LOS SISTEMAS DE CALIDAD EN LAS OPERACIONES FOMENTANDO LA COMPETITIVIDAD DE LAS EMPRESAS

José Sánchez Gutiérrez
Guillermo Vázquez Ávila
Jorge Pelayo Maciel
(***Coordinadores***)

LOS SISTEMAS DE CALIDAD EN LAS OPERACIONES FOMENTANDO LA COMPETITIVIDAD DE LAS EMPRESAS

JOSÉ SÁNCHEZ GUTIÉRREZ
GUILLERMO VÁZQUEZ ÁVILA
JORGE PELAYO MACIEL
(*Coordinadores*)

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
PIENSA Y TRABAJA

RED INTERNACIONAL DE INVESTIGADORES EN COMPETITIVIDAD

Los sistemas de calidad en las operaciones fomentando la competitividad de las empresas
José Sánchez Gutiérrez; Guillermo Vázquez Ávila; Jorge Pelayo Maciel (coordinadores)
Universidad de Guadalajara

Esta obra es producto de los miembros de la Red Internacional de Investigadores en Competitividad (RIICO) con contribuciones externas. Los resultados, interpretaciones y conclusiones expresados en este libro no necesariamente reflejan el punto de vista de la Universidad de Guadalajara, ni de RIICO.

Todas las fotos incluidas en este libro corresponden a Freeimages. Freeimages es una plataforma con fotos de acceso libre y con alta definición. Freepik, Inc es una corporación española que opera el sitio web freepik.es (el "sitio") y todo lo relacionado con el mismo.

Primera edición, 2019

© D.R. 2019, Universidad de Guadalajara
Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas
Av. Periférico Norte 799, Edificio G – 306
Núcleo Universitario Los Belenes
Zapopan, Jalisco
45100, México
Tel-fax: +52 (33) 3770 3300, ext. 25608

© D.R. 2019 Fondo Editorial Universitario
Carrer La Murta 9-18
07820 San Antonio de Portmany
Ibiza, España

ISBN: 978-84-17840-28-0

Contenido

Prólogo…… 5
Sánchez-Gutiérrez, José

Capítulo 1…… 7
Innovación en las operaciones en un entorno competitivo en las Pymes manufactureras de la ZMG
Vázquez-Ávila, Guillermo

Capítulo 2…… 29
Variables estructurales competitivas en las empresas exportadoras de aguacate
Bonales-Valencia, Joel y Ortiz-Paniagua, Carlos Francisco

Capítulo 3…… 45
La competitividad, resultado de la utilización de la administración de operaciones
Montejano-García, Salomón y Campos-García, Rocío Monserrat

Capítulo 4…… 65
Mejoramiento de la Productividad en PyMEs de la Industria Manufacturera del Vestido, aplicando Manufactura Esbelta
Juárez-León, Senén, García-González, Ramón y Guevara- Ramírez, Iniria

Capítulo 5…… 89
Innovaciones en el entorno tecnológico actual. Industria del calzado en México y el mundo
Morales-Alquicira, Andrés, Rendón-Trejo, Araceli y Guillén Mondragón, Irene Juana

Capítulo 6…… 111
Diversificación internacional y valor de la empresa: Un estudio en las empresas multinacionales mexicanas
Pelayo-Maciel, Jorge

Capítulo 7…… 125
Aprovechamiento de problemáticas empresariales aplicando la metodología Seis Sigma
Tass-Salinas, Nancy, Macias-Calleros, Enrique y Cardenas-Villalpando, Alfredo Salvador

Capítulo 8…… 145
Control y seguimiento: cultura de servicio en negocios con grandes clientes de energía en Colombia
Camilo-Patiño, Juan y Peña-Rodríguez, Jaime Hernando

Capítulo 9…… 167
Análisis de Ciclo de Vida de productos ambientalmenteintegrados con Ecodiseño, Innovación y la Ecoeficiencia
Guzmán-Mares, Lucio, Castellanos-Villarruel, Ma. Soledad, Chávez-Bautista, Sandra Leticia y Salcedo-Delgadillo, Luis Eduardo

Capítulo 10..…… 193
Correlación entre dimensiones de la cultura de calidad en la Pyme avícola de Rioverde, S.L.P.
González-Ortiz, Jorge Horacio, López-Gama, Héctor y Gómez-Sánchez, David

Capítulo 11..…… 213
Aprovechamiento de la filosofía japonesa 9's en FABRIS y su desempeño en el nivel de calidad del trabajador
Hernández-Castorena, Octavio, Carvajal-Sandoval, Alba Rocío y Rodríguez-Castro, Braulio Adriano

Capítulo 12..…… 229
Factores de éxito de las mujeres emprendedoras en Latinoamérica y el Caribe.
Cervantes-Guzmán, Jovanna Nathalie y Vázquez-Ávila, Guillermo

PRÓLOGO

El presente libro tiene como objetivo evidenciar como la administración de operaciones, la innovación, el manejo óptimo de la energía, las aplicaciones tecnológicas en un entorno de calidad en escenarios de empresas de manufactura detonan el desarrollo de la competitividad en las organizaciones. Involucra este proyecto de investigación universidades de México y Colombia, y que conjuntaron esfuerzos para presentar los productos de las investigaciones efectuadas en escenarios de ambos países y que tuvieron como actores desde obreros hasta mujeres emprendedoras.

Los doce capítulos pertenecientes a esta obra fueron elaborados por investigadores de diversas universidades colombianas, chilenas y mexicanas como son: el Instituto Politécnico Nacional, la Universidad de Guadalajara, la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Universidad Autónoma de Aguascalientes, Pontificia Universidad Javeriana de Bogotá, Instituto Teconológico de Tehuacán, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Universidad Distrital Francisco José de Caldas de Colombia, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa, Instituto Tecnológico Superior de los Ríos Universidad de Colima

Los capítulos fueron elaborados como parte de un proyecto que involucró a varias universidades de México y Colombia cuyo interés se centró en temas centrales, tales como, operaciones, manufactura, innovación, calidad, cultura de servicio, energía, tecnología. Los actores que fueron tomados en cuenta, muy variados y van desde operadores, obreros en manufactura, avicultores, agricultores, mujeres emprendedoras. En temas actuales como: exportación, ecodiseño, ecoeficiencia, manufactura esbelta, entorno tecnológico y que, de manera fundamental, impactan la competitividad de las empresas en el ámbito nacional como internacional.

La segunda etapa involucró la revisión por pares bajo los siguientes criterios: derivarse de un proyecto de investigación, ser congruentes con el objetivo del libro, así como, mostrar avances significativos en los diferentes ámbitos involucrados. Para cuidar que fueran inéditos, los manuscritos fueron analizados con software que garantice la originalidad de los mismos. Lo anterior, con la idea de garantizar el carácter científico de los trabajos presentados.

Los coordinadores de esta publicación jugaron los siguientes tres roles para cuidar la calidad científica: 1) Revisión de los textos combinado con la corrección de estilo: 2) Coordinación editorial, supervisando cada una de las etapas de producción del libro, con base en el proceso y los tiempos para ello propuestos; 3) coordinación técnica, involucrando en maquetado, con el fin de que la calidad del contenido correspondiera con la calidad de su presentación.

Por lo anterior queda demostrado el alto compromiso de los autores, los pares internacionales y de los coordinadores, lo que refleja la alta calidad en la elaboración de este producto científico.

José Sánchez Gutiérrez

Capítulo 1

Innovación en las operaciones en un entorno competitivo en las Pymes manufactureras de la ZMG.

Fuente: https://www.freepik.es/fotos-premium/oficinista-gafas-vr-utilizando-interfaz-3d_4527714.htm

Innovación en las operaciones en un entorno competitivo en las pymes manufactureras de la ZMG.

Guillermo Vázquez Ávila
Universidad de Guadalajara.

INTRODUCCION

Debido a la actual necesidad de las organizaciones por el desarrollo de alternativas para el control administrativo, la confiabilidad, la automatización y el desarrollo de personal en un entorno de innovación, se busca fortalecer el correcto funcionamiento de los procesos productivos, para generar la experiencia que facilite la operación en los procesos de tal manera que se propicie la competitividad

El escenario lo conforman las pymes como organizaciones que combinan capital, trabajo y medios productivos y que se dedican a desarrollar actividades de tipo comercial, de servicio, o bien, de tipo industrial con el propósito de satisfacer necesidades de un mercado ya establecido. En su clasificación, las pequeñas empresas mantienen alrededor de 50 trabajadores y 100 millones de pesos en ventas mientras que las medianas tienen alrededor de 250 trabajadores y generan ventas de 250 millones de pesos. Las PYMES son empresas dedicadas a muchas actividades diferentes entre los que se mencionan por ejemplo actividades de agricultura, transformación, producción, comercio y servicios.

El valor desarrollado por el papel de las pymes en el desarrollo económico ha estado sujeto a un estudio de trasformación variable a lo largo de los últimos años. En los años cincuenta y sesenta del siglo pasado las pymes llegaron a considerarse como una distorsión del proceso de desarrollo el cual se identificaba con la gran empresa y la conglomeración de capital. Después de este periodo y a pesar de las crisis económicas de los años setentas se realizó una contemplación de la importancia de la pyme superando las dificultades por las cuales atravesaba el gran modelo de empresa fordista. Con esto se logró superar su potencial de creación de empleos, su dinamismo innovador, la flexibilidad de adaptarse a los cambios, así como, una aportación al mantenimiento del equilibrio socioeconómico (Romero, 2006).

La competitividad de las pymes se mide, con base en tres factores o indicadores claves, entre los que destacan el desarrollo financiero, el grado de tecnología aplicado y los costos. Estos factores son los que examinan a las pymes y de acuerdo a ello, se realiza un análisis comparativo frente a otras pymes y se concluye con esto cual es el grado de competitividad que tiene una empresa.

Antecedentes

Actualmente las pymes son las principales generadoras de empleo, según el (INEGI, 2010), proporcionan en total un 72%. Sin embargo, a pesar de los múltiples beneficios y capacidades que estas empresas tienen, también se están enfrentando a grandes problemas que van más allá de sus propias capacidades entre los que se puede mencionar los problemas relacionados con la financiación, mismos que le impiden desarrollar innovaciones tanto de tecnología como de operaciones internas, o la amplia globalización reciente que afecta a los mercados locales por medio de la introducción cada vez más acelerada de empresas de grandes magnitudes como las transnacionales.

Las pymes sufren severos problemas que no les permiten alcanzar un desarrollo económico de manera acelerada, sin embargo, para lograrlo se requiere que estas constantemente busquen estrategias claves y exploren sus propias fortalezas internas, mismas que al ser analizadas se inicie una búsqueda constante de planes estratégicos que ayuden a maximizarlas.

Justificación

Debido a la globalización actual, el desarrollo tecnológico, cambios políticos, sociales y económicos, las pequeñas y medianas empresas de nuestro país y el mundo se ven obligadas a involucrarse cada vez más en cuestiones de innovar sus procesos de producción. Sin embargo, muchas veces se desconoce cuáles son los factores claves que deben modificarse dentro de la empresa con el propósito de elevar su competitividad.

Actualmente, las pymes presentan un nivel de competitividad deficiente, originadas en sus operaciones que estas realizan, se pretende mediante un análisis profundo examinar cuáles son los factores de operaciones que afectan o bien, generan beneficios y rendimientos para su competitividad.

La presente investigación es de total importancia para todas las pymes en México y el mundo, pero sobre todo para aquellas pymes que se encuentran en la región que ocupa la Zona Metropolitana de Guadalajara (ZMG) ya que mediante esta se pretende identificar la situación de las pymes y con esto, dar a conocer la importancia que tiene el obtener un nivel adecuado de competitividad en el mercado local, nacional o internacional en el caso de aquellas pymes exportadoras y que además sirva de guía para que los dueños y administradores se encarguen de la búsqueda y aplicación de estrategias eficientes para mejorar las operaciones y elevar la competitividad de sus empresas.

Planteamiento del problema

Las pymes han participado en los procesos de producción desde los años 70 debido a la factibilidad que se les otorgo para poderse relacionar en los procesos productivos y en las

cadenas de valor globales (Luna, 2009). Es por ello que las pymes han ido evolucionando constantemente conforme las tecnologías se van innovando. Cuentan con más participación en los mercados internacionales más sin embargo aún no son bien reconocidas. Estas fueron creadas en la década de los 70 y en los años 80 tuvieron su despegue.

En cada parte del mundo la pyme en general sufre diferentes problemas debido a que la crisis antes mencionada se trata de un problema no solo local o regional sino mundial donde las empresas pequeñas son las más afectadas al ser las más susceptibles por su pequeña economía (Kokocińska, 2013).

La problemática que rodea actualmente a las pequeñas y medianas empresas de la zona metropolitana de Guadalajara Jalisco y que les impide crecer dentro de mercados con alto nivel, es la carencia de competitividad ante las demás empresas debido a que sus operaciones no son eficientes y eficaces. Entre estos se encuentran el desarrollo del personal, ya que es necesario crear un clima organizacional adecuado donde los empleados se sientan satisfechos y por ende ser más productivos en sus labores cotidianas, así como la falta de una capacitación periódica hacia los empleados para que estos desarrollen habilidades que contribuyan al logro de los objetivos de esta. Por otra parte, estas empresas cuentan todavía, con procesos y equipos tradicionales por lo que es necesario la actualización de los mismos y entrar en una automatización de sus actividades. Además, la falta de un buen control administrativo que este alineado a los requerimientos de sus operaciones debilita su competitividad.

Pregunta de investigación

¿Cuál es la correlación que se presenta entre competitividad (y sus dimensiones: desempeño financiero, costos y desarrollo tecnológico) y la variable operaciones en las Pymes manufactureras de la zona metropolitana de Guadalajara (ZMG)?

Objetivos

General

Presentar la correlación existente entre la variable operaciones y la competitividad en las Pymes manufactureras de la zona metropolitana de Guadalajara (ZMG).

Específicos

- Identificar las condiciones actuales de las Pymes en el Mundo, en México y en la zona metropolitana de Guadalajara (ZMG)
- Analizar los factores de operaciones que afectan o benefician la competitividad de las Pymes
- Presentar las principales aportaciones teóricas sobre competitividad

Hipótesis

H_1 El correcto desempeño financiero repercute incrementando los niveles competitivos de la empresa.
H_2 Los costos de producción están directamente relacionados con el desarrollo competitivo de la empresa.
H_3 A mayor desarrollo de la Tecnología, se tendrá un mayor incremento en la competitividad.

ANTECEDENTES DE LAS PYMES

Huerta, Ruiz y Baltazar (2013), mencionan que: en México, así como en otros países, las pymes integran la mayor parte de las empresas en el mundo las cuales permiten el desarrollo económico del país, del estado y de los municipios, teniendo en cuenta que en el año de 2006 se crearon aproximadamente 4 millones de empresas de los tres sectores económicos de las cuales el 97% fueron microempresas, el 2.7 % pequeñas empresas, el 0.2% fue de medianas empresas y solamente el 0.01% fueron de empresas grandes.

Más sin embargo las pymes mexicanas conforman el 78%, de la economía dentro del país aportando por si solas el 47% del empleo nacional. Estas a su vez se han convertido en la columna vertebral de la economía, es decir se depende de ellas para tener un buen desarrollo económico.

Las pymes pueden hacer más para lograr la innovación, esto debido a que esta puede acumular sus características naturales y de gran capacidad de flexión y sencillez ya que esta puede capitalizar, para así poder brindad una ágil respuesta a propuestas o ideas de personas brindar ágil respuesta a iniciativas e ideas dirigidas a mejorar el desempeño de la empresa o el desempeño del producto, y lograr con esto la preferencia de los clientes. Las pequeñas empresas, además de fomentar la innovación apoyando la iniciativa individual, tienen la ventaja que sus directivos tienden a manejar de manera holística la empresa, lo cual les permite tener conocimientos más generales y desarrollar ideas más amplias de nuevos y mejorados productos accesibles a cualquier cliente.

Pymes Metalmecánicas

Medina y Arando (2010), establecen que es de suma importancia la existencia de industrias metalmecánica debido a las aportaciones que estas generan a la economía, y la presencia de éstas para el país es muy valiosa ya que esta radica en el hecho de contener a las empresas de bienes de capital y a las de soporte o suministro de sectores competitivos importantes nacionales.

En su mayoría la industria metalmecánica es pyme, pero su aportación al PIB y la generación de empleo es muy significativa, sin embargo en una economía globalizada e integrada, la privacidad de mantenerse en el mercado y crecer constantemente depende de

sus gestiones para mejorar la competitividad lo cual demanda de recursos financieros (Godoy, 2008).

Garza, López y Vasquez (2010) mencionan que, debido a la complejidad del sector metalmecánico en el que se desempeñan, las Pymes tienen necesidad de cooperar, tomando en cuenta los recursos necesitados y poseídos por cada una de ellas, por lo que generalmente cooperan para lograr incrementar la producción y poder acceder a mercados por lo que se sugiere que las pequeñas empresas utilicen la cooperación en términos estratégicos y no por sobrevivencia. Además de entre las capacidades de vinculación de la industria metalmecánica, la actividad menos desarrollada es la participación de las empresas en proyectos conjuntos con centros de investigación y desarrollo tecnológico, ya que apenas un 10% de las empresas lo hace.

Por otra parte, según (ArielSarache, Cárdenas, Giraldo, & Parra, 2007) afirman que en el caso de las empresas metalmecánicas que deseen orientar sus operaciones hacia mercados competitivos, seis prioridades competitivas deben ser tomadas en consideración en el siguiente orden jerárquico: calidad, entrega, precio, servicio, innovación y flexibilidad.

Las pymes son pieza importante en la conformación económica de la región por su participación en el total de corporaciones entre otras cuestiones, solo que su presencia en exportaciones de los países de su entorno es baja (Ferraro & Stumpo, 2010). Sin embargo (Venegas I. A., 2008) determina que el ambiente que rige hoy en día a las pymes es de incertidumbre principalmente a causa de la inestabilidad política y económica de las naciones, ya que no contribuyen a pensar en una idea u oportunidad de negocio y mucho menos a realizar una buena planificación con visión a mediano y a largo plazo.

Revisión conceptual de las variables involucradas en esta investigación

La variable competitividad se estructuró tomando en cuenta tres dimensiones o atributos: desempeño financiero, costos y desarrollo tecnológico. Conceptos que son analizados a continuación.

Innovación

Innovación es una acción de cambio que supone una novedad. Esta palabra procede del latín *innovatĭo, -ōnis* que a su vez se deriva del término *innovo, -are*"hacer nuevo", "renovar", que se forma con *in-* "hacia dentro" y *novus* "nuevo".

La innovación se acostumbra a asociar con la idea de progreso y búsqueda de nuevos métodos, partiendo de los conocimientos que le anteceden, a fin de mejorar algo que ya existe, dar solución a un problema o facilitar una actividad.

La innovación es una acción continua a lo largo del tiempo y abarca diferentes campos del desarrollo humano. Entre otros términos que tienen un significado similar y se pueden emplear como sinónimo están adelanto, invento, reforma, renovación, entre otros.

Los conceptos presentados sobre innovación nos permiten plantear algunas preguntas en relación con lo que nuestro país realiza para estar dentro de una inercia que le permita ser competitivo.

¿Cuáles son las propuestas de las pymes ante el reto de efectuar desarrollo tecnológico? ¿Cuánto invierte el gobierno en innovación y desarrollo? ¿Es viable democratizar el acceso a la tecnología a todas las industrias? ¿Cómo se avanza en los rankings mundiales? ¿Cómo nos enfocamos para contribuir con el desarrollo de nuevas tecnologías y cómo hacemos accesible la innovación a las empresas?

Cuando volteamos a ver la realidad de nuestro país en materia de innovación -comparado con otros lugares- todas estas preguntas se convierten en un dolor de cabeza, sobre todo para los gobiernos y la iniciativa privada que tienen el interés, necesidad y urgencia de avanzar en ese sentido.

De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), México dedica únicamente el 0.5% de su Producto Interno Bruto (PIB) a las áreas de investigación y desarrollo, al mismo nivel que países de África como Tanzania, Uganda, Senegal y Botswana.

Innovación empresarial

En el mundo empresarial la innovación es uno de los elementos que se tienen en cuenta a la hora de tener éxito comercial. El concepto de innovación empresarial puede hacer referencia a la introducción de nuevos productos o servicios en el mercado y también a la organización y gestión de una empresa. En ocasiones los productos o servicios comercializados no suponen un cambio en sí, ya que la novedad puede consistir en un nuevo enfoque a productos ya existentes. La innovación empresarial puede suponer una renovación de productos o de la propia empresa, generalmente actualizándose a las demandas del mercado. En muchos casos, el éxito de una empresa depende del grado de innovación, debido a que esta característica puede ser el rasgo distintivo que le haga tener éxito.

Competitividad

Unger, Flores e Ibarra (2014) aluden que Existen dos tipos de organizaciones definidas por sus condiciones de competitividad. Las menos competitivas son las que compensan la falta de productividad con salarios bajos y por ende no conservan un buen capital humano. Las empresas más competitivas son aquellas que cuentan con mayor productividad y retención de un mejor capital humano debido a los mayores salarios.

Bribiescas y Romero (2014) definen que hoy en día uno de los factores que generan la competitividad entre las empresas es la calidad de los productos o servicios que ofrecen a quien finalmente los consume. Para esto, el contar con las herramientas tecnológicas adecuadas y un capital humano altamente capacitado que contribuya al desarrollo de un consumidor satisfecho por medio de los productos y/o servicios que estos oferten, así mismo

que este se vuelva un cliente leal para la organización estableciendo ahí una fuerza competitiva ante las demás empresas.

Los factores de la producción en las pymes mexicanas debe ser el principal objetivo de los programas de competitividad. La selección y el diseño de los componentes deben basarse en una adecuada caracterización y análisis de los problemas de las empresas. El objetivo final de la competitividad para la pyme debe ser el aumento de la de la productividad de los factores que pueden influir en la generación de empleo y en la redistribución del ingreso, sino que, en el marco de esta guía, esos objetivos no son los prioritarios. Los propósitos u objetivos específicos que deben plantearse en un programa de competitividad para la Pyme pueden incluir las siguientes alternativas: mejorar el entorno de negocios; mejorar las capacidades estratégicas, productivas y comerciales de las pequeñas empresas para competir más efectivamente en los mercados locales e internacionales; y desarrollar los mercados de servicios financieros y no financieros para las Pyme (de Desarrollo B. I., 2002).

Desempeño financiero

Para mejorar el desempeño global de las pymes es necesario incurrir en el desarrollo de competencias en procesos de decisión estratégica en directivos y mandos superiores. El desempeño global se verá favorecido mediante el potencial interno generando así la participación del activo humano en la reflexión estratégica y en la toma de decisiones (Sánchez et al., 2008).

Vargas y del Castillo (2008) señalan que la competitividad externa de la pequeña empresa se define como la capacidad para aprovechar algunas circunstancias de competencia sistémica en donde se desenvuelve, el buen desempeño empresarial y las oportunidades para obtener mayor aceptación en el mercado además de una generación de estrategias de mercadeo y servicio de postventa por mencionar algunos. Sin embargo (de los Angeles & López, 2013) Indican que el hacer nuevos y mejores ambientes de aprendizaje incurre en la proyección de la competitividad hacia niveles más altos, convirtiendo a los consumidores que exigen mejores respuestas hacia sus necesidades. En pocas palabras hay diversas formas por las que se puede generar la competitividad es por ello que las empresas deben estar al pendiente y saber percibirla para no ser destruida ante las demás

Algunos de los elementos que toman mayor importancia en el desempeño del sector industrial son el consejo nacional de competitividad y el consejo nacional de desarrollo sostenible (Peres, 1997).Por otra parte (Vuotto, 2000) menciona que las limitantes que poseen en el desempeño estas empresas, así como los contrastes y contradicciones hace algunos años se han manifestado para con su desarrollo y que sin duda son ilustrativos de los desafíos relativos a la supervivencia tanto del sector: el desempeño económico y el funcionamiento democrático. comenta que las probabilidades de que una empresa obtenga el éxito o fracaso de numerosas experiencias corporativas se asocia con el nivel de consolidación del grupo que las promueve, así como también la correspondencia entre la exigencias de la actividades que desarrollan, las capacidades y competencias técnico profesionales de sus integrantes,

incluyendo el conocimiento del mercado al que se dirige la actividad, apareciendo como dimensiones aparecen como dimensiones clave para evaluar su desempeño.

Costos

A pesar de que es bien sabido que las pymes son fundamentales en las naciones debido a la generación de empleos y en el desarrollo regional, estas a su vez no son las que fijan los precios ni condiciones de venta, sino las grandes empresas debido a la escala que poseen (Liendo & Martínez, 2001). La orientación estratégica defensiva se refiere a organizaciones que se centran en un ámbito limitado del producto-mercado, tratando de proteger su cuota de mercado, se enfocan en la reducción de costos y optimizan la eficiencia logrando un alto grado de productividad (Sánchez, Bañón, Jiménez, & Sangeado, 2010).

Los principales problemas asociados a las pymes resaltan la falta de capacitación, además de una cultura de innovación y desarrollo tecnológico dejando a un lado la falta de liquidez, los costos operacionales ni la calidad los cuales no son problema para su correcto desarrollo. Debido a la frágil economía básica de las pymes estas no pueden perdurar con los costos fijos o hundidos muy elevados. (González, 2005).

Desarrollo tecnológico

Para mejorar la competitividad de las empresas es necesario establecer sistemas tecnológicos que aseguren la calidad de los productos o servicios que se ofrezcan al consumidor, ya que quienes no establezcan este tipo de sistemas estarán en desventaja con las demás empresas ya que ellas si estarían ofreciendo un plus hacia el cliente (Villanueva, Mireles y De León, 2013). En las empresas de países altamente desarrollados el incentivo más poderoso para el desarrollo de nuevas tecnologías y productos es la fuerza de la competitividad en el nivel de los gastos operacionales. Por otra parte lo que ha beneficiado el aprendizaje de técnicas modernas y por ende la generación de una mayor productividad, son los altos niveles de instrucción, los cuales permiten sacar un alto provecho de la transferencia de tecnología la cual se ha preferido de la inversión extranjera (Dos Reis, 2008).

Normalmente las empresas responden inmediatamente ante las exigencias del mercado al proporcionar los productos que generan un mayor valor para el cliente a través del uso de tecnología en los nuevos o mejorados productos. Cuyas actividades se basan en la adquisición de conocimientos tecnológicos. Además las empresas se ven presionadas conforme va transcurriendo el desarrollo de las tecnologías, puesto que toda empresa requiere ser competitiva, estas adoptan tecnologías de información y comunicación con el fin de agilizar sus procesos y generar innovación conllevándolas a la creación de valor (del Rosario, Becerril, & Nava, 2014).

De la misma manera, la variable operaciones se estructuró tomando en cuenta los siguientes atributos o dimensiones: confiabilidad, control administrativo, desarrollo de personal

Operaciones

Actualmente las organizaciones modernas muestran un crecimiento constante, el cual genera retos que a su vez dan lugar a un amplio desarrollo de sistemas, mismos que hacen frente a la complicación y multiplicación de las operaciones en forma esencialmente efectiva. Por tanto, toda organización que desee realizar sus actividades de la mejor manera, es necesario que primeramente cuente con sistemas de trabajos orientados a lograr una coordinación integral de todos sus elementos (Ceja, 1997).

Delcout (1999) señala que lo que implica que la empresa afronte tanto los imperativos de mercados como los avances tecnológicos que afectan las operaciones industriales y comerciales es el efecto derivado de la competición entre productos y procesos.

Es necesario que en una empresa manufacturera sus procesos estén estandarizados y el registro de tiempos de las operaciones necesarias para producir los diferentes modelos se encuentren disponibles ya que no se sabe el momento de su solicitud por algún interno o externo a la empresa (Castillo & Muñoz, 2004).

Confiabilidad

En la actualidad las empresas manufactureras pymes requieren de implementar estrategia que les permitan mantener sus suministros constantes para poder evitar tener problemas considerables en los procesos productivos y desde luego con las entregas a los clientes. Para esto es necesario que los materiales se entreguen a tiempo de manera oportuna ya que una falla en el suministro retardaría la producción y generaría paros poniendo en riesgo el aspecto competitivo de la empresa. Este tipo de situaciones generarían problemas en el suministro y con la confianza de los clientes inclusive con los aspectos de distribución que involucra a los actores involucrados en el proceso de suministro (Aguilera, Hernández, & Pérez, 2015)

Las pymes en cualquier nación o economía son de vital importancia puesto que impulsan el desarrollo económico. Más sin embargo éstas enfrentan serios problemas y dificultades propias, en particular la carencia del financiamiento. Este inconveniente proviene debido a la falta de credibilidad y nula confiabilidad de este sector productivo además está ha sido una de las razones por las cuales diversos países han adquirido diversas políticas y medidas para financiar este tipo de proyectos como lo son las pequeñas empresas (Okabe, 2009). (Lecuona, 2009) Menciona que debido a que la información de las pymes mexicanas es de poca calidad y confiabilidad, a estas se le agrava el problema de información irregularizada la cual caracteriza a las naciones entre los bancos y los pequeños negocios.

Control administrativo

Según (García, 2003) el definir un buen proceso de planeación, así como, determinar de forma detallada la visión misión y objetivos propuestos por la organización es lo que necesita

un buen sistema de control administrativo trayendo como consecuencia el logro de los objetivos por parte de la gerencia atreves de lo que ella misma se ha planteado. También Se ha determinado que, para cumplir con los objetivos en una empresa, toda organización requiere poseer un sistema de control con la finalidad de exigir un proceso de planeación y ejecución establecidos previamente. El control administrativo o gerencial es utilizado para garantizar que las instituciones puedan obtener sus objetivos.

Las empresas funcionan gracias a un control administrativo el cual se encuentra alineado a los requerimientos de la operación debido a las exigencias de calidad y buen servicio por parte del cliente. Es por eso que es conveniente que en las pymes se estandarice el mismo mecanismo con el control administrativo en los demás sectores y con las características similares (Maldonado, Martinez, Hernandez, & Garcia, 2011).

Welsh (2005) establece que la administración utiliza el proceso administrativo como una serie de actividades independientes para recabar datos sobre el desempeño de las funciones organizacionales. Según (Magallón & Martínez, 2010) Derivado de Taylor el control se transforma en un factor de suma importancia para la eficiencia operativa y económica. El sistema de control es con lo que toda organización debe de contar para lograr sus objetivos por lo que demanda de un proceso de planeación y ejecución claro y detallado (García, 2003).

Desarrollo de personal

El recurso más importante de una organización es el recurso humano, puesto que este es el único que puede administrar el resto de los recursos, y es por eso que en una empresa se debe procurar poseer el personal adecuado con los conocimientos necesarios para así obtener el máximo aprovechamiento del manejo d estos recursos logrando la eficacia productiva en la empresa (Garibaldi & Rivera, 2015).

La rotacion de personal es uno de los desafios principales para las empresas debido a la falta de atencion hacia el desarrollo de programas que contemplen aspectos orientados al desarrollo humano dentro de la organización y se tomen encuenta sus labores dentro de ella y se dejen de ver como un recurso mas de la empresa (Vásquez, Mejía de León, Rodríguez, & Ponce, 2015).

Usualmente las empresas pequeñas de menor grado dejan a un lado las prácticas profesionales e interactúan con menor frecuencia en las prácticas relacionadas con los recursos humanos en equiparación con las grandes empresas. Esto se nota en la forma de utilización de las prácticas menos formalizadas de reclutamiento, proveen menos información a sus empleados y aplican en menor grado los sistemas de evaluación a los empleados con la finalidad de medir el desempeño. Por lo tanto, estas organizaciones suelen operar sistemas organizativos de poca confiabilidad y mayoritariamente empíricos impidiéndoles enfrentar los retos actuales de competitividad (Mendoza, 2008).

Respecto al factor del talento humano el cual es la clave en cualquier economía, es de vital importancia para las empresas debido a que pocas personas contienen esos

conocimientos que requiere el mercado laboral y el cual las empresas lo necesitan, este talento se requiere en mayor medida en las empresas de vanguardia debido que requieren un talento más sofisticado (Vásquez et al., 2015)

Automatización

Uno de los factores que están cambiando la capacidad de trabajo y por efecto la ocupación en sectores manufactureros es la implantación de sistemas automatizados programables en procesos productivos (Palomares & Mertens, 1989). Por otra parte, la automatización industrial se lleva a cabo en los elementos tecnológicos de las empresas permitiendo operar y controlar la producción con muy poca intervención del recurso humano, ésta se aplica en los sistemas mecánicos, computarizados, y sistemas electrónicos incluyendo manejo de información para la toma de decisiones en tiempo real.

Seydelman (2014) señala que en una producción totalmente automatizada las máquinas satisfacen todas las etapas, y las personas operan los programas electrónicos, están al tanto de la producción e intervienen en casos de fallos del sistema. La situación compuesta por gestores de información necesitan de una política de información que proporcione un modelo de gestión total del ambiente preconcebido con la idea de progresar en la automatización del trabajo de mantenimiento y actualización de los recursos, optimizando los procesos de industrialización (De la Fuente, 2005).

Cuando la produccion se automatiza se denota que traspasa las labores realizadas por un trabajador a una máquina y en la magnitud en la que éstas van remplazando a los trabajadores es un indicador del nivel de automatización, es por ello que entre mayor sea la especialización de un producto mas provechoso sera el nivel de automatización (Seydelmann, 2014).

CÁLCULO DE LA MUESTRA

$$\boldsymbol{n = \frac{Z^2 . N . p . q}{i^2\,(N-1) + Z^2\ . p . q}}$$

$$\boldsymbol{n = \frac{1.28^2 . 3965 . 50 . 50}{(0.05)(.05)(3965-1) + 1.28^2\ . 50 . 50} = 150\ encuestas}$$

Términos:

n= Muestra

Z= Valor asociado de la probabilidad de un 80%=1.28

N= Población, Universo= 3965

p= Éxito= .5

q= Fracaso = .5

i= Error estándar= .05

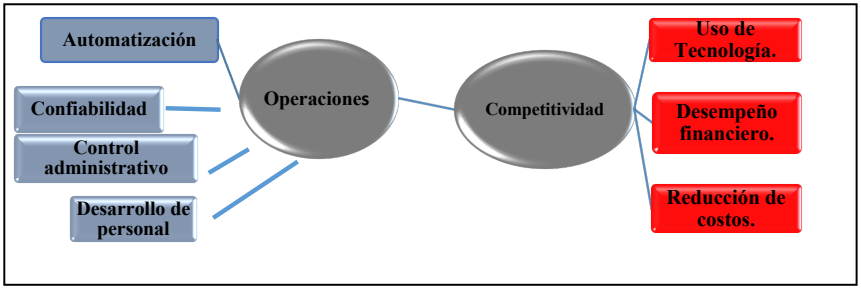
Tabla 1 Industria manufacturera (Plastico-Metal) de la ZMG.

	(14039) GDA	(14044) IXTL.	(14051) JUANAC.	(14070) EL SALTO	(14097) TLAJ. DE Z.	(14098) SAN P. T.	(14101) TONALÁ	(14120) ZAPOPAN	TOTAL
(326) Industria del plástico y del hule	368	1	1	23	29	76	47	181	726
(332) Fabricación de productos metálicos	1343	22	12	153	173	403	380	753	3239
TOTAL	1711	23	13	176	202	479	427	934	3965

Fuente: Elaboración propia con base en DENUE, (2015).

CONSTRUCTO

El siguiente esquema representa el constructo sobre el cual se basó esta investigación para plantear la hipótesis y encontrar las relaciones correspondientes.



Fuente: elaboración propia

Tabla 2. Ficha técnica

Características	
Universo	3965 pequeñas y medianas empresas manufactureras de la zona metropolitana de Guadalajara
Ámbito de estudio	Zona Metropolitana de Guadalajara
Unidad muestral	Empresas de 11 a 250 trabajadores
Método de recolección de la información	Encuesta personal
Procedimiento de muestreo	Aleatorio simple
Tamaño de la muestra	150 encuestas

Margen de error de muestreo	± 3% nivel de confianza de 90%
Fecha de trabajo de campo	Junio a Julio de 2016

Fuente: elaboración propia

Presentación de resultados

En la tabla 3 se relaciona al enfoque del desempeño financiero describiendo la relación que existe entre el desempeño financiero y la competitividad en los mercados.
Dicha gráfica cuenta con la correlación de 6 ítems con una significancia muy buena de 0.000 lo cual los hace aceptables directamente, dichos 6 ítems con la significancia aceptable de 0.000 son los siguientes:

- Nuestro retorno de la inversión ha sido muy bueno en los últimos tres años.
- Nuestras ventas han sido muy buenas en los últimos tres años.
- Nuestros resultados financieros han sido muy buenos en los últimos tres años.
- Nuestras utilidades han sido buenas en los últimos tres años.
- Nuestras deudas han disminuidos significativamente en los últimos tres años.
- Los créditos contratados en los últimos tres años han sido han sido a tasas preferenciales.

Observando la significancia del ítem FP6 el cual hace referencia a los créditos contratados en los últimos tres años por parte de las pymes han contribuido a que éstas obtengan un mayor desarrollo competitivo mediante la correcta implementación del desarrollo financiero. Dicho desarrollo competitivo a estado relacionado de acuerdo al ítem FP3 con significancia aceptable de 0.000 el cual nos indica que los resultados financieros en los últimos tres años han sido muy buenos. La hipótesis nos da por conclusión que:

H_1 de acuerdo al correcto desempeño financiero, este repercute incrementando los niveles competitivos de la empresa. No se rechaza.

Tabla 3. Desarrollo Financiero

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
FP1	Between Groups	116.766	20	5.838	9.704	.000
	Within Groups	77.608	129	.602		
	Total	194.373	149			
FP2	Between Groups	103.089	20	5.154	10.953	.000
	Within Groups	60.705	129	.471		

	Total	163.793	149			
FP3	Between Groups	124.118	20	6.206	15.631	.000
	Within Groups	51.215	129	.397		
	Total	175.333	149			
FP4	Between Groups	122.959	20	6.148	13.015	.000
	Within Groups	60.935	129	.472		
	Total	183.893	149			
FP5	Between Groups	71.567	20	3.578	4.583	.000
	Within Groups	100.726	129	.781		
	Total	172.293	149			
FP6	Between Groups	124.657	20	6.233	6.229	.000
	Within Groups	129.083	129	1.001		
	Total	253.740	149			

Fuente: elaboración propia

De acuerdo a los resultados proporcionados en la tabla 4 con 6 ítems los cuales cuentan con significancia de 0.000 son los siguientes:

- Los costos de nuestros productos afectan nuestra competitividad
- Los costos de los pedidos con nuestros proveedores son bajos.
- Los costos de transportes con nuestros proveedores son bajos.
- Los costos de las entregas de los productos con nuestros proveedores son bajos.
- Los costos de las materias primas e insumos con nuestros proveedores son bajos.
- Los costos de producción en nuestra empresa son bajos.

Estos ítems proporcionan información confiable en la toma de decisiones respecto a los costos de producción en los cuales incurre la empresa. Dichos costos suelen estar relacionados de manera directa con la competitividad puesto a que a menores costos mayor será la competitividad ofrecida en el mercado. En todo caso, si los costos de producción fueran altos la competitividad disminuiría considerablemente puesto que los productos serian de un precio elevado. Lo anterior se confirma por medio de la siguiente hipótesis:

H_2 los costos de producción están directamente relacionados con el desarrollo competitivo de la empresa. Se acepta.

Tabla 4 Costos

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
PC1	Between Groups	93.287	18	5.183	4.122	.000
	Within Groups	164.713	131	1.257		

	Total	258.000	149			
PC2	Between Groups	80.672	18	4.482	6.889	.000
	Within Groups	85.221	131	.651		
	Total	165.893	149			
PC3	Between Groups	66.797	18	3.711	5.972	.000
	Within Groups	81.396	131	.621		
	Total	148.193	149			
PC4	Between Groups	89.387	18	4.966	9.042	.000
	Within Groups	71.947	131	.549		
	Total	161.333	149			
PC5	Between Groups	49.635	18	2.758	3.513	.000
	Within Groups	102.825	131	.785		
	Total	152.460	149			
PC6	Between Groups	60.874	18	3.382	5.087	.000
	Within Groups	87.099	131	.665		
	Total	147.973	149			

Fuente: elaboración propia

Los ítems relacionados al factor del desarrollo de la tecnología demostraron poseer un nivel absoluto de significancia de 0.000 lo cual los hace aceptables en la competitividad. De esta manera se puede observar y deducir que son viables para el mejoramiento al fomento competitivo en las empresas. Para poder lograrlo se tiene la necesidad de implementar los 7 siguientes ítems:

- Desarrollo de tecnología.
- Desarrollo de productos y/o servicios.
- Desarrollo de procesos de producción y/o servicios.
- Planificación de proyectos.
- Mejoramiento de la maquinaria y equipo.
- Desarrollo de tecnología de la información.

Lo anterior nos demuestra la siguiente hipótesis:

H_3 A mayor desarrollo de la Tecnología, se tendrá un mayor incremento de desarrollo competitivo. Se acepta.

Tabla 3 Tecnología

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TE1	Between Groups	187.903	22	8.541	16.221	.000
	Within Groups	66.870	127	.527		
	Total	254.773	149			
TE2	Between Groups	193.044	22	8.775	15.517	.000
	Within Groups	71.816	127	.565		
	Total	264.860	149			
TE3	Between Groups	144.938	22	6.588	13.659	.000
	Within Groups	61.256	127	.482		
	Total	206.193	149			
TE4	Between Groups	140.248	22	6.375	11.470	.000
	Within Groups	70.585	127	.556		
	Total	210.833	149			
TE5	Between Groups	197.259	22	8.966	14.679	.000
	Within Groups	77.574	127	.611		
	Total	274.833	149			
TE6	Between Groups	157.615	22	7.164	10.263	.000
	Within Groups	88.659	127	.698		
	Total	246.273	149			

Fuente: Elaboración propia

CONCLUSIONES

- ✓ Las operaciones que ejecutan las PYMES manufactureras de la ZMG sí tienen una similitud positiva con sus niveles de competitividad.
- ✓ De acuerdo al correcto desempeño financiero, este repercute incrementando los niveles competitivos de la empresa.
- ✓ El manejo adecuado de los costos de producción está directamente relacionado con el desarrollo competitivo de la empresa.
- ✓ La obtención de tecnologías es fundamental para solventar las necesidades de las empresas, y propicia la competitividad

Por lo que la conclusión para esta investigación, es que, si las empresas tienen la capacidad financiera y de equipo para poder realizar algunas de estas acciones, y no lo están haciendo, están perdiendo competitividad y por lo tanto su participación en el mercado tenderá a disminuir.

REFERENCIAS

ArielSarache, W., Cárdenas, D., Giraldo, J., & Parra, J. (2007). Procedimiento para evaluar la estrategia de manufactura: Aplicaciones en la industria metalmecánica. *Cuadernos De Administración (01203592), 20(33),* 103-123.

Bribiescas, F. A., & Romero, I. F. (2014). Gestión de certificación de calidad como factor de competitividad en el sector industrial de manufactura en la región transfronteriza Cd. Juárez, Chih., México, El Paso, Texas, USA. *Revista Internacional Administración & Finanzas (RIAF), 7(1),* 113-131.

Castillo, A., & Muñoz, D. (2004). Desarrollo de un sistema para programar recursos y operaciones en la fabricación de calentadores eléctricos bajo pedido. *Revista Facultad de Ingeniería, UTA (Chile), 12(2)*, 35-42.

Ceja, G. G. (1997). Sistemas administrativos análisis y diseño.

De Desarrollo, B. I. (2002). Guía operativa para programas de competitividad para la pequeña y mediana empresa. *Serie de buenas prácticas del Departamento de Desarrollo Sostenible*, 1-31.

De los Angeles, M., & López, A. B. (2013). Estudio de los ambientes de aprendizaje en las pequeñas y medianas empresas como detonante que impulse la competitividad. *Global Conference On Business & Finance Proceedings, 8(1)*, 1205-1211.

Delcourt, J. (1999). Nuevas presiones en favor de la formación en la empresa. *Revista europea de formación profesional, (17),* 3-14.

De la Fuente, L. C. (2005). Necesidad de políticas de información y de sus profesionales para la automatización de la producción de documentación técnica en el entorno de la industria GILT. *El Profesional De La Información, 14(2),* 128-138.

Del Rosario, M., Becerril, O. U., & Nava, R. M. (2014). Tecnologías de información y comunicación mexicanas. *Revista Global De Negocios, 2(3),* 15-27.

Dos Reis, F. L. (2008). Las claves del éxito de la competitividad del sistema empresarial japonés. *Empresa y Humanismo, 11(1/08),* 157-186.

Ferraro, C., & Stumpo, G. (2010). Políticas de apoyo a las pymes en América Latina. Entre avances innovadores y desafíos institucionales. *CEPAL.*

Garza, A., López, V., & Vasquez, Z. (2010). Tipología de la cooperación interempresarial :: Caso de la industria metalmecánica de Coahuila. *Revista Internacional Administración & Finanzas (RIAF), 3(3),* 91-104.

García, D. (2003). Sistemas de control administrativo. *Hospitalidad ESDAI, (4)*, 53-65.

Garibaldi, A., & Rivera, S. (2015). Garibaldi Munguía, A., & Rivera Rodríguez, S. (2015). El desarrollo de una ventaja competitiva a partir del capital humano en las empresas emergentes. (Spanish). *Global Conference On Business & Finance Proceedings, 10(1),* 1100-1108.

Godoy, J. A. (2008). Un análisis empírico de la financiación de la pyme metalmecánica del Valle del Cauca: 2000-2006.

González, M. A. (2005). Los procesos de gestión y la problemática de las PYMES. *Ingenierías, 8(28)* ,30.

Kokocińska, M. &. (2013). impacto de la crisis mundial en el empleo y la productividad de Has pymes: el caso de las grandes economías europeas. Revista De Economía Mundial, (35), 121-136.

Huerta, L. M., Ruiz, C. L., & Baltazar, E. R. (2013). PYMES: contribuciones a la economía y competitividad en México. *Observatorio de la Economía Latinoamericana*, 1.

INEGI. (2012). Planeación y control administrativo en proyectos estadísticos / Instituto Nacional de Estadística y Geografía. *Instituto Nacional de Estadísticas y Geografía (México)*.

Lecuona, R. (2009). El financiamiento a las Pymes en México: La experiencia reciente. *Economía, UNAM, 6(017).*

Liendo, M., & Martínez, A. (2001). Asociatividad. Una alternativa para el desarrollo y crecimiento de las PYMES. *Sextas Jornadas de Investigaciones en la Facultad de Ciencias Económicas y Estadísticas*, 18.

Luna, I. R. (2009). pymes, y cadena de valor globales. implicaciones para la politica industrial en las economias en desarrollo. analisis economico, 24(57), 199-216.

Magallón, H., & Martínez, R. (2010). El control administrativo de F. W. Taylor, cien años después. *Gestión Y Estrategia, (38),* 61-73.

Maldonado, G., Martinez, M., Hernandez, O., & Garcia, P. (2011). El impacto de los procesos de produccion en el rendimiento de la PYME manufactureda de Mexico; un estudio empirico. . *Tec Empresarial. Vol 5 num* , 21-32.

Medina, T. M., & Arango, P. O. (2010). Identificación y análisis de estrategias para el mejoramiento de los procesos de manufactura en las pymes del sector metalmecánico de Bucaramanga y su área metropolitana. Colombia

Münch, L. (1997). *Fundamentos de administacion: casos y practicas.* México: Editorial Trillas.

Okabe, T. A. (2009). Un análisis comparativo del sistema de garantías del financiamiento para las Pymes en México y Japó. *Expresión económica, 23,* 7-27.

Palomares, L., & Mertens, L. (1989). Automatización programable y nuevos contenidos de trabajo. Experiencias de la industria electrónica, metalmecánica y petroquímica secundaria en México. *Problemas del desarrollo*, 20-76.

Peres, W. (1997). El surgimiento de las políticas de competitividad industrial. *Políticas de competitividad industrial, 11.*

Romero, I. (2006). Las PYME en la economía global. . Hacia una estrategia de fomento empresarial. Problemas del Desarrollo, 37(146), 31-50.

Romero, B. F., & Santoyo, F. G. (2009). La competitividad de las pymes morelianas. . *Cuadernos del CIMBAGE, (11),*, 85-104. 87.

Sánchez, A. A., Bañón, A. R., Jiménez, A. M., & Sangeado, J. J. (2010). Estrategia y competitividad empresarial: un estudio en las mipymes de Tabasco. *Investigación y Ciencia, 18(47),*4-12.

Sánchez, G., Rodríguez, B., & Hernández, S. (2008). La gestión del tiempo del propietario-dirigente como valor agregado para el desempeño global de la PyME. (Spanish). *Revue Sciences De Gestion, (66),* 29-45.

Seydelmann, A. (2014). "Las ventajas de la automatización en el procesamiento industrial de la carne. *Business Source Complete*, 48-50.

Unger, K., Flores, D., & Ibarra, J. E. (2014). Productividad y capital humano: Fuentes complementarias de la competitividad en los estados en México. *Trimestre Económico, 81(4)*, 909-941.

Vargas, B., & del Castillo, C. (2008). Competitividad sostenible de la pequeña empresa: Un modelo de promoción de capacidades endógenas para promover ventajas competitivas sostenibles y alta productividad. *Cuadernos De Difusión, 13(24),* 59-80.

Vásquez, R. D., Mejía de León, Y., Rodríguez, B., & Ponce, M. T. (2015). Retención del talento humano en pequeñas y medianas empresas. Evidencias de México. (Spanish). *Revista Global De Negocios, 3(4),* 59-67.

Venegas, I. A. (2008). La cultura y el proceso de globalización en el desarrollo de las pymes. (Spanish). *Horizontes Empresariales, 7(1),*.

Villanueva, B. R., Mireles, R. V., & de León, Y. M. (2013). La gestión de calidad como herramieta esencial para la competitividad de las empresas de la rama metal mecánica del sureste del estado de Coahuila.*Global Conference On Business & Finance Proceedings, 8(2),* 1772-1780.

Volpe, C., & Carballo, J. (2010). Beyond the average effects: The distributional impacts of export promotion programs in developing countries. *Journal of Development Economics, 92,* 201–214.

Vuotto, M. (2000). El desempeño organizacional del cooperativismo de trabajo. *Nuevos documentos CEDES.*

Welsch, G. A. (2005). Presupuestos: planificación y control. *Pearson Educación*, 3.

Capítulo 2

Variables estructurales competitivas en las empresas exportadoras de aguacate

Fuente: https://www.freepik.es/foto-gratis/industrial-port-barcelona-tarde_1474844.htm

Variables estructurales competitivas en las empresas exportadoras de aguacate

Joel Bonales Valencia
Carlos Francisco Ortiz Paniagua
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México

INTRODUCCIÓN

La apertura del mercado estadounidense del aguacate, creó la oportunidad para que las empresas del Estado de Michoacán que comercializan el producto mejoren su estructura de distribución y utilicen menos intermediarios, con el objeto de que logren obtener una posición competitiva en los Estados Unidos de América, el cual, tiene características y comportamientos que se traducen en oportunidades para la obtención del éxito de las empresas que cumplen con los requisitos de exportación.

Así mismo, la problemática del sector industrial y el proceso de apertura comercial adoptada por México a partir de la década de los años 80's. Mostró retos y oportunidades a las empresas mexicanas, ya que las empresas estaban acostumbradas a trabajar en mercados protegidos. Estas distorsiones tuvieron graves efectos sociales relacionados con la competitividad empresarial. Una cuestión fundamental para la industria del aguacate mexicano han sido los reglamentos de importación de Estados Unidos, que a menudo se han denunciado como "barreras verdes". Estas normas se refieren a uso de pesticidas agrícolas, así como las normas de calidad y madurez.

Es importante mencionar que el sector aguacatero del estado de Michoacán no se encuentra organizado, ni es disciplinado y la tecnificación en la producción y comercialización del aguacate michoacano se ha rezagado con relación a la que se utiliza en otros países productores como en Israel, Chile, Estados Unidos de América y España. Ha habido poca investigación sobre las variables de éxito competitivo de las empresas mexicanas, mediante la identificación de las variables de competitividad de las empresas exportadoras de aguacate de México, este artículo mostrará el conocimiento actual sobre las variables de competitividad de las empresas exportadoras de aguacate a los EE.UU., y los modelos estructurales (Bonales, Ochoa, & Cortéz, 2013).

Con base en lo anterior, las empresas exportadoras del estado de Michoacán, requieren determinar su nivel competitivo al incursionar en el mercado los EE.UU., mediante técnicas estructurales que se apliquen a sus indicadores y variables; por lo que el

objetivo general de este artículo es determinar las variables estructurales competitivas en las empresas exportadoras de aguacate.

DESARROLLO

Análisis Competitivo

Al referirse a la competitividad, se está tomando en cuenta mercados en donde los productores tienen capacidad de controlar el proceso de fijación de precios, a diferencia de los mercados de libre competencia, en los que aquéllos los establece el mercado. En mercados oligopólicos y donde la competencia se hace no sólo por precios sino por diferenciación de productos, las firmas pueden aumentar su participación en el mercado a través del lanzamiento de nuevos productos y la puesta en práctica de nuevos procesos de producción, además de las prácticas habituales de propaganda y publicidad (Porter, 2011).

Para poder lograr una mayor competitividad, la firma puede recurrir a diversos instrumentos como una mejor gestión financiera (Dosi, 1988), disponer de activos tales como una mayor capacidad innovadora en materia de nuevos productos y procesos de producción, lograr un aumento de la productividad de la mano de obra y del capital mayor que el de sus competidores, reducir sus costos a través de una mayor integración vertical (reduciendo los costos de transacción) o, en otros casos, por medio de una descentralización de la producción en el país (subcontratación) o a través de inversiones o licencias en el exterior, etcétera (CEPAL, 2016).

En principio, las variables que ayudarían a explicar la competitividad empresarial en su propio mercado doméstico servirían para explicar la Competitividad Internacional (CI) de la empresa frente a las importaciones o sus exportaciones en mercados externos. Sin embargo, el tipo de cambio y la configuración de la política, tanto en el mercado interno como externo, hacen intervenir cuestiones macroeconómicas en la determinación de la CI. Al mismo tiempo, el camino que la empresa utilice para su expansión internacional, también debe ser considerado a los efectos de evaluar su CI.

La competitividad de las empresas depende de variables en tres niveles: el primer nivel es la competitividad del país, que incluye factores como la estabilidad macroeconómica, la apertura y acceso a mercados internacionales o la complejidad de la regulación para el sector empresarial; el segundo nivel se refiere a la infraestructura regional; un tercer nivel explica la competitividad que las empresas tiene que ver con lo que ocurre dentro de la propia empresa (Horta & Jung, 2002).

Por lo que, la competitividad empresarial se deriva de la ventaja competitiva que tiene una empresa a través de sus métodos de producción y de organización (reflejados en precio y en calidad del producto final) con relación a los de sus rivales en un mercado específico (Barquero, 2003).

(Delgado, Ketels, Porter, & Stern, 2012) han señalado que las que compiten son las empresas no las naciones, a un país lo hace competitivo las empresas competitivas que hay en éste. Por lo tanto, son éstas la base de la competitividad.

Mínimos Cuadrados Parciales

Los Mínimos Cuadrados Parciales (*Partial Least Square, PLS*), es una metodología que asume que cada constructo juega el papel de un concepto teórico que es representado por sus indicadores, y las relaciones entre constructos deben ser establecidas tomando en cuenta el conocimiento previo (teoría) del fenómeno bajo análisis (Loehlin, 1998). El *PLS* se basa en un algoritmo iterativo en el cual los parámetros son calculados por una serie de regresiones *Least Squares* y el término *Partial* se debe a que el procedimiento iterativo involucra separar los parámetros en vez de estimarlos de forma simultánea (Batista Foguet & Coenders Gallart, 2000).

El *PLS* tiene la capacidad de tratar con modelos muy complejos con un gran número de constructos e interrelaciones, permite trabajar con muestras relativamente pequeñas, y hace suposiciones menos estrictas sobre la distribución de los datos, pudiendo trabajar con datos nominales, ordinales o de intervalo. Además, se ha demostrado que los métodos matemáticos del *PLS* son bastante rigurosos y robustos. En resumen, el *PLS* puede ser una herramienta poderosa por las mínimas demandas de escalas de medición, tamaño de muestra, y distribuciones residuales.

Variables estructurales

Uno de los conceptos más relevantes para *SEM* es el de variables latentes. Éstas no son directamente observables o medidas por un instrumento generalmente aceptado (Schumacker & Lomax, 2004). Las variables que contribuyen a formar estas variables latentes son llamadas variables manifiestas, variables observadas o indicadores.

En el contexto de Modelación *Path PLS* las variables latentes serán obtenidas como una combinación lineal de su grupo de variables observadas (indicadores) (Loehlin, 1998). Se asume que cualquier medición será imperfecta, como lo muestran (Haenlein & Kaplan, 2004), cada observación en el mundo real viene con un cierto error en la medición, el cual puede estar compuesto de dos partes: (a) error aleatorio (causado por el orden de los items en un cuestionario o sesgo del encuestado); y (b) error sistemático, debido a la varianza del método. Por ello, el valor observado de un *item* es siempre la suma de tres partes, llamadas, el verdadero valor de la variable, el error aleatorio, y el error sistemático.

Diagrama de variables

En la tabla 1, que se presenta a continuación se muestra el modelo general, en el que se describe la relación entre las variables: calidad, el precio, la tecnología, la capacitación y la distribución.

Una vez planteada la metodología a seguir en la investigación, permitió clarificar cómo desarrollar cada uno de los pasos, por lo que al unirlos con los aspectos teóricos se tuvo una estructura metodológica fortalecida para identificar las variables del modelo estructural competitivo.

Con base en la revisión del Marco Teórico y la identificación de los modelos estructurales, se muestran las hipótesis que se contrastaran en esta investigación:

H_1: La aplicación de las normas de calidad, la mejora del sistema de control de la calidad y una readecuación del sistema de inspección en las empresas exportadoras de aguacate a los Estados Unidos de América, está asociada al modelo estructural competitivo.

H_2: La capacitación, fundamentada mediante la organización y la inversión impacta positivamente al modelo estructural competitivo.

H_3: A mejor selección de la distribución, interpretada mediante el diseño y administración del canal de distribución y el embarque; se obtiene un modelo estructural competitivo.

METODOS DE INVESTIGACIÓN

La investigación en áreas sociales ha tenido el apoyo de herramientas estadísticas cada vez más sofisticadas. Con ello, se tiene la posibilidad de representar la realidad a través de modelos cada vez más complejos con el surgimiento de técnicas como la Modelación de Ecuaciones Estructurales (*SEM*) que permite realizar regresiones múltiples entre variables latentes (Barroso, Cepeda, & Roldán, 2005).

Para desarrollar el proceso metodológico se consideró lo siguiente: considerando las condiciones y aplicabilidad de las herramientas para análisis multivariable (Lévy & Varela, 2003), se decidió utilizar la Modelación de *Partial Last Square* (*PLS*) para el análisis del modelo propuesto.

El enfoque *PLS* (basado en la varianza) es más apropiado para la predicción de las variables, alta complejidad, y desarrollo de teoría (análisis exploratorio) (Chin, 2010). Este método se enfoca en maximizar la varianza de las variables dependientes explicadas por las independientes, en vez de reproducir la matriz de covarianzas empírica (Haenlein & Kaplan, 2004). Además, debido a que el enfoque estima las variables latentes como combinaciones lineales de las medidas.

Tabla 1. Diagrama de las variables de competitividad.

Variables		Dimensión
Calidad	➔	Normas de calidad Sistemas de control de calidad Sistemas de inspección de calidad
Precio	➔	Mercado Costos de producción Costos de comercialización
Tecnología	➔	Maquinaria y equipo Asistencia técnica Infraestructura
Capacitación	➔	Educación Sistemas de capacitación Inversión
Distribución	➔	Diseño del canal de distribución Administración del canal de distribución de embarque

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados arrojados de Marco Teórico.

El *PLS* tiene la capacidad de tratar con modelos muy complejos con un gran número de constructos e interrelaciones, permite trabajar con muestras relativamente pequeñas, y hace suposiciones menos estrictas sobre la distribución de los datos, pudiendo trabajar con datos nominales, ordinales o de intervalo (Duarte & Raposo, 2010). Además, se ha demostrado que los métodos matemáticos de PLS son bastante rigurosos y robustos (Haenlein & Kaplan, 2004). En resumen, el *PLS* puede ser una herramienta poderosa por las mínimas demandas de escalas de medición, tamaño de muestra, y distribuciones residuales (Chin, 2010).

Tabla 2. Operacionalizacion del Modelo Estructural.

Variables	Dimensión	*Item*	Pregunta	Clave
Calidad	Normas de calidad	Objetivos	1	CNCOB
		Clientes	2	CNCCL
		Materias primas	3	CNCMP
		Competencia	4	CNCCP
		Comunicación	5	CNCCM
	Sistemas de control de calidad	Clientes	6	CSCCC
		Estándares	7	CSCCE
	Sistemas de inspección de calidad	Clientes	8	CSICC
		Materia prima	9	CSICM
		Herramientas	10	CSICH
Precio	Mercado	Manejo del precio	11	PMRMP
	Costos de producción	Supervisión	12	PCPSU
		Competidores	13	PCPCO
		Diagnóstico competitivo	14	PCPDC
		Integración del precio	15	PCPIP
		Precios competitivos	16	PCPPC
	Costos de comercialización	Elementos	17	PCCEL
Tecnología	Maquinaria y equipo	Utilización de recursos	18	TMEUR
		Modernidad	19	TMEMO
	Asistencia técnica	Asesoría, consultoría	20	TATAC
		Inversión	21	TATIN
	Infraestructura	Competidores	22	TINCO
		Exportación	23	TINEX
Capacitación	Educación	Formación profesional	24	CEDFP
		Nivel educativo	25	CEDNE
	Sistemas de capacitación	Programa de capacitación	26	CSCPC
		Técnicas de capacitación	27	CSCTC
		Material de apoyo	28	CSCMA
		Formación previa	29	CSCFP
	Inversión	Horas de capacitación	30	CINHC
		Inversión sobre ventas	31	CINIV
Distribución	Diseño del canal de distribución	Cliente	32	DDCCL
		Contrato	33	DACCO
	Administración del canal de distribución	Intermediarios	34	DACIN
		Competencia	35	DACCM
		Normatividad	36	DACNO
	Embarque	Distancia	37	DEMDI
		Optimización de lotes	38	DEMOL

Fuente: Elaboración propia con base en el Marco Teórico.

Se construyó un cuestionario para medir la relación que existe entre las diversas variables y la competitividad de las empresas exportadoras de aguacate. Se aplicó una prueba piloto y los resultados obtenidos se utilizaron para calcular la fiabilidad del

instrumento. Está prueba piloto lo que permitió fue rectificar el instrumento de medición, ajustarlo y mejorarlo, para posteriormente aplicarlo a la muestra.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Después de aplicar el cuestionario a las empresas exportadoras agrícolas, se prosiguió a realizar el procesamiento de los datos; donde los 38 *items* están agrupadas por variables en donde se muestra la suma del valor que se obtuvo de cada uno de los entrevistados; con esta información se puede realizar el trabajo cuantitativo con la finalidad de poder verificar la relación que existe entre las variables y también comprobar las hipótesis.

La información que se obtuvo al aplicarles los cuestionarios a las empresas exportadoras de aguacate, con respecto al factor precio fue "bueno", ya que la media que observó fue de 19.72 la categoría que más se repitió (moda) fue de 25 puntos. El 50% de las empresas está por encima (mediana) del valor 19 puntos. También, se desvían del promedio 4.34 puntos. Solamente 8 empresas (32%) calificaron al factor precio de su empresa como "excelente" y solo una empresa logró el nivel más alto (28 puntos). El sesgo que se presentó en el precio de las empresas encuestadas fue de 0.038 puntos, representando un sesgo positivo debido a que la media es mayor que la mediana. En cuanto a la cantidad de dispersión de los datos (varianza) fue de 18.87 puntos.

Con respecto a la tecnología, el resultado que se obtuvo al aplicarles los cuestionarios a las 25 empresas, fue excelente tecnología, ya que la categoría que más se repitió (moda) fue de 24 puntos. El 50% de las empresas está por encima (mediana) de 20 puntos. En promedio las empresas se ubican en 20.56 puntos. Asimismo, se desvían del promedio 2.74 unidades. 18 empresas (72%) calificaron de excelente a la tecnología de su empresa, de las cuales cinco empresas de ellas llegaron al valor máximo de 24 puntos. El sesgo que se presentó en la tecnología de las empresas encuestadas fue de -0.289 puntos. En cuanto a la cantidad de dispersión de los datos fue de 7.50 puntos.

Con referencia a la capacitación, el producto que se obtuvo al aplicarles los cuestionarios al objeto de estudio fue: buena capacitación. El 50% de las empresas están por encima (mediana) del valor 24 puntos. En promedio las empresas se ubican en 24.68 puntos (buena capacitación). Además, se desvían del promedio 4.66 puntos. 12 empresas —48%— calificaron de excelente a la capacitación de su empresa, de las cuales dos empresas llegaron al valor máximo de 32 puntos, la puntuación que más se repite fue de 24 puntos. El sesgo que se presentó en la capacitación de las empresas encuestadas fue de -0.36 puntos. En cuanto a la cantidad de dispersión de los datos fue de 21.72 puntos.

En referencia al factor distribución, la información que se obtuvo al aplicarles los cuestionarios a las empresas exportadoras de aguacate fue tener un conocimiento bueno de los canales de distribución que manejan las empresas. El 50% de las empresas están por encima (mediana) de 21 puntos. En promedio, las empresas se ubican en 20.56 puntos. Así mismo, se desvían del promedio 3.34 puntos. 10 empresas (40%) calificaron de excelentes a sus canales de distribución, ninguna de las empresas llegó al valor máximo de 28. El

sesgo que se presentó en los canales de distribución de las empresas encuestadas fue de -0.054 puntos, representa un sesgo negativo debido a que la media es menor que la mediana. En cuanto a la cantidad de dispersión de los datos fue de 11.17 puntos.

Tabla 3. Variables que afectan cada índice, considerando con efecto total mayor a 0.15

Clave	Calidad	Capacitación	Distribución	Precio	Tecnología
CEDFP		0.723			
CEDNE		0.619			
CINHC		0.568			
CINIV		0.336			
CNCCL	0.757				
CNCCM	0.499				
CNCCP	0.679				
CNCMP	0.629				
CNCOB	0.313				
CSCCC	0.434				
CSCCE	0.568				
CSCFP		0.712			
CSCMA		0.765			
CSCPC		0.546			
CSCTC		0.772			
CSICC	0.599				
CSICH	0.458				
CSICM	0.438				
DACCM			0.373		
DACCO			0.551		
DACIN			0.639		
DACNO			0.385		
DDCCL			0.616		
DEMDI			0.737		
DEMOL			0.481		
PCCEL				0.546	
PCPCO				0.562	
PCPDC				0.755	
PCPIP				0.643	
PCPPC				0.716	
PCPSU				0.683	
PMRMP				0.671	
TATAC					0.741
TATIN					0.753
TINCO					0.287
TINEX					0.269
TMEMO					0.821
TMEUR					0.662

Fuente: Elaboración propia con base a los datos obtenidos en la utilización del PLS-SEM.

Al efectuar el proceso de cada uno de los indicadores mediante la técnica del *PLS-SEM*, se muestran las *variables que afectan a cada índice, considerando aquellos con efecto total mayor a 0.15,* ver la tabla 4 y la figura 1.

Con base en la información anterior se obtuvieron los siguientes índices de la competitividad, utilizando la técnica del *PLS*, Tabla 5. Por lo que, se agruparon los índices quedando las variables como se observan en la figura 1. En que se observa que el factor tecnología es la más significativa, ya que presenta una asociación positiva con cada una de las variables (Calidad, Capacitación, Distribución y Precio).

Tabla 4. Correlación del Modelo Estructural.

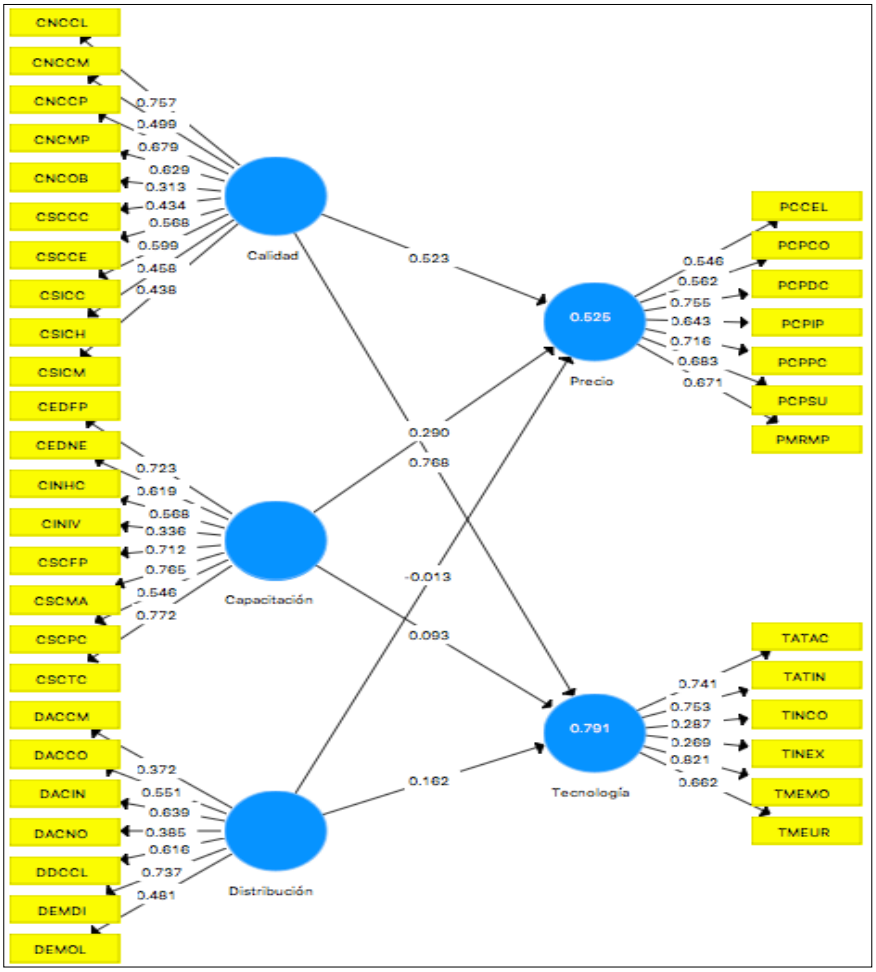
Variables	**I**	**II**	**III**	**IV**
I. Calidad				
II. Capacitación	0.574			
III. Distribución	0.292	0.357		
IV. Precio	0.685	0.585	0.243	
V. Tecnología	0.869	0.592	0.420	0.638

Fuente: Elaboración propia con base a los datos obtenidos en la utilización del PLS-SEM.

El proceso que se siguió para la utilización del PLS, fue el siguiente: primero, los pesos de las relaciones, que vinculan los indicadores a sus respectivas variables; segundo, se calculan los *case values* para cada factor basado en un promedio ponderado de sus indicadores. Finalmente, estos case *values* son usados en un grupo de ecuaciones de regresión para determinar los parámetros de los coeficientes *paths* o estructurales (Haenlein y Kaplan, 2004). El algoritmo regresa nuevamente a las relaciones del modelo de medición en donde nuevos pesos (outer weights) son calculados, y el proceso continúa iterativamente hasta que se alcanza la convergencia de los pesos, ver figura 1.

Con base en los procesos para llevar a cabo la modelación con el *PLS*, dio como resultado modelo estructural en forma gráfica que representa las relaciones entre constructos que son hipotetizadas en el modelo propuesto. Para analizar el modelo estructural con *PLS*, éste debe ser planteado como un modelo recursivo, lo que significa que no se permiten *loops* en las relaciones estructurales. Debido a que el objetivo primario del *PLS* es la predicción, la bondad del modelo es evaluada por dos índices principales: los coeficientes de los *paths* estructurales y la productividad combinada (R^2) de los constructos endógenos (Chin, 2010). (Duarte & Raposo, 2010), utilizaron el criterio que la varianza explicada (R^2) para las variables debe ser mayor que 0.1.

Figura 1. Modelo de interrelaciones de las variables de competitividad.



Fuente: Elaboración propia con base en la técnica PLS-SEM.

En la tabla 5, se describe que la tecnología es la que presenta los indicadores más altos, el R^2 por 0.791 y el R^{2aj} 0.761, también se pueden ver de manera gráfica en la figura 1.

Tabla 5. R^2 y $R^{2\ Ajustada}$

	R^2	R^{2Aj}
Precio	0.525	0.457
Tecnología	0.791	0.761

Fuente: Elaboración propia con base en la técnica PLS-SEM

CONCLUSIONES

El modelo conceptual propuesto de interrelaciones de competitividad provee otra perspectiva desde la cual se pueden analizar las variables que le dan forma al desempeño competitivo de las empresas. El análisis de este modelo permitirá a los Directivos tener un mejor entendimiento de las relaciones existentes entre las variables, y, por ende, una visión mejor informada sobre su empresa.

El análisis del modelo propuesto presentó medidas de buen ajuste y de conformidad con las diferentes reglas empíricas establecidas en la literatura y que fueron revisadas. La estimación del modelo validó, para un *Alpha* de 0.904, 38 relaciones de un total de 67 relaciones hipotéticas, y otras 12 pudieron ser consideradas como marginalmente significativas o casi significativas ($p<0.15$).

De los resultados obtenidos se demostró que la Tecnología establece un impacto significativo con: calidad el 0.726, capacitación 0.062, distribución 0.152 y precio 0.086.

Se determinó que la calidad, precio, tecnología y capacitación tienen relación con el modelo estructural competitivo, ya que existe una vinculación positiva considerable entre las variables con excepción de la distribución, en que su efecto es menor.

En consecuencia, se afirma que el impacto que tienen las variables anteriormente descritas es el siguiente: la calidad afecta a la competitividad en un 0.850; el precio en 0.811, la tecnología en 0.888, la capacitación en 0.820 y los canales de distribución en 0.550. Como se observa, las de mayor influencia tiene es la tecnología, seguido de la calidad y los canales de distribución. Por consiguiente, el resultado obtenido de las cinco hipótesis de trabajo que se formularon se probó en su totalidad.

Por lo que, se concluye que este capítulo mostró cómo la Modelación de Ecuaciones Estructurales con la técnica del *PLS-SEM*, se pueden aplicar exitosamente a modelos complejos que tratan de explicar la realidad de los aspectos de las Empresas Exportadoras. Dichos modelos ayudarán a entender y explicar las relaciones entre diferentes variables que afectan a los resultados de las empresas del sector aguacatero.

REFERENCIAS

Barclay, D., Higgins, C., & Thompson, R. (1995). The partial least squares (PLS) approach to causal modeling: Personal computer adoption and use as an illustration. *Technology Studies*, *2*(2), 285–309.

Bonales, J., Zamora, A., & Ortíz, C. (2016). Variables e Índices de Competitividad de las Empresas Exportadoras, utilizando el PLS. *CIMEXUS*, *10*(2), 13–32.

Chin, W. W. (2010). How to Write Up and Report PLS Analyses. In V. Esposito Vinzi, W. W. Chin, J. Henseler, & H. Wang (Eds.), *Handbook of Partial Least Squares: Concepts, Methods and Applications* (pp. 655–690). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-540-32827-8_29

Delfín, O., & Bonales, J. (2011). International Competitiveness of Agro-Industrial Products of the State of Michoacan. *Competition Forum*, *9*(1), 150–157. Retrieved from http://search.proquest.com/docview/912502823/13EC89D3CE97F4EA177/19?accountid=15690%5Cninternal-pdf://664/19.html

Delfín, O., & Bonales, J. (2015). Competitiveness in Michoacán: A Proposal for an International Positions in Agroindustrial Sector. *Journal of Agricultural Science*, *7*(2), 106. https://doi.org/10.5539/jas.v7n2p106

Flores Ruiz, D. (2008). *Competitividad sostenible de los espacios naturales protegidos como destinos turisticos: un análisis comparativo de los parques naturales: Sierra de Aracena y Picos de Aroche y Sierras de Cazorla, Segura y las Villas.* U. d. Huelva, Ed., & d. d. Facultad de ciencias empresariales.

Guillén, M. C., & Romea, J. (2001). Los modelos de ecuaciones estructurales y su aplicación en el Índice Europeo de Satisfacción del Cliente. Rect.

Hair, J. F., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2011). PLS-SEM: Indeed a silver bullet. *Journal of Marketing Theory and Practice*, *19*(2), 139–152.

Hair Jr, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C., & Sarstedt, M. (2016). *A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM)*. Sage Publications.

Henseler, J., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2015). A new criterion for assessing discriminant validity in variance-based structural equation modeling. *Journal of the Academy of Marketing Science*, *43*(1), 115–135.

Hernández Garnica, C. (2005). *Qué significa la competitividad en negocios internacionales.* Recuperado de: www.alafec.unam.mx/mem/cuba/Negocios_internacionales/negint 05.swf

Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO) (2011). *Informe de Competitividad*. Recuperado de http://imco.org.mx/es/indices/

IMD World Competitiveness Center (2011). *IMD World Competitiveness Yearbook*. Recuperado de http://www.imd.org/research/publications/wcy/index.cfm

Krugman, P., y Wells, R. (2006). *Introducción a la Economía, microeconomía* (1era edición ed.). Barcelona, España: Editorial Reverté.

Nitzl, C., Roldan, J. L., & Cepeda, G. (2016). Mediation analysis in partial least squares path modeling: Helping researchers discuss more sophisticated models. *Industrial Management & Data Systems*, *116*(9), 1849–1864. https://doi.org/10.1108/IMDS-07-2015-0302

Porter, Michael. (2007). *Estrategia Competitiva: Los conceptos centrales.* Recuperado de http://www.fing.edu.uy/iimpi/academica/grado/adminop/Teorico/AO_7porter1.pdf

Porter, Michael. (2008). *Ventaja competitiva,* 2 ed., Vol. I E. Cecsa, Ed.

Ramos, R. R. (2001). *Modelos de Evaluación de la Competitividad Internacional: Una aplicación empírica al caso de las islas canarias*. (eumed, Editor, & Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales) Recuperado de http://www.eumed.net/tesis/rrr/index.htm

Roldán, J. L., & Sánchez-Franco, M. J. (2012). Variance-based structural equation

modeling: guidelines for using partial least squares. *Information Systems Research, in Research Methodologies, Innovations and Philosophies in Software Systems Engineering and Information Systems*, 193–221.

Rubio B. A. y Aragón S. A. (2002). factores explicativos del éxito competitivo, un estudio empírico en la PYME. *Cuadernos de gestión, 2* (1), 49-60.

Urbach, N., & Ahlemann, F. (2010). Structural equation modeling in information systems research using partial least squares. *JITTA: Journal of Information Technology Theory and Application*, *11*(2).

World Economic Forum (WEF). (2011). *Reports Competitiveness*. Recuperado el 2011, de World Economic Forum: http://www.weforum.org/

Capítulo 3

La competitividad, resultado de la utilización de la administración de operaciones

Fuente:https://www.freepik.es/foto-gratis/produccion-componentes-electronicos-fabrica-alta-tecnologia_1285551.htm

La competitividad, resultado de la utilización de la administración de operaciones

Salomón Montejano García
Rocío Monserrat Campos García
Universidad Autónoma de Aguascalientes, México

INTRODUCCION

La Administración de Operaciones ha evolucionado en el mismo sentido que la demanda en la producción de bienes y servicios, ya que es necesario que llegue al cliente final lo que este necesita (Agus, Krishan, Latifah y Kadir, 2000), con la condición de reducir constantemente el esfuerzo realizado durante la producción de los bienes y los servicios e incrementar los beneficios para quienes forman la organización; sin embargo se da la imagen de que la observación de estas condiciones todavía no son vistas por todos los empresarios como vitales para el desarrollo de la propia empresa, esto quizá, resultado de la falta del sentido común necesario para comprender que los negocios se deben ver con un enfoque mundial, asimismo las empresas deben prepararse para involucrarse en una competencia que es desarrollada también a nivel global, por lo tanto se debe de desarrollar la capacidad indispensable para responder a los cambios en el ámbito empresarial (Hernández, Lyons y Stamatopoulos, 2016: 1238), así como incrementar la capacidad para poner en práctica todos los principios existentes en la literatura de Administración de Operaciones, los cuales una vez que se aplican, pueden servir como base para la correcta administración general de la empresa, es necesario tomar en consideración que la complejidad y la dificultad para que una empresa pueda destacar sobre otras empresas se ha incrementado de forma significativa respecto a épocas anteriores (Kuen-Suan, Chun-Ming, 2018: 738).

Por otro lado, se reconoce que las empresas que se preocupan por aplicar técnicas de Administración de Operaciones obtienen mejores resultados y generalmente soportan la economía en sus respectivos países (Kaplan y Norton, 1983), entre estas se encuentran la industria aeroespacial, defensa, moto deportiva, nuclear, equipo fuera de carretera, petróleo y energía renovable, entre tanto que aquellas que no lo hacen se convierten en empresas retardadoras de la economía (Hernández, *et al*, 2016: 1237), por lo tanto si se desea ser una empresa que prevalezca sobre la competencia, se debe de trabajar fuertemente en conceptos como la mejora constante del negocio, precisión en la ingeniería, mejora de los procesos,

mejora en lo concerniente a la cadena de suministro, entre otros; todos estos son aspectos fuertemente relacionados a la Administración de Operaciones.

En este momento Aguascalientes está recibiendo gran cantidad de empresas extranjeras grandes, ya que ha probado que la calidad en su mano de obra es de la más calificada a nivel mundial, asimismo, se reconoce que las empresas que están llegando a esta entidad cuentan con la capacidad para producir de acuerdo a las necesidades de los clientes, por lo tanto, éstas se han convertido en importantes para la región, por un lado, porque cuentan con una gran capacidad para generar empleo; y por otro lado porque permiten a empresas locales a desarrollar debido a que se pueden convertir en empresas alimentadoras (Gutiérrez y Padilla, 2014); sin embargo las empresas locales hasta este momento, no cuentan con la capacidad requerida para cumplir con las condiciones de calidad, tiempo, servicio, etc.; que son solicitadas por las empresas extranjeras, por lo tanto, cuando se presenta la oportunidad de surtir cualquier componente que sea utilizado por las empresas extranjeras se busca quien lo surta localmente, sin embargo por la falta de capacidad de la empresa local no se encuentra respuesta, debido a ello se motiva la aparición de más empresas de origen extranjero para proveer de estos componentes a la gran empresa.

Por otro lado, las empresas locales de manera directa o indirectamente, vía desarrollo de proveedores, pueden contar con la asesoría en cuanto a sistemas de trabajo, de las grandes empresas extranjeras, no obstante, para lograr el desarrollo requerido para cumplir con las empresas extranjeras es necesario que las empresas locales con necesidades específicas comprendan su situación y busquen la colaboración con ellas (Chen y Doumeingts, 2003); si la reacción de los empresarios locales es positiva y trabajan en el sentido que se les indica, es muy posible que adquieran la capacidad para competir con empresas del mismo ramo, sin importar que sean grandes y extranjeras, en caso contrario las empresas que no reaccionen positivamente puede desparecer debido al ámbito tan competitivo y agresivo en el que encuentran en este momento (Ghose, 2001), sea de manera voluntaria o involuntaria.

El desarrollo de la competitividad es una condición indispensable para que las organizaciones destaquen sobre sus competidores y genera beneficios en las empresas que la desarrollan (sobrino 2003), esta cualidad que se presenta en las empresas que son líderes puede ser desarrollada una vez que se logra trabajar con disciplina y técnica, hasta alcanzar mayor efectividad que las demás a través de las operaciones de la organización, asimismo esta característica la distinguirá de sus competidores; por lo que se enfatiza que cuando realmente se trabaja en el sentido de mejora de la competitividad, los resultados que se obtienen hacen la diferencia en la preferencia de los clientes (Del Rio-Ortega, Resinas, Cabanillas y Ruiz-Cortez, 2013).

En este sentido, actualmente se tiene el nuevo concepto de que ciudades inteligentes son aquellas en las que promueve de manera consistente el incremento sostenible del mejoramiento de sí mismas por medio de diferentes formas de administración de los negocios (Taniguchi, Thompson y Yamada, 2012), este esfuerzo debe encainarse a lograr el desarrollo de las organizaciones, por lo tanto en cada ciudad, es necesario que se de apoyo a las

empresas que tengan el propósito de eliminar sus propias restricciones, con la presencia de lugares confortables y seguros para trabajar y vivir, así como el mejoramiento significativo del medio ambiente, mediante el desarrollo y utilización de altas tecnologías así como la aplicación de sistemas de trabajo que contemplen durante la operación la incorporación de elevados conceptos de competitividad (Dameri, 2013). Se puede ver claramente en el desarrollo mundial que estas características distinguen visiblemente a los países de donde son originarias las empresas que se establecen en países como el nuestro.

DESARROLLO.

La producción de bienes y servicios están ligados a la humanidad desde su aparición en la tierra, debido a la urgencia que tenia de cubrir sus necesidades, que hasta ese momento eran básicas; como consecuencia, los sistemas de producción también lo eran, por lo que la capacidad de producción estaba limitada a la realización de lo elemental para sobrevivir, de manera que los trabajos artesanales para uso doméstico allí se manifestaban. Conforme el tiempo avanzó, el trabajo artesanal se formalizó y aparecieron los talleres familiares, los cuales son lugares en donde se especializaron en la fabricación de determinados productos que se hacían al gusto del cliente y con volúmenes de producción muy bajos (Gaither y Frazier, 1999), durante esta etapa, al momento en que se realizaba la producción, algunas cuestiones como el control de costos, calidad y tiempo entre otras ventajas competitivas, no se consideraban como algo que aportara al negocio, por otro lado, la competencia no era significativa, puesto que la forma de producir no era del dominio público.

A mediados del siglo XIX sin embargo ya existían visos de la mejora que se perfilaba en las formas de producir, puesto que personajes como Adam Smith, Eli Whitney entre otros, ya realizaban descubrimientos e inventos en este sentido; después de la invención del generador de vapor, inicia otra etapa importante en la evolución de los sistemas de producción, considerada como la revolución industrial (Noori y Radford, 1997), durante esta época se cambian la manera de hacer las cosas, ya que se utiliza la fuerza mecánica para sustituir a la mano de obra, aunque al mismo tiempo se requiere una gran cantidad de mano de obra para operar las máquinas, sin embargo el conocimiento en la operación de la maquinaria y aspectos relevantes de administración eran desconocidos; la competencia entre empresas similares no existía, ya que la necesidad en el mercado de productos le permitía a cualquiera que tuviera la iniciativa de producir, poder fabricar, como resultado combinado de estas condiciones los aspectos como calidad, costos, tiempos, etc.; no eran atendidos por las organizaciones (Chiavenato, 1997).

Los sistemas de trabajo fueron madurando igualmente que las necesidades y exigencias de los clientes, y es entonces que aparecieron nuevas formas de trabajo, lo que dio origen a la producción en serie. Durante esta etapa de la producción, nacen los principios de la administración científica establecida por Taylor, además de los principios del estudio de tiempos y movimientos establecidos por los esposos Gilbreth (Radnor y Barnes, 2007); asimismo una muestra que define esta etapa es la cadena de montaje diseñada por Henry Ford

en 1908, la cual rápidamente fue adaptada por muchos fabricantes para lograr el incremento de producción, demostrando que la tenacidad y el ingenio pueden lograr muchas cosas sorprendentes para apoyo directo a la sociedad (Drury, 2000), puesto que en esta etapa el objetivo principal era precisamente la producción en masa.

Durante la producción en serie el estudio de la producción se enfocó en el estudio y control de la sucesión de actividades de valor agregado que son realizadas por las personas,

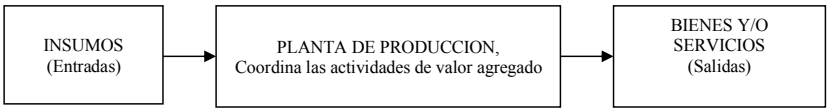


Figura 1.- Descripción de un proceso de producción
Fuente: Tomado de Noori y Radford (1997).

para combinar una serie de insumos, para transformarlos por medio de procesos definidos hasta transformarlos en productos (Villamil y Bermúdez, 2003), la figura 1 muestra este proceso.

El industrial en esta época, aunque mucho mayor preparado que sus similares anteriores y tenía un alto sentido de eficiencia (Neely y Austin, 2000), solamente se preocupó por producir en grandes cantidades sin visualizar el poder de la competencia, que no obstante en este momento se encontraba aún en ciernes e iniciaba esa gran carrera por ganar el mercado, era necesario asimilar la premisa de que únicamente los mejores logran obtener la preferencia de los clientes.

Algunas empresas que comprendieron esto, motivadas por el espíritu de mejora y presionadas por el mercado, puesto que en última parte del siglo XX los clientes requirieron una mayor variedad de productos, aunque en cantidades menores (Francas, Löhndorf y Minner, 2011), a esta etapa se le conoce como producción flexible.

Para introducir a la empresa en este ritmo de competencia, es necesario que todas las áreas de la organización se encuentren comprometidas y coordinadas para realizar la producción programada en el tiempo, la calidad y la cantidad que el cliente solicite (Alfalla – Luque y Medina -López, (2010), para lo cual la Administración de Operaciones juega un papel muy importante porque evoluciona el pensamiento del administrador, y logra utilizar la tecnología y los medios que existen para lograr la incorporación de sistemas de planeación y control a través de la cadena de valor; asimismo es necesario comprender que la información acerca de estas técnicas están a su alcance, puesto que son del dominio público (Bengtson y Olhager, 2002).

La figura 2, expresa la incorporación de técnicas de planeación y control y la retroalimentación de los resultados a través de la cadena de valor, para lograr la coordinación de todas las actividades que realizan las diferentes áreas que forman la empresa, durante el proceso de producción, pero no con la vista únicamente en la cantidad de producción, sino en atender a todas las variables que intervienen en las diferentes procesos que se realizan en

la organización, con el objetivo de cumplir con el cliente en condiciones de tiempo, calidad, costo, entre otros, para ello se requiere el apoyo de la Administración de Operaciones.

Figura 2.2.- Descripción de un proceso de producción apoyado con sistemas de planeación y control.
Fuente: Tomado de Noori y Radford (1997).

Por lo tanto actualmente a diferencia de los empresarios de la generación anterior, quienes únicamente se preocupaban por producir grandes cantidades de producto, los administradores ahora enfocan su atención también en entender las necesidades del cliente para lograr mejores ventas que la competencia y derivado de esto generar el crecimiento requerido para mantenerse en el mercado a pesar de los problemas que en este momento se presentan a nivel mundial; por lo tanto, como resultado se tiene que la empresa que logre estos propósitos se encuentra en posición de utilizar a la competencia en su beneficio al obtener la preferencia de los clientes y por lo tanto su propia superación.

El contexto económico de las trasnacionales en México

En la actualidad, como una forma de promover el empleo de los mexicanos, ante la incapacidad del sector privado para realizarlo, y del sector gubernamental de cuidarlo, se recurre a la inversión extranjera, combinado con la globalización de los mercados, que han orientado a las empresas a incrementar su competitividad para lograr mejorar sus sistemas de producción hasta lograr la reducción de los tiempos de entrega, la calidad y los costos (Helleno, Pimentel, Ferro, Santos y Oliveira, 2015), ha parecido bien a empresas trasnacionales instalar plantas nuevas en el territorio nacional. Aguascalientes es uno de los estados de la República Mexicana que cuenta con esta característica y en él se encuentran empresas como Nissan, Compas, Yatco, Sensata, entre otras que se ubicaron en este lugar.

Las empresas que se ubican en Aguascalientes, motivados por los bajos salarios en comparación con los que se tienen en su país de origen, la excelente calidad de la mano de obra, la estabilidad laboral, la oportunidad de asignar al personal largos turnos de trabajo, facilidades para la obtención de terrenos para construcción, así como la exención o reducción por tiempo determinado del pago de impuestos; también toman su decisión basados en el manejo de la cadena de suministro productor cliente (Xiang Li, 2014).

Hoy por hoy la administración de la cadena de suministro ha sido una de las maneras prácticas para reducir los costos al incrementar la rapidez con se hace llegar el producto a su

lugar de destino (Arana –Solares., *et al,* 2012), de igual manera que la administración de los recursos humanos (Fawcett, Magnan y McCarter, 2008) provoca la necesidad de que la ubicación de lugares para instalarse sea lineal a este principio; con la facilidad de diseñar la cadena de suministro tal, que se produzcan partes o productos en lugares cercanos a los clientes y que además cuenten con capacidad para cumplir en tiempo y en forma, como es en caso de México.

Administración de operaciones

La Administración de Operaciones, se define como el conjunto de técnicas que tienen el objetivo de coordinar las funciones desarrolladas por las áreas funcionales, con el propósito de que el proceso de producción sea realizado óptimamente a través de la cadena de valor (Noori y Radford, 1997); se define también como el campo especifico de la administración, que concierne al manejo eficiente y efectivo, de los insumos a través de la transformación de los recursos en bienes y servicios, de acuerdo a las condiciones dictadas por los clientes (Fei, Li y Sun, 2017).

La administración de Operaciones tiene en claro que, durante el proceso productivo es necesario el control del mismo en tres etapas (Honying, Quian y Dan 2017).

Es necesario que se trabaje en la optimización de la administración de las entradas, es decir proveer de los medios para tomar las decisiones correctas en cuanto a la obtención, destino y programación de todos los recursos que se van a utilizar durante el proceso.

En segundo lugar, la optimización en el ingreso de los recursos hasta el área de proceso y su flujo ordenado durante el mismo, para tener bajo control cualquier situación que sea causa de retrasos o condiciones no deseadas durante la operación, como pueden ser las descomposturas en el equipo y la maquinaria, así como los defectos de calidad y la falta de cumplimiento en la entrega del producto o servicio.

En tercer lugar, se requiere llegar a la optimización de la administración en las salidas, relacionados principalmente con la entrega de los productos solicitados por los clientes, por lo tanto, la decisión sobre la manera de hacer las entregas y la selección de las rutas de entrega, así como el buen estado del equipo de entrega, se convierte en elementos vitales.

Una vez que se llevan a cabo acciones para cumplir con cuenta estos principios, el salto que hace la organización hacia la excelencia operativa es automático. Por lo tanto, es necesario iniciar en con el trabajo para implementar la utilización de sistemas avanzados de administración y manufactura, para llegar a este punto es necesario tener total control sobre los procesos de producción, además de aquellos que son realizados a través de la cadena de valor, así como los relacionados al control de los propios procesos y la administración efectiva de los materiales.

Competitividad

En el mundo actual y de forma repetitiva se visualizan diferentes crisis económicas, esta situación afecta directa y significativamente a la competitividad de las diferentes empresas que existen en los diferentes países, puesto que existen con alta capacidad tecnológica en tanto que en otros ésta es muy limitada, por lo tanto, en donde existe disposición a la tecnología se tiene también alta capacidad de producción y en países donde ésta es limitada la producción se ve afectada por los costos en que se incurre al requerir de nuevos sistemas de producción (Narváez, Guerrero y Alcaraz, 2015), esta situación permite que las empresas con altas capacidades sea muy competitivas respecto a las que tienen límites en su desempeño. A nivel empresarial se define qué la competitividad sobre sus competidores se puede incrementar sobre sus competidores normalmente de dos maneras, primero cuando se tiene una ventaja en costos y en segundo lugar cuando la empresa en cuestión logra alguna característica que sea la diferencia entre ella y las demás (Porter, 1990); tomando en consideración que las organizaciones tienen la facultad para administrarse de forma independiente.

En este momento se vive dentro de un ambiente muy globalizado que obliga a que a causa de la competencia, exista consecuentemente competitividad de las organizaciones, tomando en consideración la dificultad para cultivarla (Hernández., *et al,* 2016: 1238), por lo tanto, la búsqueda y obtención de características que promuevan la capacidad para competir se caracteriza de igual manera por la dificultad para su aplicación, por lo tanto las empresas deben esforzarse más que en tiempos anteriores para desarrollarlas (Stevenson y Spring, 2007), aunque al mismo tiempo se cuenta con herramientas nuevas, tanto técnicas como tecnológicas, al alcance de cualquiera que lo requiere, para mejorar las operaciones de la empresa a través de la cadena de valor, en cualquiera de sus etapas; sin embargo es necesario reconocer que aunque se alcancen diversas ventajas competitivas, no se garantiza por fuerza la competitividad de la empresa (Lee, 2004), puesto que se requiere principalmente de sostenibilidad en las formas de trabajo así como la búsqueda constante de mejores formas de trabajo.

Con base en las ideas anteriores, el análisis pertinente se direcciona hacia encontrar diferentes formas con las que se cuenta para lograr que la competitividad sea desarrollada y que se visualice en las organizaciones, es necesario que inicialmente las empresas visualicen que actualmente la competencia a la que se está sujeta cualquier organización es a nivel global, y que los ajustes, cambios y proyecciones de la misma se deben hacer en comparación con empresas líderes a nivel mundial; por lo tanto se tiene en la Administración de Operaciones las técnicas suficientes para lograr la actualización en las formas de trabajo encaminadas a lograr actualizar las empresas, hasta convertirlas en organizaciones con capacidad para competir con cualquier organización en cualquier parte del mundo, ya que se pueden convertir en empresas sensibles y de respuesta rápida (Arana-Solares, Alfalla-Luque y Machuca, 2012).

La determinación del comportamiento de las organizaciones en este sentido en Aguascalientes, se muestra en la figura 3 el modelo de investigación que se aplicará en la presente investigación

Figura 3.- Modelo de investigación que relaciona la Administración de Operaciones con la competitividad.

Asimismo, derivado del modelo presentado, se genera la siguiente hipótesis, para comprobarse una vez hecha la investigación.

H_0 La Administración de Operaciones influye significativamente sobre la Competitividad de las empresas en Aguascalientes.

METODOLOGIA

La presente investigación se considera que es transversal puesto que se realiza solamente por única ocasión, es cuantitativo ya que se emplean valores definidos para la interpretación de los resultados, no experimental puesto que no se manipula ninguna de las variables involucradas y correlacional porque ; por ello se realizó una encuesta a 317 empresas en Aguascalientes, formada por un constructo para analizar el uso de la administración de operaciones con 31 preguntas distribuidas en cuatro dimensiones, y por otro constructo formado por 6 preguntas para determinar cómo visualiza el empresario, la competitividad de su organización.

Para la evaluación de las respuestas de las encuestas se aplicó una escala Likert 5 a los constructos analizados, de acuerdo a lo que en la tabla 1 se expresa.

Tabla 1.- Operacionalización de variables

Constructo	Calificación de las variables
Administración de operaciones	1= No se aplican técnicas de A. O. 2= Esporádicamente se aplican algunas técnicas de A. O. 3= Se aplican algunas técnicas de A. O. 4= Se aplican la mayoría de las técnicas de A.O. 5= Se aplican en la totalidad de las técnicas de A. O.

Competitividad	1= Inferior a la competencia 2= Ligeramente inferior a la competencia 3= Similar a la competencia 4= Ligeramente superior a la competencia 5= Superior a la competencia

Fuente propia, con base en la naturaleza de la investigación.

Asimismo, se llevó a cabo el análisis por medio del Alpha de Cronbach para determinar la fiabilidad para la determinación de la utilización de las variables en cada uno de los constructos utilizados para esta investigación, con el propósito de verificar que la aplicación de la encuesta diseñada es la adecuada; los resultados obtenidos a partir de este análisis, se muestran en la tabla 2. En éstos, se puede observar que todas las diensiones de las variables cuentan con un valor superior a 0.7, por lo tanto, se considera que existe la pertinencia suficiente en la utilización de resultados de la investigación (Nunnally y Bernstein, 1994).

Tabla 2.- Valores del Alpha de Cronbach para constructos y sus dimensiones.

Constructo analizado	Alpha de Cronbach
Procesos de producción	0.896
Optimización de los procesos	0.945
Control de los procesos	0.898
Administración de materiales	0.925
Administración de operaciones	0.933
Competitividad	0.852

Fuente propia, con base en el resultado del análisis de fiabilidad realizado.

Para llevar a cabo el análisis estadístico de los datos, se utilizó el paquete SPSS-26, por medio de éste se realizaron los cálculos para la determinación de la correlación entre los atributos, así como la regresión lineal y por partes para las dimensiones de la utilización de técnicas de Administración de Operaciones.

Por medio del resultado de este análisis, se determinó que efectivamente la utilización de técnicas de Administración de Operaciones en Aguascalientes, impacta de manera positiva y significativa en las empresas, asimismo se indica que de las dimensiones analizadas, las que impactan con mayor fuerza sobre la competitividad, son las relacionadas con el control de los sistemas de producción, los sistemas para la optimización de los procesos y los sistemas de control de los procesos; en sentido contrario, los sistemas de administración de materiales, se dice que no impactan sobre la competitividad de las empresas en Aguascalientes.

RESULTADOS

Los resultados obtenidos de la presente investigación se expresan en la tabla 3, en ella es posible observar ver que para los empresarios en Aguascalientes únicamente algunas

técnicas de Administración de Operaciones son las que se utilizan en las empresas locales, puesto que la respuesta media en el análisis de este constructo alcanza un valor de respuesta de 3.43; asimismo se puede observar que las técnicas que más se utilizan, son las relacionadas con los sistemas de administración de materiales, puesto que estas tienen el mayor valor en la media el cual es de 3.58, asimismo se indica que las técnicas que menos son utilizadas son las relacionadas con el control de los procesos, ya que este tiene una media de respuesta de 3.29.

Tabla 3.- Resumen de porcentajes sencillos y acumulados, de la frecuencia de respuesta por variable, del constructo Administración de Operaciones.

Constructo A evaluar	Valor medio de respuesta	Respuesta principal	No se aplica	Se aplica esporádicamente	Se aplican algunas técnicas de A. O.	Se aplican la mayoría de las técnicas de A.O.	Se aplican en la totalidad de las técnicas de A. O.
Control de los sistemas de producción	3.3227	Frecuencia	25	56	82	102	52
		Porcentaje	7.9	17.7	25.8	32.4	16.2
		Acumulado	7.9	25.6	51.4	83.8	100
Sistemas de optimización de procesos	3.2942	Frecuencia	30	60	75	99	53
		Porcentaje	9.5	18.9	23.7	31.2	16.7
		Acumulado	9.5	28.4	52.1	83.3	100
Sistemas de control de los procesos	3.5411	Frecuencia	11	42	88	136	41
		Porcentaje	3.5	13.2	27.8	43.2	12.3
		Acumulado	3.5	16.7	44.5	87.7	100
Sistemas de administración de materiales	3.5837	Frecuencia	14	38	88	144	53
		Porcentaje	4.4	12.0	27.8	39.1	83.3
		Acumulado	4.4	16.4	44.2	83.3	100
TECNICAS DE ADMINISTRACIÓN DE OPERACIONES	3.4354	Frecuencia	12	56	84	120	45
		Porcentaje	3.8	17.7	26.8	37.5	14.2
		Acumulado	3.8	21.5	48.3	85.8	100

Fuente propia, con base en resultados descriptivos del estudio.

Al analizar de manera particular cada una de las dimensiones que forman el constructo Administración de operaciones, observamos que lo referente al control de los procesos de producción con un valor medio de respuesta 3.2227, nos indica que los sistemas de producción son considerados para su aplicación ocasionalmente por el personal encargado de la organización; en este sentido, hace mención a que únicamente el 51.4% de los empresarios considera la aplicación de las técnicas tendientes a controlar procesos de producción ocasionalmente o inclusive nunca, como parte intrínseca a su trabajo; por otro lado, la observación de estas técnicas de manera constante durante las operaciones de la organización las reconoce el 48 6% de los propios empresarios, ya que exponen que los

sistemas de producción siempre son aplicados y evaluados por ellos y su administración, con el propósito de, mejorarlos y actualizarlos.

Referente a la aplicación de sistemas y técnicas encaminadas a la optimización en los procesos, el valor medio de respuesta a esta dimensión es de 3.2942, lo cual nos indica que la optimización de los procesos se toma en consideración solamente en algunas ocasiones y que se aplican solo algunas de las técnicas que apoyen en estos análisis; asimismo encontramos que el 52.1% de los empresarios respondieron que esporádicamente utilizan algunas de las técnicas enfocadas a la optimización de los procesos, por otro lado resulta que únicamente el 47.9% indica que siempre utiliza técnicas encaminadas a la optimización de los procesos.

En cuanto a la aplicación de sistemas de optimización en los procesos, tenemos un valor medio de respuesta de 3.2942, esto nos indica que la optimización de los procesos, se toma en consideración solamente en algunas ocasiones y que se aplican solo algunas de las técnicas que apoyen en estos análisis; asimismo encontramos que el 52.1% de los empresarios respondieron que esporádicamente utilizan técnicas enfocadas a la optimización de los procesos, en tanto que el 47.9% menciona que siempre utilizan técnicas para la optimización de los procesos.

Siguiendo adelante con el análisis de los resultados, tenemos que los sistemas de control de los procesos cuentan con valor medio de respuesta de 3.5411, lo cual indica que estos sistemas y técnicas son utilizados de manera frecuente por los empresarios durante las operaciones de la organización; asimismo, se tiene que únicamente el 44.5% de los empresarios encuestados menciona que en forma ocasional utiliza las diferentes técnicas que se pueden enfocar para aplicar y optimizar los sistemas de control de los procesos, en tanto que el 55.5% restante expresa que siempre aplica estas técnicas de control.

Por último en lo que respecta a la última de las dimensiones consideradas para analizar la utilización de Administración de Operaciones en el proceso de producción es la que se refiere a la aplicación de técnicas enfocadas en los sistemas de control para la administración de materiales, se puede observar en este estudio, que estas cuenta con un valor medio de respuesta de 3.5837, lo que indica es que se utilizan frecuentemente y que además se utilizan la mayoría de estas; asimismo la información obtenida nos muestra que el 44.2% de los empresarios hace mención a que esporádicamente utilizan algunas de las técnicas relacionadas con la administración de materiales, por otro lado también se expresa que el 55.8% de los empresarios siempre tienen presente el empleo de todas las técnicas de Administración de Materiales durante el desarrollo normal de actividades.

A continuación, en la tabla 4, se describe la información obtenida al toar en consideración las respuestas de los empresarios en Aguascalientes, con el propósito de verificar como evalúan la competitividad al interior de sus organizaciones. En este sentido, la información obtenida revela que la competitividad con respuesta media 3.5105, este valor nos indica que el empresario en Aguascalientes tiene el concepto de que la competitividad En sus organizaciones es ligeramente superior a la de sus competidores; en este sentido se tiene por un lado, que el 54.6% de quienes fueron entrevistados respondieron que la

competitividad es menor a la de sus competidores, en tanto que por otro lado, el 45.4% opinó que su competitividad es menor a la de sus competidores.

Con el propósito de determinar el impacto que tiene la Administración de Operaciones sobre la Competitividad, se presentan para su análisis, los resultados provenientes de la realización de un análisis de correlación entre ambos constructos, los cuales se describen en la tabla 5; el índice resultante tiene un valor de 0.651, lo cual nos indica que existe una correlación positiva, que además es fuerte entre las partes involucradas, por otro lado, de acuerdo con el valor de la significancia que se obtuvo igual a 0.0, se puede concluir que esta relación es significativa; en lo que respecta al valor de R cuadrada, se puede ver que ésta tiene un valor de 0.423, lo cual nos indica que el 42.3% de las variaciones en la competitividad de una organización tienen que ver directamente con la aplicación de la Administración de operaciones durante su trabajo normal. Por lo tanto, no se rechaza la hipótesis acerca de que la Administración de Operaciones afecta significativamente a la Competitividad de las empresas de Aguascalientes.

Tabla 4.- Resumen de porcentajes sencillos y acumulados, de la frecuencia de respuesta por variable, del constructo competitividad.

Constructo A evaluar	Valor medio de respuesta	Respuesta principal	Inferior a la competencia	Ligeramente inferior a la	Similar a la competencia	Ligeramente superior a la	Superior a la competencia
COMPETITIVIDAD	3.5105	Frecuencia	8	46	118	106	39
		Porcentaje	2.5	14.5	37.6	33.4	12.0
		Acumulado	2.5	17.0	54.6	88.0	100

Fuente propia, con base en resultados descriptivos del estudio.

En este sentido, se puede observar en la gráfica 1, la tendencia que impera en la relación entre la administración de Operaciones y la competitividad, expresada por los puntos resultantes de la relación entre ambos constructos; se observa de manera clara que la relación entre estos es positiva y que por lo tanto al incrementarse la utilización de técnicas de administración de Operaciones, también se incrementará la competitividad de la organización, en caso contrario, si se reduce la utilización de Administración de Operaciones, también se reduce la competitividad de las organizaciones.

Asimismo podemos observar en la figura 2.2, que el 35.74% de los encuestados expresa que su competitividad es alta al igual que el empleo de Administración de operaciones también es alta; por otro lado el 17.45% dice que su competitividad es alta aunque la utilización de Administración de Operaciones es baja, tenemos también que el 36.17% de los empresarios reconoce que su competitividad es baja como baja también es la utilización de administración de operaciones, y finalmente se tiene que el 10.21% de los que respondieron la encuesta afirman que su competitividad es baja aunque el empleo de

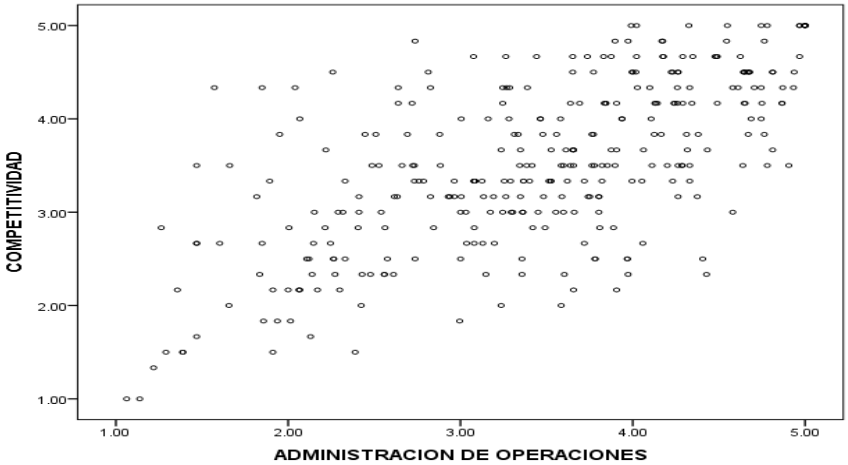
Administración de Operaciones es alta; se puede observar de manera clara la relación entre estos dos constructos.

Tabla 5.- Índice de correlación entre el uso de la Administración de Operaciones y su efecto en la competitividad

Correlación de Pearson	.651**
Sig. (bilateral)	.000

Fuente propia, con base en el resultado de la regresión.

Figura 2.2.- Grafico de dispersión Administración de Operaciones Competitividad



Con el propósito de observar con mayor claridad la relación entre estos dos constructos, se realizó una regresión lineal en la cual se consideró a la Administración de Operaciones como variable independiente y a la Competitividad como variable dependiente, la tabla 6 muestra el resultado de la regresión lineal que se realizó, de éste se desprende la ecuación que regula el impacto de la Administración de Operaciones sobre la Competitividad de la organización.

Tabla 6.- Resultado del análisis de regresión lineal entre Administración de Operaciones y la Competitividad en empresas en Aguascalientes

	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
	B	Error estándar	Beta		
(Constante)	1.425	.142		10.014	.000

ADMINISTRACION DE OPERACIONES	.607	.040	.651	15.203	.000

Fuente propia, con base en el resultado del análisis.

La ecuación que refleja el resultado de la regresión lineal, se expresa a continuación

COMPETITIVIDAD = 1.425 + 0.607 ADMINISTRACIÓN DE OPERACIONES

Asimismo, con el propósito de verificar que dimensiones del constructo Administración de Operaciones son las que influyen mayormente en la competitividad, se llevó a cabo un análisis de regresión por partes, en el que se describe este ejercicio.

En la tabla 7, se describen los resultados del este análisis, en ellos se observa que de acuerdo con el empresario en Aguascalientes, la parte de la Administración de Operaciones que se encarga del control de procesos es la parte que se considera tiene mayor impacto sobre la Competitividad, seguido por lo referente a los procesos de producción, y en tercer lugar de importancia lo tienen las técnicas referentes a la optimización de los procesos; se pude ver asimismo que lo que se refiere a la administración de los materiales, no es considerado importante para apoyar a la Competitividad de las empresas en Aguascalientes.

Tabla 7.- Resultado del análisis de regresión entre las dimensiones de la Administración de Operaciones y la Competitividad en empresas en Aguascalientes.

	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
	B	Error estándar	Beta		
(Constante)	1.252	.152		8.254	
CONTROL DEL PROCESO	.267	.084	.279	3.179	.002
PROCESOS DE PRODUCCION	.197	.052	.242	3.743	.000
OPTIMIZACION DE PROCESOS	.184	.076	.200	2.423	.016

Fuente propia, con base en el resultado del análisis.

La ecuación que refleja el resultado de la regresión por partes, se expresa a continuación

COMPETITIVIDAD = 1.252 + 0.267 CONTROL DE PROCESO + 0.197 PROCESOS DE PRODUCCION + 0.184 OPTIMIZACION DE PROCESOS

CONCLUSION Y COMENTARIOS

El análisis realizado en Aguascalientes refleja la gran oportunidad de las empresas locales para integrar las diferentes técnicas de Administración de Operaciones con las que se cuenta para obtener como consecuencia la capacidad para competir con las diferentes empresas con las que convive y lograr mejores resultados que éstas; de acuerdo con el resultado de la

investigación, se observa que en este momento la aplicación de estas técnicas se practica de manera muy limitada por parte de los empresarios, sea esto por ignorancia o como una actitud de rechazo ante los adelantos técnicos y tecnológicos que se presentan en el ambiente empresarial global en el que están inmersos voluntariamente o involuntariamente, contrario a esto, el autor Xiang (2014) expresa que la Administración de Operaciones es la mejor vía para lograr el desarrollo de competitividad.

Asimismo se observa que el 63.62% de los empresarios reconocen que la administración de Operaciones se utiliza poco en sus organizaciones, de estos el 56.85% admiten que se requiere su empleo para lograr la competitividad, por lo tanto se acepta la posibilidad de profesionalizarse mediante el conocimiento de estas técnicas, por lo que se requiere que la vinculación escuela-empresa sea más real y efectiva, lo cual se puede lograr mediante planes de estudios dirigidos hacia estas necesidades y no hacia lo que los estudiantes quieren o prefieren para hacer el desarrollo de su carrera más sencillo y afable, se requiere cambiar la idea de que el clientes de las escuelas es el cliente, por la idea de que las empresas y la sociedad en general son los clientes en tanto que los egresados son un producto.

Por otro lado, podemos visualizar que para aquellos que la Administración de Operaciones impacta en la Competitividad son el 72.91%, sin embargo estos no reconocen que la administración de materiales impacta en la Competitividad, en cambio Fei, Li y Sun (2017) hacen notar la necesidad de lograr el balance que debe haber en el proceso productivo entre las entradas al proceso, manifestadas en la obtención de insumos; el proceso de transformación que se manifiesta en el área de producción y las salidas que tiene que ver con la entrega al cliente; estos autores exponen además que por efectos de la globalización sobre la industria a nivel mundial, es necesario enfocar la atención en lo concerniente a las tareas de logística son en este momento imprescindibles para alentar la competitividad, Por otro lado se hace necesario que se asimile el concepto de actividades de valor al producto que no agregan valor al producto, y que sin embargo si le ocasionan costos y pérdida de tiempo durante el proceso de producción; es verdad que estas ideas tienen en realidad poco tiempo de difusión, sin embargo derivado de las formas modernas de hacer negocio el desplazamiento de los recursos cada vez es mayor, por lo que una vez identificados y optimizados estos desplazamientos, hacen a las organizaciones más competitivas cuando tienen mejor manejo de materiales que sus similares.

Como posibles investigaciones posteriores, se tiene la identificación de las diferentes técnicas de Administración de Operaciones que se deben aplicar en los diferentes ramos industriales para verificar las necesidades concretas de desarrollo para las empresas que se dedican a la producción de los diferentes productos según el ramo, asimismo es necesario determinar cuáles son específicamente las diferentes ventajas competitivas que se requieren en las empresas locales para lograr su integración a sus procesos.

BIBLIOGRAFIA

Agus, A., Krishan, S. K., Latifah, S. y Kadir, (2000). The structural impact of total quality management on financial performance relative to competitors though customer satisfaction; a study of Malaysian manufacturing companies. *Total Quality Management.* 11(4-6), 814 – 819.

Alfalla – Luque, R. y Medina -López, C. (2010). Gestionar más allá de los límites de la empresa individual: Una oportunidad para obtener ventajas competitivas. *Economía y Administración.* 1(2), 114 -137.

Arana-Solares, I. A., Alfalla-Luque, R. y Machuca, J. A. D. (2012). Análisis de las variables que proporcionan una competitividad sostenible de la cadena de suministro. *Intangible Capital.* 8 (1), 92 – 122.

Bengtson, J. y Olhaer, J. (2002). The impact of the product mix and the value of flexibility. *The International Journal of Management of Science.* 30(4), 265 – 273.

Chen, D. y Doumeingts, G. (2003). European initiatives to develop interoperability oy enterprise applications basic concepts, framework and roadmap. *Annual Review Control.*127, 153 – 162.

Chiavenato, I. (1997). *Introducción a la teoría general de la administración*. Santa Fe de Bogotá, D.C. Colombia: Mc Graw Hill.

Dameri, R. P. (2013). Searching for smart city definition: a comprehensive proposal. *International Journal Computing and Technology.* 1,: 2544 – 2551.

Del Rio-Ortega, A., Resinas, M., Canillas, C. y Ruiz-Cortés, A. (2013). On the definition and design-time analysis of process performance indicators. *Informatics and Systems.* 38, 479 – 490.

Drury, C.G. (2000). Global quality: linking ergonomics and production. *International Journal Production Research.* 38 (17), 4007 – 4018.

Fawcett, S., Magnan, M, y McCarter, M. (2008). Benefits barriers and bridges to effective supply chain management. *Supply Chain Management: An Interative Journal, 13(1), 35 – 48.*

Fei, H., Li, Q. y Sun, D. (2017). A survey of recent research on optimization models and algorithms for operations management from the process view. *Scientific Programming.* 1: 1 – 19.

Francas, D., Löhndorf, N. y Minner, S. (2011). Machine and labor flexibility in manufacturing networks. *International Journal Production Economics.* 13(1), 165 - 174

Gaither, N. y Frazier, G. (2000). *Administración de producción y operaciones.* México: Thomson Editores.

Ghose, A. K. (2001). SNEs and environment protection. *Productivity.* 42(2), 210 – 216.

Gutierrez, C, P. y Padilla, F. (2014). *La construcción del control obrero e industrialización en Aguascalientes: Contribución al análisis de la localización industrial,* Mexico: Plaza y Valdez.

Helleno, A. L., Pimentel, C. A., Ferro, R., Santos, P. F. y Oliveira, M. C. (2015). Integrating value stream mapping and discrete events simulation as decisión making tolos in operation management. *International Journal Adv Manufacture Technologic.*80, 1059 – 1066.

Hernández, J. E., Lyons, A. C. y Stamatopoulos, K. (2016). A DSS-Bsed framework for enhancing collaborative web-based Operations Management in manufacturing SME supply chains. *Group Decis Negot.* 25, 1237 – 1259.

Honying, F., Quian, L. y Dan, S. (2017). A survey of recent research on optimization models and algorthms for operation mangement from process view, *Review Article.* 1: 1 – 19.

Kaplan, R. y Norton, D, (1993). Putting the balanced scorecard to work. *Harvard Business Review.* (September- October): 34 – 147.

Kuen-Suan, C. y Chun-Mung, Y. (2018). Developing a performance index a poisson process and an exponential distribution for operations management and continuous improvement. *Journal of Computational and Applied Mathematics.* 343: 737 – 747.

Lee, H. L. (2004). The triple A supply chain. *Harvard Business Review.* 82 (10), 102 – 112.

Narváez, V. G. A., Guerrero, D. C. y Alcaraz, V. J. V. (2015). Impacto de los indicadores de competitividad relacionados con la propiedad intelectual en el comercio internacional. *Revista Global de Negocios.* 3(2), 13 -28.

Neely, A. y Austin, R. (2000). Measuring operations performance, past present and future. In Meely, A. (Ed), *Proceedings of the 2nd International Conference on Performance Measurement, Cambridge.* 419 – 426. Grandfield school of Management, Grandfield.

Noori, H. y Radford, R. (1997). *Administración de Operaciones y Producción.* Colombia: Mc. Graw Hill.

Nunnally, J. C. and Bernstein, I. H. (1994). *Psychometric Theory.* 3th edition. Nueva York, NY: McGraw Hill.

Porter, M. (1990). *The Advantage Competitive of Nation.* New York. N. Y: The free press.

Radnor, Z. J. y Barnes, D. (2007). Historical analysis of performance measurement and management in operations management. *International Journal of Productivity and Performance Management.* 56(5/6), 384 – 396.

Sobrino, J. (2003). *La competitividad en ciudades de Mexico.* Mexico: CEDU. El colegio de México.

Stevenson, M. y Spring, M. (2007). Flexibility from a supply chain, perspective: Definition and review. *International Journal of Operations & Production Management.* 27 (7), 685 – 713.

Taniguchi, E., Thompson, R. G, y Yamada, T. (2012). Emerging techniques for enhancing the practical application of city logistics models. *Procedia – Social Behavioral Science.* 39, 3 – 18

Xian, L. (2014). Operations management of logistics and supply chain: issues and directions. *Review Article,* 1 – 7.

Capítulo 4

Mejoramiento de la Productividad en Pymes de la Industria Manufacturera del Vestido, aplicando Manufactura Esbelta

Fuente: https://www.freepik.es/fotos-premium/disenador-moda-dibujo-trabajando-estudio_2820940.htm

Mejoramiento de la Productividad en Pymes de la Industria Manufacturera del Vestido, aplicando Manufactura Esbelta

Senén Juárez León
Ramón García González
Iniria Guevara Ramírez
Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Tehuacán, México.

INTRODUCCION

Hoy en día, las empresas manufactureras mexicanas de cualquier tamaño, debido a la globalización de los mercados, deben preocuparse por incrementar su competitividad, que puede ser entendida como la función entre la calidad de los productos, la oportunidad de entrega, la flexibilidad para adecuarse a los requerimientos del cliente y el tiempo de respuesta. El precio de los artículos a la venta es determinado muchas veces por los costos de producción y la calidad del servicio percibido por el cliente, antes, durante y después de la compra, adicionando la capacidad para mantener estos factores de acuerdo con los requerimientos del cliente a través del tiempo.

Para lograr este incremento en la competitividad, las empresas pueden optar por diferentes estrategias de gestión innovadoras que les ayuden a mejorar algunos de los parámetros de la función de competitividad. Una de estas estrategias que ha sido probada con resultados favorables en todo el mundo es el Sistema de Manufactura Esbelta.

Tehuacán es la segunda ciudad en importancia en el estado de Puebla, su economía depende en gran medida de la industria y el comercio, en el sector industrial, la confección de prendas de vestir ha sido una de las más importantes, por el número establecimientos y el número de personas que emplea. Esta industria tiene en la región una antigüedad de más de 40 años, se divide en tres grupos, por características como el tamaño y el tipo de producción, siendo éstos: los grandes consorcios, las empresas medianas y las empresas pequeñas, las primeras son las que acaparaban la industria de exportación y las otras dos que, aunque son la base de la industria por su número, están enfocadas al mercado local o como subcontratistas de los grandes consorcios.

En los inicios de los años 2000 y debido a la desaceleración económica de los Estados Unidos, varios de estos consorcios cerraron sus puertas trasladando sus plantas

principalmente a Centroamérica en busca de mano de obra barata, perdiéndose tan solo en el año 2001, veinte mil empleos, en esta etapa y para sortear la crisis recesiva, los empresarios redujeron el importe salarial y eliminaron bonos de producción y varias prestaciones que tenían los trabajadores, es decir en vez de establecer estrategias más técnicas en sus líneas de producción para mejorar su productividad, le cargaron el costo de la crisis a su fuerza laboral, eliminando prestaciones, reduciendo el número de empleados, extendiendo las jornadas de trabajo por el mismo sueldo o realizando paros técnicos, es decir de una semana solo se trabajaban 3 días.

Esta industria nace de empresarios que aprovechando las políticas establecidas por el gobierno en los años noventa para motivar la inversión económica y desarrollar las diversas regiones del País, apostaron al negocio de la maquila de prendas de vestir, sin tener una preparación técnica para ello, sino que se hicieron "maquileros" a prueba y error, obteniendo resultados económicos favorables, producto de las condiciones externas a las empresas, situación que ha continuado hasta ahora, ya que esta industria en general no aplica técnicas formales para la gestión y mejorar su productividad. Esto debido a la falta de preparación técnica de los empresarios y a que ellos consideran que las técnicas actuales para mejorar la productividad son muy complicadas y costosas, según sus propias palabras en entrevistas realizadas en empresarios de la ciudad.

En los últimos años, la industria de la maquila en la ciudad ha vuelto a resurgir, ya no con tantas empresas grandes de exportación, sino con más medianas y pequeñas empresas que atienden principalmente el mercado local, pero poco a poco nuevamente marcas de renombre internacional vuelven a maquilarse en la ciudad, por lo que es necesario que esta industria se consolide con modelos de gestión más eficientes y con la aplicación de técnicas probadas para mejorar la productividad, pues esta industria es un pilar de la economía local. Por otra parte, ante la renegociación del TLCAN, esta industria debe contar con ventajas competitivas que le permitan enfrentar adecuadamente estos nuevos retos.

Por ello, la investigación que se realiza pretende diseñar una metodología a modo para que las pequeñas y medianas empresas de la industria de la confección, implementen la Manufactura Esbelta, de una forma simple, que responda a sus características y puedan visualizar resultados en un relativo corto plazo y con ello mejorar su competitividad y subsistencia ente las empresas del mundo globalizado que si aplica estas técnicas.

Este proyecto se realizará en varias etapas, consistiendo la primera fase en el desarrollo y adaptación de herramientas para el diagnóstico y preparación para la implementación de la Manufactura Esbelta. En este artículo se presentan los resultados obtenidos en esta primera fase.

MARCO TEÓRICO

Origen de la Manufactura Esbelta

La Manufactura Esbelta como concepto tiene su origen en el libro “La máquina que cambió el mundo”. de Womack, Jones y Roos (1990) del Instituto Tecnológico de Massachusetts, en su libro ellos describieron la filosofía de manufactura que Toyota siguió para desarrollar un sistema integral de producción. Dichos científicos formaron El International Motor Vehicle Program (IMVP) y realizaron un estudio con el fin de identificar los factores de producción que impulsaron el éxito de la industria automotriz japonesa, hablando de competitividad, costo, tiempo y calidad (Walker, 1994)

La Manufactura Esbelta, fue practicado por Toyota bajo el nombre de Sistema de Producción Toyota (Allen, Robinson, & Stewart, 2001) un sistema integrado de producción, el cual busca la eliminación de toda clase de desperdicio, estableciendo un flujo continuo a través de todo el proceso, siendo lo suficientemente flexible para ser adaptado a los cambios del mercado con el apoyo de diversas metodologías de mejora.

Esbelta proviene de Lean que es una palabra inglesa que se puede traducir como "sin grasa, escaso, esbelto", pero aplicada a un sistema productivo significa "ágil, flexible", es decir, capaz de adaptarse a las necesidades del cliente. (Rajadell & Sánchez, 2010)

Un sistema Esbelto o lean trata de eliminar el desperdicio y lo que no añade valor, por ello el término lean fue rápidamente aceptado. La Manufactura Esbelta nació en Japón y fue concebida por los grandes gurús del Sistema de Producción Toyota: William Edward Deming, Taiichi Ohno, Shigeo Shingo, Eijy Toyota entre otros.

El sistema de Manufactura Esbelta, está integrado por un conjunto de herramientas que ayudan a eliminar todas las operaciones que no le agregan valor al producto, servicio y a los procesos, aumentando el valor de cada actividad realizada y eliminando lo que no se requiere, es decir: reducir desperdicios y mejorar las operaciones para poder entregar el máximo valor para los clientes, utilizando para ello los mínimos recursos necesarios.

Manufactura Esbelta en México

El Sistema de Manufactura Esbelta ha sido probada con resultados favorables en todo el mundo, para la implementación de este sistema, existen metodologías diseñadas exprofeso, para las Pymes industriales mexicanas, como la desarrollada por Luis Fernando Niño Luna y Mariusz Bednarek (2010), investigadores de la Universidad Politécnica de San Luis Potosí y de la Universidad Tecnológica de Varsovia, respectivamente. que tiene su fundamento la Casa del Sistema de Producción Toyota (Dennis , 2002).

Dichos investigadores realizaron un análisis sobre las características de las empresas mexicanas, identificando los problemas más importantes que se presentan más frecuentemente en la implementación de Manufactura Esbelta (Bednarek & Niño, 2009), siendo éstos:

- Falta de un plan integral de implantación de herramientas de mejora.
- Implantar sólo herramientas aisladas sin verlas como parte del sistema.
- Enfoque en objetivos particulares y no en objetivos globales de la planta.
- Falta de compromiso de la alta dirección para el proyecto de implantación.

• Falta de participación de todos los empleados.

Por todo lo anterior, sugieren el uso del Sistema de Manufactura Esbelta como una forma de hacer más competitiva a la industria mexicana, definiendo un modelo de implementación consistente en 5 etapas, que tienen como finalidad la creación de flujo en los procesos productivos.

La primera etapa, se denomina "Diagnóstico y Preparación" y tiene como objetivos:

- Conocer el estado actual en que se encuentra la empresa que utilizará la metodología
- Conocer que elementos relacionadas al modelo se utilizan en la empresa y cuál es el grado de desarrollo de cada una de ellas
- Conocer los indicadores que utiliza para medir su desempeño y establecer los indicadores faltantes
- Medir efectivamente el grado de mejora logrado con la aplicación de la metodología
- Además, busca establecer el orden operativo y administrativo necesario para implantar cualquier proyecto de mejora de grandes dimensiones.

En dicha fase sugieren los autores utilizar el Mapa de la Cadena de valor o VSM (Value Stream Mapping) y las mediciones Lean (KPI´s), como herramientas clave para conocer el estado actual en que se encuentra la empresa, conocer los indicadores que utiliza para medir su desempeño y establecer los faltantes y medir efectivamente el grado de mejora logrado con la aplicación de la metodología (Niño Luna & Bednarek, 2010).

Elaborar un VSM antes de iniciar un proceso de implantación de manufactura esbelta, es fundamental ya que nos permite cartografiar la situación actual, mostrando el flujo de material y de información para identificar todas las actividades que ocurren a lo largo de un flujo de valor para una familia de productos. (Rajadell & Sánchez, 2010). Tiene por objetivo plasmar en un papel, de una manera sencilla, todas las actividades productivas para identificar la cadena de valor y detectar, a nivel global, donde se producen los mayores desperdicios del proceso. El VSM facilita, de forma visual, la identificación de las actividades que no aportan valor añadido al negocio con el fin de eliminarlas y ganar en eficiencia (Hernández Matías & Vizán Idoipe, 2013).

En la mayoría de los textos, esta herramienta se presenta como una herramienta sencilla de elaborar y que permite una visión panorámica de toda la cadena de valor. Sin embargo, en la práctica su elaboración resulta compleja y poco práctica.

Los Indicadores Clave de Desempeño también llamados KPI´s (Key Performance Indicators), son métricas financieras o no financieras que miden el comportamiento de un proceso o actividad de manera que sirva como guía para alcanzar los objetivos y metas fijados en el plan estratégico de la organización. Los indicadores o KPI´s permiten el seguimiento y evaluación periódica de las variables clave de la organización, y la comparación en el tiempo con los correspondientes referentes internos (metas), y externos (estándares a través de benchmarking, comparación con las mejores prácticas).

Los KPI´s son herramientas indispensables para dirigir una organización, un equipo o un proceso. Disponer de los indicadores adecuados permite anticiparse a los problemas y que todo el personal de la empresa esté alineado con los objetivos y estrategias de la misma,

por lo que su elección debe ser cuidadosamente estudiada para que sean realmente efectivos (Mora García, 2011).

La implementación formal de la manufactura esbelta en cualquier tipo de industria, es un proceso complejo y que requiere mucho tiempo, sin embargo y dada la difusión del éxito en la aplicación de algunas de sus herramientas en la industria, muchas empresas sin proponerse implementar el sistema completo, han empezado a utilizar dichas herramientas y principios en la gestión de sus procesos, por ello, es indispensable evaluar el grado de madurez que guarda la organización en el uso de estas herramientas y que facilitaría en su caso, la implementación de la metodología de manera formal.

De acuerdo con los expertos en Manufactura Esbelta, reconocen que existe un número de técnicas muy elevado y no se ponen de acuerdo a la hora de identificarlas, clasificarlas y proponer su ámbito de aplicación. En muchos casos hay un falso debate entre si pertenecen al área de la Calidad Total, al Justo a Tiempo (JIT) o a las nuevas técnicas organizativas. Lo verdaderamente importante es tener los conceptos claros y la firme voluntad de cambiar las cosas para mejorar, por lo cual y considerando lo observado en las visitas realizadas a las empresas y de las entrevistas realizadas con los empresarios, se determinó que los aspectos más acordes para evaluar esta madurez fueran.

Comunicación y cultura

La base principal de la comunicación interna para que todas las pymes puedan sobrevivir dentro del mercado globalizado es que desde la alta dirección hasta los mandos más bajos conozcan los objetivos de la misma, fomenten el trabajo en equipo, se preocupen por la satisfacción de los clientes internos, entre otros, así como el establecimiento de una cultura de la mejora continua.

Estrategias enfocadas al cliente

Las estrategias enfocas al cliente son un plan de acción a largo plazo para proporcionar un mapa de cómo lograr la misión corporativa. estas estrategias están incorporadas en el plan de negocios de la empresa que incluye un plan para cada área, incluyendo la producción, la mercadotecnia y las finanzas. Es necesario desarrollar una evaluación de las condiciones globales del negocio y de los puntos débiles o fuertes.

El mercado globalizado exige que de manera permanente se tenga un análisis de los mercados, de la competencia en dichos mercados y desarrollos económicos, políticos y sociales para identificar en que momento un producto o servicio deja de satisfacer las necesidades del cliente (Norman Gaither, 2000).

Organización de los puestos de trabajo y sistema visuales 5´s

La metodología 5´s ha cobrado auge en los últimos años, la importancia de su implementación en las empresas implica ahorro en recursos, reducción de accidentes,

motivación de personal, aumento de la calidad, entre otros; lo que incide directamente en la reducción de costos El significado de estas palabras es: Organización, Orden, Limpieza, Control Visual y Estandarización (Pardo, 2018).

Estandarización del trabajo

La estandarización es la herramienta que permite definir un criterio óptimo y único en la ejecución de una determinada tarea u operación.
El trabajo estándar tiene su fundamento en la excelencia operacional, sin el trabajo estandarizado, no se puede garantizar que las operaciones necesarias para la obtención de los productos se realicen siempre de la misma forma. La estandarización permite la eliminación de la variabilidad de los procesos.

Al estandarizar las operaciones se establece la línea base para evaluar y administrar los procesos y evaluar sus desempeños lo cual será el fundamento de las mejoras. (CDI lean, 2018)

- Recopila los métodos de trabajo de los operarios más expertos y los hace extensivos a toda la fábrica. Se mejora la productividad.
- Acelera el proceso de aprendizaje del personal de nueva incorporación.
- Reduce el riesgo de errores que afecten a la calidad del producto y a la seguridad de las personas.
- Establece una base documentada del conocimiento operativo de la empresa, que será el pilar de futuras mejoras.
- La incorporación de una metodología optimizada de trabajo y su cumplimiento produce un efecto motivador y de incremento de la disciplina.

Mejora continua

El concepto de mejora continua es clave en la implementación de la Manufactura Esbelta, por ello es fundamental que en las organizaciones exista esta filosofía al menos de manera incipiente. La mejora continua se basa en la lucha persistente contra el desperdicio. El pilar fundamental para ganar esta batalla es el trabajo en equipo bajo lo que se ha venido en denominar espíritu Kaizen, verdadero impulsor del éxito del sistema Lean en Japón.

Kaizen significa “cambio para mejorar”; deriva de las palabras KAI-cambio y ZEN bueno. Kaizen es el cambio en la actitud de las personas. Es la actitud hacia la mejora, hacia la utilización de las capacidades de todo el personal, la que hace avanzar el sistema hasta llevarlo al éxito. Lógicamente este espíritu lleva aparejada una manera de dirigir las empresas que implica una cultura de cambio constante para evolucionar hacia mejores prácticas, que es a lo que se refiere la denominación de “mejora continua”. La mejora continua y el espíritu Kaizen, son conceptos maduros, aunque no tienen una aplicación real extendida. Su significado puede parecer muy sencillo y, la mayoría de las veces, lógico y de sentido común, pero la realidad muestra que en el entorno empresarial su aplicación es complicada sino hay

un cambio de pensamiento y organización radical que permanezca a lo largo del tiempo. (Hernández & Vizan, 2013).

Flexibilidad operacional

En relación con la flexibilidad operacional su interés radica en el hecho de que, desde un punto de vista estratégico, la flexibilidad es una necesidad derivada de la combinación de un mercado globalizado, con una intensa competencia y unos rápidos cambios tecnológicos, que exigen a las empresas una elevada capacidad de respuesta a los retos derivados de esta situación.

La capacidad de liderar tales procesos afecta a las posibilidades de supervivencia de las empresas, así como a sus rendimientos, y está íntimamente relacionada con la habilidad para responder mejor y en mejores condiciones de tiempo, costo, esfuerzo o rendimiento a las demandas del mercado con productos y/o servicios innovadores, de calidad y ofrecidos a un precio adecuado, dentro del marco de la estrategia competitiva. (Pilkington y Meredith 2009).

Poka yoke

La idea básica es detener el proceso donde ocurra un defecto, definir las causas y prevenir aquellas que son recurrentes. Una parte clave del procedimiento es la inspección de todas las causas de defectos que se presentan durante la producción, para identificar errores antes de que se conviertan en defectos. En el proceso productivo con la ayuda de aparatos especiales, se comprueba, pieza por pieza, que el producto está "libre de defectos". El objetivo del control de calidad es evitar el desperdicio, entendiendo este como cualquier elemento que consume tiempo y recursos, pero que no agrega valor al servicio. El Poka Yoke debe ayudar a identificar el desperdicio fácil y rápidamente. (Garza, 2003).

TPM (Mantenimiento productivo total)

La misión de toda empresa es obtener un rendimiento económico, sin embargo, la misión del Mantenimiento productivo total es lograr que la empresa obtenga un rendimiento económico creciente en un ambiente agradable, como producto de la interacción del personal con los sistemas, equipos y herramientas, con el objetivo de Maximizar la efectividad total de los sistemas productivos por medio de la eliminación de sus pérdidas con la participación de todos los empleados en pequeños grupos organizados que llevan a cabo actividades voluntarias.

Pull system

La importancia de este sistema radica en determinar cuánto producir para satisfacer cabalmente la demanda del cliente, determinar los tamaños de lotes, las órdenes de

producción, que generen bajos costos por inventarios, y un bajo riesgo por obsolescencia del producto.

Este enfoque es conveniente cuando se compite por innovación y flexibilidad, y su implantación requiere de información rápida desde los puntos de consumo; así como de un sistema de producción rápido y flexible. *(Muñoz, 2009)*.

Balanceo de producción

Balanceo de línea es una de las herramientas más importantes para el control de la producción, dado que de una línea de fabricación equilibrada depende la optimización de ciertas variables que afectan la productividad de un proceso, variables tales como los son los inventarios de producto en proceso, los tiempos de fabricación y las entregas parciales de producción. El objetivo fundamental de un balanceo de línea corresponde a igualar los tiempos de trabajo en todas las estaciones del proceso. Establecer una línea de producción balanceada requiere de una juiciosa consecución de datos, aplicación teórica, movimiento de recursos e incluso inversiones económicas. Por ende, vale la pena considerar una serie de condiciones que limitan el alcance de un balanceo de línea, dado que no todo proceso justifica la aplicación de un estudio del equilibrio de los tiempos entre estaciones (Niebel, Mayo de 2014).

La Manufactura Esbelta es una filosofía de mejora continua que tiene su origen en Japón, una cultura que tiene como valor principal, la disciplina, incluso tiene mayor relevancia que la inteligencia misma. Por ello, el éxito en la implementación del sistema de manufactura esbelta, radica en que la organización exista una cultura de autodisciplina, orden y economía, o por lo menos existan las condiciones para su establecimiento en un futuro mediato.

Es importante mantener un buen ambiente de trabajo que es crítico para lograr encaminar a una organización hacia la calidad, bajos costos y entregas inmediatas, haciéndolas lo más flexible posible que permitan a la organización responder adecuadamente a las necesidades de los clientes que están siempre cambiando. Como consecuencia de estos cambios, las fábricas deben encontrar nuevos modos de asegurar su supervivencia adaptándose al cambiante entorno de negocios. Para esto, deben moverse más allá de los viejos conceptos y costumbres organizacionales y adoptar nuevos métodos que sean más apropiados para estos tiempos. (Productivity Press, 1995)

Las 5´S son una metodología que implica la realización de esfuerzos relativamente simples, basados en la clasificación, organización, limpieza, disciplina y estandarización que se aplican tanto en el área física de trabajo, como en la persona y en la empresa misma, manteniendo un lugar de trabajo bajo condiciones tales que logre contribuir a la disminución de desperdicios y reprocesos, así como mejorar la moral del personal. (Villaseñor & Galindo , 2007)

Considerando los preceptos anteriormente expuestos, es importante evaluar el grado de avance que se tiene en la organización en lo referente al orden y la disciplina, ya que de

ello dependerá el éxito en el establecimiento del sistema o en su caso definir donde deben concentrarse los esfuerzos para que esta cultura sea rápidamente establecida.

En una organización, no solo es importante tener el control del proceso de producción, sino de todos los procesos que intervienen en su funcionamiento, se debe estar consciente de los procesos que componen la empresa, deben tenerse claros cómo se clasifican y la relación entre uno y otro, conocerse claramente la razón de ser de cada proceso.

Para conocer lo anterior se determinó utilizar los conceptos y requerimientos de la norma ISO 9000, es decir, conocer como a través de la gestión basada en procesos vamos a conseguir la eficacia del sistema de gestión al tener total comprensión de los procesos, su desempeño, eficacia y mejoramiento continuo.

Para lograr una adecuada descripción del sistema de producción se ha optado por un enfoque de sistemas, y tomar a la empresa como "un sistema complejo y abierto, en el que los distintos subsistemas y elementos están convenientemente interrelacionados y organizados, formando un todo unitario y desarrollando una serie de funciones que pretenden la consecución de los objetivos globales de la misma.

Este enfoque sistémico funcional plantea que los distintos elementos se agrupan en subsistemas homogéneos, según el tipo de función que desarrollan. Se debe aclarar aquí que este modelo es una abstracción del valor predominantemente didáctico para esta primera aproximación al tema, y que no pretende negar la existencia de otros enfoques, ni de la existencia de elementos disfuncionales y hasta anti sistémicos en el seno de los subsistemas referidos a las funciones básicas.

Las partes o sistemas que se tomaron en cuenta para elaborar el diagnóstico de la empresa fueron (Arnoletto, 2000):

- Subsistema comercial.
- Subsistema de producción.
- Subsistema de Inversión financiación.
- Subsistema de dirección y gestión.
- Subsistema de recursos humanos.
- Subsistema de información.

Por otro lado, tomando como base el concepto de que un sistema de producción es el proceso de diseño mediante el cual los elementos son transformados en productos útiles (Chase & Jacobs, 2006), para satisfacer las necesidades del mercado, es necesario estandarizar los procesos en base a la norma ISO 9000 y sus correspondientes subdivisiones, que especifican los requisitos del sistema de calidad aplicables con el propósito de asegurar la calidad. En el caso que nos ocupa, es decir, la norma ISO 9001 se utiliza específicamente en el área de producción para verificar la capacidad que tiene la empresa para suministrar un producto o servicio conforme a un diseño establecido o suministrado por el cliente, evitando la no conformidad en todas las etapas desde el diseño, la producción, hasta el servicio de posventa.

Por otro lado, un sistema de gestión de calidad puede ser considerado como la manera o estrategia en que una organización desarrolla la gestión empresarial en todo lo relacionado con la calidad de sus productos y servicios, y los procesos para producirlos que consta de la estructura organizacional, la documentación del sistema, los procesos, y los recursos necesarios para alcanzar los objetivos de calidad, cumpliendo con los requisitos del cliente.

Los modernos sistemas de gestión de la calidad, se preocupan primordialmente de la manera como se hacen las cosas, así como del porque se hacen, especificando por escrito el cómo se realizan los procesos y dejando registros que demuestren, no solamente que las cosas se hicieron de acuerdo a lo planeado, sino también de los resultados y la efectividad del sistema (Óscar Claret González Ortiz, 2016).

En base a la norma ISO 9001 – 2015 donde menciona que los aspectos a evaluar son: 1 Alcance, 2. Referencias normativas, 3. Términos y definiciones, 4. Contexto de la organización, 5. Liderazgo, 6. Planificación, 7. Soporte,8. Operación, 9. Evaluación de desempeño, 10. Mejora. Para el caso de las empresas donde se aplica el instrumento para evaluar el orden administrativo de la organización de acuerdo a los lineamientos de los sistemas de gestión ISO se aplicaron los puntos del 4 al 10 debido a que los 3 primeros puntos no son auditables.

METODOLOGÍA

Para poder llegar a definir una metodología adecuada para el diagnóstico, se analizaron empresas representativas del sector , para ello se planteó una investigación aplicada, con un diseño descriptivo, transversal, no experimental, ya que tuvo la intención de conocer las características de los procesos que se realizan en las empresas, destacando los principales desperdicios que se definen en la manufactura esbelta y con base en ello, definir las herramientas y sistemas a implementar que permitan la eliminación planeada de dichos desperdicios, analizando las variables en un momento único, dichas variables serán en su mayoría cuantitativas recolectando la información, a través de la medición de los indicadores clave de desempeño KPI´s.

Los métodos de investigación que se utilizaron fueron, primeramente, el método lógico deductivo para la aplican los principios descubiertos a los casos particulares, a partir de un enlace de juicios. Estos juicios se desarrollarán a partir del análisis de las organizaciones consideradas en el estudio y de sus recursos productivos, con este análisis se realizó una síntesis basada en las características generales observadas de las empresas en estudio y posteriormente inducir las conclusiones obtenidas a todas las empresas de la región.

Dado la experiencia que se tiene sobre la industria maquiladora de prendas de vestir en la ciudad, obtenida a partir de diversas visitas, puede concluirse que, en la generalidad de los casos, los grupos de maquiladoras del estudio (pequeñas y medianas) todas poseen las mismas características y problemáticas, por lo que para la realización del estudio se tomó como unidad de análisis dos maquiladoras de tamaño pequeño y dos maquiladoras de tamaño mediano y que estuvieron dispuestas a participar en el estudio.

La recolección de la información se realizó mediante la observación directa en las empresas, cuantificando los indicadores claves de desempeño seleccionados para este estudio y a través de la observación indirecta mediante la realización de encuestas y entrevistas a los propietarios de dichas empresas.

Se identificó y en su caso se desarrolló, con los propietarios, la filosofía empresarial; misión, visión, valores, etc., se evaluó si los trabajadores conocían esta filosofía, se observó el comportamiento de los trabajadores, el actuar de mandos medios, sus procesos de producción, los estilos de administración y dirección, se recorrieron y evaluaron sus instalaciones, las relaciones con clientes y proveedores y todos aquellos aspectos que pudieran aportación valiosa para contrastar con los principios de la manufactura esbelta, por último una vez que se desarrollaron las herramientas de diagnóstico, se validó su pertinencia en otras empresas del sector.

RESULTADOS

Después de analizar los diferentes productos que elaboran las empresas, se procedió a identificar una familia de productos, una familia es un grupo de productos que pasan a través de procesos similares y equipos en común, con base a lo anterior, se decidió utilizar el pantalón básico, como familia de productos para el estudio, dado que es el producto más genérico en cuanto a proceso y éste es similar en las empresas analizadas, el área de diseño proporcionó la descripción genérica del proceso para un pantalón básico, dicho proceso consta de 3 subensambles y 51 operaciones, mismas que se describen en la siguiente tabla.

Tabla 1. Subprocesos y operaciones del pantalón básico

Parte Trasera		Parte Delantera		Ensamble	
1	Cortar cierre	21	Pegar pieza de altura	31	Hacer pares
2	Pegar cierre	22	Sobrecoser pieza de altura	32	Cerrar costados
3	Sobre hilar ojalera	23	Hacer encuarte	33	sobre coser costados
4	Pegar ojalera con cuerpo	24	Sobre coser encuarte	34	Marcar pretina
5	Cerrar falso	25	Marcar bolsas en trasero	35	Pegar etiqueta
6	Pegar falso	26	Bastillar bolsas	36	Pretinado
7	Sobre coser falso con ojalera	27	Planchar bolsa	37	Hacer cuadro
8	Hacer diseño de ojalera	28	Pegar bolsas	38	Colocar corredera
9	Bastillar secreta	29	Segunda costura de bolsas	39	Engrapar cierre
10	Marcar secreta en vista	30	Presillar bolsa	40	Hacer encuarte delantero
11	Pegar secreta			41	Cerrar entre piernas
12	Presillar secreta			42	Sobre coser entre piernas
13	Fijar secreta			43	Hacer traba
14	Remallar vista con manta			44	Cortar traba
15	Unión vista con delantero			45	Marcar traba y ojal
16	Sobrecoser bolsa			46	Presillar cierre
17	Cerrar poquetín			47	Pegar traba
18	Voltear sobrecoser poquetín			48	Dobladillo de valenciana
19	Fijado de bolsa			49	Hacer ojal
20	Refilar delantero			50	Deshebrar
				51	Revisión Final

Fuente: Elaboración propia.

La Manufactura Esbelta tiene como objetivo la creación de flujo a través de la eliminación de desperdicios (actividades que no agregan valor), el sistema considera los desperdicios:

Tabla 2. Desperdicios según la Manufactura Esbelta

Tipos de desperdicio	Descripción genérica
Sobreproducción	Producir más o antes de que se requiera para el siguiente proceso
Transporte	Cualquier movimiento que no de valor agregado al producto
Inventario	Mantener inventario en exceso
Procesamiento	Hacer más trabajo del necesario
Espera	El operador o la maquina están paradas
Retrabajo	Cualquier reparación al producto para cumplir con los requisitos del cliente
Movimiento	Cualquier movimiento innecesario para recoger o guardar componentes.

Fuente: Elaboración propia.

Dada la gran cantidad de operaciones, la elaboración del VSM se vuelve compleja y se busca definir un método simple para su elaboración e interpretación. Para simplificar esta actividad se realizaron y analizaron los diagramas de operaciones del proceso y considerando la presencia de desperdicios en el proceso y se agruparon las operaciones en subprocesos fácilmente identificables, por lo que se diseñó una lista de cotejo en Excel y un método para elaborar el Mapa de la Cadena de valor con las siguientes características del gráfico 1.

Un elemento clave para el adecuado diagnóstico de un proceso de producción es contar con Indicadores Clave de Desempeño (KPI´s), después de analizar los procesos, la filosofía empresarial, los objetivos empresariales y la potencialidad de los desperdicios, se determinó establecer los siguientes indicadores productivos, como una base para medir y controlar el desempeño de las empresas en estudio. Para realizar un análisis efectivo, se identificaron este tipo de actividades encontrándose las siguientes problematicas del proceso representadas en la tabla 3.

La implementación formal de la manufactura esbelta en cualquier tipo de industria, es un proceso complejo y requiere mucho tiempo, sin embargo y dada la difusión del éxito en la aplicación de algunas de sus herramientas en la industria, muchas empresas sin proponerse implementar el sistema completo, han empezado a utilizar dichas herramientas y principios en la gestión de sus procesos, por ello, es indispensable evaluar el grado de madurez que guarda la organización en el uso de estas herramientas y que facilitaría en su caso, la implementación de la metodología de manera formal.

Tabla 3. Tabla de desperdicios identificados en el proceso

Problema relacionado encontrado	causa	Información
Desplazamientos y búsqueda de herramientas y materiales.	Orden y limpieza	Los deshebradores, y otras herramientas con las que cuentan los operarios, están constantemente cubiertas por material.
Movimientos de alcanzar, agacharse, inclinarse, girarse, etc.	Diseño inadecuado de estaciones (ergonomía)	El personal debe permanecer en posturas incomodas durante su jornada laboral y realizar movimientos que no pertenecen o aportan nada al proceso.1
Productos fuera de especificaciones	Falta de inspección	Durante todo el proceso de elaboración del pantalón, sólo existe una inspección formal, la cual se realiza al final del deshebrado del pantalon.1
Reprocesos.	Falta de concientización del personal	Una parte del personal parece no importarle demasiado la calidad de sus productos y están más enfocados en la cantidad.
	Falta de estandarización	Cada empleado realiza su tarea de la forma que más le agrado o le parezca mejor.
	Se deben entregar pedidos completos	Los clientes indican el número de piezas que requieren y estas deben ser entregadas en su totalidad y con la calidad acordada.
Perfiles subutilizados	Selección de personal inadecuada	El personal es seleccionado de acuerdo a una entrevista y medido durante una semana para corroborar lo dicho en la entrevista, pero no se realiza un seguimiento posterior a la semana de prueba.
Personal creativo no capacitado	Falta de programas de capacitación adecuado	No se cuenta con programas de capacitación y los conocimientos que los operarios deseen adquirir deben ser en horario no laboral.
	Desconocimiento del personal de los objetivos de la empresa	El personal no tiene una noción acerca de los objetivos de la empresa.2
Falta de empoderamiento al personal	Estructura orgánica lineal (rígida)	Las responsabilidades recaen sobre los jefes de cada área quienes a su vez rinden cuentas al siguiente al mando así hasta llegar a la punta de la organización.1
	Falta de confianza en el personal operativo.	Tanto los encargados de línea como el gerente general desconfian de los operarios así como de sus habilidades y/o aptitudes.

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 1. Mapa de la Cadena de Valor tipo, en el que se muestra la agrupación de subprocesos

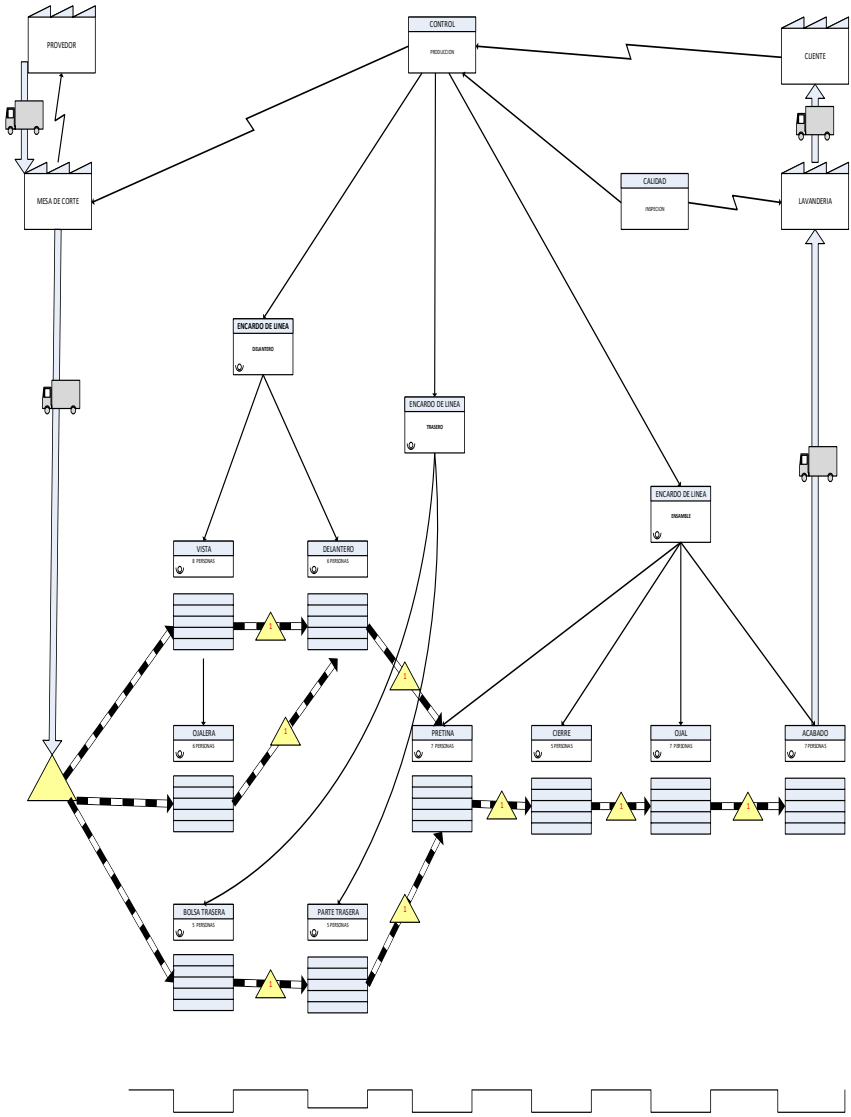


Tabla 4. Indicadores Productivos Generales

No.	Nombre del indicador	Forma de cálculo	Descripción del indicador
1	% Deserción laboral	DL= (#bajas*100)/# trabajadores	Conocer el porcentaje de abandono laboral semanal y/o mensual
2	% Absentismo laboral	AL= (#faltas*100)/ # Días Semana	Conocer el porcentaje de faltas por empleado de forma semanal
		*ALT= (∑AL)/# trabajadores	Conocer el porcentaje de faltas total de forma semanal
3	% Pedidos entregados a tiempo	PT= (#Pedidos a tiempo * 100)/ # Total de pedidos	Conocer el grado de cumplimiento con el cliente de forma mensual
4	% Pedidos sin error	PS= (#Pedidos sin error * 100)/ # Total de pedidos	Conocer el grado de cumplimiento con el cliente de forma mensual
5	Lead Time Interno	DTD=T.inv.m.p.+ t.inv.p.p. + t.prod. + t.inv.p.t.	Conocer el tiempo que transcurre desde la recepción de la materia prima hasta la entrega del producto terminado.

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con los expertos en manufactura esbelta, reconocen que existe un número de técnicas muy elevado y no se ponen de acuerdo a la hora de identificarlas, clasificarlas y proponer su ámbito de aplicación. En muchos casos hay un falso debate entre si pertenecen al área de la Calidad Total, al Justo a Tiempo (JIT) o a las nuevas técnicas organizativas. Lo verdaderamente importante es tener los conceptos claros y la firme voluntad de cambiar las cosas para mejorar, por lo cual y considerando lo observado en las visitas realizadas a las empresas y de las entrevistas realizadas con los empresarios, se determinó que los aspectos más acordes para evaluar esta madurez fueran:

- Comunicación y cultura
- Estrategias enfocadas al cliente
- Organización de los puestos de trabajo y sistema visuales 5 s
- Estandarización del trabajo
- Mejora continua
- Flexibilidad operacional
- Poka yoke
- TPM (Mantenimiento productivo total)
- Pull system

- Balanceo de producción

Tabla 5. Indicadores Productivos por Área.

No.	Nombre del indicador	Forma de cálculo	Descripción del indicador
1	% Piezas defectuosas	PD= (#Piezas defectuosas*100)/#Total de piezas	Conocer el porcentaje de error en las piezas por área.
2	%Calidad a la primera	FTT= (#Piezas Prod.-RRR*100)/#Total de piezas prod	Conocer la cantidad de piezas buenas a la primera por área.
3	%Ratio de volumen	RT= (#Piezas reales*100)/ #de piezas prog.	Conocer la el porcentaje de cumplimiento acorde a las tareas asignadas en cada estación.
4	Eficiencia Global de los Equipos (OEE)	OEE= Disponibilidad * Rendimiento * Calidad	El OEE indica cuántas piezas han salido como producto correcto funcionando la máquina a la velocidad nominal y sin averiarse.
5	%Ratio de valor añadido	RVA= (Tiempo de valor añadido*100)/Tiempo total	Conocer el porcentaje de tiempo que agrega valor a los distintos pasos (delantero, trasero, ensamble)

Fuente: Elaboración propia

Considerando toda la información anterior se integró un instrumento en Excel que nos permita obtener información suficiente y evaluar la madurez de la empresa para la implementación del sistema. Dicho instrumento consta de 68 items organizados en los 10 aspectos anteriores relacionados con la manufactura esbelta descritos anteriormente.

Para la evaluación del orden operativo de los procesos, se desarrolló un instrumento mediante los parámetros de la filosofía de las 5´S y estandarización del trabajo, que mediante diagrama de radar que nos muestra el grado de madurez de la organización en el aspecto operativo.

En un recorrido por diferentes empresas de la ciudad, se pudo observar que, en algunas fábricas, principalmente en las muy pequeñas, el desorden y la falta de limpieza es una constante, pero en las fábricas de mayor tamaño y en las medianas, el establecimiento del orden y la limpieza muestra un mayor grado de avance.

Tomando como base la metodología de las 5´S se seleccionó y adaptó, a las condiciones del tipo de empresa, un formato de auditoria que nos permita evaluar el grado

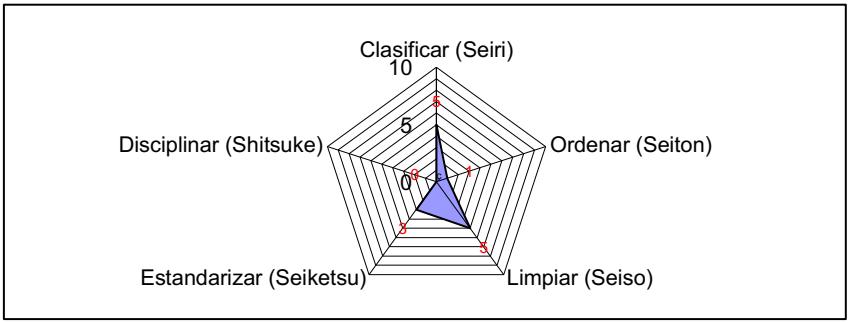
de madurez en la organización y disciplina del establecimiento, dicha auditoria consta de 10 ítems para cada una de las S, siendo estas:
SEIRI: Clasificar, Eliminar, Quitar innecesarios.
SEITON: Simplificar, Organizar, Situar necesarios:
SEISO: Limpieza sistemática.
SEIKETSU: Estándar, Mantener limpio: procedimientos, registros y auditorías
SHITSUKE: Concienciar, Mantener la disciplina.

Tabla 6. Conclusión del sistema después de contestar los cuestionarios sobre la metodología 5´S

Auditoria Rutinaria 5'S			
Fecha auditoria:			
Auditor:			
Área auditada:			
	5S	**Título**	**Puntos**
S1	**Clasificar (Seiri)**	"Separar lo necesario de lo innecesario"	**5**
S2	**Ordenar (Seiton)**	" Un sitio para cada cosa y cada cosa en su sitio"	**1**
S3	**Limpiar (Seiso)**	"Limpiar el puesto de trabajo y los equipos y prevenir la suciedad y el desorden"	**5**
S4	**Estandarizar (Seiketsu)**	"Formular las normas para la consolidación de las 3 primeras S "	**3**
S5	**Disciplinar (Shitsuke)**	"Respetar las normas establecidas"	**0**
	-	**Puntuación 5S**	**14**
Conclusión:		**AUDITORÍA RECHAZADA**	

Fuente: Elaboración propia.

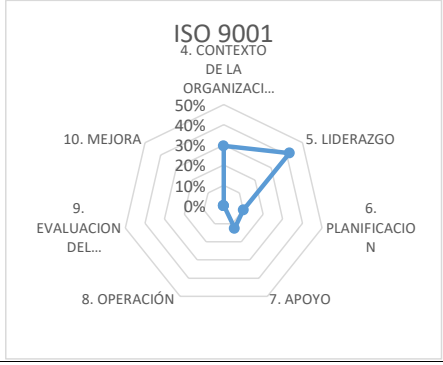
Gráfico 2. Mapa de radar generado por la hoja de cálculo Excel, indicando el grado de madurez en cada una de las 5´S



Finalmente, para la evaluación del orden administrativo, se desarrolló un instrumento tomando como base a la norma ISO 9001 – 2015 donde menciona que los aspectos a evaluar son: 4. Contexto de la organización, 5. Liderazgo, 6. Planificación, 7. Soporte,8. Operación, 9. Evaluación de desempeño, 10. Mejora. No se aplicaron los 3 primeros puntos porque no son auditables.

Gráfico 3. Resumen del instrumento de evaluación del orden administrativo

Resultados del diagnóstico de evaluación de gestión de calidad según NTC ISO 9001:2015	
Numeral de la Norma	Resultados
4. Contexto de la Organización	30%
5. Liderazgo	42%
6. Planificación	10%
7. Apoyo	13%
8. Operación	0%
9. Evaluación del Desempeño	0%
10. Mejora	0%
% De Evaluación	13%
Tipo De Seguimiento	**Implementar**



Fuente: Elaboraciòn propia

CONCLUSIONES

Como se mencionó en la introducción, la industria del vestido en Tehuacán, tiene más de 40 años de desarrollarse en Tehuacán, por lo que sus procesos de producción están bien definidos y robustos, la mano de obra es técnicamente aceptable, adecuadas a los diversos procesos que se realizan en el sector, cuenta con las aptitudes y actitudes necesarias, pudiendo desempeñar fácilmente varias operaciones y siempre en la disponibilidad de contribuir en la mejora de los procesos, aspectos que son fundamentales en el sistema de manufactura esbelta, en lo que respecta a las instalaciones, en su mayoría adecuadas , contando con lo indispensable para sus procesos, aunque deben mejorarse aspectos como la distribución de planta y seguridad e higiene. Lo que se requiere para mejorar su competitividad y productividad es contar con un modelo de gestión bien definido que responda a sus necesidades y sea simple de implementar y controlar. Con base en lo observado en el estudio, uno de los modelos factibles de implementar con posibilidades de éxito, es el sistema de Manufactura Esbelta, pero debe adaptarse a sus características empresariales, por ello es importante contar con un diagnóstico eficaz de la organización, que permitirá definir las herramientas y el plan de acción más adecuado para su implementación.

Las herramientas de diagnóstico desarrolladas durante esta investigación fueron a puestas a prueba y contestadas de manera eficiente por los responsables de las organizaciones, se verificó la validez de la información obtenida por dichos instrumentos, contrastándola con la realidad observada por el grupo de investigadores, por lo que se concluye que se logró el objetivo de contar con un herramientas de diagnóstico eficientes y prácticas que permitan evaluar la factibilidad de aplicar la Manufactura Esbelta en las empresas del sector.

Los resultados obtenidos son el primer paso en el desarrollo de una metodología de implementación de la Manufactura Esbelta

Este proyecto se estructuró en 5 fases y con los resultados de esta fase, se está en posibilidad de continuar con la siguiente, denominada “Lanzamiento”, esta segunda fase tiene como objetivos:

- Conocer y medir la capacidad de producción del sistema actual
- Establecer el tamaño de lote económico con base en los ingresos y egresos del sistema de producción actual
- Rediseñar la distribución de la planta para eliminar los desperdicios más visibles
- Hacer los cambios necesarios para facilitar la implantación del Sistema de Manufactura
- Esbelta mientras la empresa se mantiene operando.

En esta fase, se definirán los cambios radicales en la administración de la producción y en la distribución de planta que sean necesarios.

En una reunión celebrada con los integrantes de la Cámara de la Industria del Vestido (CANAIVES) de la ciudad de Tehuacán, en la cual se presentaron los avances del proyecto, mostraron su interés por conocer más sobre este modelo de gestión y manifestaron su interés

por participar en las demás fases del proyecto, por lo que darán las facilidades necesarias para poder definir esta metodología de implementación, que están seguros contribuirá a incrementar la competitividad de sus empresas y mejorar la economía de la Ciudad.

REFERENCIAS

Allen, J., Robinson, C., & Stewart, D. (2001). *Lean Manufacturing: A Plant Floor Guide, Dearborn.* EUA: Society of Manufacturing Engineers.

Bednarek, M., & Niño, L. (2009). The selected problems of Lean Manufacturing Implementation in Mexican SME´s. *T. Koch (ed.), IFIP International Federation for Information Processing, Vol. 257, Boston: Springer* , 239-247.

CDI lean. (09 de 01 de 2018). *CDI lean*. Obtenido de Estandarización: http://www.cdiconsultoria.es/estandarizacion-de-procesos-de-produccion-valencia

Dennis , P. (2002). *Lean Production simplified: A Plain-Language.* EUA: Productivity Press.

Garza, E. G. (2003). *Administración de la Calidad Total.* México: PAX MÉXICO.

Hernández , J., & Vizan, A. (2013). *Lean Manufacturing, Conceptos, técnicas e implantación.* España: Fundación EOI.

Hernández Matías, J., & Vizán Idoipe, A. (2013). *Lean manufacturing Conceptos, técnicas e implantación.* Madrid: Fundación EOI.

Mora García, L. A. (2011). *Gestión Logística Integral. Las mejores prácticas en la cadena de abastecimiento.* Bogotá: ECOE Ediciones.

Niebel, B. W. (Mayo de 2014). *Ingeneria Industrial: métodos, estándares y diseño del trabajo.* Mc Graw Hill.

Niño Luna, L., & Bednarek, M. (2010). Metodología para implantar el sistema de manufactura esbelta en PyMES industriales mexicanas. *Ide@s CONCYTEG 5(65):*, 1284-1307.

Norman Gaither, G. F. (2000). *Administracion de produccion y operaciones* . Paraninfo.

Pardo, N. (09 de 01 de 2018). *Lasprovincias.es*. Obtenido de La importancia de la metodología 5 S: http://www.lasprovincias.es/valencia/20080706/euros/importancia-metodologia-20080706.html

Productivity Press. (1995). *5S para todos, 5 pilales de la fábrica visual.* Madrid, España: Productivity Press.

Rajadell, M., & Sánchez, J. L. (2010). *Lean Manufacturing. La evidencia de una necesidad.* Mexico: Diaz de Santos.

Villaseñor, A., & Galindo , E. (2007). *Manual de Lean Manufacturing, Guía básica 2a. Ed.* México: Editorial Limusa S.A. de C.V.

Walker, H. (1994). The Machine That Change the World. Book Review. *Journal of Technology Educaction, 5 (2)*, 72-73.

Womack , J., Jones, D., & Roos, D. (1990). *The Machine that Change the World* . EUA: Rawson Associates.

Capítulo 5

Innovaciones en el entorno tecnológico actual. Industria del calzado en México y el mundo

Fuente: https://www.freepik.es/fotos-premium/imagen-doble-exposicion-grafico-financiero-humano-virtual_3356857.htm

Innovaciones en el entorno tecnológico actual. Industria del calzado en México y el mundo

Andrés Morales Alquicira
Araceli Rendón Trejo
Irene Juana Guillén Mondragón
Universidad Autónoma Metropolitana, México.

INTRODUCCION

La cuarta revolución industrial ha llegado a las actividades económicas y ha modificado la conducta, gustos y preferencias de la sociedad. Las industrias incorporan avances tecnológicos en sus procesos de producción, distribución y comercialización; la industria del calzado no ha sido la excepción.

El objetivo de este trabajo es identificar y comparar el tipo de innovaciones tecnológicas realizadas por empresas productoras de calzado de México, respecto de las realizadas por empresas extranjeras en el mercado mundial. Se analizan las innovaciones de las dos más importantes productoras de calzado en el país y la de una pequeña empresa nacional proveedora de suelas. Las empresas extranjeras analizadas incluyen a una empresa multinacional global, una internacional regional y una local.

La metodología utilizada en esta investigación es cualitativa, se basó en la recolección, comparación y análisis de información sobre innovaciones disponibles de empresas de ese sector en diversas fuentes especializadas como sitios: de las empresas, asociaciones internacionales de calzado, organismos internacionales, sitios especializados sobre innovación, páginas gubernamentales, entre otros. Así mismo se consultaron documentos, artículos y libros sobre el tema.

Las preguntas que guían este trabajo son: ¿Cuál es la naturaleza de las innovaciones de las empresas de capital privado nacional productoras de calzado en México y de las empresas extranjeras en esta actividad? ¿Cuáles son sus diferencias? ¿Cómo promueve el gobierno de México la digitalización de la industria del calzado?

Entre los principales resultados de este trabajo está el identificar que las empresas multinacionales del calzado realizan innovaciones con tecnología de la cuarta y tercera revolución industrial en prácticamente todas las fases de la cadena de valor. En tanto que en el caso de las empresas mexicanas, predominan las técnicas tradicionales, sobre todo en donde se hace uso extensivo de la mano de obra. Las empresas mexicanas de este sector

principalmente adoptan tecnologías e insumos de la tercera y cuarta revolución industrial; más que innovar realizan adaptaciones.

En trabajo se encuentra organizado de la siguiente manera. En principio se presenta un marco teórico en el que se plantean elementos sobre cambio tecnológico, innovación y revolución industrial. En la segunda parte se aborda la cuarta revolución industrial; en la tercera, el desarrollo de la investigación aborda a la industria del calzado foránea y las innovaciones realizadas con tecnología de la tercera y la cuarta revolución industrial. Así mismo se plantean las innovaciones de la industria del calzado en México. En la discusión, se identifican las diferencias sobre innovación de los grupos de empresas analizadas y se discute sobre la necesidad de la intervención del Estado con el fin de reducir la brecha tecnológica e insertar a las empresas en la dinámica de la digitalización que caracteriza la cuarta revolución industrial. Finalmente se presentan algunas conclusiones.

MARCO TEÓRICO. CAMBIO TECNOLÓGICO, INNOVACIÓN Y REVOLUCIÓN INDUSTRIAL

Las revoluciones industriales se presentan en las sociedades cuando el avance tecnológico modifica la manera tradicional de producir, de relacionarse, de concebir el mundo. Se crean así condiciones que llevan a cambios disruptivos en los procesos productivos que poco a poco van permeando al conjunto de las actividades de la sociedad y de la economía. Esos cambios se caracterizan por gran cantidad de innovaciones. Por innovación se entiende "la implementación de una novedad o mejora en productos (bienes y servicios), procesos, formas de mercadeo o nuevas formas de organizacionales, relaciones organizacionales internas o externas" (OCDE, 2005, pág. 46).

Las innovaciones pueden darse en:

- Productos y servicios. Se da en productos o servicios nuevos o significativamente mejorados, los cuales presentan características técnicas avanzadas en componentes y materiales, informática integrada, facilidad de aplicación u otras características funcionales. Como ejemplo se tiene a las fibras de la ropa deportiva (tejido transpirable), las apps para los servicios de transporte, los servicios bancarios a través de la red y el teléfono inteligente, entre otros.
- Procesos. Ocurre cuando el proceso de producción o distribución involucran cambios sustanciales en las técnicas, materiales y recursos empleados que hacen más eficientes esas actividades. Ejemplos de este tipo de innovación son los equipos automatizados para la producción, los sistemas de trazabilidad de las mercancías ya sea por etiquetas de códigos de barras o por chips para identificación de frecuencia, entre otros.
- Marketing. Nuevos métodos de comercialización y posicionamiento de los productos y marcas en el mercado.
- La organización. Ejemplos de este tipo de innovación son las nuevas prácticas organizacionales y de comunicación en el lugar de trabajo, las nuevas relaciones

de logística para el abastecimiento de insumos y distribución de los productos de la empresa, las nuevas relaciones de trabajo colaborativo entre empresas. (OCDE, EUROSTAT, 2005, págs. 58-63).

Las innovaciones pueden clasificarse también según el sujeto que la implementa en cuyo caso se tiene a las empresariales y a las institucionales.

Las innovaciones tecnológicas impulsan el desarrollo económico de las economías. Las nuevas tecnologías sustituyen a las antiguas, lo que repercute en el crecimiento, el empleo y la competitividad de los países. En una revolución industrial, las innovaciones son de tal magnitud que rompen con lo establecido, constituyendo un punto de inflexión respecto de la forma tradicional de producir, de distribuir, de comercializar, de relacionarse, por lo que se transforma la vida de la población, su estilo de vida, cultura, economía y organización social.

La Cuarta Revolución Industrial

Las revoluciones industriales son épocas de grandes transformaciones en las que las innovaciones tienen impacto en la vida de la sociedad.

En la primera revolución industrial el descubrimiento de la máquina de vapor y de nuevas materias primas (algodón, hierro, carbón, entre otras) llevó a la mecanización de las tareas. En la segunda, se hallaron nuevas fuentes de energía (gas, petróleo, electricidad) y se dieron avances en los sistemas de comunicación (radio, teléfono) y de transporte (automóviles y aparición del primer avión); la producción en masa y una mayor especialización de las tareas (división del trabajo) en los procesos productivos se hizo presente. En el siglo pasado, la tercera revolución industrial ocurrió con el desarrollo y uso de nuevas fuentes de energía (nuclear, eólica, solar, hidráulica) y con la aplicación y expansión de las tecnologías de la información y de la comunicación (informática, electrónica, telecomunicaciones, internet y redes sociales). La informática y la automatización caracterizaron la tercera revolución industrial (Castresana Sáenz, 2016, pág. 9).

La Cuarta Revolución Industrial (4ª RI) ha iniciado ya. Los paradigmas tecnológicos cambian, se desarrolla una nueva concepción de la industria en donde nuevos avances tecnológicos, productos, materiales, software y sistemas digitalizados son utilizados por las empresas con mayores recursos, lo que busca favorecer su desempeño y lograr un mejor posicionamiento en la competencia en el mercado.

Entre las tecnologías facilitadoras de crecimiento y eficiencia para las empresas en la 4ª RI se encuentran:

- Soluciones inteligentes. Están presentes en productos y servicios que cuentan con software y conectividad para operar eventos no programados y crear nuevas funciones. Pueden automatizar la toma de decisiones.

- Innovación inteligente. Son sistemas digitales que interactúan entre sí, con el fin de proveer soluciones que hagan eficiente el funcionamiento de las actividades de la cadena de valor de la empresa y/o de sus productos.
- Cadenas de suministro inteligentes. Sus diferentes áreas de competencia (estrategia, planificación, gestión de ciclo de vida del producto, suministro de materiales, operaciones, gestión de activos, logística, aplicaciones) están interconectadas. Las cadenas de suministro más inteligentes se centran en la flexibilidad (con estructuras de costos variables) y en la agilidad (con respuestas rápidas a los cambios del mercado), "escuchan al cliente" durante todo el ciclo de vida del producto. (Soto & Rovira, 2009).
- Fábrica inteligente. Controla la producción de forma descentralizada, está integrada por unidades de producción inteligentes vinculadas al ecosistema de fabricación, que la convierte en una red de agentes que toman decisiones optimizadas a nivel local. (Del Val Román, 2016, págs. 4-7).

La expansión de estas tecnologías se basa en su utilidad, eficiencia técnica y económica. Además, influye en ello el desarrollo y abaratamiento de nuevas tecnologías que las sostienen como la comunicación móvil, la nube, el análisis de datos (Big data), la comunicación de máquina a máquina (M2M), las plataformas sociales, la impresión 3D (fabricación aditiva), la robótica colaborativa y la realidad aumentada.

La 4ª RI involucra el fenómeno de la digitalización en las principales cadenas de producción, fabricación y suministro a través de la realidad virtual, la inteligencia artificial o el internet de las cosas. Con ello se optimizan aún más los procesos obteniendo costos menores, mayor calidad, y se logran también mejores vías de comunicación entre el fabricante y el consumidor final, el cual es atendido cada vez de manera más personal (Caballero, 2018).

Las tecnologías facilitadoras de crecimiento y eficiencia también sustentan el desarrollo de nuevos productos ante los cambios radicales que se dan en la vida cotidiana de los habitantes, que los lleva a tener nuevas "necesidades" y gustos, producto del rápido avance de la ciencia y de la tecnología. "Los nuevos mercados se basan en la personalización y en la creación de nuevos productos y servicios innovadores. Los clientes exigen calidad a sus productos, pero están más dispuestos a pagar por la experiencia o el servicio más que por el producto en sí. Por ello, en esta etapa es una necesidad el añadir al producto servicios nuevos, experiencia individualizada, capacidad de actualización; esto es, añadir software y conectividad a cualquier producto" (Del Val Román, 2016, pág. 4).

Como en todas las revoluciones industriales, los cambios disruptivos que ocurren modifican no solo las necesidades y los gustos de los consumidores, su forma de vida y la concepción que de ella tienen, también modifican el perfil de los empleos, y por tanto de los empleados ya que se requieren otras habilidades, competencias y conocimientos para el manejo de las nuevas tecnologías; se crean nuevas carreras. Dado el manejo cada vez más "autosuficiente" que tienen las máquinas inteligentes, se requiere menos trabajadores para

operarlas lo que tiene efectos negativos en el nivel de empleo. En el futuro inmediato habrá más despidos en las actividades en donde las tareas hechas por trabajadores sean más fáciles de sustituir por robots; en las más calificadas el proceso será menos rápido.

El apoyo a la industria estimula los cambios tecnológicos y las innovaciones, factores que han impulsado las revoluciones industriales. Es el caso de la 4ª RI. En esta última, el impulso a la industria ha hecho posible el aumento de la productividad, de la eficiencia y del beneficio. El crecimiento y desarrollo de la industria ha sido el motor que ha propiciado cambios en los estilos de vida de la sociedad, de la cultura, la economía y la organización social. Como resultado de este proceso, el comercio y las ciudades han crecido y ha mejorado el nivel de vida de la población (Castresana Sáenz, 2016, pág. 10). El crecimiento de la industria tiene un efecto multiplicador que impacta tanto a otros sectores de la economía como a las localidades, regiones y países. Cuando la industria crece, lo hacen también los otros sectores económicos, es decir tiene un efecto de arrastre. "El sector de servicios se beneficia de la demanda generada por la industria: por cada euro producido por la industria en la UE, 34 céntimos proceden de otros sectores. Por ello, la UE se ha fijado el objetivo de aumentar el peso de la industria en el PIB europeo del 15,3% al 20% en 2020." (Del Val Román, 2016, pág. 4).

En el marco de la 4ª RI se implementa la fabricación avanzada, la cual consiste en un conjunto de actividades que dependen del uso y coordinación de información, automatización, computación, software, e interconexión y/o que hacen uso de materiales avanzados y capacidades emergentes posibilitados por las ciencias físicas y biológicas (INDRA, Business Consulting, 2015, págs. 12, 22). Comprende tanto las nuevas formas de fabricar productos existentes, como la de nuevos productos utilizando las tecnologías más avanzadas[1].

La fabricación avanzada está presente en todas las fases de las cadenas de valor (pre-producción, producción y post-producción) de las empresas. En materia de pre-producción abarca actividades como la investigación, el desarrollo de productos y servicios y la gestión de proveedores. En la fase de producción, el manejo de materias primas, los procesos, los recursos, las personas y el producto físico; en la fase de post-producción incluye la logística, los servicios de post venta, el consumo, la eliminación y uso de residuos.

El reto es reconvertir el conjunto de las actividades económicas pues hay empresas y organizaciones que aún operan con sistemas atrasados. Habrá que incorporarlas a los procesos digitales. Los beneficios de la 4ª RI pueden resumirse en los siguientes puntos (Caballero, 2018):

[1] Los países desarrollados han sido los primeros en promover la reconversión digital de su industria en el marco de la 4a RI, dados los beneficios por el uso de esas tecnologías. En 2011, el gobierno de Estados Unidos implementó la iniciativa presidencial *"Advance Manufacturing Partnership 2.0"* con el objetivo de fomentar la digitalización de la industria (US Government, 2011). En 2013 Alemania implementó la plataforma *"Industrie 4.0"* para apoyar la digitalización de sus pymes industriales (Kagermann, Wahlster, & Helbig, 2013). Ese mismo año Francia inició su programa, "*Nouvelle France Industrielle"* (Raffour, 2016) , entre otros.

a) Mayor eficiencia y optimización de tareas.
b) Menor coste en los procesos.
c) Automatización de procesos industriales.
d) Sustitución del hombre por la máquina.
e) Demanda y formación de nuevos perfiles profesionales.
f) Mayor personalización de las herramientas de la tecnología de comunicaciones para las máquinas.
g) Seguimiento remoto.

Si bien hay efectos positivos derivados de estos cambios, también hay costos sociales que se tendrán que enfrentar, como son la insuficiente creación de puestos de trabajo, la inconformidad y/o descontento social que se presentará. Ante ello se deberán buscar soluciones, entre ellas, la reasignación y capacitación para el desarrollo de nuevas actividades laborales, así como la reconversión en los planes y programas de estudio que permitan la formación de personal con nuevos perfiles profesionales, con nuevas formas de ver el mundo y nuevas actitudes. A nivel súper estructural se darán cambios en el sistema educativo y legal. Estos costos y sus soluciones tendrán diferentes manifestaciones en el corto, mediano y largo plazo.

DESARROLLO

Industria del Calzado e Innovación

En el actual entorno económico, caracterizado por la competencia en un mundo globalizado y el arribo de la 4ª RI, el comportamiento productivo y comercial de las empresas del calzado se dirige a atender a los mercados masivo, de nicho e individual. El masivo, dirigido a grandes segmentos de población; el de nicho caracterizado por la producción en pequeños lotes y, el de producción individual, enfocado en la atención de necesidades específicas de los clientes. La producción, en cada caso, se vincula con tecnologías particulares y específicas de fabricación del calzado.

De acuerdo con Pavitt, la industria del calzado se clasifica como “dominada por el proveedor” (Pavitt, 1984, pág. 358), esto es, se caracteriza por un escaso dinamismo tecnológico que se reduce prácticamente al diseño de productos. Para afrontar los retos de la competencia global, las empresas del calzado realizan diferentes acciones con el fin de mantenerse en el mercado y crecer, las cuales en su mayoría se basan en la adopción y adaptación de innovaciones en procesos, insumos y aditamentos elaborados por industrias proveedoras. En esta dinámica, la selección de los proveedores es muy importante; si es adecuada, se tendrán resultados a tiempo, se ahorrará dinero y el proceso productivo de la empresa se beneficiará por contar con insumos de calidad (CICEG, 2009, págs. 13-21).

Las innovaciones en la industria del calzado se plasman tanto en los productos y servicios que bridan las empresas, como en las diferentes actividades de su cadena de valor. Algunas se manifiestan en el diseño y desarrollo de los productos, otras en la eficiencia de

los procesos de fabricación, otras más en el mejor desempeño de sus plataformas comerciales (Clúster Calzado Innovación, 2009).

En la actualidad, la mayoría de las innovaciones en la fabricación de calzado, provienen de tecnologías previas a la 4ª RI (pieles suaves, modelos ergonómicos, suevas absorbentes de impacto, plantillas de relajación, calzado ligero, suelas de anti derrape, suelas antiestáticas, etcétera), no obstante, son importantes porque la mayoría de las empresas en el mundo aún no las adoptan. Ello les brinda un área de oportunidad para la mejora de sus capacidades de competencia.

La manufactura de calzado dirigida al mercado masivo se realiza actualmente con tecnología madura. El montado del corte (parte superior del calzado) a suela natural (de cuero), por ejemplo, se realiza mediante el procedimiento de pegado y cosido con máquinas eléctricas operadas por trabajadores, incluso se utilizan todavía métodos artesanales (cada vez menos frecuentes) como el stitcher[2] y el opanka[3]. En cuanto al montado del corte a suela sintética, por lo general, se realiza mediante el proceso de pegado, cocido, o el de inyección directa. Este último realizado con maquinaria eléctrica asistida manualmente o con maquinaria robotizada en las plantas de producción más modernas. En este escenario tecnológico existen prototipos de importantes innovaciones con tecnología de la Tercera Revolución Industrial (3ª RI), un ejemplo de ello es la mecanización de componentes de calzado desarrollada por la empresa canadiense POWERLACE. En 2014 esa empresa desarrolló el producto "p-one", calzado que presenta innovaciones mecánicas para el amarre, el caminar y la puesta del calzado. En el caso del amarre, permite una tensión uniforme en la parte superior del pie. En cuanto al caminar, facilita el equilibrio estático y dinámico al adaptarse continuamente al movimiento. Respecto de la puesta, la empresa desarrolló un sistema de ajuste que facilita la colocación y extracción del calzado. Esta tecnología no utiliza dispositivos eléctricos o digitales (Powerlace, 2017). Según la empresa estas innovaciones tienen muchas posibilidades de expandirse en el segmento de calzado cómodo y seguro, en particular para los adultos mayores.

Industria del Calzado. Innovaciones con tecnología de la Cuarta Revolución Industrial

Con excepción del uso de nuevos materiales (como fibras naturales y sintéticas, productos químicos y fotoeléctricos entre otros), aditamentos digitales (sensores principalmente) y nuevos procesos de fabricación (impresión 3D, uso de microondas), son pocas las innovaciones en la industria del calzado que se han realizado con tecnología de la 4ª RI.

[2] La unión del corte a la suela se realiza mediante cosido y pegado, se distingue porque la costura sobresale ligeramente sobre la suela alrededor del contorno del zapato.
[3] Construcción de calzado en la que se une la suela al corte mediante costura a mano. La costura es visible por el lado de la suela como por el lado del corte.

Evidentemente, las empresas que realizan ese tipo de innovaciones poseen ventajas respecto a otras en la industria.

Algunas empresas multinacionales del calzado, en asociación con empresas que realizan investigación tecnológica, están trabajando en el desarrollo de innovaciones con tecnología de 4ª RI. A manera de ejemplo se presentan algunas innovaciones en la Tabla 1, que con seguridad influirán en los procesos de producción del calzado.

Las innovaciones antes presentadas se encuentran en la fase de prototipo. La primera tiene que ver con el uso de dispositivos digitales, la segunda con la impresión en 3D y la tercera con el uso de tecnología de microondas; éstas son realizadas en alguna fase de los procesos productivos. En seguida se describen:

Innovación basada en la adopción de dispositivos digitales. En 2016, de forma colaborativa las empresas chinas VIBRAM, LENOVO Y BJDW desarrollaron un prototipo de zapato inteligente para corredor. El zapato cuenta con funciones para rastreo de desempeño físico, almacenamiento de información, control de juegos e iluminación de suelas en uso nocturno. Con esta tecnología, el usuario cuenta con información de su desempeño físico en tiempo real, con la opción de conectividad con diferentes dispositivos de monitoreo, seguimiento y almacenamiento de información sin tener que utilizar dispositivos digitales adicionales (World Footwear, 2016.1). A semejanza del teléfono inteligente que se ha transformado en un artefacto de múltiples funciones, el calzado inteligente tiene el potencial para convertirse en un instrumento que rebase las funciones tradicionales de confort y calzar.

Innovación con impresión 3D. En 2017, la empresa alemana ADIDAS en colaboración con la empresa CARBÓN (una empresa de Silicon Valley) desarrollaron un método de impresión de suelas en 3D utilizando plásticos sensibles a la luz. El beneficio tecnológico consiste en la reducción del tiempo para imprimir una suela de zapato de 90 a 20 minutos. La innovación facilita la elaboración de suelas personalizadas (adaptadas al peso y la marcha de un individuo) y la producción de pequeñas series de calzado. El nombre comercial del producto es *Adidas Futurecraft-4D* (World Footwear, 2017.1).

Innovación con tecnología de microondas. En 2017 las empresas japonesas ASICS y TAYIN Research & Development Co. Ltd., desarrollaron prototipos de "entre suelas" (suelas intermedias) de colores en base a tecnología de microondas. Los beneficios tecnológicos son: a) la reducción en el tiempo de su fabricación (a 15 segundos), b) la disminución de 90% en el consumo de energía eléctrica (respecto al promedio de las técnicas utilizadas en la actualidad), lo que genera un beneficio económico tanto para las empresas como para los consumidores y, adicionalmente contribuye al cuidado del medio ambiente (World footwear, 2017.2). Esta innovación le posibilita ubicarse como un proveedor de calzado dirigido al nicho de altos ingresos, que puede pagar por la personalización del calzado en tienda.

Tabla 1. Innovaciones tecnológicas de 4ª RI en productos en la Industria del calzado

	Año	Empresas	Innovación	Beneficio tecnológico	Posible impacto
1)	2016	VIBRAM-LENOVO-BJDW (China). a/	Zapato inteligente para corredor con funciones para rastreo de desempeño físico.	No utiliza dispositivos adicionales fuera del calzado	Facilitará el monitoreo de desempeño físico de corredores.
2)	2017	ADIDAS (Alemania)-CARBON (Estados Unidos). b/	Impresión de suelas en 3D utilizando plásticos sensibles a la luz.	Reducción del tiempo para imprimir una suela de zapato. De 90 a 20 minutos.	1.- Mejoría en el confort al producir calzado con suelas personalizadas adaptadas al peso y la marcha de un individuo. 2.- Facilitará la producción de pequeñas series de calzado de edición limitada.
3)	2017	ASICS-TAYIN RESEARCH & DEVELOPMENT (Japón). c/	Fabricación de entre suelas con tecnología de microondas en 15 segundos.	Reducción a 15 segundos para la producción de una entre suela personalizada.	1.- Reducción en costos de producción y precio del calzado. 2.-Revolucionará la experiencia de consumidores al personalizar su calzado.

Fuentes: Elaboración propia con información de: a/ (World Footwear, 2016.1), b/ (World Footwear, 2017.1), c/ (World footwear, 2017.2).

Aquí se han expuesto innovaciones en alguna parte de los procesos de producción, sin embargo cabe preguntarse ¿Existen empresas que lleven a cabo innovaciones en la totalidad de su proceso de producción y distribución? Hasta ahora en la industria del calzado no existe una fábrica que opere totalmente con tecnología de 4ª RI. Lo más cercano son prototipos de fábricas híbridas que también ocupan tecnologías de la 3ª RI e incorporan la impresión 3D, la robótica, la Internet de las cosas, la inteligencia artificial, los dispositivos portátiles y la realidad virtual, creando nuevos productos y servicios de manera eficiente y flexible. Estos procesos no excluyen la mano de obra.

Un prototipo de fábrica que opera con tecnología de 4ª RI es el que desarrollaron las empresas inglesas ATOM Lab (laboratorio de investigación sobre desarrollo de tecnologías y procesos del Grupo Atom), ELSE Corp (Desarrolladora de plataformas para tiendas virtuales) y ShoeMaster (Desarrolladora de soluciones CAD/CAM para diseño, desarrollo y fabricación de calzado). En 2017 esas empresas presentaron un prototipo de fabricación avanzada que conjuntó tres tecnologías, "tienda virtual", "fabricación bajo demanda" y diseño en 3D (ELSE-corp, 2017, pág. inicio). El proceso de fabricación del calzado inicia con una solicitud del cliente en una tienda virtual; en la fábrica se procesa y diseña el pedido, se realiza el corte de los componentes (con tecnología láser) y las impresiones (con tecnología

3D) solicitadas por el cliente. Posteriormente se unen todas las piezas del corte por medio de costuras o pegados, se colocan refuerzos en la punta, acojinamientos y contrafuertes en el talón; una vez hecho ésto, se monta el corte sobre la horma; en estas tres actividades hay una mayor participación del trabajo humano. En tanto, en otra sección de la fábrica se imprimen suelas personalizadas (con tecnología 3D), se pegan al corte; una vez fijas, se prensan y desmontan. Finalmente un equipo móvil automatizado entrega el calzado al cliente.

Así, la fabricación bajo demanda es híbrida. El calzado se elabora usando una "mezcla" mano de obra, de tecnologías de la tercera y cuarta revoluciones industriales. Utiliza un acceso virtual, hace uso de nuevos materiales, emplea impresión 3D en corte y suelas, opera con metodología "justo a tiempo" y ocupa mano de obra en las actividades menos automatizadas.

Con relación a la distribución y comercialización conviene recordar que algunas grandes empresas han buscado solucionar la llegada a los consumidores mediante un sistema de distribución terrestre con vehículos propios, es el caso de la industria de alimentos, bebidas y tabaco. El caso de la industria del calzado no es diferente, grandes empresas cuentan con sus propios vehículos para la distribución.

Con los avances tecnológicos de la 4a RI, la distribución y la comercialización están cambiando. Empresas con servicios de plataformas comerciales digitales "Marketplace", como Amazon, Zalando, Sarenza, Vente-privee, comercializan una gran variedad de productos. Algunas empresas del calzado se interesan en utilizar estos medios para la exposición y venta de sus productos. A esto se suma el uso de apps móviles, plataformas propias y redes sociales como Google y Facebook, entre otras.

Las innovaciones tecnológicas de 4ª RI desarrolladas por empresas dedicadas a la distribución y comercialización de productos y servicios, facilitan la venta y seguimiento de los productos y servicios post venta de las empresas del calzado, cada vez a precios más competitivos. En 2016 la empresa china ALIBABA y la empresa Ant Financial Services Group presentaron la tecnología de pago *VR Pay:* por medio de gafas de realidad virtual los posibles compradores podrán navegar, comprar y pagar en los centros comerciales de realidad virtual (World Footwear, 2016.2). Esta es una innovación en comercialización que fortalecerá el internet como canal de venta y desarrollará nuevas prácticas de comercialización del calzado en el mundo.

Innovaciones de la Industria del calzado en México

En México, la variedad de calzado y servicios al cliente son fundamentales para la permanencia y crecimiento de las empresas del sector. A nivel del marketing se privilegia la especialización y la variedad de los productos, el calzado tiene un ciclo de vida corto[4]. Al igual que en otros mercados, hay empresas que operan de forma aislada y otras en cooperación, vía alianzas estratégicas.

[4] Hay dos temporadas al año: primavera-verano y otoño-invierno.

En el contexto actual de globalización y de los avances tecnológicos, la mano de obra e insumos baratos ya no constituyen la principal fuente de ventaja competitiva de la empresa, en cambio, el aprendizaje y acumulación de capacidades tecnológicas y organizacionales, se constituyen en factores determinantes para lograr competitividad. No obstante, la producción de calzado en México continúa utilizando mayormente procesos de producción maduros[5] de alta difusión en el mundo.

Algunas empresas productoras de calzado en México innovan en sus productos y procesos de producción como resultado del uso de nueva tecnología (software para diseño, tecnología 3D, maquinaria y equipo mecánico, electrónico, digital; robots inyectores de poliuretano, plataformas optimizadoras de corte, plataformas de comercialización, entre otros), de insumos novedosos (pieles, pigmentos, pegamentos entre otros) y de nuevos materiales (suelas absorbentes de impacto, suelas anti derrape, pieles antimicóticas entre otros).

Las principales innovaciones se producen en la fase de diseño (moda), sus atributos (comodidad, ligereza, por ejemplo), accesorios (plantillas para fines especiales, soportes y acojinamientos entre otros), y velocidad de llegada al mercado. La innovación se relaciona principalmente con el diseño y el tiempo. De acuerdo con Adriana Martínez, "El tiempo se refiere a la velocidad con la que las firmas introducen nuevas propuestas al mercado antes de ser imitadas por otras. En este […] sector el tiempo de monopolio de los nuevos diseños es muy corto, el ciclo de vida de producto también pues los diseños cambian siguiendo las tendencias de la moda dos veces al año y de manera adelantada" (Martínez, 2006, pág. 82).

Para ejemplificar el tipo de innovaciones en México, se seleccionaron dos productoras de calzado y una de insumos. Las productoras son las dos más grandes empresas[6] nacionales fabricantes de calzado de piel cuero, Emyco y Flexi, y la de insumos, es Wyny, una pequeña empresa que manufactura suelas.

Emyco es un grupo industrial familiar[7] que produce calzado para mercados masivos y de nicho; la mayoría de sus productos se dirigen a los segmentos de vestir y casual. Manufactura con tecnología de la 3ª RI. La calidad de su producción le ha permitido manufacturar y comercializar también marcas internacionales por medio del modelo de licencias (Florsheim, Hush Puppies y Walrus entre otras) (Emyco, 2018, pág. Nuestra historia), lo cual le ha permitido acceder a las innovaciones de los licenciantes. La empresa ha adaptado ciertas innovaciones a algunos de sus productos (ver Tabla 2).

[5] Por ejemplo, en la etapa de montado del corte a la suela se utilizan los procesos de pegado, cosido, doble cocido, engrapado, claveteado e inyección directa, entre otros.

[6] El Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI), clasifica como grandes empresas a aquellas que tienen de 251 a más empleados (INEGI, 2006, págs. 8-19).

[7] De 2007 a 2011 ocupó el primer lugar de ventas de calzado en el mercado nacional, en 2008 sus operaciones representaron el 11.3% del mercado y en 2011 el 12.6% (Euromonitor International, 2012).

Tabla 2. Emyco. Tecnologías de 3ª RI adaptadas por la empresa en algunos productos de marca propia.

Nombre	Innovación en	Descripción
Impar Tec	Sistema de amortiguación.	Sistema de amortiguación y absorción de impacto en el tacón. Se integra de una horma anatómica, soporte de metal, amortiguadores de aire, cuatro capas de acolchonamiento y una plantilla acojinada.
Confort Heel.	Plantilla	Plantilla con cápsula de gel en el talón, da mayor flexión y confort al caminar.
Dual fit	Plantilla	Consiste en una plantilla removible.
Espandex.	Corte y suela.	Permite que el calzado se expanda a la par del pie en cada paso.
Bounce	Suela y plantilla.	Consiste en una suela y plantilla diseñadas para absorber el impacto al caminar.
Zero G	Materiales	Uso de materiales livianos y reciclables para elaborar el calzado
Soft Light	Proceso de montado, plantilla.	Montado de la suela al corte mediante inyección directa (reduce el uso de adhesivos y otros componentes, hace más ligero el calzado) e incorporación de una plantilla removible con cápsula de gel en el talón para amortiguar el impacto al caminar.

Fuente: Elaboración propia con información de: (Morales, 2015).

Las innovaciones adaptadas por la empresa se dan tanto en los insumos como en los sistemas y procesos de montado. Es importante mencionar que la empresa también ha desarrollado innovaciones propias. En 2008, por ejemplo, creó una plantilla que, según la empresa, estimula la producción de feromonas aumentando el atractivo femenino. En 2009 la patentó[8] y la colocó en algunos de sus modelos de calzado para dama.

Hay empresa que más que desarrollar innovaciones propias, utilizan innovaciones disponibles en el mercado. Por ejemplo, Flexi[9] además de emplear piel natural, utiliza materiales de última generación en la elaboración de sus productos, "en las suelas, forros y otros componentes, Flexi incorpora innovaciones tecnológicas para reducir el impacto e incrementar la flexibilidad y la tracción en calzado muy ligero y transpirable" (Flexi, 2018.2, pág. Materiales).

Flexi es una empresa de manufactura estándar masiva, fue de las primeras en utilizar tecnología de gran escala para montado con poliuretano líquido por inyección directa de doble densidad (PLID-2D)[10]. El proceso se automatizó con robots industriales, con ello

[8] En el extranjero se difundió como Sexy Walk y en México como Power Attraction.

[9] Flexi es un grupo industrial familiar de capital privado nacional que se dedica al diseño, manufactura y comercialización de calzado casual, sport y de vestir. Fundado en 1935, ha crecido hasta convertirse en el mayor fabricante de calzado en México. En 2017 contaba con 21 plantas manufactureras propias. De 2008 a 2011 ocupó el tercer lugar de ventas en el mercado nacional (Euromonitor International, 2012).

[10] El montado PLID-2D es un procedimiento de inyección que utiliza dos capas de poliuretano en la suela: una suave, diseñada para amortiguar el paso y una capa exterior más densa, especial para hacer contacto con el piso con mayor agarre y durabilidad.

redujo el tiempo de producción y mejoró la calidad del calzado. No obstante, en 2019 sigue elaborando calzado con métodos tradicionales como los ya mencionados stitcher y opanka.

La empresa Wyny[11] por su parte, en 2011 desarrolló una nueva suela de cuero con características especiales para usarse en los cercos del calzado. La innovación hace económicamente más accesible el producto ya que la suela se elabora a partir de cuero de bajo aprovechamiento (Secretaría de Economía-CONACYT, 2017).

La naturaleza y cantidad de innovaciones de las más grandes empresas productoras de calzado en México revelan una escasa dinámica innovadora del sector, prevalece la adopción de algunas tecnologías de la 3ª y 4ª RI disponibles en el mercado[12], el uso de servicios digitalizados en tiempo real[13] y de nuevos materiales. Si esto sucede con las grandes empresas de la industria con mayor presencia en el mercado, es entendible el que las empresas de menor tamaño persistan en los métodos tradicionales y maduros en la producción, comercialización y distribución.

DISCUSIÓN

A medida que la tecnología de la 4ª RI se implanta en la economía, la sociedad cambia su percepción del mundo, se modifica su funcionamiento, sus instituciones, las prácticas y tareas en todos los ámbitos (cultural, laboral, educativo, entre otros). Esos cambios disruptivos se integran cada vez más en las actividades cotidianas, por ejemplo, el uso de dispositivos inteligentes, con la variedad de aplicaciones (apps) se va haciendo de uso común e indispensable. Entre otras funciones ofrecen la posibilidad de realizar operaciones en tiempo real evitando asistir a sitios públicos (bancos, supermercados, bibliotecas, oficinas de gobierno, por ejemplo). Estas tecnologías registran las actividades, los gustos, las preferencias y las necesidades de los usuarios (individuos, empresas, organizaciones gubernamentales, etcétera); todos los registros constituyen información valiosa. En este sentido, el manejo responsable y seguro de la información es fundamental, ya que puede representar un riesgo (por ejemplo, si se usa para acceder a cuentas, bases de datos o información no autorizada).

Dado que estas tecnologías facilitan el crecimiento y eficiencia de la empresa, dejar de incorporarlas o adoptarlas tardíamente, conduce a la pérdida de competitividad y hasta su posible desaparición. Si esto es así, ¿por qué en México las empresas no adoptan con mayor rapidez estas tecnologías? Sin lugar a dudas, existen múltiples razones que pueden explicar esta situación. Una de ellas es la abundancia del factor trabajo que por su bajo precio desincentiva la compra de tecnología. Con ello el sistema productivo limita su capacidad

[11] Es una pequeña empresa productora de suela para calzado ubicada en el estado mexicano de Guanajuato.
[12] Software interactivo para diseño, tecnología 3D, sistemas digitales de planeación integral de recursos empresariales, la nube, entre otros.
[13] Para la realización de las tareas administrativas y de distribución-comercialización de las empresas.

competitiva. Sin embargo, los cambios tecnológicos no tienen vuelta atrás por lo que es necesario una política que estimule la reconversión de la industria.

En esa dinámica, se demandan nuevos conocimientos y habilidades para el trabajo que exigen cambios en la formación de la mano de obra, lo que a su vez requiere la adecuación de los objetivos y programas del sistema educativo nacional. El gobierno tiene la responsabilidad de promover la integración de la economía a esa tendencia, con el propósito de obtener el mayor beneficio a la sociedad. Así mismo, deberá cuidar el equilibrio entre el avance tecnológico, y el bienestar social y económico de los habitantes y la generación de empleo. Con este interés los gobiernos de los países desarrollados han promovido acciones para insertarse exitosamente en la 4ª RI ¿Qué ha hecho el gobierno mexicano para promover la digitalización de la industria y, en específico la reconversión de la industria del calzado? ¿Cómo promover el uso de tecnología de la 4a RI? Sin duda, la sola participación del Estado no es suficiente, se requiere el concurso de otros actores como el sector privado, las universidades, los institutos de investigación y las empresas mismas.

En México, la estrategia para reconvertir la industria hacia la digitalización se instrumenta por medio de un comité intersectorial encabezado por la Secretaría de Economía (SE) y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT). Cuenta con la participación de otras instancias del gobierno federal, de los gobiernos estatales y de los sectores empresarial, científico y académico del país. En 2011, ese comité implementó el *Programa Nacional de Innovación* (PNI) para promover y fortalecer la productividad y la competitividad del aparato productivo nacional por medio de la innovación; también se creó el *Fondo de Innovación Tecnológica* (FIT, para apoyar financieramente a las micro, pequeñas y medianas empresas (MIPYMES) que desarrollen o adopten innovaciones en las ramas industriales de manufactura avanzada) (Secretaría de Economía, 2011).

Para las empresas de las ramas industriales de manufactura madura como la textil, prendas de vestir y el calzado, entre otras, se creó el *Programa de Estímulos a la Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación* (PEI) (Secretaría de Economía, 2014). Entre 2009 y 2016 el Programa respaldó 40 proyectos del sector cuero y calzado (Lazcano Ponce, 2016, pág. 19), cuyas innovaciones en su mayoría fueron de la 3ª RI.

También, en la búsqueda de la mejora tecnológica, se han realizado esfuerzos de investigación que han generado algunos resultados. Un ejemplo de ello son las innovaciones en suelas y pieles para el calzado desarrollados por el Centro de Innovación Aplicada en Tecnologías Competitivas (CIATEC)[14], organización de la iniciativa privada con apoyo del gobierno federal.

El sector privado, por medio de sus organizaciones colabora con las empresas para promover la innovación. Una de ellas es la Cámara de la Industria del Calzado del Estado de Guanajuato (CICEG) cuenta con un Centro de Innovación y Competitividad (PROSPECTA)

[14] Dos de sus innovaciones son: a) la fabricación de piel para calzado a partir de diferentes tipos de pescado y b) la fabricación de suelas a partir de polvo de neumático. La piel desarrollada es flexible, suave al tacto y resistente (Pérez Valencia León, 2018) (Serrano, 2014).

que ofrece información, conocimiento y servicios para detonar la rentabilidad de las empresas, apoyar su crecimiento y el del sector calzado (CICEG, 2013).

Sin duda, estas estrategias públicas e iniciativas privadas son meritorias pero insuficientes. En particular el gobierno federal debe redoblar esfuerzos para promover la innovación digital e inserción de las empresas nacionales en la dinámica de la 4ª RI en la búsqueda de la competitividad del país. En el caso de las empresas del sector calzado, esa demanda requiere ser atendida.

CONCLUSIONES

En la economía actual caracterizada por la globalización y por profundos y rápidos cambios tecnológicos, las empresas enfrentan una fuerte disputa por el mercado. Las empresas que se insertan en esa dinámica y responden de forma más eficiente a las necesidades del mercado son las que tienen más posibilidades de mantenerse y crece. Para lograrlo las empresas requieren innovar en alguna o varias de las fases de su proceso de producción.

Para el análisis de la industria del calzado en México, se estudiaron a las dos más grandes firmas de capital privado nacional y a una pequeña empresa proveedora de suelas. Con base a la investigación se identificó que esas productoras han adoptado tecnología de la 4ª RI para la impresión 3D en el diseño y prototipo del calzado, así mismo han incorporado los servicios de otras empresas tecnológicas para la distribución y venta de sus productos. Por su parte, las suelas desarrolladas por la proveedora, si bien son útiles, se realizan con tecnología de la 3ª RI.

El análisis de las multinacionales se elaboró con empresas con presencia global (Adidas), regional (Powerlace) y local (ShoeMaster). El estudio mostró que en sus innovaciones utilizaron tecnología de la 4ª RI y que no se limitaron a los productos (zapatos inteligentes, zapatos mecánicos de fabricación avanzada, impresión de suelas en 3D, Impresión de entre suelas con tecnología de microondas), servicios o plataformas de comercialización (como la plataforma “Marketplace” de Amazon o la tecnología de pago VR Pay de Alibaba), sino que se aplicaron a todas las fases de la cadena de valor en forma integral. El prototipo de fabricación avanzada elaborado por las empresas Atom Lab, Else Corp y ShoeMaster, que conjuga "tienda virtual", "fabricación bajo demanda" y diseño CAD en 3D es un ejemplo de ello. Es importante observar que este tipo de empresas opera en forma colaborativa con otras que se ubican en sectores digitalizados. También es de destacar que el proceso de fabricación también conserva actividades manuales.

En cuanto a las estrategias implementadas por el gobierno mexicano para promover la innovación digital e insertar a las empresas nacionales del calzado en la dinámica de la 4ª RI, se concluye que son insuficientes y que, de no fortalecerse, las empresas del sector limitarán su competencia y reducirán su presencia en el mercado. Desde luego hay que considerar que en estas decisiones hay varios factores que juegan un papel importante, por un lado, los recursos que ello requiere, por otro el entorno tecnológico del país y la abundancia del factor trabajo. Esta actividad tradicionalmente ha sido una gran empleadora,

está catalogada como una industria con uso extensivo de la mano de obra. Ello también influirá en su incorporación a la 4ª RI.

REFERENCIAS

Caballero, A. (Abril de 2018). Llega la cuarta revolución industrial. *El Mundo*. Recuperado el 20 de Diciembre de 2018, de www.impusodigital.elmundo.es

Castresana Sáenz, C. (2016). *Industria 4.0* (Primera ed.). España: Universidad de la Rioja. Recuperado el 20 de 04 de 2018, de https://biblioteca.unirioja.es/tfe_e/TFE002004.pdf

CICEG. (2009). *Importaciones de componentes para calzado. Guía 4: Procedimientos de importación de componentes para calzado.* León, Guanajuato: Ciceg.

CICEG. (30 de junio de 2013). *PROSPECTA. Centro de Innovación y Competitividad.* Recuperado el 3 de julio de 2018, de http://www.prospecta.mx/pro/quienes_somos

Clúster Calzado Innovación. (23 de Abril de 2009). *Estudio de Prospectiva sobre Escenarios Futuros para la Industria del.* Recuperado el 06 de Julio de 2017, de http://www.clustercalzado.es/spa/ESCENARIOS%20_Horizonte_DEF.PDF

Del Val Román, J. (2016). *Industria 4.0. La transformación digital de la industria.* País Vasco, España: Universidad de Deusto. Recuperado el 12 de 05 de 2018, de http://coddii.org/wp-content/uploads/2016/10/Informe-CODDII-Industria-4.0.pdf

ELSE-corp. (21 de febrero de 2017). *Factory on Demand & Virtual Shop: The Future of Footwear.* Recuperado el 28 de abril de 2018, de https://www.else-corp.com/simac-2017

Emyco. (2018). *Organización Emyco. Nuestra historia*. Recuperado el 10 de julio de 2018, de https://organizacionemyco.com/nuestra-historia/

Euromonitor International. (2012). *Passport. Footwear in Mexico.* United Kingdom: Euromonitor International.

Flexi. (2018.1). *CONSTRUCCIONES, Diseño que se adapta a la forma y movimiento natural del pie*. Recuperado el 2 de agosto de 2018, de https://flexi.shoes/mx/section/construcciones/

Flexi. (2018.2). *LA DIFERENCIA FLEXI, Alta tecnología para el máximo confort de tus pies*. Recuperado el 3 de agosto de 2018, de https://flexi.shoes/mx/section/tecnologia/#materiales

INDRA, Business Consulting. (octubre de 2015). *Manufactura avanzada y efectos de la reestructuración a nivel sectorial y territorial.* Recuperado el 10 de abril de 2018, de https://siteassets.pagecloud.com/gobernanza-agendas-innovacion/downloads/5_FINNOVA-SeminarioInternacional-ConferenciaIBC-IbonIturriaga-ID-a0e8b85b-688d-4d27-839e-58514f0d75c5.pdf

INEGI. (2006). *Micro, Pequeña, Mediana y Gran Empresa. Estratificación de los establecimientos. Censos Económicos 2004.* Ciudad de México: Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática.

Kagermann, H., Wahlster, W., & Helbig, J. (2013). *Securing future of German manufacturing industry. Recommendations for implementing the strategic initiative INDUSTRIE 4.4.* Recuperado el 29 de diciembre de 2018, de ACATECH: [http://digital.bib-bvb.de/view/bvbsingle/single.jsp?dvs=1536706262806~609&locale=es_419&VIEWER_URL=/view/bvbsingle/single.jsp?&DELIVERY_RULE_ID=39&bfe=view/action/singleViewer.do?dvs=&frameId=1&usePid1=true&usePid2=true

Lazcano Ponce, J. A. (13 de septiembre de 2016). *La disrupción del Internet de la producción. Ponencia presentada en la II Reunión de la Conferencia de ciencia, innovación y TIC de la CEPAL por el Director Adjunto de Desarrollo Tecnológico e Innovación de CONACYT, San José, C.* Recuperado el 16 de junio de 2018, de https://innovalac.cepal.org/sites/innovalac/files/presentations/lazcano.pdf

Martínez, A. (2006). *Capacidades competitivas en la industria del calzado en León.* Ciudad de México: Plaza y Valdéz.

MIND México Innovación y Diseño. (2018). *MIND. México. Inicio*. Recuperado el 7 de julio de 2018, de https://www.mindmexico.com/

Morales, A. A. (noviembre de 2015). *Entorno, cultura organizacional y comportamiento tecnológico de Emyco y Flexi, las dos más grandes empresas mexicanas productoras de calzado.* Recuperado el 02 de enero de 2019, de TESIUNAM: http://oreon.dgbiblio.unam.mx/F/9R658EV3JT7J62I1TJVHKX62U2ERC8JNDVBR9FE74JAJ92S8P3-66911?func=find-b&request=Morales+Alquicira+Andr%C3%A9s&find_code=WRD&adjacent=N&local_base=TES01&x=41&y=17&filter_code_2=WYR&filter_request_2=&filter_code_3=WYR&filter_req

Morelos, E. (22 de Agosto de 2018). *Qué es una startup.* Recuperado el 30 de Diciembre de 2018, de Diccionario Entrepreneur: https://www.entrepreneur.com/article/304376

OCDE. (2005). *Oslo Manual. Guideliness for collecting and interpreting innovation data* (3e ed.). France. Recuperado el 27 de diciembre de 2018, de https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/9789264013100-en.pdf?expires=1547049459&id=id&accname=oid050425&checksum=A6FC85936DBA98543E362A52862190A4

OCDE, EUROSTAT. (2005). *Manual de Oslo, guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación* (Tercera ed., Vol. Español). España: Grupo Tragsa. Recuperado el 30 de mayo de 2018, de http://www.itq.edu.mx/convocatorias/manualdeoslo.pdf

Pavitt, K. (January de 1984). Sectorial patterns of technological change: towards a taxonomy and a theory. *Science Policy Research Unit, 13*(6), 358.

Pérez Valencia León, I. (4 de febrero de 2018). *Fabrican zapatos, carteras y cinturones con piel de pescado, Agencia Informativa Conacyt.* Recuperado el 14 de julio de 2018, de http://newsnet.conacytprensa.mx/index.php/documentos/41712-fabrican-zapatos-carteras-y-cinturones-con-piel-de-pescado

Powerlace. (2017). *Powerlace technology.* Recuperado el 27 de Junio de 2018, de powerlace.com: http://www.powerlace.com/en/technology/

Raffour, C. (julio de 2016). *Nouvelle France Industrielle.* Recuperado el 29 de diciembre de 2018, de Catherine Raffour, "Nouvelle France Industrielle" Fiche repère FutuRIS, Juillet 2016, pp.1-5. [http://www.anrt.asso.fr/sites/default/files/fiche-repere-nouvelle-france-industrielle.pdf

Secretaría de Economía. (20 de diciembre de 2010). *Programa Nacional de Innovación.* Recuperado el 10 de abril de 2018, de http://www.2006-2012.economia.gob.mx/comunidad-negocios/innovacion/innovacion-programa-nacional-innovacion

Secretaría de Economía. (13 de junio de 2011). *Fondo de Innovación Tecnológica.* Recuperado el 16 de abril de 2018, de http://www.2006-2012.economia.gob.mx/comunidad-negocios/innovacion/innovacion-fondos/fondo-de-innovacion-tecnologica-fit

Secretaría de Economía. (30 de junio de 2014). *Programa de Estímulos a la Innovación.* Recuperado el 18 de junio de 2018, de https://www.conacyt.gob.mx/index.php/fondos-y-apoyos/programa-de-estimulos-a-la-innovacion

Secretaría de Economía-CONACYT. (12 de octubre de 2017). *Padrón de Beneficiarios SE-Conacyt/Innovación Tecnológica, Padrón de Beneficiarios 2011, Proyectos apoyados.* Recuperado el 2 de julio de 2018, de https://www.conacyt.gob.mx/index.php/el-conacyt/convocatorias-y-resultados-conacyt/convocatorias-fondos-sectoriales-constituidos/convocatoria-se-conacyt-innovacion-tecnologica/padron-de-beneficiarios-se-conacyt-innovacion-tecnologica

Serrano, G. L. (10 de diciembre de 2014). *Los nuevos usos del caucho, Conacyt prensa, Agenda informativa Conacyt.* Recuperado el 28 de junio de 2018, de http://conacytprensa.mx/index.php/tecnologia/materiales/570-nota-utiliza-ciatec-caucho-molido-para-fabricar-productos-planos

Soto, D., & Rovira, J. M. (2009). *LA CADENA DE SUMINISTRO INTELIGENTE DEL FUTURO*. (I. Corporation, Editor) Recuperado el 20 de Diciembre de 2018, de https://www-03.ibm.com/.../27111.wss?...Presentacion%20prensa%20cadena%20de%

US Government. (4 de january de 2011). *Public Law 111-358-JAN. 4,2011, America Competes Reauthorization Act of 2010, Sec. 102. Coordination of advanced Manufacturing Research and Development. 42USC 6622.* Recuperado el 10 de abril de 2018, de https://www.gpo.gov/fdsys/pkg/PLAW-111publ358/pdf/PLAW-111publ358.pdf

World Footwear. (22 de Junio de 2016.1). *Lenovo launches smart running shoes.* Recuperado el 19 de Abril de 2018, de World Footwear Web site: https://www.worldfootwear.com/news/lenovo-launches-smart-running-shoes-/1734.html

World Footwear. (12 de Octubre de 2016.2). *Alibaba's new nodding payment system.* Recuperado el 24 de Abril de 2018, de World Footwear Web site: https://www.worldfootwear.com/news/alibabas-new-nodding-payment-system-/1963.html

World Footwear. (10 de Abril de 2017.1). *Adidas introduces new 3D-printing proces.* Recuperado el 19 de Abril de 2018, de World Footwear Web site: https://www.worldfootwear.com/news/adidas-introduces-new-3d-printing-process-/2404.html

World footwear. (6 de noviembre de 2017.2). *Asics wants to make soles in a microwave.* Recuperado el 22 de mayo de 2018, de https://www.worldfootwear.com/news/asics-wants-to-make-soles-in-a-microwave/2797.html

Capítulo 6

Diversificación internacional y valor de la empresa: Un estudio en las empresas multinacionales mexicanas

Fuente: https://www.freepik.es/fotos-premium/equipo-empresarios-multinacionalidad-hombre-inteligente-conversacion-mujer_2058215.htm

Diversificación internacional y valor de la empresa: Un estudio en las empresas multinacionales mexicanas

Jorge Pelayo Maciel
Universidad de Guadalajara, México

INTRODUCCION

La diversificación internacional es una estrategia que utilizan las empresas cuando deciden hacer inversiones directas en el extranjero lo que hace que se conviertan en empresas multinacionales, en al ámbito académico existen una gran cantidad de estudios donde se busca analizar los efectos de dicha estrategia en el desempeño de la empresa, pero ¿qué pasa con los accionistas, los que arriesgan su capital con la esperanza de obtener los beneficios que la empresa reparte a sus accionistas, para lo cual el presente estudio busca analizar a través de la Q de Tobin como el valor de la acción es afectado por la estrategia de la diversificación internacional para lo cual se desarrolla un análisis de panel de los años de empresas que cotizan en la bolsa mexicana de Valores.

Así mismo se ha visto en diversas investigaciones que la diversificación internacional genera beneficios para la empresa multinacional, entre los que se pueden mencionar son la adopción de recursos y capacidades heterogéneos ya que al estar en diferentes mercados internacionales y, a su vez logran tener ventajas competitivas más rápido, como pueden ser economías de escala y de alcance, aprendizaje e innovación y acceso a recursos claves que benefician el desempeño de la compañía (Hsu, Chen y Chen, 2013; Altaf y Shah, 2015).

Se ha visto que desde la década de 1990 empezó a desarrollarse las empresas multinacionales en países emergentes como el caso de México por las políticas de privatización de diferentes industrias que antes estaban en propiedad del gobierno, por una política de libre mercado, el desarrollo de un comercio estratégico por parte del gobierno (Setta, Parola, Persico, 2014).

La naturaleza de la propiedad determina las estrategias, incluyendo la diversificación (Hernández-Trasobares y Galve-Górriz, 2017), para Jensen (1986), los CEOs usan la diversificación para lograr mejorar sus ingresos y su imagen. La propiedad familiar puede causar un buen desempeño de la compañía (Anderson y Reeb 2003 agregar) ya que al tener una alta propiedad de la empresa puede minimizar los problemas de agente principal y con esto los costos de agencia.

Así mismo, se ha encontrado que la formación de los grupos económicos se ha dado por la dinámica de concentración de capital dentro del proceso de industrialización, la

ineficiencia del mercado y los escases de recursos de capital. De igual forma el gobierno corporativo de dichos grupos se ha caracterizado por tener una propiedad bastante concentrada con pocos individuos comúnmente miembros de una misma familia; dentro de una red de negocios basadas en tenencias cruzadas de acciones o intercambio de representantes en los consejos de administración.

La concentración de propiedad puede ser una amenaza para los pequeños accionistas ya que los mayoritarios los pueden expropiar y una forma de hacerlo es con la diversificación lo que puede provocar el proceso de *tunnelling,* la cual reduce el valor de la compañía (La Porta, López-de-Silanes y Shleifer, 2000; Hernández-Trasobares y Galve-Górriz, 2017).

Para comprender un poco más el dinamismo del como las empresas, sobre todo las mexicanas, que se diversifican internacionalmente; es importante analizar que varias de ellas iniciaron a finales del siglo XIX en el Estado norteño de Nuevo León, donde se aprovecharon los cambios en política industrial que se vivió en ese entonces con la adopción de un modelo capitalista que facilitó la creación y consolidación de empresas sobre todo en el sector industrial (Cerutti, 1986). Conforme inició el siglo XX las presiones sociales provocadas por la centralización de la riqueza hizo estallar una guerra civil conocida como Revolución Mexicana, la cual se extendió hasta finales de la década de 1920, por ese motivo la economía se detuvo y no fue hasta al inicio de la década de 1930 que se reinició a activar la economía mexicana con la creación de un sistema bancario en donde se abrió a la inversión extranjera directa, en ese entonces las compañías mexicanas diversificaron sus mercados a nivel local creando tiendas departamentales, instituciones financieras y compañías de transportación.

Fue entre la década de 1940 y hasta mediados de los años 80s que las grandes empresas mexicanas en conjunto con las multinacionales extranjeras y bajo el modelo de sustitución de importaciones se crearon las condiciones para la inversión en la infraestructura industrial y, a partir de la segunda mitad de los años ochenta se inició un cambio hacia la apertura comercial con la firma de México en el GATT y con el inicio en las negociaciones de un tratado de libre comercio con América del Norte, en ese momento que las empresas mexicanas iniciaron sus estrategias de diversificación al mercados internacionales ya fuera por la exportación o la inversión extranjera directa (IED) (Basave Kunhardi, 2007).

La IED se tiene cuando una empresa decide hacer inversiones en el extranjero en actividades que generen valor como puede ser la adquisición de un rival en el extranjero o hacer inversiones en para la construcción de nuevas plantas en los mercados internacionales, en donde según la UNCTAD (2017), en el año de 2016 cayo dicho indicador económico a nivel mundial en un 2% llegando a estar en 1.75 billones de dólares de norteamericanos. Las empresas que se dedican a la IED se les conocen como multinacionales y estas deciden hacer dicha estrategia en regiones que tengan ciertas variables macroeconómica como son: tasas de intereses bajas, crecimiento del PIB; así como variables del entorno empresarial como un sistema de libre mercado y libertad fiscal (Cortes, Agudelo & Mongrut, 2017).

Por lo anterior, en el presente trabajo de investigación se busca analizar el impacto que tiene la diversificación internacional en el valor de la empresa y si además repercute en el desempeño de la misma, para lo cual en los siguientes apartados: en el marco teórico, en

primer lugar, se discute la teoría de la agencia, para después analizar los diferentes estudios empíricos que buscar estudiar las relaciones que tiene la variable diversificación internacional con el valor y el desempeño de la compañía, para después explicar la metodología que se utilizó para logra el objetivo planteado, luego el análisis de los datos y se termina con las conclusiones.

MARCO TEÓRICO

En este apartado se analiza el marco teórico bajo el cual se sustenta la presente investigación está basada en la teoría de la agencia, la cual menciona que existe problemas en donde el CEO o agente y el accionista o principal buscan objetivos diferentes, dicha teoría está basada en la racionalidad del ser humano donde el egoísmo del agente puede provocar que busque su propio beneficio a expensas del agente (Jensen y Meckling, 1976) y, por lo tanto, las decisiones de la alta dirección no siempre están alineadas con los intereses de los pequeños accionistas, sobre todo cuando implica un alto costo de inversión, como puede ser la diversificación internacional, la cual, descapitaliza a la empresa en el corto y muchas veces a mediano plazo, lo que provoca que el valor de la compañía caiga afectando los rendimiento de la acción. Por otra parte, se tiene a la teoría de recursos y capacidades donde Barney (1991) asegura que una empresa al diversificarse logrará recursos heterogéneos obtenidos a través de la experiencia y conocimientos adquiridos en los diferentes mercados internacionales lo que llevaría a obtener una ventaja competitiva sostenible (Mukhopadhyay y Chakraborty, 2017; Altaf y Shah, 2015), por lo que ambas teorías se complementan para explicar mejor el fenómeno de la diversificación internacional y sus efectos sobre el desempeño de la empresa y la riqueza de los accionistas.

Para hablar de la diversificación internacional, la cual, puede ser definida como: "la expansión de una empresa más allá de las fronteras de su país de origen, a través de diferentes países y regiones geográficas" (Capar, Chinta y Sussan, 2015; p. 10), una de las formas en que las compañías logran esa diversificación internacional es a través de la IED; por lo que las convierten en multinacionales, otra forma son las exportaciones, las licencias y franquicias en el extranjero; estas últimas tienen ciertas ventajas sobre la IED ya que son menos riesgosas y con menos costos de transacción.

A pesar de lo anterior, una de las razones más fuertes de porque las empresas toman la decisión de IED es desde el punto de vista teórico que se busca encontrar ciertos beneficios en los mercados internacionales los cuales pueden ser las economías de escala y de alcance, aprendizaje e innovación internacional, acceso a recursos clave y reducción de riesgo (Capar, Chinta y Sussan, 2015; Altaf y Shah, 2015; Contractor, 2007; Barney, 1997, 2001), sin embargo, esto sólo se logra, en la mayoría de los casos, a largo plazo ya que durante la expansión internacional significa un fuerte desembolso de efectivo bastante grande que provoca que la empresa se descapitalice; además de esto, existen costos en la adquisición de conocimientos en el mercado extranjero lo que puede provocar una alta barrera de entrada al mercado (Bresciani y Ferraris, 2015). Por lo tanto, esta investigación toma en cuenta la

decisión de IED como la estrategia más común que siguen las empresas al momento de una diversificación internacional.

La propiedad concentrada y la diversificación

En esta sección se centrará en los estudios empíricos que sustenta la relación de variables de diversificación internacional con el valor y el desempeño de la empresa. Como ya se ha mencionado una de las razones del porque se toma la decisión de diversificarse y operar en diferentes países es que pueden obtener conocimientos globales y entendimiento transcultural (Heung-Jun, Sung-Chul y Sun-Wook, 2016), sin embargo, existe evidencia de que para algunas multinacionales existen costos elevados por operar en mercados geográficos distantes dichos costos están asociados a la obtención del aprendizaje local y la gestión del recurso humano por lo que, las empresas tienden a operar en mercados que sean familiares con la cultura de nacional de la empresa multinacional (Hennart, 2007).

También, se ha visto que la propiedad de las empresas multinacionales de países emergentes se encuentra altamente concentrada en familias controladoras, por este motivo se han desarrollado diferentes estudios donde analizan la propiedad familiar como es el hecho por Muñoz y Sánchez (2011), quienes analizan a empresas multinacionales europeas las cuales muestran una mayor rentabilidad de las que no son familiares y además de que las empresas familiares son más propensas a hacer estrategia de diversificación.

Pero existen investigaciones que demuestran que existen una relación negativa entre el control familiar y el desempeño de la compañía, en diferentes países emergentes, como la hecha por Para Hernández-Trasobares y Galve-Górriz (2017) en España quienes además analizan la variable diversificación internacional, concluyendo que esta no afecta la creación de valor de la compañía medido por la Q de Tobin, aunado a esto encontraron que los grupos financieros y extranjeros afectan positivamente el desempeño.

Gaur y Delios (2015), analizan la relación de la estructura de propiedad en la diversificación internacional con un estudio longitudinal en India durante quince años, donde, a través de un estudio de datos de panel se encuentra que existe un alto grado de relación entre la concentración de propiedad y la diversificación internacional y al parecer el que la propiedad esté en manos de extranjeros también provoca mejor desempeño y no así si la propiedad está en manos de inversionistas nacionales; por otra parte, en un estudio hecho en México donde se analiza que una estructura de propiedad concentrada afecta significativamente y de manera negativa al desempeño de las empresas multinacionales en particular las que cotizan en la Bolsa Mexicana de Valores (Pelayo, Ortiz y Pérez, 2018).

La diversificación internacional y el desempeño de la empresa multinacional

En el pasado se ha tratado de analizar los efectos que provoca la estrategia de una diversificación internacional en el desempeño de la empresa, en lo particular en su valor de mercado, en algunos estudios se ha visto que sus efectos son positivos (Gaur and Kumar,

2009), en otros casos son negativos (Hitt, Hoskisson & Kim 1997; Hajela y Akbar, 2013) e incluso otros estudios muestran que dicha relación es insignificante para el valor de la empresa (Mork y Yeung, 1991; Ting y Delianm, 2012). Por lo anterior, se podría concluir que la diversificación internacional podría ser riesgosa, pero, existen estudios que refutan esto y encuentran que en el mediano plazo el riesgo es insignificante (Capar, Chinta y Sussan, 2015). Así también, se ha analizado como las empresas multinacionales de países emergentes, buscan dicha estrategia primero en mercados regionales con socios donde en sus respectivos países tengan una cercanía cultural para después buscar una diversificación a mayor escala (Mendoza, Espinosa-Méndez y Araya-Castillo, 2018), como el hecho en el sector bancario internacional donde se ve que la diversificación regional afecta de forma positiva el valor de la empresa mientras que si dicha diversificación es hecha fuera de la región tiene un efecto negativo (Yildirim y Efthyvoulou, 2018).

Al analizar las investigaciones más recientes sobre la diversificación internacional y los efectos en el desempeño de la empresa se puede encontrar a autores como Mukhopadhyay y Chakraborty (2017), quienes estudiaron las relaciones entre los rendimientos de los inversionistas extranjeros y el desempeño de los grupos económicos, además de analizar las diferencias entre los empresas filiales y las que operan solas, utilizando múltiples teorías como la de agencia, asimetría de la información, institucional, y dependencia de los recursos y a través de una estimación de datos de panel de dos etapas que los inversionistas extranjeros tienen un efecto positivo y significativo en el valor de la empresa, también medido por la Q de Tobin. Dentro de esta misma línea se encuentran Rahim, Ahmad, Ahmad y Rahim (2013), quienes mencionan que dicha estrategia afecta al valor de los accionistas, sobre todo a los pequeños.

Además de lo anterior, los estudios sobre diversificación se han basado en su mayoría en el producto, pero dejan de un lado lo relacionado con la parte institucional, las empresas enfrentan cambios institucionales importantes al momento de decidir dicha estrategia, en particular con las instituciones políticas y las instituciones de mercado, es en este campo donde Sun, Peng y Tan (2017), desarrollan su investigación, la cual se centra en estudiar como los lazos políticos y la experiencia internacional del CEO (director de la empresa) puede afectar la diversificación internacional, encontrando efectivamente que dichas variables afecta de forma positiva la diversificación internacional. De igual manera las redes de negocios o socios internacionales que se tengan en una región explican la decisión de diversificarse internacionalmente (Satta, Parola y Persico, 2014).

En otro estudio hecho por Bresciani y Ferraris (2015), quienes analizan a la industria de servicios en Europa, donde encuentran que no existe relación significativa entre la diversificación internacional y el desempeño, pero sí encuentran que la intensidad de IyD generan un buen retorno de la inversión, pero a su vez, Altaf y Shah (2015), desarrollan un estudio en India donde buscan responder sí la diversificación internacional es un problema para el desempeño de la empresa, utilizando datos secundarios por un periodo de cinco años logran probar que los efectos son significativos y positivos.

Además de lo anterior, se ha analizado como la diversificación internacional afecta el mercado laboral, como en un estudio hecho en Corea del Sur, donde se explora los efectos que se pueden generar en la flexibilidad del trabajo y el desempeño de la compañía, donde a través de una encuesta y de datos de panel se concluye que no hay evidencia significante de que la diversificación internacional afecte el desempeño de la compañía (Heung-Jun, Sung-Chul y Sun-Wook, 2016). Además, se ha visto como la diversificación internacional provoca que las empresas adopten diferentes políticas y dependiendo del país anfitrión, estas generaran mayores estrategias para cumplir con las exigencias del mercado y en muchos casos llevan a la tendencia de mejorar su desempeño social al nivel tanto local como internacional (Aguilera-Caracuel, Guerrero-Villegas, Vidal-Salazar y Delgado-Márquez, 2015).

Wu y Wu (2017), hacen un estudio de los bancos comerciales en China, donde analizan la relación entre la diversificación internacional y el desempeño de la empresa multinacional, lo hacen tomando como punto de partida el año 2008, que fue el inicio de la crisis financiera global y buscaban como objetivo de investigación ver si la diversificación era una buena estrategia en época de crisis, y hacer una regresión lineal con los datos no pudieron comprobar relación alguna.

Por lo anterior se puede concluir que existe una relación entre la diversificación y el desempeño de la empresa sobre todo el valor de la empresa en el mediano a largo plazo. Por lo que se plantea el siguiente modelo de investigación para ser contrastado.

METODOLOGÍA

Para analizar como la diversificación internacional afecta a la riqueza de los accionistas se utilizó información de la base de datos de ISI Emerging Market, de la Bolsa Mexicana de Valores y del Índice de las 100 Más globales de la Revista Expansión. Se desarrolló un análisis de datos de panel, con la técnica de efectos fijos, dentro de un periodo de cinco años que data de 2013 a 2017, para lo cual se analizaron a 36 empresas que en total suman 3455 subsidiarias alrededor del mundo y en total se obtuvieron 185 observaciones. Por lo anterior, se propone la siguiente ecuación:

$$Valor/desempeño = b + b\ ING + bDVS + bPS + bEDAD + bLNING + bLNDVS + bLNPS + E$$

Dónde: el valor/ desempeño están medidos por la Q de Tobin, el ROA y el ROE; ING es ingresos; PS es número de países donde tiene presencia la empresa; DVS es diversificación internacional, LNING es el logaritmo natural de ingresos de la empresa; LNPS es el logaritmo natural de países donde se encuentra presente la empresa; LNDVS logaritmo natural de diversificación internacional y EDAD es la edad de la empresa.

Medición de variables

Para medir las variables dependientes se tomaron diferentes estudios donde analizan tanto el desempeño como el valor de la compañía, para lo cual se toman en cuenta la Q de Tobin, la cual es un indicador que se obtiene de dividir el valor de la acción en el mercado sobre el valor de la acción en libros; con respecto al ROA se obtiene dividiendo los beneficios de la empresa entre los activos y el ROE se obtiene de dividir los beneficios de la empresa entre los fondos propios de la empresa (Hernández-Trasobares y Galve-Górriz, 2017; Mukhopadhyay y Chakraborty, 2017; Capar, Chinta y Sussan, 2015; Heung-Jun, Sung-Chul y Sun-Wook, 2016; Bresciani y Ferraris, 2015).

Para medir las variables se tomaron los ingresos de la compañía en el extranjero y el porcentaje de los ingresos totales de la empresa en el extranjero (Bresciani y Ferraris, 2015; Heung-Jun, J., Sung-Chul y Sun-Wook, 2016; Capar, Chinta y Sussan, 2015).

Las variables de control se tomaron en cuenta el total de los países donde operan las compañías y la edad que se toma en cuenta los años que han transcurrido desde que se fundó la empresa, se consideran dichas variables ya que uno de los principales objetivos de la diversificación internacional ha sido siempre el aprendizaje y se sabe que este se obtiene a través del tiempo.

Así mismo, se decidió la transformación a logaritmo natural de las variables ingresos en el extranjero, diversificación internacional, número de países donde opera la empresa, ROA y ROE porque se busca que cumplan con una distribución normal cada una de ellas y al momento de analizarlas se pudo analizar que existían sesgos y curtosis y dicha técnica nos ayuda a suavizar la serie de tiempo, además de que es la más utilizada por diferentes estudios (Hernández-Trasobares y Galve-Górriz, 2017; Mukhopadhyay y Chakraborty, 2017; Capar, Chinta y Sussan, 2015; Heung-Jun, Sung-Chul ySun-Wook, 2016; Bresciani y Ferraris, 2015; Capar, Chinta y Sussan, 2015).

ANÁLISIS

En esta sección se hace el análisis de los datos para probar las relaciones entre las variables propuestas, para lo cual y como ya se ha mencionado se aplicó una regresión lineal de datos de panel, pero previo a esto se debe de analizar el nivel de relaciones que guardan las todas las variables y para esto se desarrolla una matriz de correlaciones que se presenta en la tabla 1, en la cual se puede ver la mayoría de las correlaciones (20 en total) son significativas al 0.01, dos son significativas al 0.10 y solo una es significativa al 0.05. de total de las correlaciones que son 45 21 no son significativas.

Tabla 1. Matriz de Correlaciones

Variables	ING	DVS	PS	EDAD	LNING	LNDVS	LNPS	Q de Tobin	LNROA	LNROE
ING	1	0.417***	0.450***	-0.04	0.686***	0.335***	0.474***	-0.119	0.004	0.091
DVS		1	0.615***	-0.134*	0.689***	0.879***	0.647***	-0.309***	0.042	0.074
PS			1	0.117	.579***	0.482***	0.899***	-0.14*	-0.047	-0.011
EDAD				1	-0.038	-0.212**	0.084	0.099	0.048	-0.015
LNING					1	0.701***	0.614***	-0.190***	0.061	0.07
LNDVS						1	0.560***	-0.253***	-0.003	0.027
LNPS							1	-0.185***	-0.051	-0.019
Q de Tobin								1	0.089	0.094
LNROA									1	0.906***
LNROE										1

Fuente: Elaboración propia. Nota: ***p<0.01; **p<0.05; *p<0.10.

Además de las correlaciones se analiza el factor de la inflación de la varianza de los modelos, esto para analizar si existe una multicolinealidad, para el cual se necesita obtener valores bajos, esto es que debe de estar entre el 1 y 10 para aceptar el criterio anterior y como se puede apreciar en la tabla 2 se logra probar dicho criterio.

Tabla 2. Factor de inflación de la varianza de los modelos

Variables		
	VIF	1/VIF
LNPS	5.88	0.169992
LNDVS	5.76	0.173472
PS	5.71	0.175046
DVS	5.33	0.187696
LNING	4.02	0.248890
ING	2.21	0.453368
EDAD	1.16	0.865049
Mean VIF	4.30	

Fuente: elaboración propia.

En la tabla 3 se puede se pueden los diferentes modelos que se han desarrollados para ver la relacionan entre las variables dependientes y las independientes en el modelo 1 donde se analiza como variable dependiente la Q de Tobin, donde se ve que la variable de ingresos no es significante y por lo tanto no afecta el valor de la empresa. Al ver la diversificación se

puede apreciar que tiene un coeficiente negativo, pero no significante, para la variable de numero países donde está presente se tiene igual un signo negativo en el efecto con la variable dependiente, pero no es significativa, las variables que si resultan significativas son la edad con un efecto negativo y con un nivel de 0.05 de significancia, el logaritmo de los ingresos que también es negativo y con un nivel de 0.10 de significancia.

Para el modelo 2 donde se analiza el logaritmo natural de ROA donde se puede ver que prácticamente ninguna variable es significativa; en cuanto al modelo 3 donde se estudia las relaciones de las variables independientes con el ROE, se puede ver que la única variable significante es el número de países donde opera con un nivel de 0.10 de significancia.

Por lo anterior, se puede decir que la decisión de la diversificación internacional afecta solo afecta el valor de la empresa en el mercado y pero no así no así su desempeño financiero, de los datos que resaltan es el valor negativo de edad, países donde opera y el logaritmo de ingresos que son variables que conforme muestra los resultados de la regresión de panel con efectos negativos y significativos sobre el valor de la empresa esto significa que si la empresa se hace más vieja estará perdiendo valor al igual que si genera mayores ingresos en el extranjero provocaría que cayera el valor de la compañía.

Tabla 3. Modelos de regresión

Variables	1	2	3
Constante	1480.338**	-14.97183	18.66272
ING	0.0006676	0.0000157	0.000015
DVS	-181.7437	-1.818208	-2.623922
PS	-5.988857	0.1373822	0.2809311*
EDAD	-15.52784**	-0.0571532	-0.0153994
LNING	-74.87076*	-1.725164	-1.801115
LDVS	118.7608*	0.7414956	1.90687
LNPS	121.0435*	-0.5898515	-2.382254
Numero de observaciones	185	185	185
Número de grupos	36	36	36
Valor F	201.66***	1.999**	2.410**

Fuente: elaboración propia con datos de EMIS Emerging Market, el índice de las 100 más globales de la Revista Expansión y la Bolsa Mexicana de Valores. Nota: ***p<0.01; **p<0.05; *p<0.10.

CONCLUSIONES

El presente estudio se buscó explicar cómo la diversificación internacional afecta el valor y el rendimiento de la compañía, para lo cual se analizó la literatura para determinar las variables y la forma de medir cada una de las variables que se buscan explicar, y a través de un análisis de datos de panel de análisis de datos de panel se pudo determinar que la

diversificación internacional puede afectar el valor de la empresa de forma positiva, dicho hallazgo es similar a los resultados de investigaciones pasadas como Gaur y Delios (2015), Rahim, Ahmad, Ahmad y Rahim (2013) y de Aguilera-Caracuel *et al.*, (2015). Pero no existe evidencia de que la diversificación afecte el desempeño de la empresa conclusiones similares a las de Heung-Jun, Sung-Chul ySun-Wook (2016). Este estudio puede implicar que para que una empresa pueda ser mejor valorada es recomendable generar una diversificación internacional apropiada, pero a su vez dicha diversificación puede afectar de forma negativa el valor, ya sea porque los accionistas vean que es una estrategia arriesgada y con esto genere incertidumbre sobre sus inversiones y decida sacar su dinero de la empresa y con esto depreciar su valor. También lo que se puede concluir es que la presencia en diferentes mercados eleva el valor de la compañía.

En cuanto a las limitaciones del estudio se tiene que el periodo de tiempo es de solo cinco años, por lo cual se sugiere ampliar el rango de estudio y además sería interesante rezagar ciertas variables, como la ROA y ROE, ya que los efectos que pueda provocar una inversión directa por lo general se aprecian en al menos un año después; y con esto se espera poder predecir de una mejor manera los efectos que tiene la diversificación internacional sobre las variables dependientes de una mejor manera.

REFERENCIAS

Aguilera-Caracuel, J., Guerrero-Villegas. J., Vidal-Salazar, M. D. & Delgado-Márquez, B. L. (2015). International Cultural Diversification and Corporate Social Performance in Multinational Enterprises: *The Role of Slack Financial Resources. Management International Review, 55*, 323 - 353.

Altaf, N., & Shah, F. A. (2015). Internationalization and firm performance of Indian firms: Does product diversity matter? *Pacific Science Review B: Humanities and Social Sciences, 1*, 76 -84.

Anderson, R. C., & Reeb, D. M. (2003). Founding-family ownership, corporate diversification and firm leverage. *Journal of Law and Economics, 46*, 653–684

Barney, J. B. (1997). *Gaining and sustaining competitive advantage*, p. 145. Reading, MA: Addison-Wesley. Barney, J. B. (2001). Is the resource-based "view" a useful perspective for strategic management research? Yes. *Academy of Management Review, 26*(1), 41-56.

Basave Kunhardi, J. (2007). El estudio de los grupos económicos en México: Origenes y perspectivas. En Valdaliso, S. y López García, J. M. *Historia económica de la empresa*, Editorial Critica, México.

Capar, N., Chinta, R., Sussan, F. (2015). Effects of International Diversification and Firm Resources on Firm Performance Risk. *Journal of Management and Strategy, 6*(1). 10 - 20. doi:10.5430/jms. v6n1p10

Cerutti, M. (1986). Producción capitalista y articulación del empresariado en Monterrey (1890 – 1910). En Labastida J. (comp) (1986). *Grupos económicos y*

organizaciones empresariales en México. Universidad Nacional Autónoma de México, México D. F. 467 pags.

Contractor, F. J. (2007). Is international business good for companies? The evolutionary or multi-stage theory of internationalization vs. the transaction cost perspective. *Management International Review, 47*(3), 453-475. http://dx.doi.org/10.1007/s11575-007-0024-2

Cortes, L. M., Agudelo, D. A., & Mongrut, S. (2017). Waves and Determinants in Mergers and Acquisitions: The Case of Latin America. *Emerging Markets Finance & Trade, 53*, 1667–1690.

De Jong, G., van Houten, J., 2014. The impact of MNE cultural diver-sity on the internationalization performance relationship theoryand evidence from European multinational enterprises. *International Business Review. 23*, 313-326.

Gaur, A., & Delios, A. (2015). International Diversification of Emerging Market Firms: The Role of Ownership Structure and Group Affiliation. *Management International Review (MIR), 55*(2), 235-253. doi:10.1007/s11575-015-0240-0

Gaur, A., Kumar, V. (2009). International Diversification, Business Group Affiliation and Firm Performance: Empirical Evidence from India. *British Journal of Management*. (20), 172–186, DOI: 10.1111/j.1467-8551.2007. 00558.x

Hajela, A., & Akbar, M. (2013). Internationalization of small and medium software firms from India. *International Journal of Technological Learning Innovation and Development*, *26*(1/2), 88 -101.

Hennart, J. F. (2007). The Theoretical Rationale for a Multinationality-Performance Relationship. *Management International Review*, *47*(3), 423-452.

Hernández-Trasobares, A., Galve-Górriz, C. 2017). Diversification and family control as determinants of performance: A study of listed business groups. *European Research on Management and Business Economics*, *23*, 46 - 54.

Heung-Jun, J., Sung-Chul, N., & Sun-Wook, C. (2016). Maximizing the Benefits of Internationalization: *The Moderating Role of Labour Flexibility. Relations Industrielles / Industrial Relations, 71*(2), 350-372.

Hitt, M. A., Hoskisson, R. E., & Kim, H. (1997). International diversification: effects on innovation and firm performance in product diversified firms. *Academy of Management Journal, 40*(4), 767–798.

Hsu, W.T., Chen, H.L., Cheng, C.Y. (2013). Internationalization and firm performance of SMEs: the moderating effects of CEO attributes. *Journal of World Business*. *48*(1), 1-12.

Jensen, M. (1986). Agency costs of free cash flow, corporate finance, and takeovers. *American Economic Review, 76*, 323–329.

Jensen, M. C., & Meckling, W. H. (1976). Theory of the firm: Managerial behavior, agency costs, and ownership structure. *Journal of Financial Economics, 3*, 305–360.

La Porta, R., Lopez de Silanes, F., & Shleifer, A. (1999). Corporate ownership around the world. *Journal of Finance, 54*(2), 471–517.

Li, L. (2007). Multinationality and performance: a synthetic review and research agenda. *International Journal of Management Review. 9*(2), 117-139.

Liu, Y., Park, J. L., & Sohn, B. (2018). Foreign Investment in Emerging Markets: International Diversification or Familiarity Bias? *Emerging Markets Finance & Trade, 54*(10), 2169-2191. doi:10.1080/1540496X.2017.1369403

Mendoza, X., Espinosa-Méndez, C., Araya-Castillo, L. (2018). When geography matters: International diversification and firm performance of Spanish multinationals. BRQ Business Research Quarterly. DOI: https://doi.org/10.1016/j.brq.2018.10.006

Miralles-Quiros, M. M., & Miralles-Quiros, J. L. (2017). The role of time-varying return forecasts for improving international diversification benefits. *International Journal of Finance & Economics, 22*(3), 201-215. doi:10.1002/ijfe.1578

Morck, R., & Yeung, B. (1991). Why investors value Multinationality. *Journal of Business, 64*(2), 165–187.

Mukhopadhyay, J., Chakraborty, I. (2017). Foreign institutional investment, business groups and firm performance: Evidence from India. *Research in International Business and Finance*, 39, 454 - 465.

Muñoz, F., &Sánchez, M. J. (2011). Do family ties shape the performance consequences of diversification? Evidence form the European Union. *Journal of World Business, 47*(3), 469–477.

Pelayo Maciel, J., Ortiz Barrera, M. A. & Pérez Esparza, A. (2018). Foreign Direct Investment: International Strategies by Business Groups. *Mercados y Negocios, 1*(38), 7-22.

Rahim, K. F., Ahmad, A., Ahmad, I., & Rahim, F. A. (2013). Determinants of Cross Border Merger and Acquisition in Advanced Emerging Market Acquiring Firms. *Procedia Economics and Finance 7*, 96 – 102.

Satta, G., Parola, F., & Persico, L. (2014). Temporal and Spatial Constructs in Service Firms' Internationalization Patterns: The Determinants of the Accelerated Growth of Emerging MNEs. *Journal of International Management, 20*, 421–435.

Sun, S. L., Peng, M. W., Tan, W. (2017). Institutional relatedness behind product diversification and international diversification. *Asia Pacific Journal of Management*, 34, 339 - 366. DOI: 10.1007/s10490-016-9498-4

Ting, L. & Delian F. (2012). Empirical study on the relationship between internationalization and business performance of Chinese manufacturing companies. *Journal of Yunnan Finance & Economics University, 27*(3), 94-100.

UNCTAD (2018). *World Investment report 2017, Investor Nationality: Policy Challenges.* United Nations Conference on Trade and Development.

Yildirim, C., & Efthyvoulou, G. (2018). Bank value and geographic diversification: regional vs global. *Journal of Financial Stability*, *36*, 225–245.

Capítulo 7

Aprovechamiento de problemáticas empresariales aplicando la metodología Seis Sigma

Fuente: https://www.freepik.com/free-photo/workplace-results-professional-report-accounting-during_1235721.htm

Aprovechamiento de problemáticas empresariales aplicando la metodología Seis Sigma

Nancy Tass Salinas
Instituto Tecnológico Superior De Los Ríos, México
Enrique Macias Calleros
Alfredo Salvador Cardenas Villalpando
Universidad De Colima, México

INTRODUCCIÓN

Tener procesos en los que ocasionalmente sucedan errores puede que no parezca un gran problema. Pero cuando se tiene en cuenta cuántos errores pueden estar acechando los procesos, el impacto económico en la productividad total, la satisfacción al cliente y la rentabilidad se multiplican negativa y dramáticamente. El enfoque de Seis Sigma busca ayudar a identificar lo que se desconoce, por lo tanto, enfatiza en lo que se debería conocer y en qué se debería tomar acción para reducir los errores y los reprocesos que le cuestan tiempo, dinero, oportunidades y clientes (Gutiérrez Pulido & de la Vara Salazar, 2013). Seis Sigma traduce ese conocimiento en oportunidades para el crecimiento de la empresa.

Las actividades realizadas tanto en la vida diaria como en la industria llegan a convertirse en rutina si acciones similares se ejercen con mucha frecuencia, cuando se llega a este punto es complicado detectar que existen inconvenientes o que esas acciones ejercidas están dando resultados desfavorables, también se puede incluir las condiciones de infraestructura y distribución de la planta quienes se suman a la misma cuestión (Lean Six Sigma Institute S.C., 2014).

Actuar sobre las oportunidades de mejora que las empresas tienen y solucionarlas efectivamente al agregar valor a los procesos y productos es uno de los puntos estratégicos clave para su crecimiento interno y por ende externo. Seis Sigma como iniciativa estratégica integra áreas corporativas como Calidad, Mercadotecnia, Finanzas, Contabilidad, Recursos Humanos, entre otros, tiene un principio fundamental: el enfoque al cliente y una metodología aplicable a procesos existentes que no cumplen totalmente con los requisitos del cliente (DMAIC), la cual permite *Definir* los problemas y situaciones a mejorar, *Medir* para obtener información y datos, *Analizar* la información recolectada, *Implementar* mejoras a los procesos y finalmente *Controlar* los procesos o productos con el objetivo de alcanzar las

metas establecidas, generando a su vez un ciclo de mejoramiento continuo (Arnheiter y Maleyeff, 2005).

Diversas herramientas administrativas y estadísticas son incluidas en cada etapa de la metodología DMAIC, de acuerdo con las necesidades y situaciones actuales se eligen las que aplican y convienen. No obstante, lo que resulta atractivo tanto para clientes como empresarios es el valor agregado de la innovación al momento de solucionar situaciones internas que inciden directamente en la calidad del producto final y/o servicio; ante la competencia en el mercado la implementación continua de mejoras innovadoras evoluciona el potencial y capacidad de la empresa al optimizar los recursos de abastecimiento y energía.

Se proponen alternativas de solución a causas potenciales que generan la eliminación de garrafones en la Purificadora de Agua "BERMAR S.A. de C.V.", las cuales resultaron ser: por contener sustancias lácteas, combustibles y micción, manchas indelebles y agrietamiento, para ésta última es posible prolongar su vida útil mediante la implantación de suelo de goma a las bases de los contenedores en los medios de transporte para amortiguar el impacto existente en las carreteras transitadas, una vez alcanzada su vida útil formará parte de la eliminación directa a las que el resto de las causas potenciales pertenecen.

Para tratar la eliminación directa se propone la adquisición de un equipo que transforma el PET en gasolina, de esta manera se aprovecha la eliminación para generar y suministrar combustible a los medios de transporte, comenzando con pochimóviles, camionetas y posteriormente camiones. El significativo gasto anual de eliminación va a seguir existiendo, sin embargo, en contraste con el precio de adquisición del nuevo equipo resulta de lo más beneficioso y los ahorros se presentan al omitir la compra de combustible.

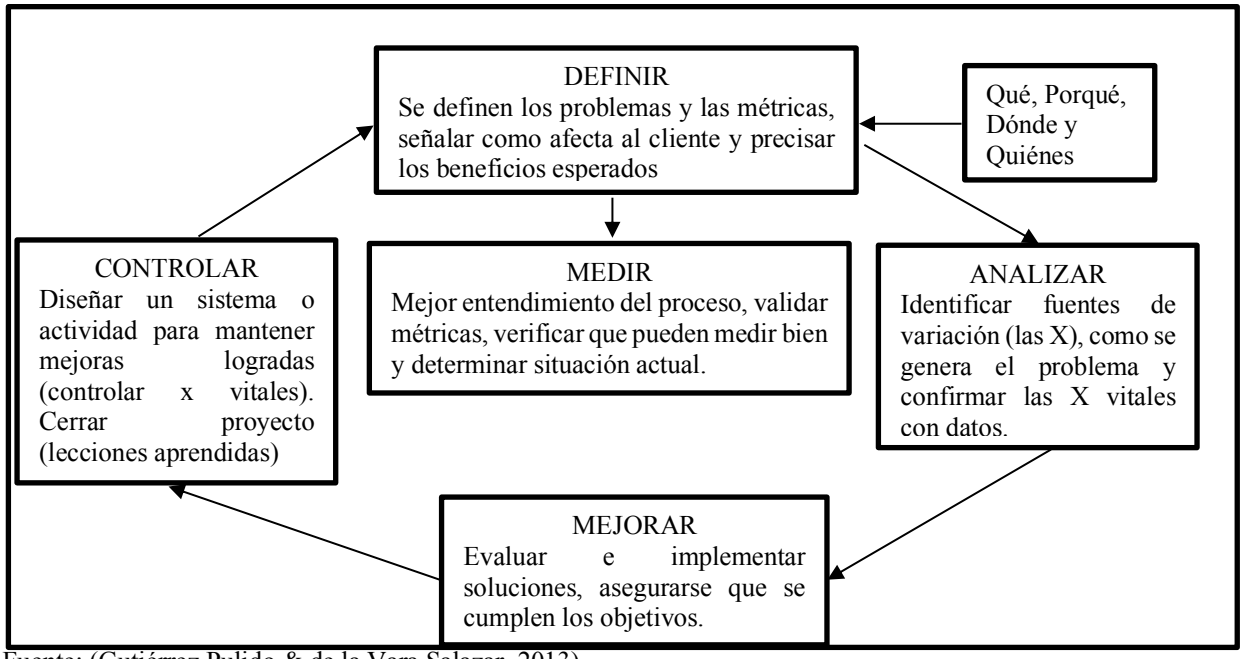
MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

Según Gutiérrez Pulido & de la Vara Salazar son 5 fases las que se emplean para lograr la eficiencia que Seis Sigma ofrece a través de las propuestas para la organización, estas son mostradas bajo el esquema de la Figura 1.

Etapa 1: Definición

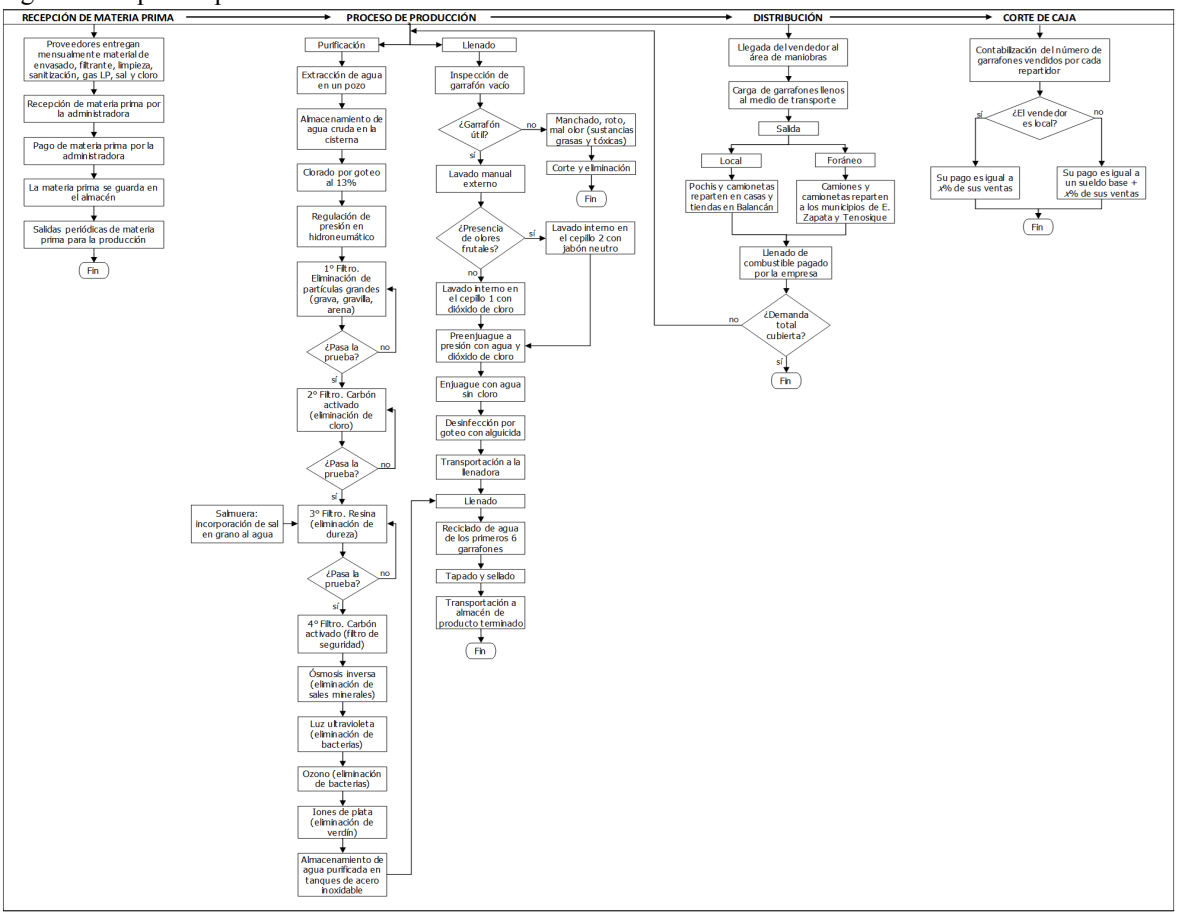
Para definir un problema de mejora en la industria de bienes o servicios, es necesario conocer todos los procesos que su obtención implica. En la empresa Purificadora de Agua "BERMAR S.A. de C.V." la serie de actividades se representan en el mapeo de procesos de la Figura 2.

Figura 1. Etapas del proyecto de Seis Sigma



Fuente: (Gutiérrez Pulido & de la Vara Salazar, 2013)

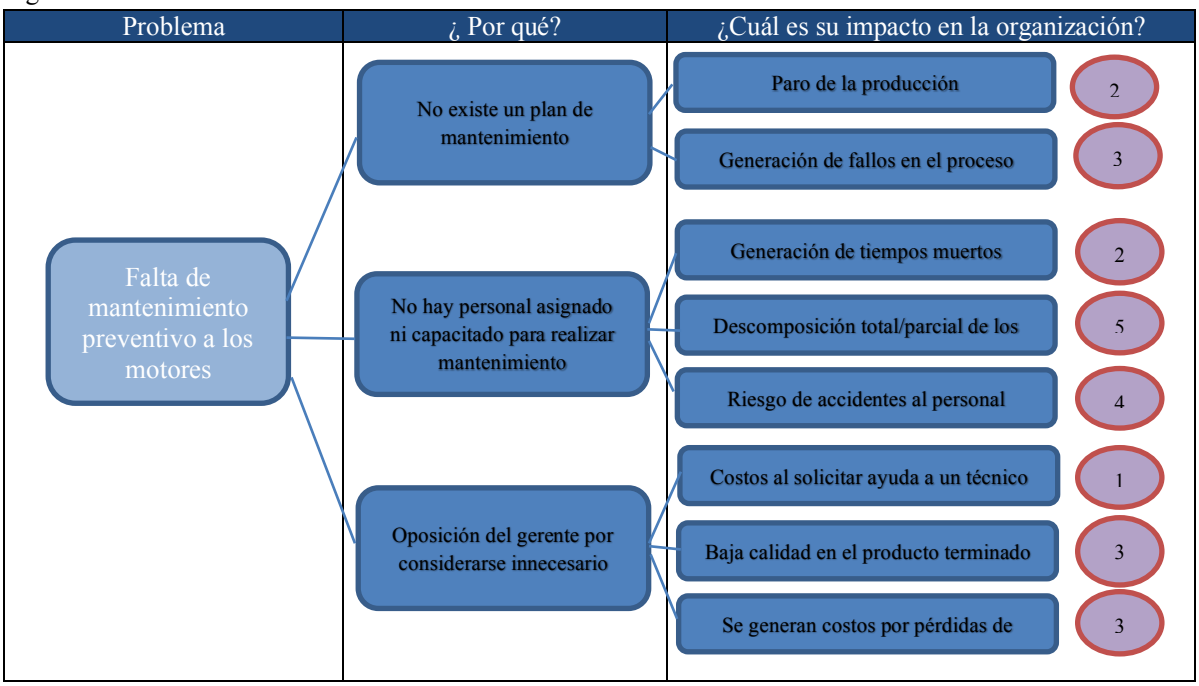
Figura 2. Mapeo de procesos BERMAR S.A. de C.V.



Fuente: Elaboración propia con información de BERMAR S.A. de C.V.

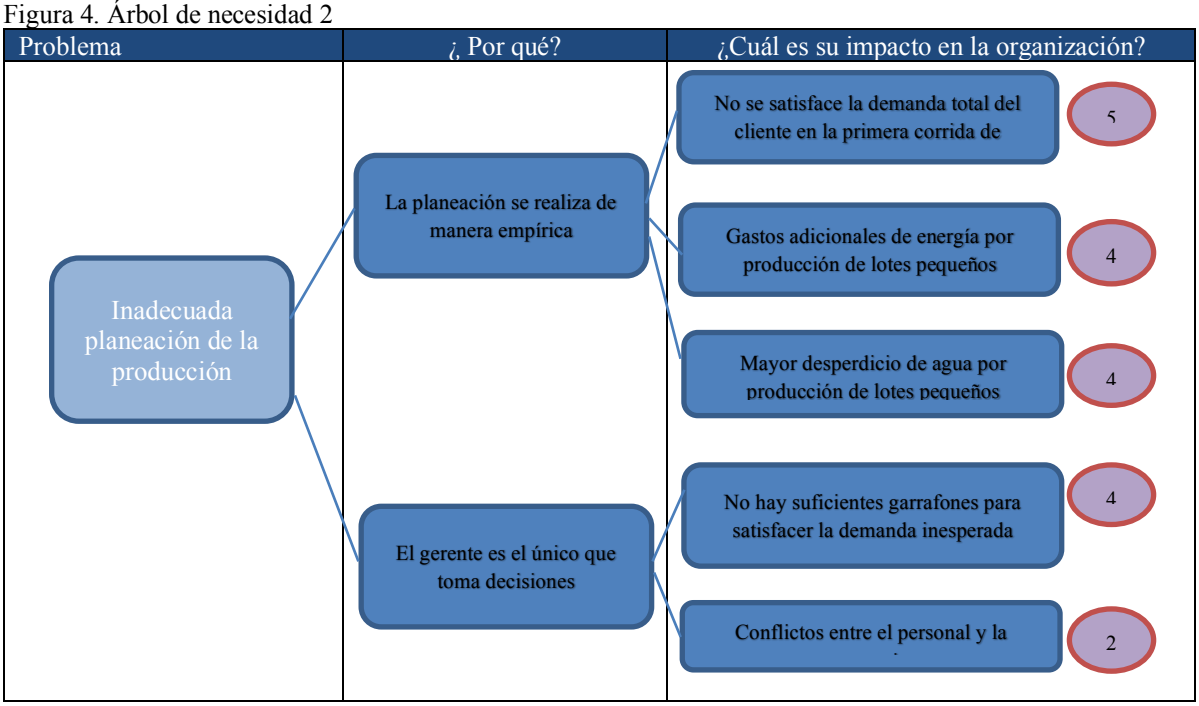
Las actuales necesidades del cliente interno (la purificadora) fueron plasmadas en un árbol de necesidades, en éste se evaluó cada impacto resultante de acuerdo al siguiente nivel de importancia: Nivel 5-crítico, Nivel 4-importante, Nivel 3-no tan importante, Nivel 2-debe considerarse, Nivel 1-no importa. Los resultados se muestran en las Figuras 3 a 7. Mediante una lluvia de ideas con el personal y gerente de la empresa se determinaron: impactos y nivel de prioridad para cada una de las causas, dejando como prioritarias las del nivel 5 y consideradas características críticas de la calidad.

Figura 3. Árbol de necesidad 1



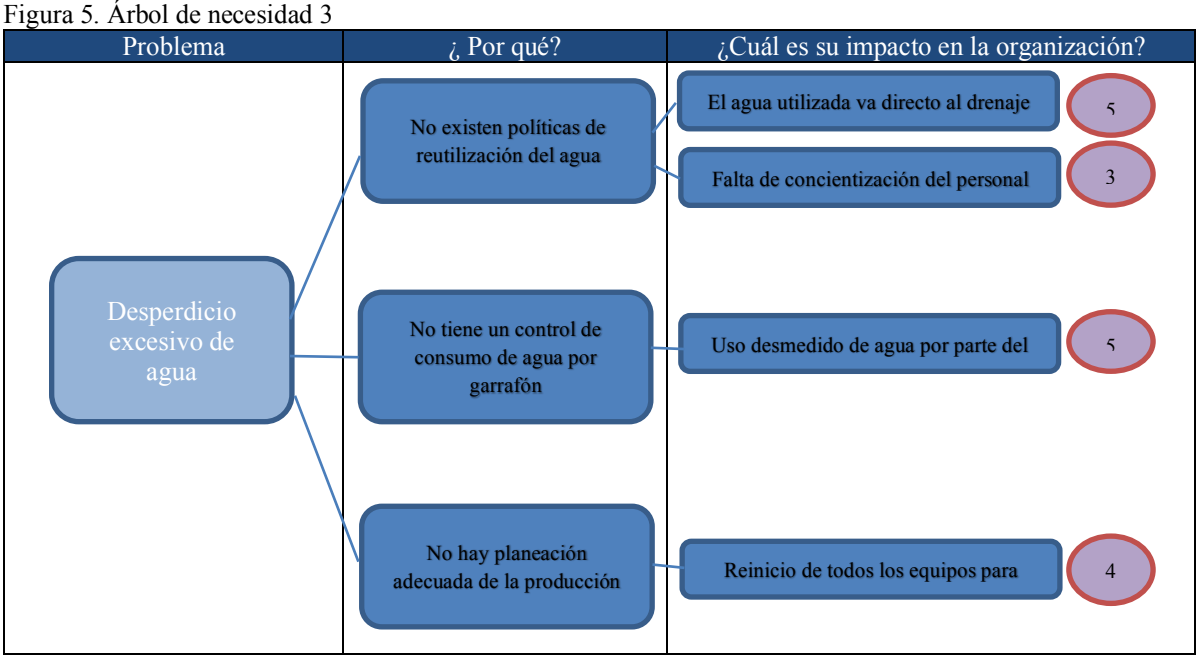
Fuente: Elaboración propia con información de BERMAR S.A. de C.V.

Figura 4. Árbol de necesidad 2



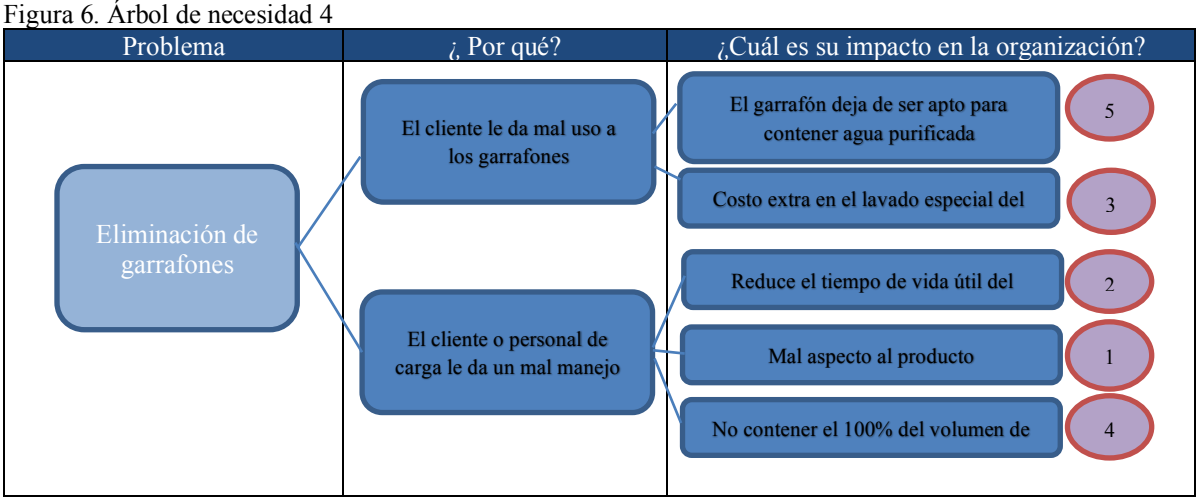
Fuente: Elaboración propia con información de BERMAR S.A. de C.V.

Figura 5. Árbol de necesidad 3



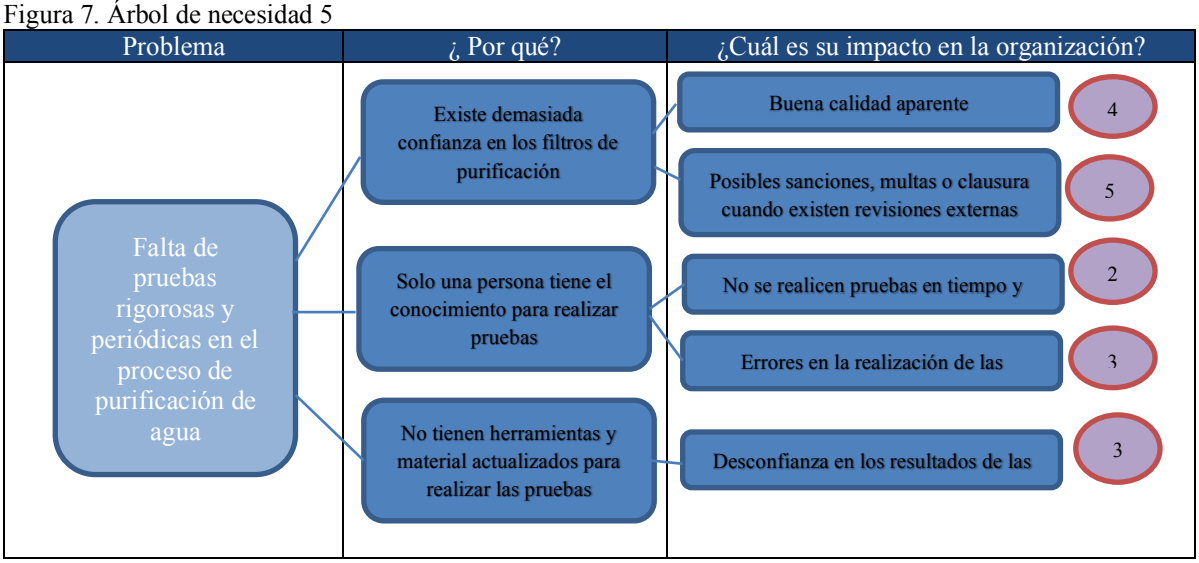
Fuente: Elaboración propia con información de BERMAR S.A. de C.V.

Figura 6. Árbol de necesidad 4



Fuente: Elaboración propia con información de BERMAR S.A. de C.V.

Figura 7. Árbol de necesidad 5



Fuente: Elaboración propia con información de BERMAR S.A. de C.V.

Comprendiendo el impacto que cada necesidad generada es posible determinar, como lo muestra la

Tabla *1*, la característica crítica para la calidad (CTQ's) por cada oportunidad de mejora.

Tabla 1. Características críticas de la calidad

N°	Oportunidad de mejora	Área	CTQ	Línea Base	Objetivo
1	Falta de mantenimiento preventivo a los motores	Producción	Descomposición total/parcial de los equipos	**5**	Evitar pérdidas de maquinaria necesaria en la producción
2	Inadecuada planeación de la producción	Administración	No se satisface la demanda total del cliente en la primera corrida de producción	**1,182.75**	Producir de acuerdo a la demanda del cliente en un solo arranque de los equipos
3	Desperdicio excesivo de agua	Producción	Consumo desmedido de agua	**197,579.00**	Reducir el desperdicio de agua al reutilizarla
4	Eliminación de garrafones	Producción	El garrafón deja de ser apto para contener agua purificada	**8,584.75**	Reducir el número de garrafones eliminados diariamente
5	Falta de pruebas rigurosas y periódicas en el proceso de purificación del agua	Producción	Posibles sanciones, multas o clausura cuando existan revisiones externas	**2**	Incrementar y asegurar la calidad del agua en todo el proceso de purificación

Fuente: Elaboración propia con información de BERMAR S.A. de C.V.

El cálculo de línea base permite determinar el valor de Rolled Throughtput Yield (RTY) en cada CTQ, siendo factor de selección para la oportunidad de mejora. El RTY (Lean Six Sigma Institute S.C., 2014) es igual al producto de los rendimientos de las etapas de un proceso y se interpreta como la probabilidad de que una unidad esté libre de defectos a lo largo del proceso. De acuerdo a la información recabada se aplicó para determinar la prioridad de las oportunidades de mejora.

Debido a que el impacto de la *Fuente:* Elaboración propia con información de BERMAR S.A. de C.V.

Tabla *5. El garrafón deja de ser apto para contener agua purificada*, muestra un rendimiento del 25%, es decir, la probabilidad en que una unidad esté libre de defectos a lo largo del proceso, la oportunidad de mejora seleccionada para trabajar es: Eliminación de garrafones.

Tabla 2. Descomposición total/parcial de los equipos

N°	Año	Frecuencia
1	2014	3
2	2015	5
3	2016	6
4	2017	6
	Línea base:	**5**
	RTY:	**50%**

Fuente: Elaboración propia con información de BERMAR S.A. de C.V.

Tabla 3. No se satisface la demanda total del cliente en la primera corrida de producción

N°	Año	Frecuencia
1	2014	1178
2	2015	1138
3	2016	1140
4	2017	1275
	Línea base:	**1182.75**
	RTY:	**75%**

Fuente: Elaboración propia con información de BERMAR S.A. de C.V.

Tabla 4. Consumo desmedido de agua

N°	Año	Litros de agua
1	2014	199212
2	2015	196194
3	2016	195071
4	2017	199839
	Línea base:	**197579**
	RTY:	**50%**

Fuente: Elaboración propia con información de BERMAR S.A. de C.V.

Tabla 5. El garrafón deja de ser apto para contener agua purificada

N°	Año	#Garrafones
1	2014	8596
2	2015	8624
3	2016	8403
4	2017	8716
	Línea base:	**8584.75**
	RTY:	**25%**

Fuente: Elaboración propia con información de BERMAR S.A. de C.V.

Tabla 6. Posibles sanciones, multas o clausura cuando existan revisiones externas

N°	Año	#Observaciones
1	2014	3
2	2015	2
3	2016	2
4	2017	1
	Línea base:	**2**
	RTY:	**75%**

Fuente: Elaboración propia con información de BERMAR S.A. de C.V.

El objetivo de esta oportunidad es reducir el número de garrafones agrietados en un 10% mediante etiquetas de recomendación de cuidado y un agarre ergonómico, así como aprovechar la eliminación inevitable (garrafones con sustancias indelebles y tóxicas) para transformarla en gasolina mediante la adquisición de un equipo que convierta a la empresa autosustentable. Un estudio realizado en julio del 2018 demostró que la empresa de agua purificada BERMAR elimina anualmente un promedio de 8,585 garrafones debido al incumplimiento que presentan respecto de los requisitos estrictos de higiene y apariencia para contener agua purificada, apto para el consumo humano. Las causas que originan este problema se deben principalmente al mal uso y manejo de los garrafones por parte del cliente (en este último se incluye al personal de carga). El impacto por eliminación radica en un costo por unidad de $55.00, obteniendo un gasto promedio anual de $472,175.00.

Etapa 2. Medición

En esta fase, se analiza el proceso, se toman las medidas necesarias, se registran los resultados, se evalúan los sistemas de medición, y se estima la capacidad del proceso a corto plazo (Bernard, 2004). Considerando las siguientes interrogantes:

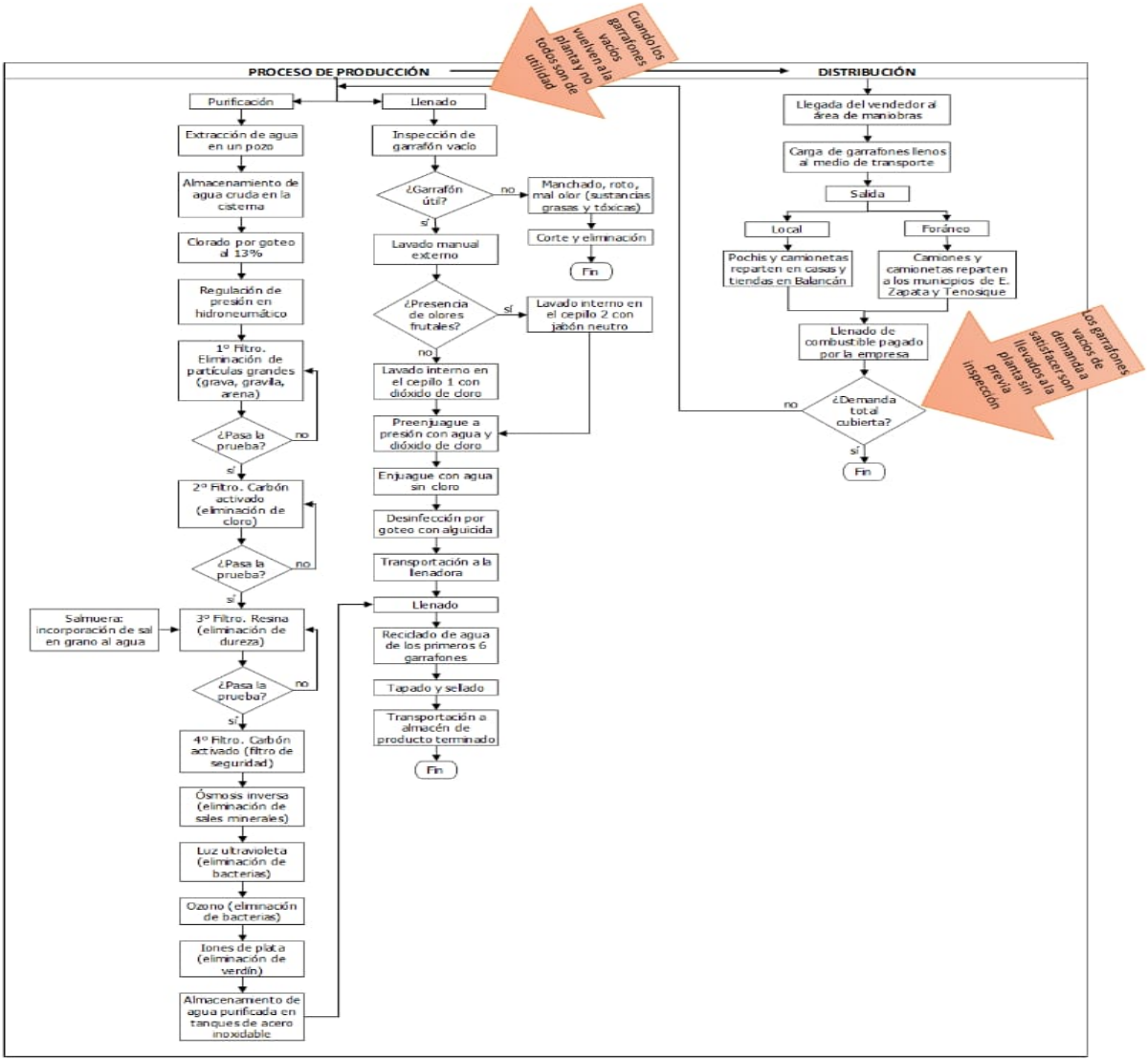
- ¿Se conocen quiénes son los clientes?
- ¿Se saben las necesidades de los clientes?
- ¿Qué tipo de pasos compone el proceso y cómo se relacionan con las necesidades del cliente?
- ¿Qué parámetros de medición se utilizan?
- ¿Qué tan exacto o preciso es el sistema de medición?

En otras palabras, se debe llevar un control estadístico de procesos con los siguientes pasos (Socconini, 2016):

1. El diseño de tolerancia
2. Análisis del modo de fallas en el diseño y los efectos
3. Predicción de la confiabilidad, "La confiabilidad se define como la probabilidad de que un producto, pieza de equipo o sistema tenga el desempeño para el que se diseñó, durante un período establecido, bajo las condiciones operativas que se especifican." (Gutiérrez Pulido & de la Vara Salazar, 2013).

Eliminar un garrafón impacta directamente en la satisfacción de la demanda del consumidor al no solventarla inmediatamente, lo que desencadena impactos desfavorables en el proceso de producción y la disponibilidad de garrafones para atender la situación como se delimita en la Figura 8.

Figura 8. Identificación de los procesos



Fuente: Elaboración propia con información de BERMAR S.A. de C.V.

En la Tabla 7 se muestra un registro de las causas potenciales y los responsables de originar la eliminación de garrafones, así como el nivel de impacto que cada una representa; la escala de 5 a 1 se interpreta de mayor a menor intensidad, respectivamente.

Tabla 7. Causas potenciales

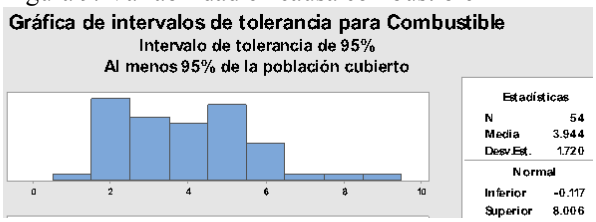
N°	Causa	Responsable		Nivel de Impacto
		Cliente	Personal	
1	El garrafón es utilizado para contener combustible	X		5
2	El garrafón es utilizado para contener sustancias lácteas	X		5
3	El garrafón es utilizado para contener sustancias de micción	X		5
4	El garrafón es arrastrado	X	X	2
5	El garrafón lleno se ha dejado caer al suelo	X	X	5

6	El garrafón vacío se ha dejado caer al suelo	X	X	3
7	El garrafón es aplastado o golpeado durante el transporte		X	2
8	El garrafón es manchado de alguna sustancia indeleble	X		5
9	El garrafón es utilizado como asiento	X	X	3

Fuente: Elaboración propia basada en la Bitácora de BERMAR S.A. de C.V.

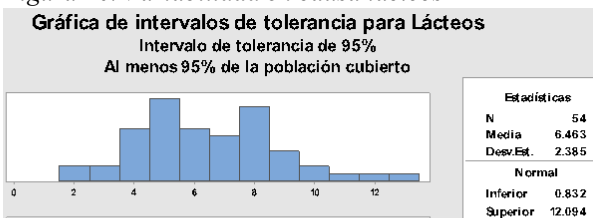
El cálculo de la variabilidad se realizó utilizando los registros de eliminación por 9 semanas y contemplando el porcentaje de contribución por cada causa que los origina, Minitab procesó los datos y en las figuras 8 a 12 se visualizan los valores de la desviación estándar.

Figura 9. Variabilidad en causa combustible



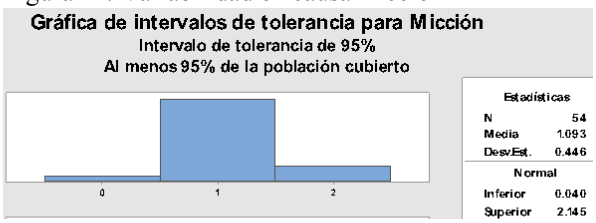
Fuente: Elaboración propia basada en la Bitácora de BERMAR S.A. de C.V.

Figura 10. Variabilidad en causa lácteos



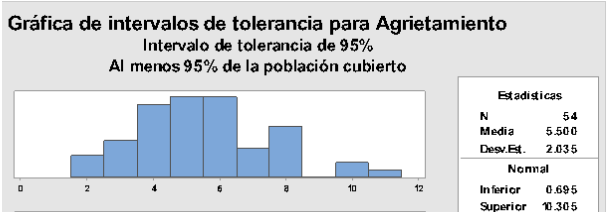
Fuente: Elaboración propia basada en la Bitácora de BERMAR S.A. de C.V.

Figura 11. Variabilidad en causa micción



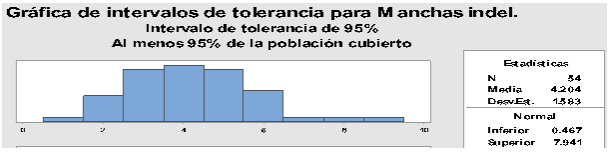
Fuente: Elaboración propia basada en la Bitácora de BERMAR S.A. de C.V.

Figura 12. Variabilidad en causa agrietamiento



Fuente: Elaboración propia basada en la Bitácora de BERMAR S.A. de C.V.

Figura 13. Variabilidad en causa manchas indelebles



Fuente: Elaboración propia basada en la Bitácora de BERMAR S.A. de C.V.

A continuación se representa la variabilidad a una escala de producción de un millón de unidades, la Figura 14 muestra el nivel de sigma del proceso actual, su cálculo considera el número de defectos, la producción total y las oportunidades de defectos por unidad (los primeros dos factores son manejados en unidades anuales).

Figura 14. Nivel Sigma en BERMAR S.A. de C.V.

Defectos	8585		
Oportunidades	1109500	DPMO	1547.544
Oportunidad de defecto por unidad	5	Nivel Sigma	4.5

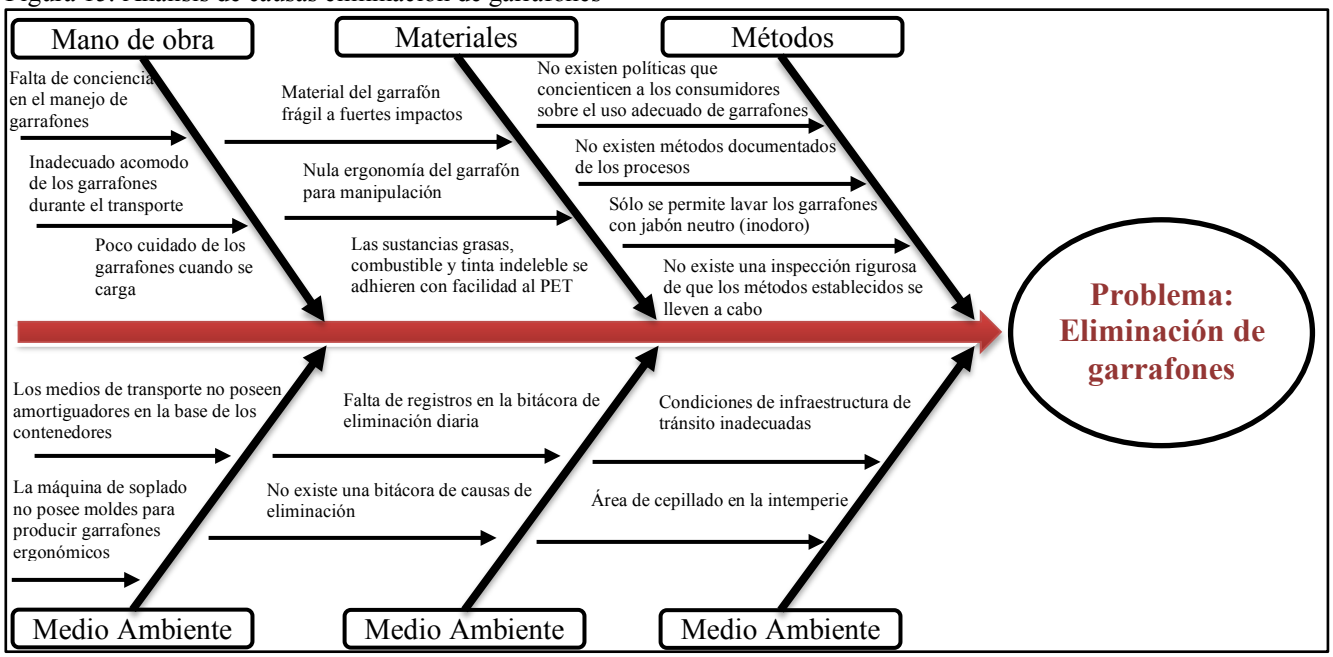
Fuente: Elaboración propia obtenida en hoja de cálculo

Etapa 3: Análisis

En esta fase se hace un análisis para explorar y dar un diagnóstico del problema a partir de la información obtenida en la fase de medición, se identifican los factores que permiten lograr una mejora sustancial y corregir el desempeño del proceso. Utilizando un diagrama de pescado de las 6M se analizaron las causas que originan la eliminación de los garrafones como lo muestra la

Figura 15.

Figura 15. Análisis de causas eliminación de garrafones



Fuente: Elaboración propia

Un análisis de varianza permite seleccionar la fuente de variación principal que se debe atender de inmediato.

Tabla 8. Fuente de variación combustible

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Días	5	29.68	5.936	2.29	0.060
Error	49	127.16	2.595		
Total	54	156.84			

Fuente: Elaboración propia obtenida en Minitab

Tabla 9. Fuente de variación lácteos

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Días	5	53.19	10.638	2.10	0.081
Error	49	248.44	5.070		
Total	54	301.64			

Fuente: Elaboración propia obtenida en Minitab

Tabla 10. Fuente de variación micción

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Días	5	0.9788	0.1958	1.00	0.426
Error	49	9.5667	0.1952		
Total	54	10.5455			

Fuente: Elaboración propia obtenida en Minitab

Tabla 11. Fuente de variación agrietamiento

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Días	5	43.97	8.794	2.45	0.046
Error	49	175.78	3.587		
Total	54	219.75			

Fuente: Elaboración propia obtenida en Minitab

Tabla 12. Fuente de variación manchas indelebles

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Días	5	23.23	4.647	2.08	0.084
Error	49	109.57	2.236		
Total	54	132.80			

Fuente: Elaboración propia obtenida en Minitab

El análisis de varianzas muestra que la fuente de variación de la Tabla 9 y 10 es independiente entre sus factores, por lo que hay que inclinar la atención hacia el resto de las causas potenciales. Mediante un FOD se determinaron las principales fuerzas impulsoras y fuerzas represoras para definir las posibles propuestas de mejora. Las fortalezas son quienes dan apertura a las mejoras con innovación, no solo para esta problemática sino en cualquiera que pudiera llegar a presentarse.

Tabla 13. FODA: propuesta de mejora

FORTALEZAS	DEBILIDADES
• Accesibilidad por parte del gerente y personal • Compromiso del gerente • La marca es líder en la región • Existe estabilidad financiera	• Área de cepillado expuesto a contaminantes (polvo, partículas, vapor. • Comunicación deficiente entre personal y gerente.
OPORTUNIDADES	**AMENAZAS**
• Convenio con instituciones educativas • Implementación de SGC para fomentar la mejora continua exigiendo niveles de calidad en las salidas de productos y servicios.	• Falta de interés por parte del cliente • Incremento de la competitividad en el mercado (innovación, nuevos productos)

Fuente: Elaboración propia

Etapa 4: Mejora (propuesta)

Considerando el factor de tiempo e innovación se espera aprovechar la eliminación de los garrafones para transformarlos en gasolina con la adquisición de un nuevo equipo (transformador de PET en gasolina) y abastecer los medios de transporte, así mismo incluir amortiguadores en las bases de los contenedores y etiquetas de concientización dirigido a los clientes para mayor cuidado de los garrafones.

Anualmente la empresa Purificadora de Agua BERMAR S.A. de C.V., elimina en promedio, 8585 garrafones debido al inadecuado uso y manejo de éstos, expresados en términos monetarios equivalen a $472,175, la eliminación se basa en reglas estrictas: no contener sustancias tóxicas e indelebles ni presentar un estado que afecte la integridad del

agua purificada, contemplando la vida útil del garrafón y el caso omiso de los consumidores en preservar el cuidado e integridad del garrafón, se considera necesario la adquisición un equipo transformador de PET a gasolina para aprovechar esa eliminación y beneficiarse en el ahorro de carga de combustible para los medios de transporte.

Los alcances relevantes están en incorporar un centro de acopio de PET en la planta para abastecer y obtener un rendimiento considerable de gasolina, todos los garrafones a mediano o largo plazo serán aprovechados por el equipo de transformación sin importar la causa de su eliminación, la adquisición del equipo de transformación es una beneficiosa inversión comparada con el gasto anual que representa la eliminación, por lo que resulta atractivo.

Sin embargo, se deben considerar algunas limitaciones iniciales tales como capacitaciones específicas para el uso correcto del nuevo equipo y adecuación del espacio para ubicarlo. En las tablas 14 a 16 se muestra la administración de la mejora, considerando las siguientes líneas de acción:

Tabla 14. Línea de acción 1

ORDEN DE ATENCIÓN	METAS	LÍNEAS DE ACCIÓN
1	Reducir el número de garrafones agrietados al 10%	1. Diseño de etiquetas para difundir el cuidado que se le debe dar a los garrafones. 2. Adquisición de suelos de goma para amortiguar los rebotes y evitar agrietamientos. 3. Adquisición de moldes para la producción de garrafones ergonómicos.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 15. Línea de acción 2

ORDEN DE ATENCIÓN	METAS	LÍNEAS DE ACCIÓN
2	Aprovechar el 100% de la eliminación inevitable (garrafones con sustancias indelebles y tóxicas)	1. Desarrollo y análisis para la propuesta de adquisición del equipo transformador de PET a gasolina. 2. Adecuación del espacio destinado a la ubicación del equipo. 3. Capacitación del personal para operar el equipo

Fuente: Elaboración propia

Tabla 16. Productos entregables

Meta	Línea de acción	Producto entregable
1	1	Nuevas etiquetas
1	2	Instalación del suelo de goma en los medios de transporte
1	3	Garrafón con agarre ergonómico
2	1	Equipo de transformación de PET a gasolina
2	2	Espacio de instalación y layout actualizado
2	3	Personal capacitado

Fuente: Elaboración propia

Etapa 5: Control

Se incorpora un nuevo registro en listas de inspección para dar seguimiento y control a los resultados de la implementación de los suelos de goma en el transporte del producto como se muestra en la Tabla 17.

Tabla 17. Formato de registro: Implementación suelo de goma

FORMATO DE RESGISTRO DE ELIMINACIÓN DE GARRAFONES POR AGRIETAMIENTO

Responsable: _____

Fecha DD/MM/AAAA	Total de garrafones eliminados	N° garrafones eliminados por agrietamiento	%eliminación agrietamiento	Costo total por agrietamiento

Fuente: Elaboración propia

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se decidió emplear la metodología DMAIC por su efectividad en hallar la causa raíz a contrarrestar mediante el desglose del problema presentado, lo cual conlleva a que el equipo de trabajo establezca un acertado "cómo" resolver y planificar implementación y seguimiento; su campo de aplicación es extenso pues de acuerdo con Kumar, Verma y Dhillon (2014) la utilizaron en una industria textil para la identificación de factores críticos que generaban defectos en el proceso de fabricación. En el mismo sentido Kathar, Sonawane y Badve (2015), utilizaron esta metodología para la detección de defectos, del motor en el departamento de montaje y pruebas, conocer su causa raíz así como la reducción o eliminación de éstos.

En este caso, en la purificadora de agua BERMAR se dio a conocer al personal y gerente la magnitud del impacto de la oportunidad de mejora con el más bajo RTY, lo que permitió dar continuidad y generar propuestas de solución definitivas. Los suelos de goma permitirán prolongar la vida útil de los garrafones para evitar agrietamientos y pronto desperdicio, por otro lado la adquisición del equipo convertidor de PET en gasolina generará un aprovechamiento en todos aquellos garrafones que por normativas son eliminados, convirtiendo a la purificadora en una empresa autosustentable en combustible para sus medios de transporte. Por supuesto que para dar este gran cambio se necesita de la participación constante, activa y responsable de todo el equipo de trabajo y así, ellos puedan transmitirlo a sus clientes.

Recomendaciones prácticas

- Exhortar a los distribuidores sobre el cuidado de los suelos de goma.
- Divulgación a través de perifoneo sobre el centro de acopio de PET en la planta.
- Cumplir con el mantenimiento en tiempo y forma de los suelos de goma.

Trabajo a futuro

En caso de conceder la adquisición del equipo para transformar el PET en gasolina, se deberán crear los formatos que la situación y medios de transporte ameriten, un nuevo layout donde se incorpore el equipo pero que no incremente el costo total de transportación, la planeación para la capacitación en el uso del equipo así como un programa de mantenimiento y responsable.

CONCLUSIONES

Al aplicar la metodología Seis Sigma se pudieron observar diversas oportunidades de mejora que originan variación en el proceso, la más crítica fue la eliminación diaria de garrafones que visualizados a un año los costos son impactantemente altos; se hizo uso del pensamiento sistemático al desarrollar estrategias y propuestas innovadoras que aprovechan los recursos existentes en la empresa Purificadora de Agua "BERMAR S.A. de C.V.".

Se establecieron actividades y periodos de seguimiento a la propuesta suelo de goma para medir el nivel de efectividad y rendimiento de la mejora implementada, la segunda propuesta adquisición del equipo para transformar PET en gasolina depende de la decisión del gerente para continuar trabajando en la elaboración de los formatos correspondientes, la redistribución de la planta, el plan de capacitación y el programa de mantenimiento, si la respuesta es positiva.

A partir de esta investigación se puede concluir que la implementación de las propuestas desarrolladas e investigadas conlleva a obtener grandes beneficios económicos en el proceso y en la organización, cabe resaltar la importancia de atender en el mediano plazo las oportunidades que no se contemplaron críticas en esta investigación para mejorar y optimizar continuamente el proceso, se pueden comparar futuros cambios con el nivel de Sigma inicial de 4.5.

Seis Sigma es altamente recomendada para atender las áreas de mejora, puntualiza la causa raíz y el cómo resolver, el equipo de trabajo encargado debe ser arbitrario y proporcionar datos reales para llegar a propuestas y resultados efectivos que garanticen la reducción de errores, desperdicio, reproceso o bien su beneficioso aprovechamiento.

REFERENCIAS

Arias Montoya, L., Portilla, L. M., & Castaño Benjumea, J. C. (2008). Aplicación de Six Sigma en las Organizaciones. *Scientia et Technica*, *XIV*(38), 265- 270.

Arnheit E., M. J. (2006). *The integration of lean management and six sigma.* España.

Bernard , J. (2004). *Juran Institute, Más Allá de Seis Sigma, Estrategia Para General Valor.* Madrid: McGraw-Hill/Interamericana.

CALETEC. (2016). SIPOC – MAPA DE PROCESO A ALTO NIVEL. Julio 7, 2018, de CALETEC Sitio web: https://www.caletec.com/otros/sipoc-mapa-de-proceso-a-alto-nivel/

De Feo J., & Barnard, B. W. (2005). *JURAN Institute´s sox sigma breakthroung and beyond.* New York: McGraw HILL.

Feng Q., Manuel, M. C. (2009). Under the knife: a national survey of six sigma program in US Healrhcare organizations, *International Journal of Health Care Quality Assurance*, 21(6), 535–547.

Altshuller, G. (2013). *Introducción a la innovación sistemática.* España.

Gómez Fermin, J. V. (2003). *Seis sigma.* Madrid España: Fundación continental.

Kathar N. M., Sonawane S. A. y Badve S. (2015). Engine Assembly & Testing Process Quality Improvement Using DMAIC Approach (Six-Sigma) – Case Study. *International Journal of Engineering and Technical Research, 3*(6), 140-146.

Kumar, J., Verma M., & Hillon K. S. (2014). Reduction in defects rate using DMAIC approach - A Case Study. *International Journal of Enhaced Research in Science Technology & Engineering, 3*(12), 146-152.

Kumar, S., & Bauer, K. F. (2010). Exploring the Use of Lean Thinking and Six Sigma in Public Housing Authorities. *Quality Management Journal*. *17*(1) , 29-46.

Soconini, L. (2014). *Certificación Lean Six Sigma Yellow Belt: para la excelencia en los negocios.* Barcelona: Alfaomega.

Pande, P., Neuman, R., & Cavanagh, R. (2004). *Las claves del Seis Sigma la implantación con éxito de una cultura que revoluciona el mundo empresarial*, Madrid, McGraw-Hill/interamericana.

Gutiérrez, H., & De La Vara, R. (2013). *Control estadístico de la calidad y seis sigma.* Ciudad de México: Editorial Mc Graw Hill.

Linderman, K., Schroeder, R. G, Zaheer S. & Choo, A. S. (2003). Six Sigma: A goal-theoretic perspective, *Journal of Operations Management.* 193 - 203.

Salazar López, B. (2016). *Six sigma*. Julio 16, 2018, de Ingeniería industrial Sitio web: https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/gesti%C3%B3n-y-control-de-calidad/six-sigma/

Socconini, L. (2016). *Certificación Lean Six Sigma Yellow Belt para la excelencia de negocios.* México DF: Alfaomega.

Capítulo 8

Control y seguimiento: cultura de servicio en negocios con grandes clientes de energía en Colombia

Fuente: https://www.freeimages.com/photo/energy-1495365

.

Control y seguimiento: cultura de servicio en negocios con grandes clientes de energía en Colombia

Juan Camilo Patiño
Jaime Hernando Peña Rodríguez
Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Colombia

INTRODUCCIÓN

En el mercado eléctrico colombiano, la CREG (Comisión de Regulación de Energía y Gas) ha establecido la separación de los usuarios en dos categorías: Regulados y No Regulados; la diferencia radica en que los primeros están sujetos a un contrato de condiciones uniformes y las tarifas son establecidas por la CREG (Ramírez, 2009, pág. 35), mientras los segundos establecen con el comercializador un contrato bilateral donde pueden negociar los precios de Generación y Comercialización libremente.

La Resolución CREG 131 de 1998 estableció que los usuarios que podían acceder al mercado no regulado eran aquellos cuya instalación superara 0.1 MW o su consumo 55 MWh (Comisión de Regulación de Energía y Gas, 1998). Es decir, los Usuarios No Regulados son usuarios grandes del sector industrial o comercial con grandes consumos de energía.

En cuanto a la comercialización de energía en el mercado no regulado, el mercado es competitivo y existen 104 comercializadores, según XM (Expertos en Mercados) (XM S.A. E.S.P., 2016). Debido a la naturaleza competitiva del mercado, es necesario desarrollar elementos diferenciadores y servicios de valor agregado para propiciar el crecimiento, la conquista de nuevos clientes y la fidelización de los actuales. Las empresas pequeñas y emprendedoras son efectivas para identificar oportunidades, pero son menos exitosos en el desarrollo de ventajas competitivas necesarias para apropiarse de valor de esas oportunidades. Por el contrario, las empresas grandes y establecidas a menudo son relativamente más eficaces en el establecimiento de ventajas competitivas, pero son menos capaces de identificar nuevas oportunidades (Ireland, Hitt, & Sirmon, 2003, pág. 963).

Entre los servicios de valor agregado que se ofrecen a usuarios no regulados, es un portafolio de servicios técnicos, que giran en torno a las necesidades de la infraestructura eléctrica o de gas natural, de cada cliente; sin embargo, cómo en todas las industrias, las actividades que no hacen parte de la actividad principal del negocio son descuidados y vistos como relleno, por lo cual terminan siendo subvalorados, desaprovechados y de baja calidad. En nuestro caso, los servicios técnicos como servicios de valor agregado son una gran

oportunidad que no puede ser desaprovechada, pero que requiere más que un portafolio inmenso, de una gestión impecable basada en las necesidades reales del cliente, que concluya en la satisfacción total y no en un nuevo dolor de cabeza. Ya que "el servicio es algo que va más allá de la amabilidad y de la gentileza, el servicio es un valor agregado para el cliente, se trata de una filosofía que integra a todos en la organización en la búsqueda permanente de la satisfacción" (Kirberg, 2011, pág. 61).

El proceso de generación de ofertas de servicios técnicos para un comercializador de energía, involucra muchas áreas, que si trabajan por separado sin una metodología común de gestión de proyectos, resulta en un proceso no intervenido en el caso de que se presenten demoras y que el tiempo de generación de las ofertas sea demasiado largo, o incluso que las solicitudes se pierdan en el proceso de comunicación entre áreas; como resultado, los clientes tendrían que solucionar sus necesidades con terceros, lo cual causaría una disrupción inmediata en la relación comercial Cliente-Comercializador, pues éste último habría incumplido su promesa de valor, que no es solo vender energía, sino ser el aliado estratégico de la infraestructura eléctrica de sus clientes.

Los problemas causados por la falta de gestión en el proceso de control y seguimiento de la generación de ofertas, llevan a que los clientes perciban un mal servicio, queden insatisfechos e incluso contemplen cambiar de comercializador; por esta razón, es necesario intervenir el proceso de generación de ofertas de servicios técnicos para optimizar los tiempos, garantizar la eficacia de las áreas involucradas, recopilar y analizar estadísticas que faciliten tomar decisiones y lo más importante, satisfacer de la mejor forma las necesidades del cliente.

Para que el proceso de oferta de servicios técnicos cumpla con su objetivo, que es agregar valor a la relación comercial entre el comercializador y los clientes del mercado no regulado, es necesario innovar, ya que éste es el rol central del Emprendimiento Estratégico y un recurso importante que las empresas deben dominar si quieren diferenciarse en el mercado (Zhang, 2014). Esto implica una constante observación de cuáles son las necesidades que tiene el cliente, que incluso él no haya detectado pero que podrían ser atendidas; también, de que herramientas y recursos deben ser asignados para construir la solución óptima que se requiera, entendiendo que cada cliente tiene necesidades distintas y las soluciones deben ser propias para cada uno.

DESARROLLO

Mercado mayorista de energía eléctrica

Es donde se realizan las transacciones de energía eléctrica, potencia y servicios complementarios, y en éste actúan, por un lado, los agentes productores (quienes aportan energía eléctrica al sistema de potencia) y por el otro, los agentes consumidores (quienes demandan energía eléctrica del sistema de potencia) (Ramírez, 2009, pág. 11). Los modelos de organización de los mercados mayoristas de energía eléctrica, varían dependiendo de si el

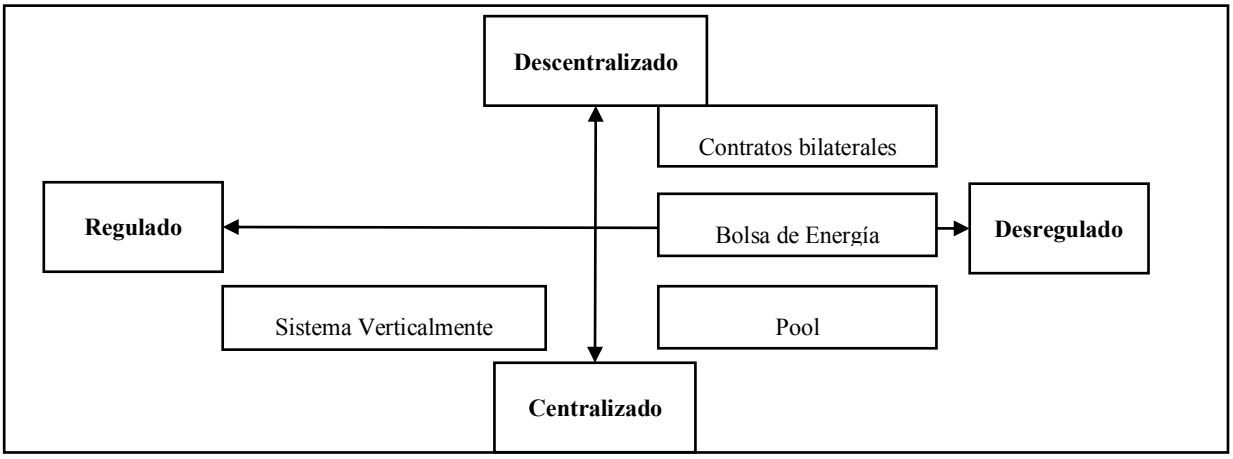
mercado está regulado o no, o si el despacho es centralizado o descentralizado, como se puede ver en la

.

A continuación, se presentan los modelos predominantes de mercado de energía eléctrica que pueden aplicarse simultáneamente, dependiendo de la regulación de cada país (Ramírez, 2009, pág. 14).

Modelo Verticalmente Integrado: una empresa expande su participación en diversos puntos de la cadena productiva. Tradicionalmente los sistemas eléctricos han sido administrados por monopolios que han estado a cargo de la generación, transmisión y distribución de energía Eléctrica. No permite la competencia.

Ilustración 1. Modelos de organización del mercado eléctrico.



Fuente: Ramírez (2009; pág. 14).

Modelo Pool: la participación de los agentes es obligatoria. El sistema se opera de manera centralizada como si tuviese un único dueño. Se caracterizan por la integración de los mercados de energía, transmisión, servicios secundarios, y fundamentalmente por la optimización centralizada del despacho de unidades.

Modelo de Contratos Bilaterales Físicos: forman un mercado donde las transacciones se realizan directamente entre un vendedor y un comprador estipulando el precio, los términos y las condiciones del contrato. Cada transacción es única.

Modelo Bolsa de Energía: Operador Independiente del Sistema: se caracteriza por una separación completa de la operación económica y comercial de la operación física del sistema. Los agentes transan libremente la energía. Por otra parte, el mercado eléctrico se forma por:

Mercado Spot (Mercado Ocasional o al Contado): Mercado en el que la energía se compra o se vende para disponer de ella inmediatamente (Ramírez, 2009, pág. 11). En Colombia, en el Mercado de corto plazo los generadores diariamente y con resolución horaria realizan ofertas de precio por la disponibilidad de energía puesta a disposición del sistema. La demanda, representada por los Comercializadores, es tomadora de precios con respecto al precio de corto plazo de la energía (Precio de Bolsa). (XM S.A. E.S.P., s.f.)

Mercado de contratos bilaterales a término: se concreta a través de la celebración y ejecución de contratos de compra y venta de energía y potencia por cantidades, precios y condiciones pactadas libremente entre compradores y vendedores. Estos se rigen por las leyes del mercado, debiendo tenerse en cuenta que la conveniencia o no del precio pactado es una decisión de las partes (Ramírez, 2009, pág. 11). En Colombia, en el mercado de largo plazo, los agentes Comercializadores y Generadores registran sus contratos de compra-venta de energía ante el Administrador del Sistema de Intercambios Comerciales – ASIC -, para que éste determine hora a hora sus transacciones en el mercado de corto plazo - Bolsa de Energía -, las cuales corresponden a la diferencia entre sus obligaciones de compra (y/o de atención de la demanda, en el caso de los comercializadores) y de venta (y/o de entrega de energía en el caso de los generadores), valoradas al precio de mercado (Precio de Bolsa). La facturación y recaudo de las transacciones de los contratos de largo plazo es responsabilidad de las partes y el registro de los contratos en el ASIC no implica el recaudo de los dineros transados (XM S.A. E.S.P., s.f.).

A continuación, se presenta en la Ilustración 2, la estructura del mercado eléctrico en Colombia, donde intervienen agentes Generadores, Transmisores, Distribuidores, Comercializadores y Consumidores; cada uno, regulado de forma.

SERVICIOS DE VALOR AGREGADO Y FIDELIZACIÓN

Uno de los principales retos de las organizaciones hoy en día, es la creación de diversas estrategias efectivas que generan un diferencial frente a la competencia del sector y así mismo, dan como resultado el incremento en la satisfacción de los clientes. Es por esto, que las actividades que se realizan dentro de las empresas tienen que ser fuente de ventajas competitivas que, a su vez, permitan la creación y entrega de bienes y/o servicios con valor agregado.

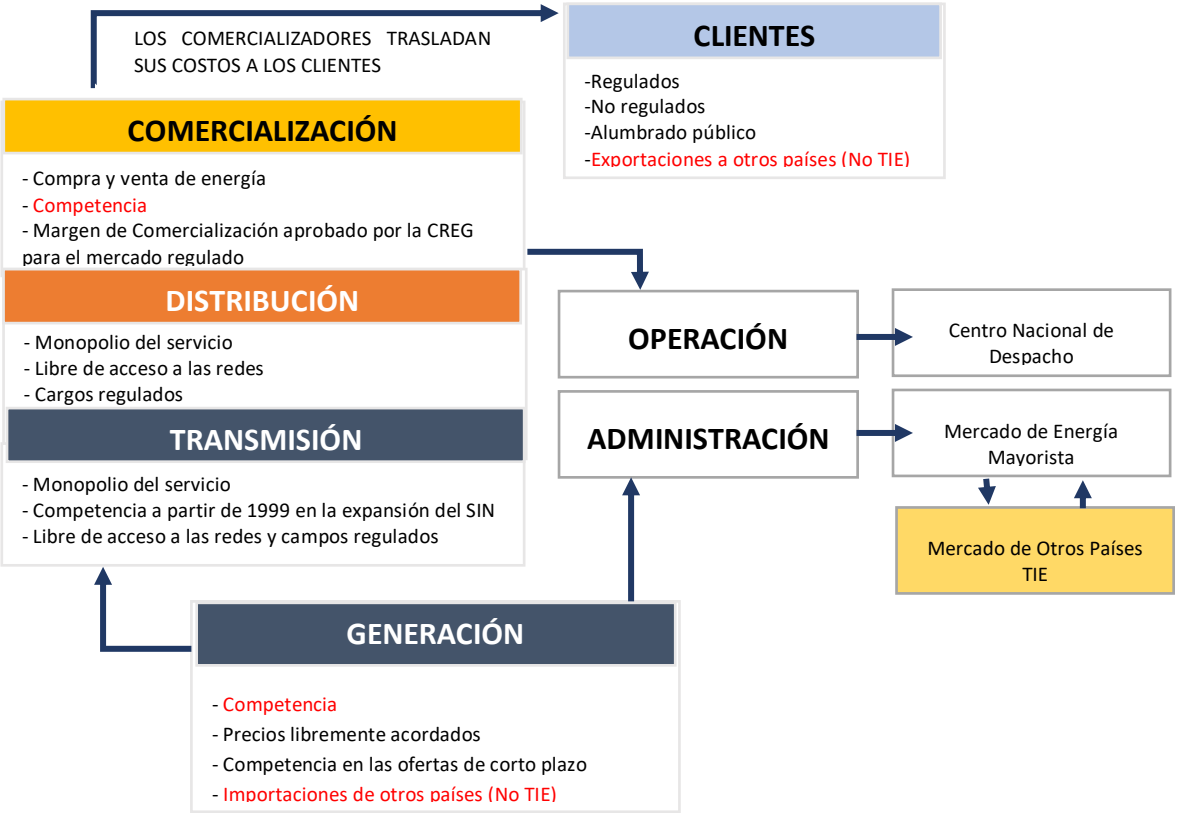
La calidad del servicio postventa es tan importante como la calidad del producto. Un excelente servicio posventa nunca podrá compensar la calidad mediocre de un producto, un mal servicio posventa puede anular todas las ventajas asociadas a un producto de calidad (Escudero, 2016, pág. 182).

El servicio al cliente va más allá de lo que se puede pensar como una buena atención por un tiempo determinado, implica un verdadero compromiso de involucrarse con el cliente a ser aliados “más allá de un buen servicio, otra forma de crear y fomentar la fidelidad es implicar a los clientes en los negocios de la empresa o, incluso, comprometerse con ellos para realizar algunas actividades juntos” (Horovitz, 2012, pág. 10).

Finalmente, la fidelización es el resultado de un comportamiento favorable de la relación entre el cliente y la entidad, una relación comercial estable y duradera, donde el cliente no tenga la inquietud de acudir a la competencia para resolver sus necesidades (Rivera & Garcilla, 2014, pág. 40); sin embargo, la fidelización no debe ser el primer fin sino una añadidura, el objetivo siempre debe ser servir bien, que incluso el cliente pueda apartarse

y en la distancia decidir volver porque con otros no percibe el mismo sentido de interés genuino en él y sus necesidades.

Ilustración 2. Estructura mercado eléctrico en Colombia



Tomada de (Botero & Cano Cano, 2008).

CARACTERIZACIÓN

En el proceso de oferta de servicios técnicos intervienen diversos actores, que se relacionan entre sí para formular proyectos que brinden las mejores soluciones a las necesidades que tengan los clientes del mercado no regulado. A continuación, se describen los actores implicados en el proceso de generación de ofertas de servicios técnicos:

Cliente.

Los clientes que hacen parte del Mercado no Regulado por lo general son grandes industrias que superan 55.000 kWh/mes de consumo de energía, que es uno de los requisitos establecidos por la Resolución CREG 038 del 2014 (Comisión de Regulación de Energía y Gas, 2014) para participar en este mercado. Los sectores en los cuales se pueden clasificar estos clientes son: agrícola, industrial, de la salud, comercial, financiero, de construcción,

minero-energético, entre otros; debido a esto, las necesidades de cada uno son distintas y de la misma manera, los servicios técnicos que puedan necesitar.

Algunos de los servicios técnicos tienen un enfoque preventivo, por ejemplo, estudios de calidad de potencia, termografías, medición y análisis de parámetros eléctricos, inspecciones RETIE y RETILAP, mantenimiento a la infraestructura eléctrica e instalación de plantas eléctricas de respaldo, entre otros. Estos servicios técnicos con enfoque preventivo, son muy importantes para empresas donde se requiera el uso de equipos muy especializados, delicados o vitales, es de mucha importancia garantizar la calidad de energía por medio de estudios eléctricos y la posterior aplicación de filtros o cargas de compensación, para prevenir que se sufran averías por problemas de esta naturaleza; también hay clientes para quienes el suministro de energía es vital y nunca puede ser interrumpido, razón por la cual, necesitan la instalación de plantas de energía de respaldo para que puedan auto abastecerse en caso de una interrupción del suministro de energía por parte del Operador de red.

No tomar medidas de prevención frente a este tipo de riesgos, podría significar para una empresa pérdidas millonarias cuando sea necesario asumir la reparación o el reemplazo de los equipos averiados, detener de la producción, incumplir compromisos contractuales, perjudicar los turnos del personal, o incluso, reparar siniestros que comprometan la integridad de seres vivos o bienes materiales.

Coordinador Comercial de Zona – CCZ.

Facilita la relación Business-to-Business (B2B) entre el Comercializador de energía eléctrica y el Cliente, y básicamente es el representante de la compañía, que es visto por el cliente como su aliado en todo lo que tenga relación con el suministro de energía. La relación entre el CCZ y el cliente inicia cuando se pone en marcha el proceso de negociación para el suministro de energía eléctrica, donde el primer paso puede ser tomado, tanto por el CCZ, como por el cliente.

El proceso de negociación para el suministro de energía, está determinado básicamente por el precio de los Cargos de Generación y de Comercialización, que se pueden negociar entre Agente Comercializador y Usuario del Mercado No Regulado; el CCZ entonces hace cotizaciones informativas donde presenta al cliente distintas alternativas de modalidades de precio y periodos. Dentro de la negociación, es importante establecer los elementos y las bases bajo las que se realizará el acuerdo, teniendo en cuenta que se debe buscar una interacción “gana-gana” y así mismo lograr la fidelización del cliente a través del cumplimiento de las expectativas y necesidades identificadas desde el inicio (Zapata, 2010, pág. 81).

Pero ser negociador es solo uno de los roles del CCZ, cuando el cliente potencial se convierte en cliente del comercializador, el CCZ se convierte en el encargado del servicio pos-venta, lo que quiere decir que, ante cualquier necesidad que tenga el cliente con relación al servicio de energía eléctrica, el encargado de realizar la gestión correspondiente es el CCZ; en lo que respecta a las necesidades de los clientes, estas pueden ser inquietudes con la

facturación, reclamos por interrupciones en el suministro de energía, gestión de solicitudes con el operador de red o solicitar ofertas del portafolio de servicios técnicos.

Los servicios técnicos son fundamentales en la relación comercial pos-venta, ya que cuando el contrato de suministro de energía eléctrica esté por finalizar, el cliente puede tomar la decisión de renegociar con el comercializador de energía eléctrica, un nuevo periodo, o cerrar con otro, debido a la calidad del servicio pos-venta brindado durante la relación comercial.

El CCZ debe estar en la capacidad de identificar las necesidades, oportunidades de mejora y causas raíz de los problemas que tenga el cliente en cuanto a su infraestructura eléctrica; también debe dominar el portafolio de servicios técnicos e informarle al cliente que el comercializador puede ofrecerle las soluciones óptimas que requiere a través de estos. El CCZ debe transmitir la información obtenida del cliente acerca de su requerimiento, de la forma más fiel y clara al GESTOR DE SERVICIOS TÉCNICOS, en adelante KAM, ya que es la materia prima para la generación de ofertas de servicios técnicos, y si esta distorsionada, el producto va a resultar de la misma forma.

Key Account Manager

Recibe el requerimiento del cliente, a través del CCZ y debe ingresarlo en una plataforma, donde debe diligenciar datos relevantes, las necesidades del cliente y los servicios técnicos del portafolio que se requieran. El producto de esta labor del KAM, es la generación de un BRIEF que sirve para identificar el requerimiento en el sistema; el BRIEF se genera en PDF, y se envía automáticamente por correo electrónico, para notificar la creación oficial del requerimiento al cliente, al KAM, al director de proyecto respectivo y a los miembros especializados del equipo de servicios técnicos, dependiendo del tipo de servicio técnico.

Al KAM, le llegan todas las notificaciones acerca de la evolución del proceso, hasta que se materialice en la generación de la oferta de servicios técnicos, que pueda resolver el requerimiento inicial; con respecto a las notificaciones - que recibirá el KAM – éstas indican estados del proceso, cómo la fecha y hora de visita técnica para hacer un diagnóstico, la asignación del requerimiento a una Empresa Colaboradora, el inicio formal de la generación de la oferta por parte de una Empresa Colaboradora (de ahora en adelante, se denominara Creación de Oportunidad) y finalmente, la oferta terminada.

Por último, el KAM es un puente de comunicación entre el resto de los actores, ya que el flujo de información fluye en varias direcciones y por lo general, el KAM es el punto común de todos; por esta razón, el KAM es de vital importancia y debe facilitar que la información requerida por algún actor sea entregada lo más rápido posible, para que el proceso de generación de ofertas no se retrase.

Equipo de Servicios Técnicos

Desde que el sistema le asigna un brief, se encarga de realizar la gestión pertinente para informar a los actores involucrados acerca de los avances del proceso de generación de ofertas; inicialmente, apoya a la Empresa Colaboradora para confirmar los datos de contacto del cliente, confirmar la fecha y la dirección de visita; además, en caso de que alguna información fuera incorrecta en el requerimiento, es el encargado de contactar al KAM para que a su vez éste confirme con el CCZ la información, para que sea corregida.

El Equipo de servicios técnicos, se encarga también de hacer seguimiento a la gestión de las Empresas Colaboradoras, por medio del sistema integrado donde éstas cargan la información de visitas, el proceso y las ofertas; por otra parte, se encarga de gestionar la información que se vaya cargando, dirigiéndola a quien dé lugar o tomando decisiones a partir de la información suministrada por los demás actores.

El Equipo de servicios técnicos es dirigido por un director de proyecto, quien es la persona responsable del requerimiento una vez se crea el Brief; tiene comunicación directa con el KAM, las Empresas Colaboradoras y el resto del equipo de servicios técnicos, y se encarga de dirigirlos con el fin de que se ejecute el proceso, desde la generación de la oferta hasta la ejecución de los trabajos, si el cliente decide aceptar la oferta.

Empresa Colaboradora

Es una empresa contratista que posee una relación contractual de mandato con la empresa comercializadora de energía, donde la empresa contratista es el mandatario y la empresa comercializadora es el mandante; las Empresas Colaboradoras son empresas de ingeniería ubicadas en distintos lugares del país y con especialidades diferentes, que se presentan ante los clientes como representantes del Comercializador, para hacer las visitas técnicas de diagnóstico o ejecutar los proyectos. Esta tercerización, se hace porque para la compañía no es viable mantener equipos de personas tan especializados distribuidos por todo el país, esperando a que se presente una oportunidad de servicio técnico.

Las Empresas Colaboradoras, son asignadas por el equipo de servicios técnicos, de acuerdo con características del requerimiento tales como: el tipo de servicio técnico escogido en el portafolio, la ubicación del sitio, la relación previa de la Empresa Colaboradora con determinado cliente, etc. La Empresa Colaboradora asignada a un Brief, debe realizar las visitas técnicas que se requieran, para diagnosticar el estado de la infraestructura que se quiera intervenir; después, debe suministrar la información obtenida en las visitas al Director de proyecto para que éste defina a quien le va a asignar la construcción de la oferta de servicios técnicos; en caso de que el cliente acepte la oferta, la Empresa Colaboradora ejecutara los trabajos contemplados en la oferta de servicios técnicos.

Estados del proceso, y su tiempo máximo admisible

Los estados del proceso de generación de ofertas y sus respectivos tiempos máximos admisibles, fueron determinados en el análisis de tiempos y movimientos, realizado junto con los principales actores involucrados del proceso, donde se consideró: la naturaleza de cada estado, las actividades que involucra, su inicio y fin, quienes intervienen en él y las principales causas que pueden contribuir en el avance o retraso de éste. En el Apéndice A, se presentan los estados que fueron determinados para el proceso, y la cantidad de días calendario que puede tardar cada uno, antes de que se genere una alerta y se deba intervenir el proceso.

METODO DE INVESTIGACIÓN

Como metodología de innovación y desarrollo de software, el primer paso fue identificar la problemática raíz que se debía enfrentar, que era la falta de una metodologia de gestión de proyectos que involucrara a todos los involucrados en el proceso; y como paso siguiente, formular una solución puntual alineada a la visión general del proceso (servir al cliente de la mejor manera, satisfacer sus necesidades y cumplir a cabalidad nuestra promesa de valor), para esto fue necesario identificar los recursos con los cuales se contaban y que podían servir para aplicar las teorías de gestión de proyectos, control, seguimiento y análisis, a este caso en específico. A continuación, se describe con más detalle cada uno de los pasos llevados a cabo para el desarrollo de la solución del problema planteado:

Desarrollo de la herramienta

Para iniciar el desarrollo de la herramienta, se definieron ciertas características y funcionalidades, que ésta debía tener, tales como: portabilidad, simplicidad en la interfaz, manejo de bases de datos, registro de información alfanumérica, análisis de datos, visualización gráfica, formulación para cálculos, programación, entre otras. Por esta razón, fue necesario identificar en que software era posible modelar la herramienta, teniendo en cuenta que se pudieran satisfacer los requerimientos funcionales descritos anteriormente, y contemplando las licencias de software que las compañías por lo general tienen a su disposición.

Microsoft Office es la suite ofimática con la que cuentan la mayoría de las empresas, ofrece varios programas para el procesamiento de datos, hojas de cálculo, presentaciones, bases de datos, diseño, etc; para el caso del desarrollo de la herramienta, el que se adapta a las características y funcionalidades requeridas es Microsoft Excel, como se podrá ver a lo largo del desarrollo, que se expone de aquí en adelante.

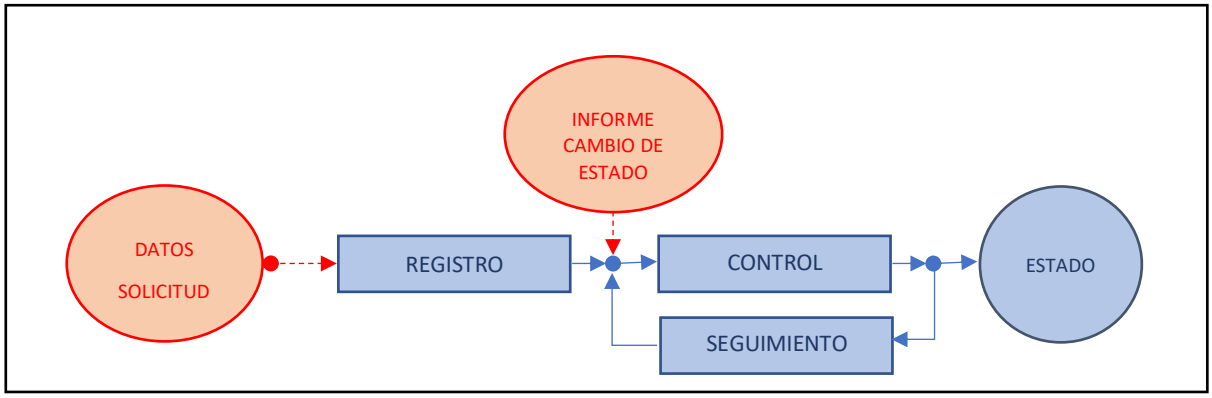
Los componentes fundamentales de la herramienta, fueron definidos de acuerdo a la naturaleza del proceso, la cual se puede presentar en tres fases: REGISTRO, SEGUIMIENTO y CONTROL; en primer lugar, en la fase de REGISTRO se brindan variables de entrada a la herramienta, que permiten asignar una única identificación a cada

solicitud de oferta de servicios técnicos; en segundo lugar, en la fase de SEGUIMIENTO se censa el comportamiento de cada solicitud en el tiempo, lo que proporciona variables cuantitativas de entrada a la herramienta; y por último, en la fase de CONTROL, a partir de las variables previamente mencionadas, se producen variables de salida, específicamente Alertas.

A partir de la teoría de control, las fases de REGISTRO, SEGUIMIENTO y CONTROL, pueden ser plasmadas como un sistema de lazo cerrado, como se presenta a continuación en la Ilustración 3.

Con respecto al proceso de desarrollo de la herramienta, a continuación, se presenta de una manera más específica cómo se construyó cada componente de la herramienta, cómo facilita la labor del KAM y que contiene su interfaz.

Ilustración 3. Herramienta de control y seguimiento, como sistema de control



Fuente: Elaboración propia en software de diseño Visio.

Componente 1: Registro

Por lo general, se requiere que el CCZ busque todos los datos para enviar la solicitud al KAM, lo cual retrasa el proceso, pues el primero tiene muchas más ocupaciones y puede tardar en conseguir el tiempo para realizar esta tarea. Sin embargo, en el desarrollo de la herramienta de control y seguimiento, se contempla que el CCZ solo tenga que brindarle al KAM, el CÓDIGO SIC1 del cliente (ID de frontera comercial asignado por XM), que es usado por la herramienta, para suministrar al KAM todos los datos que se mencionaron anteriormente. Esto es posible, gracias a que en la herramienta se integró la base de datos de clientes del Mercado No Regulado del comercializador. Por otra parte, es necesario que después de ingresar el CÓDIGO SIC a la herramienta, el KAM también ingrese, otras variables de entrada a medida que las vaya obteniendo.

[1] CÓDIGO SIC: Número de identificación de una frontera comercial, ante el ente administrador del mercado XM.

Componente 2: Seguimiento

Con el fin de visualizar gráficamente la evolución de cada solicitud de oferta de servicios técnicos en el tiempo, este componente de la herramienta se diseñó como un Diagrama de Gantt con horizonte temporal diario, donde para cada solicitud se pueda registrar en qué estado termino cada día, digitando el número que represente cada estado.

Como pueden haber muchas solicitudes vigentes (en proceso) al mismo tiempo, y la mayoría no cambian de un día para otro, el KAM debería -para cada una de esas solicitudes- copiar manualmente -cada día- el estado del día anterior en la columna del día actual, lo cual es un proceso largo, tedioso e incluso dañino si por accidente altera algún registro; con el fin de evitar esto, la herramienta realiza esta labor; como se puede ver en la

Ilustración *4*, la herramienta posee un botón que está programado para actualizar los números de estado de todas las solicitudes vigentes, desde la fecha que el KAM digite, hasta la fecha actual; solo si la diferencia no supera siete días, que fue el límite que se estableció para salvaguardar la integridad de los registros más antiguos a este periodo.

Ilustración 4. Interfaz de actualización de estado, desde fecha base hasta fecha actual.

Días a actualizar	Fecha hoy	INGRESAR Fecha Base	
35	*31/08/2018*	27/07/2018	Actualizar

Fuente: Tomada de la herramienta de control y seguimiento desarrollada.

Cada vez que se notifique el cambio de estado de alguna solicitud, se debe realizar el cambio del número de estado en la herramienta, exactamente en la fila correspondiente a esa solicitud y en la columna correspondiente al día en el que se recibió la notificación, y si es necesario en los días posteriores hasta llegar a la fecha actual.

Componente 3: Control

El objetivo de controlar un sistema es que opere bajo parámetros definidos previamente, para controlar el proceso es necesario analizar las variables que se poseen, en este caso, las variables de entrada son producto de la labor realizada en el componente de SEGUIMIENTO, que brindan la oportunidad de medir la frecuencia de cada estado, para cada solicitud; de esa manera, fue posible programar una lógica condicional en el panel de control que se muestra en la Ilustración 5, donde, si se cumplen las condiciones, va a emitirse una ALERTA para que el KAM intervenga el proceso.

La herramienta calcula cuantos días lleva cada solicitud en su último estado, y compara esta frecuencia con el tiempo máximo admisible, que fue definido en el Apéndice A, cuando se genera la alerta de RETRASADO, el KAM debe intervenir el proceso contactando al responsable del estado donde se superó el tiempo máximo admisible, después de hacerlo debe registrar el estado 8 (Proceso intervenido).

Ilustración 5. Columnas Panel de Control.

CURSO	¿Seguir?	Estado hoy	Días ultimo estado	Alerta
ABANDONADO	NO	-	-	-
TERMINADO	NO	-	-	-
EN PROCESO	SI	6	8	A TIEMPO
EN PROCESO	SI	7	37	RETRASADO

Fuente: Tomada de la herramienta de control y seguimiento desarrollada.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Para culminar, es importante recordar que el fin de la herramienta desarrollada es brindar, al encargado de control y seguimiento, un análisis de los datos registrados, para poder incluirlo en informes de gestión, que reflejen el comportamiento del proceso de generación de ofertas de servicios técnicos, y finalmente ayuden a la toma de decisiones ya que finalmente, toda la información recolectada es materia prima para conocer mejor el proceso, hacerlo cada vez más eficiente y beneficioso para el cliente, quien es la razón de ser de éste.

Para analizar los datos registrados en la herramienta de control y seguimiento, se desarrolló un sistema de gráficas conectadas a paneles de mando de tablas dinámicas, donde de acuerdo a los filtros establecidos, se presenta la información consolidada de todos los registros de solicitudes de ofertas de servicios técnicos; así, el encargado de control y seguimiento podrá visualizar el comportamiento del proceso, de acuerdo a los filtros que establezca. A continuación, en la Ilustración 6, se pueden observar los paneles de mando de las tablas dinámicas, que fueron configurados como filtros para la información que se presente en las tablas y gráficas dinámicas.

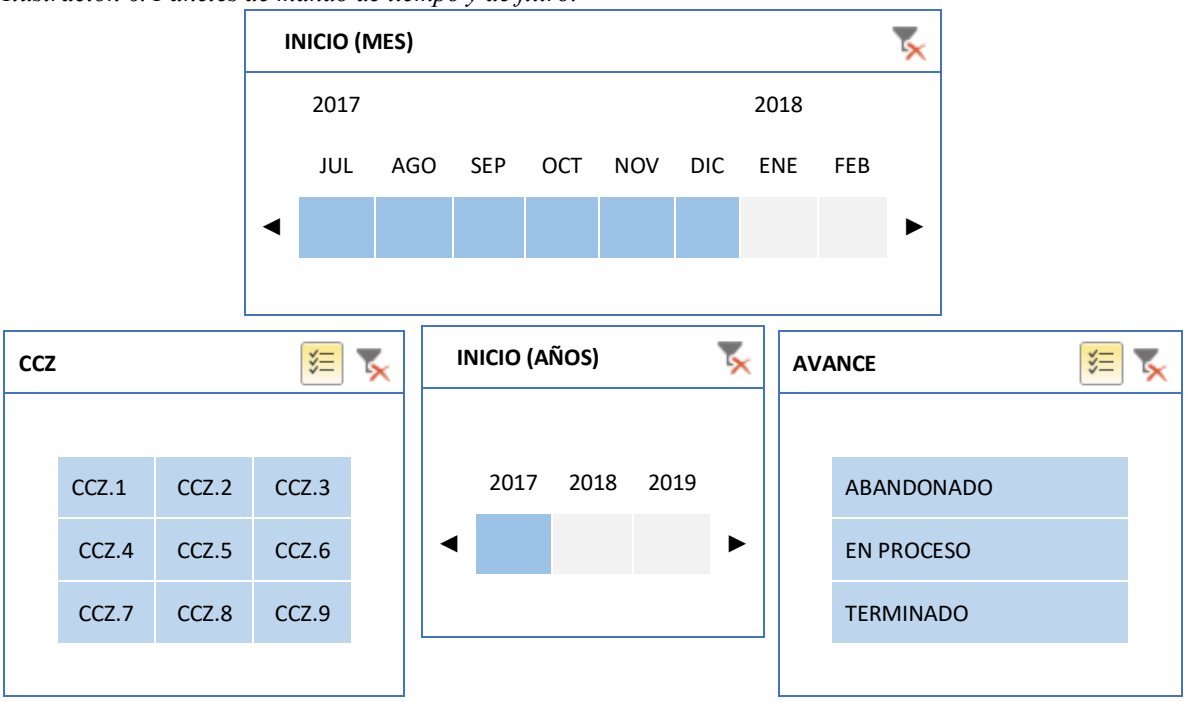
De acuerdo a la funcionalidad de las tablas dinámicas, pueden relacionarse muchas variables, y en este caso, la variable más útil para el análisis del proceso es la frecuencia de estados en las solicitudes, en otras palabras, cuantos días dura una solicitud en cada estado. Visualizar esta variable en el tiempo permite comparar el comportamiento de las solicitudes mes a mes, para detectar estados críticos, tendencias al aumento o disminución en la frecuencia de cada estado, o evaluar el impacto de acciones preventivas o correctivas realizadas para optimizar el proceso.

A continuación, se presentan dos ejemplos de requerimientos de informes de gestión, para exponer la funcionalidad del análisis de resultados de la herramienta, donde solamente se deben seleccionar los filtros requeridos en los paneles mostrados en la Ilustración 6 (los resultados obtenidos de la gráfica se muestran en el Apéndice B)*Ilustración 6*:

Ejemplo 1: El encargado de control y seguimiento desea mostrar el promedio de días por estado para el intervalo de meses entre septiembre 2017 y diciembre 2017, para todos los CCZ y todas las solicitudes.

Ejemplo 2: El encargado de control y seguimiento desea mostrar el promedio de días por estado para el intervalo de meses entre octubre 2017 y diciembre 2017, para el CCZ 6 y las solicitudes terminadas.

Ilustración 6. Paneles de mando de tiempo y de filtro.



Fuente: Tomada de herramienta de control y seguimiento desarrollada.

Se puede observar como a partir de los paneles de mando es posible acondicionar las gráficas, de acuerdo a como se requieran, lo cual permitirá al encargado del control y seguimiento crear todo tipo de informes, dependiendo el filtro que desee, ya que en cualquier momento puede crear más paneles de mando.

Por ejemplo, retomando el caso de los ejemplos 1 y 2, se supone ahora que se desea saber la siguiente información, para cada uno de los casos:

1. No. Clientes.
2. No. Proyectos.
3. Monto.
4. Promedio días por estado.
5. Tiempo estimado (Tiempo máximo admisible).
6. Desviación respecto a tiempo estimado.

En el Apéndice B, se muestra cómo para cada uno de los ejemplos se obtiene la información requerida, usando los filtros pertinentes y demostrando que el encargado de la herramienta de control y seguimiento puede adaptar las tablas dinámicas, de acuerdo a lo que necesite presentar.

La herramienta cuenta con muchos datos, que aislados solo informan un estado diario para una solicitud, pero que consolidados pueden brindar un poderoso insumo para la toma de decisiones, que en un entorno empresarial puede definir el éxito o fracaso de un negocio; por esta razón, la herramienta de control y seguimiento se convierte en un insumo para la proyección del proceso, donde es posible prever cuáles son las tendencias del mercado y las necesidades de los clientes, para anticiparse y formular mejores propuestas de valor.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En un mercado donde intervienen competidores tan similares, como en el mercado de energía eléctrica para usuarios no regulados, los servicios de valor agregado -como los servicios técnicos- son fundamentales para alcanzar clientes potenciales, fidelizar a los actuales y servir de una mejor manera; por esta razón, es necesario ofrecer productos de alta calidad al cliente, desde la comunicación en la línea de atención hasta los proyectos de infraestructura ejecutados; ya que no solo se trata de entregar un producto por un pago, se trata de hacer todo lo que esté a nuestro alcance, para que la otra parte logre cumplir con su propósito de la mejor forma, en parte gracias a nuestro apoyo.

Es clave enfocar las relaciones con los clientes hacia una de aliados, en lugar de vendedor-comprador; de esta forma, los lazos entre compañías se estrechan y se incentiva a prolongar la relación comercial, en éste caso, por medio de nuevos contratos de suministro de energía eléctrica, donde el cliente no solo reciba la energía, sino encuentre un aliado que con el que pueda contar para que le ayude a aprovecharla de la mejor forma, asistiéndolo prontamente en lo que necesite y construyendo junto con el las soluciones optimas a cada necesidad.

Es muy importante el rol de cada actor involucrado en el proceso, pues al ser tan secuencial, si alguno se retrasa, todo el proceso se va a retrasar; por esta razón, es necesario estar en comunicación permanentemente, intervenir el proceso tan pronto se genere una alerta y realizar las gestiones necesarias para dar continuidad a la secuencia. En cuanto al desarrollo de la herramienta, desde el principio, fueron tenidos en cuenta posibles cambios que se pudieran dar en el proceso, y por esta razón todo se trató de dejar de la forma más editable para que fuera sencillo realizar los ajustes necesarios en su momento.

En relación con la interfaz de la herramienta, el hecho de poder visualizar gráficamente el comportamiento de las solicitudes en el tiempo, es muy valioso para realizar seguimiento y controlar el proceso cuando sea necesario; por otra parte, para el análisis de los datos, al elaborar informes o presentar indicadores, es muy importante considerar los puntos de referencia para comparar variables adecuadamente, en el mismo horizonte temporal o filtro. Los datos por si solos no dicen nada, pero la consolidación de éstos brinda ventajas competitivas a la hora de observar el panorama del mercado y tomar decisiones previendo su comportamiento, lo que finalmente permita anticiparse a retos futuros y formular nuevas y mejores soluciones a los clientes.

Es fundamental articular las áreas entre si y dar lugar a la interdisciplinariedad, para que se aprovechen al máximo los recursos intelectuales, físicos o relacionales, ya que la ventaja que una empresa puede tener o dominar se basa en sus recursos, ya que la competitividad es una función de la explotación y el aprovechamiento de éstos, los activos distintivos, por lo tanto, forman una base para crear una ventaja competitiva sostenible (Dhliwayo, 2014, pág. 125). El desarrollo de un proyecto como éste, que involucra áreas y profesionales de diferentes disciplinas es muy enriquecedor, pues permite conocer nuevos puntos de vista y maneras de hacer las cosas; asimismo, es muy gratificante aportar alternativas de solución, fundamentadas en los conocimientos propios de la formación en ingeniería eléctrica.

La competitividad empieza en la cultura del servicio, donde el cliente se convierte en el eje de la cadena de valor, cuando sus necesidades son comprendidas y solucionarlas se convierte en el objetivo principal, más allá de alcanzar un margen o vender un producto. Se trata de un cambio de paradigma empresarial, donde los negocios se hacen para construir un beneficio mutuo para las partes, en lugar de jugar con la necesidad del otro para obtener beneficios individuales.

Cuando la cultura del servicio permea a cada miembro de la organización, la competitividad aumenta porque los clientes internos comprenden que son parte de un todo, que su fin es uno solo, y la labor a la que se dediquen individualmente solo está encaminada en satisfacer al cliente; entonces, se sirven entre ellos y su ambiente de trabajo cambia, lo que hace que las relaciones sean más cercanas y los procesos internos más fáciles.

Concluyendo, el cliente externo atendido por una organización fundamentada en cultura del servicio, percibe que sus necesidades son realmente comprendidas, que con quien trata no es un vendedor sino un aliado estratégico, y que no podría recibir mejor soporte; por consiguiente, el resultado es un cliente fidelizado y satisfecho, que cierra las puertas a posibles sustitutos.

Toda organización que busque ser altamente competitiva en su mercado, debe hacer de la cultura del servicio, su pilar principal. Vale la pena invertir tanto tiempo y esfuerzo como sean necesarios, para que la cultura del servicio, sea parte del ADN de cada miembro del equipo; de la misma forma, principios y valores deben ser cultivados como soporte de la cultura de servicio, para que sea sostenible en el tiempo y se convierta en la filosofía de vida de los miembros de la organización, en la marca invisible de ésta, y finalmente, en el inicio de la transformación de la sociedad, la cual será influenciada, gracias a éstas organizaciones altamente competitivas, que agregan valor e impactan positivamente las comunidades donde se encuentran.

REFERENCIAS

Botero, S. B., & Cano Cano, J. A. (Junio de 2008). *Análisis de series de tiempo para la predicción de los precios de la energía en la bolsa de Colombia*. Obtenido de

http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-47722008000100007

Comisión de Regulación de Energía y Gas. (1998). *Resolución No. 131*. Obtenido de http://www.creg.gov.co/html/Ncompila/htdocs/Documentos/Energia/docs/resolucion_creg_0131_1998.htm

Comisión de Regulación de Energía y Gas. (20 de Marzo de 2014). *Resolución No. 038*. Obtenido de http://apolo.creg.gov.co/Publicac.nsf/1c09d18d2d5ffb5b05256eee00709c02/0131f0642192a5a205257cd800728c5e

Dhliwayo, S. (2014). Entrepreneurship and Competitive Strategy: An Integrative Approach. *The Journal of Entrepreneurship*, 23(1). 115 - 135.

Escudero, J. (2016). *Técnicas de Venta y Negociación.* Madrid, España: Ediciones Paraninfo.

Horovitz, J. (2012). *Definición del Servicio Post Venta en la fidelización del cliente.* San Martin, Perù: Universidad Peruana Unión.

Ireland, R. D., Hitt, M. A., & Sirmon, D. G. (2003). A Model of Strategic Entrepreneurship: The Construct and its Dimensions. *Journal of management*, 29(6). 963 - 989.

Kirberg, A. S. (2011). *Marketing de Fidelización. Bogotá*, Colombia: ECOE Ediciones.

Ramírez, L. M. (2009). *Información del sector eléctrico y los mercados de energía eléctrica de los países de la región CIER*. Obtenido de www.bdigital.unal.edu.co/898/1/43201569_2009.pdf

Rivera, J., & Garcilla, M. (2014). *Marketing sectorial Principios*. Madrid, España: ESIC.

XM S.A. E.S.P. (2016). *Informe de Operación del SIN y Administración del Mercado 2016.* Obtenido de http://informesanuales.xm.com.co/2016/SitePages/operacion/Default.aspx

XM S.A. E.S.P. (s.f.). *Sobre el funcionamiento del mercado eléctrico colombiano.* Obtenido de http://www.xm.com.co/Paginas/Mercado-de-energia/descripcion-del-sistema-electrico-colombiano.aspx

Zapata, A. (2010). *Negociación - Arte Empresarial*. Bogotá, Colombia: ECOE Ediciones.

Zhang, Z. (2014). Hierarchical Dynamic Capabilities and Strategic Entrepreneurship in Changing Industrial Environments. *Frontiers of Business Research in China*, *8*(3), 388 – 410.

Apéndices

Apéndice A. Estados del proceso de generación de ofertas de servicios técnicos.

Estado	Descripción	Inicio	Actividades	Fin	Responsables	Dias
1. Recibir solicitud de CCZ	Cuando el cliente detecta una necesidad, problema u oportunidad de mejora relacionada a su infraestructura eléctrica, hace al CCZ el requerimiento de servicios técnicos; entonces, el CCZ debe construir un correo electrónico para el KAM, donde precise la necesidad que tiene el cliente y el servicio técnico del portafolio que requiera, junto con toda la información adicional que se requiera para crear el Brief.	Cuando el correo enviado por el CCZ le llega al KAM	1. Leer el requerimiento del CCZ e ingresarlo a la plataforma para crear el brief. 2. Registrar en la herramienta de control y seguimiento, que el CCZ hizo la solicitud.	Cuando el KAM ingresa a la plataforma para crear el Brief	KAM.	5
2. Esperar información faltante	En algunas ocasiones, dependiendo del servicio técnico elegido del portafolio, la información suministrada por el CCZ al KAM no es suficiente, así que el KAM debe hacer el requerimiento a quien corresponda (CCZ, cliente, servicio al cliente empresarial, base de datos, etc) para obtener la información que permita culminar la creación del brief, que quedara en espera en la plataforma, hasta que se cargue la información necesaria.	Cuando el KAM detecte que hay información faltante para culminar la creación del brief.	1. Hacer la solicitud de la información faltante a quien corresponda y cuando la obtenga, ingresarla a la plataforma, donde estaba el Brief en espera. 2. Registrar en la herramienta de control y seguimiento, que se realizó esta solicitud.	Cuando el KAM ingresa la información faltante en la plataforma, donde estaba el Brief en espera, para culminar su creación.	KAM.	20
3. Brief creado, en espera de creación de OP	Cuando se ingresa la información solicitada, se crea un brief, que se envía automáticamente a los actores que correspondan; al poco tiempo, el Equipo de servicios técnicos, asigna a la Empresa Colaboradora más apropiada y ésta contacta al cliente, acuerda con él una fecha de visita y la ejecuta. Cuando la Empresa Colaboradora levanta en sitio, los pliegos	Cuando el brief creado llega al correo electrónico del encargado de control y seguimiento	Registrar en la herramienta de control y seguimiento el ID del brief, y enviarlo al CCZ si lo requiere.	Cuando se notifique por correo electrónico que se han creado oportunidades en el sistema, a raíz del brief inicial.	KAM, equipo de servicios técnicos	11

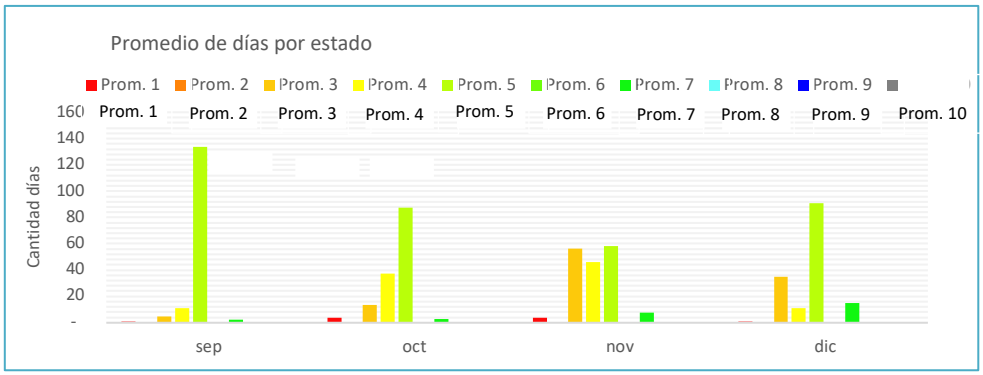
	de necesidades del cliente, los ingresa en un sistema compartido con el equipo de servicios técnicos, y se crean las Oportunidades en el sistema.					
4. OP creada, en espera de generación de oferta	Como se mencionó anteriormente, la creación de la OP se da cuando la Empresa Colaboradora comprueba en sitio, por medio de un levantamiento de pliegos de requerimientos, que hay una oportunidad de negocio a causa de una necesidad del cliente; cuando la Empresa Colaboradora sube la información de la visita al sistema, y juntos crean las oportunidades resultantes de la visita, al KAM va a llegar la notificación de que se ha creado una o más oportunidades (identificadas con ID's diferentes al del brief) con la misma Empresa Colaboradora o con otra más apropiada.	Cuando llegan las notificaciones de Creación de oportunidades al correo electrónico del KAM.	Registrar en la herramienta de control y seguimiento los ID de las oportunidades creadas, y relacionarlas con el brief previamente registrado, y enviar al CCZ el correo de creación de OP si lo requiere.	Cuando llegan las ofertas de servicios técnicos, correspondientes a la oportunidad respectiva.	KAM, equipo de servicios técnicos, Empresa Colaboradora.	25
5.Oferta enviada, en espera de aceptación del cliente	Cuando la oferta le llega al KAM éste debe enviársela al CCZ, quien será el encargado de presentarla al cliente; si el cliente la acepta, deberá generar una Orden de Compra.	Cuando la oferta llega al correo electrónico del KAM.	Enviar la oferta al CCZ correspondiente, y registrar en la herramienta de control y seguimiento que la oferta llego y se está a la espera de la orden de compra.	Cuando llega la orden de compra o el cliente notifica que no acepta la oferta.	KAM, CCZ.	40
6. Renegociación, en espera de nueva oferta	En algunos casos, los clientes deciden ampliar o reducir el alcance de la oferta, por esta razón, le solicitan al CCZ, realizar modificaciones en la oferta, entonces éste se ve obligado a comunicarle al equipo de servicios técnicos, lo expresado por el cliente para que generen una nueva oferta.	Cuando el CCZ solicita al equipo de servicios técnicos, que se modifique la oferta.	Registrar en la herramienta de control y seguimiento, que se está, de nuevo, a la espera de la generación de una oferta.	Cuando se recibe una nueva oferta.	KAM, CCZ, Equipo de servicios técnicos, Empresa Colaboradora	20

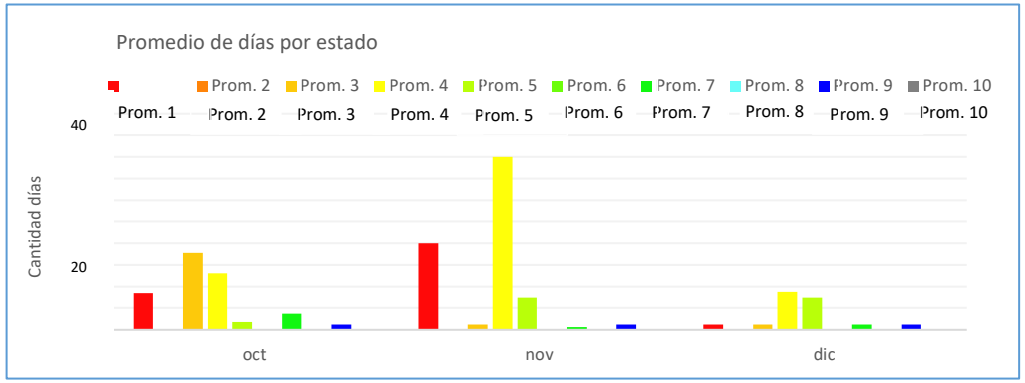
7. Vender en el sistema	Cuando llega la Orden de Compra, por parte del cliente cómo aceptación de que acepto una oferta, para que el equipo de servicios técnicos, pueda cambiar su estado en el sistema, se les deben enviar tres documentos (Orden de compra, formato de facturación y calificación de cartera). El formato de facturación, lo diligencia el KAM y consiste de los datos básicos que se necesitan para crear la factura del servicio técnico; la calificación de cartera, es un indicador del área de cartera del comercializador, que muestra el cumplimiento del cliente con el pago de su factura de energía.	Cuando llega la orden de compra al KAM.	Registrar en la herramienta de control y seguimiento que llego la orden de compra, diligenciar el formato de facturación, solicitar la calificación de cartera al área de cartera del comercializador, enviar los tres documentos al Equipo de servicios técnicos.	Cuando se envían los documentos al equipo de servicios técnicos.	KAM	7
8. Proceso intervenido	Cuando se supera el tiempo máximo admisible de cualquier estado, la herramienta emite una alerta, para que el KAM controle el proceso, comunicándose con el responsable para que realice la gestión correspondiente.	Cuando la herramienta de control y seguimiento emita una alerta por que algún estado excedió el tiempo máximo admisible.	Contactar al responsable del estado que supero el tiempo máximo admisible, para que realice la gestión correspondiente, y registrar en la herramienta de control y seguimiento que el proceso fue intervenido.	Cuando el estado que supero el tiempo máximo admisible haya sido superado.	KAM	7
9. Op vendida. (Terminado)	Cuando los documentos están en orden, el director de proyecto genera un acta de inicio, lo cual indica que se va a iniciar la ejecución del proyecto y en el sistema aparece la oportunidad como vendida.	Desde que se envían los documentos al equipo de servicios técnicos, para vender la oportunidad en el sistema.	Registrar en la herramienta de control y seguimiento que se vendió la oferta en el sistema, cuando se reciba el acta de inicio dar el proceso de la OP como TERMINADO.	Cuando se recibe el acta de inicio por parte del director de proyecto, en este momento se da el proceso como TERMINADO.	KAM, director de proyecto.	2
10. Op abandonada. (Abandonado)	Cuando el cliente decide rechazar la oferta, o en alguna parte del proceso se detecta que no hay viabilidad para ofertar, se abandona la oportunidad y se deja de hacer seguimiento.	Cuando llegue el aviso al KAM de que	Registrar en la herramienta de control y seguimiento que se	Este es un estado final, aquí debe culminar el	KAM, CCZ, director de proyecto,	2

		la OP debe ser abandonada.	abandona la OP, para dejar de seguirla.	seguimiento en la herramienta.	Equipo servicios técnicos, cliente.	

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados alcanzados en el proyecto

Apéndice B. Gráficos y tablas resultantes de ejemplo 1 (izquierda) y ejemplo 2 (derecha).





Estado	Prom. Días	T. estimado	Desviación
1	2	5	0%
2	0	20	0%
3	22	11	100%
4	26	25	5%
5	98	40	146%
6	-	20	0%
7	5	7	0%
8	-	7	0%
9	0	2	0%
10	0	2	0%

No. Clientes	No. Proyectos	MMCOP $
63	280	$ 5.206,70

Estado	Prom. Días	T. estimado	Desviación
1	8	5	58%
2	-	20	0%
3	11	11	0%
4	14	25	0%
5	3	40	0%
6	-	20	0%
7	2	7	0%
8	-	7	0%
9	1	2	0%
10	-	2	0%

No. Clientes	No. Proyectos	MMCOP $
5	22	$ 11,06

Capítulo 9

Análisis de Ciclo de Vida de Productos ambientalmente integrados con Ecodiseño, Innovación y la Ecoeficiencia.

Fuente: https://www.freepik.com/free-photo/light-bulb-ideas-creative-diagram-concept_4413599.htm

Análisis de Ciclo de Vida de Productos ambientalmente integrados con Ecodiseño, Innovación y la Ecoeficiencia.

Lucio Guzmán Mares
Ma. Soledad Castellanos Villarruel
Sandra Leticia Chávez Bautista
Universidad de Guadalajara, México
Luis Eduardo Salcedo Delgadillo
Instituto Tecnológico de Ocotlán, México

INTRODUCCIÓN

El ACV es una metodología internacionalmente aceptada y reconocida para la evaluación de cargas e impactos ambientales asociados a la elaboración de un producto o proceso, teniendo en cuenta todas las etapas de la vida del mismo. Es una herramienta que va más allá de la decisión netamente ambiental, ya que abarca las entradas y salidas, directas e indirectas, lo que permite manejar todos los factores ambientales. Además, la metodóloga es cuantitativa, y por lo tanto amplia de forma objetiva los elementos de juicio necesarios para la toma de decisiones, compatibilizando la preocupación del medio ambiente y los beneficios económicos en el análisis y gestión de la contabilidad tradicional, constituyendo por lo tanto una poderosa herramienta de gestión.

El ACV, en los últimos años, grupos de investigación e instituciones han estado trabajando en la creación, actualización y extensión de bases de datos más documentadas, para recopilar los elementos que este análisis requiere para la evaluación de daños en productos ambientalmente integrados. Estas nuevas creaciones y actualizaciones de base de datos han sido incorporadas a los principales software o paquetes computacionales que se utilizan para ACV con base a la norma ya mencionada.

Por otra parte, la OCDE, en su Manual de Frascati (1994), define la innovación como *"la transformación de una idea en un producto o servicio comercializable, un procedimiento de fabricación o distribución operativo, nuevo o mejorado, o un nuevo método de proporcionar un servicio social"*. En este caso, el concepto va claramente ligado a la

innovación empresarial. Existen multitud de definiciones y explicaciones del término innovación, ligados al ámbito económico, sociológico, etc., pero en definitiva todas tienen implícito que *"Innovar significa introducir modificaciones en la manera de hacer las cosas, para mejorar el resultado final. Así, una innovación puede ser desde una acción sobre el precio de un artículo para conquistar un mercado, hasta la mejora de un producto antiguo o el descubrimiento de un nuevo uso para un producto ya existente"* (González, 2006).
Asi que en este capítulo se presenta un producto innovado tecnológicamente con base a metodologías y estrategias de ecodiseño en procura de alcanzar la ecoeficiencia en la empresa fabricante. Por ello la evaluación de impactos ambientales por categorías de daño, del EcoSillón y un Sillón convencional, para poder concluir que es un diseño innovador y ambientalmente mejorado.

PRINCIPIOS Y FUNDAMENTOS

Innovación y Ecoeficiencia en las Empresas

A través del tiempo ha existido una disyuntiva entre invención e innovación. Para Shumpeter (1978), la invención es aquel producto o proceso que nace de la ciencia (ámbito científico), y la innovación está relacionada con el aspecto económico, ya que a través de ella se logran generar ingresos. Por lo tanto, para que un proceso de innovación sea eficiente y continuo debe tener como punto central la transformación de la información en conocimiento, a través del aprendizaje organizacional procedente de la empresa, los proveedores y los clientes. Así mismo, Getec (2005) esboza cinco clases de innovación: según el objeto o forma de la innovación (productos, servicios o procesos); según el impacto de la innovación (determinada por las necesidades del consumidor); de acuerdo al efecto de la innovación; según la escala en la que se realice el proceso de innovación; y según su origen.

Según el Manual de Oslo (2005) son cuatro los tipos de innovación de acuerdo con la forma: innovación de producto (introducción de un bien o servicio nuevo o mejorado); innovación de proceso (implementación de un nuevo o mejorado método de producción o distribución); innovación de marketing (nuevo método de comercialización, mejoras en diseño del producto, posicionamiento, promoción o precio); e innovación organizacional (nuevas prácticas de negocio). Previamente Shumpeter (1978) había distinguido cinco tipos, la introducción de un nuevo producto o servicio, el uso de una nueva fuente de materias primas, apertura de un nuevo mercado, desarrollo de nuevos métodos de producción y creación de nuevas estructuras de mercado.

La innovación es la forma de lograr altos niveles de competitividad en los actuales procesos de globalización, ya que permite intervenir en mercados saturados, satisfacer necesidades y expectativas de clientes y cubrir altas demandas. Ella debe convertirse en una estrategia organizacional para que surta los efectos requeridos, estudiando y evaluando el

riesgo que conlleva, haciendo exhaustivos estudios de las necesidades de innovación y de cómo las afrontará la organización (Maña, 2000).

Tipologías de Innovación

En la tabla 1 se pueden ver, de forma resumida, la tipología de la innovación y en el presente trabajo aplica todas y cada una de las clases y la mayoría de las subclases; las cuales se clasifican conforme su naturaleza u objeto, donde se analiza básicamente las innovaciones de productos, de procesos y de métodos; en el grado de novedad se analiza las innovaciones radicales, incrementales y adaptativas; mientras que el impacto económico, las cuales pueden ser de mejora básica.

Tabla 1 – Tipologías de Innovación

Clases de Innovaciones	
Por su naturaleza u objeto……	• De producto (bien o servicio). • De proceso. • De métodos o técnicas de comercialización (comerciales). • De métodos o técnicas de gestión. • Organizativas.
Por su grado de novedad……...	• Radicales o de ruptura. • Incrementales. • Adaptativas.
Por su impacto económico……	• Básicas. • De mejora.

Fuente: (Benavides, 1998).

Ecodiseño pilar de la Ecoeficiencia

El ecodiseño es una estrategia global, y desde el inicio, ligada a la innovación y a las nuevas culturas de organización del trabajo, que utiliza la participación interdisciplinaria de todos los departamentos en el proceso de desarrollo de los ecoproductos. Este proceso puede cambiar al asociar el ecodiseño a la innovación y a la ecoeficiencia (reducción de los impactos ambientales y de los gastos del proceso productivo) (Rieradevall, 2010).

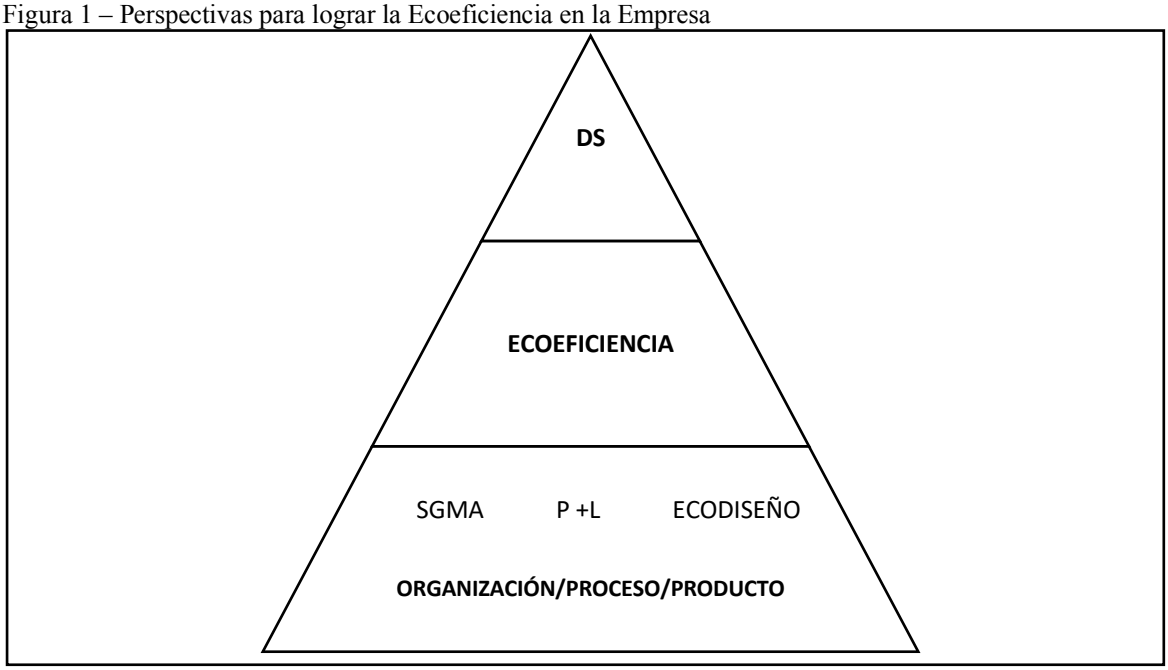
Con las técnicas de ecodiseño se introducen los criterios ambientales en el diseño, tratando de minimizar los principales impactos ambientales que se derivan de la producción y consumo del bien generado. El diseño considera la interrelación de ponderaciones como la estética, los costos, la funcionalidad, seguridad, calidad y ergonomía. El objetivo de las técnicas de ecodiseño es incorporar en un mismo orden de importancia los tradicionales criterios de producción con las nuevas concepciones medioambientales, a fin de reducir los

daños al ambiente, tanto en la producción como a lo largo de la vida del bien que se ofrece. Con respeto a la ecoeficiencia, la figura 1 muestra las perspectivas y conceptos para su logro.

Desde la perspectiva organizacional, se puede considerar que los sistemas de gestión medioambiental surgen como evolución de los sistemas de gestión de calidad. Se trataba de trasladar el éxito y difusión que en la empresa se había alcanzado con la implantación de los sistemas de calidad a un nuevo reto, el medio ambiente.

Desde la perspectiva del proceso productivo, el planteamiento clásico es el denominado ingeniería medioambiental, que trata de minimizar el impacto del funcionamiento de la industria mediante la aplicación de las correspondientes medidas correctoras (depósitos para residuos, filtros para emisiones, depuradoras para vertidos, etc.). En este campo existe una permanente competencia entre la aplicación de tecnologías de control más avanzadas y la aparición de normativas cada vez más exigentes (aparición de listas de substancias prohibidas, reducción de las concentraciones de contaminantes o del tamaño de partículas admisibles, entre otros).

Figura 1 – Perspectivas para lograr la Ecoeficiencia en la Empresa



Fuente: (Capuz et al, 2002).

Desde la perspectiva del producto, considerando no sólo su fabricación sino su ciclo de vida completo, se ha pasado de la prohibición o eliminación de ciertos materiales en la composición de los mismos a un nuevo paradigma para su desarrollo, el ecodiseño. En este ámbito no puede dejar de mencionarse la publicación del libro de Fiksel (1997) (DfE, Design for Environment: Creating Eco-Efficient Products and Proceses) en el que por primera vez se presenta sistemáticamente este enfoque.

Para mejorar la ecoeficiencia de un producto o servicio, se debe trabajar en los siguientes objetivos:

- Reducir la intensidad de uso de materias primas.
- Reducir la intensidad de uso de energía.
- Reducir los daños a la salud humana y al medio ambiente.
- Fomentar la reutilización y reciclabilidad de los materiales.
- Proporcionar calidad de vida real.
- Aumentar la intensidad de servicio de sus productos y servicios.
- Fomentar la Economía de Servicios.

Finalmente la ecoeficiencia se define como:

> *"Se dice que una empresa consigue la* ***ecoeficiencia*** *cuando oferta productos y servicios a un precio competitivo, que satisfagan necesidades humanas incrementando su calidad de vida, mientras a lo largo de su ciclo de vida reduzcan progresivamente el impacto medioambiental y la intensidad del uso de recursos, al menos, hasta el nivel de la capacidad de carga del planeta".*

Esta definición fue establecida por el Consejo Empresarial Mundial para el Desarrollo Sostenible (WBCSD: World Bussiness Council for Sustainable Development), compuesta por empresas multinacionales que en sus estrategias/declaraciones de principios fomentan el DS. (Lehni, 2000).

Sustentabilidad en Productos y Servicios

El término "Desarrollo Sostenible" (Sustainable Development: DS) parece ganar una amplia difusión en el debate político internacional por primera vez en 1980, introducido por el grupo de trabajo: "Estrategia para la Conservación del Planeta", dependiente del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). Pero no llega a establecerse como un paradigma de "desarrollo universalmente aceptado" hasta 1987, después de que la denominada Comisión Brundtland publicara el informe "Nuestro Futuro Común" (Our Common Future), en el marco de las actividades de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) previas a la cumbre de Río de Janeiro de 1992. (Guzmán, 2005).

En México se utiliza más el término de "Desarrollo Sustentable". En el mencionado informe de la Comisión Brundtland se define el DS como:

> *"Aquél que satisface las necesidades actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades"*

En términos globales, el desafío que plantea es construir un nuevo modelo de desarrollo que permita, simultáneamente, satisfacer las necesidades actuales de calidad de vida de la población del planeta y conservar el medio ambiente tal y como se encuentra hoy (o, incluso, mejorarlo). De esta forma, las generaciones futuras dispondrán de las mismas oportunidades que las presentes para conseguir lo que se considere en el futuro como "calidad de vida".

Por lo anterior, a la hora de poner en marcha un proyecto de Ecodiseño, el diseñador identifica aquellas medidas que puedan aportar un mayor grado de mejora ambiental. Esas potenciales medidas son priorizadas desde el punto de vista técnico y económico. De todas ellas, las que inciden directamente en la reducción de costes del fabricante (reducción del uso de materias primas, menores envases y embalajes, logísticas de distribución más eficiente) son fácilmente aplicables. De igual manera, aquellas que no tienen un impacto económico negativo para el fabricante y que pueden representar importantes mejoras económicas en el usuario (como es por ejemplo la mayor eficiencia en la fase de uso, menor uso de consumibles) son también integradas en los nuevos diseños. Este tipo de medidas, especialmente la eficiencia energética en la fase de uso ha tenido un gran impulso en Europa con el establecimiento del etiquetado de eficiencia energética, obliga a los fabricantes de cierto tipo de equipos a informar al consumidor del comportamiento energético del producto durante la fase de uso, en base a ensayos en determinadas condiciones de funcionamiento. Esa información se muestra tanto en valores absolutos como en función de una comparativa con respecto a un valor medio de los productos existentes en el mercado en el momento de la publicación de los criterios por cada categoría de producto afectada. Y debe ser expuesta mediante una etiqueta directamente sobre el producto, con unas determinadas dimensiones prefijadas en la norma y mediante un fácilmente interpretable sistema de letras y colores (Fernández, 2015).

Sustentabilidad en Productos y Servicios

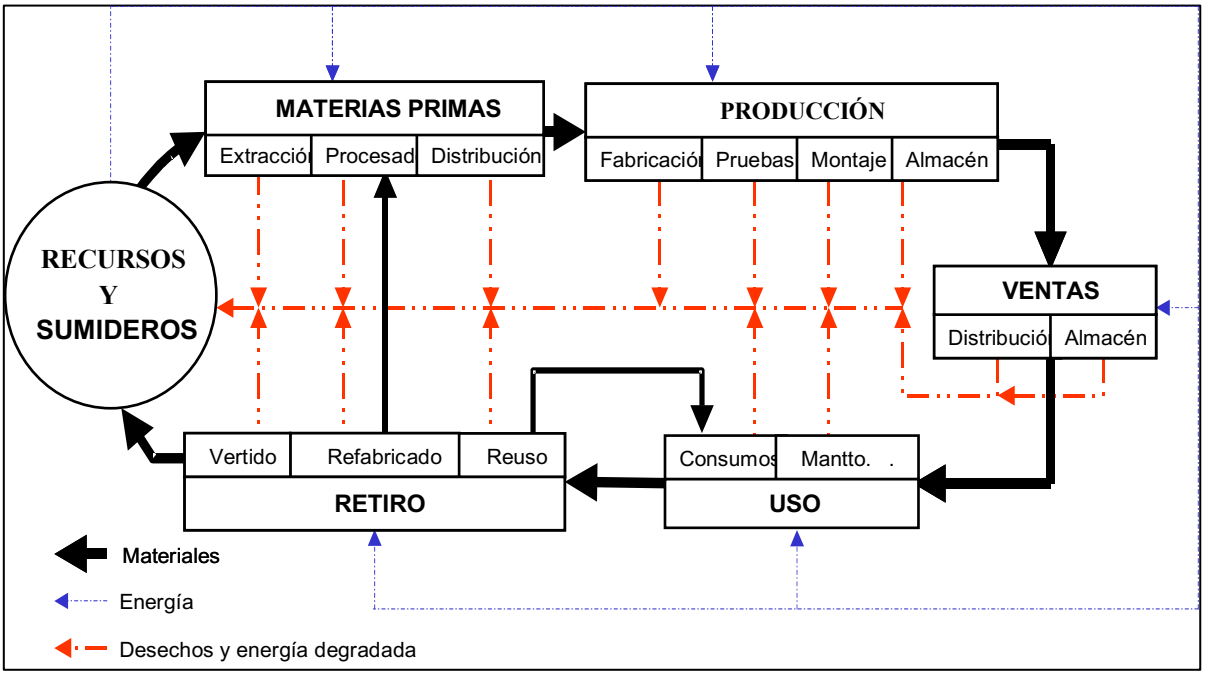
Cualquier producto consume recursos naturales y energía procedente de la naturaleza, los cuáles se combinan en múltiples formas para generar los productos y/o servicios buscados y, como elementos no buscados, las emisiones, los vertidos y los residuos sólidos. El ciclo de vida de un producto (Keoleian & Menerey, 1993) incluye las siguientes etapas:

1. Extracción de materias primas.
2. Procesado de materiales.
3. Producción de maquinaria y herramientas.
4. Producción y montaje.
5. Uso y servicio.
6. Retiro.
7. Eliminación.

Estas etapas representan un esquema para clasificar las actividades a través del ciclo de vida de un producto. Todas las etapas no tienen por qué aplicarse a cada sistema de producto. En la figura 2 se muestra el Ciclo de Vida Físico del Producto (Gómez, 2004) con la secuencia de fases en las que se producen transformaciones de materiales y energía, y que incluye la Extracción y Procesamiento de los materiales, la Producción (Fabricación y Ensamblaje del producto), el Almacenaje, la Distribución, el Uso y Mantenimiento y Retiro de los materiales del producto al final de su vida útil.

Por ello, todo producto, bien y servicio interactúa de forma constante con su entorno. Las interrelaciones siempre tendrán sus impactos negativos y positivos, el fin de estudiar y hacer ecodiseño es reducir los impactos negativos, hacer que la actuación de un producto o servicio en nuestro hábitat sea mayormente positivo, minimizando su efecto negativo, optimizando su utilización y facilitando la degradación y retorno al ecosistema.

Figura 2 – Ciclo de Vida físico de un producto o servicio.



Fuente: Gómez (2004)

Así que, para evaluar el impacto, que un diseño produce sobre el medio ambiente, existen diferentes métodos. Cada método se ajusta para analizar las especificaciones ambientales del diseño, con el fin de evaluar las alternativas de un producto innovado acorde con las especificaciones del ambiente donde es requerido; sin embargo hoy en día no existen indicadores ambientales que cubran la totalidad de los ambientes existentes en nuestro

hábitat. El Dr. Gómez (2004) clasifica los métodos de análisis y evaluación ambiental aplicables al diseño de productos en:

1. Determinación de parámetros e Indicadores ambientales.
2. Evaluación del ciclo de vida del producto (Lite Cycle Assessment, LCA).

Mencionar que el primer método no se analizará por cuestiones del objeto de este estudio. En el punto 2.4 se presenta el segundo método de análisis y evaluación ambiental.

Evaluación del ciclo de vida del producto (Lite Cycle Assessment, LCA)

El ACV, conocido internacionalmente como LCA (Life Cycle Assessment) o ECV (Evaluación del ciclo de vida); es una herramienta que se usa para evaluar el impacto ambiental potencial de un producto, proceso o actividad a lo largo de todo su ciclo de vida mediante la cuantificación del uso de recursos ("entradas" como energía, materias primas, agua) y emisiones medioambientales ("salidas" al aire, agua y suelo) asociados con el sistema que se está evaluando.

El ACV/LCA es un método desarrollado para evaluar el equilibrio o balance total entre las entradas y las salidas del sistema de energía y recursos, para organizar y cuantificar el uso de éstos, para convertir estos flujos en términos manejables y comprensibles, para tener una la interpretación del efecto ambiental del uso de estos recursos y su relación con la salud humana y áreas ecológicas.

La cuantificación de entradas y de salidas de un sistema se llama el inventario del ciclo de vida (ICV). En esta etapa, todas las emisiones son reportadas sobre un volumen o un kilogramo de masa (ejemplo: kilogramo de CO2, kilogramo de cadmio, metro cúbico de basura sólida).

El Análisis del impacto del ciclo vida (AICV) convierte estos flujos en indicadores más simples (ecopuntos) y así poder determinar el grado de daño (a la salud humana, a los ecosistemas y a los recursos) con base a los diferentes tipos de impactos ambientales que componen a cada uno de estas categorías de daños.

Principales Metodologías de Diseño e Innovación Tecnológica

En la actualidad existen diferentes metodologías para la realización de diseño de productos, sin embargo, no todas consideran de manera sistemática los aspectos y criterios medioambientales, de salud y seguridad que conllevan a la innovación tecnológica ambientalmente integrada. Por tal razón se presentan algunas de las más difundidas y otras de las más recientes.

El Ecodiseño: etapa clave en el proceso de sostenibilidad de los productos

En el camino hacia el desarrollo sostenible hay diferentes estadios de actuación que nos ayudan a reducir el impacto de los productos, desde actuaciones aisladas como el tratamiento de las emisiones en el proceso de fabricación de un producto o los propios residuos finales de los mismos hasta actuaciones globales de prevención ambiental como el ecodiseño sostenible, que persigue una integración de los aspectos ambientales (ecología), sociales (equidad) y empresariales (economía). En este marco, el ecodiseño es el eslabón clave hacia la sostenibilidad y el consumo responsable al incorporar nuevos conceptos como: la visión de producto-sistema, el concepto de ciclo de vida y la integración de todos los actores implicados en la mejora de los aspectos ambientales de los productos y servicios. La tabla 1 presenta algunas de las principales metodologías que se han aplicado en productos y servicios en procura de alcanzar la sostenibilidad en ellos.

Mencionar que el Ecosillón fue diseñado con base a la metodología PROMISE y la Rueda de estrategias de Ecodiseño de los profesores Brezet y Van Hemel (1997); para posteriormente realizar en análisis de ciclo de vida bajo la norma ISO 14040 y el Simapro para la evaluación de impactos.

MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

El tipo de estudio de investigación utilizado en este trabajo es documental concluyendo con un estudio de caso. Aplicando significativamente metodologías para el ACV y el ecodiseño, complementando con estrategias de innovación y diseño respetuoso para el medio ambiente; apuntalando la evaluación de impactos ambientales en software informáticos especializados en este tipo de análisis.

Descripción General de la Metodología de ACV

Las principales normas de ISO (en sus equivalentes) dirigidas al ACV son:

- AENOR; UNE EN 14040:2006; Gestión Ambiental. Análisis del Ciclo de Vida. Principios y marco de referencia.
- AENOR; UNE EN 14044:2006: Gestión ambiental. Análisis de ciclo de vida. Requisitos y directrices.

El ACV, tal y como se define en la norma ISO 14040 (2006):

"recopilación y evaluación de las entradas, las salidas y los impactos ambientales potenciales de un sistema de los productos a través de su ciclo de vida".

Tabla 1 – Comparación de Fases de Metodologías de Ecodiseño.

BREZET (PROMISE) 1997	CEGESTI 1999	IHOBE 2000	UNE EN ISO 14006 2011	GUZMAN 2005	IneDIC 2011
Organización del proyecto de ecodiseño.	Organización y estrategia empresarial.	Preparación del proyecto.	Planificación.	Planificación.	Planificación del proyecto de ecodiseño.
Selección de producto.	Elegir el producto.				Análisis del proyecto.
Establecimiento de las estrategias.	Análisis del producto.	Aspectos ambientales.			Definición de la estrategia de ecodiseño para el producto.
Generación y selección de ideas.	Creación de nuevas ideas.	Ideas de mejora.			Concepto de producto.
Detalle del concepto.	Detallar el concepto.	Desarrollo de conceptos	Implantación y operación.	Implantación.	Detalle del producto.
		Producto en detalle.			
Comunicación y lanzamiento.	Evaluar los resultados.	Plan de acción.	Verificación.	Evaluación.	Producción y lanzamiento.
		Evaluación.			Evaluación de producto y proyecto.
Seguimiento.			Revisión por la dirección	Gestión de mejora.	Actividades de seguimiento.

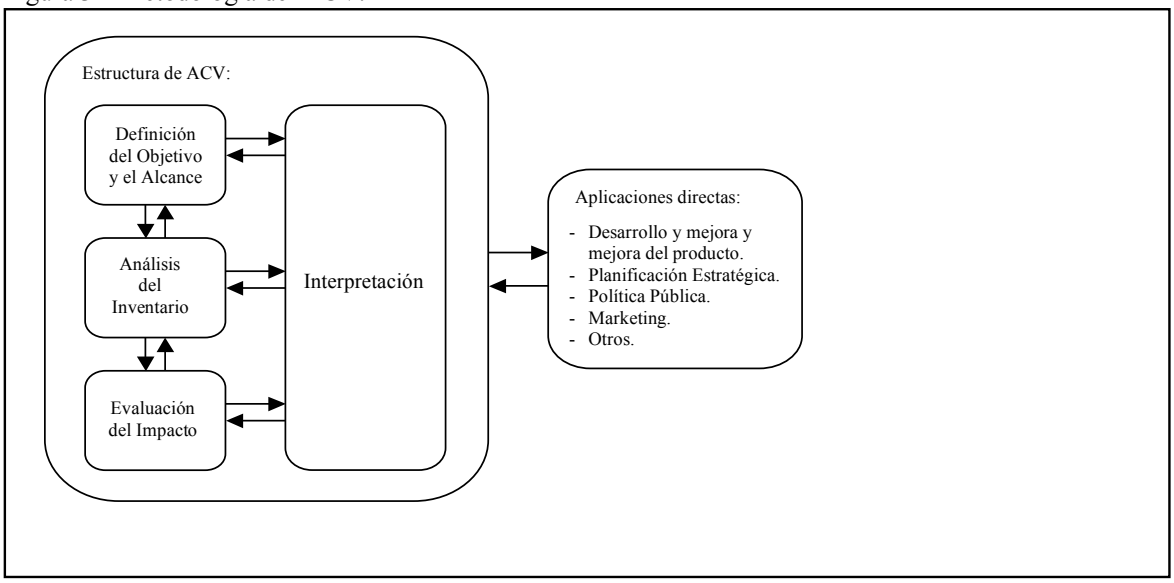
Fuente: Elaboración propia.

Las categorías generales de impactos medioambientales que precisan consideración incluyen el uso de recursos naturales, la salud humana y las consecuencias ecológicas (categorías de daño). Un ACV completo incluye las siguientes fases (ver figura 3):

1. Definición del objetivo y el alcance: La aplicación pretendida, las razones para realizar el estudio y el destinatario previsto.
2. Análisis de Inventario: Comprende la obtención de datos y los procedimientos de cálculo para cuantificar las entradas y salidas relevantes de un sistema del producto.
3. Evaluación de impacto: Se evalúa la importancia de los potenciales impactos ambientales utilizando los resultados del análisis de inventario de ciclo de vida.

4. Interpretación de resultados: Conclusiones y recomendaciones para la toma de decisiones, de forma consistente con el objetivo y alcance definidos.

Figura 3 – Metodología del ACV.



Fuente: ISO 14040:2006.

Estas cuatro fases no son simplemente secuenciales. El ACV es una técnica iterativa que permite ir incrementando el nivel de detalle en sucesivas iteraciones. Una descripción breve de ellas es:

Definición del objetivo y alcance. En esta fase se define el tema de estudio y se incluyen los motivos que llevan a realizarlo. También en esta fase se establece la unidad funcional. La unidad funcional describe la función principal del sistema analizado. Un ACV no sirve para comparar productos entre sí, sino servicios y/o cantidades de producto que lleven a cabo la misma función. Por ejemplo, no es válido comparar dos kilos de pintura diferentes que no sirvan para realizar la misma función, cubrir un área equivalente con una duración similar. Debido a su naturaleza global un ACV completo puede resultar extensísimo. Por esta razón se deberán establecer unos límites que deberán quedar perfectamente identificados. Los límites del sistema determinan qué procesos unitarios deberán incluirse dentro del ACV. Varios factores determinan los límites del sistema, incluyendo la aplicación prevista del estudio, las hipótesis planteadas, los criterios de exclusión, los datos y limitaciones económicas y el destinatario previsto.

Análisis de inventario (ICV). Esta fase comprende la obtención de datos y los procedimientos de cálculo para identificar y cuantificar todos los efectos ambientales adversos asociados a la unidad funcional. De una forma genérica denominaremos estos efectos ambientales como "carga ambiental". Esta se define como la salida o entrada de

materia o energía de un sistema causando un efecto ambiental negativo. Con esta definición se incluyen tanto las emisiones de gases contaminantes, como los efluentes de aguas, residuos sólidos, consumo de recursos naturales, ruidos, radiaciones, olores, etc... Cuando se trabaje con sistemas que impliquen varios productos, en esta fase se procederá a asignar los flujos de materia y energía, así como las emisiones al medio ambiente asociadas a cada producto o subproducto.

Evaluación de impactos (AICV). La estructura de esta fase viene determinada por la normativa ISO 14042, distinguiendo entre elementos obligatorios y elementos opcionales. Los elementos considerados obligatorios son: 1) selección de las categorías de impacto. Indicadores de categoría y modelos; 2) Caracterización. Consiste en la modelización, mediante los factores de caracterización, de los datos del inventario para cada una de dichas categorías de impacto y; 3) clasificación. Se asignan los datos procedentes del inventario a cada categoría de impacto según el tipo de efecto ambiental esperado. Una categoría de impacto es una clase que representa las consecuencias ambientales generadas por el proceso o sistemas de productos.

Interpretación. La interpretación es la fase en la que se combinan los resultados de análisis del inventario con la evaluación de impacto. Los resultados de esta interpretación pueden adquirir la forma de conclusiones y recomendaciones para la toma de decisiones. Permite determinar en qué fase del ciclo de vida del producto se generan las principales cargas ambientales y por tanto que puntos del sistema evaluado pueden o deben mejorarse. En los casos de comparación de distintos productos se podrá determinar cuál presenta un mejor comportamiento ambiental (Capuz, et al, 2002).

Descripción General del Simapro

SimaPro es un programa desarrollado por la empresa holandesa PRé Consultants (1999), que permite realizar Análisis de Ciclo de Vida (ACV), mediante el uso de bases de datos de inventario propias (creadas por el usuario) y bibliográficas (Ecoinvent, BUWAL, IDEMAT, ETH, IVAM…). SimaPro es el software líder para el análisis de ciclo de vida de diferentes productos, que puede ser empleado por la industria, investigadores y estudiantes. Este software es una herramienta para identificar, analizar y hacer seguimiento a la sostenibilidad de productos y servicios.

El programa contiene diferentes métodos para el análisis de ciclo de vida, que sirven para calcular los resultados del análisis o evaluación de impactos. En general la estructura básica de los métodos que se pueden emplear en SimaPro es la siguiente:

1. Caracterización
2. Evaluación de daños
3. Normalización
4. Ponderación

5. Adición

Se debe tener en cuenta que debido a que los últimos cuatro pasos son opcional, según el estándar ISO, no están disponibles en todos los métodos (Ramírez, Ruíz, & Vélez, 2014).

En el punto 4 se presentan los principales resultados obtenidos tanto de la aplicación de la metodología de ecodiseño como la aplicación de la metodología de ACV complementada con la evaluación de impactos ambientales mediante la herramienta informática Simapro.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

Resultados: Aplicación de la metodología ACV.

Fase 1: Definición de objetivo y alcance

Unidad funcional

Brindar comodidad al usuario mediante un sillón para reposar, guardar librería y hacer trabajos de oficina, con uso de tres veces al día durante 5 años.

Objetivo

Conocer y comparar los impactos medioambientales potenciales de un Ecosillón y un sillón convencional.

Motivo

Mejorar ambientalmente un producto existente.

Alcance

Tres procesos unitarios de cada producto: recolección de materia prima, proceso de producción y uso y retiro (fin de vida).

Fase 2: Análisis de inventario

En esta fase solo se presenta parte de la información trabajada para la introducción de datos en Simapro en su correspondiente apartado, dando un panorama general de lo considerado.

Tabla 2 – Despiece o desglose del Ecosillón.

Pieza	Descripción	Número de piezas
A	Guía	6
B	Cuerpo de sillón	4
C	Respaldo 1	1
D	Respaldo 2	1
E	Soporte de respaldos	2
F	Paleta de trabajo	1
G	Paleta de accesorios	1
H	Madera de apoyo a paletas	1
I	Asiento	1
J	Esparrago (con rondanas y tuercas)	1

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3 – Lista de materiales del Ecosillón.

Producto o equipo	Cantidad	Características
Cartón	3 cajas de cuadradas de 1 mt. x 1 mt.	El cartón fue conseguido de 2.4 cm. de ancho en un taller de polipropileno
Madera	Tira de madera de 16 mm de ancho por 2 mt. de largo	La madera fue sacada de pedacero dentro del taller en donde se nos dejó trabajar
Esparrago	Esparrago de ½ pulgada	Fue comprado y se escogió ese grosor por características técnicas del producto
Tuercas y rondanas	6 tuercas de ½ pulgada y 6 rondanas de ½ pulgada	Son de este grosor ya que es el grosor del esparrago
Pintura	Un litro por color	Los colores son gris y negro hechas a base de agua
Pulidora	Una con disco de 15 cm. de diámetro	Utilizada para todo el corte de cartón
Sierra	Una de mesa	Utilizada únicamente para el corte de madera
Cúter	Uno convencional	Utilizada en dientes de menos de 3 cm. de largo
Regla escuadra	Esta de 90 cm. x 30 cm.	Utilizada para el trazado de líneas
Otros	Plumas, lijas, etc.	Utilizadas para trazar y lijar entre otras

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 2 se realizó la cuantificación de piezas necesarias para la fabricación de un Ecosillón, otorgando una letra como código de identificación para el instructivo de armado. Mientras la tabla 3 muestra la lista de materiales y equipos utilizados para su proceso de ensamble. Con lo anterior se obtuvo la información básica para la cuantificación de entradas y salidas de todos y cada uno de los procesos unitarios considerados en el ACV.

La Imagen-foto 1 del Ecosillón fabricado como prototipo para evaluación, objetivo principal de este capítulo, se muestra a continuación seguido de datos básicos de una ficha técnica.

Imagen-Foto 1 – Prototipo del Ecosillón.

Fuente: tomada por el autor.

Descripción general del Ecosillón:

Dimensiones: ancho = 117 cm.; largo = 107 cm.; fondo = 66 cm.

Servicios: dos funciones básicas; Sillón y Pupitre.

Materia Prima: 95% cartón; 2% fierro; 2% madera; 2 lts. Pintura.

Herramientas: cutter; sierra; pulidor; brocha.

Finalmente la figura 4 presenta un instructivo de armado donde se indica la secuencia de ensamblaje paso a paso, proporcionando de forma efectiva el orden de armado con base a su codificación de sus componentes.

Fase 3: Evaluación de impactos

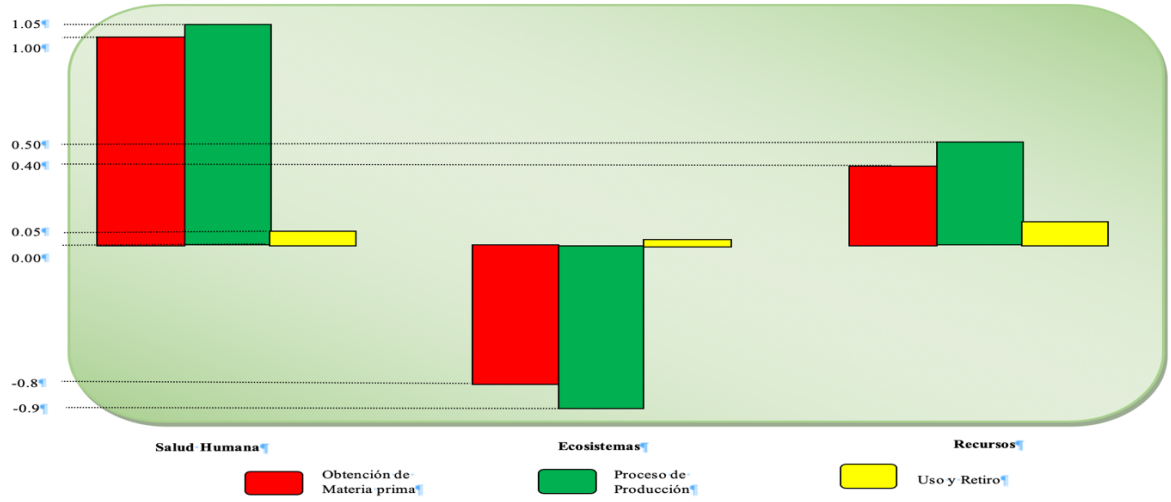
En esta fase se presentan los principales gráficos obtenidos directamente del software Simapro y por motivos de extensión del documento, se muestran (en el punto 4.3.1) los resultados tipo del Ecosillón y posteriormente (en el punto 4.3.2) el análisis comparativo de los dos productos; donde se generan conclusiones que confirman la hipótesis de que un producto ambientalmente integrado impacta menos al medio ambiente. Mencionar que las gráficas han sido editadas en Microsoft Word (lo más parecido a las originales) para dar cumplimiento a requisitos de formato.

Evaluación de impactos por categorías de daño e impactos ambientales del Ecosillón

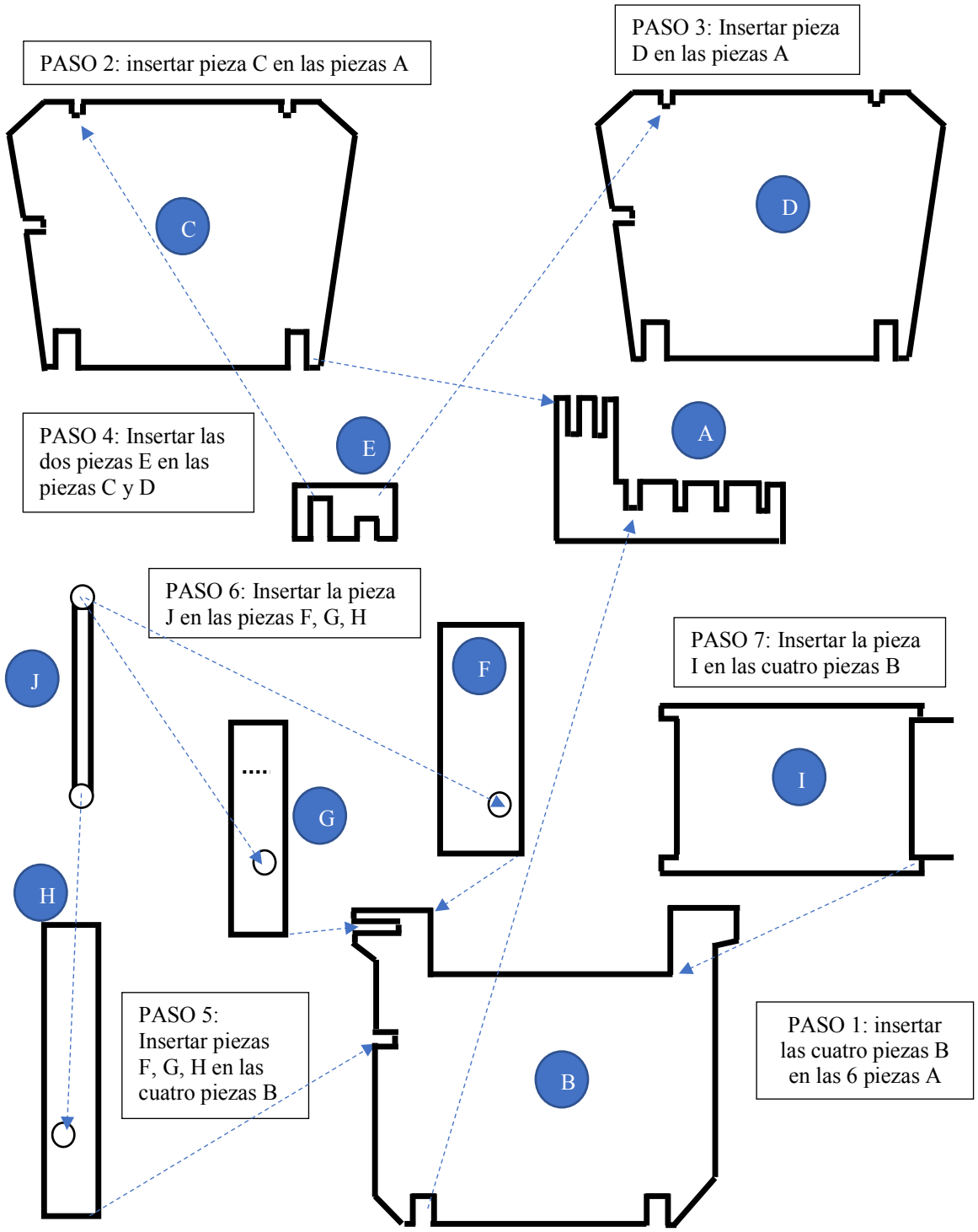
En la gráfica 1 se observa que dentro del proceso de producción se presenta mayor impacto ambiental, sin embargo, en ese proceso y en el de la obtención de materia prima se disminuye la fase impactos a ecosistemas ya que es el que menos impacto supone en la fase de uso y retiro.

La gráfica 2, en puntos de ponderación, determina que la fase de mayor daño es la salud humana seguida de daño a ecosistemas es menor puesto que en su fabricación ecológica se evita el uso de contaminantes al adquirir las materias primas y producción.

Gráfica 2 – Ponderación por categoría de daño de los procesos del Ecosillón



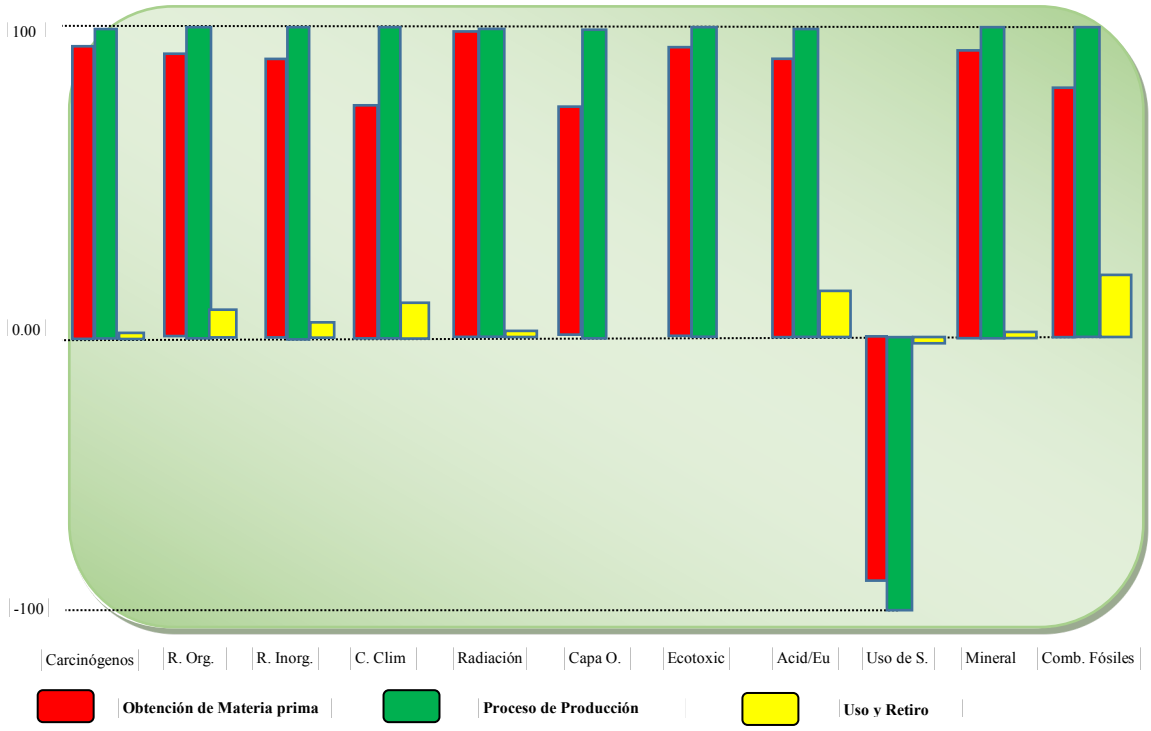
Fuente: Elaboración propia
Figura 4 – Instructivo de armado del Ecosillón. Fuente: elaboración propia



Fuente: Elaboración propia.

En la gráfica 3 se observa claramente que el proceso de producción es el que más contamina en el Ecosillón puesto que en la mayoría de los impactos ambientales estudiados solo con excepción en el impacto de usos de suelo, se evitaron contaminantes por sus características y fines de sustentabilidad.

Gráfica 3 – Caracterización por categorías de impactos de los procesos del Ecosillón



Fuente: Elaboración propia.

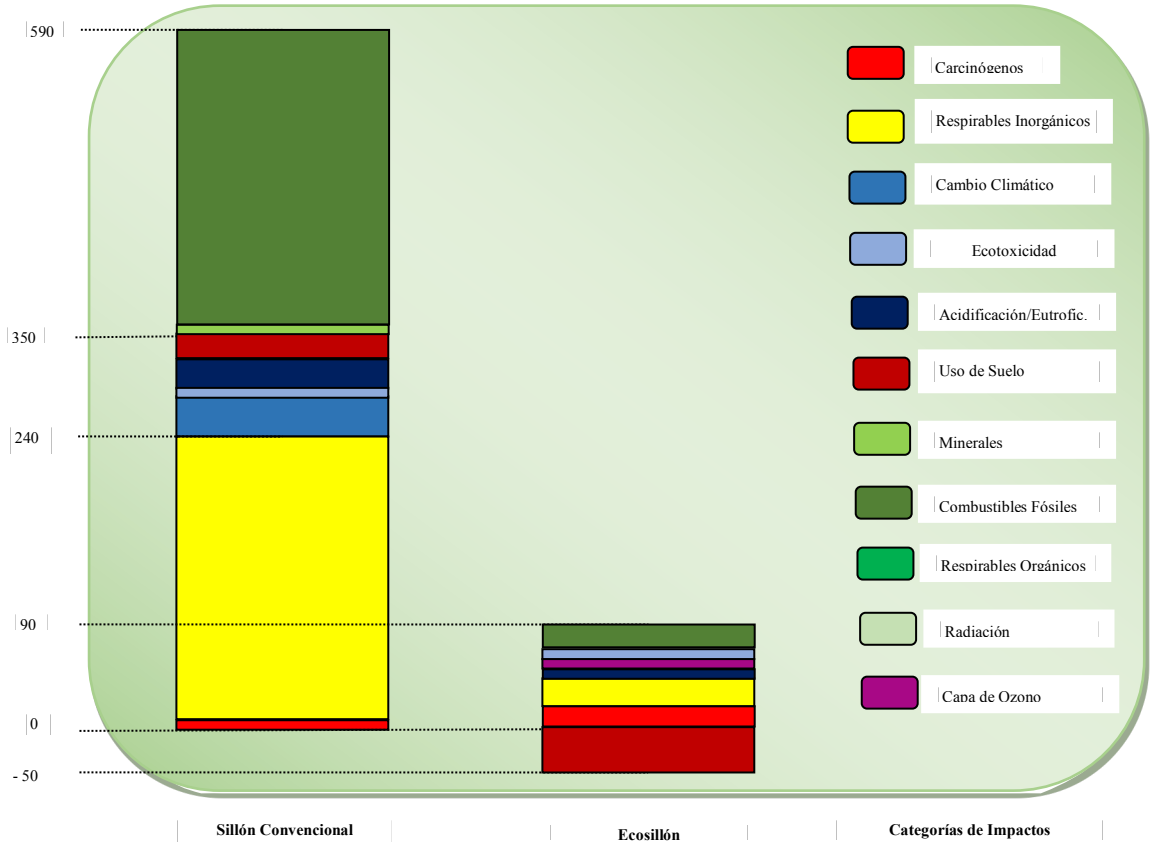
Análisis comparativo de impactos por categorías de daño e impactos ambientales

Los siguientes tres gráficos (4, 5 y 6) confirman que la fabricación del Ecosillón impacta o daña menos al medio ambiente sin afectar o modificar su funcionalidad principal ni sus características por las que fueron hechos como es la calidad, la estética, el costo y el tamaño vs. un sillón convencional.

De la gráfica 4 se puede identificar todos los criterios a considerar tales como los impactos respirables inorgánicos y combustibles fósiles del sillón convencional que resultan ser los que más impacto suponen al medio ambiente. También se observa, que en el Ecosillón, los carcinógenos es el de mayor impacto, lo cual aunque el estudio arrojó el mayor

nivel, aún así daña menos que el sillón conveniconal. Concluyendo una mejora ambiental global mayor del 600% con el producto ecodiseñado.

Gráfica 4 – Evaluación por cateoría de impactos del Ecosillón y el Sillón Convencional

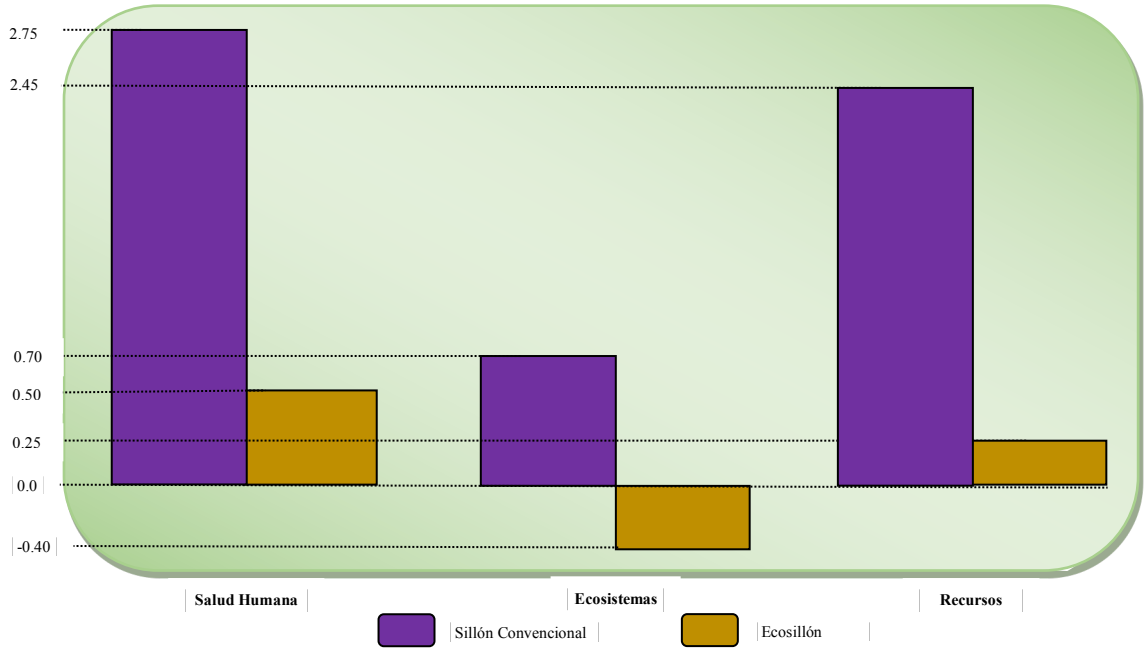


Fuente: Elaboración propia.

La gráfica 5 muestra que en las tres categorías de impacto de daño: Salud Humana, Calidad en los Ecosistemas y Recursos, el sillón convencional tiene mayor impacto ambiental versus el Ecosillón que cuenta con un impacto negativo debido a los materiales recuperados y/o evitados en la recolección de materia prima.

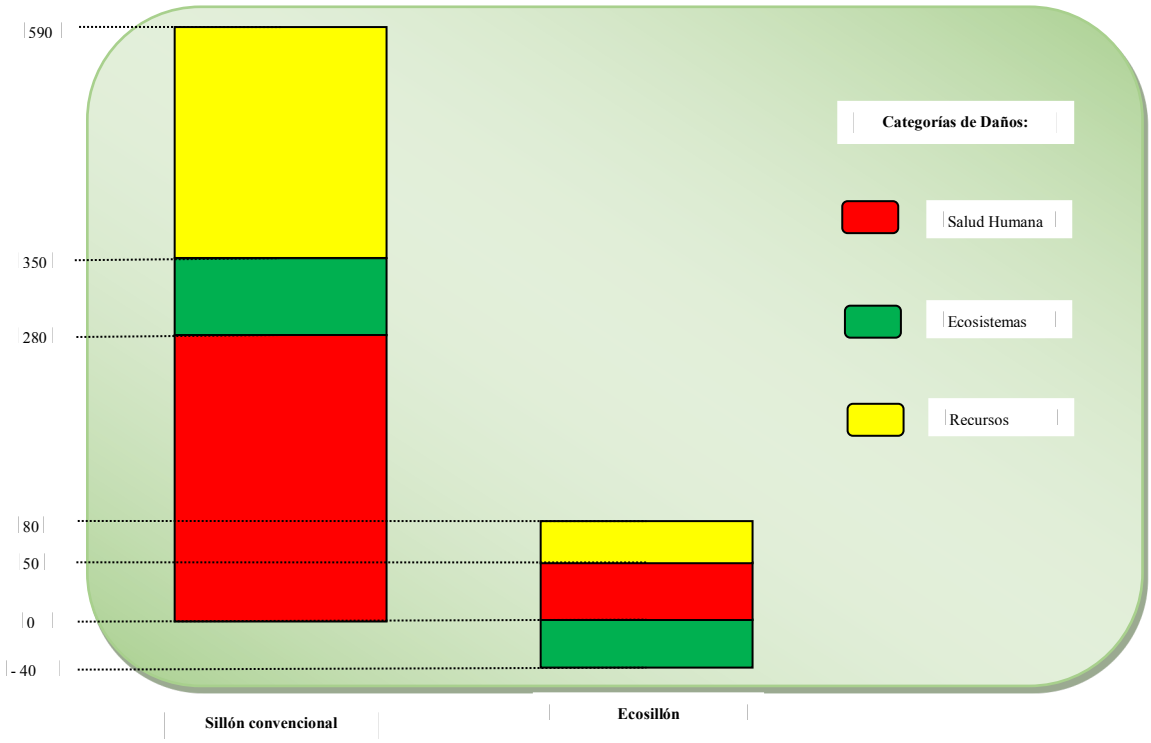
Por último, en la gráfica 6 se puede observar nuestro Ecosillón solo obtuvo una puntuación de daño de 80 que quiere decir que el sillón convencional tiene mayor impacto/daño ambiental, donde la puntuación única está en 590. Identificamos una mejora ambiental mayor de 6 veces del producto ecodiseñado.

Gráfica 5 – Ponderación: Comparativo por categoría de daño del Ecosillón vs. Sillón Convencional



Fuente: Elaboración propia.

Gráfica 6 – Puntuación única: Comparativo por categoría de daño del Ecosillón vs. Sillón Convencional



Fuente: Elaboración propia.

Discusión: Aplicabilidad de la Metodología ACV con otros productos de Madera.

Según Llorente (2011), en su proyecto fin de carrera, enuncia los siguientes puntos:

- La metodología es aplicable no solo a los productos de madera, sino a cualquier producto en general incluido servicios.
- Este método es por tanto, perfectamente aplicable a cualquier otro producto de madera, la persona que realice el estudio tiene una multitud de posibilidades para su aplicación, puesto que todas las fases del ACV pueden ser variables, tanto en profundidad como en selección de datos. Para ello, antes hay que definir muy bien todo el sistema en la fase de objetivo y alcance.
- El ACV con el método aplicado en este estudio, ya ha sido aplicado en estudios anteriores a otros productos como cocinas de madera, parquet, ventanas, muebles, muros, tablero…
- En el caso de los productos de madera es muy conveniente desarrollar ACV ya que, gracias a que la madera actúa como sumidero de carbono, los resultados son muy positivos frente a cualquier otro material no natural.

- El ACV ayuda a la identificación de oportunidades de mejora para el desempeño ambiental de producto en las distintas etapas, en el sector maderero la mayoría de las empresas son pequeñas y medianas, de carácter familiar y que en muchas ocasiones no pueden invertir grandes cantidades de dinero en innovación y desarrollo. El ACV ofrece la posibilidad de identificar esos puntos donde la empresa puede tener mejoras, bien sea por ahorro energético, de combustibles…
- Dicha herramienta puede ser también de tipo marketing por ejemplo, implementando un esquema de etiquetado ambiental (UNE EN 14021:2002), elaborando una reivindicación ambiental o una declaración ambiental de producto.

Aunque en el ecosillón el componente de madera es alrededor del 2%, el 95% es cartón; donde la madera es el principal recurso natural de donde se obtiene el cartón[1]. Por tanto, es correcto considerar los puntos anteriores de la aplicabilidad significativa con productos derivados de la madera. Finalmente se recomienda a la alta gerencia de las empresas, implantar la metodología en todas las líneas de productos que ofertan, con lo cual les permitirá aportar beneficios ambientales, de salud y seguridad a sus trabajadores, así como el beneficio económico a todos miembros de la organización.

CONCLUSIONES: Fase 4: Interpretación

Se puede asegurar que se ha logrado un ecoproducto-ecoproceso (Ecosillón) que combina en forma positiva los tres grandes agentes que marca la Ecoeficiencia: ***1) disminuir el impacto del ciclo de vida del producto*** ecodiseñado, manteniendo y mejorando el resto de sus características (calidad, costo, propiedades físicas, etc.). En este caso de aplicación, el nuevo producto cumple especificaciones de diseño y fabricación tan exigentes, o más, que el producto referente (convencional). ***2) Mejorar la calidad de vida*** reduciendo los daños a la salud humana, y finalmente, ***3) Reducir significativamente su costo de fabricación***.

En lo que a la evaluación y comparación de impactos, con el software Simapro, se refiere; se puede observar y concluir que en la evaluación general por categoría de daño, resulta claramente con mayor impacto negativo al medio ambiente el sillón convencional reduciendo un 81% en daños a la salud humana, un 89% en daños a los recursos y por último en ecosistemas reduciéndolo un 100%. Dando en total una reducción de impactos ambientales de un 90%, por lo que se puede concluir que se logró hacer un producto mejor medioambientalmente hablando, logrando una innovación tecnológica en productos y procesos mediante la aplicación de metodologías de ecodiseño y análisis de ciclo de vida.

En la gráfica 4 se observa como los impactos de respirables inorgánicos y combustibles fósiles del sillón convencional resultan ser los que mayor impacto suponen al medio ambiente. También muestra que en el ecosillón, los carcinógenos es el de mayor

[1] *https://www.lifeder.com/recurso-natural-obtiene-carton/. Consultado el 13/01/2019.*

impacto. La puntuación única está en 590 y 80 respectivamente, con una mejora ambiental mayor de 7 veces. Concluyendo una mejora ambiental global mayor del 700% con el producto ecodiseñado.

Por todo lo anterior se confirma la hipótesis de que el producto ecodiseñado (Ecosillón) impacta menos al medio ambiente que un sillón convencional, Alcanzando la ecoeficiencia en plenitud. Concluyendo que el análisis de ciclo de vida es factor clave para la innovación tecnológica y el diseño de productos y servicios respetuosos con el medio ambiente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AENOR; UNE EN 14006:2011. (2011). *Sistemas de Gestión Ambiental. Directrices para la Incorporación del Ecodiseño.* Madrid: Aenor.

AENOR; UNE EN 14021:2002: *Etiquetas ecológicas y declaraciones medioambientales. Autodeclaraciones medioambientales.* Madrid: Aenor.

AENOR. UNE-EN ISO 14040. (2006). *Gestión Medioambiental. Análisis de Ciclo de Vida. Principios y Marco de Referencia.* Madrid: Aenor.

AENOR. UNE-EN ISO 14044. (2006). *Gestión Medioambiental. Análisis de Ciclo de Vida. Requisitos y Directrices.* Madrid: Aenor.

Benavides, C.A. (1998). *Tecnología, Innovación y Empresa.* Madrid: Ediciones Pirámide.

Brezet, H. & Van Hemel, C. (1997). *Ecodesign: a promising approach to sustainable production and consumption.* París: UNEP IE.

Capuz, S., Gómez, T., Vivancos, JL., Ferrer, P., López, R., Bastante, M., Viñoles, R. (2002). *Ecodiseño. Ingeniería del ciclo de vida para el desarrollo de productos sostenibles.* Valencia: Ed. Universidad Politécnica de Valencia.

CEGESTI. (1999). *Manual para implantar el ecodiseño en Centroamérica/Cegesti.* Marcel Crul & Jan Carel Diehl. San José, Costa Rica. [Consultado 12 de julio de 2018]. Disponible en: http://docplayer.es/9397773-Manual-para-la-implementacion-de-ecodiseno.html

Fernández, A. J. (15 - 17 de Julio de 2015). *La servitización como estrategia para el diseño y desarrollo de Productos más ecoeficientes.* 19th International Congress on Project Management and Engineering. Granada, España. [Consultado 30 de marzo de 2018]. Disponible en: http://www.aeipro.com/aplic/tree_congresos/detalle_remository_aeipro.php?file=4385.

Fiksel, J. (1997). *Ingeniería de Diseño Medioambiental DfE, Desarrollo Integral de Productos y Procesos Ecoeficientes.* Madrid: McGraw-Hill.

Getec. (2005). *Gestión de la innovación. Grupo de gestión de la tecnología.* Universidad Politécnica de Madrid. [Consultado el 13 de julio de 2007]. Disponible en: http://www.getec.etsit.upm.es/docencia/ginnovacion/ginnovacion.htm

González, H. A. (2006). *La Innovación: un Factor Clave para la Competitividad de las Empresas.* Madrid: Dirección General de Investigación. Consejería de Educación de la Comunidad de Madrid.

Gómez, N. T. (2004). *Propuesta metodológica para la mejora de la ecoeficiencia de los productos industriales a lo largo de su ciclo de vida. Aplicación a las PyME de la comunidad valenciana.* Tesis Doctoral. Universidad Politécnica de Valencia. Valencia.

Guzmán, M. L. (2005). *Propuesta Metodológica para la Integración del Factor Ambiental en el Diseño de Productos y de Procesos, a través del Sistema de Gestión, en la Industria del Mueble. Caso de estudio: Sector del Mueble del Estado de Jalisco (México).* Tesis Doctoral de la Universidad Politécnica de Valencia. Valencia: Editorial UPV.

IHOBE. (2000). *Manual Práctico de Ecodiseño. Operativa de implantación en 7 pasos.* Gobierno Vasco, España. [Consultado 30 de abril de 2018]. Disponible en: http://www.ihobe.eus/Publicaciones/Ficha.aspx?IdMenu=97801056-cd1f-4503-bafa-f54fa80d9a44&Cod=414a18ef-dd57-4b40-8746-407d517f7bda&Idioma=es-ES&Tipo=

InEDIC Ecodesign Manual. (2011). *Developed within the EU Project InEDIC – Innovation and Ecodesign in the Ceramic Industry.* Rocha, C. et al. European Commission. [Consultado 30 de abril de 2018]. Disponible en: http://docplayer.es/9398001-Manual-de-ecodiseno-inedic-pagina-1.html

Keoleian, G. A. & Menerey, D. (1993). *Life Cycle Design Guidance Manual.* Cincinnati: US EPA.

Lehni, M. (2000). *Eco-eficiencia: Creando valor con menos impacto.* North Yorkshire: Copyright ©World Business Council for Sustainable Development.

Llorente, D. I. M. (2011). *Análisis del Ciclo de Vida de la Ventana de Madera.* Proyecto de Fin de Carrera de la Universidad Politécnica de Madrid. Madrid.

Manual de Oslo. (2005). *Guía para la Recolección e Interpretación de datos sobre Innovación.* Madrid: OCDE y Euroestat.

Maña, F. (2000). *Herramientas y Técnicas de Gestión de la Innovación para la creación de valor.* Barcelona: Cataluña, Instituto Catalán de Tecnología.

OCDE. (1994): *Manual de Frascati, Organisation for Economic Co-operation and Development.* París.

PRé Consultants, B.V. (1999). User Manual, Simapro. Pré consultans. B.V. Amersfoort, Netherlands.

Ramírez, O. A., Ruíz, J. C. & Vélez, V. (16 de Abril de 2014). Análisis de Ciclo de Vida con el software SimaPro. [Consultado 12 de julio de 2018]. Disponible en: https://aciclovidasimapro.wordpress.com/category/simapro/

Rieradevall, J., Vinyets, J. & Doménech, X. (2010). *Ecodiseño: Los Productos y el Desarrollo Sostenible.* Barcelona: Rubes Ed.

Schumpeter, J. (1978). *Teoría del desenvolvimiento económico.* México: Fondo de Cultura Económica.

Capítulo 10

Correlación entre dimensiones de la cultura de calidad en la Pyme avícola de Rioverde, S.L.P.

Fuente: https://www.freepik.com/free-photo/businessman-making-presentation-with-his-colleagues-business-strategy-digital-layer-effect-office-as-concept_1202403.htm

Correlación entre dimensiones de la cultura de calidad en la Pyme avícola de Rioverde, S.L.P.

Jorge Horacio González Ortiz
Héctor López Gama
David Gómez Sánchez
Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México.

INTRODUCCIÓN

La competitividad de nuestro país es un asunto que debe ser mejorado de manera inaplazable. De acuerdo a los nuevos reportes emitidos por el World Economic Forum (WEF, 2018); durante los últimos 20 años, México ha ido descendiendo en el concierto internacional de la competitividad, ocupa el lugar 46 en competitividad global, lugar que al ser comparado con el tamaño de su mercado interno que por su tamaño ocupa el lugar 11 entre 140 países, es evidente que la situación no es la mejor. El origen de esta deficiente situación en competitividad está, en parte, en la baja productividad de las pymes. Y si bien la productividad de las grandes y medianas empresas manufactureras es de las más altas, contrasta con la realidad que se vive en las empresas Pyme. Una alternativa importante para buscar el mejoramiento es la implementación de la estrategia gerencial de la calidad en las pequeñas empresas (Izar, 2004). En las últimas décadas, y como consecuencia del proceso de globalización, muchas cosas han cambiado alrededor del mundo. Un claro ejemplo de ello son las empresas, que se han visto en la necesidad de adaptarse a las nuevas exigencias del mercado internacional, las empresas ya no sólo se enfrentan a competidores locales, sino que tienen que enfrentarse a los grandes conglomerados internacionales.

Con esto, se ha vuelto cada vez más difícil para las empresas ser competitivas. Aquellas ventajas competitivas en que podían confiar originalmente, ya no lo son más: 1) La cercanía a los recursos naturales, ya no es necesaria, ahora pueden estos ser importados; 2) La reinversión de capital no está garantizada, la presencia de empresas transnacionales y franquicias extranjeras ha propiciado la fuga del capital; 3) El uso de tecnología en el proceso de producción se ha vuelto un factor común; y 4) Las habilidades de la mano de obra pueden fomentarse a través de la capacitación del personal (Thurow, 1992). Además, los consumidores demandan cada vez más un nivel estricto de calidad, mejores precios, tiempos de respuesta y respeto por la ecología, mientras los inversionistas demandan un mayor

rendimiento de capital (Cantú, 2007), dificultando a la empresa el satisfacer a sus grupos de interés.

La respuesta a este problema ha sido un fuerte movimiento de promoción y adopción de los conceptos de calidad total, al que México se unió en los años 80s, para hacer más competitiva su economía ante la súbita apertura comercial y económica a que fue obligado, debido al inicio de la globalización (Cantú, 2007). Sin embargo, llevar a cabo este cambio no ha sido fácil. Para la década de los 90 se habían acumulado algunas experiencias de éxito y también muchos intentos fallidos al tratar de alinear a las empresas con las propuestas de calidad total. En muchas de ellas, los viejos supuestos y modelos mentales sobre la calidad seguían dominando las prácticas directivas, convirtiendo a las actividades y procesos de mejora con frecuencia en superficiales y pasajeras que poco a poco se han olvidado (Gutiérrez, 2010).

Actualmente, el 70% de los proyectos empresariales con apuestas importantes por la calidad, la reingeniería o el I+D+i fracasan (El economista, 2014). Para lograr un verdadero cambio es necesario renovar el enfoque de la empresa, comenzando por repensar la misión y crear visiones compartidas que orienten el trabajo directivo (Gutiérrez, 2010), esto significa realizar un cambio profundo en la empresa, que afecta a la esencia misma de la organización, su cultura.

Planteamiento

Todas las empresas tienen una cultura, algunas más fuerte que otras, cultura que en muchas ocasiones se pasa por alto. Es común que los empleados se adapten a la cultura organizacional sin ser conscientes del proceso que se sucede, los directivos suelen tomar decisiones sin considerar el impacto que tendrá la cultura en los resultados esperados. Muchas empresas apuestan a la calidad como ventaja competitiva sin considerar, si cuentan con las condiciones para ponerla en práctica.

Al igual que existen rasgos de personalidad que le permiten al individuo un mejor desarrollo tanto personal como profesional, hay condiciones o características de la cultura de una empresa que le brindan una mayor orientación hacia la calidad, facilitan la introducción del modelo de calidad total y le brindan las pautas para convertirse en una cultura de la calidad. Implementar programas o acciones orientadas a lograr la calidad en empresas cuya cultura carece de estas condiciones, se podría convertir en un ejercicio extenuante, cuyo resultado difícilmente será positivo y duradero (González, 2009).

Objetivo general

Determinar el nivel de cultura de calidad con el que cuenta la Pyme (la planta incubadora), ubicada en Rioverde, San Luis Potosí y realizar un análisis de correlación entre sus dimensiones con el propósito de trazar un camino para mejorar su desarrollo.

1. Identificar el estado de la cultura de la calidad para la empresa en cada una de las 10 dimensiones del modelo.
2. Identificar el estado de la cultura de la calidad para el grupo de empleados y directivos en cada una de las 10 dimensiones del modelo.
3. Hacer un análisis de la correlación existente entre las 10 dimensiones del modelo

Hipótesis

Ho: Existe correlación fuerte y significativa entre todas y cada una de las diez dimensiones que integran la cultura de calidad de la Pyme (la planta incubadora), ubicada en Rioverde, San Luis Potosí.
H1: No existe correlación fuerte y significativa entre todas y cada una de las las diez dimensiones que integran la cultura de calidad de la Pyme (la planta incubadora), ubicada en Rioverde, San Luis Potosí.

MARCO TEÓRICO

Cultura

Durante mucho tiempo, se consideró a la cultura exclusivamente como el conjunto de manifestaciones artísticas y el patrimonio relacionado con estas, al igual que los monumentos arqueológicos e históricos preservados durante cientos de años. Y a pesar de que esta idea continúa existiendo en muchos ámbitos y organizaciones, hoy en día también se entiende que la cultura se extiende más allá de eso. Cultura son los conocimientos, creencias, arte, moral, derecho, costumbres, lenguaje, conducta, hábitos y capacidades adquiridas por el hombre por el hecho de ser miembro de la sociedad (Kahn, 1975). Incluye la totalidad del comportamiento social aprendido que ha distinguido a la humanidad durante el curso de su historia (Salzmann, 1977).

La cultura es un fenómeno social trasmitido de generación en generación, recreado continuamente por las comunidades y grupos, en función de su entorno, su interacción con la naturaleza e historia, que infunde a las comunidades y grupos un sentimiento de identidad y continuidad, y que incluye fenómenos tales como las artes y las letras, al igual que sus modos de vida, sistemas de valores, tradiciones y creencias, y el patrimonio histórico y cultural heredado de las generaciones anteriores (González, 2009). Puede desglosarse en Comportamiento Social (hábitos, valores y actitudes que conforman las costumbres de una sociedad, en una escala global se traducen en políticas, estrategias y decisiones), Aprendizaje (La cultura es aprendida), Historia (muchas decisiones y mitos nacionales quedan establecidos en ciertos momentos de la historia), La manera tradicional de hacer las cosas (métodos de trabajo, la manera de hacer, la manera en que se atiende a los visitantes, la manera en que deciden cómo convivir, son costumbres heredadas que son parte fundamental de lo que se considera cultura de un pueblo) (Cantú, 2001).

La cultura es elusiva, intangible, implícita y se da como algo garantizado (Robbins y Judge, 2013). Y en una sociedad o grupo la cultura conforma por a) la forma de convivencia: relaciones de simpatía-antipatía entre sus miembros; b) reacciones a los eventos comunes: mitos compartidos; c) métodos de trabajo; d) perspectivas ante otros grupos; e) rapidez o lentitud con que se responde a cambios en el ambiente externo; f) rigidez o flexibilidad; y g) las normas ideales y las reales: normas que dictan lo que debe ser y las que se ponen en práctica (Cantú, 2001).

Cultura Organizacional

"Una organización no tiene una cultura, es una cultura" Karl citado por Krieger (2005). Toda cultura está integrada por un conjunto de valores, creencias y formas de hacer las cosas (Cantú, 2011), la cultura de calidad también tiene sus valores y formas de trabajo dentro de la organización, concurrentes con la filosofía de la calidad (Gallear y Ghobadian, 2004). En la medida en que una organización tenga dentro de su cultura integrados esos valores y formas de trabajo de la calidad, la organización tendrá o no cultura de calidad.

Los grupos con características definidas cuentan con una cultura propia, esto incluye a los diferentes tipos de sociedades y organizaciones, como las empresas. La cultura nacida al interior de una empresa es llamada también *Cultura Organizacional*. La cultura organizacional se describe como los valores, tradiciones y formas de hacer las cosas que comparten los miembros de la empresa, que influye en la manera en que actúan y que distinguen a una organización de las demás.

Para Edgar Schein (1992), la cultura organizacional es "un patrón de supuestos básicos compartidos que la organización ha aprendido mientras resuelve sus problemas de adaptación externa e integración interna, que ha funcionado lo suficientemente bien para ser considerada válida y, por tanto, enseñada a los nuevos miembros como la forma correcta de percibir, pensar y sentir esos problemas".

La definición de cultura organizacional implica tres cosas: 1) es una percepción: es invisible e intangible, pero los empleados la perciben con base en lo que experimentan dentro de la organización; 2) es descriptiva: Tiene que ver con aquello que los miembros de la organización perciben y cómo lo describen, más allá de que les guste o no; 3) aunque los empleados tengan diferentes antecedentes o trabajen en distintos niveles organizacionales, todos ellos tienden a describir la cultura de la empresa en términos similares; a esto nos referimos al hablar de una cultura compartida (Coulter, 2018).

La cultura tiene cierto número de funciones dentro de una organización, entre las que se encuentran: 1) Definir fronteras (crea diferencias entre una organización y las demás); 2) Trasmitir sentido de identidad a los miembros de la organización; 3) Facilitar la Generación de compromiso con algo más grande que el mero interés individual; 4) Mejorar la estabilidad del sistema social; 5) Dar control y sentido para guiar y conformar las actitudes y compromisos de los empleados (Robbins y Judge, 2009).

La cultura organizacional puede crearse de tres maneras: 1) los fundadores sólo contratan a los empleados que piensan y sienten de la misma manera que ellos; 2) socializan y adoctrinan a estos empleados en su manera de pensar y sentir; 3) el propio comportamiento de los fundadores actúa como un rol modelo que estimula a los trabajadores a identificarse con ellos, internalizando sus valores y suposiciones. Y una vez que la cultura ha surgido, hay prácticas en el interior de la organización que actúan para mantenerla (Robbins y Judge, 2009).

Cultura de Calidad

Existen diversas propuestas de modelos de calidad, sin embargo, la Cultura de Calidad ha sido un concepto poco estudiado por los científicos del área socio-administrativa (Bright y Cooper, 1993). Han sido pocos los autores que han propuesto una definición para este concepto. Para Cantú (2001) la cultura de Calidad es el conjunto de valores y hábitos que una persona posee, que al ser complementados con las prácticas y herramientas de calidad en el actuar diario, le permite colaborar con su organización para afrontar los retos que se le presenten.

Pérez (2003) la define como "la percepción que los empleados tienen de cómo los principios y prácticas de la administración de la calidad operan, no sólo en la producción de bienes y servicios sino también en la forma como es conducida interna y externamente la organización (p.49).

Tener una Cultura de la Calidad significa siempre hacer las tareas lo mejor posible desde la primera vez, con mucho entusiasmo y ofreciendo al consumidor la satisfacción completa (Rodríguez, 2011). Los empleados y directivos trabajan en conjunto para lograr este resultado, los valores individuales se ven reforzados por la cultura de la empresa dando lugar a un ambiente idóneo para el surgimiento de las prácticas dirigidas a lograr la calidad.

Evaluación de la cultura

Cuando se habla de una cultura no se puede decir que sea inferior o superior a otra, la forma de evaluarla es en relación al grado en que le permite a un país o a un grupo a responder a sus necesidades presentes y futuras, estas necesidades se relacionan con los valores del grupo, y por tanto sin comparación, las culturas no se pueden evaluar (Cantú, 2001). Sin embargo, aunque no pueden evaluarse unas contra otras, es posible medir si una cultura posee características o condiciones específicas, cómo el grado en que una cultura está alineada a unos principios.

Si bien, una cultura es algo que se percibe, que se siente (Handy, 1993), lo que dificulta la creación de herramientas que permitan realizar análisis confiables, algunos investigadores han realizado estudios al respecto, y han logrado identificar las condiciones (o dimensiones) que una cultura requiere para considerarse una cultura de calidad, y propusieron modelos y herramientas.

Geert Hofstede (1991) propone analizar las culturas con base en 4 dimensiones: *Individualismo/Colectivismo* (grado de dependencia que tienen los individuos con respecto a la estructura social a la que pertenecen, las organizaciones de calidad muestran una tendencia hacia el individualismo), *Distancia del Poder* (Medida que indica el grado en que los individuos menos poderosos aceptan una distribución desigual del poder. Un alto grado significa una alta prioridad a respetar la cadena de mando, en las organizaciones de calidad tienden a ser escaso), *Masculinidad/Feminidad* (indica la relación opuesta entre materialismo y humanismo, organizaciones de calidad en nivel intermedio), *Evasión ante la incertidumbre* (tendencia a afrontar lo desconocido con reglas, procedimientos y jerarquías, organizaciones de calidad: alto para personal operativo, baja para los directores). Argumentando que organizaciones de calidad tienden a mostrar una inclinación hacia el individualismo, un escaso distanciamiento del poder, nivel intermedio de masculinidad/feminidad, así como un alto nivel de evasión de la incertidumbre para los directivos y un bajo nivel para los empleados.

Mientras Gallear y Ghobadian (2004), realizan un estudio en empresas enfocadas en la calidad e identifican 15 condiciones necesarias para una Cultura de Calidad:

1. Liderazgo y visión de la gerencia superior.
2. Trabajo en equipo.
3. Participación activa y evidente de la administración superior.
4. Compromiso hacia y promoción del concepto de Calidad por el director a todos los niveles de la organización.
5. Involucramiento y acuerdo de los empleados.
6. Dedicación de los empleados a la mejora continua.
7. Construcción de un ambiente humano que permite que todos los miembros de la organización mejoren la calidad, basada continuamente en la confianza mutua.
8. Inversión continua en el entrenamiento y desarrollo de todas las habilidades de los empleados.
9. Sociedades apropiadas entre la organización y sus clientes.
10. Una filosofía interna de la relación del cliente/ proveedor con los objetivos de la cual entienden y comparten todos los empleados.
11. Apropiada colaboración entre la organización y sus proveedores.
12. Despliegue efectivo de las políticas.
13. Ambiente de trabajo de calidad.
14. Responsabilidad compartida.
15. Involucramiento con la comunidad.

Modelo de las 10 dimensiones

Este modelo elaborado por González, Pérez y Escalera (2010), tiene su base en las 15 dimensiones propuestas por Gallear y Ghobadian, pero su objetivo es analizar la Cultura de

Calidad en las MiPyMEs. Consta de dos encuestas (una adaptada para empleados y otra para directivos), de 47 preguntas cada uno, que mide el nivel de cultura de calidad de una empresa en 10 dimensiones: Responsabilidad y compromiso de la gerencia; Responsabilidad y compromiso del empleado; Confianza en el empleado; Confianza en la empresa; Satisfacción en el empleo; Comunicación efectiva; Planeación y organización; Visión congruente; Trabajo en equipo; Mejora continua del servicio. A continuación, se presenta la definición operacional de las diez dimensiones:

1. Responsabilidad y compromiso de la gerencia.
   El directivo es el primero que pone la muestra de trabajo y disfruta al hacer sus actividades, enfrenta directamente las cosas que afectan al negocio, sin evadir los problemas y sin dejar de tomar en cuenta el cuidado del medio ambiente en sus operaciones, lo cual genera la confianza del empleado, que lo considera una persona responsable. En caso de que el empleado se llegue a equivocar al tomar una decisión dentro del trabajo, el jefe lo apoya, respalda y la empresa también lo apoya cuando tiene problemas familiares. El directivo de la empresa habla a los trabajadores sobre la calidad en el producto y en el servicio y realmente los apoya para poder mejorar la calidad en la empresa.
2. Responsabilidad y compromiso del empleado.
   Los trabajadores de la empresa tratan con respeto a los clientes y estos se van contentos con lo recibido y piensan en regresar. Al empleado realmente le gusta lo que hace dentro de la empresa y está orgulloso de ello, conoce bien las actividades que debe realizar diariamente en el trabajo y conoce también las obligaciones de los compañeros de equipo para así cumplirlas todos juntos.
3. Confianza en el empleado.
   La empresa confía en el empleado y le brinda entrenamiento sobre cómo hacer mejor su trabajo, le permite tomar decisiones dentro de su puesto y permite a los proveedores ofrecer al empleado información sobre sus productos. Se forman equipos para resolver los problemas del trabajo de manera que en sus manos está la operación de la empresa. La empresa procura ayudar a mejorar las condiciones de vida de la comunidad y eso le llena de orgullo.
4. Confianza en la empresa.
   El empleado tiene confianza para reportar los errores, las fallas y los problemas en el trabajo, de manera que siempre se detectan estos, a tal grado que recomendaría a su familia a adquirir servicios en este negocio porque sabe que son servicios de calidad. Nunca se le exige más de lo que recibe a cambio, le cumplen, la empresa es muy decente y si fuera permitido, recomendaría para trabajar en esta empresa a alguien de su familia, sin duda, porque vale la pena.
5. Satisfacción en el empleo.
   El empleado siente gusto por ir al trabajo y satisfacción con lo que hace, pues gracias a que tiene todos los elementos, puede realizar un buen trabajo o sea

cumplir con la calidad de su producto. Se siente contento y una vez que cumple con los compromisos y obligaciones de su puesto, ofrece un poco más.

6. Comunicación efectiva.
   Al trabajador se le pide opinión para mejorar aspectos relacionados con su trabajo y se toman en cuenta sus ideas de mejoramiento. Sus compañeros respetan sus opiniones y tiene el apoyo de ellos para cumplir con el trabajo.
7. Planeación y organización.
   El empleado tiene todo el material necesario para realizar su trabajo con calidad y todo está organizado, las instalaciones de la empresa las mantienen limpias y ordenadas. La empresa renueva los productos o el servicio que ofrece a sus clientes para evitar reclamos y devoluciones.
8. Visión clara y congruente.
   La empresa es como un barco seguro, que sabe su resistencia y conoce su destino. Se ven cambios continuamente dentro de la empresa para mejorar el producto y el servicio para poder así seguir creciendo. El trabajo que desempeña el empleado, es evaluado siempre por alguien en la empresa para evitar desviaciones de los objetivos trazados.
9. Trabajo en equipo.
   Existe una buena comunicación entre todo el personal de la empresa y el empleado toma en cuenta las sugerencias que le hacen los compañeros de trabajo para lograr el objetivo del grupo.
10. Mejoramiento continuo del servicio.
    El empleado siempre toma en cuenta las sugerencias que le hacen los clientes para mejorar el servicio, además recibe clases por parte de personal especializado y ajeno a la empresa, para mejorar su persona o su trabajo. Las actividades que desempeña en el trabajo son planeadas con anticipación.

Se espera que la cultura de calidad de una empresa certificada, sea una cultura fuerte y dominante de la empresa, con valores, hábitos, conocimiento, prácticas y herramientas de trabajo propias de la Administración de la Calidad. Así entonces la variable de nuestro estudio; cultura de calidad es multifactorial, es un vector integrado por diez dimensiones y la cultura de calidad está representada gráficamente, precisamente por el perfil o contorno que estas 10 dimensiones despliegan en un diagrama de red.

"El cambio de paradigma que necesitan las empresas para enfrentar los retos actuales se fundamenta, de acuerdo con reconocidos autores del área administrativa, en la incorporación del enfoque de calidad total a la planeación, control y mejoramiento de la operación del negocio" (Cantú, 2011, p 62). La puesta en marcha de los conceptos de calidad total requiere de la existencia de un ambiente cultural propicio para tener éxito. Muchos informes declaran a la cultura de la calidad como el ingrediente principal en un programa exitoso de administración hacia la calidad total (Saraph y Sebastian, 1993).

El modelo se representa en una gráfica de red donde cada uno de los ejes corresponde a una dimensión, por tanto, el área dentro de la red representa la cultura de la calidad dentro

de la organización: mientras mayor sea el área cubierta más fuerte es la cultura de calidad. Para simplificar el resultado de este modelo, los autores proponen un Índice de Cultura de Calidad, que utiliza los resultados de las 10 dimensiones ponderados con la importancia que la empresa le da a cada una de ellas y así calcular un valor único que indica el nivel de cultura de calidad que tiene la empresa.

CONTEXTO

El estudio se llevó a cabo en la ciudad de Rioverde, municipio del Estado de San Luis Potosí, un municipio representativo de los 2,456 municipios que integran nuestro país. Rioverde está localizado al Este de la capital del estado, a una distancia por carretera de 130 kilómetros. Es la principal ciudad de la Región Media del estado, cuenta con un total de 91,924 habitantes, de acuerdo a los resultados definitivos que presenta el Censo de Población y Vivienda del 2010. Se encuentra conurbado con el municipio de Cd. Fernández y la comunidad de El Refugio, integrando una zona metropolitana de interés con aproximadamente 60 mil habitantes en la zona. La principal actividad de la población económicamente activa es en el sector terciario del comercio, los servicios y el turismo (48.8%), el siguiente sector es el secundario de la industria, la minería, la construcción (19.02%) y la actividad agropecuaria (27.8%) (INEGI, 2011). Aproximadamente 3500 mipymes integran el sector productivo de esta ciudad. Su proximidad a un nutrido número de comunidades y municipios, hacen de Rioverde un centro de consumo importante de servicios médicos, servicios educativos y comercio. Existen 360 escuelas de educación básica y media superior y 4 dependencias de educación superior. Se encuentra a 100 km de la carretera México – Piedras Negras (Carretera 57) considerada la columna vertebral de la red vial en México, constituye esto un aspecto estratégico de su desarrollo. Y por otro lado, sus grandes debilidades son: la migración de sus habitantes de las comunidades rurales, su clima caluroso y la poca presencia de industria de la manufactura en la región.

Existe el interés del gobierno municipal, a través de la Secretaría de Desarrollo Económico en que la Universidad coadyuve al desarrollo del municipio a través de estudios estratégicos. Liderar una estrategia común y dar un impulso al desarrollo de su región a través del mejoramiento en la productividad de las pequeñas empresas. El objeto de estudio es una planta incubadora, una empresa mediana, que cuenta con 108 empleados, perteneciente al giro avícola, con casi 20 años de funcionamiento, que ha tenido 3 diferentes directores en la última década y dobló su tamaño en los últimos 5 años.

MÉTODOLOGÍA

El presente trabajo corresponde a un estudio exploratorio, una investigación no experimental, cuantitativa, transversal, inferencial. Las etapas de la investigación incluyeron: Revisión de artículos, tesis y libros sobre cultura de calidad y comportamiento organizacional. Establecer

las teorías de referencia. Depuración de la base de datos. Análisis estadístico para obtención de resultados.

La unidad de análisis o unidad de muestreo es la colectividad bajo estudio y es una pequeña empresa incubadora del ramo avícola ubicada en la ciudad de Rioverde, S.L.P. del sector productivo de la manufactura. La unidad de observación son los empleados de la pyme avícola de la ciudad de Rioverde, S.L.P. y la composición de la muestra son directivos y empleados.

La muestra aleatoria del estudio se integró por 9 empleados y 2 directivos de la empresa de la ciudad de Rioverde, S.L.P. Se consideró un nivel de confianza del 95% y con la muestra tomada se logró disminuir el error muestral a 4.3% en el diseño del estudio.

La recolección de datos fue mediante el apoyo directo de un gerente del establecimiento, quien nos ayudó a aplicar un cuestionario que consta 9 preguntas biográficas y de 45 preguntas sobre las prácticas de la calidad. La medida de nivel de cultura de calidad se estimó mediante las respuestas que empleados y directivos eligieron de una escala de Likert de 5 opciones. Se tomó en cuenta la opinión de ambos grupos; empleados y directivos, toda vez que en estudios previos de comprobó, que su opinión no muestra diferencias significativas.

Los empleados que integraron la muestra, todos tienen una antigüedad en el empleo suficiente, de manera que esto pudiera sesgar el resultado. Para el procesamiento de los datos se utilizó el programa estadístico SPSS v 20. Una vez que se probó la bondad de ajuste o normalidad de los datos Kolmogorov – Smirnov (K-S), se realizó la prueba correlación de Pearson entre las diez dimensiones de la cultura de calidad.

Se utiliza el modelo de las 10 dimensiones para analizar el nivel de la cultura de calidad con el que cuenta una Pyme. El resultado de las 10 variables está determinado por las preguntas del cuestionario que integran cada constructo. Cada pregunta puede ser calificada de 1 a 5 dependiendo de la intensidad con la que sea percibida su presencia. Para trasladar los resultados de la escala 1 a 5, a la escala 1 a 10 se utiliza la siguiente fórmula.

$$Vc = \frac{5}{2n}\left(\sum m\, P_m - n\right)$$

Vc: Valor estimado de la condición analizada
Pm: Valor de la etiqueta de las preguntas que integran a la condición analizada
n: Número de preguntas que integran la condición analizada.

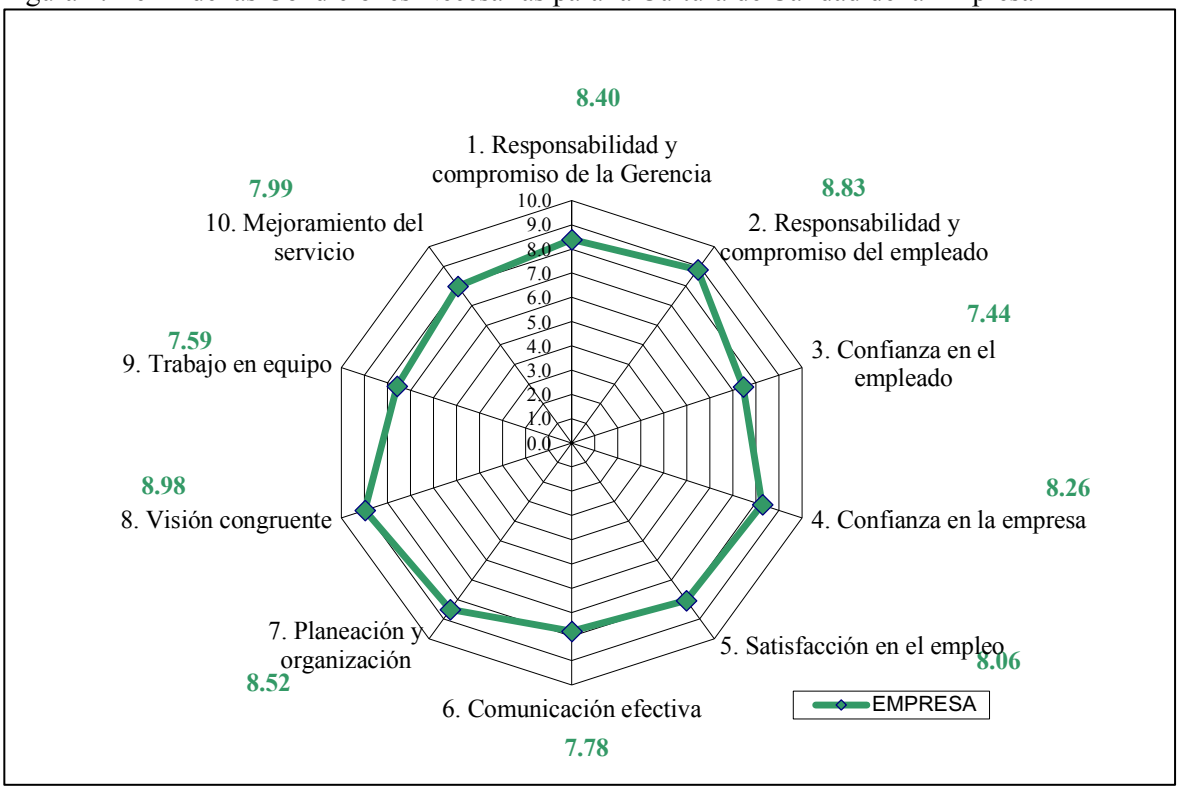
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Nuestro objetivo general es determinar el nivel de cultura de calidad con el que cuenta la Pyme (la planta incubadora), ubicada en Rioverde, San Luis Potosí y realizar un análisis de correlación entre sus dimensiones con el propósito de trazar un camino para mejorar su desarrollo. Para alcanzar este objetivo se analizan los datos obtenidos en esta investigación,

de tres formas: el resultado general (ver la figura 1) y el resultado por nivel jerárquico de la empresa (ver la figura 2); esto último con la intensión de conocer la fortaleza de la cultura, a través de analizar si existe diferencia entre la forma en que el grupo de los empleados y el grupo de los directivos perciben la cultura de la empresa, culturas fuertes no deben mostrar diferencias significativas. Y por último un análisis correlacional entre las dimensiones de la cultura de calidad.

Determinar el nivel de cultura de calidad con el que cuenta la Pyme (la planta incubadora), ubicada en Rioverde, San Luis Potosí Comparada con los resultados de estudios previos, la empresa en estudio obtuvo resultados altos en cada una de las 10 dimensiones, siendo la mejor calificada la octava dimensión: *Visión congruente* con 8.98 puntos; y la dimensión de menor resultado *Confianza en el empleado de* 7.44.

Figura 1.-Perfil de las Condiciones Necesarias para la Cultura de Calidad de la Empresa



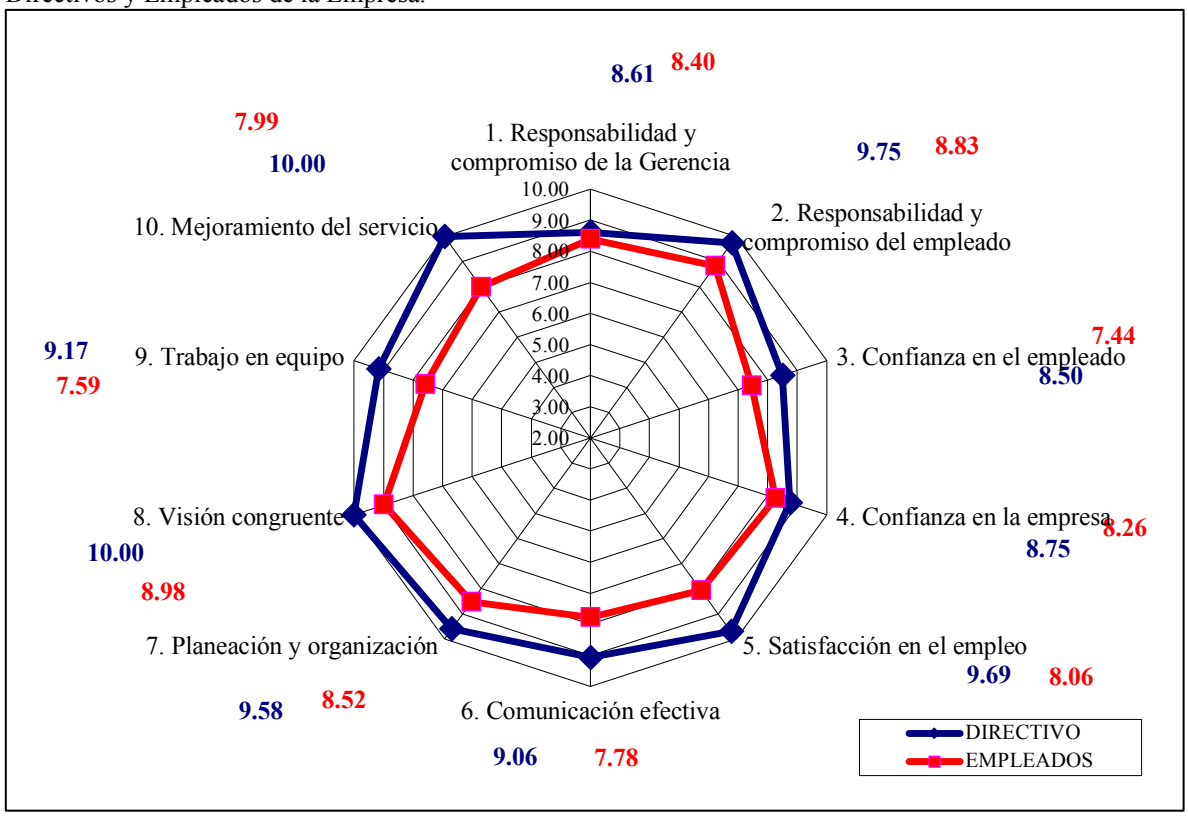
Fuente: Elaboración Propia con base a resultados obtenidos en este estudio.

Lo que significa que existe una delimitación clara de los objetivos y prioridades de la empresa por parte de todo su personal, que sabe o entiende lo que se desea lograr pues ellos mismos desean lograr el mismo resultado.

Como se puede apreciar en la figura, los empleados muestran un alto nivel de compromiso con la empresa y están bastante satisfechos con su empleo, sin embargo, aún hay un buen margen de mejora para la confianza que los directivos muestran hacia ellos.

Mientras mayor sea el nivel de confianza, mayor será el campo de acción y toma de decisiones de los empleados, lo cual disminuye el tiempo de respuesta ante un problema. Para comprobar si existe congruencia en la percepción de la cultura de la empresa por parte de los directivos y los empleados, en la figura 2 se realiza el contraste de la evaluación de las 10 dimensiones en ambos grupos.

Figura 2.- Contraste de los Perfiles de las Condiciones Necesarias para la Cultura de Calidad Percibidos por Directivos y Empleados de la Empresa.



Fuente: Elaboración Propia con base a resultados obtenidos en este estudio.

Puede observarse que existe una brecha evidente, más marcada con respecto a algunas dimensiones que a otras: las mayores se acercan a dos puntos (en Satisfacción en el empleo, Trabajo en equipo y Mejoramiento del servicio), mientras que la más pequeña sólo llega a 0.21 (Responsabilidad y compromiso de la gerencia. A pesar de ello, existe una clara similitud en la forma en que las dos partes perciben la cultura de la empresa, las dos figuras concuerdan en 9 de 10 puntos a pesar de tener un tamaño distinto, es paralelo.

Si bien las pruebas T, pruebas de comparación del promedio de las dimensiones del grupo de empleados con las dimensiones del grupo de directivos, nos indican que existe igualdad solamente en dos dimensiones la 1 y la 4; en el gráfico se observa un paralelismo o concentricidad, que nos infiere cierto orden en el conocimiento de la empresa, evidencia de una cultura fuerte.

Como se observa existe un tramo de oportunidad de mejora, sin embargo, habría que establecer correctamente cual estrategia o criterio seguir para mejorar la cultura. Existen las siguientes alternativas: 1) Mejorar en las dimensiones que se identificaron como más débiles o con puntaje menor (CC3, CC9, CC6). Otro criterio es 2) Cerrar las brechas en las dimensiones que muestran mayor diferencia de opinión de los grupos (CC10, CC5, CC9) pero existe otro criterio que es 3) considerar las dependencias entre las dimensiones o sea las correlaciones existentes, de tal forma que tengamos una idea aproximada sobre el efecto que tienen la modificación de una dimensión sobre el comportamiento de las demás dimensiones, es ese el propósito de este estudio.

Tabla 1. Correlaciones de Pearson

	CC1	CC2	CC3	CC4	CC5	CC6	CC7	CC8	CC9	CC10
CC1	1	.731*	0.516	0.35	0.291	0.173	0.598	0.334	0.509	-0.109
CC2		1	0.595	0.409	.675*	0.189	.818**	0.596	0.508	0.199
CC3			1	.709*	0.475	0.368	0.47	0.326	0.182	-0.036
CC4				1	0.582	0.198	0.118	0.477	0.262	-0.071
CC5					1	-0.112	0.364	.813**	0.453	0.598
CC6						1	0.227	0.093	0.363	-0.166
CC7							1	0.342	0.403	0.007
CC8								1	.605*	.689*
CC9									1	0.131
CC10										1

Fuente: Elaboración Propia con base a resultados obtenidos en este estudio. *; **, es una correlación es significante al nivel 0,05 Y 0,01 respectivamente.

La tabla 1 presentada, se obtuvo utilizando el programa SPSS V20, en ella se pueden observar los 100 índices de correlación posibles entre las 10 dimensiones de la cultura de calidad (CC1, CC2… CC10), entre otras cosas, también se observa lo siguiente (ver tabla 2): no todos los resultados de correlación encontrados, entre las 10 dimensiones son significativos (Sig. Mayor a 0.05) son 22 los casos detectados como significativos. Entre las 10 dimensiones existen índices de correlación que deben ser tomados en cuenta para el análisis. Tenemos índices de correlación mayores a 0.6 en los siguientes casos: CC1 y CC2; CC2 y CC5; CC2 y CC7; CC3 y CC4; CC5 y CC8; CC8 y CC9; CC8 y CC10. Son siete casos y por su valor (mayor a 0.6) podemos hablar de una fuerte correlación. Existen además índices de correlación mayores a 0.55 pero menores a 0.6; los cuales podemos considerar como relaciones moderadas y son los siguientes: CC1 y CC7; CC2 y CC3; CC2 y CC8; CC5 y CC10. En la tabla 2 se muestra el conteo y clasificación realizada.

No existen índices de correlación moderado-débil ($0.5<n<0.55$); ni débiles. ($n<0.5$). Con esta información podemos construir un diagrama que nos permita comprender con mayor claridad la información obtenida.

El diagrama de la figura 3, es una representación de cada una de las 10 dimensiones de la Cultura de Calidad (CC1... CC10) y la dimensión de cada círculo representa su valor,

de tal manera que círculos más grandes (CC2, CC7, CC8) indican que la dimensión tiene un valor mayor y círculos pequeños (CC3) indican que el valor fue bajo, lo cual está de acuerdo a los primeros resultados obtenidos representados en la figura 1. Las líneas que unen estos puntos significan que existe correlación entre esas variables; las líneas gruesas representan correlaciones fuertes y las líneas delgadas representan correlaciones moderadas.

Tabla 2. Conteo de las Correlaciones de Pearson encontradas

DIMENSION CC	Fuertes (>0.6)	Moderada (>0.55)	Moderada – débil (>0.5)	Débiles (< 0.5)	Interrelaciones significativas
1	1	1	0	0	2
2	3	2	0	0	5
3	1	1	0	0	2
4	1	0	0	0	1
5	2	1	0	0	3
6	0	0	0	0	0
7	1	1	0	0	2
8	3	1	0	0	4
9	1	0	0	0	1
10	1	1	0	0	2

Fuente: Elaboración Propia con base a resultados obtenidos en este estudio.

Se puede observar con relativa claridad que la dimensión que mayores interrelaciones genera es la CC2 Responsabilidad y compromiso del empleado, tiene tres correlaciones fuertes y dos correlaciones moderadas y su nivel de presencia es 8.83. El mejoramiento de esta variable se podría impactar positivamente a través de CC1: Responsabilidad y compromiso de la gerencia, CC5: Satisfacción en el empleo. CC7: Planeación y organización. Y con una correlación moderada con CC3 Confianza en el empleado y CC8: Visión congruente.

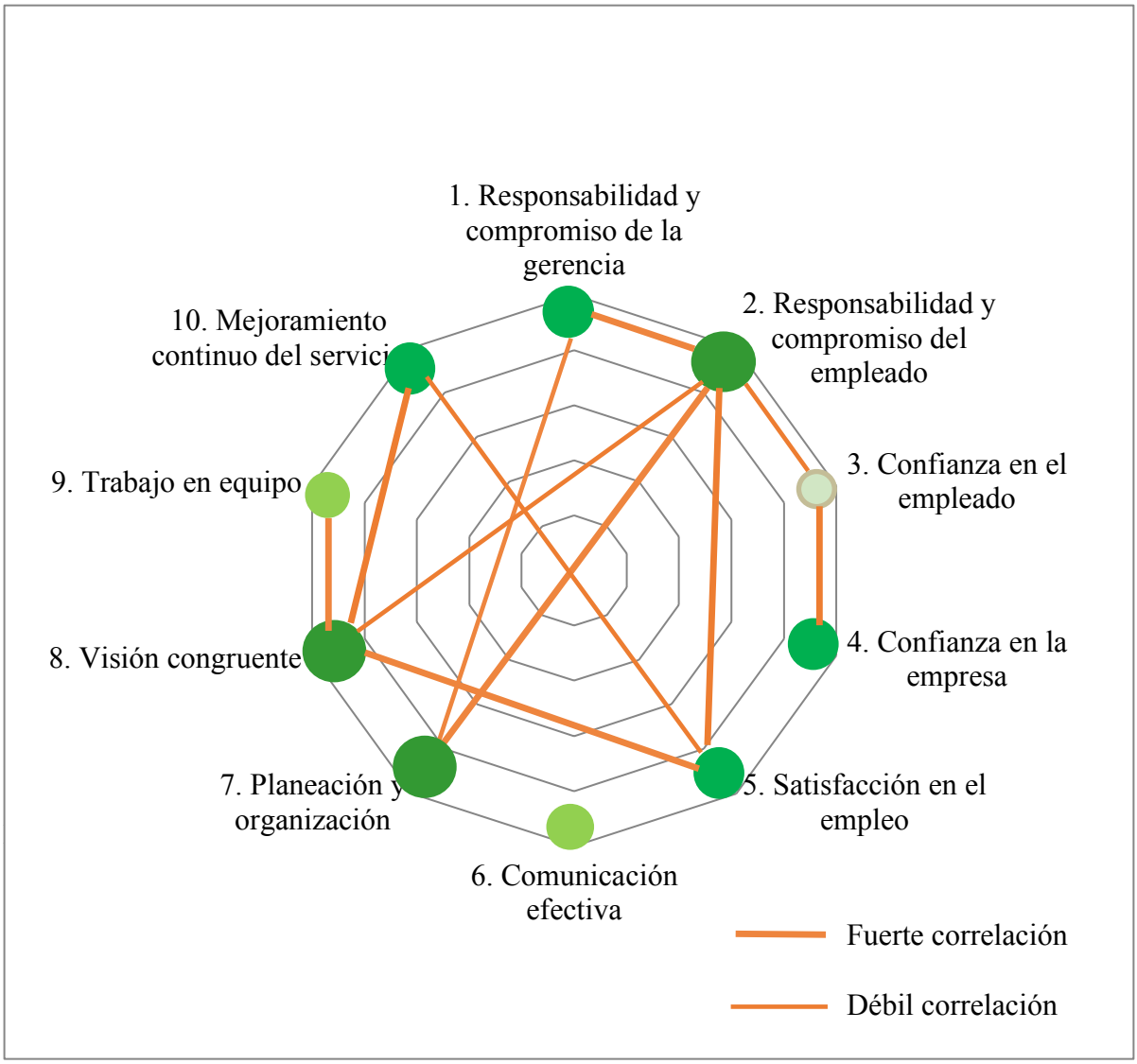
Otra dimensión interesante es la CC8: Visión congruente, tiene tres correlaciones fuertes y una moderada y su nivel de presencia es 8.52. El mejoramiento de esta variable se podría impactar positivamente a través de CC5: Satisfacción en el empleo, CC9: Trabajo en equipo. CC10: Mejoramiento en el servicio. Y con una correlación moderada con CC2: Responsabilidad y compromiso del empleado.

Resulta quizá más interesante que la dimensión CC6: Comunicación efectiva, muestra baja correlación, incluso dos de ellas son negativas y su presencia se muestra débil (7.78), tradicionalmente se puede pensar que la comunicación es una de las variables organizacionales que más debe impactar en el desempeño y desarrollo de las organizaciones. Resulta este un hallazgo sobre el que habrá que profundizar.

Cultura de Calidad, como el resto de las culturas, es algo intangible que puede ser percibido y distinguido por las personas inmersas en ella. Empresas con cultura de calidad cuentan con una importante ventaja frente a sus competidores, pues no necesitan realizar

cambios drásticos para lograr la satisfacción del cliente, productos de calidad, procesos eficientes y un eficiente uso de los recursos.

Figura 3.- Correlación observada entre las 10 dimensiones de la Cultura de Calidad de la Empresa.



Fuente: Elaboración Propia con base a resultados obtenidos en este estudio.

Ahora contamos con los elementos empíricos para dar respuesta a la hipótesis de esta investigación:

Ho: Existe correlación fuerte y significativa entre todas y cada una de las las diez dimensiones que integran la cultura de calidad de la Pyme (la planta incubadora), ubicada en Rioverde, San Luis Potosí.

La hipótesis es falsa; no existe correlación fuerte entre todas las diez dimensiones que integran la cultura de calidad de la Pyme incubadora estudiada, la correlación fuerte se da en sólo 7 casos. Y se identifica a la dimensión CC2: Responsabilidad y compromiso del

empleado y CC8: Visión congruente, como las dimensiones de mayor impacto, aquellas donde habría que dirigir las acciones de mejora. Aunque se debe tener especial cuidado en CC6: Comunicación efectiva.

CONCLUSIONES

El nivel de cultura de calidad de la planta incubadora es bueno, si tomamos en cuenta el promedio regional obtenido en estudios previos. Se trata de una cultura fuerte pues en general las percepciones del grupo directivo y el grupo de empleados muestran congruencia y orden. A pesar de sus buenos resultados, aún hay un amplio margen de mejora. Es posibles aumentar la presencia de estas condiciones, implementando acciones concretas. Estas acciones pueden estar encaminadas en tres direcciones, mejorar la presencia de las 5 dimensiones que se encuentran por debajo de la media. Por otro lado, cerrar la brecha entre las opiniones de los empleados y los directivos ya que en un caso esa brecha es mayor a 2 puntos. Y finalmente tomando en cuenta las interrelaciones que existen entre las dimensiones, poniendo atención a aquella que no está mostrando ningún impacto.

En el primer caso se puede iniciar por desarrollar la confianza en el empleado y fortaleciendo el trabajo en equipo. En el segundo caso mejorando el servicio al cliente. Y en el tercer caso revisar los procesos de comunicación de la organización.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bright, K. y Cooper, C. (1993). *Organizational culture and the management of quality: toward a new framework*. Journal of Managerial Philosophy. *8*(6), 22-27

Cantú, H. (2001*) Desarrollo de una cultura de calidad*. México: Mc GrawHill

Cantú, H. (2007) *Calidad-Hábito para la competitividad,* Forum Universal de las Culturas, Monterrey, 1er Congreso Mundial y 7º Encuentro Internacional de Educación temprana "Ciencia, Conocimiento y educación temprana"

Coulter, R. (2018). *Administración*. México: Pearson.

El Economista. (Europa Press) 30/01/2014 - 18:01 El 70% de las empresas que apuestan por la calidad, la reingenieria o el I+D fracasan http://www.eleconomista.es/emprendedores-pymes/noticias/5502483/01/14/EL-70-de-las-empresas-que-apuestan-por-la-calidad-la-reingenieria-o-el-ID-fracasan.html

Gallear, D. y Ghobadian, A. (2004*).* An Empirical investigation of the channels that facilitate a total quality culture. *Total Quality Management*, *15*(8), 1047-1067.

González, J. (2009). *Condiciones Necesarias para la Cultura de Calidad Existentes en las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas de la Ciudad de Rioverde S.L.P*. (Tesis Doctoral inédita), U.A.S.L.P. San Luis Potosí, México.

González, J y Pérez,O. (2010). Construcción del cuestionario para determinar el nivel de Cultura de Calidad en MiPyMEs. *Investigación y Ciencia. 47*(4), 39-48.

Gutiérrez, H. (2010*). Calidad Total y Productividad*. México: Mc Graw Hill

Handy, C. (1993). *Understanding Organizations*. New Jersey: Editorial Pengún Harmondsworth.

Hofstede. G. (1991). *Culture and Organizationa. Softwarw of the mind*. USA: McGrawHill

INEGI (2011). *Censo de población y vivienda 2010*. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. http://www.inegi.org.mx/censo-población-vivienda-2010.

Izar L. J.M. y González O. J.H. (2004). *Las 7 Herramientas Básicas De La Calidad,* San Luis Potisi, México: Editorial Universitaria Potosina.

Kahn, J.S. (1975). *El concepto de Cultura. Textos Fundamentales*. Barcelona: Editorial Anagrama.

Krieger, M. (2005). *Sociología de las Organizaciones (Desarrollo y Comportamiento Organizacional – Diagnóstico e Intervención), México*, DF: Prentice Hall

Pérez, O. (2003) *Cultura de la calidad: Diagnóstico y Perspectiva en les Organizaciones Zacatecanas*. Durango: Tesis Doctoral, UJED.

Robbins, S. & Judge, T. (2013). *Comportamiento Organizacional.* Naucalpan, México: Pearson Education.

Saltzmann, Z. (1977) *Antropología Panorama General*. Madrid: Publicaciones culturales.

Schein, E. (1992) *Organizational Culture and Leadership*. San Francisco, USA: Editorial Jossey-Bass.

Thurow, L. (1992) *La Guerra del Siglo XXI*. Ed. VergaraTreviño.

World Economic Forum (2018). *The Global Competitiveness Report 2018*. Switzerland: SRO-Kunding.

Capítulo 11

Aprovechamiento de la filosofía japonesa 9’s en FABRIS y su desempeño en el nivel de calidad del trabajador

Fuente: https://www.freepik.com/premium-photo/male-engineer-checking-factory-with-note-notepad-industry_2744003.htm

Aprovechamiento de la filosofía japonesa 9's en FABRIS y su desempeño en el nivel de calidad del trabajador

Octavio Hernández Castorena
Universidad Autónoma de Aguascalientes, México
Alba Rocío Carvajal Sandoval,
Braulio Adriano Rodríguez Castro,
Pontificia Universidad Javeriana, Colombia.

INTRODUCCIÓN

Hacer uso de una metodología como las 9's hoy en día no solo es propio de la industria sino que puede implementarse en cualquier sector y giro que requiera hacer mejoras internas en cualquier área operativa o productiva en las organizaciones (Marcos, Femat y Jiménez, 2018). Para ello es muy importante que las organizaciones consideren en una primer instancia empezar por clasificar, limpiar y ordenar sus áreas de trabajo incluyendo los aspectos administrativos o virtuales (Zazueta, 2008; Kume, 1989). Sin embargo, una barrera en la cual toda organización se enfrenta son los hábitos de sus empleados, aspecto que no debe pasarse por alto ya que sin este aspecto cultural, a las empresas les es complicado implementar cualquier metodología de trabajo y para ello es muy importante que se tenga una adecuada capacitación sobre la integración de nuevas formas de trabajo para que puedan ser aceptadas sin problema como lo es la filosofia japonesa 9's (Hernández, Colín y Velasques, 2018; Covey, 1998).

En este sentido, para la empresa de FABRIS consiente de los constantes cambios que suceden en el mercado al margen de su estatus y sentido empresarial, como proveedor de empresas automotrices japonesas, es importante realizar mejoras constantes ya que sus clientes por un lado se lo exigen y por otro lado, entienden que es necesario mantenerse en las preferencias del mercado. Y para ello el cuerpo directivo de FABRIS se cuestiona si para la integración de una filosofia como las 9's de origen japonés será clave para el desempeño y competitividad primero de manera interna con sus trabajadores y segundo si esta nueva manera de trabajar le permitirá mejorar su productividad y con ello garantizar los compromisos que se tienen con sus clientes. Es por eso que en el presente estudio se tiene

como propósito Identificar que elementos de la Filosofia Japonesa 9's inciden en la calidad laboral de los trabajadores para su mayor desempeño.

DESARROLLO

En la actualidad, es importante que en toda organización estén perfectamente definidos los procesos internos tanto operativos como administrativos, y para ello se requiere de integrar herramientas que permitan garantizar el correcto funcionamiento de todo proceso o sistema que se implemente en las organizaciones cualquiera que sea su giro y sector (Hernández, Colín y Velasques, 2018; Deming, 1982). Para ello, es necesario que los procesos estén armonizados de tal manera que todas las áreas entiendan perfectamente la relación que exista entre departamentos, procesos y continuidad de cada actividad seriada con otra para que den sentido a una meta propuesta dentro de un sistema el cual debe estar ademas correctamente entendido por el personal involucrado (Pérez, 2011; Cantú, 2006). Es importante que en las áreas funcionales de toda empresa, no se tengan proceso o actividades aisladas de otra manera esto generaría mala comunicación y desempeño deficiente.

Hoy en dia, existen métodos eficaces que permiten a las organizaciones mejorar sus procesos internos tanto en las actividades administrativas como operativas, los cuales requieren primero estar convencidos en todos los niveles jerargicos de la empresa de su utilidad y desempeño (Hernández, 2007), y segundo, capacitar a todo el personal para que la implementación de la nueva herramienta tenga resultados exitosos desde luego que no a corto plazo,, para ello se requiere de disciplina y dedicación (Aguilera, González y Hernández, 2013). Es impórtate que en toda implementación de sistemas o métodos que tengan relación con la mejora continua en cualquier área de la empresa, el empleado entienda que la organización requiere de su intervención para que se puedan cumplir con los objetivos para el cual se implementa una nueva forma de hacer el trabajo cualquiera que este sea (Guerrero, Cañedo, Rubio, Cutiño y Fernández 2006).

Como parte de esta variedad de métodos útiles para la mejora continua en las organizaciones en general, está la Filosofia Japonesa 9s, compuesta precisamente por nueve dimensiones (Hirano 2000; Baltazar, 2005): SEIRI (Orden); SEITON (Clasificación); SEISO (Limpieza); SEIKETSU (Educación); SHITSUKE (Disciplina); SHIKARI (Constancia); SHITSUKOKU (Compromiso); SEISHOO (Coordinación); y SEIDO (Estandarización). Esta metodología tiene como propósito generar un mejor ambiente de trabajo resaltando lo importante que es la participación de los empleados conjuntamente con los responsables de las organizaciones ya que de no llevar esta estrategia de trabajo, difícilmente se tendrían resultados favorables en la implementación de las 9's puesto que debe integrarse a todos los niveles y departamentos al mismo tiempo en un tiempo razonable ya que no es una implementación exprés (Reyna, 2010; Centro de Capacitación y Desarrollo Humano (2001).

La Filosofia Japonesa 9's tiene ademas el propósito de mejorar la productividad, reducir los riesgos de accidentes, disminuir costos y contar con mejores ambientes de trabajo (Bencomo y Lezama, 2010), desde luego que para lograr estas metas es importante contar

con adecuados sistemas de análisis de problemas para garantizar la mejora en las áreas de trabajo (Ishikawa, 1986). Es importante resaltar que en los inicios, este método de trabajo ha sido identificado como filosofía japonesa 5's y ha tenido desde entonces la finalidad de crear y mantener áreas de trabajo limpias, organizadas y seguras, pero con el tiempo se vio la necesidad de incluir dentro de esta herramienta aspectos que involucren la participación proactiva de los empleados en equipo comprometidos con al empresa, ya que muy importante mantener el sistema de mejora dentro de la organización en óptimas condiciones de eficiencia y calidad en las actividades que se realicen al interior de la empresa (Jacho, 2014; De anda y Rosales, 2009; Baltazar, 2005;).

Es importante mencionar que la filosofía japonesa 9's, al ser una metodología de gestión, las herramientas utilizadas no son costosas y sobre todo recurre al sentido común de las personas que se encuentran involucradas en los procesos y el nivel de compromiso que se pueda lograr en ellas (Jacho, 2014), respondiendo a la necesidad de mejorar la calidad de trabajo en la empresa de una manera estructurada pero no complicada para los empleados (Vargas, 2004). En la actualidad, la calidad es un objetivo clave en la vida de cualquier organización; para ello se han generado intereses específicos de adaptación para las empresas, como lo son la mejora continua, el justo a tiempo, la integración de filosofías de trabajo o el desarrollo de la calidad total (Hernández, Colín y Galindo, 2015, 2016; Deming, 1989). Cada una de las dimensiones de 9´s corresponden a 9 palabras japonesas que empiezan por "S" las cuales se describen a continuación (Mogro et al, 2014; Aguilera et al., 2012, Reyna, 2010):

Propósito de trabajar con los aspectos tangibles:

1. Seiri (Organizar o clasificar) – Organización. Organizar consiste en separar lo necesario de lo innecesario, guardando lo necesario y eliminando lo innecesario.
2. Seiton (Ordenar y limpiar) – Orden. El orden se establece de acuerdo a los criterios racionales, de tal forma que cualquier elemento esté localizable en todo momento.
3. Seiso (Limpieza o pulcritud) – Limpieza. Desarrollar el hábito de observar y estar siempre pensando en el orden y la limpieza en el área de trabajo, la maquinaria y herramientas que se utilizan

Propósito de trabajar con los aspectos personales**:**

4. Seiketsu (Bienestar personal o equilibrio) – Bienestar. Simbiosis en lo que hace el sujeto y cómo se siente como persona
5. Shitsuke (Disciplina) – Disciplina y hábito. Apego de procedimientos establecidos y a lo que se considera como bueno, noble y honesto, para transformarse en un generador de calidad y confianza.
6. Shikari (Constancia). La constancia es la voluntad en acción y no sucumbir ante las tentaciones de lo habitual y lo mediocre.
7. Shitsukoku (Compromiso). Es la adhesión firme a los propósitos y responsabilidades que se han adquirido con la empresa.

Propósito de trabajar con los objetivos empresariales:

8. Seisho (Coordinación). Una forma de trabajar en común, al mismo ritmo que los demás y caminando hacia unos mismos objetivos.
9. Seido (Estandarización). Para implementar los 9 principios, es necesario planear siempre considerando a la gente, desarrollar las acciones pertinentes, revisar paso a paso las actividades comprendidas y comprometerse con el mejoramiento continuo.

Desde luego que implementar la Filosofia Japonesa 9's en cualquier organización es todo un reto primero porque los responsables de implementar esta filosofia requieren de convencer a los empleados de la empresa ya que la actitud natural particularmente en Latinoamérica es de rechazo en la aceptación la implementación y uso de las 9's, (Santoyo, Murguía, López y Santoyo, 2013), y segundo porque las autoridades en todo organización requieren de estrategias que les permita capacitar y generar hábitos en los empleados que les permita adoptar sin problema esta importante herramienta de calidad, donde es necesario que como principal estrategia primero se inicie por generar hábitos personales en cada empleado e integrar las 9's de manera paulatina con una capacitación adecuada en la cual se vaya implementando la filosofia de 9's a la vez que se van midiendo los resultados de su integración evitando la competencia ya que el propósito es integrar las 9's (Ishikawa, 1989; Imai, 2000; Hernández, 2007; Pérez, 2011; Hernández, Colín y Galindo, 2015, 2016).

La presente investigación pretende conocer cuáles de los puntos de cada dimensión de las 9's se pueden percibir en los empleados de la empresa de FABRIS una vez que realizan su actividad laboral para poder garantizar a los clientes que el nivel de calidad de cada trabajador se ve reflejado en sus actividades cotidianas y en su defecto, analizar cuáles son los puntos débiles para implementar estrategias de mejora que permitan elevar los índices de productividad asi como de calidad en las actividades de cada organización. En este sentido, se plantea la siguiente hipótesis que viene dando soporte al modelo teórico implementado en el presente estudio (Hernández, Colín y Galindo, 2015; Marcos, Femat y Jiménez, 2018; Aguilera, González y Hernández, 2012):

H1: El Aprovechamiento de la Filosofia Japonesa 9's en la empresa de FABRIS, mejora el desempeño en el Nivel de Calidad del Trabajador.

MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

En la presente investigación, se utilizó el enfoque cuantitativo para el cual se aplicó un instrumento de Medición integrado por dos bloques: Nivel de Calidad del trabajador en su área de trabajo y Aprovechamiento de la Filosofia Japonesa 9's, este último bloque compuesto por nueve dimensiones mismas que integran en total 34 indicadores. En ambos bloques se utilizó la escala Likert 1-5 donde 1 es total desacuerdo y 5 total acuerdo (Hernández, Colín y Galindo, 2015). El diseño de la investigación fue longitudinal, aun exploratorio, descriptivo y correlacional puesto que se estan correlacionado dos bloques del modelo teórico. El nivel de confianza del estudio fue del 95 % con error muestral del 5%. Se utilizó para el análisis de los datos el software estadístico SPSS versión 23 en el cual se utilizó la técnica de alfa de Cronbach, correlación de Person y regresión lineal.

El instrumento se aplicó a 111 empleados (La población es de 150 empleados), de la empresa FABRIS ubicada en Aguascalientes, México con edad entre 17 y 57 años, de los cuales hombres son el 60% y mujeres el 40%. La antigüedad de los empleados es con 1 año el 39%, 2 años con el 11%, 3 años con el 12%. El instrumento se aplicó a personal involucrado en los departamentos de Administración, Procesos, Inspección, Almacén y Líderes de calidad. Respecto al nivel de formación de los empleados se concluye que en educación básica esta el 30.6%, con Bachillerato el 36%, con Carrera técnica o comercial el 13.5%, con otro tipo de estudio está el 9% y empleados sin contestar el instrumento está el 10.8%. El periodo de trabajo de campo en esta empresa fue entre octubre y diciembre del 2017.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la presente sección de resultados y discusión se presentan los resultados obtenidos de la aplicación del instrumento de medición aplicado a la empresa de FABRIS el cual se compone de análisis de alfa de Cronbach, descriptivos, correlación de Pearson y de regresión lineal. En la tabla 1 se muestran los resultados de fiabilidad del alfa de Cronbach para cada uno de los factores de los bloques de NIVEL DE CALIDAD DEL TRABAJADOR EN SU AREA DE TRABAJO y USO Y APROVECAMIENTO DE LA FILOSOFIA JAPONESA 9's. Es importante resaltar que de acuerdo a Frías (2014), Celina y Campo, (2005) asi como George y Mallery (2003), los valores considerados como aceptables son aquellos superiores a 0.7 al margen de que este trabajo aún está en fase experimental

Tabla 1: Análisis de Alfa de Cronbach

Bloque	Dimensión	Variables	Cantidad	Alfa de Cronbach
Nivel de Calidad del Trabajador en su área de trabajo		NC01 – NC07	7	0.892
Uso y Aprovechamiento de la Filosofía Japonesa 9's	Orden	1SO1-1SO3	3	0.952
	Clasificación	2SC1-2SC4	4	0.956
	Limpieza	3SL1-3SL3	3	0.906
	Educación	4SE1-4SE4	4	0.785
	Disciplina	5SD1-5SD4	4	0.823
	Constancia	6SN1-6SN4	4	0.836
	Compromiso	7SM1-7SM4	4	0.766
	Coordinación	8SO1-8SO4	4	0.936
	Estandarización	9SZ1-9SZ4	4	0.978

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados alcanzados en el proyecto 9's

En la tabla 2 se presentan los resultados del análisis descriptivo del bloque Nivel de Calidad del Trabajador en su área de Trabajo en el cual se puede apreciar que elementos son relevantes para la empresa FABRIS en cuanto a cómo se percibe el desempeño laboral de sus trabajadores.

Tabla 2: Análisis descriptivos para el bloque Nivel de Calidad del Trabajador en su área de Trabajo

Indicador	Media	Desviación estándar
El trabajador considera que no se requiere remuneración económica para tener un nivel de calidad aceptable	2.79	1.283
El trabajador es optimista y acepta las tareas que se le encomienden	3.82	.895
El trabajador muestra interés por el desarrollo y se motiva con su trabajo	3.83	.932
El trabajador muestra interés por su progreso en la organización	3.79	.938
El trabajador participa activamente en la actividad que se le solicite	3.89	.921
El trabajador se preocupa por tener aceptación en sus resultados	3.85	.955
El trabajador esta siempre motivado	3.69	1.080

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados alcanzados en el proyecto 9's

Los resultados muestran principalmente que los trabajadores participan sin problema de manera dinámica en las actividades que se les pide su apoyo, también es perceptible para la gerencia que los trabajadores además de esmerarse en realizar bien su trabajo buscan que se les reconozca por la calidad de sus resultados al momento de terminar con las actividades encomendadas. En la tabla 3 se muestran los resultados obtenidos del análisis descriptivo del bloque relacionado con cada una de las dimensiones del bloque de Filosofia Japonesa 9´s.

Tabla 3: Análisis descriptivos para el bloque Uso y Aprovechamiento de la Filosofia Japonesa 9´s

Dimensión	Indicador	Media	Desviación estándar
1.- Seiri (Orden):	Tiene las cosas y el área ordenada	3.18	1.077
	Tiene un lugar definido para cada cosa	3.14	1.137
	Tiene la documentación ordenada	3.21	1.134
Observaciones	El personal operativo principalmente es ordenado en el control de la documentación que se maneje lo que permite suponer que la información que la gerencia requiera, está siempre ordenada y disponible en las áreas de trabajo.		
2.- Seiton (Clasificación):	Identifica las cosas sin perder tiempo	3.11	1.160
	Tiene sus cosas y su área identificadas	3.07	1.186
	Identifica lo Necesario de lo Innecesario	3.07	1.202
	Los recursos que se utilizan en el momento son los necesarios	3.23	1.085
Observaciones	El personal operativo de la empresa da muestras claras de utilizar los recursos necesarios y no tiene recursos que no utiliza además, tiene la facilidad de identificar las cosas sin perder el tiempo en investigar su procedencia y utilidad, lo que permite a la empresa tener actividades productivas.		
3.- Seiso (Limpieza):	Su área generalmente está limpia	3.41	1.016
	La información que maneja generalmente está actualizada	3.41	1.111
	Tiene su material de trabajo en orden	3.36	1.171
Observaciones	El personal de la empresa Fabris mantiene de manera general sus áreas limpias además de la información que se utiliza de manera ordinaria lo que permite a la empresa tener áreas productivas y adecuadamente comunicadas		
4.- Shitsuke (Educación):	El trabajador frecuentemente se capacita en el uso de las 9's	1.81	1.023
	El trabajador dimensiona el uso y efectividad de 9's	1.83	1.070
	El trabajador considera de gran importancia el beneficio de usar 9's	2.27	1.259
	El trabajador es autodisciplinado	2.90	1.055
Observaciones	En la organización, el personal operativo da muestras a la gerencia de ser autodisciplinado y de aceptar fácilmente el uso y aplicación de la técnica de 9's al verle sentido y utilidad en su área de trabajo.		

5.- Seiketsu (Disciplina):	El trabajador constantemente mantiene la aplicación de 9's	1.70	.928
	El trabajador con frecuencia enseña a sus compañeros a utilizar bien 9's	1.73	1.033
	El trabajador generalmente respeta las normas relacionadas con la aplicación de 9's	1.71	1.039
	El trabajador constantemente mantiene su área confortable	2.81	1.126
Observaciones	El personal muestra principalmente que se hacen esfuerzos por mantener sus áreas confortables presumiblemente derivado del desarrollo de hábitos		
6.- Shikari (Constancia):	El trabajador es eficiente en mantener 9's	2.13	1.182
	El trabajador cumple con los objetivos planteados de 9's	1.76	1.022
	El trabajador es eficaz en el uso 9's	1.81	1.071
	El trabajador está convencido de aplicar 9's	2.55	1.333
Observaciones	El personal de Fabris está convencido de aplicar técnicas como las de 9's en sus áreas de trabajo resultando con ello mayor eficiencia en las labores encomendadas		
7.- Shitsukoku (Compromiso):	El trabajador es responsable de dar seguimiento a uso de 9's	1.84	1.121
	El trabajador cumple con las tareas de aplicar 9's	1.82	1.077
	El trabajador respeta de manera general con horarios e instrucciones	2.30	1.338
	El trabajador respeta los principios de la empresa	3.43	.906
Observaciones	el personal operativo muestra que les queda claro que se deben respetar los principios de la empresa, así como los horarios e instrucciones que se generen por parte de sus superiores en cada una de las diferentes áreas de la empresa		
8.- Seisho (Coordinación):	El trabajador tiene capacidad de coordinar la implementación 9´s con otras áreas	1.86	1.192
	El trabajador tiene capacidad de coordinación con el grupo directo de trabajo para aplicar 9's	1.88	1.187
	El trabajador mantiene buena comunicación con otras áreas sobre el aprovechamiento de 9's	1.89	1.207
	El trabajador comparte con otras áreas los logros en la implementación de 9's	2.06	1.244
Observaciones	Principalmente los empleados al tener resultados de éxito en la implementación de cualquier técnica que se integre en las áreas de trabajo como es el caso del uso y aplicación de las 9's, estos se comparten con el resto de las arreas al margen de los resultados obtenidos en las demás áreas.		
9.- Seido (Estandarización):	El trabajador estandariza y participa activamente las 9's en todas las áreas	2.09	1.282
	El trabajador participa y promueve una guía de estandarización en la aplicación de 9's	2.04	1.277
	El trabajador aporta mejoras utilizando 9's en la empresa para que otras áreas no tengan problemas	1.97	1.169
	El trabajador apoya en el desarrollo de normas de uso y aplicación de 9's	2.13	1.239
Observaciones	los trabajadores dan muestra de apoyar totalmente en el desarrollo y uso de técnicas como es el caso de las 9's en el resto de las áreas de la empresa una vez que se ha visto los buenos resultados en las áreas propias del trabajador en el cual se han tenido resultados favorables que colaboren en la calidad y productividad de la empresa		

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados alcanzados en el proyecto 9's

En la tabla 4 se muestran los resultados de la correlación de Pearson donde se ha correlacionado el bloque de Nivel de Calidad del Trabajador en su área de trabajo con cada una de las 9 dimensiones de la Filosofia Japonesa 9's.

Tabla 4: Análisis de Correlación de Pearson

Variable Dependiente	Variable Independiente Dimensión del bloque 9's	Resultado	
NC: Nivel de Calidad del Trabajador en su área de trabajo	Seiri (Orden)	0.551**	Sig. (0.000)
	Seiton (Clasificación)	0.536**	Sig. (0.000)
	Seiso (Limpieza)	0.507**	Sig. (0.000)
	Shitsuke (Educación)	0.086	Sig. (0.378)
	Seiketsu (Disciplina)	0.092	Sig. (0.346)
	Shikari (Constancia)	0.071	Sig. (0.465)
	Shitsukoku (Compromiso)	0.121	Sig. (0.213)
	Seisho (Coordinación)	0.093	Sig. (0.337)
	Seido (Estandarización)	0.228**	Sig. (0.018)

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados alcanzados en el proyecto 9's. ** La correlación es significativa al nivel de 0.01 (Bilateral)

Los resultados del análisis de la correlación de Pearson refieren de manera particular que el personal de FABRIS tiene más claro lo importante que tiene el aplicar cada una de las 9's, y de manera específica el Orden, la Clasificación y la Limpieza ya que tienen una influencia más significativa para tener un área productiva y eficiente. Así, mismo ante los resultados obtenidos de integrar las 9's, el personal está convencido de aplicar la estandarización en otras áreas de la organización una vez que funciona en un área específica. En la tabla 5, se muestran los resultados de la regresión de la variable dependiente Nivel de Calidad del trabajador en su área de trabajo con respecto a cada dimensión del bloque de Filosofia Japonesa 9's con la finalidad de observar que dimensión tiene más impacto en el desempeño del Nivel de calidad del trabajador en su área productiva. Es importante tomar en cuenta que la ecuación de regresión para este estudio es la siguiente: $Y1 = \beta 0 + (\beta 1 * x1) +/- \varepsilon$; siendo Y1= Nivel de Calidad del Trabajador en su área de Trabajo (NC).

Tabla 5: Resumen del Análisis de Regresión

Dimensión	R^2 corregida	Error del modelo	Valor de F	Durbin-Watson	Anova (sig.)	Valor de (t)	FIV
Seiri (Orden):	0.274	0.670	41.371	1.621	0.000	6.432	1.000
	El modelo tiene una relación ligeramente positiva de fiabilidad y pertinencia de un 27.4 % y el valor de FIV propone que el modelo puede ser confiable para cualquier área de la empresa.						
	NC = 2.460 + 0.372 (Tiene la documentación ordenada) + 0.058						
Seiton (Clasificación):	0.287	0.656	42.113	1.621	0.000	6.489	1.000
	El modelo tiene una relación relativamente baja pero positiva de fiabilidad y pertinencia de un 28.7 % y el valor de FIV propone que el modelo alcanza a ser confiable para aplicarse en cualquier área de la empresa						
	NC = 2.366 + 0.396 (Los recursos que se utilizan en el momento son los necesarios) + 0.061						
Seiso (Limpieza):	0.240	0.685	34.778	1.612	0.000	5.897	1.000
	El modelo tiene una relación baja pero positiva de fiabilidad y pertinencia de un 24 % y el valor de FIV propone que el modelo es ligeramente confiable para cualquier área de la empresa						

	NC = 2.442 + 0.356 (La información que maneja generalmente está actualizada) + 0.060						
Shitsuke (Educación):	0.268	0.674	19.697	1.758	0.000	5.959	1.024
	El modelo tiene una relación ligeramente positiva de fiabilidad y pertinencia de un 26.8 % y el valor de FIV propone que el modelo es confiable para cualquier área de la empresa						
	NC = 2.920 + 0.379 (El trabajador es auto disciplinado) – 0.193 (El trabajador frecuentemente se capacita en el uso de las 9's) + 0.064						
Seiketsu (Disciplina):	0.305	0.656	16.484	1.715	0.000	5.079	1.084
	El modelo tiene una relación positiva de fiabilidad y pertinencia de un 30.5 % y el valor de FIV propone que el modelo es confiable para cualquier área de la empresa						
	NC = 3.180 + 0.297 (El trabajador constantemente mantiene su área confortable) - 0.665 (El trabajador constantemente mantiene la aplicación de 9's) + 0.457 (El trabajador con frecuencia enseña a sus compañeros a utilizar bien 9's) + 0.58						
Shikari (Constancia):	0.121	0.727	8.174	1.744	0.001	3.963	1.133
	El modelo tiene una relación positiva pero débil de fiabilidad y pertinencia de un 12.1 % y el valor de FIV propone que el modelo es poco confiable para considerarse en cualquier área de la empresa						
	NC = 3.361 + 0.225 (El trabajador está convencido de aplicar las 9's) – 0.156 (El trabajador cumple con los objetivos planteados de 9's) + 0.057						
Shitsukoku (Compromiso):	0.179	0.715	24.046	1.710	0.000	4.904	1.000
	El modelo tiene una relación positiva pero débil de fiabilidad y pertinencia de un 17.9 % y el valor de FIV propone que el modelo es escasamente confiable para integrarlo en cualquier área de la empresa						
	NC = 2.381 + 0.373 (El trabajador respeta los principios de la empresa) 0.076						
Seisho (Coordinación):	0.042	0.769	5.719	1.515	0.019	2.391	1.000
	El modelo tiene una relación positiva considerablemente débil de fiabilidad y pertinencia de un 4.2 % y el valor de FIV propone que el modelo no es confiable para cualquier área de la empresa						
	NC = 3.369 + 0.143 (El trabajador comparte con otras áreas los logros en la implementación de 9's) + 0.062						
Seido (Estandarización):	0.088	0.741	6.048	1.477	0.003	3.047	7.086
	El modelo tiene una relación positiva considerablemente débil de fiabilidad y pertinencia de un 8.8 % y el valor de FIV propone que el modelo definitivamente no es confiable para cualquier área de la empresa						
	NC = 3.457 + 0.456 (El trabajador participa y promueve una guía de estandarización en la aplicación de 9's) - 0.359 (El trabajador aporta mejoras utilizando 9's en la empresa para que otras áreas no tengan problemas) + 0.150						

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados alcanzados en el proyecto 9's. ***p < 0.001; **p < 0.05

CONCLUSIONES

En base a los resultados obtenidos del estudio realizado a la Empresa FABRIS en la cual se aplicó un instrumento de medición a 111 de sus empleados, se pudo captar la percepción que tiene la directiva en cuanto a los métodos actuales que tiene su personal para llevar a cabo sus labores en sus respectivas áreas de trabajo en donde es imprescindible hacer las cosas bien y a la primera como lo requiere la industria en particular la japonesa. Y desde luego que cualquier actividad laboral no está exenta de esta manera de pensar cualquiera que sea su

sector y giro empresarial. Para la empresa de FABRIS, el presente estudio le ha permitido conocer de una manera más técnica como se pueden analizar aspectos como lo es la calidad con que hacen su trabajo, la tendencia a trabajar en equipo, su actitud de servicio y su compromiso con la organización. Para ello, la aplicación de los bloques Nivel de Calidad del Trabajador en su área de trabajo y Aprovechamiento de las 9's, ha permitido a los directivos conocer más de cercas la dinámica laboral dentro de su organización.

Respecto a los resultados obtenidos, en lo que respecta a los análisis descriptivos para el bloque de Uso y Aprovechamiento de la Filosofia Japonesa 9´s, los resultados obtenidos de cada una de las dimensiones muestran lo siguiente: Los empleados son considerados ordenados por tener generalmente bajo control la documentación correspondiente a su área de trabajo. Saben clasificar los recursos de la empresa ya que utilizan en el momento lo que se utiliza y tienen la capacidad de separar de su área lo que no se utiliza en el momento. También mantienen sus áreas, así como equipos auxiliares limpios y tienen actualizada toda información tangible y electrónica. Son autodisciplinados y les parece útil aplicar la filosofía japonesa 9's en su área de trabajo. En cuanto a disciplina, mantienen su área confortable y acostumbran colaborar en la enseñanza de 9's con sus compañeros de otras áreas de la empresa. Son considerados empleados que practican la constancia ya que promocionan el uso de 9's y además son eficientes por aplicarla en sus áreas de trabajo.

Asi mismo, en la dimensión de compromiso, los empleados de Fabris respetan los principios de la empresa asi como los horarios e instrucciones que se generan en sus procesos operativos y administrativos. En la dimensión de coordinación, los empleados tienen el hábito de compartir sus logros con sus compañeros de las demás áreas de la empresa y esto permite apreciar una buena comunicación en todas las áreas de la empresa. Y finalmente en cuanto a la dimensión de estandarización, los empleados presumen actitud de colaboración en la implementación de las 9's en otras áreas de la empresa y desde luego participan de manera activa en la implementación de esta filosofía. En términos generales, la gerencia de Fabris percibe que sus empleados son sinérgicos y comprometidos consigo mismo, con sus compañeros y desde luego con la empresa. Para la empresa de FABRIS asi como lo refiere Imai (2000), es importante analizar cada dimensión para poder aplicar la mejora continua y obtener paulatinamente resultados que favorezcan la productividad y calidad.

En los resultados obtenidos de aplicar la regresión lineal, considerando como variable dependiente Nivel de Calidad del Trabajador en su área de trabajo y como variable independiente cada dimensión del bloque de Aprovechamiento de la Filosofia Japonesa 9's, se puntualiza en cada dimensión sobre la variable que tiene mayor impacto una vez aplicada la técnica estadística:

a) Orden (R^2 ajustada: 0.274): El trabajador suele tener ordenada su documentación.
b) Clasificación (R^2 ajustada: 0.287): El trabajador mantiene en el área de trabajo los recursos necesarios para trabajar.
c) Limpieza (R^2 ajustada: 0.240): El trabajador tiene actualizada la información tangible y electrónica.

d) Educación (R^2 ajustada: 0.268): El trabajador es autodisciplinado.
e) Disciplina (R^2 ajustada: 0.305): El trabajador constantemente mantiene su área confortable y El trabajador con frecuencia enseña 9's a sus compañeros.
f) Constancia (R^2 ajustada: 0.121): El trabajador promueve el uso de las 9's.
g) Compromiso (R^2 ajustada: 0.179): El trabajador respeta los principios de la empresa.
h) Coordinación (R^2 ajustada: 0.042): El trabajador comparte sus logros de aplicar correctamente 9's a otras áreas.
i) Estandarización (R^2 ajustada: 0.088): El trabajador participa y promueve la implementación de las 9's.

Por otro lado, considerando el análisis de correlación de Pearson, en la empresa de FABRIS los empleados reflejan las siguientes fortalezas en base al bloque de Aprovechamiento de la Filosofia Japonesa 9's:

a) Orden (0.551***): Los empleados son ordenados no solo en mantener actualizada la documentación sino que dan evidentes muestras de tener sus áreas ordenadas asi como todo elemento tangible que este a cargo de sus áreas de trabajo considerando ademas que tanto equipos como material de apoyo a sus actividades laborales suelen llevar buen tratamiento y manejo de materiales por parte de su personal en lo general.
b) Clasificación (0.536***): El personal da claras muestras de tener la capacidad de clasificar todo material tangible e intangible que este a su cargo, con ello se puede garantizar que en sus áreas de trabajo solo se tienen los recursos necesarios para trabajar y tienen la capacidad de eliminar aquel material que no será de uso para sus actividades laborales.
c) Limpieza (0.507***): El personal tiene los hábitos de mantener sus áreas limpias asi como toda información tangible e intangible que requiera levar control en sus áreas de trabajo de tal manera que este siempre disponible para cualquier reporte y aclaración sobre los procesos internos de la empresa.
d) Estandarización (0.228***): Para esta dimensión, el personal está convencido de replicar las buenas prácticas en cualquier área de la empresa, para el caso del uso delas 9's una vez que la ven funcionar en una área en particular, mantienen un excelente espíritu de cooperación para poder implementar esta técnica en otras áreas de la organización.

Considerando el análisis estadístico generado del trabajo de campo y del análisis en la revisión de la literatura, al margen de las politicas, métodos y estrictos controles en los procesos internos de trabajo en la empresa de FABRIS puesto que sus clientes se lo exigen se propone lo siguiente para fortalecer su mejora continua:

a) Se recomienda a la empresa tomar en cuenta generar un programa de implementación de 9's (Hernández, 2007), por áreas donde se desarrolle cada dimensión de manera mensual donde se incluya un seguimiento personalizado en base a la elección de un mini proyecto dentro de la empresa. El programa de

implementación de 9's incluye formatos y un método por dimensión que debe desarrollarse en grupo, pero con seguimiento personalizado a ritmo de cada empleado mismo que debe evaluarse según lo decida el líder del proyecto.

b) Enfocar el proyecto de implementación 9's en desarrollar en primer instancia las dimensiones de Orden, Clasificación y Limpieza con un plan de implementación, desarrollo y auditoria para garantizar que la implementación sea un éxito.
c) Sin afectar los planes de trabajo en la empresa, aprovechar al menos una vez a la semana cuando se otorgue la instrucción de trabajo diaria a los empleados, resaltar la importancia que tiene el trabajo en equipo y la colaboración entre áreas para el bien de los empleados y del crecimiento de la empresa. Es importante llevar una bitácora de evidencias de estos momentos de motivación.
d) Evidenciar mediante un mecanismo de información los casos de éxito con la aprobación de los empleados de sus buenas obras y actos de colaboración con la empresa, autoridades y compañeros de trabajo.
e) Es importante considerar que en Latinoamérica el aspecto de disciplina y desarrollo de hábitos en algunos casos aún requiere de mucha atención y esfuerzo y para ello el salario emocional es importante para aspectos de motivación personal en los empleados de cualquier organización.

Es importante que para atender estas propuestas es necesaria la participación de un experto en implementación de las 9's al margen de tener capacitado personal interno de la empresa. El propósito esencial de aplicar 9's y desarrollar hábitos es desarrollar al recurso humano para que la empresa sea más rentable y competitiva. Es importante considerar el aspecto cultural asi como los usos y costumbres de cada empresa y es por ello que primero debe hacer conciencia en los empleados de los beneficios que va a tener el uso y aprovechamiento de las 9´s en la empresa y en lo personal. Una vez que se logre la implementación de esta herramienta, será esencial mantener los resultados que se obtengan de esta implementación sentando bases para que en el futuro inmediato el nuevo personal que ingrese a la empresa se integre de inmediato en aprender y darle seguimiento al mantenimiento de las 9's. Para los empleados, el reto será que vean las 9's no como un sistema de trabajo sino como un estilo de vida.

REFERENCIAS

Aguilera, E. L.; González, A. M. y Hernández, C. O. (2013). *Impacto de la adopción de la filosofia japonesa 9's en la calidad del sector empresarial Pyme en Aguascalientes: Un estudio empírico.* México: Editorial Gasca, Universidad de Colima.

Baltazar, G. G. (2005). Calidad: Pulcritud en 9 pasos, *Revista Manufactura*.

Bencomo, M. y Lezama, R. (2010). La Filosofía 9`s como herramienta para la calidad del servicio al cliente. *Prisma, 1*(1). 1 – 9.

Cantú, H. (2006). *Desarrollo de una cultura de calidad*. México: Mc Graw Hill.

Celina, O. H. & Campo, A. A. (2005). Aproximación al Uso del Coeficiente Alfa de Cronbach, *Revista Colombiana de Psiquiatría*, *34*(4), 572-580

Centro de Capacitación y Desarrollo Humano (2001). La Calidad y el Modelo de las 9S's Caso: Impresos Gráficos Nuevo León, *Universidad Virtual del Sistema Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey*, 1- 46

Covey, S. R. (1998). *Los 7 hábitos de la gente altamente efectiva*. New York: Paidós

De anda, B. J. & Rosales, H. O. (2009). Kaizen basado en 9S aplicado en el Instituto Tecnológico de Aguascalientes, *Conciencia Tecnológica,* 38 (1), 35-38.

Deming, E. W. (1982). *Quality productivity and competitivity positions*. USA: Cambridge MIT.

Deming, E. (1989). *Calidad, productividad y competitividad*. Madrid: Editorial Díaz de Santos.

Frías, N. D. (2014). *Apuntes de SPSS: análisis de fiabilidad de las puntuaciones de un instrumento de medida. Alfa de Cronbach: Un coeficiente de fiabilidad*. Valencia: Universidad de Valencia.

George, D., & Mallery, P. (2003). *SPSS for Windows step by step: A simple guide and reference. 11.0 update.* Boston: Allyn and Bacon

González, P., Peiró, J. M. y Bravo, M. J. (1996). Calidad de vida laboral. *Tratado de psicología del trabajo*, *2*, 161-186.

Guerrero Pupo, J. C., Cañedo Andalia, R., Rubio Rodríguez, S. M., Cutiño Rodríguez, M. & Fernández Díaz, D. J. (2006). Calidad de vida y trabajo: algunas consideraciones sobre el ambiente laboral de la oficina. *Acimed*, *14*(4).

Hernández, C. O., Colín, S. M. y Galindo, R. O. A. (2015). La integración de 9's en Nivel de Calidad de los trabajadores de la Pyme manufacturera: Herramienta clave para la competitividad. *Red Internacional de Investigadores en Competitividad. Puerto Vallarta, Jalisco,* México, *9*. 568 – 584.

Hernández, C.O.; Colín, S.M. y Galindo, R.O.A. (2016). La filosofia japonesa 9's: Una herramienta clave para la competitividad de la Pyme manufacturera. *Red Internacional de Investigadores en Competitividad. 10.*

Hernández, C. O.; López, Ch. M. y Macías, H. J. H. (2012). *Adopción de la filosofía 9's: ¿Una opción para la competitividad?*, Madrid: *Editorial Académica Española.*

Hernández-Castorena, O., Colín-Salgado, M. y Velásquez-Espinosa, N. (2018). Análisis de la relación hábitos y aceptación de 9's como elemento de competitividad en la pyme manufacturera de Aguascalientes, México. *Revista CEA*, *4*(7), 29-47.

Hirano, H. (2000). *5 pilares de la fábrica visual*. Madrid: TGP Hoshin.

Imai, M. (2000). *Como implementar el Kaizen en el sitio de trabajo (Genba).* México: Mc. Graw Hill.

Ishikawa, K. (1989). Educación para la excelencia; mejoramiento de la calidad y productividad en los años 90s, *Revista Quality Progress*. *1.*

Jacho, E. (2014). Propuesta de Aplicación de la Metodología de las 9's e la Microempresa Prodiversa. *Facultad de Ciencias Administrativas, Escuela Politécnica Nacional, 1,* 13-17. Consultado en agosto de 2018. De Escuela Politécnica Nacional Base de datos.

Kume, H. (1989) *Técnicas y Herramientas para el mejoramiento de la calidad,* México: Ed. Prentice Hall Hispanoamericana S. A.

Marcos, Ch.R.; Femat, E.O. y Jiménez, F.J.A. (2018). Impacto de la Implementación de la Filosofia Japonesa 9's en la planta Powertrain de Nissan Aguascalientes A1, *Revista Facultad de Ciencias Contables, Económicas y Administrativas, 8*(1), 12-22.

Mogro Zambrano, A. E., Jácome, A. y Paúl, A. (2014). *Implementación de la Metodología de las 9'S de Calidad en el Laboratorio de Rectificación de la Universidad de las Fuerzas Armadas-ESPE*. Tesis, Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Extensión Latacunga.

Pérez, E. S. (2011*). 5 y 9S's Beneficios e Implantación,* Tesis. Instituto Tecnológico Superior de Calkiní en el Estado de Campeche, 1-20.

Reyna, M. (2010), *Mejoramiento de los Procesos de Producción de la planta de agua purificada bajo la Metodología 9´s.* Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala, 1, 29-34. agosto de 2018, De Universidad de San Carlos de Guatemala Base de datos.

Santoyo, F. Murguía, D. López, A. & Santoyo, E. (2013). Comportamiento y organización. Implementación del sistema de gestión de la calidad 5`S. *Revista diversitas - perspectivas en psicología. 9*(2).

Vargas, R. H. (2004). *Manual de implementación de las 5`s.* España: Corporación Autónoma Regional de Santander Versión: 1.0

Capítulo 12

Factores de éxito de las mujeres emprendedoras en Latinoamérica y el Caribe.

Fuente: https://www.freepik.com/free-photo/rear-view-group-diverse-woman-friends-walking-together_2999306.htm

Factores de éxito de las mujeres emprendedoras en Latinoamérica y el Caribe.

Jovanna Nathalie Cervantes Guzmán
Guillermo Vázquez Ávila
Universidad de Guadalajara, México.

INTRODUCCIÓN

La relevancia de la posición estratégica que tienen las compañías para el desarrollo económico de los países, independientemente de su clasificación en el Índice Global de Desarrollo, su apoyo a la equidad de género es de vital importancia para incrementar la productividad y el bienestar humano (OEA, 2013).

Los factores que contribuyen a la generación de mujeres emprendedoras en países desarrollados son influenciados por factores como la independencia, la autorealización, el incremento del estatus social y el poder (Orhan & Scott, 2001). En contraste con las mujeres en países en vías de desarrollo que su emprendimiento es impulsado por la pobreza, la separación familiar, y el alto empleo para mantener económicamente a sus familias.

Es necesario que se realice una mayor correlación entre los factores de éxito en el empoderamiento femenino y el emprendedurismo, para el desarrollo de las compañías que además de ser una opción ecuánime es la más conveniente (OIT, 2015).

Planteamiento del problema

Las mujeres emprendedoras a nivel internacional enfrentan diversos desafíos a lo largo de la historia como la negación al acceso al mercado como forma de evitar su independencia económica (Sen, 1988), esto ha continuado hasta la actualidad en países en vías de desarrollo presentándose una disparidad exponiéndose en un mayor número de mujeres que se dedican a los trabajos no remunerados en comparación con los hombres (OECD, 2011).

El género femenino decide emprender para obtener sus propios ingresos, desarrollar una idea innovadora, ascender en sus carreras laborales, flexibilidad entre el trabajo, la familia (Heller, 2010) y por necesidad siendo esto un factor que tiene relación directa entre el nivel de desarrollo y la tasa de desarrollo empresarial generando una correlación entre los países en vías de desarrollo que poseen una tasa más alta en oposición con los países más desarrollados tienen una tasa más baja mostrando una concordancia entre los niveles de

remuneración económica baja y la creación de una empresa desarrollada por mujeres (CEPAL, 2004).

El emprendimiento femenino en países en vías de desarrollo genera innovación y fuentes de trabajo (Brush, et al, 2006), sin embargo, gran parte de la literatura se enfoca al impacto económico de las mujeres emprendedoras en países desarrollados y el conocimiento disponible del impacto de las mujeres en países en vías de desarrollo es limitado, siendo esto necesario para identificar sus contribuciones (Saffu & Takyiwaa, 2004).

La orientación de la línea de investigación se encuentra enfocado en el contexto de las mujeres emprendedoras en países en vías de desarrollo encaminado a comprender los factores que generan el éxito de sus negocios.

Tabla 1: Operacionalización de las variables

Tema	Pregunta de investigación	Objetivo general	Objetivo especifico	Hipótesis	Variable	Indicador	Herramienta metodológica
Factores de éxito de las mujeres emprendedoras en países en vías de desarrollo. Caso de estudio: América Latina y el Caribe	¿Quiénes son las mujeres emprendedoras de América Latina y el Caribe?	Conocer los factores de éxito de éxito de las mujeres emprendedoras en América Latina y el Caribe	Identificar a las mujeres emprendedoras en América Latina y el Caribe	Las características personales de las mujeres emprendedoras de AL y el Caribe está relacionada con la motivación, perfil del negocio, recursos disponibles, problemas y medidas de éxito	Características personales y experiencia	Paramétrico	Correlación
	¿Cuáles son las motivaciones para tener un negocio?		Analizar las motivaciones para tener un negocio	Las motivaciones de las mujeres emprendedoras de AL y el Caribe están relacionadas con sus características, perfil de negocio, recursos disponibles y medidas de éxito	Motivaciones para tener un negocio	Paramétrico	Correlación
	¿Cuáles son sus perfiles de negocios?		Examinar los perfiles de negocios	El tipo de negocio escogido por las mujeres emprendedoras de AL y el Caribe está relacionado con sus características, motivaciones, recursos disponibles, problemas y medidas de éxito	Perfil de negocio	Paramétrico	Correlación
	¿Cuáles son los recursos disponibles a los que tienen acceso?		Distinguir los recursos disponibles a los que tienen acceso	Los recursos disponibles para las mujeres emprendedoras de AL y el Caribe está relacionado con características, motivaciones, perfil de negocio, problemas y medidas de éxito	Recursos disponibles	Paramétrico	Correlación
	¿Cuáles son los problemas de negocio que han encontrado?		Distinguir los problemas de negocios que han encontrado	La reducción de los problemas para las mujeres emprendedoras de AL y el Caribe está relacionado con las características, motivaciones, perfil del negocio, recursos disponibles y medidas de éxito	Problemas de negocios	Paramétrico	Correlación
	¿Cómo es medido su existo empresarial?		Interpretación del éxito empresarial	Los medidas de éxito para las mujeres emprendedoras de AL y el Caribe está relacionado con características, motivaciones, perfil de	Medidas de éxito	Paramétrico	Correlación

				negocio, recursos disponibles, y problemas			

Fuente: Elaboración propia

REVISIÓN DE LITERATURA

Equidad de género empresarial

Las empresas que poseen una mayor equidad de género incrementan sus resultados ocasionando mayores niveles de crecimiento y desempeño; este cambio de paradigma de acuerdo con el informe de Principios de Empoderamiento de las Mujeres en las Empresas publicado por la ONU Mujeres (2016) son:

- Las mujeres son agentes económicos clave que producen prosperidad, empleo, innovación y son un motor del desarrollo. Su ingreso en el mercado laboral genera oportunidades y recursos que produce beneficios en la familia, la comunidad y la sociedad. Existiendo un aumento en la economía cuando incrementa el número de mujeres ocupadas.
- Hay una correlación positiva entre la actividad empresarial y el crecimiento del PIB. La productividad en América Latina y el Caribe podría incrementar un 25% si se apoyara el emprendimiento de las mujeres al eliminar los obstáculos.
- El aprovechamiento del talento femenino produciría beneficios a las empresas, al representar el 64% de la población que toma las decisiones. Se obtendrían los beneficios de un incremento en la creatividad lo que generaría una mejor gestión empresarial incrementando los resultados positivos de la empresa.
- Las empresas con mayor presencia de mujeres tienden a desarrollar esquemas de responsabilidad social corporativa y diversidad en trabajo filantrópico, provocando un incremento en la imagen y reputación de la empresa, el aumento de la fidelización del cliente, y la posibilidad de acceder a nuevos clientes y posibles inversionistas.

En los países en donde hay una mayor cantidad de mujeres emprendedoras existe un mayor crecimiento económico, en contraste con los países donde es restringida hay una economía estancada, existiendo una repercusión también en el entorno social (UNIDO, 2011). A pesar de ello, en la actualidad existe el doble de emprendimiento masculino que femenino (Reynolds, et al, 2002).

Emprendedoras de países en vías de desarrollo

La investigación realizada en países emergentes por la National Foundation for Women Business Owners (NFWBO) descubrió que las mujeres que son dueñas de negocios tienen características en comunes independientemente del giro del negocio, su establecimiento , administración, operación, y metas difiere a la del género masculino ya que se orientan a poseer negocios pequeños, toman las decisiones a partir de criterios diversos, mayor

prioridad a la calidad de vida en lugar de incrementar los ingresos del negocio, inversiones controladas por la falta de apoyo por parte de las instituciones para obtener crédito, capital limitado, y principalmente buscan conciliar los distintos aspectos de su vida; en contraste de su contraparte que se enfocan en los aspectos financieros y económicos orientándose a la rentabilidad. Poseen problemas similares para el crecimiento de sus empresas, teniendo necesidades en común para lograrlo como acceso a la información, capacitación, asistencia tecnológica y acceso a los mercados nacionales e internacionales.

La contribución de las mujeres en la economía de América Latina y el Caribe tuvo un incremento de 35% en 1980 a 53% en 2007 promoviendo el crecimiento económico, seguridad financiera en la familia, incremento en la capacidad de consumo y reducción en la pobreza de la región (Pages & Piras, 2010).

Se puede observar que en la Tasa Total de Actividades Emprendedoras en Etapa Temprana (TEA), definida por Cagica (2005) como "La tasa de prevalencia de individuos en la población en edad laboral que participan activamente en la creación de empresas, ya sea en la fase de inicio de una nueva empresa, o en la fase que abarca 42 meses después del nacimiento de la empresa". Esta tendencia se observa que hay un mayor rango de emprendedurismo en Latinoamérica y el Caribe a diferencia de países desarrollados como Estados Unidos de América, la Unión Europea, Canadá, etc.

Las PYMES que son dirigidas en un 51% por mujeres emprendedoras generan una contribución importante a la economía representando del 31% al 38%, lo que constituye de 8 a 10 millones, en pymes formales en países en vías de desarrollo. El emprendimiento femenino se encuentra integrado por PYMES de tamaño micro 32% a 39%, de tamaño pequeño 30% a 36%, de tamaño mediano 17% a 21% (Shukla, 2011).

A pesar del incremento de la participación laboral del género femenino, esta sigue teniendo diversas problemáticas, estimándose de acuerdo al Foro Económico Mundial (WEF) según el informe sobre la Brecha de Género a nivel Global 2016 que la igualdad de género en la actividad económica y laboral será posible en 170 años (Hernández, 2016). De igual manera el reporte del 2009 indica que las brechas de género con mayor grado de relevancia en América Latina y el Caribe se encuentran en los subíndices de participación económica y política.

La brecha de género en el sector empresarial incrementa en países en vías de desarrollo siendo estos la mayoría de los países de la región de América Latina y el Caribe, donde solo el 22% de las mujeres trabajan de forma independiente (Hellen, 2010).

El aumento de las mujeres emprendedoras ha sido pequeño en una gran parte de los países de América Latina y el Caribe en la última década pasando de 3.5% en 1995 a 3.1% en 2006 (Heller, 2010) (Ver tabla 2).

Existe una mayor cantidad de desafíos latentes para lograr un incremento en la igualdad de género en el emprendimiento, este aún está muy por debajo de la participación que ocupa el hombre, destacándose en las brechas que se han mantenido constantes en los últimos años en LATAM y el Caribe; estas diferencias provocan afectaciones negativas en los aspectos de desarrollo del género femenino (Contreras, et al, 2014).

Tabla 2: Tasa de emprendedores en etapa inicial en 2008. Países selectos de América Latina y el Caribe

País	TEA 2008	Emprendedores	Lugar
Bolivia	29.82%	1 192 000	1
Perú	25.6%	4 358 000	2
Colombia	24.52%	6 571 000	3
República Dominicana	20.35%	1 012 000	5
Argentina	16.54%	4 006 000	7
México	13.09%	8 412 000	11
Chile	13.08%	Nd	12
Ecuador	Nd	957 000	13
Brasil	12.02%	14 644 000	14
Uruguay	11.9%	Nd	Nd

Fuente: Global Entrepreneurship Monitor SABRAE. (2009). *Instituto brasileño de calidad y productividad 2008*. Emprendedorismo no Brasil. Relatorio Executivo. Curitiba.

MARCO TEÓRICO

Las 6 dimensiones que distinguen a las mujeres emprendedoras de países en vías de desarrollo para su lograr el éxito de sus negocios son:

Características de personales

Los estudios relacionados a desarrollar un perfil que influye características demográficas y psicológicas de mujeres emprendedoras, exponen que las personas que concuerdan con este perfil tienden a ser más exitosas. Uno de los factores investigados son el nivel educativo, la edad en la que comenzaron su negocio y el tipo de negocio (Bennet & Dann, 2000), para clasificarlas en términos de valores basados en familia, prospección de riesgo, y equidad entre la vida laboral y familiar (Hisrich & Brush, 1983). Los cambios socio-demográficos ocurridos en las últimas décadas como el incremento del acceso a la educación para la mujer, han generado un incremento en el número de emprendedoras (Bennet & Dann, 2000).

Motivación para tener un negocio propio

Otro determinante para el éxito en término de emprendedurismo es la motivación de sus fundadores, esta se encuentra integrada por: La motivación psicológica está constituida por el logro y la independencia (Lerner, et al, 1997). La motivación económica que incluye necesidad e independencia económica (Carter, 2000). Siendo expuesta de forma extrínseca como la insatisfacción laboral, e intrínseca como el logro del equilibrio laboral y familiar, y el desarrollo personal, siendo la segunda una de las razones primordiales para la búsqueda de la mujer del autoempleo (Brush, et al, 2006).

Perfil de negocios

El tipo de industria y tipo de actividad que se elija está directamente relacionada con el éxito del negocio (Bhide, 2000). Los emprendimientos que encuentran basados en proyectos innovadores para la resolución de conflictos tienen una mayor posibilidad de éxito, esto es, porque son difícilmente imitables y pueden atraer con mayor facilidad a inversionistas (Timmons & Bygrave, 1997). Los emprendimientos generados por mujeres en países en vías de desarrollo han mostrado una evolución de pasar del sector de servicios a diversos sectores de la economía con diversas características innovadoras que conducen al éxito (Brush, *et al,* 2001).

Recursos disponibles para mujeres emprendedoras

Las mujeres emprendedoras poseen menor conocimiento y por ende los emplean en menor medida los recursos disponibles a diferencia de los hombres (Coughlin, 2002). Además, las mujeres dueñas de negocios son pragmáticas en términos apoyo tangible de aquellos que se los puedan brindar (Nelson, 1989). Asimismo, que poseen menos acceso a recursos externos para financiamiento (Tigges & Green, 1994).

Problemas en los emprendimientos

Existen una serie de problemas que impiden el desarrollo de los negocios creados por mujeres emprendedoras como la falta de acceso a capital, la falta de habilidades administrativas y técnicas, el alto contraste social y cultural, y la dificultad del rol de tener que manejar un hogar y un negocio al mismo tiempo. La reducción de estos problemas contribuirá al éxito de los emprendimientos y el desarrollo de su potencial (UNIDO, 2001).

Medidas de éxito

El éxito de un negocio para una mujer no depende en su totalidad de las finanzas, sino de logro personal y autorrealización (Anna, et al, 2000), orientados a realizar una diferencia y poder tener un equilibrio y flexibilidad entre la vida laboral y familiar. Además, estas difieren dependiendo de la cultural y el contexto del país (Still & Timms, 1999).

METODO DE INVESTIGACIÓN

Basada en las necesidades del estudio basada en la información obtenida de archivos de investigación, la metodología empleada en el trabajo fue la siguiente:

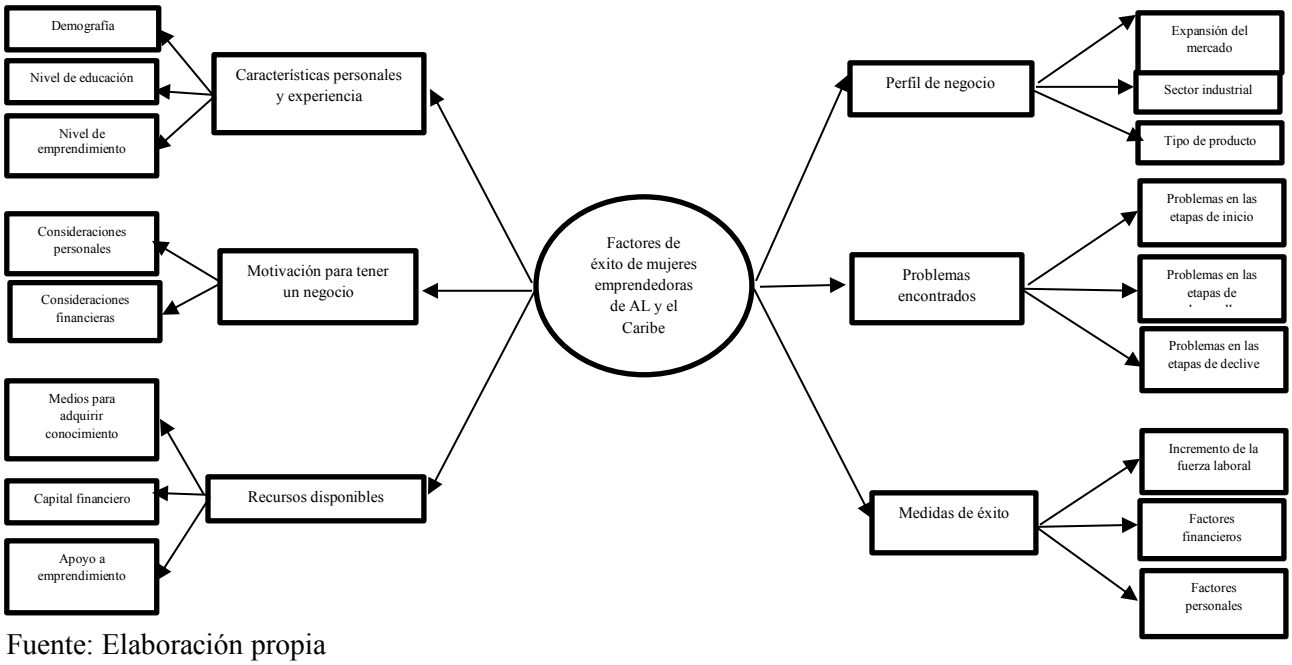
- Investigación documental. La investigación es de tipo documental, en función de lo planteado por Pasteur (2013) utiliza documentos, recolecta información, analiza y presenta resultados. Se empleó en el estudio con la finalidad de recabar los

documentos que pueden ser fundamentales para comprender y contextualizar el estudio.

- Investigación correlacional. Permite relacionar las variables del problema en un contexto particular (Baptista, et al, 2010). Una de sus principales características es que permite examinar la relación entre las variables buscando su asociación, pero no es necesario encontrar sus relaciones causales (Bernal, 2010).
- Enfoque cuantitativo. Es definido por Tamayo (2010) como la medición de las variables y su relación mediante una verificación para comprobar la hipótesis y validar sus teorías, ofreciendo la posibilidad de tener un enfoque más amplio de los factores de éxito de las mujeres en países en vías de desarrollo.

Para la fundamentación de la teoría se realizó el análisis y la recopilación de los datos secundarios mediante la investigación documental. Estos constan de información que ha sido recopilada previamente y puede ser relevante para el problema (McDaniel & Gates, 2016). El estudio de los factores de éxito del emprendedurismo femenino entre los diferentes países se realizó empleando la información proporcionada por GEM (2018), que es conceptualizada como el estudio más importante en el mundo del emprendimiento, que consiste en una investigación que evalúa su índice en los 43 países. Esta información es utilizada por las Naciones Unidas, el Foro Económico Mundial y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE).

Figura 1: Modelo propuesto



Fuente: Elaboración propia

Además, se diseñó en base al modelo de la tesis del doctorado en filosofía de la Swinburne University of Tecnology, con tema: Women Entrepreneurs in small and medium

enterprises (SMEs) in Ghana. El modelo realizado en la investigación, adaptando las variables a mujeres emprendedoras de América Latina y el Caribe (ver Figura 1).

RESULTADOS Y DISCUCIÓN

Se verifico la confiabilidad del diseño del instrumento de recolección de datos mediante un análisis de fiabilidad en el software SPSS calculando el Alpha de Cronbach en donde los ítems miden un mismo constructo y están altamente correlacionados (Castañeda, at el, 2010). De los elementos analizados se obtuvo una fiabilidad de 83.2%, el cual se considera alto de acuerdo a la clasificación de Anastasi & Urbina (1998) (Ver anexo 1).

Además, se realizó la prueba de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) para el análisis de los componentes con rotación Varimax que entre más cerca de 1 tenga el valor obtenido implica que la relación entre las variables es alta (Benavente, et al, 2011). El valor de KMO es 0.813 el cual se considera notable. Asimismo, se efectuó la prueba de esfericidad de Bartlett, en donde, si es menor a 0.05 se acepta a hipótesis nula por lo que se puede aplicar el análisis factorial (íbid, 2011). Su significancia es de 0.000 por lo que se puede aplicar el análisis factorial (Ver anexo 2).

Posteriormente para la evaluación del modelo se empleó la regresión lineal (ver anexo 3). Siendo definida por Palacios, Pérez, Rivas & Talavera (2013) como la determinación explicativa del funcional que relaciona las variables. El r^2 es un índice que describe si los datos se ajustan bien a una línea recta; Pearson r indica la fuerza y la dirección de la relación entre dos variables, varía entre -1 (una relación perfectamente negativa entre las dos variables) y 1 (una relación perfectamente positiva entre las dos variables), una relación negativa, indica que a medida que una variable aumenta y la otra disminuye. Su interpretación descriptiva de acuerdo a Gilford (1954) adaptada de acuerdo a Mejía (2009). Además, se analizó la variable dependiente en conjunto con todas las variables independientes (Ver tablas 3 y 4).

Tabla 3: Interpretación descriptiva r de Pearson

Valor de	Rango	Interpretación descriptiva de la correlación.
r	<20	Leve casi insignificante
r	0.21 - 0.40	Baja. Definida pero baja
r	0.41 - 0.70	Moderada, sustancial
r	0.71 - 0.90	Marcada, alta
r	0.90 - 1.00	Altisima, muy significativa

Fuente: Guilford (1954). Adaptación Mejía (2009)

Tabla 4: Regresión múltiple

	1	2	3			
Pruebas	**Características personales y experiencia**	**Características personales y experiencia**	**Perfil de negocio**	**Recursos disponibles para mujeres emprendedoras**	**Problemas en negocios**	**Medida del éxito**
ANOVA (F)	10.587***					
R2	84.9%					

Pearson r	0.901

Fuente: Elaboración propia; * 0.10 <; ** 0.05 – 0.99; *** 0.000 – 0.05

Para la comparación de la relación entre las variables para probar las hipótesis previamente establecidas, se utilizó la correlación siendo definida por Reidl (2010) como una prueba estadística para analizar la relación entre dos variables medidas en un nivel intervalo o de razón que puede variar de +1 a -1 (Ver tabla 3 y anexo 5).

Tabla 5: Análisis correlacional y de significancia

		Correlación		Significancia	Hipótesis
Características personales y experiencia	Motivaciones para tener un negocio	0.868	Correlación positiva muy fuerte	.001	Acepta
	Perfil de negocio	0.765	Correlación positiva considerable	.004	Acepta
	Recursos disponibles para mujeres emprendedoras	0.677	Correlación positiva considerable	.022	Acepta
	Problemas en negocios	-0.210	Correlación negativa débil	.512	Rechaza
	Medida del éxito	0.411	Correlación positiva media	.184	Rechaza
Características personales y experiencia	Características personales y experiencia	0.868	Correlación positiva muy fuerte	.001	Acepta
	Perfil de negocio	0.695	Correlación positiva considerable	.008	Acepta
	Recursos disponibles para mujeres emprendedoras	0.718	Correlación positiva considerable	.006	Acepta
	Problemas en negocios	-0.148	Correlación negativa débil	.629	Rechaza
	Medida del éxito	0.327	Correlación positiva débil	.276	Rechaza
Perfil de negocio	Características personales y experiencia	0.765	Correlación positiva considerable	.004	Acepta
	Motivaciones para tener un negocio	0.695	Correlación positiva considerable	.008	Acepta
	Recursos disponibles para mujeres emprendedoras	0.829	Correlación positiva muy fuerte	.000	Acepta
	Problemas en negocios	0.032	Correlación positiva débil	.910	Rechaza
	Medida del éxito	0.637	Correlación positiva considerable	.011	Acepta
Recursos disponibles para mujeres emprendedoras	Características personales y experiencia	0.677	Correlación positiva considerable	.022	Acepta
	Motivaciones para tener un negocio	0.718	Correlación positiva considerable	.006	Acepta
	Perfil de negocio	0.829	Correlación positiva muy fuerte	.000	Acepta

	Problemas en negocios	-0.028	Correlación negativa débil	.928	Rechaza
	Medida del éxito	0.431	Correlación positiva media	.141	Rechaza
Problemas en negocios	Características personales y experiencia	-0.210	Correlación negativa débil	.512	Rechaza
	Motivaciones para tener un negocio	-0.148	Correlación negativa débil	.629	Rechaza
	Perfil de negocio	0.032	Correlación positiva débil	.910	Rechaza
	Recursos disponibles para mujeres emprendedoras	0.828	Correlación positiva débil	.028	Acepta
	Medida del éxito	-0.062	Correlación negativa débil	.825	Rechaza
Medida del éxito	Características personales y experiencia	0.411	Correlación positiva media	.184	Rechaza
	Motivaciones para tener un negocio	0.327	Correlación positiva débil	.276	Rechaza
	Perfil de negocio	0.637	Correlación positiva considerable	.011	Acepta
	Recursos disponibles para mujeres emprendedoras	0.431	Correlación positiva media	.141	Rechaza
	Problemas en negocios	-0.062	Correlación negativa media	.825	Rechaza

Fuente: Elaboración propia

Implicaciones teóricas

En la teoría de genero se integra por normas culturales, estereotipos y expectativas de roles de género tomando en consideración la diversidad cultural de la tasa de porcentaje de la tasa de mujeres, el emprendimiento y la motivación (Eagly & Wood, 2002). Además de enfatizar que el género femenino es un grupo heterogéneo que poseen diferencias orígenes, experiencias y aspiraciones (Maslow & Carter, 2004).

Aunque trabajan en el área del emprendimiento con el mismo rigor que el género masculino, estas se enfrentan a situaciones con cierto nivel de hostilidad y sesgos culturales (Wajcman, 2004), por lo que deben modificar su comportamiento a un nivel masculino por que el comportamiento femenino genera obstáculos que crean un impacto negativo para el desarrollo de sus empresas (Carter, 1993).

Implicaciones practicas

En el rol del género en las empresas, la desigualdad y exclusión en términos empresariales provocan implicaciones prácticas en términos externos del involucramiento por parte del gobierno para el otorgamiento de préstamos para apoyar a los negocios dirigidos por mujeres que tienden a ser pequeños, aunque el capital de riesgo otorga un trato preferencial al hombre (Brush, et al, 2004). En términos internos en términos sociales el incremento de confianza mediante el establecimiento de redes empresariales (McGowan & McGeady, 2002).

A pesar de los aspectos negativos para el otorgamiento de capital de riesgo, se ha generado una evolución para el incremento a la iniciativa empresarial de PYMES dirigidas por mujeres mediante centros de estímulo y apoyo para brindar una mayor oportunidad de desarrollo (Malach, et al, 2010).

CONCLUSIONES

El estudio enfocado a la diversidad de género en términos de tasa de iniciativa empresarial evaluado por GEM exponen que los factores de éxito para la comprensión del impacto y sus contribuciones en LATAM y el Caribe. Este exhibe que los problemas que impiden el crecimiento de los negocios dirigidos por mujeres emprendedoras tienen que ver en una mayor medida por factores externos que los factores internos lo que impide el éxito de los mismos.

El emprendedurismo puede convertirse en un medio de inclusión económica para el género femenino, en especial aquellas que se encuentran en países en vías de desarrollo que son víctimas de la exclusión en los diferentes ámbitos.

Delimitaciones y futuro trabajo

El trabajo se realizó empleando la información del 2014 proporcionada en febrero del 2018 por (GEM), en donde cada año liberan la información obtenida en los 4 años posteriores. El trabajo futuro será indagar acerca del emprendurismo femenino en la industria artesanal de México.

REFERENCIAS

Anna, A; Chandler, G; Jansen, E; & Mero, N. (2000). Women Business Owners in Traditional and Non-Traditional Industries. *Journal of Business Venturing*. Vol. 15, no. 3, pp. 279-303.

Baptista, P. Fernández, R. & Sampieri, C. (2010). Metodología de la investigación. pp 4-84. Editorial Mc Graw Hill.

Bennet, R; & Dann, S. (2000). *The Changing Experience of Australian Female Entrepreneurs*. Work Organization. vol.7, no. 2, pp.75-83.

Bhide, A. (2000). The Origin and Evolution of New Business. *Oxford University Press*. 1st edn, Nueva York.

Brush, C; Carter, N; Gatewood, E; Greene, P; & Hart, M. (2001). *The Diana Project:Women Business Owners and Equity Capital: The Myths Dispelled*. Ewing Marion Kauffman Foundation, Kansas City, Missouri.

Brush, C., Carter, N.., Gatewood, E., Greene, P., & Hart, M. (2004). *Gatekeepers of Venture Growth: A Diana Project Report on the Role and Participation of Women in the Venture Capital Industry*. Kauffman Foundation, Kansas City,MO.

Brush, C; Carter, N; Gatewood, E; Greene, P; & Hart, M. (2006), Growth-Oriented Women Entrepreneurs and their Businesses: A Global Research Perspective. *Edward Elgar Publishing*. Cheltenham.

Cagica,L. (2005). Handbook of reseach on internationalization of entrepreneurial innovation in global economy. SCOPUS. DOI: 10.4018/978-1-4666-8216-0

Carter, S. (1993). Female business ownership: current research and possibilities for the future,in Allen, S. and Truman, C. (Eds). *Women in Business: Perspectives on Women Entrepreneurs*. Routledge, London, pp. 148-60.

Carter, S. (2000). Improving the Numbers and Performances of Women-Owned Businesses: Some Implications for Training and Advisory Services. *Journal of Education and Training*,. Vol. 42, no.4/5, pp. 326-334.

CEPAL. (12 de junio 2004). Novena conferencia regional sobre la mujer de América Latina y El Caribe. *Consenso de México*. México D.F.

Contreras, F., Santana, M., Rejas, L., HidaLgo, C. (2014). *Igualdad de género: un gran desafío para la gerencia de Latinoamérica*. Prisma Social, (13), 852-882.

Coughlin, J. (2002). The Rise of Women Entrepreneurs. *Quorum*. Westport, Connecticut.

Dzisi, S. (2008). *Women Entrepreneur in Small and Medium Enterprises (SMES) in Ghana*. (Testis doctoral). Swinburne University of Tecnology, Australia.

Global Entrepreneurship Monitor SABRAE. (2009). Instituto brasileño de calidad y productividad 2008. Emprendedorismo no Brasil. Relatorio Executivo. Curitiba.

Eagly, A., & Wood, W. (1999) .The origins of sex differences in human behavior: evolved dispositions versus social roles. *American Psychologist*. Vol. 54, pp. 408-23.

Heller, L. (2010). *Mujeres emprendedoras en América Latina y el Caribe: realidades, obstáculos y desafíos*. Santiago de Chile: Naciones Unidas.

Hernández, L. (25 de octubre 2016). Igualdad de género sería posible en unos 170 años, según el WEF. El financiero. Recuperado de http://www.elfinanciero.com.mx/economia/igualdad-de-genero-economica-y-laboral-una-realidad-en-170-anos-wef.html

Hisrich, R; & Brush, C. (1983). The Woman Entrepreneur: Management Skills and Business Problems. *Journal of Small Business Management*. Vol.17, pp. 30-37.

Lerner, M; Brush, C; & Hisrich, R. (1997). Israeli Women Entrepreneurs: An Examination of Factors Affecting Performance. *Journal of Business Venturing*. Vol. 12, pp.315-399, Nueva York.

McDaniel, C; & Gates, J. (2015*). Investigación de mercados*. México: CENGAGE Learning.

Marlow, S; & Carter, S. (2004). '.Accounting for change: professional status, gender disadvantage and self-employment. *Women in Management Review*. Vol. 19, pp. 5-16.

McGowan, P. & McGeady, C. (2002). An investigation of networking practices of female entrepreneurs as an aid to their efforts to create and sustain new ventures: Articulo

presentado en Promoting Female Entrepreneurship Conference. Dundalk Institute of Technology, Dundalk.

Nelson, G. (1989). Factors of Friendship: Relevance of Significant Others to Female Business Owners. *Entrepreneurship Theory and Practice*. Vol.13, no.4, pp. 7-18.

Reynolds, P; Bygrave, W; Autio, E; Cox, L; & Hay, M. (2002). *Global Entrepreneurship Monitor, 2002 Executive Report*. Babson College. Wellesley, Massachusetts

OIT. (2015). Informe mundial: la mujer en la gestión empresarial. Cobrando Impulso. Recuperado de : http://www.ilo.org/gender/Informationresources/Publications/WCMS_457317/lang--s/index.htm

Organización de Estados Americanos (OEA). (Mayo 2013). *RSE, PYMEs, e igualdad de género: módulo de capacitación*. ISBN 978-0-8270-5999-3. Recuperado de http://www.oas.org/en/sedi/desd/csr/workshop_panama/docs/csr%20smes%20and%20gender%20equality%20module%20with%20case%20stories%20spanish%20final.pdf

Pagés, S; & Piras, C. (2010). *El dividendo de género: como capitalizar el trabajo de las mujeres*. BID. Washigton, D.C.

Palacios, L; Pérez, M; Rivas, R; & Talavera, J. (2013). Del juicio clínico al modelo de regresión lineal. *Investigación clínica XVIII*. Recuperado de http://revistamedica.imss.gob.mx/es/system/files/recurso_diverso/rm-recop-caic-05-rm2013-6-12-xviii.pdf

Pasteur, L. (2013). Características y diferencias de la investigación documental, de campo y experimental. Formación de competencias para la investigación.

Saffu, K; & Takyiwa, M. (2004). *Strategic Capabilities of Ghanaian Female Business Owners and the Performance of their Ventures*. Obtenido de http:/www.nwbc.gov.documents/ICSB-Best Paper-2004pdf.

Sen, A. (2000). *Desarrollo y libertad*. Barcelona, Editorial Planeta. No 59.

Still, L; & Timms, W. (1999). *Small Business in Western Australia: A Comparative Gender Study*. Report Number 1999-04. The University of Western Australia Graduate School of Management, Perth.

Tigges, L; & Greene, G. (1994). Small Business Success among men-and women-owned firms in rural areas. *Rural Sociology*. Vol. 59, no.2, pp. 298-310.

Timmons, J; & Bygrave, W. (1997). Venture Capital: Reflections and Projections. *DL Sexton & R Smilor (eds) Entrepreneurship 2000*. Upstart Publishing, Chicago.

United Nations Industrial Development Organisation (UNIDO). (2001). *Women Entrepreneurship Development in Selected African Countries*. Working Paper No. 7, United Nations Industrial Development Organisation, Vienna.

Shukla, M. (2011). *Entrepreneurship and small business management*. Kitab Mahal, Allahabad, pp.91.

Wajcman, J. (2004).*Technofeminism*. Polity, Cambridge.

ANEXOS

Anexo 1

Cuadro 1: Alpha de Cronbach

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
.832	.852	15

Fuente: Elaboración propia con SPSS

Anexo 2

Cuadro 2: Alpha de Cronbach

Prueba de KMO y Bartlett

Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo		.813
Prueba de esfericidad de Bartlett	Aprox. Chi-cuadrado	101.708
	gl	10
	Sig.	.000

Fuente: Elaboración propia con SPSS

Anexo 3

Cuadro 3: Resumen del modelo de regresión lineal

Resumen del modelo

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
1	.901[a]	.849	.624	175.522

Fuente: Elaboración propia con SPSS

ANOVA[a]

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	695170.893	6	115861.816	3.761	.010[b]
	Residuo	123231.834	4	30807.959		
	Total	818402.727	10			

Fuente: Elaboración propia con SPSS

Anexo 4

Cuadro 4: Correlaciones

Correlaciones

		Características personales y experiencia	Motivaciones para tener un negocio	Perfil de negocio	Recursos disponibles para mujeres emprendedoras	Problemas en negocios	Medida del éxito
Características personales y experiencia	Correlación de Pearson	1	0.868**	0.765**	0.677*	-0.210	0.411
	Sig. (bilateral)		.001	.004	.022	.512	.184
	N	15	15	15	15	15	15
Motivaciones para tener un negocio	Correlación de Pearson	0.868**	1	0.695**	0.718**	-0.148	0.327
	Sig. (bilateral)	.001		.008	.006	.629	.276
	N	11	13	13	13	13	13
Perfil de negocio	Correlación de Pearson	0.765**	0.695**	1	0.829**	0.032	0.637*
	Sig. (bilateral)	.004	.008		.000	.910	.011
	N	12	13	15	13	15	15
Recursos disponibles para mujeres emprendedoras	Correlación de Pearson	0.677*	0.718**	0.829**	1	-0.028	0.431
	Sig. (bilateral)	.022	.006	.000		.928	.141
	N	11	13	13	13	13	13
Problemas en negocios	Correlación de Pearson	-0.210	-0.148	0.032	0.828	1	-0.062
	Sig. (bilateral)	.512	.629	.910	.028		.825
	N	12	13	15	13	15	15
Medida del éxito	Correlación de Pearson	0.411	0.327	0.637*	0.431	-0.062	1
	Sig. (bilateral)	.184	.276	.011	.141	.825	
	N	12	13	15	13	15	15

**. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).
*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (2 colas).

Fuente: Elaboración propia con SPSS

Los sistemas de calidad en las operaciones
fomentando la competitividad de las empresas
se terminó de editar en octubre de 2019
en las oficinas de Ediciones de la Noche