Una masa de maíz para tamal es dispuesta en hojas de elote formando paquetes tradicionales que se colocan en una recipiente prismático calentada por sol que los cocer a vapor durante 2 horas.

c) Una mezcla de trigo, leche huevo y estevia es colocada en moldes cónicos los cuales se introducen al horno solar calentado por un rayo de luz concentrado para obtener, después de 2 horas, panqués característicos.

Medición de parámetros: Humedad, pH y Consistencia

Cada uno de los seis alimentos: tres sol-coccionados y tres fuego-cocidos son sometidos a tres pruebas diferentes: Humedad, PH y Consistencia relacionados con el sabor e inocuidad como se explica en la introducción.

Humedad

La sustancia que más se concentra en los alimentos es el agua. La llamada humedad revela la cantidad de este líquido contenido en la comida. Su cantidad de es expresada generalmente en porcentaje, que oscila entre los 60-95 % en alimentos naturales. Esto con el fin de determinar la pérdida de masa que sufre algún alimento sometido bajo la mezcla de tiempo- temperatura adecuada conforme a Peralta F. et al. (2018).

Medición de Humedad.

Se determina mediante evaporación de agua a presión atmosférica en estufa eléctrica:

Marca Thermo Scientific® que puede calentar de 0 a 200° con ±1°C de incertidumbre, seguido de la corroboración del peso en balanza, según el método de Hart y Fisher explicado por Cerezal, D.G. (2014).

Primeramente se asigna el proceso de cocción en los equipos correspondientes (estufa de combustión, horno solar), en donde cada uno de los alimentos debe estar en el punto exacto de cocción .

Una vez ya terminada la cocción de los alimentos, se extrae una porción de 50 gr, previa medida en la balanza, cuya incertidumbre es: ±0.01gr. A continuación, se somete a calor para su deshidratación en un tiempo de 0.5 hrs. Ya terminado el tiempo de cocción se registra la masa de cada una de las muestras con la ayuda de la balanza. Se extraen 5gr. de la muestra para someterla a deshidratación en un tiempo estimado de 2 horas, volviendo a registrar la masa total de cada una de las muestras como se ilustra en la figura 3.

Posteriormente de las pruebas realizadas, se continua con el calculo del porcentaje de humedad de cada una de las pruebas de alimentos, mediante la fórmula reportada por Fierro H. y Jara J. (2010):

$$\% \text{ Humedad} = 100 * (mi-mf) / (mi)$$

Donde mi es la masa inicial de la muestra y mf es la masa final del fragmento.

pH

El pH en los alimentos es una forma de medición cuantitativa que muestra el nivel de acidez o cantidad de iones de hidrógeno contenidos en la parte analizada. La escala de pH

va desde 0 a 14 siendo 7 el valor neutro, mientras los valores que se encuentran por debajo de 7 se consideran ácidos y los valores por arriba de 7 son alcalinos.



Figura 3. Medición de masa en balanza, ± 0.01 gr y secado en parrilla , ± 1°C.

La disminución de pH ayuda a la preservación de los alimentos: según Gómez A. y Sánchez I. (2007) pero su consumo excesivo es nocivo para la salud debiendo balancearse con alimentos alcalinos de pH mayor a 7 .

Medición de PH

Se identifica el alimento o sustancia a medir su pH provenientes de dos métodos distintos de cocción (estufa de gas y horno solar), comprobando que se encuentre en un estado totalmente líquido, de no ser así realizar una disolución entre alcohol isopropílico en una proporción de 10 ml : 1 ml respectivamente.

Posteriormente se inicia el análisis por medio de un medidor de pH marca JENWAY 3510pH Meter®, incertidumbre ± 0.01 , el cual, se calibra con las sustancias de referencia para luego introducir el bulbo sensor en la sustancia o alimento arrojando el nivel de pH requerido ilustrado en figura 4 de acuerdo a las técnicas bioquímicas de Freifelder D. (2003). Finalmente se hace el registro de cada medición comparando los dos métodos de cocción.

Consistencia: Fuerza de Corte, compresibilidad y penetración. Los alimentos tienen ciertas propiedades físicas que los hace susceptibles de ser masticados:



Figura 4. Prueba de pH a carne de pollo, incertidumbre: ± 0.01 .

Corte, para definir la división de los alimentos en fuerza ejercida. Penetración, para precisar la capacidad de filtración en alimentos. Compresibilidad, que simula la máxima fuerza para comprimir un alimento según Quintong A.G. y Tenesaca J. (2013). Para definir los atributos ya mencionados de cada alimento a evaluar, se utilizó un equipo especializado llamado Newtonmetro digital Marca Lutron FG-5000A®, calibrado de fábrica, incertidumbre: 0.01 N, que cuenta con una sonda de forma especial para cada prueba, es decir, para la oposición al corte la sonda es similar a una punta de desarmador plano, una punta terminada en un cilindro para medir la compresibilidad y una sonda en forma de pico para registrar la oposición a la penetración.

Medición de Consistencia.

Dos muestras de cada uno de los tres alimentos son sometidas a los dos métodos de cocción (estufa de gas y horno solar) el tiempo varía dependiendo el alimento. Acto seguido, se dejan enfriar un momento las muestras con el fin de evitar incidentes y se continúa con la aplicación de cada prueba con la ayuda de un Newtonmetro digital. Primeramente, se ejecuta cada prueba con su sonda correspondiente, esta debe contar con un tamaño aproximado de tres veces menos que el tamaño de la muestra, así, las esquinas y espesores delgados no afectarán los resultados obtenidos según Taron A. y Diaz A. (2014). Se considera aproximadamente 1 cm de deformación en cada prueba y al finalizar se registran los datos para analizar su comparación.



Figura 5. Prueba de corte a panqué con Newtonmetro

RESULTADOS

Humedad

La comida cocinada con energía calorífica alternativa corresponde a las columnas de color azul, en contraste, las columnas rojas dan cuenta de los productos alimenticios preparados sobre la combustión del gas licuado de petróleo. Cabe señalar que cada porcentaje reportado es el promedio de tres mediciones de humedad hechas en el laboratorio.

De primera instancia se puede notar en la figura 6, una humedad superior en el producto avícola, humedad media en el maíz y baja retención de agua en el trigo con el que se elaboraron los panqués, obteniéndose mínima humedad, 52.19 %, en los panecillos cocidos a fuego y una humedad máxima de 61.2 % de la cocción solar del pollo, empero, el tamal sol-cocinado se ubica en una humedad muy cercana a la máxima con un 59.46 %.

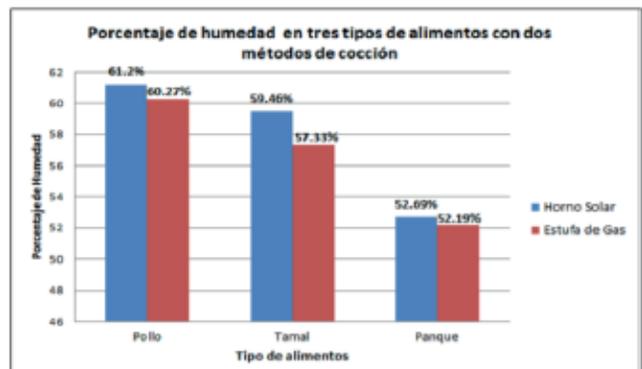


Figura 6. Humedades resultantes, error ± 0.01 %

Alimentos	Porcentaje de Humedad, %		Diferencia de humedad	Diferencia Extrema	Diferencia promedio
	Método de Cocción				
	Horno Solar	Estufa de Gas			
Pollo	61.20	60.27	0.93		
Tamal	59.46	57.33	2.13	Máximo	1.19%
Panqué	52.69	52.19	0.50	Mínimo	

Tabla 1. Diferencias, Extremos y Promedio de Porcentajes de Humedad, error ± 0.01 %

Los alimentos con mayor humedad resultan ser los sujetos al proceso solar en el horno de energía alternativa cuyas barras azules de este proceso eco-térmico sobrepasan a las rojas correspondientes al de cocimiento bajo fuego. De hecho, todos los cocimientos a fuego ya sea de ave, maíz o trigo guardan menos agua como lo muestran los niveles inferiores de las columnas rojas contrastadas las azules. Es decir, el método de preparación solar mantiene en promedio 1.19% mas humedad en el pollo, el tamal y en el panqué que la humedad que retienen los mismos alimentos preparados bajo fuego. La diferencia de humedad máxima entre el método sol-cocción y el de fuego-cocción es de 2.13 % correspondiente al producto de maíz que mantiene mayor humedad con la cocción solar mientras que la diferencia mínima se alcanza con el producto de trigo, 0.5 %. Una diferencia cercana a 1 % se establece entre la cocción solar y la cocción por fuego en la carne de pollo, la cual la retiene mayor humedad cuando se le prepara con energía alternativa.

pH

Los alimentos con un pH más cercano al neutro resultan ser los sujetos al proceso térmico solar en el horno ecológico conforme a la figura 7 cuyas barras azules están más próximas a 7 contrastadas con las rojas correspondientes al de cocimiento bajo fuego. Cada medición de pH es el resultado promedio de tres mediciones seriadas de tres muestras de cada tipo de alimento. De hecho, el proceso de cocción solar consigue que los productos: avícola, de maíz y de trigo sean en promedio 0.46 puntos más cercanos al valor neutro de pH = 7, comparados con los mismos alimentos cocinados bajo la combustión de gas LP.

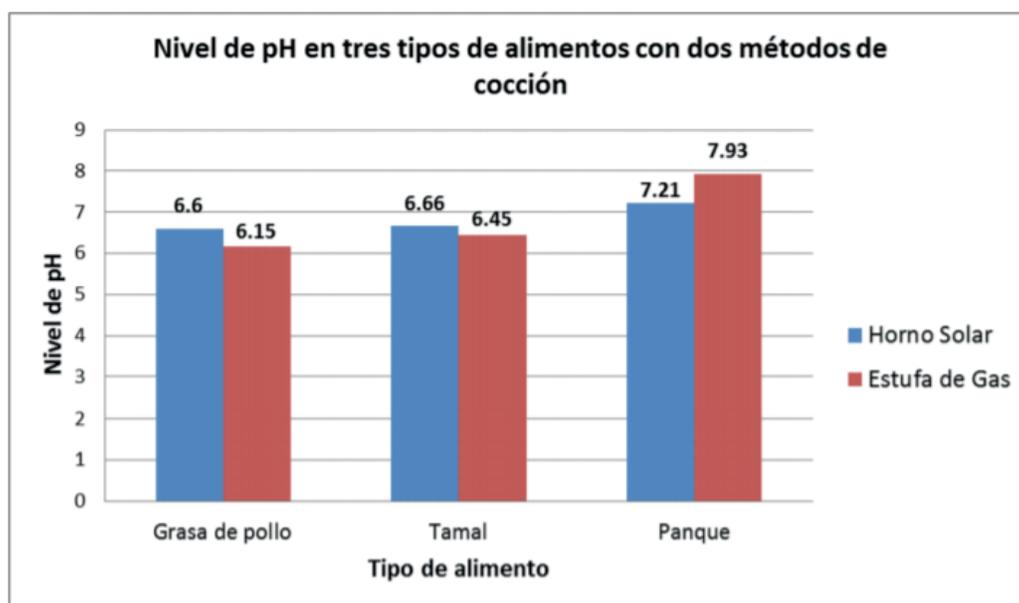


Figura 7. Niveles de pH resultantes, error ± 0.01 unidades de pH

	Mediciones de pH		Diferencia	Extremos	Diferencia promedio
	Método de Cocción				
Alimento / Sustancia	Horno Solar	Estufa de Gas			
Pollo	6.6	6.15	0.45		
Tamal	6.66	6.45	0.21	Mínimo:Tamal	0.46
Panqué	7.21	7.93	0.72	Máximo:Panqué	

La diferencia de PH máxima entre el método sol-cocción y el de fuego-cocción es de 0.72 correspondiente al producto de trigo mientras que la diferencia mínima de PH se alcanza con el producto de maíz, 0.5. Cabe señalar que de acuerdo a la introducción, la carne de pollo sol-coccionada resultó ser 0.45 puntos de PH menos ácida que la flogococinada lo cual indica una producción menor de diglicéridos, monoglicéridos y grasas transgénicas.

Consistencia

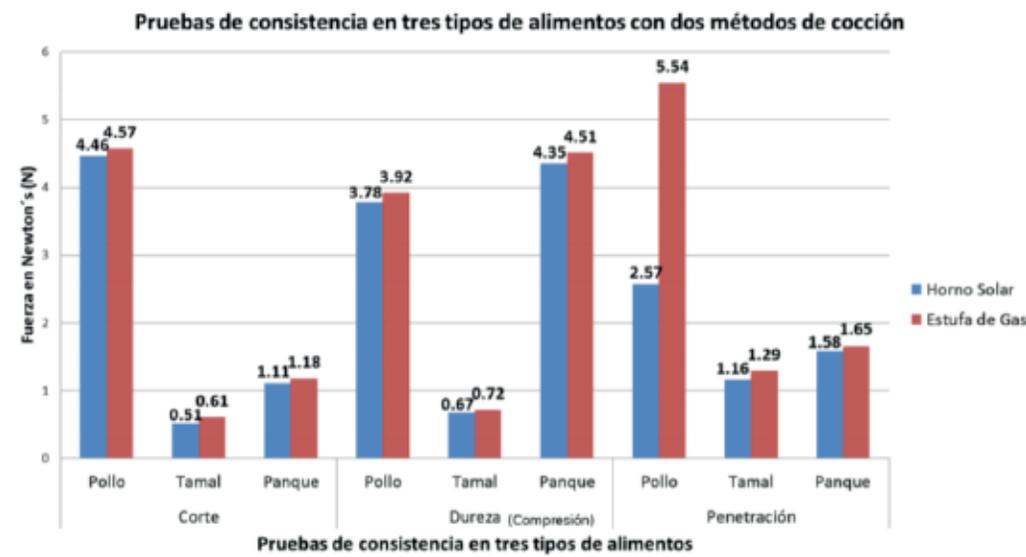


Figura 8. Niveles de consistencia resultantes, error ± 0.01 N

Similar a las mediciones de humedad y pH, cada medida de consistencia es el resultado promediado de tres mediciones efectuadas en el laboratorio para cada tipo de comida. Los alimentos que requieren reducida oposición al corte, compresión (dureza) y penetración resultan ser los procesados con energía solar concentrada en el horno termosolar conforme a la figura 8, indicado por las barras azules con niveles inferiores comparados con las columnas rojas correspondientes a los alimentos cocidos por fuego.

Tipo de Prueba	Alimentos	Método de Cocción		Diferencias		
		Horno Solar, hs	Estufa de Gas, lp			
		Fuerza, Fhs en N	Fuerza, Flp en N	Fhs-Flp	Valor Extremo	Diferencia promedio
Corte	Pollo	4.46	4.57	0.11	Máximo/Pollo	0.09333
	Tamal	0.51	0.61	0.1		
	Panqué	1.11	1.18	0.07	Mínimo/Panqué	
Dureza	Pollo	3.78	3.92	0.14		0.116667
	Tamal	0.67	0.72	0.05	Mínimo/Tamal	
	Panqué	4.35	4.51	0.16	Máximo/Panqué	
Penetración	Pollo	2.57	5.54	2.97	Máximo/Pollo	1.05667
	Tamal	1.16	1.29	0.13		
	Panqué	1.58	1.65	0.07	Mínimo/Panqué	

Tabla 3. Diferencias, Extremos y Promedios de Consistencia, error ± 0.01 N

Más explícitamente, la tabla 3 indica que el cocimiento solar consigue que los alimentos:

pollo, tamal y panqué presenten un promedio aproximado de 0.1 N menos oposición al corte y a la compresión que los mismos preparados sobre fuego. Pero respecto a la penetración, el pollo bajo cocción solar presenta aproximadamente 3 N menos que el mismo cocido por la combustión de gas LP.

Lo anterior no es más que una confirmación medida de que los alimentos se tornan más fácilmente masticables cuando son preparados incrementando su temperatura lentamente, lo cual es característico de un horno termo-solar

DISCUSIÓN

La ventaja de los alimentos preparados por cocción solar es poco conocida con mediciones concretas como las que se ilustran en esta publicación, aunado al bajo costo por usar energía gratuita y mínimo consumo de agua se conforma una muchedumbre de razones positivas para preferir la cocción solar, sin embargo, el cambio de hábitos culinarios es entorpecido por la lentitud con la que se cocina en un dispositivo solar, la variación de la potencia radiativa con nublados intermitentes, gran cantidad de área requerida y exposición solar de operadores, relativamente prolongada. Aunque la ingeniería tiene solución para cada una de las contraposiciones anteriores planteadas como: estufas solares con respaldo eléctrico, tubos transportadores de calor y difusión para cambio cultural, entre otros, la idea principal es que cada vez más personas disfruten su comida más rica, sana y ecológicamente aunque tenga que sacrificarse un poco su comodidad.

CONCLUSIONES

Los porcentajes de Humedad, niveles de pH y Consistencias en el pollo, tamal de maíz y pan de trigo fueron comparados cuando se les somete a dos procesos distintos de preparación: cocción solar y cocimiento por fuego. Los tres tipos de comida sol-cocionada resultan 1.19 % más húmedas que las fuegococidas. Aunque el tamal de maíz retiene la humedad máxima del 2.13 % respecto a los demás valores del pollo, 0.93 % y panqué de trigo, 0.5 % La carne de pollo, tamal y panqué sometidos a la energía solar presentan aproximadamente 0.1 N menos oposición al corte, compresión y penetración comparados con los cocidos a flama. Empero la carne de pollo presentó cerca de 3 N menos oposición a ser penetrado. Finalmente los valores de potencial de hidrógeno en el ave, maíz y trigo son 0.5 puntos más cercanos en promedio a un valor neutral, pH = 7, cuando se preparan en forma termosolar que cuando son sometidos al calor del fuego. De hecho el pollo resulta medio punto menos ácido. En suma, la carne de pollo, tamal de maíz y panqué de trigo sol-cocionados resultan ser más húmedos y masticables, y con valores de pH más cercanos al neutro que los elaborados convencionalmente sobre fuego de la combustión de gas LP.

Agradecimientos

Al Instituto Superior de Huichapan por las facilidades para usar sus laboratorios. A los alumnos de servicio social: Arizbeth Ángeles y Luis Sánchez. A la Maestra Jimena Escamilla, coordinadora de Ingeniería en gestión empresarial (IGEM). A los alumnos de quinto semestre, generación 2016, de IGEM.

BIBLIOGRAFÍA

-Adisson, K. The Biodiesel Bible. Osaka Japón, Editorial: Journey to for ever, 2013 [en línea]. Disponible en línea: [http://journeytoforever.org/books/biodiesel-bible.cgi].

-Bewill, M. Solar Oven Cooking: Recipes and answers to life's solar cooking questions. EUA, Editorial: Audience Industries, 2017 [en línea]. Disponible en línea: [https://sunshineonmyshoulder.com/solar-cooking-cook-book/].

-Cegel Y. y Ghajar A.J. Transferencia de calor y masa.(2011) Mc Graw Hill. Cuarta Edición. Pag. 582. ISBN: 978-0-07-339812-9.

-Cerezal D.G. "Influencia sensorial de aditivos químicos en tunas (Opuntia ficus-indica (L))," Journal of the Professional Association for Cactus Development, vol.6, p. 23, 2014.

-Chen C.L., et al. "A mechanism by which dietary trans fats cause atherosclerosis". J Nutr Biochem. 2011 Jul;22(7):649-55. doi: 10.1016/j.jnutbio.2010.05.004. Epub 2010 Oct 30.

-Freifelder D. Técnicas de Bioquímica y Biología Molecular. (2003) Editorial Reverté. Página 87- 94. ISBN 8429118195

-Del Río JA, Tapia S, Jaramillo OA. "Cocedores Solares". Revista digital universitaria. Vol. 11 No. 10, pp. 1-11, 2010 [En línea]. Disponible en: www.revista.unam.mx/vol.11-num10/art93/art93.pdf. [Accedido: 18-Dic.-2018].

Gordon R. Mi cocina casera. (2015) Penguin Random House Grupo Editorial España. Página 127. ISBN 8416449120, 9788416449125

-Fabbri, A y Crosby G. "A review of the impact of preparation and cooking on the nutritional quality of vegetables and legumes". International journal of gastronomy and food science. 3 (2016) 2-11. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijgfs.2015.11.001>

-Fierro H, y Jara J, "Estudio de vida útil del pan de molde blanco", M.S. tesis, Escuela Superior Politécnica del Litoral, ESPL, Guayaquil, Ecuador, 2010.

-Gómez A. y Sánchez I, "Microorganismos de importancia en el tratamiento térmico de alimentos ácidos y de alta acidez", Temas selectos de ingeniería en alimentos, vol. 1, n.º 1, pp. 22-29, septiembre 2007. [En línea]. Disponible en: [https://www.udlap.mx/WP/tsia/files/No1-Vol-1/T-SIA-1\(1\)-Gomez--Sanchez2007.pdf](https://www.udlap.mx/WP/tsia/files/No1-Vol-1/T-SIA-1(1)-Gomez--Sanchez2007.pdf). Acceso: diciembre 2018.

-Huizen, J. "What are monoglycerides and are they safe?."(2018, Mayo 25). Medical News Today. Disponible en línea: [https://www.medicalnewstoday.com/articles/321912.php].

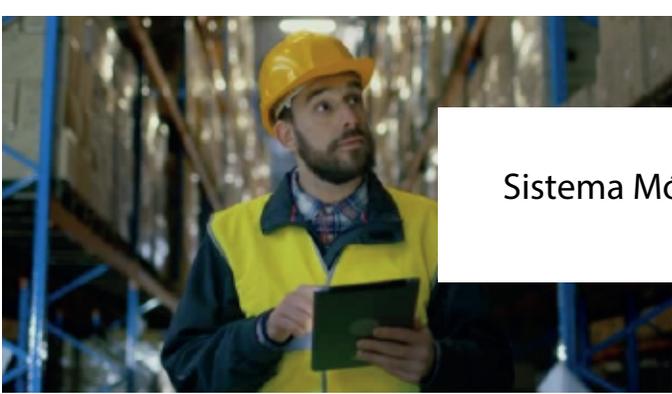
-Peralta F, et al. "Manual de prácticas de los laboratorios de alimentos", [En línea]. Disponible: http://www.archivos.ujat.mx/2015/div_rios/MP-DAMR-LIN-R01.pdf, consultado en: Diciembre 14, 2018.

-Plaza J. "Evaluación de carne de vacuno por un panel de consumidores", Tesis de Licenciatura. Directora: Ma. José Beriain Apesteguía. Escuela Técnica superior de Ingenieros Agrónomos, Universidad Pública de Navarra, España, 2011. Disponible en: <http://academica-e.unavarra.es/bitstream/handle/2454/3853/577490.pdf?sequence=1>

-Quintong AG, y Tenesaca J. "Análisis de la Retrogradación del Pan Molde Blanco Mediante Métodos Experimentales Convencionales y Análisis Térmico", Tesis de grado, Facultad de Ing. en Mecánica y Ciencias de la Producción, Escuela Superior Politécnica del Litoral, Guayaquil, Ecuador, 2013. Disponible en: <https://www.dspace.espol.edu.ec/retrieve/89774/D-79760.pdf>.

-Rincón E. "Cocinas Solares a la Vanguardia en México". Revista solar ANES. Número 65 México, Noviembre 2008.

-Taron A, y Díaz A. "Resistencia a la masticación de alimentos de alta dureza, estudio invitro", Universidad de Cartagena, Facultad de odontología, Colombia, Informe Técnico, 2014.



Sistema Móvil para el manejo de Ventas, Inventario y Contabilidad.

Enrique Ponce Rivera*, Gil Santana Esparza*, Manuel Cornelio Torres Maza**

*Departamento de Ingeniería en Sistemas Computacionales

**Departamento de Contador Público

Instituto Tecnológico Superior de Pánuco. Pánuco, Veracruz, México.

Resumen

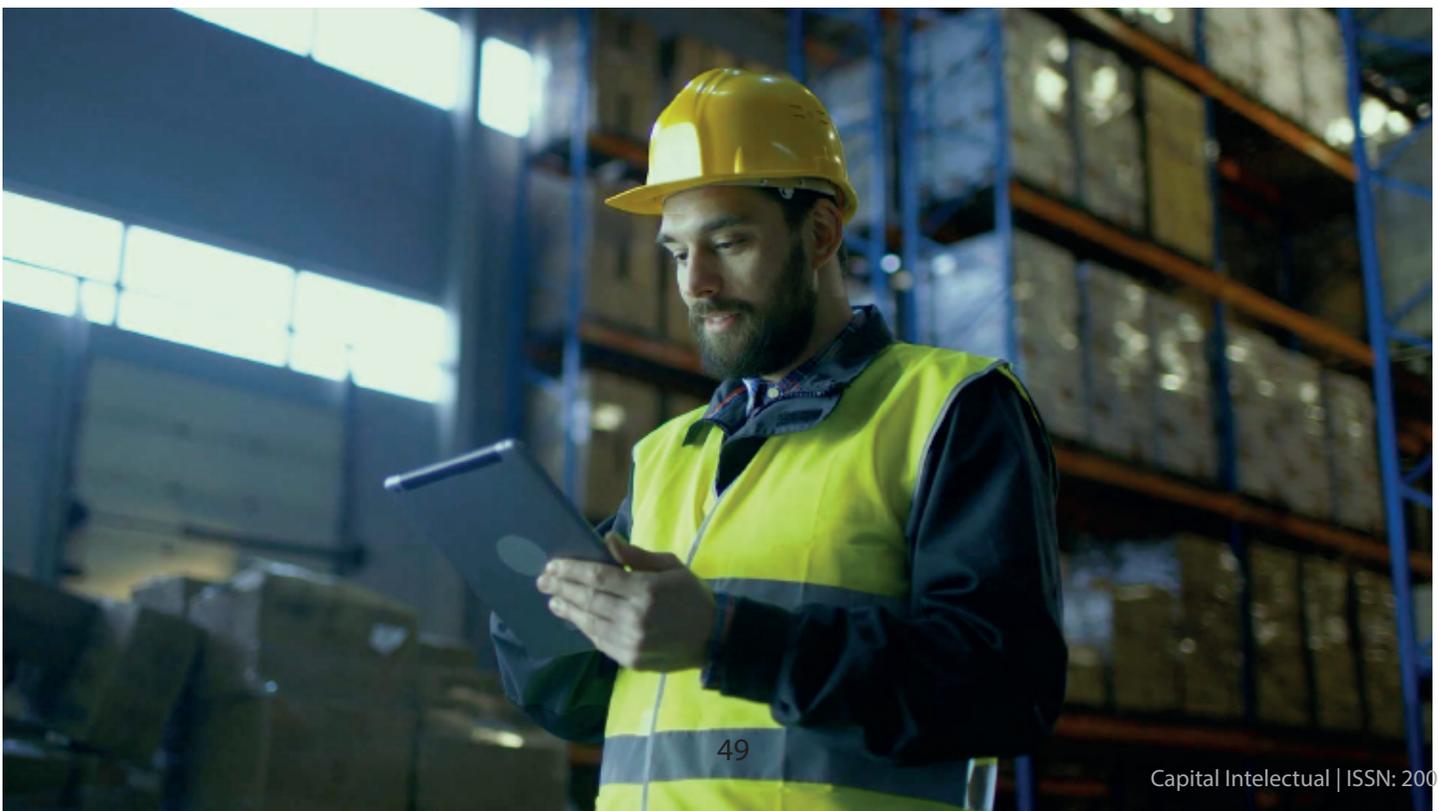
El artículo presenta un estudio sobre el desarrollo de una aplicación para dispositivos móviles con sistema operativo Android que permita a las microempresas manejar, controlar y gestionar el inventario, ofreciendo mayor facilidad y comodidad para los usuarios. La metodología presentada está basada en el Proceso de Desarrollo de Software, que define las fases de: Análisis de requisitos, diseño y arquitectura del sistema, programación, pruebas y la implementación del sistema. El proyecto realizará algoritmos que permitan la utilización de la cámara de video del dispositivo móvil para el escaneo del código de barras de cada producto en inventario, gestionando las existencias en el almacén, el envío de notificaciones de alerta de los productos que estén por agotarse y/o próximos a caducar; también, se enlaza con la página del SAT para la facturación electrónica y presentación de declaraciones de impuestos. Así como enviar correos electrónicos sobre la venta diaria para su respaldo.

Palabras clave: Aplicación móvil, código de barras, Inventario.

Abstract

The article presents a study on the development of an application for mobile devices with an Android operating system that allows microenterprises to manage, control and manage inventory, offering greater ease and convenience for users. The methodology presented is based on the Software Development Process, which defines the phases of: Analysis of requirements, design and architecture of the system, programming, tests and the implementation of the system. The project will perform algorithms that allow the use of the video camera of the mobile device to scan the barcode of each product in inventory, managing stock in the warehouse, sending alert notifications of products that are about to be exhausted and / or next to expire; also, it is linked to the SAT page for electronic invoicing and presentation of tax returns. As well as send emails about the daily sale for your backup.

Keywords: Mobile application, barcode, Inventory.



Introducción

Hoy en día, la era de Internet y de las comunicaciones, las empresas necesitan que sus procesos sean ágiles, eficientes y automatizados como sea posible. El presente trabajo se elaboró con el propósito de optimizar uno de los procesos más importantes de cualquier microempresa, que es el control de inventario.

La gestión de los inventarios es una de las actividades clave de todas aquellas microempresas dedicadas a la venta de productos que son fundamentales para una tienda de abarrotes. Según datos de la Encuesta Nacional sobre Productividad y Competitividad de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (ENAPROCE) 2015, se obtiene que las microempresas son la gran mayoría, y que representan el 97.6% del total de los comercios del país.

En los últimos años la tecnología ha tenido avances considerables que se manifiestan en forma creciente en muchos aspectos de la vida cotidiana, permitiendo que las personas puedan realizar actividades específicas de manera más rápida, eficiente y segura, que beneficien a la sociedad. Lo que ha marcado una tendencia tecnológica que es notoria desde el incremento de aplicaciones móviles que faciliten la vida cotidiana, hasta las más complicadas para usos comerciales (Cerda, C. & Gutiérrez, L., 2016).

En un estudio del año 2016, Oñate, de la Universidad Técnica de COTOPAXI Latacunga, Ecuador. En su investigación presenta una “Aplicación móvil en plataforma Android para el control de inventario y facturación de la importadora Juan Pablo”. Identificando las herramientas necesarias referentes al desarrollo de aplicación en Android, encontrando herramientas gratuitas y potentes.

La implementación de las tecnologías en las PYMES puede concebirse, no como un importante desafío, sino más bien como una gran oportunidad para los países centroamericanos y de menos recursos económicos, debido a sus implicaciones sobre la capacidad de este sector de generar mayores oportunidades de empleo y fuentes de recursos (Plúa, K., Ballesteros, E., Velasco, A., Puma, V., & Cádenas, M., 2017).

En la actualidad una de las principales causas del cierre de los negocios es la falta de los controles en los manejos de inventarios y cumplimiento de sus obligaciones fiscales, que en su mayoría se presentan por medios electrónicos.

El problema que se pretende resolver, está enfocado a los procesos de inventario y registro de ventas que realiza una microempresa como por ejemplo una miscelánea, o también llamadas tiendita de la esquina, la cual forma parte del grupo de microempresas. Se ha detectado que en sus procesos se invierte mucho tiempo en el registro de sus ventas, ya que según datos de la Encuesta Nacional sobre Productividad y Competitividad de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (ENAPROCE) el 16% reporta contratiempos en ventas y cobranzas, debido a que se realizan de forma manual con la elaboración de bitácoras.

También que el 25.4 % utiliza el cuaderno o libreta de apuntes que suelen ser tardadas y tediosas, y no cuentan con algún tipo de seguridad para la información recabada, ocasionando con ello que no se lleve un buen control de su inventario.

Según datos de ENAPROCE 2015, existen 4,048,543 empresas, de las cuales el 97.6% son micro empresas, esto equivale a 3,952,422 micro empresas las cuales concentran el 75.4% del personal ocupado en el país (INEGI, 2015).

Es por ello que este proyecto está enfocado al mejoramiento en la administración integral de las microempresas, el cual consiste en una herramienta que permita a los microempresarios llevar un mejor control en sus procesos operativos, contables y fiscales de forma sistematizada y segura.

Este proyecto es una aplicación integral para dispositivos móviles que realiza el manejo y control de ventas, inventarios, contabilidad e impuestos de una microempresa. En esta aplicación se utiliza la cámara de video del dispositivo móvil para escanear el código de barras de un producto en el manejo de un punto de venta.

Entre sus funcionalidades está el envío de notificaciones de alerta sobre productos que estén por agotarse o a caducar; así mismo se puede realizar el envío de un correo electrónico sobre la venta diaria para su respaldo. Finalmente se cuenta con un enlace a la página del SAT para que el usuario pueda realizar la facturación electrónica y presentación de declaraciones de impuestos.

Metodología a desarrollar

Los proyectos de ingeniería tienen como objetivo que a partir de una problemática determinada, se logre desarrollar una alternativa de solución, poniendo en práctica sistemáticamente y sistemáticamente los conocimientos teórico-experimentales. Esta necesidad se ha generado a partir de la propia complejidad del mundo, en donde actualmente se demandan soluciones tecnológicas a problemáticas complejas y multi causales, en donde las herramientas metodológicas actuales no logran, en su totalidad, ofrecer los resultados deseados en las soluciones hasta ahora planteadas, sobre todo porque dichas herramientas metodológicas no fueron desarrolladas para este fin, y ello dificulta sensiblemente su aplicación para proyectos de ingeniería (Reyes, Soto & Elizarrarás, 2017).

El presente proyecto será desarrollado aplicando las características del método científico para que sea congruente, confiable y fundamentado en las teorías relativas al objeto de estudio. La metodología del presente proyecto está basada en el Proceso de Desarrollo de Software, el cual define las fases de: Análisis de requisitos, diseño y arquitectura del sistema, programación, realización de pruebas y la implementación del sistema.

Se tomó en cuenta el uso de la cámara de video del dispositivo móvil para realizar la programación del escaneo del código de barras de los productos. Así también se hicieron pruebas y mejoras en el código durante la elaboración del proyecto.

La aplicación del sistema móvil es desarrollada través de Android Studio, con el cual se pueden crear aplicaciones para el Sistema Operativo Android utilizando las herramientas necesarias para la creación de este proyecto. Así también se utilizaron las siguientes tecnologías: Programación Java, Bases de Datos SQLite, Firebase Cloud Messaging y Servidor Web.

En la parte del hardware se utilizó una computadora y un dispositivo móvil. Los requerimientos necesarios para la funcionalidad del sistema son: un teléfono móvil que contenga un sistema operativo Android, cámara de video con 8 megapíxeles (mínimo), espacio en memoria 3 MB (mínimo).

Marco Teórico Inventario

El inventario es el conjunto de mercancías o artículos que tiene la empresa para comerciar con aquellos, permitiendo la compra y venta o la fabricación primero antes de venderlos, en un periodo económico determinado (Correa, 2015).

El inventario representa una inversión importante para la mayoría de las empresas de producción, de servicios o comerciales. La inversión es generalmente más grande de lo que debería ser. En este artículo, se discute el inventario de demanda independiente y se presenta el modelo Cantidad Económica de Pedido (EOQ). Que busca determinar mediante la igualdad cuantitativa de los costos de ordenar y los costos de mantenimiento el menor costo total posible, como modelo matemático permite obtener el tamaño del pedido que minimizan los costos totales asociados al inventario, determinar el momento en el que se debe reabastecer o iniciar un nuevo lote de producción, este está dado generalmente en unidades por lo cual en el momento en que el inventario físico alcance un número de unidades específico se debe de ordenar o empezar la producción (Garrido, Guadalupe & Brvo, 2017).

Código de Barras

El código de barras es un código basado en la representación de un conjunto de líneas paralelas de distinto grosor y espaciado que en su conjunto contienen una determinada información, es decir, las barras y espacios del código representan pequeñas cadenas de caracteres. De este modo, el código de barras permite reconocer rápidamente un artículo de forma única, global y no ambigua en un punto de la cadena logística y así poder realizar inventario o consultar sus características asociadas (WIKIPEDIA, 2018).

La Asociación Nacional de Cadenas de Alimentos (CFAN) hizo un llamado a los fabricantes de equipos, para sistemas que aceleren el proceso de compra. En 1967 RCA instaló uno de los primeros sistemas de escaneo en una tienda Kroger en Cincinnati. Los códigos de productos estuvieron representados por “la diana de códigos de barras”, un conjunto de barras circulares concéntricas y espacios de distintos anchos. Estos códigos de barras no fueron pre-impresos en el envase del producto, pero fueron las etiquetas que se pusieron sobre los productos por los empleados de Kroger. Pero hubo problemas con el código de RCA / Kroger. Se reconoció que la industria tendría que ponerse de acuerdo sobre un esquema estándar de codificación abierta a todos los fabricantes de equipos, con el fin de tener a los productores de alimentos y distribuidores alineados al uso de esta tecnología (Codigo Zen, 2012).



Dispositivos Móviles

Un dispositivo Móvil o teléfono inteligente (Smartphone en inglés) es un tipo de teléfono móvil construido sobre una plataforma informática con mayor capacidad de almacenamiento de datos; este realiza actividades semejantes a la de una minicomputadora, pero con una mayor conectividad que un teléfono móvil convencional. Estos dispositivos móviles (Smartphones), cuentan con una cámara integrada, que junto a una infraestructura basada en servidor permite al usuario compartir fotos y videos inmediatamente.

Según los últimos datos registrados, se estima que el 35% de la población tendrá un Smartphone a final de año, un 6% más que el año anterior. La acogida de este tipo de dispositivos está siendo muy positiva por parte de los usuarios de todo el planeta, tal como demuestra el último estudio We are Social, publicado a principios de año. Según los datos de este estudio, el 42% de la población tienen acceso a internet y pasan una media de cuatro horas al día conectados a través de algún tipo de dispositivo (Emprendices, 2015).

Con el paso de los años las cámaras de video de los smartphones han evolucionado en gran manera; tanto que ahora se pueden utilizar con una calidad increíble en los dispositivos móviles, gracias a las lentes integradas de marcas tan importantes y de prestigio (Alfocea, 2017).

La telefonía celular igualmente se ha convertido en un servicio de gran importancia para la población, ya que permite establecer una comunicación ubicua y oportuna, promoviendo el sentido de pertenencia y cercanía. Esta es la tecnología de mayor penetración nacional y con las menores diferencias regionales, y al 2016 se encontró que 81.0 millones de personas se declararon como usuarias del servicio, y representan el 73.6 por ciento de la población de seis años o más. Esto significa un incremento del 2.1 por ciento con respecto al 2015 (INEGI, 2016).

En 2017, el 72.2% de la población de seis años o más utiliza el teléfono celular. Ocho de cada diez, disponen de celular inteligente, con lo cual tienen la posibilidad de conectarse a Internet. El número total de usuarios que sólo disponen de un celular inteligente creció de 60.6 millones de personas a 64.7 millones de 2016 a 2017. También se incrementó de 89.0% en 2016 a 92.0 por ciento en 2017 el número de usuarios que se conectan a internet desde un celular inteligente. De los usuarios de celular inteligente, 36.4 millones instalaron aplicaciones en sus teléfonos: el 92.1% instaló mensajería instantánea, el 79.8% herramientas para acceso a redes sociales, el 69.7% instaló aplicaciones de contenidos de audio y video, mientras que 16.0% utilizaron su dispositivo para instalar alguna aplicación de acceso a la banca móvil (IFT, 2018).



Resultados

Se pudo concretar con los objetivos principales del proyecto, que es el escaneo del código de barras de productos para ser utilizados en los procesos de inventario y punto de venta de una microempresa, así como el envío de notificaciones, y el respaldo de la venta mediante el envío de un correo electrónico, el cual es seleccionado por el usuario. A continuación se muestran algunas de las pantallas de los módulos con los que cuenta la aplicación móvil llamada VICIA



Figura 1. Inicio a la aplicación (*Pantalla del sistema*).

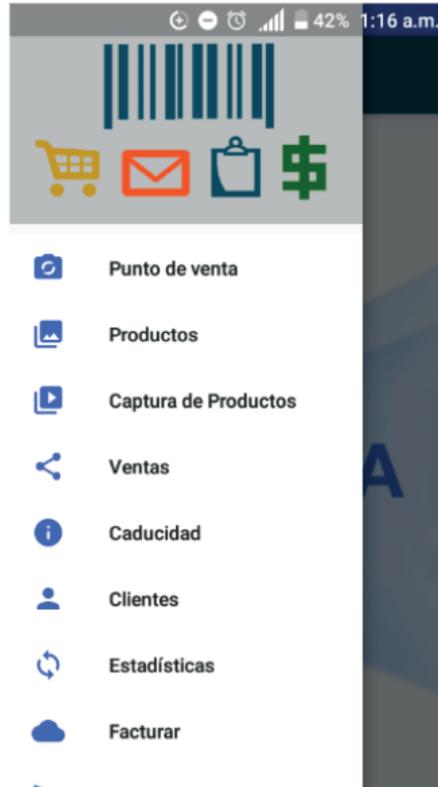


Figura 2. Menú de las funcionalidades principales de la aplicación (*Pantalla del sistema*).



Figura 3 Lectura del código de barras del producto (Pantalla del sistema).

Producto	Precio	Cantidad
Coca 600 1	12.0	580.0 Uni
Leche 2	16.0	47.0 Uni
Frijol 3	23.0	77.0 Kg
Aceite 4	56.0	64.0 Lt
Corrector Kores 9023800691019	10.0	15.0 Uni
Stefano Black 19876146	45.0	8.0 Uni

Valor de inventario: \$13577.0

Figura 4 Artículos registrados en el inventario. (Pantalla del sistema).

Producto	Precio	Subtotal
Pan Tostado Clásico 7501000111800	19.0	38.0
Nescafé Decaf 7501059285415	17.0	17.0
Nutri Leche 7501020540666	14.5	14.5
Pan Bimbo Blanco	19.5	19.5

COBRAR 100 Total: 89.0

Figura 5 Realización del punto de venta. (Pantalla del sistema).

Para el funcionamiento de la aplicación y el control del inventario, se requiere en primera instancia dar de alta todos los artículos existentes en el negocio a través de la lectura del código de barras de cada artículo, como se observa en la figura 3.

En este procedimiento se utiliza la cámara del dispositivo móvil para poder escanear los artículos, los cuales son guardados en una base de datos como parte del sistema.

Al momento de capturar cada producto, también se agrega la descripción o nombre del mismo, su precio, y el punto de reorden el cual corresponde a la cantidad mínima en existencia para volver a surtir cada producto.

Esta aplicación también permite visualizar en una lista, los artículos existentes en el inventario, como se observa en la figura 4; en esta pantalla se muestra el nombre del producto, el precio, la cantidad, así como el valor del inventario.

También al dar un clic en algún artículo de la lista, se puede actualizar la existencia del mismo, agregando la cantidad de unidades del producto que se hayan vuelto a comprar; así mismo se puede capturar la fecha de caducidad del producto, para que el sistema emita un mensaje de alerta cuando este por caducar, y así evitar pérdidas de los mismos.

Para el registro de las ventas diarias de la tienda, se escanea el código de barras del producto, y automáticamente se muestra el código y precio, así como el subtotal a pagar de los productos requeridos.

Al final de la compra realizada por el cliente, se arroja el total a pagar, como se observa en la figura 5. A través de la opción cobrar se elige el tipo de venta agregando la cantidad de pago.

También existe una opción de visualizar las ventas realizadas por fecha; así como una opción que permite realizar un respaldo de la venta diaria, enviando un correo electrónico al usuario o dueño de la tienda (figura 6).

Cuando algún producto este por caducar se muestra una lista de productos con los días restantes del artículo (figura 7). De la misma forma cuando algún producto este por terminarse, la aplicación móvil emite una notificación sobre la cantidad de productos restantes, para que el usuario tenga conocimiento y realice el resurtimiento de los productos de manera oportuna en el negocio.

Cabe mencionar que la aplicación móvil también cuenta con un enlace a la página gubernamental SAT para la facturación electrónica y presentación de declaraciones de impuestos, como se observa en la figura 8.

VICIA		
2018-01-03 Total	Pago	
14:12:13	572.0	567.0
2018-01-06		
2018-01-06 Total	Pago	
14:20:50	60.0	60.0
2018-01-06 Total	Pago	
20:12:42	69.0	69.0
2018-01-06 Total	Pago	
20:33:37	60.0	60.0
2018-01-07		
2018-01-07 Total	Pago	
10:33:18	343.0	500.0
2018-01-07 Total	Pago	
10:35:20	1286.0	1286.0
2018-01-07 Total	Pago	
12:20:49	32.0	32.0
2018-01-07 Total	Pago	
12:47:12	80.0	80.0

Figura 6 Lista de ventas realizadas ordenadas por fecha. (Pantalla del sistema).



Lista de caducidad			
Numero	Nombre	Días restantes	
2	Coca 600	-51	
3	Coca 600	-50	
2	Leche	-48	
2	Aceite	-49	

Figura 7 Lista de artículos por caducar. (Pantalla del sistema).

La interfaz de usuario muestra el logo de SAT (Servicio de Administración Tributaria) y SHCP (Secretaría de Hacienda y Crédito Público). El día de la semana es Domingo 17 de septiembre de 2017. Hay botones para 'Salir', 'Inicio' y 'Adelante'. Se muestran opciones como 'Buzón tributario', 'Declaraciones' y 'Factura electrónica'. Una sección 'Ingresa a Mi portal' ofrece servicios como 'Orientación y aclaraciones', 'Declarar y donaciones', 'Cálculos fiscales' y 'Sugerencias o reconocimientos'. Hay secciones de 'Destacados' (Citas, Verificación de comprobantes, Pago referenciado, CerroSAT, Opciones del cumplimiento) y 'Accesos directos' (Catálogo de trámites, Formas fiscales, Software, Calendario fiscal, Hojas de agenda (trámite)).

Conclusiones

Con este proyecto se espera mejorar el manejo, control y gestión de las ventas e inventario, llevado a cabo en una microempresa; esto a través de un servicio, en donde se utilice la tecnología mediante una aplicación móvil.

A continuación se muestran las ventajas y desventajas de este proyecto:

Ventajas

- Sistema integrado en un Smartphone.
- Utilización de la cámara de video del Smartphone para escanear el código de barras.
- Costo del sistema más económico.
- Mejor control y manejo del inventario.

Desventajas

- Falta de inversión para dar a conocer el proyecto.
- Rechazo al uso de tecnologías por algunas personas.

Se espera que el proyecto tenga una buena aceptación por parte de las microempresas al ofrecer un servicio innovador y fácil de usar.

Referencias

Alfocea, J. (2017). Los móviles con mejor cámara de fotos. ANDROIDSIS. Obtenido de <https://www.androidsis.com/moviles-con-buena-camara/>

Cerda, C. & Gutiérrez, L. (2016). Plan estratégico mercadológico en empresas e instituciones de la cuarta región. . Jinotepe, Carazo, Nicaragua. : Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua-Managua UNAN-MANAGUA.

Codigo Zen. (2012). Codigo de Barras. Obtenido de <http://www.codigodebarras.pe/codigo-de-barras-historia/>

Correa, A. (2015). La importancia de los inventarios en una empresa. Obtenido de <http://inventariosenunaempresaniminuto.blogspot.com/>

Emprendices. (2015). Uso de los dispositivos móviles en el mundo. Recuperado el 19 de Octubre de 2015. Obtenido de <https://www.emprendices.co/uso-los-dispositivos-moviles-mundo/>

Garrido, I., Guadalupe, S. & Bravo P. (2017). Administración y Control de Inventarios. mktDescubre. Comercialización, investigación y Negocios.

IFT. (2018). Comunicación y medios. Instituto Federal de Telecomunicaciones. Obtenido de <http://www.ift.org.mx/comunicacion-y-medios/comunicados-ift/es/en-mexico-713-millones-de-usuarios-de-internet-y-174-millones-de-hogares-con-conexion-este-servicio>

INEGI. (2015). Obtenido de http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/encuestas/establecimientos/otras/enaproce/default_t.aspx

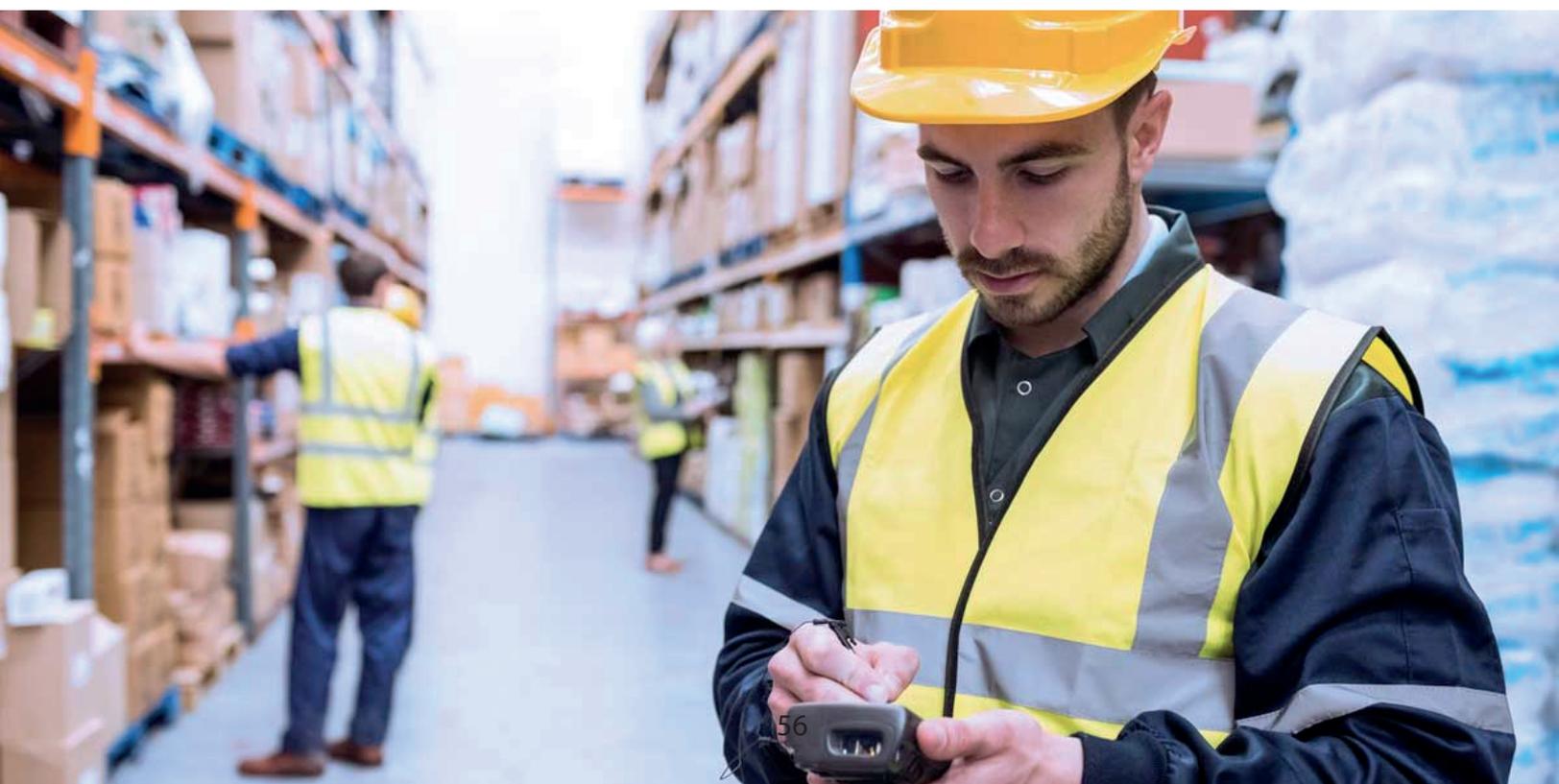
INEGI (2016). Encuesta nacional sobre disponibilidad y uso de tecnologías de la información en los hogares (ENDU-TIH). Obtenido de http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/Proyectos/ce/ce2016/doc/minimografias/internet2017_Nal.pdf

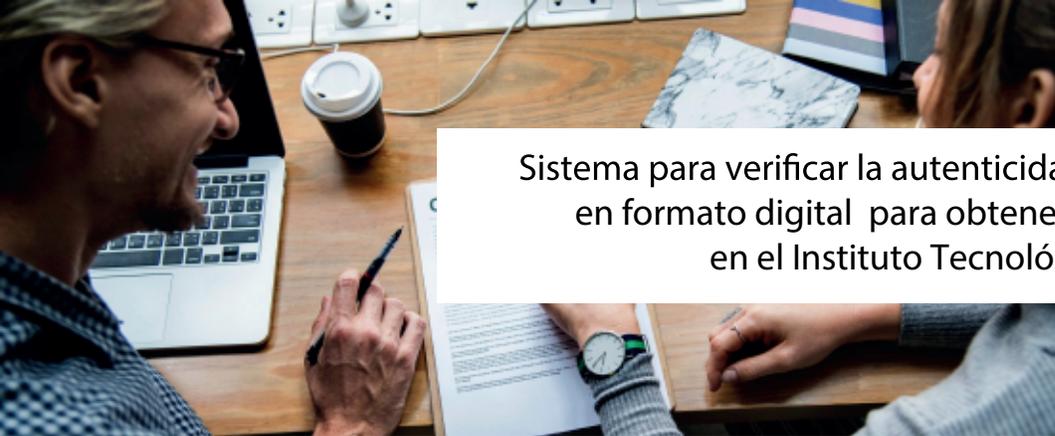
Oñate, P. (2016). Aplicación móvil en plataforma Android para el control de inventario y facturación de la importadora Juan Pablo. Latacunga, Ecuador: Universidad Técnica de Cotopaxi.

Plúa, K., Ballesteros, E., Velasco, A., Puma, V., & Cádenas, M. . (2017). El rol de las TIC's en las pequeñas y medianas empresas del Cantón Quevedo. Una mirada desde la Universidad Ecuatoriana. . Revista Órbita Pedagógica. , 10.

Reyes, R., Soto, L., & Elizarrarás, R. (2017). La innovación tecnológica a través de proyectos de ingeniería con enfoque sistémico. Revista de Aplicación Científica y Técnica. ECORFAN. Vol.3 No.7 41-50.

WIKIPEDIA. (2018). Código de Barras. Obtenido de https://es.wikipedia.org/wiki/C%C3%B3digo_de_barras





Sistema para verificar la autenticidad de los trabajos entregados en formato digital para obtener el grado de Licenciatura en el Instituto Tecnológico de Acapulco

Ing. Crisol Angelina Mendiola Piza¹, Instituto Tecnológico de Acapulco, Acapulco Gro., México. CP 39902

Ing.mendiola89@gmail.com, M.T.I. Eloy Cadena Mendoza², Instituto Tecnológico de Acapulco, Acapulco Gro., México. CP 39902, eloy_cadena@yahoo.com, M.T.I. Juan Miguel Hernández Bravo³, Instituto Tecnológico de Acapulco, Acapulco Gro., México. CP 39902 jhernandez@yahoo.com, M.T.I. Rafael Hernández Reyna⁴ Instituto Tecnológico de Acapulco, Acapulco Gro., México. CP 39902, rhernan7@yahoo.com.mx

Ing.mendiola89@gmail.com
(744)5870916

Resumen.

En base al historial de los trabajos presentados por los alumnos del Instituto Tecnológico de Acapulco a partir del año 2007, podemos observar casos en los que se han detectado duplicidad de la información en las opciones de titulación de Tesis e Informe de Residencias. Por lo que se pretende diseñar un sistema que lleve a cabo una búsqueda, comparando el nuevo trabajo contra los existentes y alertar mediante un porcentaje de similitud este resultado.

Palabras clave:

Búsqueda por similitud, archivos electrónicos, base de datos, algoritmos metaheurísticos, estrategias de paralelización, paralelismo.

Abstract.

Based on the work history by the students of the Instituto Tecnológico de Acapulco since 2007, we can observe cases in which we have detected duplication of information in the Thesis and Residency Report options. What is intended is a system to carry out a search, comparing the new work against the current state and the alert by a percentage of similarity in this result.

Keywords:

Search by similarity, electronic files, database, metaheuristic algorithms, parallelization strategies, parallelism.

I.INTRODUCCIÓN

El proceso de titulación comienza una vez que el egresado cumpla con la acreditación del 100% de los créditos de su plan de estudios y acreditación de un programa de lengua extranjera. El egresado comienza su proceso de titulación una vez que entrega la documentación necesaria en el Departamento de Servicios Escolares y éste le genera un juego de recibido que deberá de entregar a la coordinación de titulación junto con una opción de titulación. Las opciones de titulación pueden ser: a) Tesis Profesional, b) Tesina, c) Proyecto de Investigación, d) Informe de Estancia e) Examen Global por Áreas de Conocimiento, f) Proyecto de Innovación Tecnológica, g) Informe Técnico de Residencia Profesional, según lo mencionado en el Manual de Lineamientos Académico-Administrativos del Tecnológico Nacional de México de Titulación Integral para la retícula 2010. Estas opciones de titulación varían respecto al plan de estudios que cursó el egresado. De estas opciones antes mencionadas solo se realizarán las comparaciones de las Tesis y Memoria de Residencias Profesionales, cuyo historial se encuentra disponible a partir del año 2005 en archivos electrónicos en formato PDF, almacenados en un equipo de cómputo en la Tesiteca del Instituto Tecnológico de Acapulco. Se opta trabajar con estas dos opciones de titulación ya que en un análisis realizado sobre la cantidad de alumnos titulados con respecto a las opciones que maneja la institución, se observa que estas dos tienen el mayor índice de titulación por las opciones mencionadas. La gráfica mostrada en la figura 1 representa el histórico de las titulaciones que se han realizado desde el año 2012 al 2017.



Figura 1. Total de alumnos titulados.

Con la intención de disminuir la copia de reporte de los trabajos derivados de los proyectos afines se desarrollará un sistema que realice la comparación del nuevo trabajo entregado contra los ya existentes. Dicho sistema comenzará a analizar el texto desde el título hasta el marco teórico; limitando un porcentaje de similitud tolerable hasta un valor determinado, en cuanto se detecte que el porcentaje es mayor a esto se sigue realizando la comparación del demás contenido del archivo contra el existente para poder obtener un porcentaje final de similitud de las partes que conforman dicho documento.

Objetivo general

Detectar similitudes en los escritos de los trabajos de titulación a nivel licenciatura.

Objetivos específicos

- Desarrollar un sistema que realice la comparación de trabajos electrónicos en formato PDF.
- Alertar mediante un porcentaje de similitud a los interesados.
- Conocer las características de las versiones Acrobat 7.0, Acrobat 8.0, Acrobat 9.0, Acrobat 9.1 y Acrobat X (10) de los archivos electrónicos en formato PDF.

Hipótesis

Alertar a los interesados mediante un porcentaje de similitud arrojado de la comparación del trabajo de titulación entregado con los archivos en formato electrónico PDF de los egresados titulados desde el 2005, debido a que en este año es cuando se obtiene el primer archivo en formato PDF de un trabajo de titulación de la carrera de Arquitectura. Esta comparación se llevará a cabo cuando el estudiante presente la propuesta de titulación en la División de Estudios Profesionales. Si el porcentaje de similitud es mayor al propuesto por las academias, se les alerta a los interesados de la posible copia con un trabajo de titulación ya existente.

II. MATERIAL Y MÉTODOS

Se desarrollaron dos aplicaciones para realizar las comparaciones de eficiencia con dos diferentes algoritmos. Para el manejo del algoritmo Knuth-Morris-Pratt (KMP) [1] se utilizó Netbeans IDE 8.0.1 con el lenguaje de programación C++ [2] y para el algoritmo de Diff de Myer [3] se desarrolló la aplicación con Visual Studio 2018 con el lenguaje de programación C# [4]. El equipo de cómputo en que crearon dichas aplicaciones es una Lenovo con un procesador Intel i5 y 6 Gigas de Memoria Ram con sistema operativo Windows 10.

Metodología

Se decidió tomar como metodología el modelo de cascada, debido a que toma las actividades fundamentales del proceso de especificación, desarrollo, validación y evolución, para luego representarlas por separado del proceso en las especificaciones de los requerimientos del diseño del software, implementación y pruebas [5]. En la figura 2 se puede apreciar el flujo de estas etapas de la metodología implementada.



Figura 2. Metodología empleada para el sistema

En la etapa inicial se definen los requerimientos funcionales y no funcionales. Estos son los servicios, las restricciones y las metas del sistema y se obtienen mediante la consulta a los usuarios del sistema. Una vez obtenidos se definen a detalle y cada uno servirá como una especificación del sistema. A continuación se listarán los requerimientos funcionales y no funcionales.

- Requerimientos funcionales
- Autenticación de Usuario.
- Registrar Usuarios.
- Consultar Información de archivos cargados
- Cargar archivos.
- Modificar registro.

- Requerimientos no funcionales
- Interfaz del sistema
- Ayuda acerca del sistema
- Mantenimiento
- Seguridad de la información

Análisis y diseño

En este apartado se modelan los diagramas diseñados para procesos principales que se llevarán a cabo en el sistema. Para el modelado de caso de uso se elaboró un diagrama para el proceso de recepción de expediente y la búsqueda del trabajo en el sistema, el diagrama se muestra en la figura 3.

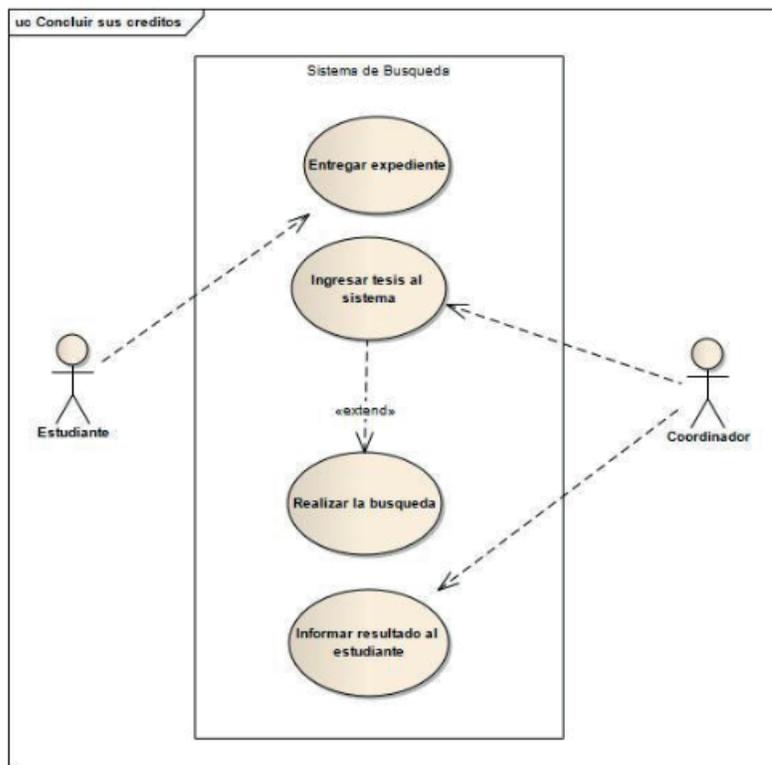


Figura 3. Diagrama de casos de uso

La descripción de los actores es la siguiente:

Estudiante: Persona egresada de la institución que cumple con todos los requisitos para integrar su expediente de titulación.
Coordinador: Persona encargada de recibir el expediente e interactuar con el sistema.

Descripción de los casos de uso mencionados en el diagrama:

Entregar expediente:

1. El egresado pasa a Servicios Escolares para entregar los documentos necesarios e iniciar el proceso de integración de expediente de titulación.
2. Servicios Escolares entrega una copia de este expediente generado.
3. Entrega esta copia del expediente junto con un archivo electrónico de la Tesis o Memoria de Residencia a la coordinación de Titulación.

Ingresar tesis al sistema:

1. El coordinador valida sus datos de inicio de sesión en el sistema.
2. Ingresa al menú principal y selecciona el filtro en donde desea iniciar a buscar contra los archivos.

Realizar la búsqueda:

1. El sistema tiene el filtro inicial y comienza la búsqueda.
2. Se termina la búsqueda y se obtiene el porcentaje de resultado.
3. Si el porcentaje es alarmante procede a realizar una segunda búsqueda, de lo contrario si fue menor el porcentaje arrojado se acepta el expediente y se continúa con el trámite de titulación.

Informar resultados al estudiante:

1. El porcentaje arrojado de la búsqueda es mayor (alarmante) en todo el documento, se le informa al estudiante de una posible duplicidad y debido a esto no se le aceptará por el momento ese documento hasta que tenga las correcciones pertinentes.
2. El porcentaje arrojado es menor, el coordinador acepta el expediente de titulación y su archivo en electrónico.

A continuación, se describe el diagrama de secuencia como se muestra en la figura 4 del proceso de búsqueda del sistema:

Usuario: El usuario ha iniciado sesión, una vez hecho esto se dirige a solicitar al sistema acceder a la página de búsquedas.

Base de datos: En esta base de datos se estarán almacenando todos los archivos en electrónico para realizar las comparaciones y los procesos almacenados para realizar estas comparaciones.

Conexión de la base de datos: El gestor confirma la conexión con la Base de Datos, quien a su vez confirmará al procesador de los resultados, éste se encargará de generar el script de consulta y lo enviará a la Base de Datos directamente. Cuando el procesador de resultados recibe los resultados del gestor de la base de datos, los procesa y genera la página de resultados que se devolverá al usuario.

Filtro de Búsqueda: La petición anterior mediante el método post envía la solicitud al procesador de resultados para este punto, ésta solicita conectarse a la base de datos mediante la clase ConexionBD, que se conecta directamente con el gestor de bases de datos.

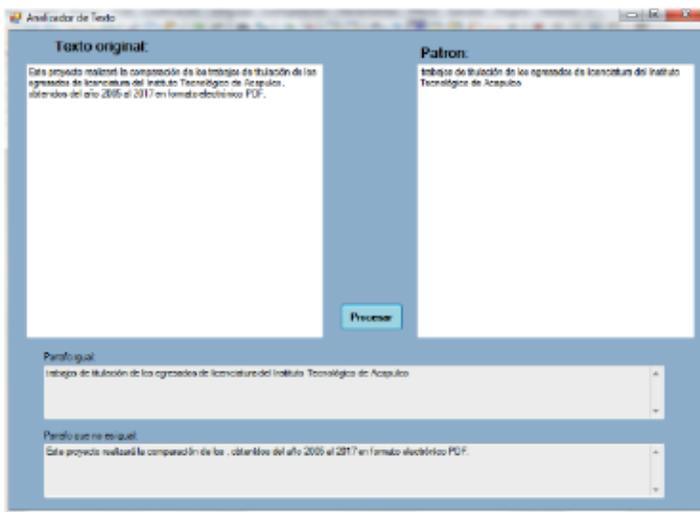


Figura 6. Implementación de la librería Diff-Match-Patch

IV. CONCLUSIONES

Con los resultados obtenidos al comparar textos con estos dos diferentes algoritmos se determinó que es más eficaz trabajar con la librería de Diff-Match-Patch basada en el algoritmo Diff de Myer, debido a que procesa una mayor cantidad de caracteres y sus búsquedas son más exactas, incluso si tomamos diferentes fragmentos de un mismo párrafo intercalando el orden y colocarlo como un texto nuevo. Se detectó que con el algoritmo de KMP es solo eficiente hasta enunciados de no más de 10 palabras ya que solo en nuestra tabla de índices de coincidencias se localizaban las búsquedas por palabras, pero no por la oración completa y al final aunque se refleje en la tabla dichas coincidencias, como resultado final arroja que no se encontró alguna similitud en los textos.

V. BIBLIOGRAFÍA

Pablo, C.P., (2012). Algoritmia. Obtenida el 10 de Octubre del 2018, de la página electrónica: http://bibing.us.es/proyectos/abreproy/12077/fichero/memoria%252Fpor_capitulos%252Fo2.algoritmia.pdf

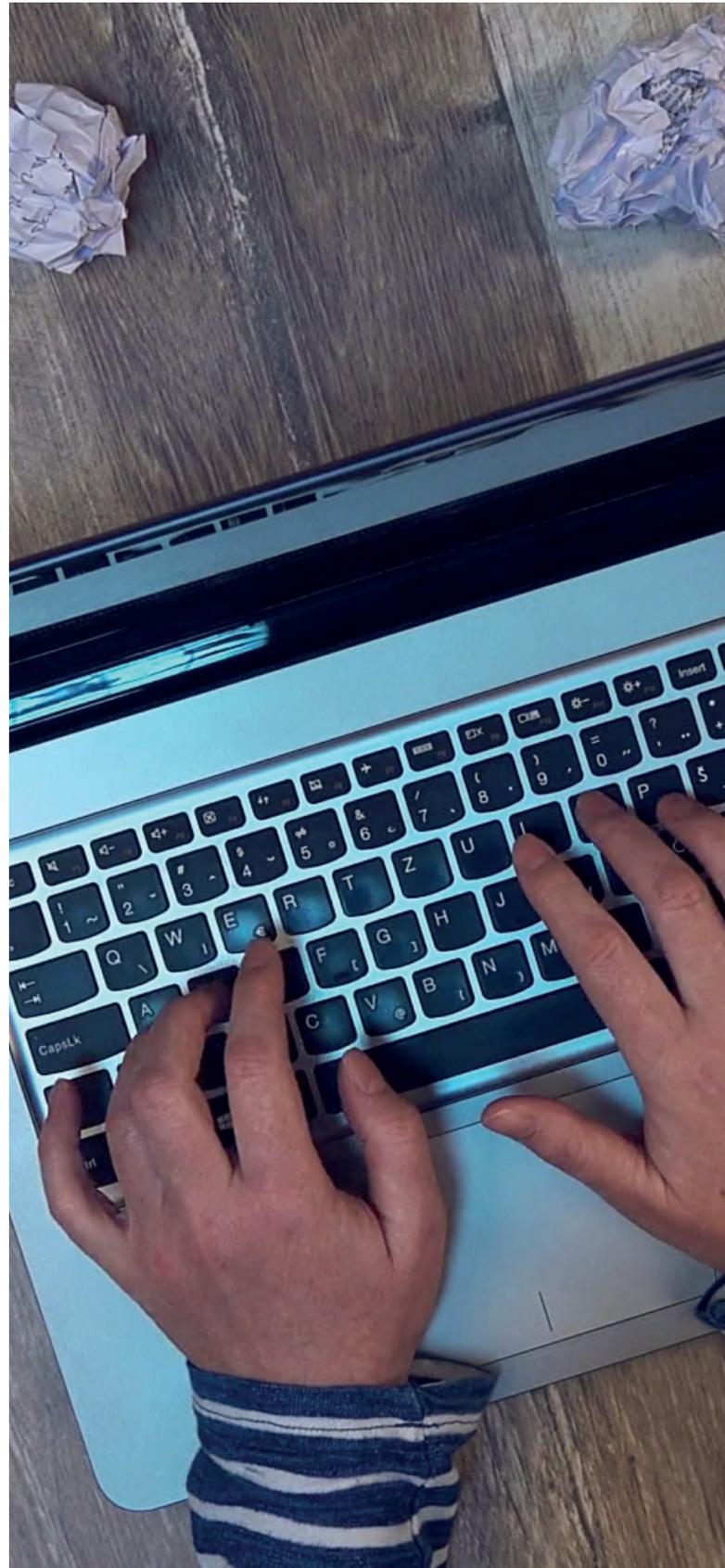
Yan, S.V., (2011). Código informático. Obtenida el 20 de Noviembre del 2018, de la página electrónica: <https://xcodigoinformatico.blogspot.com/2011/07/algoritmo-knuth-morris-pratt-string.html>

Eugene W. Myers (1986). Un algoritmo de diferencia de $O(ND)$ y sus variaciones, vol. 1 No. 2. [Versión electrónica] Algorithmica, 251-266.

Google Open Source (2018) Diff Match Patch. Obtenida el 5 de Diciembre del 2018, de la página electrónica: <https://opensource.google.com/projects/diff-match-patch>

I. Somerville, (2011). Ingeniería de Software. México, México. Pearson Educación de México.

Google, S. (s.f.). Búsqueda secuencial de texto. Obtenida el 27 de Septiembre de 2018, de la página electrónica: <https://sites.google.com/site/busquedasecuencialdetexto/>



Aplicación del diagnóstico empresarial para evaluar la competitividad de un grupo de zapateros de Tepeyahualco de Cuauhtémoc, Puebla, México



Daniel García Contreras¹, Jesús Cabrera Vidal², Delfino Vicente Carrera³, Wendy A. Karen Amaro Balanzar⁴
Ingeniería en Gestión Empresarial, Instituto Tecnológico Superior de Tepexi de Rodríguez

¹daniel.garcia.contreras@itstepexi.edu.mx

²jesus.cabrera @itstepexi.edu.mx

³dxm.m.magnm.mta10@gmail.com

⁴lic.wendyamaro2807@gmail.com

Resumen

El presente artículo engloba principalmente la metodología del diagnóstico aplicado en el municipio de Tepeyahualco de Cuauhtémoc. Muestra la manera en que el análisis y los resultados pueden propiciar un panorama más amplio para los empresarios del sector del calzado, que les ayude a la toma de decisiones estratégicas, basada en factores reales que influyen en el crecimiento y desarrollo de sus talleres. Además se exponen algunos inconvenientes que se presentaron durante la aplicación del diagnóstico en los talleres de calzado.

Abstrac

The present article includes principally the methodology of the diagnosis applied. It exposed the analysis and the results to gives a panorama for all the businessmen of the footwear sector in Tepeyahualco de Cuauhtémoc city, which could help them to take strategic decisions. Also it shows some drawbacks that it happened during the making of the diagnosis in the shoes workshops.

Palabras clave: Diagnóstico, calzado, talleres, factores internos, factores externos.

Key Words: Diagnosis, footwear, workshops, internal factors, external factors.



Introducción

Esté escrito expresa a la evaluación tecnológica inicial, como una herramienta optima de diagnóstico, útil para la indagación, recopilación y transformación de información, para presentarla en graficas porcentuales, que muestran los datos emanados de la aplicación de dicha encuesta, para mejorar la toma de decisiones por parte de los empresarios, propietarios de las pequeñas y medianas empresas de Tepeyahualco de Cuauhtémoc, Puebla, México.



Fig. 1 Calzado elaborado en Tepeyahualco

La idea primordial es abordar al diagnóstico, como una estrategia que permita ampliar la perspectiva de los empresarios, referente a la situación actual de la diversidad de talleres existentes en el municipio, exigiéndose a ellos mismos acceder a compartir información de sus negocios para identificar las variables y oportunidades que intervienen o pueden influir en su crecimiento.



Fig. 2 Reunión con algunos productores de calzado

A continuación se despliega la secuencia del contenido, para introducir al lector de forma comprensible, a la aplicación y los resultados obtenidos del diagnóstico, aplicado en el municipio a tratar.

II. Desarrollo

A. El concepto de diagnóstico

Diagnóstico, palabra que proviene del griego *διαγνωστικός* (diagnostikos= a través del conocimiento) en sentido de ser capaz de discernir. Antiguamente n era un término médico, sino solo indicaba la capacidad de reconocer, (Castellano, 2016).

Para la real academia española (RAE, 2014), el diagnóstico se refiere a recoger y analizar datos para evaluar problemas de diversa naturaleza.

El diagnostico alude, en general, al análisis que se realiza para determinar cualquier situación y cuáles son las tendencias. Esta determinación se hace sobre la base de datos y hechos recogidos y ordenados sistémicamente, que permiten juzgar mejor que es lo que está pasando, (Educalingo, 2019),

Por su parte el diagnostico empresarial o situacional hace referencia a un estudio metodológico de alguna empresa, determinado gremio o grupo de empresas que comparten ciertas características, al buscar identificar el entorno en el que se desarrollan sus áreas, para con ello resolver los problemas de manera óptima. Es aquel por medio del cual se realiza la identificación, descripción, análisis y evaluación de la situación de una empresa u organización en un momento determinado.

El objeto del diagnóstico situacional es detectar aspectos que pueden o deben ser mejorados o fortalecidos, para adaptar la estrategia de la empresa y ajustar su funcionamiento (Significados, s. f.).

Según (Armas & Artiles, 2009), el diagnóstico empresarial es de gran importancia ya que permite evaluar, controlar y mejorar todas aquellas actividades que se realizan para la obtención de óptimos resultados, teniendo en cuenta variables de gran relevancia para la comprensión, predicción y control del comportamiento organizacional.

Un diagnóstico es relevante, puesto que permite conocer el estado actual de la integración del sistema de dirección en la empresa bajo estudio, poniendo de manifiesto el nivel de la integración de la empresa a partir de sus relaciones internas y externas, (Espinosa, 2009).



Fig. 3 Aplicación de encuesta a productor de calzado

Como podemos distinguir un diagnostico abarca la búsqueda de información, su análisis y tratamiento así como la presentación de los resultados obtenidos, para el presente trabajo se abordan cinco áreas evaluadas en el sector de calzado del lugar a estudiar.

B. Diagnóstico, una oportunidad para ser competitivo

Mediante la aplicación del diagnóstico, se obtiene una vasta cantidad de información, principalmente aquellas debilidades, fortalezas, oportunidades y amenazas presentes en el sector de calzado.

Realizado dicho estudio, se logran identificar y conocer una serie de problemáticas que permitirán la realización de planes estratégicos de acción para incrementar las ventajas del sector con respecto a sus competidores.

Otro punto importante que se destaca, en especial en el presente diagnóstico, es el hecho de que en el lapso de la aplicación de encuestas, también se pueden observar algunos factores críticos en el desarrollo de los talleres.

Según (Moya, González, & Martínez, 2009), el solo hecho de que exista interacción con el personal, desarrollando encuestas y formulando preguntas, pone en marcha el proceso de cambio. En ocasiones, no es necesario decir lo que hay que hacer, solo basta con que alguien haga una pregunta que entrañe la posibilidad de realizar el trabajo de otro modo, para que comience a generarse el proceso de cambio.

C. Las 5 áreas funcionales evaluadas

En el año 2002 en el bajío se realizó un diagnóstico de la situación de un grupo de mueleros concretamente en Guadalajara, Jalisco, llevado a cabo por la Maestra María Elena Armendáriz Silva, quien analizó cinco factores en su Evaluación Tecnológica Inicial las cuales son; administración, operación, control, evaluación y estrategia. Este instrumento es ahora retomado y adecuado para su aplicación en los talleres de calzado que se localizan en el municipio.



Fig. 4 Las cinco áreas de evaluación del Diagnóstico

La encuesta abarca 19 incisos que van desde saber si cuenta con filosofía empresarial, las ventas y la satisfacción del cliente, el tipo de producto que ofrece así como los canales de distribución, las normas de producción y con el personal, los sistemas de calidad, el orden y la limpieza en las áreas de trabajo así como en los equipos de higiene y seguridad industrial, la distribución en la planta y el nivel en el consumo de energía, el tipo de maquinaria con el que cuentan, las especificaciones para la manipulación de dicha maquinaria, el nivel de merma generado así como las acciones para corregirlo, el cumplimiento de normas ambientales, los sistemas de inventarios y almacenaje, la relación con los proveedores, la puntualidad, así como la relación entre trabajadores y los dueños, los sistemas de entrenamiento y finalmente lo que reporta el empleado y la manera en como lo reporta.



D. Aplicación del diagnóstico

Como herramienta de diagnóstico, la encuesta es crítica para la recogida de información, que ayudará a las empresas a ser cada día más competitivas..



Fig. 5 Visita a productores en sus domicilios

Como se menciona, se seleccionó la encuesta de entre las diversas técnicas de investigación, como lo señala (Malhotra, 2008), esta se usa al formular preguntas, para inducir a los encuestados a ampliar, aclarar o explicar sus respuestas, y ayudarlos a que se concentren en el contenido específico de la entrevista.

A continuación se presenta la formula utilizada cuando se conoce el universo o tamaño de la población.

$$n = \frac{N \times Z_a^2 \times p \times q}{d^2 \times (N-1) + Z_a^2 \times p \times q}$$

Sin embargo se usó una herramienta electrónica de un sitio web, dedicado a estudios de mercado, llamada (InnovABC), donde considerando a 36 talleres, que se cree que existen Tepeyahualco de Cuauhtémoc, con un margen de error de 5% y un nivel de confianza del 95%, el mismo señala que se debe realizar la aplicación de 33 encuestas.

Los nombres de los 33 talleres encuestados se muestran a continuación, señalando de igual manera el orden de la aplicación de la entrevista estructurada.

Tabla I
Talleres encuestados en Tepeyahualco de Cuauhtémoc, Puebla, México.

No.	Taller
1	Calzado Gishel
2	Calzado Carl's
3	Calzado Dayan
4	Calzado Blanquita Fashion
5	Calzado Sarabia
6	Calzado Yoselin
7	Calzado Goyita Fashion
8	Calzado Fernández
9	Calzado Odalis
10	Calzado D'Lauris
11	Calzado Emyli
12	Calzado Jolesa
13	Calzado Yomary
14	Calzado Estivaliz
15	Calzado Génesis
16	Calzado S, Nombre
17	Calzado Evelyn
18	Calzado Flor Gaby
19	Calzado Sandy
20	Calzado Bery's
21	Calzado Brenda
22	Calzado Ximena
23	Calzado Archal
24	Calzado Esther
25	Calzado Mariana
26	Calzado María José
27	Calzado Gelena
28	Calzado Alexa Sandalias
29	Calzado Dania
30	Calzado 4 Hermanos
31	Calzado Alexa Sarahi
32	Calzado Verdayes
33	Calzado Rey's

La totalidad de encuestas aplicadas en el municipio se evaluaron en base a una matriz de reactivos para realizar la evaluación tecnológica inicial, que engloba 53 reactivos que se dividen en las 5 áreas ya mencionadas anteriormente, las mismas se ponderan con calificaciones que va desde 1 hasta 5.

En la figura 6 se muestran los resultados obtenidos después de realizar dicha evaluación, donde se puede identificar que en general los talleres en Tepeyahualco se encuentran por debajo del 50%, referente a un 100% esperado, respecto al desempeño de las 5 áreas mencionadas.

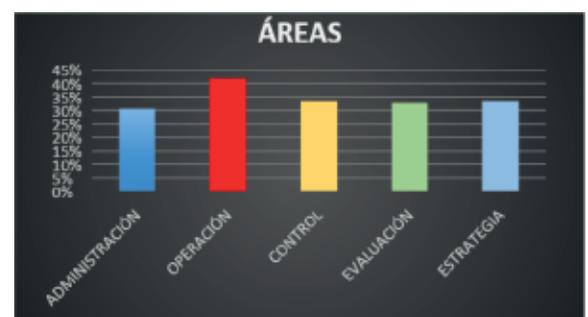


Fig. 6 Grafica de resultados de la evaluación de las encuestas aplicadas 7-9893

E. Obstáculos en la aplicación del diagnóstico

La implementación del diagnóstico en los talleres de Tepeyahualco no fue una tarea sencilla, puesto que como en todo proceso de sondeo o recolección de información se presentan inconvenientes.

Según (Estrada, 2014) dentro de las principales limitaciones que surgen en la investigación se encuentra la desconfianza de los propietarios para brindar la información adecuada para la investigación y la escasez de información y falta de colaboración de propietarios.

Uno de los primeros inconvenientes fue la localización de los talleres en base a las direcciones encontradas en internet, ya que en ocasiones la dirección especificada no existía o se trataba de algún otro tipo de establecimiento u hogar. Además de que el recorrido para trasladarse de un lugar a otro era un tanto extenso.

Otro obstáculo significativo fue el hecho de que en ocasiones los dueños de los talleres no salían o si lo hacían presentaban una renuencia considerable a proporcionar información referente a sus talleres de calzado.

Así mismo en sus respuestas se presentaba demasiada redundancia, principalmente debido al miedo que tienen, de que otros talleres roben o igualen algún proceso administrativo o de producción

III. Conclusiones

1. En promedio las empresas de Tepeyahualco tienen 9 trabajadores, la empresa con más trabajadores cuenta con 35, mientras que la de menos empleados cuenta con solo 3 empleados.
2. El nivel de educación de los empleados oscila entre primaria hasta universidad, prevaleciendo el nivel secundaria.
3. El lugar de procedencia de los empleados es en su mayoría del municipio. A pesar de ello, también asisten de municipios y comunidades aledañas a Tepeyahualco.
4. La experiencia de los empleados va desde aquellos que tienen ya 17 años trabajando en el ramo del calzado, hasta los que no cuentan con experiencia alguna.
5. El salario de los empleados en promedio es de \$1,347.00, talleres que pagan desde \$750.00, hasta aquellos que pagan \$2,500.00.
6. El producto que más se elabora en los talleres de Tepeyahualco es la sandalia, seguido la balerina, el huarache mientras que los productos que menos se elaboran son la sandalia tipo tenis y la bota.
7. Referente a los canales de distribución el más usual implementado en los talleres es de fabricante a mayorista, mientras que el más inusual es el de fabricante, agente intermediario, mayorista.
8. Los principales puntos de venta son en el país y en el estado, basándose principalmente en la ruta sur y ruta centro.
9. Referente a la maquinaria para los procesos de producción del calzado, en los 33 talleres, se utilizan más las máquinas que a continuación se enlistan, así como la cantidad de las mismas presentes en los 33 talleres encuestados.

Maquinaria utilizada en los talleres de Tepeyahualco	
Maquinaria	No.
Suajadoras	38
Forradoras	20
Pegadoras	36
Dobladilladoras	23
Máquinas de coser	77
M. de coser de columna para hilos gruesos	11
Maquinas de estampación	13
M. para costura lateral	8
M. plantilla del calzado	8
Compresores	34
Numeradores	6
Grapadoras manuales Romablock	19

RECONOCIMIENTOS

Se le agradece al Instituto Tecnológico Superior de Tepexi de Rodríguez, por brindarme la oportunidad de participar en este proyecto. De igual manera a los dueños de los talleres del municipio de Tepeyahualco de Cuauhtémoc, por su participación y apoyo al proporcionar información respecto a sus talleres.

A los directivos y maestros que fueron parte clave en la aplicación de encuestas y en general por la confianza puesta en mí, para la realización de este trabajo.

REFERENCIAS

- Armas, N. G., & Artilés, V. S. (2009). Propuesta de una herramienta diagnóstica para evaluar la comprensión de la Gestión de la Información y el Conocimiento en la empresa en perfeccionamiento Diseño Ciudad Habana. Habana, Cuba: Ciencias de la Información.
- Castellano, D. E. (2016). Etimologías de Chile. Recuperado el 10 de 03 de 2019, de Etimología de DIAGNÓSTICO: <http://etimologias.dechile.net/?diagno.stico>
- Educalingo. (2019). Educalingo. Recuperado el 05 de 03 de 2019, de Diccionario: <https://educalingo.com/es/dic-es/diagnostico>
- Espinosa, G. L. (2009). DIAGNÓSTICO DEL NIVEL DE INTEGRACIÓN DEL SISTEMA DE DIRECCIÓN DE PRODAL. Cuba: Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría.
- InnovABC. (s. f.). INNOVABC (Busines Consulting). Recuperado el 02 de 03 de 2019, de InnovABC Calculadora: <http://www.innovabc.pe/calculadora-tamano-muestra/>
- Malhotra, N. K. (2008). Investigación de Mercados. México: Pearson.
- Moya, M. Y., González, V. B., & Martínez, M. C. (2009). Procedimiento para el diagnóstico estratégico en la empresa turística. Cuba: Retos Turísticos.
- RAE. (2014). REAL ACADEMIA ESPAÑOLA. Recuperado el 06 de 03 de 2019, de DICCIONARIO DE LA LENGUA ESPAÑOLA: <https://dle.rae.es/?id=De7qNYD>
- Significados. (s. f.). Significados. Recuperado el 06 de 03 de 2019, de Significado de Diagnóstico: <https://www.significados.com/diagnostico/>

¡Estudia una ingeniería!

Modalidad Mixta

Duración de 3 años
Sesiones presenciales únicamente los sábados

Ingeniería Industrial &
Ingeniería en Administración

Modalidad Escolarizada

Te ofrece las carreras de ingeniería en:

- Sistemas computacionales
- Administración
- Mecatrónica
- Industrial





“Sé lo que quieres ser,
sé Superior”



www.tecsuperiorslp.edu.mx

Carretera 57 México - Piedras Negras Km. 189+100 Tramo Querétaro - San Luis Potosí No. 6501
Delegación Municipal de Villa de Pozos, San Luis Potosí Teléfono: (444) 804.12.47 Conmutador: (444) 804.12.20