



Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla

Centro Interdisciplinario de Posgrados
Investigación y Consultoría

Departamento de Ingeniería

Doctorado en Logística y Dirección de la Cadena de
Suministro

Diseño de un Modelo de gestión Logística de la Cadena de Suministro
para PYMES

Tesis que para obtener el grado de Doctor en Logística y Dirección de
la Cadena de Suministro

Presenta

Patricia Cano Olivos

Puebla, México

Septiembre 2013



UPAEP – Secretaría General

Dirección General de Apoyos Académicos

Dirección del Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación.

Biblioteca Central - **Karol Wojtyla**

Tesis Digitales Restricciones de uso:

DERECHOS RESERVADOS ©

PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de textos, imágenes, gráficas, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente de donde la obtuvo mencionando el autor o autores involucrados en el documento.

Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla

Centro Interdisciplinario de Posgrados
Investigación y Consultoría

Departamento de Ingeniería

Doctorado en Logística y Dirección de la Cadena de
Suministro

Se aprueba Tesis:

Diseño de un Modelo de gestión Logística de la Cadena de Suministro
para PYMES

Comité Doctoral

Dr. Fernando Orue Carrasco
Director de Tesis

Dr. José Luis Martínez Flores
Asesor

Dra. Yesica Mayett Moreno
Asesor

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por darme salud y sabiduría para terminar un eslabón más en mi vida.

A mis hijas, gracias por comprender mi ausencia a lo largo de este camino, pero en familia construimos lo mejor de nuestro patrimonio y que el logro de cada uno de nosotros es para el bienestar de todos, con todo mi amor este éxito es de ustedes.

A la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, gracias por permitirme ser parte de esta institución para poder alcanzar mis metas.

Con admiración y agradecimiento al Dr. Fernando Orue Carrasco, por guiar el desarrollo de este trabajo de investigación, gracias por su apoyo y confianza.

A las PYMES de la región Puebla – Tlaxcala, por haber permitido ser parte de este trabajo de investigación.

A mi esposo, el más sincero agradecimiento porque siempre ha compartido mis éxitos y fracasos, gracias por darme la tranquilidad y confianza para emprender, seguir y concluir con nuestros proyectos de vida, gracias amor por que en tu libertad me elegiste a mí.

A mis padres y hermanas, gracias porque siempre me han dado la fortaleza para seguir adelante, y enseñarme a que no debo descansar hasta ver cumplir mis metas; por depositar en mí su amor, confianza y apoyo incondicionalmente.

A la Universidad Politécnica de Tlaxcala y PROMEP, por su compromiso con la educación a través de la formación de los recursos humanos, gracias por su confianza y apoyo.

A los Doctores José Luis Martínez Flores, Yesica Mayett Moreno y Gabriel López Nava, gracias por haber aceptado ser parte de este proyecto de investigación.

RESUMEN

La apertura de los mercados a nivel mundial y la globalización de las cadenas de suministro demandan una serie de cambios estructurales en las que la logística juega un papel estratégico. Actualmente los clientes evalúan la calidad del producto, el valor agregado del mismo y su disponibilidad en tiempo y forma, lo cual implica la necesidad de eficientar procesos. Diversos expertos han propuesto modelos de gestión logística para elevar la competitividad en el mercado; algunos de esos modelos son ambiciosos para Pequeñas y Medianas Empresas (PYMES) debido a la estructura informal y carencia de conocimientos técnicos de las mismas; otros hacen referencia indirecta a los flujos de información interna, implicando una desintegración total del sistema por la débil interrelación entre áreas. Las PYMES en México representan el 4.2% de las empresas, generan el 31.5% del empleo y aportan el 37% del Producto Interno Bruto (PIB); de ahí surge la importancia de fortalecer su posición competitiva en el mercado. En esta investigación se presenta el diseño de un modelo que ofrece una solución integral para la gestión logística de las PYMES textiles, mismo que fue validado mediante un análisis factorial.

ABSTRACT

The worldwide market opening and the globalization of supply chains, demands a structural change series in which logistics has a strategic role. Nowadays, clients evaluate the quality product, its value added and its availability in time and form, what implies a need to make the process efficient. Several experts have proposed some logistic management models to increase the competitiveness in the market, but some of these models are ambitious for small and medium-sized enterprises (SMEs) due to their informal structure and their lack of technical knowledge; other models make indirect reference to the internal information flows, which include whole system disintegration because of the weak interrelation among the different areas. In Mexico, SMEs represent 4.2%, they generate 31.5% of employment provide 37% of the gross domestic product (GDP); that is why it is important to reinforce their competitive position in the market. This paper presents the design of a model that offers an integral solution for the logistic management of textile SMEs, this model was validated through a factor analysis.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	8
CAPÍTULO 1. PROPÓSITO Y ORGANIZACIÓN.....	9
1.1 Planteamiento del problema.....	9
1.2 Propósito de la investigación.....	9
1.3 Objetivo general.....	10
1.4 Objetivos específicos.....	10
1.5 Preguntas de investigación.....	10
1.6 Justificación de la investigación.....	11
1.7 Alcances y limitaciones.....	13
1.8 Resultados esperados.....	14
1.9 Organización de la tesis.....	14
CAPITULO 2. MARCO TEÓRICO.....	15
2.1 Competitividad.....	15
2.2 Logística y Cadena de suministro.....	16
2.3 Perfil de las PYMES en México.....	16
2.4 PYMES del sector textil en México.....	17
2.5 Modelos de Gestión Logística.....	18
2.6 Validación del instrumento de medición.....	19
2.7 Análisis factorial.....	20
2.7.1 Determinación del número de factores a extraer.....	21
2.7.2 Rotación de factores.....	21
CAPITULO 3. DISEÑO DE UN MODELO DE GESTION LOGISTICA PARA PYMES DE MANUFACTURA TEXTIL.....	22
Abstract.....	22
Introduction.....	23
Literature review.....	23
Proposed conceptual model.....	24
Conclusions.....	26
References.....	26
Biography.....	27
CAPITULO 4. MODELO DE GESTION LOGISTICA PARA PYMES DE MANUFACTURA TEXTIL.....	28
Abstract.....	28
Introduction.....	28
Literature review.....	29
The model.....	32
Concluding comments.....	34

References.....	34
Biography.....	36
CAPITULO 5. VALIDACION DEL MODELO GESTION LOGISTICA.....	37
Resumen.....	37
Introducción.....	38
Revisión literaria.....	40
Modelo Conceptual.....	44
Hipótesis a probar en esta investigación.....	47
Metodología.....	47
Modelo resultante.....	53
Conclusiones.....	55
Referencias.....	56
Anexo 1. Instrumento para medir el desempeño logístico de PYMES textiles.....	59
CAPITULO 6. CONCLUSIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN..	62
REFERENCIAS.....	65
ANEXO A. CONSTANCIA DE PRESENTACION.....	69
ANEXO B. RECONOCIMIENTO A LA MEJOR INVESTIGACIÓN.....	70
ANEXO C. CARTA DE ACEPTACION PARA PUBLICACIÓN.....	71
ANEXO D. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN.....	72
ANEXO E. RESULTADOS DEL INSTRUMENTO DE MEDICIÓN EN SOFTWARE SPSS VERSIÓN 19.0 PARA WINDOWS.....	76
E1. Análisis de fiabilidad del instrumento de medición.....	76
E2. Datos Generales del Encuestado	77
E3. Datos generales de la PYME.....	81
E4. Análisis factorial con valores propios <1.....	84
E5. Análisis factorial forzando la extracción a tres factores.....	90
E6. Análisis de fiabilidad del análisis factorial.....	92
E7. Agrupación de variables.....	93

INTRODUCCIÓN

En la actualidad la globalización de los mercados hace más complejo el sistema logístico y su gestión; por ello, es necesario mejorar las condiciones de las compañías productoras o comercializadoras de bienes y servicios que se encuentran participando en un ambiente de negocios globalizado.

Ante las nuevas condiciones de alta competitividad, la adecuada gestión de la cadena de suministro y la logística juegan un papel muy importante para las empresas, ya sea para aquéllas que exportan o para las que producen para el mercado doméstico, sin importar si son pequeñas o grandes. Sin embargo, un modelo de gestión logística para las PYMES debe ser distinto al de la gran empresa, básicamente debido a los recursos tecnológicos utilizados, el lenguaje, la estructura y la cultura bajo la cual opera el modelo (Velásquez, 2003); es decir, debido a los altos niveles de capacitación y los recursos económicos con los que operan las grandes empresas.

La función logística por sí misma tiene una gran importancia, pero a su vez también genera un efecto de tracción del desarrollo del sector privado y del crecimiento en el resto de los actores económicos de un país o región. Una logística eficiente y accesible constituye un elemento clave para que las empresas en particular las PYMES, puedan competir con éxito en el contexto de la globalización.

Debido a que en México las PYMES representan el 4.2% de las empresas del país, generan el 31.5% del empleo y aportan cerca del 37.0 % del PIB, surge la importancia de fortalecer su posición competitiva en el mercado (Gobierno Federal, 2007).

Ante este panorama, la búsqueda de soluciones alternas para fortalecer las PYMES se vuelve indispensable.

CAPÍTULO 1

PROPÓSITO Y ORGANIZACIÓN

1.1 Planteamiento del problema

La apertura de los mercados a nivel mundial, y consecuentemente, la globalización de las cadenas de suministro demandan una serie de cambios estructurales a los que ha tenido que dar respuesta el área de la logística. Este creciente comercio mundial ha expandido en tamaño y complejidad las operaciones logísticas. La Secretaría de Economía (SE) ha publicado en su portal e-logistica.economia.gob.mx en marzo de 2011 que la eficiencia de la logística es un elemento cada vez más importante en el ámbito de la competitividad mundial, puesto que algunos de los factores más importantes en la determinación de la competencia en el mercado son la calidad de servicio y la capacidad para desarrollar soluciones logísticas innovadoras y lograr satisfacer a los clientes.

En la actualidad los clientes son cada vez más exigentes y no solo evalúan la calidad del producto sino también los servicios asociados a la adquisición, suministro y servicio postventa, y lo que antes eran servicios especiales ahora son servicios estándar, esto implica reducir los costos para ser competitivo en el mercado sin afectar la calidad del servicio o producto.

En Marzo de 2012 la Secretaría de Economía en conjunto con el *Council of Supply Chain Management Professionals*, Asociación de Ejecutivos en Logística, Distribución y Tráfico así como con diversas Cámaras Sectoriales de la economía privada presentaron los resultados de una evaluación de visión integral sobre el desempeño de las cadenas de suministro en México. Esta evaluación muestra que las PYMES tienen un bajo nivel de prácticas de excelencia, debido a que las herramientas de gestión logística son aplicadas en su mayoría de manera informal en cada uno de los eslabones de la cadena de suministro.

Las empresas que tienen capacidad logística y que consiguen una ventaja competitiva están proporcionando un nivel de servicio superior a sus clientes, aunque es desafiante integrar las combinaciones de recursos, habilidades y sistemas requeridos para lograr una logística adecuada, pero si esto se alcanza difícilmente los competidores duplicarán tal capacidad integrada.

1.2 Propósito de la investigación

Un modelo de gestión logística para las PYMES debe ser distinto al de la gran empresa, básicamente debido a los recursos tecnológicos utilizados, el lenguaje, la estructura y la cultura bajo la cual opera el modelo (Velásquez, 2003)

La mayoría de autores propone modelos que resultan ambiciosos para una PYME debido a su estructura informal y a la carencia de conocimientos técnicos. Otros autores y organismos han desarrollado modelos de gestión logística centrados en las características de las PYMES; sin embargo, aún quedan desatendidos los flujos de información internos necesarios para su adecuada implementación, debilitando la interrelación entre cada una de las áreas involucradas en la gestión, lo que propicia una desintegración del sistema como un todo, de esta forma surge la necesidad de diseñar un modelo de gestión logística de la cadena de suministro para PYMES que integre todas las áreas involucradas en el proceso.

1.3 Objetivo general

Diseñar un Modelo de gestión Logística de la Cadena de Suministro para PYMES, de tal manera que estas logren ser competitivas en el mercado.

1.4 Objetivos específicos

- Incorporar modelos de pronósticos cualitativos y cuantitativos que permitan hacer estimaciones precisas de la demanda, para lograr un desempeño superior en el proceso de planeación y control de la cadena de suministro.
- Sincronizar la oferta con la demanda a través de modelos que permitan administrar en forma óptima los niveles de inventario de materias primas, producto en proceso y producto terminado.
- Planificar los procesos de compras cumpliendo con normas, políticas y procedimientos, con el fin de garantizar la ejecución oportuna del suministro de materiales y suministros necesarios para el funcionamiento de la organización.
- Crear herramientas de planeación y operación de los almacenes para suministrar el espacio y equipo que van a resguardar los artículos hasta que sean utilizados o embarcados.
- Desarrollar herramientas de planeación y mejora continua que permitan los niveles de producción adecuados en tiempo, cumpliendo con la calidad y cantidad requerida del producto a un bajo costo.
- Definir estrategias para distribuir y entregar los productos desde el punto de fabricación hasta el punto de venta.

1.5 Preguntas de investigación

De acuerdo a los objetivos mencionados se derivan las siguientes preguntas en el ambiente de las PYMES.

- ¿Cómo elaboran sus estimaciones de demanda?
- ¿Cómo se planean y controlan los niveles de inventario?

- ¿Cómo aseguran el oportuno suministro de los materiales?
- ¿Qué criterios de clasificación, resguardo y control de materiales se utilizan en los almacenes?
- ¿Qué herramientas utilizan para planear, controlar y mejorar la producción?
- ¿Cómo realizan la distribución y entrega de las mercancías?

1.6 Justificación de la investigación

Ante los constantes cambios donde los mercados, los productos y los competidores se transforman tan rápido, las organizaciones pueden difícilmente responder a las nuevas circunstancias, especialmente las PYMES. Es bastante complejo mantener un nivel de competitividad lo suficientemente sólido y sostenible como para garantizar una posición en el mercado.

México cuenta con características que, bien aprovechadas, le pueden ayudar a convertirse en un centro logístico de nivel mundial. Su ubicación geográfica es privilegiada, pues cuenta con litorales en los dos océanos más importantes y una frontera de más de 3,000 kilómetros con la economía más rica del mundo, además de comunicación marítima con Europa y Asia. El gran número de tratados y acuerdos comerciales con otros países del mundo le otorga a México acceso preferencial a un mercado de más de mil millones de consumidores potenciales. (SE, 2008)

El Índice de desempeño Logístico (IDL), que el Banco Mundial publica cada 2 años, indica que México está situado en el lugar 47 de 155 países con un desempeño global logístico del 3.06 equivalente al 66%. (World Bank, 2012)

El sistema de medición consiste en una escala de 1 a 5, siendo el 1 el nivel más bajo o menos eficiente y 5 el nivel más alto o más eficiente; las áreas de desempeño analizadas son:

1. Aduanas, con una calificación de 2.63, ubicado en el lugar 66.
2. Infraestructura, con una calificación de 3.03, ubicado en el lugar 47.
3. Envíos internacionales, con una calificación de 3.07, ubicado en el lugar 43.
4. Competencia y calidad logística, con una calificación de 3.02, ubicado en el lugar 44.
5. Seguimiento y rastreo, con una calificación de 3.15, ubicado en el lugar 49.
6. Tiempos de entrega, con una calificación de 3.47, ubicado en el lugar 55.

Estas mediciones y posiciones de México revelan que existen oportunidades de mejora en las diferentes áreas de la logística, mismas que permitirán elevar la competitividad del país.

Tomando como base el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2007-2012, el Programa Nacional de Infraestructura (PNI) 2007-2012 y los Diez Lineamientos para Incrementar la Competitividad 2008-2012, la SE presentó la Agenda de Competitividad en Logística (ACL) 2008-2012, la cual tiene como objetivo crear las condiciones para que México cuente con servicios logísticos de clase mundial, que impulsen la competitividad del país a través del uso correcto de herramientas logísticas para elevar sus niveles de servicio.(SE, 2008)

La ACL 2008-2012 considera una serie de estrategias orientadas a:

1. Promover la creación de una mayor y mejor oferta de servicios logísticos en México.
2. Promover la incorporación de mejores prácticas en la gestión logística en las empresas.
3. Posicionar a México internacionalmente como centro logístico de clase mundial.
4. Promover adecuaciones logísticas en operaciones e infraestructura para lograr facilitación comercial.
5. Promover la certificación en calidad de los operadores logísticos.
6. Fomentar el incremento de la formación de capital humano con capacidades en servicios logísticos.
7. Mejorar la coordinación entre los gobiernos federal y locales y la iniciativa privada.

La Secretaría de Economía impulsó la ACL 2008-2012, en esta se declaró la necesidad de establecer un programa nacional para otorgar un “Sello de Confianza” a las empresas que tengan procesos logísticos de confianza, el objetivo general de esta distinción es verificar, respaldar y promover la mejora de las prácticas logísticas a lo largo de los procesos de la cadena de suministro y los niveles de servicio ofertados por las empresas establecidas en México.

La idea principal radica en un modelo de verificación que beneficie el desempeño logístico mediante:

1. El diagnóstico para identificar los nichos de oportunidad de mejora al momento de ser evaluados.
2. La implementación a través de la mejora logística de las actividades clave y de soporte.

3. La mejora continua para diseñar e implementar las categorías adecuadas del sello de confianza, de acuerdo a las necesidades y requerimientos propios de las actividades clave.

Por consiguiente es importante que las empresas busquen la optimización de su gestión logística en toda la cadena de suministro, donde se agilicen los flujos de productos e información, de tal manera que se minimicen los costos y la información fluya sin interrupciones. Los problemas a los que las PYMES se enfrentan es la ausencia de formalidad, es decir, la falta de procedimientos, de una estructura organizada, de programas y de planificación. La calidad del producto y del servicio viene precedida de la formalización de los procedimientos a seguir, de ahí la necesidad urgente de seguir esta orientación. El desempeño económico de una empresa está directamente relacionado con su gestión y eficacia.

Por tal motivo lo que se quiere alcanzar con esta investigación es diseñar un Modelo de gestión Logística de la Cadena de Suministro para PYMES, que permita la conversión de las PYMES tradicionales en PYMES innovadoras capaces de enfrentar la globalización de los mercados locales e internacionales.

1.7 Alcances y limitaciones

Alcance:

El Modelo de gestión Logística de la Cadena de Suministro será propuesto después de haber revisado y analizado la literatura de investigaciones realizadas por autores reconocidos en el ámbito académico y organismos oficiales dedicados a la logística y cadena de suministro, posteriormente se elaborará un instrumento de medición que será aplicado a una muestra representativa de PYMES de la región de Puebla- Tlaxcala para identificar las necesidades reales de la gestión logística.

En base al análisis de los resultados se podrán hacer ajustes al modelo propuesto en caso de ser necesario con el propósito de generar el diseño final del mismo.

Limitaciones:

- Cultura empresarial de no buenas prácticas administrativas y de resistencia a colaborar en un proceso de investigación.
- Debido al tiempo disponible para obtener el grado no se implementara el modelo final.

1.8 Resultados esperados

Los resultados que se esperan al realizar esta investigación son los siguientes:

1. Diseñar un Modelo para la gestión Logística de la Cadena de Suministro en PYMES.
2. Participación en Congreso Internacional relacionado con el tema.
3. Validación del modelo propuesto.
4. Publicación de artículo en revista indizada.
5. Elaboración de tesis con resultados, conclusiones y recomendaciones.

1.9 Organización de la tesis

En el capítulo 1 de esta tesis se presenta el propósito y organización de la investigación tales como: planteamiento del problema, que describe el entorno de este; propósito de la investigación, indica las razones de la misma; objetivo general y objetivos específicos, define a lo que se desea llegar con el estudio; justificación de la investigación, indica el porque de la investigación; alcances y limitaciones, se establecen las fronteras del estudio.

En el capítulo 2 se analiza la importancia de la gestión logística para mejorar la competitividad de las PYMES en México de manera general, y las del sector de manufactura textil en particular; además, se presenta la revisión de la literatura y la información de fuentes de datos secundarios lo cual permitió identificar modelos de gestión logística, particularmente para PYMES.

En el capítulo 3 se muestra el artículo presentado en *Global Conference on Business and Finance* en el cual se presenta el modelo conceptual propuesto de gestión logística que pueda facilitar la gestión integral de las 4 áreas identificadas como las más importantes para este tipo de empresas y que son clave para mejorar el desempeño logístico de la cadena de suministro.

En el capítulo 4 se muestra el artículo aceptado para su publicación en el *Journal Review of Business & Finance Studies*. Este artículo fue elaborado con modificaciones al presentado en el Congreso Internacional a solicitud expresada de los editores del Journal.

En el capítulo 5 se muestra el artículo enviado a la Revista Contaduría y Administración de la UNAM, misma que es indizada CONACYT y en el cual se presenta la validación y diseño final del modelo.

En el capítulo 6 se presentan las conclusiones y futuras líneas de investigación.

CAPITULO 2

MARCO TEÓRICO

En este capítulo se presenta la revisión de la literatura, fueron incluidos temas principales como: a) Competitividad, b) Logística y cadena de suministro, c) Perfil de las PYMES en México, d) PYMES del sector textil en México, e) Modelos de gestión logística, f) Validación de instrumento de medición, y f) Análisis factorial. Esta información de fuentes de datos secundarios permitió diseñar el modelo conceptual de gestión logística para PYMES, en el capítulo 5 se presenta la validación del mismo.

2.1 Competitividad

Se define a la competitividad como “La capacidad para atraer y retener inversiones y talento”. Esta definición encierra múltiples aristas, ya que para poder atraer y retener inversiones es necesario que el país ofrezca las condiciones integrales aceptables en el ámbito internacional que permitan, por un lado, maximizar el potencial socioeconómico de las empresas y personas que en él radican o quieran radicar y, por otro lado, incrementar de forma sostenida su nivel de bienestar, más allá de las posibilidades intrínsecas que puedan ofrecer sus propios recursos, capacidad tecnológica y de innovación y todo ello, con independencia de las fluctuaciones económicas normales por las que el país atraviese. (IMCO, 2010).

La competitividad se refiere a la capacidad que cada nación tiene de atraer las decisiones de inversión de nacionales y extranjeros por el potencial crecimiento interno y la participación exitosa en los mercados internacionales a través del comercio. Además la competitividad no es estática sino que siempre está en constante cambio. (CEEG, 2004).

La competitividad es la capacidad que una organización tiene para mantener o incrementar su participación en el mercado basada en nuevas estrategias empresariales, sin sacrificar utilidades. Para que realmente sea competitiva una empresa, el mercado en que mantiene o fortalece su posición tiene que ser abierto y razonablemente competido. (Hernández, 2000).

La logística está destinada a ser la columna vertebral para elevar la competitividad del país y un motor para despegar nuevas inversiones en infraestructura, por lo que las plataformas logísticas integrales son la forma profesional de enlazar la oferta y la demanda. La globalización y la apertura comercial exigen que las empresas mexicanas independientemente de su tamaño sean altamente

competitivas tanto en la innovación de producto como en el desarrollo de servicios logísticos para atender los requerimientos de los clientes. El gobierno de México en los últimos años ha diseñado e implementado estrategias logísticas que permiten incrementar la competitividad de las cadenas de suministro del país, vinculadas tanto al mercado interno como al externo según lineamientos de la Agenda de Competitividad Logística 2008-2012. (SE, 2011).

2.2 Logística y Cadena de suministro

Logística es la parte del proceso de la cadena de suministro que planea, lleva a cabo y controla el flujo y almacenamiento eficientes y efectivos de bienes y servicios, así como la información relacionada, desde el punto de origen hasta el punto de consumo, con el fin de satisfacer los requerimientos de los clientes. (Ballou, 2004).

La logística y cadena de suministro es un conjunto de actividades funcionales que se repiten muchas veces a lo largo del canal de flujo, mediante las cuales la materia prima se convierte en productos terminados y se añade valor para el consumidor. (Ballou, 2004).

Cadena de suministro es la formación de todas aquellas partes involucradas de manera directa e indirecta en la satisfacción de una solicitud de un cliente. Esta cadena de suministro no solo incluye al fabricante y al proveedor, sino también a los transportistas, almacenistas, vendedores al detalle e incluso a los mismos clientes. (Chopra & Meindl, 2008).

En el contexto más amplio de la cadena de suministro, es esencial una sincronización operativa con los clientes, al igual que con los proveedores de materiales y servicios vinculando así las operaciones internas y externas como un proceso integrador. (Schonsleben, 2000)

Una cadena de suministro es la parte de la cadena de valor que se centra sobre todo en el movimiento físico de los bienes y materiales, y da apoyo a los flujos de información y transacciones financieras, mediante procesos de suministro, producción y distribución. (Collier & Evans, 2009).

2.3 Perfil de las PYMES en México

La pequeña empresa carece de una estructura formal en todas sus áreas. El trabajo que realiza el dueño de la empresa se asemeja al de “hombre orquesta” y se atribuye a él mismo su especialidad interna. Generalmente recurren a la asesoría financiera y contable externa, la cual es llevada por un contador externo o consultor por horas, que se encarga principalmente de los aspectos legales de personal, finanzas y contabilidad en general. La PYME busca una forma

satisfactoria de competir en el mercado, por lo que el dueño toma decisiones prematuras sobre la marcha y hace que las acciones estratégicas se realicen de forma fácil. La gran atención que el dueño de la PYME dedica a la misma hace de la administración general un punto relevante dentro de su actividad, caracterizándolo como administrador independiente donde él mismo opera y dirige todas las acciones. La función de control es casi desconocida por el dueño de la PYME, no existen procedimientos o normas que le ayuden a asegurar el éxito en forma rápida. El tiempo que se dedica a estas actividades es mínimo. (Robles, 2003).

La problemática y la oportunidad de la PYME se generan de las características del propietario, esto se debe a una relación de mutua dependencia, donde sus cualidades y defectos individuales se reflejan sobre la empresa que maneja, debido a que las funciones de planeación financiera, producción, administración de personal y comercialización están generalmente a cargo de una sola persona con poca o nula especialización. La falta de conocimientos técnicos sobre administración da lugar a unas consecuencias considerablemente más graves en la PYME que en las grandes empresas. Ello supone que la PYME depende, esencialmente, de la calidad de su dirigente. (Rodríguez, 2003).

Las PYMES desarrollan actividades logísticas de bajo nivel debido a la falta de conocimientos técnicos y a la aplicación informal en la cadena de suministro. La logística desempeña un papel decisivo en el crecimiento de las PYMES, sobre todo en su decisión de desarrollarse hacia mercados situados más allá de sus propias fronteras. De hecho, la optimización de la gestión de la cadena de suministro desde la propia empresa es uno de los elementos clave que determinara el éxito o el fracaso en su proceso de internacionalización. (BID, 2011).

2.4 PYMES del sector textil en México

Uno de los grandes retos de las PYMES en nuestro país, especialmente las de manufactura textil, es la ausencia de formalización (Díaz et al., 2012), es decir, la falta de procedimientos, de una estructura organizada, de programas y de planificación. El desempeño económico de una empresa está directamente relacionado con su gestión y eficacia.

En la industria textil mexicana el 85.9% son micro y pequeñas empresas (ITAM, 2010). Las últimas 5 Décadas, la industria textil ha enfrentado crisis recurrentes debido a la transición paulatina de una producción masiva estandarizada a otra orientada a la moda (Vera, 2010); el proceso de adaptación ha generado baja de producción, empleo y ventas, además de una continua pérdida de competitividad (ITAM, 2010; Vera, 2010). De 1950 a 1959 la participación de la industria textil en

la manufacturera era de 24.7%; en 1960 fue de 17.4% y en 1970 de 12.5% (Vera, 2010); en 2008 empleaba acerca de 661,698 personas (INEGI, 2011a; INEGI, 2012). Esta industria sigue jugando un papel muy importante a nivel nacional e internacional, no solo por su aportación económica y el empleo que genera, sino por la fuerte tradición cultural- artesanal de sus productos, la infraestructura acumulada, y la disponibilidad de insumos para ser aprovechados en su producción, particularmente en la región central del país. Vera (2010), sostiene que desde principios de este siglo, el mercado se ha configurado en una nueva “cadena global de commodities impulsada por el consumidor”, donde cobrarán importancia actividades como la importación de prendas de vestir terminadas, licencias de uso de nombres comerciales y subcontratación internacional de operaciones de ensamble (o producción compartida). La capacidad de las empresas de manufactura textil, particularmente PYMES, de insertarse en esta cadena será importante para poder mantenerse en el mercado. Es importante que las empresas busquen la optimización de sus procesos de manera sistémica (Hatch, 2006), en particular la gestión logística en toda la cadena de suministro, de tal forma que se agilicen los flujos de productos e información al más bajo costo y fortalezcan su competitividad. Existe otro enfoque que reconoce el rol que las PYMES cumplen como integrantes de una red de clientes y proveedores vinculados a grandes empresas, enfoque que sostiene que no importa el tamaño de la empresa, pues es posible que tanto una micro como una pequeña o mediana empresa formen parte de estas redes (Ferraro, 2011).

2.5 Modelos de Gestión Logística

Algunos expertos en la materia han diseñado y propuesto modelos de gestión logística para que las empresas eleven su competitividad en el mercado. Díaz Gómez, García Cáceres y Porcell Mancilla en 2008, definieron tres grandes componentes en la cadena de suministro, lo que permite conocer las directrices que se deben tener en cuenta en el análisis de los costos de la cadena, tales como; provisión, producción y distribución.

González Camargo, Martínez, Malcón y Cavazos en 2012 presentaron una metodología de gestión logística para el mejoramiento de pequeñas empresas, en donde identificaron 5 áreas de oportunidad como aprovisionamiento, almacenamiento, distribución, costos y servicio al cliente, para desarrollar herramientas de mejora en los procesos logísticos.

La Secretaría de Economía en 2011 presentó como parte de los proyectos de impacto nacional el otorgar un Sello de Confianza a las empresas del país que tengan “Procesos logísticos de confianza”, tal distinción se da a aquellas empresas que logren demostrar mediante un proceso de evaluación que cuentan

con capacidades que les permitan mejorar sus indicadores de entregas completas y a tiempo, otorgando un mejor servicio al cliente, teniendo como resultado un incremento en la confianza ante sus clientes y proveedores. El modelo que propone la SE consta de 16 capacidades a evaluar, tales como; estrategia y desempeño de la organización, servicio al cliente, gestión de procesos, administración de la demanda, abastecimiento y compras, procesamiento de órdenes de clientes, operación del almacén, administración del inventario, transporte, logística inversa, seguridad en el transporte de mercancías, procesos de importación/exportación, capacidad financiera, conciencia ambiental, sistemas de información y gestión de datos, organización, personal y competencias.

Velásquez en 2003 propuso que el modelo de gestión logística debe concebirse como un panel de ciclos caracterizado por el trabajo en equipo. El plan director de las operaciones y de los presupuestos de una compañía es el plan de ventas; con él se estiman los costos, los gastos y los ingresos y la posibilidad de alcanzar utilidades. Producción, ventas y logística conforman un primer ciclo que impulsa y construye los resultados. El segundo ciclo es la planeación de materiales, la gestión de inventarios y almacenamiento de materia prima, el plan de compras y la colocación de pedidos al proveedor. El tercer ciclo tiene como eje el plan de ventas y propiamente la ejecución del mismo. Cualquier plan de distribución puede verse sobrestimado o faltar de respuesta si las ventas se concretan de manera distinta a las planeadas, cuestión que generalmente sucede; sin embargo, tener un plan de distribución permite realizar los ajustes de la mejor forma. En el mismo sentido, se ve afectada la gestión de inventarios, almacenamiento y transporte de producto terminado. Si se presenta escasez de cualquier producto, se afectará el cumplimiento del plan de ventas y los ingresos esperados.

La Dirección General de Política de la Pequeña y Mediana Empresa de España en 2007, realizó una investigación en el área de la Logística y Competitividad de las PYMES, dicho trabajo tuvo como principal objetivo elaborar un informe que sirva de Manual de Buenas Prácticas en la actividad logística. En esta investigación se identificaron las siguientes áreas logísticas: aprovisionamiento, producción, almacenamiento, transporte y distribución y servicio al cliente. Cada área incluye una serie de indicadores con los que se pueden medir las actividades logísticas, al mismo tiempo sugieren las prácticas que deberían fortalecer cada caso en particular. (Instituto Pyme, 2007).

El modelo de referencia de operaciones de la cadena de suministro (*SCOR-model: Supply - Chain Operations Reference - model*) fue desarrollado en 1996 por el *Supply Chain Council of North America*, esta es una herramienta estándar que analiza y mejora el desempeño de la cadena de suministro de las organizaciones.

El SCOR identifica principalmente cinco procesos de gestión, como planificación, aprovisionamiento, manufactura, distribución y/o entrega y devolución.

2.6 Validación del instrumento de medición.

Cronbach (1951) indica que para validar un instrumento de medición debe tener un alfa aceptable superior a 0.65; Streiner (2003) indica que el alfa no debe ser mayor a 0.90, debido a que refleja duplicidad de contenido y, por lo tanto, es necesario disminuir el número de ítems; Oviedo y Campo Arias (2005) consideran aceptable el alfa de Cronbach con un valor superior a 0.70.

2.7 Análisis factorial

Mediante esta técnica se encuentran grupos homogéneos de variables a partir de un conjunto numeroso de ellas. Esos grupos homogéneos se forman con las variables que tienen una alta correlación entre sí y procurando, inicialmente, que unos grupos sean independientes de otros. Un análisis factorial es, por tanto, una técnica que reduce al mínimo el número de dimensiones de las variables, al eliminar información redundante o excesiva, examinando la interdependencia de las mismas y que proporciona conocimiento de la estructura subyacente de los datos (Pérez, 2009). Se trata de encontrar una forma de condensar o sintetizar la información contenida en un número de variables originales en un pequeño conjunto, dimensiones o variantes -factores- con un mínimo de pérdida de información, eliminando variables redundantes o altamente correlacionadas (Hair et al., 1995). El análisis factorial es una técnica sumamente útil para la validación de constructos (Hernández-Sampieri et al., 2010).

Hay indicadores estadísticos formales, que permiten verificar que el modelo factorial es apropiado.

1. Prueba de esfericidad de Bartlett (Hair et al., 1995; Mahlotra, 2004), para comprobar la hipótesis nula de que las variables no se correlacionan en la población, esto es, la matriz de correlación de la población es una matriz identidad, donde todos los coeficientes de la diagonal son 1 y los demás son 0. Este estadístico se obtiene a partir de la transformación de X^2 del determinante de la matriz de correlación. Un valor grande de la estadística de prueba y un menor grado de significación favorecerán el rechazo de la hipótesis nula, si no se puede rechazar la hipótesis, no es conveniente continuar con el análisis factorial.
2. Medida de adecuación de la muestra de Kaiser-Meyer-Olkin (Hair et al., 1995; Mahlotra, 2004), conocida como KMO, la cual compara las magnitudes de los coeficientes de la correlación con las magnitudes de los coeficientes de

correlación parcial. Los valores pequeños de la estadística KMO indican que las correlaciones entre pares de variables no se explican mediante otras variables y que el análisis factorial posiblemente no sea el apropiado.

(Kaiser, 1974), citado en Malcón (2008), indica que el análisis factorial con $1 \geq KMO > 0.90$ es considerado excelente, $0.90 \geq KMO > 0.80$ es considerado bueno, $0.80 \geq KMO > 0.70$ es considerado aceptable, $0.70 \geq KMO > 0.60$ es considerado mediocre o regular, $0.60 \geq KMO > 0.50$ es considerado malo, $KMO < 0.50$ es considerado inaceptable.

2.7.1 Determinación del número de factores a extraer

Para extraer los factores puede utilizarse el método de análisis de componentes principales, debido a que el objetivo es condensar la mayoría de la información original -varianzas- en un número de factores para propósitos de predicción. Los factores a extraer son aquellos que tengan valores propios -eigenvalues- mayores a 1.

2.7.2 Rotación de factores.

Existen dos métodos principales para rotar factores, los rotacionales, como VARIMAX, EQUAMAX y QUARTIMAX; y los oblicuos, como PROMAX y DIRECT OBLIMIN. (Hair et al., 1995), señalan que la elección de una rotación ortogonal u oblicua debe hacerse con base en las necesidades particulares de un problema de investigación específico. El objetivo de la solución ortogonal es reducir el número de variables originales además de que se supone que sus factores son independiente, y que los ejes de rotación mantienen los ejes de referencia de los factores a 90° , sin considerar que tan significativos puede ser los resultados de los factores. Por el contrario, si el objetivo de la investigación es descubrir los factores teóricamente significativos, entonces la rotación oblicua es la adecuada.

Comrey (1973) indica que los niveles carga de los factores arriba de 0.45 se consideran válidas, arriba de 0.55 se consideran buenos, arriba de 0.63 se consideran muy buenos y arriba de 0.71 son excelentes.

CAPITULO 3

DISEÑO DE UN MODELO DE GESTION LOGISTICA PARA PYMES DE MANUFACTURA TEXTIL

En este capítulo se presenta el diseño del modelo conceptual que facilitará la gestión integral de 4 de las áreas más importantes para las PYMES de manufactura textil: Inventarios, Almacenamiento, Producción y Distribución, así como la aplicación de las herramientas que mejorarán el desempeño logístico de la cadena de suministro, este modelo conceptual está basado en información secundaria.

Este artículo fue presentado en inglés en el Congreso Internacional *Global Conference on Business and Finance 2013, Las Vegas, Nevada, USA* del 2 al 5 de enero en la Sesión de Administración (Anexo A)

Se obtuvo el premio *Outstanding Research Award* (Anexo B) que otorga *The Institute for Business and Finance Research (IBFR)*.

Fue publicado en el *Conference on Business and Finance Proceedings, Volumen 8 (1)* del 2013, con ISSN 2168-0612 *flash drive/ISSN 1941-9589 online, Ebscohost*.

DESIGN OF A LOGISTICS MANAGEMENT MODEL FOR SMEs OF TEXTILE MANUFACTURE

Patricia Cano–Olivos, UPAEP
Fernando Orue–Carrasco, UPAEP
José Luis Martínez–Flores, UPAEP
Yésica Mayett–Moreno, UPAEP

ABSTRACT

The world-wide markets opening and consequently the supply chain globalization, demands a structural series of changes to which logistics must answer. Nowadays customers are more demanding and not only do they assess the product quality but also the added value of it; what used to be special services are now standard services this implies to reduce costs in order to be competitive on the market without affecting the quality of the service or product. The logistics is not only important for itself, but also generates a traction effect of the private sector development and the economic growth of the country or region. A supply chain accessible and efficient is a key element for the enterprise; particularly the small and medium compete successfully in the globalization. This investigation is descriptive and uses secondary information which was the base for designed a logistics management model for SMEs that allows integrate resources, abilities and required systems to improve its performance as part of a supply chain.

JEL: L25, M11

KEY WORDS: SMEs, competitiveness, logistic, supply-chain, logistic management models.

INTRODUCTION

Given the constant changes where the markets, the products and the competitors transform so rapidly, organizations can difficultly respond to new circumstances, especially in textile manufacture SMEs in order to maintain a competitiveness level solid enough and sustainable so it can guarantee its survival on the market.

One of the biggest problems of SMEs is the formality absence (Díaz, Corona & Mayett, 2012), meaning, the lack of procedures, of a organized structure, of programs and planning, on the other hand the economic development of an enterprise is directly related with its management and effectiveness. Therefore is important that enterprises seek optimization of its logistic management in all the supply- chain, so that they expedite the flow of products and information at the lowest cost.

One model of logistic management for SMEs is different from big enterprises, basically for the technological resources used, language, the structure and the culture under which this model operates (Velásquez, 2003).

LITERATURE REVIEW

Several researchers have found out that SMEs generally lack of a formal structure in most of its areas (Díaz *et al.*, 2012; Robles, 2003). Due to its size and the lack of economic resources, it's common that the employees perform more than one activity and many of them haven't got any specialization; it's common to observe the same persons who manage perform financial planning functions, production, personnel management and commercialization, among others. The lack of specialization makes them develop logistic activities of lower level due to the lack of technical knowledge and the incorrect implementation of the concept chain supply (Banco Interamericano de Desarrollo [BID], 2011). The different internal crises which this causes influence its productivity and competitiveness (Daft, 2011; Rodríguez, 2003).

Competitiveness is the capacity to attract and withhold investments and talent (Consejo Ejecutivo de Empresas Globales [CEEGL], 2004; Instituto Mexicano para la Competitividad [IMCO], 2010), and the capacity to sustain and increase the market participation with business strategies without sacrifice profits (Hernández, 2000). The structure and organizational processes are the key element to fulfill the activities internal cohesion (Daft, 2011; Jones, 2008); logistics allows to project such activities in an external scenario, visualize the necessary links and activities in order to commercialize the product and increase competitiveness to regional or national level. The logistic activities are the engine and support for new investments in infrastructure for which the logistic integral platforms is a way to connect offer and demand (Secretaría de Economía [SE], 2011) to national and business level.

Some experts have proposed integral management models logistics to increase competitiveness on the market.

- ✓ Mexico's Economy Ministry (2011) designed a model which considers 16 capacities, such as; strategy and performance of organization, customer service, processes management, demand administration, supply and purchase, customer order processing, warehouse operation, stock administration, transport, inverse-logistics, merchandise, transport-safety, import process/export, financial capacity, environmental awareness, information systems, data management, organization, personnel and competence.
- ✓ The operations reference model of the supply chain (SCOR-model: Supply - Chain Operations Reference - model) developed in 1996 by *Supply Chain Council of North America*, is a standar which analyze and enhance the performance of the supply-chain of organizations the SCOR

- ✓ identifies mainly 5 processes of management, like planning, provisioning, manufacture, delivery, distribution and return.

The formerly mentioned models are far too ambitious for a SMEs due to its informal structure and the lack of technical knowledge. Other autor and organizations have developed logistics management models based on the specific characteristics of SMEs.

- ✓ Díaz Gómez, García Cáceres and Porcell Mancilla (2008) identified 3 main componets in the supply chain: provisioning, production and distribution. Although they involve all the participants of the supply-chain integration, the autors only study the suceptible parts of cost in it, setting apart the importance of management to improve the logistic performance of the supply-chain.
- ✓ González Camargo, Martínez, Malcón and Cavazos (2012) introduce a logistic management methodology for small enterprises improvement, and identify 5 opportunity áreas, such as provisioning, storing, distribution, customer cost and service. This investigation proposes logistic improvement tools in each area of opportunity which lead to reduce logistic cost, but this is not an integral model.
- ✓ The logistic management model proposed by Velásquez (2003), identifies on first stage production, sales and logistics; the second stage is the materials planning, inventory management and storage of raw material, the purchasing plan and the order placement to the supplier, and the third stage is based mainly on the sales planning and of course the execution of the same. This investigation describes an integral model of logistic management for SMEs, however the model loses integration force when identifies the indicators that a SMEs should have, for they are based in the accomplishing of them in an isolated way.
- ✓ The Policy General Management of Small and Medium Enterprise of Spain (2007) conducted a logistic management model derived from SCOR identifying the following áreas: procurement, production, storage, distribution and transport as well as customer service. This model is designed with the characteristics of SMEs, however the end of this research work is a Manual of best practices in logistics.

In the revised models in the literature, some authors make indirect reference to the importance of internal information flows of logistic management, for this reason the interrelation among the interest areas is weak, which implies a total disintegration of the system.

PROPOSED CONCEPTUAL MODEL

The present study of descriptive type is based on secondary information which allowed to design a model that eased the integral management of 4 the most important areas for SMEs of textile manufacture: inventory, storage, production and distribution, and the implementation of the tools which will improve the logistic performance of the supply chain.

Figure 1 Proposed model

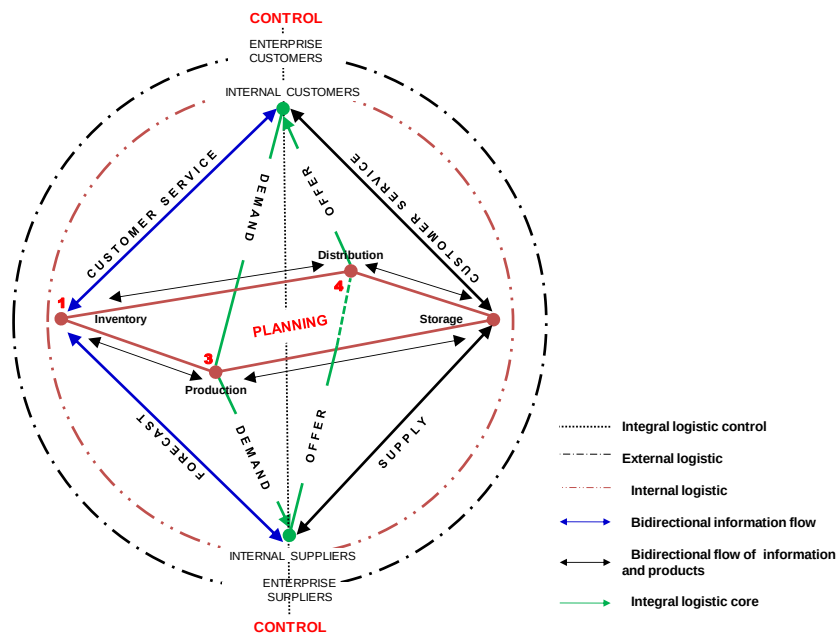


Figure 1 shows a model of logistic management. Source: Authors

This way the model core is the customers and suppliers information synchronized flow and vice versa, which means, the demand which starts in upper octahedron node (internal customers) and the offer in the lower node (internal suppliers) of it. Consequently the forecast demand thru the historical sales and the necessary material supply in the time and indicated place under the approach of just in time, are the support to initiate the planning of the 4 main areas of the model, these at the same time will interrelate, plan and control as an unit to impact directly the customer service level. The principal characteristic of the model is that it should be capable enough to share the key information among all members of the supply chain (from suppliers to customers) to reduce the uncertainty of it, because the decisions made at any vertex of the octahedron will impact all the others.

A production control hybrid system pull/push that operates in the right way and continues combining the advantages of both systems is able to reach a higher level of effectiveness. The push systems are commonly defined with the demand forecast for the materials planning. The pull systems are those in which the quantities of orders are determined based on the real demand. (Hirakawa, Hoshino & Katayama, 1992)

The model will function under the approach of a hybrid system push/pull supply chain: for the process of pushing in the chain, this achieved with anticipation of the customer demand which means, warehouse and inventory level must be planned and controlled.

1. Inventory: the purpose of this area is to determine through quantitative models how much and when to require materials.
2. Storage: the purpose of this area is to work under operative regulations to safeguard and control efficiently the raw materials.

The process of pulling in chain is achieved based on the response of customer demand which means, the production and distribution activity level must be planned and controlled.

3. Production: the purpose of this area must function based on a master production program which will have to satisfy the customer demands; time, quantity and quality. It is necessary to

identify the necessary tools and feasible to continuous improvement in the implementation of the process of goods transformation and the inventory in process.

4. Distribution: the purpose of this area must have a high capacity of customer response at the lowest cost, this implies to creating value in the supply chain thru the optimization of the inventory level of finished product, and transportation and delivery of the same.

The push/pull system must satisfy the customer in time, place, quality, quantity, service at the lowest possible cost.

CONCLUSIONS

In this investigation propose a logistics management model of the supply chain is of easy implementation for SMEs in the textil sector; for simplicity in each of the areas is very feasible that these companies adopt it as reference to improve logistics performance of the supply chain, since in each of the areas should take advantage of the technical knowledge and experience of human capital, so that they will propose the reachable improvements at a low cost. If this model is adopted by the studied SMEs, it will allow them to face the local and international markets globalization. This model can be transported to any SMEs sector.

REFERENCES

Interamerican Bank of Development. (December de 2011). “*La logística como factor de competitividad de las PYMES en las Américas*”. [Logistics as competitiveness factor of SMEs in the Americas]. Recovered on 25 July 2012, in <http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=36610289>

Daft, R. L. (2011). “*Teoría y diseño organizacional*”. [Theory and organizational design]. 10^a. ed. Cengage Learning.

Díaz, H., M. A. Corona and Y. Mayett. (2012). “*Los retos de las empresas familiares ante su continuidad: Caso Tehuacán*”. [The family enterprises challenges facing continuity. Case Tehuacan]. *Business Administration International Magazine*.

Díaz Gómez, H. B., García Cáceres, R. G., & Porcell Mancilla, N. (2008). “*Las PYMES: costos en la cadena de abastecimiento*”. [SMEs: Cost in the supply chain]. *Business Administration School*, 5-22.

Global Enterprises Council. (2004). “*Reflexiones sobre la competitividad en México*”. [Reflexions about competitiveness in Mexico]. Recovered on July 17 2012, in <http://www.empresasglobales.org.mx/pdfAdmin/70reflexiones.pdf>

González Camargo, C. A., Martínez, J. L., Malcón, C., & Cavazos, J. (2012). “*Metodología de Gestión Logística para el Mejoramiento de Pequeñas Empresas*”. [Logistic Management Methodology for Small Enterprises Improvement]. *Global Conference on Business and Finance Proceedings*, 1007-1015.

Hernández Laos, E. (2000). “*La competitividad industrial en México*”. [Industrial competitiveness in Mexico]. Mexico: Plaza and Valdés

Hirakawa, Y., Hoshino, K., & Katayama, H. (1992). A Hybrid Push/Pull Production Control System for Multistage Manufacturing Processes. *International Journal of Operations & Production Management*, 69-81.

Mexican Institute for Competitivity A.C. (2010). “*Competitividad Urbana 2010*”. [Urban Competitiveness 2010]. Recovered on August 5 2006, in <http://imco.org.mx/ciudades2010/librocompleto.pdf>

Institute SMEs. (May 2007). “*Logística y Competitividad de las PYME*”. [Logistics and Competitiveness of SMEs]. Recovered on July 23 2012, in www.ipyme.org

Jones, G. (2008). “*Teoría organizacional. Diseño y cambio en las organizaciones*”. [Organizational theory. Design and change in organizations]. 5^a. ed. Pearson Educación.

Robles Valdés, G., & Carlos Alcérreca, J. (2003). “*Administración un enfoque interdisciplinario*”. [Administration an interdisciplinary Focusing]. Mexico: Pearson Education.

Rodríguez Valencia, J. (2003). “*Administración de Pequeñas y Medianas Empresas*”. [Small and Medium Enterprise Administration]. Mexico: Cengage Learning Editor.

Economy Ministry. (2011). “*Públicas para el Desarrollo de la Logística y la Gestión de la Cadena de Suministro en México*”. [Public Policies for the Logistics Development and the Management of Supply Chain in Mexico]. Recovered on July 4 2012, in http://www.mecon.gov.ar/peconomica/dnper/documentos/MX_RHernandez_Politiclas_Publicas.pdf

Supply Chain Council. (1996). *Supply - Chain Operations Reference - Model*. Recovered on July 10 2012, in <http://supply-chain.org/f/SCOR-Overview-Web.pdf>

Velásquez Contreras, A. (2003). “*Modelo de Gestión de Operaciones para PYMES Innovadoras*”. [Management Model of Operations for Innovative SMEs]. *Business Administration School*, 66-87.

BIOGRAPHY

Patricia Cano-Olivos, is a full time professor at *Universidad Politécnica de Tlaxcala (UPT)* and student of Logistics and Supply Chain Management Doctorate at the *Centro Interdisciplinario de Posgrados (CIP)* at *Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla (UPAEP)*. She can be contacted at UPT, Km. 9.5 Carretera Federal Tlaxcala-Puebla, Av. Universidad Politécnica No. 1 Xalcaltzinco, Tepeyanco, Tlaxcala, México, C.P. 90180. Email: patricia.cano@uptlax.edu.mx

Fernando Orue-Carrasco, is a business consultant and a partial time professor at *Centro Interdisciplinario de Posgrados (CIP)* at *Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla (UPAEP)*. He can be contacted at CIP, at UPAEP, 21 Sur 1103 Col. Santiago C.P. 72410, Puebla, Puebla, México. Email: forue@wolgconsultores.com

José Luis Martínez-Flores, is a full time professor and Coordinator of Logistics and Supply Chain Management Doctorate at *Centro Interdisciplinario de Posgrados (CIP)* at *Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla (UPAEP)*. He can be contacted at CIP, at UPAEP, 21 sur 1103 Col. Santiago C.P. 72410, Puebla, Puebla, México. Email: joseluis.martinez01@upaep.mx

Yésica Mayett-Moreno, is a full time professor and Coordinator of Graduate Studies in Organization Management and Agribusiness Doctorate at *Centro Interdisciplinario de Posgrados (CIP)* at *Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla (UPAEP)*. She can be contacted at CIP, at UPAEP, 21 sur 1103 Col. Santiago C.P. 72410, Puebla, Puebla, México. Email: yesica.mayett@upaep.mx

CAPITULO 4

MODELO DE GESTION LOGISTICA PARA PYMES DE MANUFACTURA TEXTIL

En el capítulo 4 se muestra el artículo aceptado el 10 de mayo de 2013 en el *Journal Review of Business & Finance Studies* (Anexo C).

LOGISTICS MANAGEMENT MODEL FOR SMALL AND MEDIUM-SIZED TEXTILE ENTERPRISES

Patricia Cano-Olivos, Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla
Fernando Orue-Carrasco, Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla
José Luis Martínez-Flores, Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla
Yésica Mayett, Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla

ABSTRACT

The worldwide market opening and globalization of supply chains demand a series of structural changes where logistics plays a strategic role. Nowadays, customers evaluate the quality of the product, its added value and its availability in time and form, which involves making processes more efficient. Some experts have proposed some logistics management models to elevate competitiveness in the market. Some of these models are ambitious for Small and Medium-sized Enterprises (SMEs) due to their informal structure and the lack of technical knowledge; other models make indirect reference to the internal information flows, including a whole disintegration of the system because of the interrelation among the different areas. SMEs represent 4.2% from all the enterprises existing in Mexico, which generate 31.5% of employment and contribute to the Gross Domestic Product. That is why it is important to reinforce their competitive position in the market. Concerning the textile industry in Mexico, 85.9% are SMEs. In this descriptive investigation, second information was used to design a logistic management model for textile SMEs. In this first phase, it is not considered the application of the model.

JEL: L25, M11

KEY WORDS: logistics management models, SMEs, textile manufacture, competitiveness, supply chain.

INTRODUCTION

A logistics management model for SMEs is different from the one used by the big enterprise specially because of the technological resources, the language, the structure and the culture of the model operation (Velásquez, 2003) This difference is due to high levels of training and economic resources of operation in the big enterprise.

The logistics sector is important by itself, but it also generates a traction effect of the development in the private sector and of the growing in the rest of the different economic actors in a country or region. An efficient and accessible logistics constitutes a key aspect so that the enterprises in general, and specially the SMEs, could successfully compete in the globalization frame.

According to the Logistic Performance Index (LPI), published by the World Bank every two years, Mexico occupies the 47th place among 155 countries; according to these data, it has a global logistic performance of 3.06, which represents 66% (World Bank, 2012).

SMEs represent the 4.2% from all the enterprises existing in Mexico, which generate 31.5% of employment and contribute to the Gross Domestic Product with a 37.0%. That is why it is important to reinforce their competitive position in the market.

The manufacture industry contribution to the Gross Domestic Product (GDP) concerning the basic values was of 18.1%. The textile industry is included in this percentage representing 1.2% (INEGI, 2011a) and contributing, in 2011, with a 0.74% to the GDP (INEGI, 2012).

A literature review allowed us to identify different integral models of logistic management to increase the competitiveness in the market. Some authors propose some ambitious models for a SME since it has an informal structure and a lack of technical knowledge. On the other hand, some other authors and organisms have developed logistics management models focusing on the characteristics of the SMEs. However, they do not consider the internal information flows necessary for their accurate implementation, what weakens the interrelation among the areas involved in the management and breaks up the system as a whole.

The first part of this investigation presents the importance of the logistics management for the competitiveness of the SMEs in Mexico, specifically for the textile manufacture. The literature review and the data taken from secondary sources permitted to identify logistics management models, in a special way for the SMEs. As a consequence, a logistics management model could be designed to facilitate not only the integral management of four of the areas identified as the most important ones, but also the tool application that would improve the logistic performance of the supply chain. Finally, some constraints and suggestions for futures investigations are discussed.

LITERATURE REVIEW

Some specialists have proposed integral models of logistics management to increase the competitiveness in the market.

1. The Secretary of Economy (2011) designed a model that considerates 16 capacities such as strategy and performance of the organization, customer service, process management, demand management, supply and purchases, process of customer orders, storage operation, inventory management, transportation, reverse logistics, security in goods transportation, import/export processes, financial capacities, environmental awareness, information systems and data management, organization, personnel and competences.
2. The model of operation reference of the supply chain (SCOR-model: Supply – Chain Operations Reference – model), developed in 1996 by the *Supply Chain Council of North America*, is a standard tool which analyzes and improves the supply chain performance of the organizations. The SCOR identifies five management processes: planning, supply, manufacture, distribution and/or delivery and returning goods.

The previous models are very ambitious for a SME since it has an informal structure and a lack of technical knowledge. There are other authors who have developed some management models which focus on the specific characteristics of the SMEs. Among these authors, we have the following:

1. Díaz *et al.*, (2008) identified three main components in the supply chain: supply, production and distribution. Although they imply the integration of all the supply chain participants, they only

study those parts which are susceptible of cost, ignoring the management importance to improve the supply-chain logistic performance.

2. González *et al.* (2012) present a logistic management methodology for the Small Enterprises improvement and identify five opportunity areas, such as supply, storage, distribution, costs and customer service. This work proposes some logistic improvement tools to reduce the logistic costs in each opportunity area. What is important here is that this is not an integral model.
3. Velázquez' logistics management model (2003) identifies, in a first cycle, the production, sales and logistics; in a second cycle, it classifies the material planning, inventory management and raw material storage, purchase plan and placing order to the supplier; the third cycle axis is the sale plan and its execution. This investigation describes a logistics management integral model for SMEs; however, this model loses integration force when it tries to identify the indicators to be fulfilled by SMEs: it focuses on the fulfillment of those indicators but in an isolated way.
4. The Dirección General de Política de la Pequeña y Mediana Empresa de España (Instituto PYME, 2007) made a logistics management model derived from the SCOR, where it identifies the following areas: supply, production, storage, transportation and distribution and customer service. This model is designed under the SMEs' characteristics; however, the final work of this investigation is reduced to a logistics good practice guide.

In the models just described, some authors make indirect reference to the internal information flows of logistics management importance. That is why the interrelation among each area of interest is weak, what involves a whole disintegration of the system and a challenge when it is pretended to adopt it in order to improve the SME competitiveness.

The Logistic Performance Index (LPI) indicates that Mexico occupies the 47th rank among 155 countries; according to these data, it has a global logistic performance of 3.06, which represents 66% (World Bank, 2012).

Table 1: Logistic Performance of Mexico

Performance areas	Grade	Position
Customs	2.63	66
Infrastructure	3.03	47
International shipments	3.07	43
Logistics competence and quality	3.02	44
Timeliness	3.15	55

This table shows the measurement of logistic performance of Mexico, the measuring system is graded in a scale from 1 to 5, where 1 equals the lowest level (or the less efficient) and 5 corresponds to the highest one (or the most efficient). (World Bank, 2012)

These Mexican measurements and positions reveal some improvement opportunities in the different logistics areas that will permit to increase the country's competitiveness.

Worldwide more than 90% of the enterprises are micro, small and medium-sized enterprises and they represent the economic sector which provides the highest number of economic units and more than 50% of employment. In Latin America, this stratus represents between 60% and 90% of all the economic units (INEGI 2011b).

In spite of the importance of SMEs in the international and national context, they lack of some challenges: they lack of a formal structure in most areas (Díaz *et al.*, 2012; Domínguez, 2010; Robles, 2003). Because of their size and their lack of economic resources, it is common to find non-qualified workers making more than one activity. Another important thing is that people managing certain activities are the same people who perform financial planning functions, production, personnel management and commercialization, among other activities. In that case, the lack of

qualification takes them to develop logistics activities of a low quality due to the lack of technical knowledge and the incorrect supply chain concept application (Inter-American Development Bank, 2011). The different crises that this kind of situations produces have an influence in their competitiveness (Daft; 2011; Rodríguez, 2003). Competitiveness is the capacity to attract and keep investments and talent (Executive Council of Global companies [CEEGL –acronym in Spanish], 2004; Mexican Institute for the Competitiveness [IMCO], 2010), and the capacity to keep or increase the participation in the market through strategies without any profit sacrifice (Hernández, 2000)

Domínguez (2010) identifies some other factors that promote the SMEs' competitiveness. He mentions not only material factors (IT investment, monetary resources, infrastructure), but also non-material ones (owner dynamism; management methods; human talent investment; technological, commercial and competitive security; sporadic investigation and development; administrative processes of the enterprise (Daft, 2011; Hatch, 2006), flexibility, strategic capacity, competitive advantages), among other factors. The organizational structure and processes are key factors to achieve an internal cohesion in the activities; the owners of these enterprises do not always have a clear idea about neither the strategic order nor the appropriate information. Logistics permits to project those activities in an external scenario, visualize the activities and necessary links to commercialize the SMEs' product and increase their competitiveness to a local or national level. The logistics activities are the core for new infrastructure investments; that is why the integral logistics platforms are a way to link the offer and demand not only in the company context, but also in the national one (Economy Secretary, 2011).

One of the biggest SMEs challenges in México, specifically in the textile manufacture domain, is the lack of formalization (Díaz *et al.*, 2012), that is to say, the procedures, organized structure, programs and planning lack. The economic performance of an enterprise is directly related to its management and efficiency.

The last five decades the textile SME's have faced frequent crises due to a gradual transition of a standardized massive production to another one oriented to fashion (Vera, 2010); the adaptation process has generated a production, an employment and sales reduction, including a frequent competitiveness loss (ITAM, 2010; Vera, 2010). In the 50's, the textile industry participation in the manufacture was of 24.7%; in 1960, it was of 17.4% and in 1970, 12.5% (Vera, 2010). In 2011, this participation was of 1.2% (and 0.74% of GDP); in 2008, it employed about 661,698 people (INEGI, 2011a; INEGI, 2012).

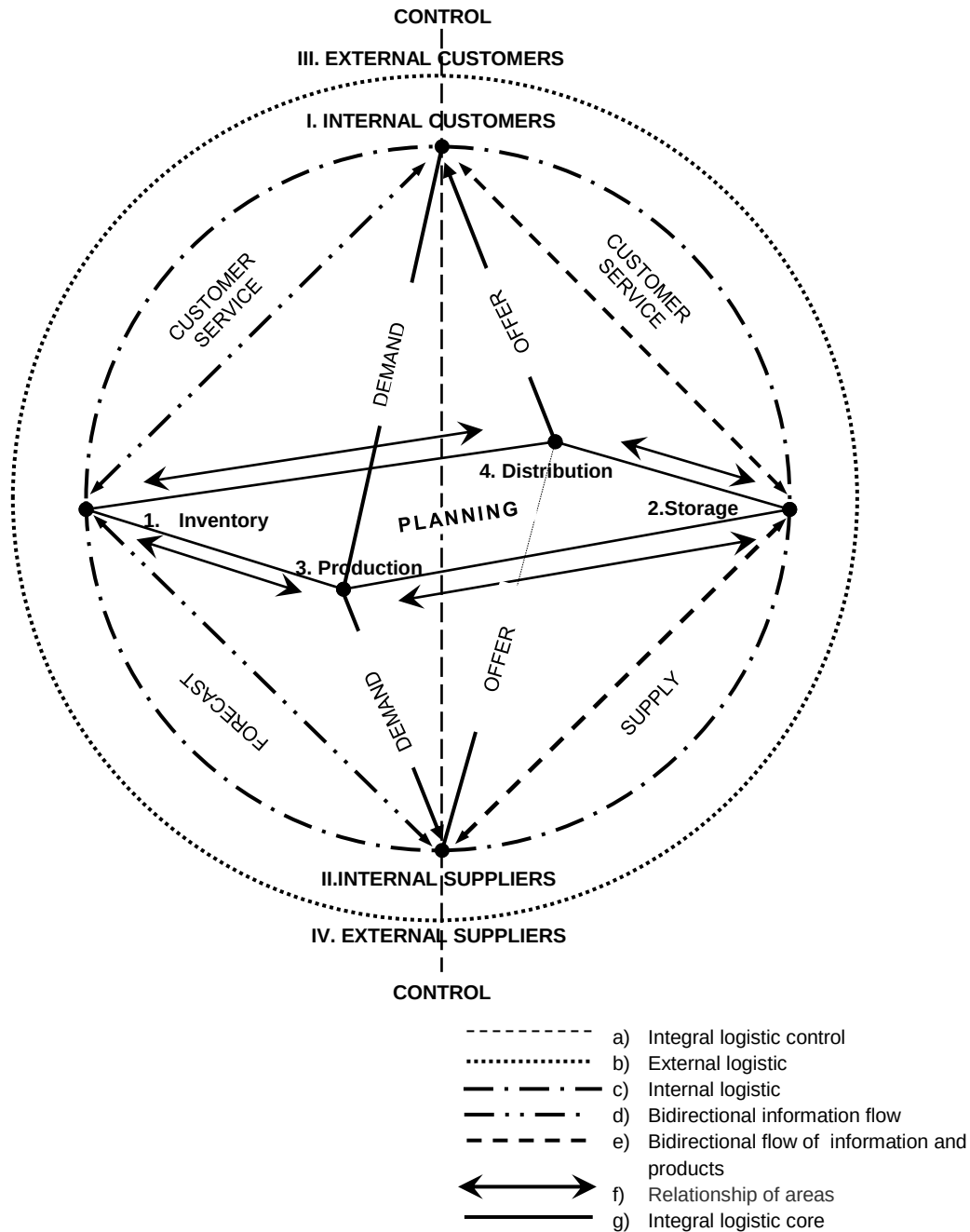
This industry plays a very important role in the national and international context, not only because of its economic contribution and the employment it generates, but also because of the strong cultural and craft tradition of its products, the accumulated infrastructure and the consumables availability to make the most of them in the production, especially in the central region of the country. Vera (2010) affirms that since the early XXI century, the market has been configured in a new "global chain of commodities motivated by the consumer", where certain activities will gain importance such as finished pieces of clothing importation, license of commercial name use and the assembly operation international sub-hiring (or shared production).

If the textile enterprises got integrated to this chain, especially SMEs, it would be susceptible of being in the market. It is important to look for the process optimization in a systemic way (Hatch, 2006), especially the logistics management in all the supply chain to make faster the information and product flows to the lowest cost and strengthen their competitiveness. There is another approach that recognizes the role that SMEs have as customers and suppliers net members related to big enterprises. This approach claims that the enterprise size is not important, since a micro, small or medium-sized enterprise could be a member of this net.

THE MODEL

This investigation is based on secondary source information which permitted to design a model that will make easy the integral management of four of the most important areas for the textile manufacture SMEs: Inventories (1), Storage (2), Production (3) and Distribution (4), including the tools application that will improve the logistic performance of the supply chain (Fig. 1).

Figure 1. Logistics Management Model for SMEs in Mexico.



This figure shows a logistics management model for textile SMEs, which indicates the whole integration of a productive system through the information and internal and external product flows. Source: authors' figure.

1. Inventories: The purpose of this area is to determine how much material is required and when to ask it.
2. Storage: This is an area whose purpose is to work under operative standards in order to protect and control efficiently raw materials.
3. Production: it is the area whose purpose is to work under a production master program which will have to satisfy the customer's demands: time, quantity and quality. It is necessary to identify the necessary and feasible continuous improvement tools of application in the transformation process.
4. Distribution: the purpose of this area is to have a high answer capacity to the customer to the lowest cost, what includes to create a value in the supply chain through the optimization of the level of finished product inventory, of transportation and delivery of it.

The internal customer (I) is a member who is in the same organization which receives the result of a former process, carried out inside the same organization and being, at the same time, an internal supplier (II) of the following process. It is just here where the integration of the internal logistics is conceived.

The external suppliers (III) are the enterprises that provide the consumables to the organizations, so that these ones develop their business. On the other hand, the external customer (IV) is a member whose only link with the enterprise is to get its goods and who has the chance to choose the best supplier. Therefore, the company must make frequent efforts to capture a long term relationship with him and, in this way, guarantee his loyalty. But to achieve the customer's loyalty, it is also necessary to carry out an exhaustive evaluation and external supplier choice to guarantee the quality consumable opportune supply to have as a result the external and internal customer's satisfaction. This process gives rise to the external logistics (b). However, the internal logistics must function first in order to have an efficient external logistics.

The core of the model is the synchronized flow of the enterprise customer information to suppliers and vice versa (g); that is to say, the demand which starts in the upper node or the octahedron (external customers) and the supply in the lower node (internal suppliers). The information and products generate the forecasting demand through the historical sales and the necessary materials supply in the time and place indicated under a just in time approach. These flows are the support to start the four main areas planning of the model (1, 2, 3 and 4), which will be related (f), will plan and control (a) as a unit, so that they could impact in the customer level through the information and product flow in the system (d and e). The main characteristic of the model is that it must be able enough to share key information among the different members of the supply chain (from internal/external suppliers to internal external customers), in order to reduce its uncertainty, since the decisions made in any node of the octahedron will impact in the other ones.

A hybrid system of push-pull production control, which functions in an accurate and continuous way making a combination of advantages between both systems, can achieve a greater effectiveness. The push systems are currently defined with the demand forecasting for the material planning. On the other hand, in pull systems the order quantities are determined taking into account the real demand (Hirakawa *et al.*, 1992).

According to what it has been said until here, the model proposed in this investigation will work under an approach based on a hybrid push-pull system in the supply chain: the push process is carried out before the customer demand; that is to say, it is necessary to plan and control the inventory (1) and storage (2) level.

The pull process in the chain is carried out as an answer to the customers demand, that is to say, the activity level in the production (3) and distribution (4) area must be planned and controlled.

The pull-push system must satisfy the customer concerning the time, place, quality, quantity and service to the less cost.

CONCLUDING COMMENTS

In this research, a logistics management model of the supply chain is proposed; it can be implemented in the SMEs of the textile sector. As a result of the simplicity in each area, it is feasible to adopt as a reference to improve the logistic performance of the supply chain. It is essential to improve the technical knowledge, the experience, the internal and external customers' information to develop, to make the difference and to design new textile products. The SMEs belonging to the textile industry can also be part of customers and suppliers net linked to big enterprises if they understand the proper operation of work through the 'consumables global chain' schema and the 'whole package' schema for some products. A Logistics Management Model, as it is proposed in this work, will permit to face the regional and international market challenges. Although integrating a combination of the resources, abilities and systems required to achieve an accurate logistics is challenging, an enterprise with a logistic capacity and with a competitive advantage is providing a better customer service; however, if it is difficult to achieve service improvement, competitors will duplicate that integral capacity.

Although textile industry has undergone some crises, it is still possible to improve the available infrastructure, knowledge and consumables, including the great tradition and craft experience in the production of some pieces of clothing.

Constraints. This first phase of the study is descriptive, based on a literature review for SMEs belonging to the textile manufacture.

In future investigations, an application of the proposed model in any SME of textile manufacture from Puebla-Tlaxcala is suggested in order to evaluate the model appropriateness.

Evaluating each actor and variable taking part in the internal processes (those ones concerning the enterprise culture, training, human talent, information technologies, market intelligence systems and managing information systems) increases the efficiency in the production and the consumable global chain management.

REFERENCES

Banco Interamericano de Desarrollo. (Diciembre de 2011). *La logística como factor de competitividad de las PYMES en las Américas*. Recuperado el 25 de Junio de 2012, de <http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=36610289>

Daft, R. L. (2011). *Teoría y diseño Organizacional*. 10ª. ed. Cengage Learning.

Díaz-Guzmán, H., M. A. Corona y Y. Mayett. (2012). Los retos de las empresas familiares ante su continuidad: caso Tehuacán. *Revista Internacional Administración & Finanzas*.

Díaz, H. B., García, R. G., & N. Porcell. (2008). Las PYMES: costos en la cadena de abastecimiento. *Escuela de Administración de Negocios*, 5-22

Domínguez, M. C. (2010). El programa de competitividad e innovación tecnológica (COMPITE) en la industria de la confección textil. *En: Empresa Textil y de la confección. Trayectorias, alianzas y*

apoyos a la innovación. Domínguez, M. C. (Coordinadora). Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

Consejo Ejecutivo de Empresas Globales. (2004). *Reflexiones sobre la competitividad en México*. Recuperado el 17 de Julio de 2012, de <http://www.empresasglobales.org.mx/pdfAdmin/70reflexiones.pdf>

Gobierno Federal. (2007). Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012. Recuperado el 5 de Agosto de 2012, de http://pnd.calderon.presidencia.gob.mx/pdf/PrimerInformeEjecucion/2_6.pdf

González, C. A., Martínez, J. L., Malcón, C., & J. Cavazos. (2012). Metodología de Gestión Logística para el Mejoramiento de Pequeñas Empresas. *Global Conference on Business and Finance Proceedings* , 1007-1015.

Hatch, M. J. y A. L. Cunliffe. 2006. *Organization Theory*. 2d. ed. Oxford.

Hernández, E. (2000). *La competitividad industrial en México*. México: Plaza y Valdés.

Hirakawa, Y., Hoshino, K., & H. Katayama. (1992). A Hybrid Push/Pull Production Control System for Multistage Manufacturing Processes. *International Journal of Operations & Production Management*, 69-81.

Instituto Mexicano para la Competitividad A. C. (2010). *Competitividad Urbana 2010*. Recuperado el 2012 de Agosto de 5, de IMCO: <http://imco.org.mx/ciudades2010/librocompleto.pdf>

Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, 2011a. La industria textil y del vestido en México. Serie estadísticas sectoriales. www.inegi.org.mx

Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, 2011b. Micro, pequeña, mediana y gran empresa. Estratificación de los establecimientos. Censos económicos 2009/ Instituto Nacional de Estadística y Geografía. http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/proyectos/censos/ce2009/pdf/Mono_Micro_peque_mediana.pdf

Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, 2012. Sistema de Cuentas Nacionales de México. Producto Interno Bruto por entidad federativa 2007- 2011 año base 2003. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/derivada/regionales/pib/2007-2011/PIBE2011.pdf

Instituto PYME. (Mayo de 2007). *Logística y Competitividad de las PYME*. Recuperado el 23 de Junio de 2012, de www.ipyme.org

Instituto Tecnológico Autónomo de México (ITAM). 2010. La industria textil en México., diagnóstico, prospectiva y estrategia. Centro de Estudios de Competitividad del Instituto Tecnológico Autónomo de México. México, D. F. http://cec.itam.mx/medios_digitaes/documentos/Estudios_sectoriales/Resumenes_Ejecutivos/Textil.pdf

Robles, G., & J. Carlos. (2003). *Administración un enfoque interdisciplinario*. México: Pearson Educación.

Rodríguez, J. (2003). *Administración de Pequeñas y Medianas Empresas*. México: Cengage Learning Editores.

Secretaría de Economía. (2011). *Políticas Públicas para el Desarrollo de la Logística y la Gestión de la Cadena de Suministro en México*. Recuperado el 4 de Julio de 2012, de http://www.mecon.gov.ar/peconomica/dnper/documentos/MX_RHernandez_Policas_Publicas.pdf

Supply Chain Council. (1996). *Supply - Chain Operations Reference - Model*. Recuperado el 10 de Julio de 2012, de <http://supply-chain.org/f/SCOR-Overview-Web.pdf>

Velásquez, A. (2003). Modelo de Gestión de Operaciones para PYMES Innovadoras. *Escuela de Administración de Negocios*, 66-87

Vera, G. S, 2010. La industria textil en México. *En: Empresa Textil y de la confección. Trayectorias, alianzas y apoyos a la innovación*. Domínguez, M. C. (Coordinadora). Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

World Bank. (2012) Compete 2012. Recuperado el 12 de Mayo de 2012, de <http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/TOPICS/TRADE/0,,contentMDK:23188613~pagePK:210058~piPK:210062~theSitePK:239071,00.html>

BIOGRAPHY

Patricia Cano-Olivos, is a full time professor at *Universidad Politécnica de Tlaxcala (UPT)* and Logistics and Supply Chain Management Ph student at *Centro Interdisciplinario de Posgrados (CIP) Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla (UPAEP)*. Contact address: UPT, Km. 9.5 Carretera Federal Tlaxcala-Puebla, Av. Universidad Politécnica No. 1 Xalcaltzinco, Tepeyanco, Tlaxcala, México, C. P. 90180. Email: patricia.cano@uptlax.edu.mx

Fernando Orue-Carrasco, is a business consultant and partial time professor at *Centro Interdisciplinario de Posgrados (CIP), Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla (UPAEP)*. Contact address: 21 Sur 1103 Col. Santiago C.P. 72410. Puebla, México. Email: forue@wolgconsultores.com; fernando.orue@upaep.mx

José Luis Martínez-Flores Program Coordinator of Graduate Studies in Logistics and Supply Chain Management Program at *Centro Interdisciplinario de Posgrados (CIP), Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla (UPAEP)*. Contact address: 21 sur 1103 Col. Santiago C.P. 72410. Puebla, México. Email: joseluis.martinez01@upaep.mx

Yésica Mayett, Program Coordinator of Graduate Studies in Organization Management and Agribusiness Program at *Centro Interdisciplinario de Posgrados (CIP), Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla (UPAEP)*. Contact address: 21 sur 1103 Col. Santiago C.P. 72410. Puebla, México. Email: yesica.mayett@upaep.mx

CAPITULO 5

VALIDACION DEL MODELO DE GESTION LOGISTICA

En este capítulo se presenta la validación del modelo conceptual, para la cual se utilizó la técnica estadística conocida como Análisis Factorial. En este estudio se recolectaron datos con un estudio de campo a través de encuestas, mismas que fueron aplicadas aleatoriamente a 33 PYMES textiles del Estado de Tlaxcala correspondientes al 50% de la población, con el fin de obtener resultados generalizables; estos datos fueron obtenidos durante el periodo febrero - abril de 2013 y analizados a través de las herramientas del software SPSS versión 19.0 para Windows.

El instrumento de medición de esta investigación es una encuesta definida en una escala de Likert de 5 puntos, la cual va desde totalmente en desacuerdo hasta totalmente de acuerdo esta consta de tres secciones (Anexo D): la primera parte se orienta a explorar el perfil del encuestado, la segunda indaga sobre la participación de las PYMES textiles en el mercado y la tercera sección, conformada por 21 preguntas, es empleada para validar el modelo conceptual (Anexo E).

Este artículo fue enviado a la Revista Contaduría y Administración de la UNAM, la cual esta indizada por CONACYT para su revisión y publicación el día 25 de Julio de 2013.

Modelo de gestión logística para pequeñas y medianas empresas textiles en México

Resumen

La apertura de los mercados a nivel mundial y la globalización de las cadenas de suministro demandan una serie de cambios estructurales en las que la logística juega un papel estratégico. Actualmente los clientes evalúan la calidad del producto, el valor agregado del mismo y su disponibilidad en tiempo y forma, lo cual implica la necesidad de eficientar procesos. Diversos expertos han propuesto modelos de gestión logística para elevar la competitividad en el mercado; algunos de esos modelos son ambiciosos para Pequeñas y Medianas Empresas (PYMES) debido a la estructura informal y carencia de conocimientos técnicos de las mismas; otros hacen referencia indirecta a los flujos de información interna, implicando una desintegración total del sistema por la débil interrelación entre áreas. Las

PYMES en México representan el 4.2% de las empresas, generan el 31.5% del empleo y aportan el 37% del Producto Interno Bruto (PIB); de ahí surge la importancia de fortalecer su posición competitiva en el mercado. En esta investigación se presenta el diseño de un modelo que ofrece una solución integral para la gestión logística de las PYMES textiles, mismo que fue validado mediante un análisis factorial.

Palabras clave: modelos de gestión logística, PYMES, competitividad, cadena de suministro, análisis factorial.

Logistic management model for small and medium-sized textile enterprises in Mexico

Abstract

The worldwide market opening and the globalization of supply chains, demands a structural change series in which logistics has a strategic role. Nowadays, clients evaluate the quality product, its value added and its availability in time and form, what implies a need to make the process efficient. Several experts have proposed some logistic management models to increase the competitiveness in the market, but some of these models are ambitious for small and medium-sized enterprises (SMEs) due to their informal structure and their lack of technical knowledge; other models make indirect reference to the internal information flows, which include whole system disintegration because of the weak interrelation among the different areas. In Mexico, SMEs represent 4.2%, they generate 31.5% of employment provide 37% of the gross domestic product (GDP); that is why it is important to reinforce their competitive position in the market. This paper presents the design of a model that offers an integral solution for the logistic management of textile SMEs, this model was validated through a factor analysis.

Key words: logistic management models, SMEs, competitiveness, supply chain, factor analysis.

Introducción

En la actualidad la globalización de los mercados hace más complejo el sistema logístico y su gestión; por ello, es necesario mejorar las condiciones de las compañías productoras o

comercializadoras de bienes y servicios que se encuentran participando en un ambiente de negocios globalizado.

Ante las nuevas condiciones de alta competitividad, la adecuada gestión de la cadena de suministro y la logística juegan un papel muy importante para las empresas, ya sea para aquéllas que exportan o para las que producen para el mercado doméstico, sin importar si son pequeñas o grandes. Sin embargo, un modelo de gestión logística para las PYMES debe ser distinto al de la gran empresa, básicamente debido a los recursos tecnológicos utilizados, el lenguaje, la estructura y la cultura bajo la cual opera el modelo (Velásquez, 2003); es decir, debido a los altos niveles de capacitación y los recursos económicos con los que operan las grandes empresas.

La función logística por sí misma tiene una gran importancia, pero a su vez también genera un efecto de tracción del desarrollo del sector privado y del crecimiento en el resto de los actores económicos de un país o región. Una logística eficiente y accesible constituye un elemento clave para que las empresas, en particular las PYMES, puedan competir con éxito en el contexto de la globalización.

De acuerdo con el Índice de Desempeño Logístico publicado bianualmente por el Banco Mundial, de 155 países, México ocupó la posición 47 con una calificación global de 3.06 equivalente al 66% (World Bank, 2012), que comparado con el tamaño de su economía y actividad de comercio exterior, es una calificación baja.

Debido a que en México las PYMES representan el 4.2% de las empresas del país, generan el 31.5% del empleo y aportan cerca del 37.0 % del PIB, surge la importancia de fortalecer su posición competitiva en el mercado (Gobierno Federal, 2007).

La contribución de la industria manufacturera al PIB en términos monetarios durante 2011 fue de 18.1%; dentro de ésta se encuentra el sector textil, el cual aportó el 0.74% (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática [INEGI], 2012).

Ante este panorama, la búsqueda de soluciones alternas para fortalecer las PYMES se vuelve indispensable. La revisión de la literatura permitió identificar diversos modelos integrales de gestión logística para elevar la competitividad en el mercado. A partir de esta

revisión, la mayoría de autores propone modelos que resultan ambiciosos para una PYME debido a su estructura informal y a la carencia de conocimientos técnicos. Otros autores y organismos han desarrollado modelos de gestión logística centrados en las características de las PYMES; sin embargo, aún quedan desatendidos los flujos de información internos necesarios para su adecuada implementación, debilitando la interrelación entre cada una de las áreas involucradas en la gestión, lo que propicia una desintegración del sistema como un todo.

En la primera parte de este artículo se analiza la importancia de la gestión logística para mejorar la competitividad de las PYMES en México de manera general, y las del sector de manufactura textil en particular; además, se presenta la revisión de la literatura y la información de fuentes de datos secundarios lo cual permitió identificar modelos de gestión logística, particularmente para PYMES. Considerando la problemática comentada, en la segunda parte se presenta el diseño de un modelo de gestión logística que pueda facilitar la gestión integral de las 4 áreas identificadas como las más importantes para este tipo de empresas, así como la aplicación de herramientas que pueden mejorar el desempeño logístico de la cadena de suministro. Finalmente, se valida el modelo mediante el análisis estadístico multivariante factorial y se discute la recomendación de diversas líneas para futuras investigaciones.

Revisión literaria

En la revisión de la literatura, fueron incluidos cuatro temas principales: a) Índice de Desempeño Logístico, b) PYMES, c) Modelos de gestión logística y d) Análisis factorial.

a) Índice de Desempeño Logístico. El Índice de Desempeño Logístico (IDL), que el Banco Mundial publica cada 2 años, indica en su reporte de 2012, que México está situado en el lugar 47 de un total de 155 países encuestados con un desempeño global logístico del 3.06 equivalente al 66%. Esta medición de desempeño consiste en una escala de 1 a 5, siendo el 1 el nivel menos eficiente y el 5 el nivel más eficiente. El desempeño logístico de México en los 6 factores que mide el Banco Mundial fue: Seguimiento y rastreo: 3.15, Aduanas: 2.63, Competencia y calidad logística: 3.02, Infraestructura: 3.03, Tiempos de entrega: 3.47 y Envíos internacionales: 3.07. Estas mediciones y posiciones de México en

el *ranking* mundial revelan que existen oportunidades de mejora en las diferentes áreas de la logística, mismas que de ser corregidas, permitirán elevar la competitividad del país.

b) PYMES. A nivel internacional más del 90% de las empresas son micro, pequeñas y medianas; representan el sector de la economía que aporta el mayor número de unidades económicas y más del 50% del empleo. En América Latina este estrato representa entre el 60 y 90% de todas las unidades económicas (INEGI, 2011b).

A pesar de la importancia a nivel internacional y nacional de las PYMES, en general, carecen de una estructura formal en la mayoría de sus áreas (Díaz *et al.*, 2012; Domínguez, 2010; Robles y Carlos, 2003). Debido a su tamaño y la escasez de recursos económicos, es común que los empleados realicen varias actividades, para muchas de las cuales no son especialistas; suele observarse que las mismas personas que dirigen sean quienes también ejecuten funciones de planeación financiera, producción, administración de personal y comercialización, entre otras. La falta de especialización los lleva a desarrollar actividades logísticas de bajo nivel debido a la falta de conocimientos técnicos y la aplicación incorrecta del concepto de cadena de suministro (Banco Interamericano de Desarrollo [BID], 2011). Las diversas crisis internas que esto genera repercuten en su productividad y competitividad (Daft, 2011; Rodríguez, 2003), entendida esta última como la capacidad para atraer y retener inversiones y talento (Consejo Ejecutivo de Empresas Globales [CEEG], 2004; Instituto Mexicano para la Competitividad [IMCO], 2010), y la capacidad de mantener o incrementar la participación en el mercado con estrategias empresariales sin sacrificar utilidades (Hernández- Laos, 2000).

La logística permite proyectar dichas actividades en un escenario externo, visualizar las actividades y enlaces necesarios para comercializar su producto y elevar su competitividad a nivel nacional o internacional. Las actividades logísticas son el motor para nuevas inversiones en infraestructura, por lo que las plataformas logísticas integrales son una forma de enlazar la oferta y la demanda (Secretaría de Economía [SE], 2011) a nivel empresarial y nacional.

Uno de los grandes retos de las PYMES en nuestro país, especialmente las de manufactura textil, es la ausencia de formalización (Díaz *et al.*, 2012), es decir, la falta de

procedimientos, de una estructura organizada, de programas y de planificación. El desempeño económico de una empresa está directamente relacionado con su gestión y eficacia.

Las últimas 5 décadas, la industria textil ha enfrentado crisis recurrentes debido a la transición paulatina de una producción masiva estandarizada a otra orientada a la moda (Vera-Muñoz, 2010); el proceso de adaptación ha generado baja de producción, empleo y ventas, además de una continua pérdida de competitividad (Instituto Tecnológico Autónomo de México [ITAM], 2010; Vera- Muñoz, 2010). La capacidad de las empresas de manufactura textil, particularmente PYMES, de insertarse en este proceso será importante para poder mantenerse en el mercado.

c) Modelos de gestión logística. Una vez establecidas algunas características propias de las PYMES, se procede a la revisión de los modelos estudiados. Algunos expertos han propuesto modelos integrales de gestión logística para elevar su competitividad en el mercado:

1. La Secretaría de Economía de México (2011) diseñó un modelo que considera 16 capacidades, tales como estrategia y desempeño de la organización, servicio al cliente, gestión de procesos, administración de la demanda, abastecimiento y compras, procesamiento de órdenes de clientes, operación del almacén, administración del inventario, transporte, logística inversa, seguridad en el transporte de mercancías, procesos de importación/exportación, capacidad financiera, conciencia ambiental, sistemas de información y gestión de datos, organización, personal y competencias.
2. El modelo de referencia de operaciones de la cadena de suministro (*SCOR-model: Supply - Chain Operations Reference - model*) desarrollado por el *Supply Chain Council of North America* (1996), es una herramienta estándar que analiza y mejora el desempeño de la cadena de suministro de las organizaciones. El SCOR identifica principalmente 5 procesos de gestión, tales como planificación, aprovisionamiento, manufactura, distribución/entrega y devolución.

De acuerdo con los modelos anteriores, se puede apreciar que resultan ser ambiciosos aplicados al contexto de una PYME, pues la estructura de éstas es inestable y se carece de

conocimientos técnicos. Otros autores y organismos han desarrollado modelos de gestión logística centrados en las características específicas de las PYMES, entre los que podemos mencionar los siguientes:

3. Díaz *et al.*, (2008) identificaron 3 componentes principales en la cadena de suministro: provisión, producción y distribución. Aunque insinúan la integración de todos los participantes de la cadena de suministro, los autores sólo estudian las partes susceptibles de costeo dentro de ésta, dejando a un lado la importancia de la gestión para mejorar el desempeño logístico de la cadena de suministro.
4. González *et al.*, (2012) presentan una metodología de gestión logística para el mejoramiento de pequeñas empresas e identifican 5 áreas de oportunidad: aprovisionamiento, almacenamiento, distribución, costos y servicio al cliente. Este trabajo propone herramientas de mejora logística en cada una de las áreas de oportunidad que conlleven a disminuir costos logísticos, pero no es un modelo integral .
5. El modelo de gestión logística propuesto por Velásquez (2003) identifica, en un primer ciclo, a la producción, las ventas y la logística; el segundo ciclo incluye la planeación de materiales, la gestión de inventarios y almacenamiento de materia prima, el plan de compras y la colocación de pedidos al proveedor; y el tercer ciclo tiene como eje el plan de ventas y propiamente la ejecución del mismo. Este trabajo de investigación describe un modelo integral de la gestión logística para PYMES; sin embargo, el modelo pierde fuerza de integración al momento de identificar los indicadores que una PYME debe cumplir, puesto que se centran en el cumplimiento de los mismos de forma aislada.
6. La Dirección General de Política de la Pequeña y Mediana Empresa de España (Instituto PYME, 2007) realizó un modelo de gestión logística derivado del SCOR identificando las siguientes áreas: aprovisionamiento, producción, almacenamiento, transporte y distribución así como el servicio al cliente. Este modelo está diseñado bajo las características de las PYMES; sin embargo, el trabajo final de esta investigación es un Manual de Buenas Prácticas en Logística.

En los modelos descritos anteriormente, algunos autores hacen referencia indirecta a la importancia de los flujos de información interna de la gestión logística; por esta razón, la interrelación entre cada una de las áreas de interés es débil, lo que implica una

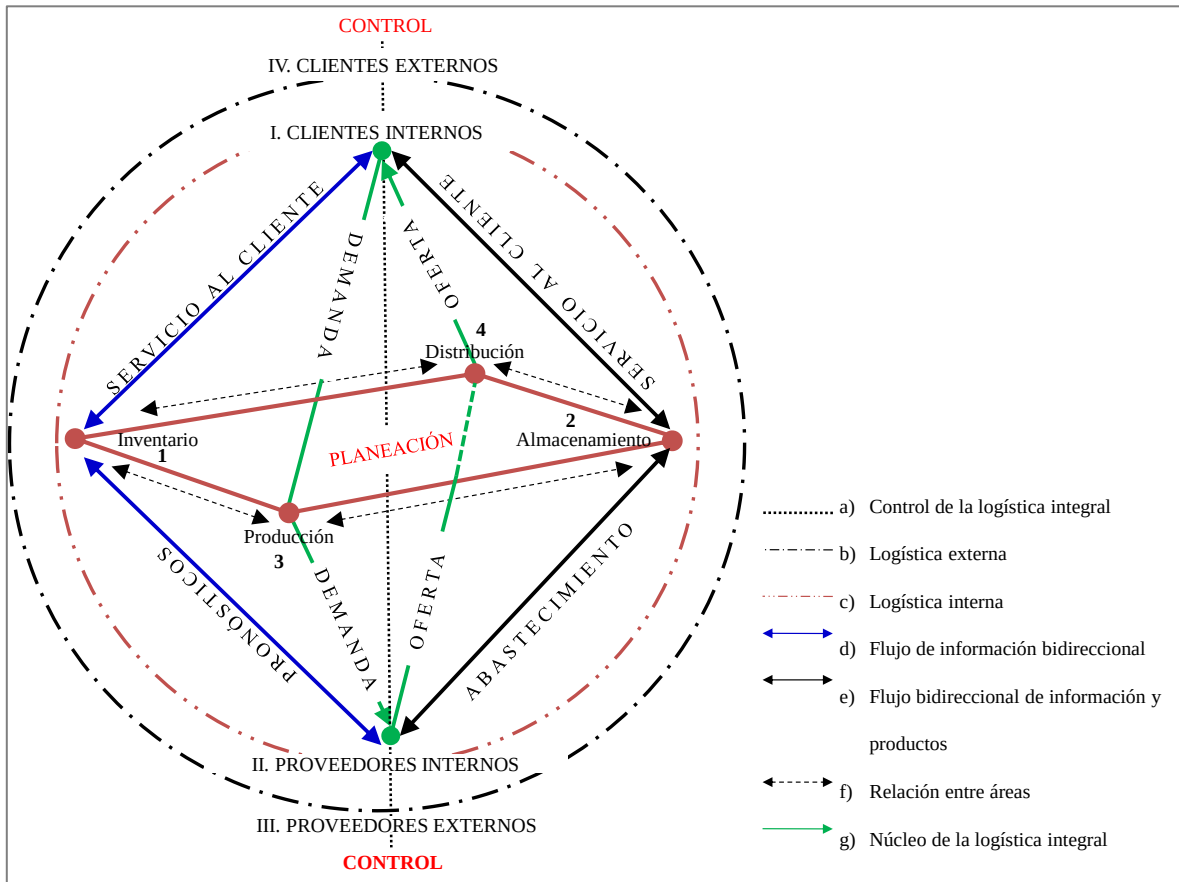
desintegración total del sistema y un reto cuando se pretende adoptar para mejorar la competitividad de una PYME. Debido a la necesidad de validar el diseño de Modelo de gestión logística que se presenta en esta investigación, a continuación se presentan los conceptos clave del análisis factorial.

d) Análisis factorial. Mediante esta técnica se encuentran grupos homogéneos de variables a partir de un conjunto numeroso de ellas. Esos grupos homogéneos se forman con las variables que tienen una alta correlación entre sí y procurando, inicialmente, que unos grupos sean independientes de otros. Un análisis factorial es, por tanto, una técnica que reduce al mínimo el número de dimensiones de las variables, al eliminar información redundante o excesiva, examinando la interdependencia de las mismas y que proporciona conocimiento de la estructura subyacente de los datos (Pérez, 2009). Se trata de encontrar una forma de condensar o sintetizar la información contenida en un número de variables originales en un pequeño conjunto, dimensiones o variantes -factores- con un mínimo de pérdida de información, eliminando variables redundantes o altamente correlacionadas (Hair et al., 1995). El análisis factorial es una técnica sumamente útil para la validación de constructos (Hernández-Sampieri *et al.*, 2010).

Modelo Conceptual

El modelo de gestión logística para PYMES de manufactura textil (Cano-Olivos et al., 2013), está basado en información secundaria la cual permitió diseñar un modelo conceptual que ofrece una solución integral para la gestión de 4 de las áreas más importantes para las PYMES de este sector: Inventarios (1), Almacenamiento (2), Producción (3) y Distribución (4), así como la aplicación de las herramientas que mejorarán el desempeño logístico de la cadena de suministro (Figura 1).

Figura 1
Diseño de un modelo de gestión logística para PYMES de manufactura textil



Fuente: Cano-Olivos et al, 2013

5. Inventarios: el objetivo de esta área es determinar a través de modelos cuantitativos cuánto y cuándo pedir los materiales.
6. Almacenamiento: esta área tiene como objetivo trabajar bajo Buenas Prácticas para resguardar y controlar eficientemente las materias primas.
7. Producción: su objetivo es trabajar bajo un programa maestro de la producción el cual tendrá que satisfacer los requerimientos del mercado/cliente en tiempo, cantidad y calidad. Es necesario identificar las herramientas necesarias y factibles de mejora continua de aplicación en el proceso de transformación de bienes y del inventario en proceso.
8. Distribución: una alta capacidad de respuesta al cliente al más bajo costo es el objetivo de esta área; esto implica crear valor en la cadena de suministro a través de la

optimización del nivel de inventario de producto terminado así como de tiempo en la transportación y entrega del mismo.

El cliente interno (I) es un miembro que se encuentra en la misma organización que recibe el resultado de un proceso anterior, llevado a cabo en la misma organización y que a su vez es proveedor interno (II) del siguiente proceso; aquí es donde se concibe la integración de la logística interna (c).

Los proveedores externos (III) son las empresas que suministran los insumos a la organización, para que ésta desarrolle sus negocios; por su parte, el cliente externo (IV) es aquel socio estratégico ajeno a la organización que puede adquirir los bienes de la empresa ya que tiene más opciones para elegir al mejor proveedor. Por lo tanto, la organización debe realizar esfuerzos continuos para captar y fidelizar relaciones a largo plazo con él, pero para que esto suceda, también es necesario realizar una exhaustiva evaluación y selección de proveedores externos que garantice el abastecimiento oportuno de insumos de calidad para lograr la satisfacción de los clientes internos y externos. Este proceso da origen a la logística externa (b). Sin embargo, para que la logística externa (b) sea eficiente es necesario que primero funcione la logística interna (c).

El núcleo del modelo es el flujo sincronizado de información de clientes de la empresa a proveedores y viceversa (g), es decir, la demanda que da inicio en el nodo superior del octaedro (clientes externos) y la oferta en el nodo inferior (proveedores externos) del mismo. Los flujos de información y productos (d y e) a partir del núcleo (g) generan la demanda pronosticada a través de las ventas históricas y el abastecimiento de los materiales necesarios en el tiempo y lugar indicado bajo un enfoque justo a tiempo; éstos a su vez son el soporte para dar inicio a la planeación de las cuatro áreas principales del modelo (1, 2, 3, 4), que a su vez se interrelacionarán (f), planearán y controlarán (a) como una unidad para que impacten directamente en el nivel de servicio al cliente de la empresa mediante los flujos de información y productos (d y e) del sistema. La principal característica del modelo es que debe ser lo suficientemente capaz de compartir la información clave entre todos los miembros de la cadena de suministro (de proveedores internos/externos a clientes internos/externos), para reducir la incertidumbre de la misma, puesto que las decisiones que se tomen en cualquier vértice del octaedro tendrán impacto en todos los demás.

Un sistema híbrido de control de producción empujar/jalar que opera de forma adecuada y continua combinando las ventajas de ambos sistemas, puede alcanzar un mayor grado de efectividad. Los sistemas de empujar se definen comúnmente con el pronóstico de la demanda para la planificación de los materiales. Los sistemas jalar son aquellos en los que las cantidades de pedido se determinan sobre la base de la demanda real (Hirakawa *et al.*, 1992).

El modelo trabajará bajo el enfoque de un sistema híbrido empujar/jalar de la cadena de suministro: el proceso de empujar en la cadena, se realiza con anticipación a la demanda del cliente en base a un pronóstico de ventas, es decir, se debe planear y controlar el nivel del inventario (1) y de la función de almacenamiento (2).

El proceso de jalar en la cadena se realiza en respuesta a la demanda real del cliente, es decir, se debe planear y controlar el nivel de actividad en producción (3) y en la distribución (4).

El sistema de empujar/jalar debe satisfacer al cliente en tiempo, lugar, calidad, cantidad, servicio y con el menor costo posible.

Hipótesis a probar en esta investigación

H₁: El flujo de información es la clave para integrar todos los eslabones de la cadena de suministro.

H₂: El modelo trabaja bajo el enfoque de un sistema híbrido empujar/jalar.

H₃: La producción, inventarios, almacenamiento y distribución son áreas que deben estar interrelacionadas a través de los flujos de información y productos para satisfacer los requerimientos del cliente.

Metodología

Para probar las hipótesis que validen el modelo conceptual se utilizó la técnica de Análisis Estadístico Multivariado llamado Análisis Factorial. Esta técnica examina toda la rama de relaciones de interdependencia de las variables que están correlacionadas (Hair *et al.*, 1995).

En este estudio se recolectaron datos con un estudio de campo a través de encuestas aplicadas aleatoriamente a PYMES textiles del Estado de Tlaxcala, siendo 33 el tamaño de la muestra que corresponde al 50% del universo, con el fin de obtener resultados generalizables; estos datos fueron obtenidos durante el periodo febrero - abril de 2013 y analizados a través de las herramientas del software SPSS versión 19.0 para Windows.

El instrumento de medición de esta investigación es una encuesta que consta de tres secciones; las dos primeras partes se orientan en explorar el perfil del encuestado y la participación de las PYMES del sector textil en el mercado; la tercera sección, conformada por 21 preguntas, es empleada para validar el modelo conceptual. Se definió una escala de Likert de 5 puntos, la cual va desde totalmente en desacuerdo hasta totalmente de acuerdo (Anexo 1). En este documento no se muestra el detalle de las dos primeras secciones.

a) Validación del instrumento de medición. El instrumento de medición que se aplicó en el estudio y de acuerdo con el criterio de Cronbach (1951) existe alta confiabilidad (Cuadro 1).

Cuadro 1
Estadístico de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
.955	21

Fuente: Elaboración propia.

b) Análisis factorial. Asegura que la matriz de datos tiene suficientes correlaciones para justificar la aplicación del análisis de factores. Hay indicadores estadísticos formales, que permiten verificar que el modelo factorial es apropiado (Cuadro 2).

Cuadro 2
Estadísticos para verificar modelo factorial

KMO y prueba de Bartlett	
Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.	.742
Prueba de esfericidad de Bartlett Chi-cuadrado aproximado	698.149
Gl	210
Sig.	.000

Fuente: Elaboración propia.

En este trabajo, la determinante de la matriz de correlación fue 0.000, la prueba de Bartlett (X^2) de 698.149 y el KMO de 0.742. Bajo el criterio de Mahlotra (2004), se concluye que los resultados son satisfactorios, por lo tanto, es correcto continuar con el análisis factorial.

Esta investigación tiene 21 variables a analizar y un total de 33 encuestas por lo que se tiene una relación de 1.57 encuestas por cada variable.

c) Determinación del número de factores a extraer. Para extraer los factores puede utilizarse el método de análisis de componentes principales, debido a que el objetivo es condensar la mayoría de la información original -varianzas- en un número de factores para propósitos de predicción. Los factores a extraer son aquellos que tengan auto valores -*eigenvalues*- mayores a 1.

Para el desarrollo del estudio se analizaron 21 variables mismas que fueron utilizadas para extraer el número de factores mediante el criterio de la raíz latente (*eigenvalues* < 1). La extracción produjo 4 factores que explican el 78.45% de la varianza de los datos originales, los demás fueron ignorados por ser no significativos, ya que los factores a extraer son aquellos que tengan valores propios -*eigenvalues*- mayores a 1 (Cuadro 3).

Cuadro 3
Varianza total explicada

Componente	Valores propios iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción	Suma de las saturaciones al cuadrado de la rotación
	Total	% de la varianza	% acumulado	% acumulado	% acumulado
1	11.433	54.442	54.442	54.442	32.994
2	2.644	12.592	67.035	67.035	61.410
3	1.375	6.547	73.582	73.582	70.638
4	1.023	4.870	78.452	78.452	78.452
5	0.936	4.458	82.910		
.	.	.	.		
.	.	.	.		
21	0.012	0.058	100.000		

Fuente: Elaboración propia

d) Rotación de factores. Existen dos métodos principales para rotar factores, los rotacionales, como VARIMAX, EQUAMAX y QUARTIMAX; y los oblicuos, como PROMAX

y DIRECT OBLIMIN. Hair *et al.*, (1995) señala que la elección de una rotación ortogonal u oblicua debe hacerse con base en las necesidades particulares de un problema de investigación específico. El objetivo de la solución ortogonal es reducir el número de variables originales además de que se supone que sus factores son independientes, y que los ejes de rotación mantienen los ejes de referencia de los factores a 90°, sin considerar qué tan significativos pueden ser los resultados de los factores. Por el contrario, si el objetivo de la investigación es descubrir los factores teóricamente significativos, entonces la rotación oblicua es la adecuada.

Comrey (1973) indica que los niveles carga de los factores arriba de 0.45 se consideran válidas, arriba de 0.55 se consideran buenos, arriba de 0.63 se consideran muy buenos y arriba de 0.71 son excelentes.

Es necesario emplear un método rotacional para lograr soluciones de factor significativas y más simples. Para la rotación de factores se utilizó el método rotacional ortogonal VARIMAX, ya que se va a reducir el número de variables a un conjunto más pequeño de variables no correlacionadas, y que corresponden a las funciones estratégicas y actividades clave del modelo conceptual, la rotación convergió en 6 interacciones (Cuadro 4).

Como se puede analizar en el cuadro 2, el factor 1 está compuesto por 11 variables, el factor 2 por 7 variables, el factor 3 por 2 variables y el factor 4 por 1 variable; por la razón de que el factor 4 sólo contiene una variable, se toma la decisión de eliminar el factor 4 y pasar la variable 9 al factor 2 por la afinidad de la variable al factor. Para confirmar la decisión se realizó nuevamente la extracción y rotación del análisis factorial forzando este análisis a tres factores (Cuadro 5) donde la variable 9 se reagrupó en el factor 2.

Cuadro 4
Matriz de componentes rotados^a

Variable	Componente			
	1	2	3	4
VAR00015	0.792			
VAR00003	0.778			
VAR00020	0.769			
VAR00019	0.768			
VAR00018	0.765			
VAR00004	0.765			
VAR00017	0.747			
VAR00007	0.728			
VAR00005	0.714	0.512		
VAR00021	0.690			0.611
VAR00006	0.681	0.483		
VAR00011		0.875		
VAR00013		0.837		
VAR00010		0.812		
VAR00008		0.811		
VAR00012		0.788		
VAR00016	0.534	0.682		
VAR00014		0.619		0.546
VAR00002			0.854	
VAR00001		0.575	0.684	
VAR00009		0.531		0.682

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 5
Matriz de componentes rotados^a

	Componente		
	1	2	3
VAR00021	0.826		
VAR00019	0.819		
VAR00004	0.795		
VAR00020	0.793		
VAR00018	0.772		
VAR00015	0.749		
VAR00007	0.723		
VAR00003	0.723		
VAR00017	0.704		
VAR00006	0.677	0.520	
VAR00005	0.658	0.539	
VAR00011		0.890	
VAR00013		0.851	
VAR00010		0.834	
VAR00008		0.822	
VAR00012		0.812	
VAR00016	0.509	0.711	
VAR00014		0.669	
VAR00009		0.587	
VAR00002			0.853
VAR00001		0.592	0.660

Fuente: Elaboración propia.

Así pues los tres factores independientes se redefinen y se conforman de la siguiente manera (Cuadro 6), se puede observar que las mediciones de las preguntas de la encuesta (Anexo 1) muestran un alto grado de agrupamiento en cada uno de los factores.

Cuadro 6
Agrupación de variables

Área	Pregunta de la encuesta	Factor	Carga de la variable	Redefiniendo el nuevo factor
Compras	1	3	0.660	Administración de la demanda
	2	3	0.853	
	3	1	0.723	Administración de abastecimiento y distribución
	4	1	0.795	
Abastecimiento de materiales	5	1	0.658	
	6	1	0.677	
Producción	7	1	0.723	Administración de la producción
	15	1	0.749	
	8	2	0.822	
	10	2	0.834	Administración de la producción
	11	2	0.890	
	12	2	0.812	
	13	2	0.851	
	14	2	0.669	
	16	2	0.711	
	9	2	0.587	
Distribución y servicio al cliente	17	1	0.704	Administración de abastecimiento y distribución
	18	1	0.772	
Flujo de información	19	1	0.819	
	20	1	0.793	
	21	1	0.826	

Fuente: Elaboración propia.

A manera de comprobación de los resultados del análisis factorial, en éste se utilizó el método *Split –Half* dando como resultado un alfa de Cronbach alto tanto en la parte 1 como en la parte 2 (Cuadro 7); por lo tanto, el análisis factorial realizado procede.

Cuadro 7
Método *Split-Half*

Estadísticos de fiabilidad			
Alfa de Cronbach	Parte 1	Valor	0.911
		N de elementos	11 ^a
	Parte 2	Valor	0.917
		N de elementos	10 ^b
	N total de elementos		21
Correlación entre formas			0.908
Coeficiente de Spearman-Brown	Longitud igual		0.952
	Longitud desigual		0.952
Dos mitades de Guttman			0.952

a. Los elementos son las variables: 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11

b. Los elementos son las variables: 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21

Fuente: Elaboración propia.

Se validó la confiabilidad de las mediciones resultantes una vez concluido el análisis factorial a través de los valores del alfa de Cronbach, los cuales se encontraron aceptables, de esta manera se demuestra que las mediciones propuestas tienen un alto nivel de congruencia interna (Cuadro 8).

Cuadro 8
Pruebas de confiabilidad de alfa de Cronbach

Factor	No. De elementos	Alfa de Cronbach
Administración de abastecimiento y distribución	11	0.945
Administración de la producción	8	0.939
Administración de la demanda	2	0.850

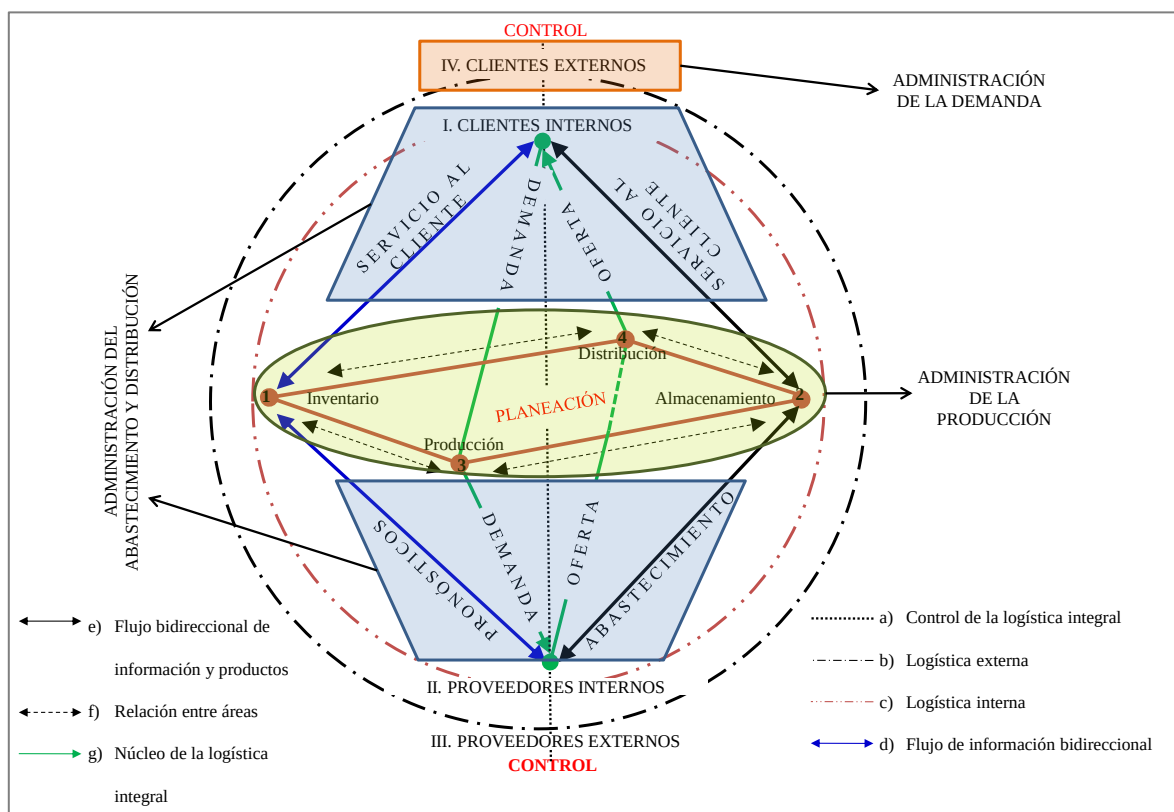
Fuente: Elaboración propia.

Modelo resultante

Una vez concluido el análisis de la información estadística se hace evidente que el diseño del modelo conceptual de gestión logística para PYMES textiles (Cano-Olivos *et al.*, 2013) es válido y además resuelve de forma integral y estratégica las necesidades de estas, por otro lado los tres factores independientes obtenidos en el análisis factorial denominados administración de la demanda , administración de la producción y administración del abastecimiento y distribución (Figura 2) habían sido considerados en el modelo conceptual,

mediante la redefinición de factores que en este estudio resulto se robustece y se valida el modelo.

Figura 2
Modelo validado de Gestión Logística para PYMES textiles



Fuente: Elaboración propia.

Para asegurar el buen desempeño de los factores administración de abastecimiento y distribución con la administración de la producción, se debe controlar el tiempo de ciclo de la orden de compra y estandarizar el surtimiento de materiales a las estaciones de trabajo en tiempo, secuencia y cantidad a través de modelos de inventarios; de la misma forma, con el factor administración de la demanda, debe considerar el comportamiento histórico de las ventas para realizar las estimaciones o pronósticos de la demanda a través de métodos cuantitativos, y a su vez controlar el tiempo de entrega de los pedidos de los clientes y la eficacia de los despachos efectuados teniendo en cuenta pedidos completos a tiempo, con documentación perfecta y sin daños a la mercancía. El factor administración del abastecimiento y distribución debe integrar las áreas y funciones dentro de la empresa y

fuera de ella mediante el suministro de la información del sistema logístico, de la misma forma debe desempeñar eficientemente el suministro de los materiales y la entrega de los pedidos al cliente externo en tiempo, lugar, calidad, cantidad, servicio y al menor costo posible. De esta manera se acepta H_1 .

Sin embargo, es necesario coordinar las áreas estratégicas a través de la sincronización de las funciones del factor administración de abastecimiento y distribución con los factores administración de la producción y administración de la demanda para fortalecer el sistema híbrido de producción empujar/jalar; así pues se prueba la H_2 .

Mediante los flujos de información se interrelacionan las 4 áreas del factor administración de la producción de tal manera que se facilita en cada una de ellas la aplicación eficaz de las herramientas de mejora continua (SMED, 5's, herramientas visuales, sistema de flujo continuo, eliminación de los 7 desperdicios, lean manufacturing, entre otros) mismas que permiten dar cumplimiento a los requerimientos de calidad que los clientes exigen en los productos. Con esto se acepta H_3 .

Conclusiones

En este artículo se presenta y valida el diseño de un Modelo de Gestión Logística para PYMES del sector textil. Por la simplicidad del mismo en cada una de las áreas, es muy factible que estas empresas lo adopten como referencia para mejorar el desempeño logístico de la cadena de suministro. Es importante que en cada área se aproveche el conocimiento técnico, la experiencia, la información de clientes internos y externos para desarrollar, diferenciar y diseñar nuevos productos textiles en los mercados globalizados. Las PYMES de la industria textil también pueden formar parte de una red de clientes y proveedores vinculados a grandes empresas, en tanto entiendan el funcionamiento de la nueva dinámica de trabajar en el esquema de “cadena global de insumos” y en el esquema de “paquete completo” para ciertos productos. Este modelo les permitirá enfrentar los retos de mercados nacionales o domésticos e internacionales. Las empresas que tienen un buen desempeño logístico y que logran una ventaja competitiva están proporcionando un nivel de servicio superior a sus clientes, aunque es desafiante integrar las combinaciones de recursos,

habilidades y sistemas requeridos para lograr una logística adecuada, pero si esto se alcanza, difícilmente los competidores duplicarán tal desempeño integrado.

Si bien la industria textil ha sufrido una serie de crisis, aún es posible aprovechar la infraestructura, conocimientos e insumos disponibles, así como la gran tradición y experiencia artesanal en la producción de algunas prendas.

Dos de las limitaciones que se perciben son, por una parte, la cultura empresarial de no trabajar con buenas prácticas y, por otro, la resistencia a colaborar en la implementación de una reingeniería de sus procesos logísticos.

Con respecto a futuras investigaciones se recomiendan, las siguientes líneas de investigación.

1. Implementar el modelo en alguna PYME de manufactura textil de la región Puebla–Tlaxcala para evaluar su pertinencia.
2. Evaluar cada uno de los actores y variables que intervienen en los procesos internos (procesos culturales, capacitación, talento humano, tecnologías de información, sistemas de inteligencia de mercado, sistemas de información gerencial) que incrementen la eficiencia en la producción, en la administración de la cadena global de suministro.
3. Transportar, implementar y evaluar el modelo en otros sectores productivos.

Referencias

- Banco Interamericano de Desarrollo (2011). *La logística como factor de competitividad de las PYMES en las Américas*. Disponible en: <http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=36610289>
- Cano- Olivos, P., Orue-Carrasco, F., Martínez-Flores, J.L. y Y. Mayett-Moreno (2013). Design of a logistics management model for SMES of textile manufacture, *Global Conference on Business and Finance Proceedings* 8(1): 223-228.
- Consejo Ejecutivo de Empresas Globales (2004). *Reflexiones sobre la competitividad en México*. Disponible en : <http://www.empresasglobales.org.mx/pdfAdmin/70reflexiones.pdf>
- Comrey, A. (1973). *A First Course in Factor Analysis*. 2ª ed., New York: Academic Press.

- Cronbach, L. (1951). Coefficient Alpha and the Internal Structure of Tests. *Psychometrika* 16 (3): 297-334.
- Daft, R. L. (2011). *Teoría y diseño organizacional*. 10ª ed., México: Cengage Learning.
- Díaz-Guzmán, H., Corona, M. A. y Y. Mayett. (2012). Los retos de las empresas familiares ante su continuidad: caso Tehuacán. *Revista Internacional Administración & Finanzas* 6 (1): 1-22.
- Díaz, H. B., García, R. G. y N. Porcell. (2008). Las PYMES: costos en la cadena de abastecimiento. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, mayo-agosto 63: 5-22.
- Domínguez Ríos, M.C. (2010). El programa de competitividad e innovación tecnológica (COMPITE) en la industria de la confección textil, *Empresa textil y de la confección: trayectorias, alianzas y apoyos a la innovación*. M.C. D. Ríos, eds. Puebla México: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla: 29-49.
- Gobierno Federal (2007). *Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012*. Disponible en: http://pnd.calderon.presidencia.gob.mx/pdf/PrimerInformeEjecucion/2_6.pdf
- González, C. A., Martínez, J. L., Malcón, C. & J. Cavazos. (2012). Metodología de Gestión Logística para el Mejoramiento de Pequeñas Empresas. *Global Conference on Business and Finance Proceedings* 7 (2): 1007-1015.
- Hair, J.F., Anderson, R. E., Tatham, R.L., & W. C. Black. (1995). *Multivariate Data Analysis with Readings*. 4a ed., New Jersey: Prentice Hall.
- Hernández- Laos, E. (2000). *La competitividad industrial en México*. 1ª ed., México: Plaza y Valdés.
- Hernández-Sampieri, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación*, 5ª ed., México: Mc Graw-Hill.
- Hirakawa, Y., Hoshino, K., & H. Katayama. (1992). A Hybrid Push/Pull Production Control System for Multistage Manufacturing Processes. *International Journal of Operations & Production Management* 12 (4): 69-81.
- Instituto Mexicano para la Competitividad A. C. (2010). *Competitividad Urbana 2010*. Disponible en: <http://imco.org.mx/ciudades2010/librocompleto.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (2011b). *Micro, pequeña, mediana y gran empresa. Estratificación de los establecimientos. Censos económicos 2009*. Disponible en: http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/proyectos/censos/ce2009/pdf/Mono_Micro_peque_mediana.pdf
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (2012). *Sistema de Cuentas Nacionales de México. Producto Interno Bruto por entidad federativa 2007- 2011 año base 2003*. Disponible en: http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/derivada/regionales/pib/2007-2011/PIBE2011.pdf

- Instituto PYME (2007). *Logística y Competitividad de las PYME*. Disponible en: <http://www.ipyme.org>
- Instituto Tecnológico Autónomo de México (2010). *La industria textil en México., diagnóstico, prospectiva y estrategia*. Disponible en : http://cec.itam.mx/medios_digitales/documentos/Estudios_sectoriales/Resumenes_Ejecutivos/Textil.pdf
- Mahlotra, N. (2004). *Investigación de mercados. Un enfoque aplicado*. 4ª ed., México: Pearson Prentice-Hall.
- Pérez, C. (2009). *Técnicas de Análisis de Datos con SPSS 15*. 1ª ed., Madrid: Pearson Educación.
- Robles, G., y J. Carlos. (2003). *Administración: Un enfoque interdisciplinario*. 1ª ed., México: Pearson Educación.
- Rodríguez , J. (2003). *Administración de Pequeñas y Medianas Empresas*. 5 ed., México: Cengage Learning Editores.
- Secretaría de Economía (2011). *Políticas Públicas para el Desarrollo de la Logística y la Gestión de la Cadena de Suministro en México*. Disponible en: http://www.mecon.gov.ar/peconomica/dnper/documentos/MX_RHernandez_Policas_Publicas.pdf
- Supply Chain Council (1996). *Supply - Chain Operations Reference - Model*. Disponible en: <http://supply-chain.org/f/SCOR-Overview-Web.pdf>
- Velásquez, A. (2003). Modelo de Gestión de Operaciones para PYMES Innovadoras. *Escuela de Administración de Negocios* enero-abril (47): 66-87
- Vera-Muñoz, G.S. 2010. La industria textil en México, Empresa textil y de la confección. Trayectorias, alianzas y apoyos a la innovación. Domínguez Ríos M.C, Puebla, México: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla: 13-28.
- World Bank (2012). *Compete 2012*. Disponible en: <http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/TOPICS/TRADE/0,,contentMDK:23188613~pagePK:210058~piPK:210062~theSitePK:239071,00.html>

ANEXO 1

Instrumento para medir el desempeño logístico de PYMES textiles

Objetivo: Realizar un diagnóstico del desempeño logístico de las PYMES del sector textil, que permita proponer un Modelo de Gestión Logística para aumentar la competitividad en el sector.

Agradecemos su participación en este ejercicio y el esfuerzo en reportar los datos con alta confiabilidad. La información que se reciba se tratará con total confidencialidad ya que el estudio es estrictamente académico.

Instrucciones: Lea cuidadosamente todo el documento y marque con una X dentro del cuadro la respuesta seleccionada (dar doble click en la casilla de verificación y marcar como activada).

CUESTIONARIO						
1. Totalmente en desacuerdo 2. En desacuerdo 3. Indeciso 4. De acuerdo 5. Totalmente de acuerdo		1	2	3	4	5
COMPRAS						
1.	El análisis del comportamiento histórico de las ventas es parte esencial y regular del proceso de estimación de la demanda.	☐	☐	☐	☐	☐
2.	Se realizan las estimaciones o pronósticos de la demanda a través de métodos cuantitativos.	☐	☐	☐	☐	☐
3.	Se mide o monitorea el tiempo desde que la orden de compra ha sido entregada al proveedor hasta que el producto es recibido en el Almacén.	☐	☐	☐	☐	☐
4.	Al colocar órdenes de compra al proveedor se considera el costo de ordenar (papeleo, administración y procesamiento de la orden, transporte, recibo e inspección de la mercancía, contabilidad, etc.) y el costo de mantener inventario (costo de oportunidad, riesgo de obsolescencia, daños, seguro, espacio y manejo, entre otros).	☐	☐	☐	☐	☐
ABASTECIMIENTO DE MATERIALES						

5.	El proceso de surtimiento de materiales a las estaciones de trabajo es calculado, medido y mejorado constantemente.	☐	☐	☐	☐	☐
6.	El surtimiento de materiales a las estaciones de trabajo está estandarizado en cuanto a tiempo, secuencia y cantidad.	☐	☐	☐	☐	☐
PRODUCCIÓN						
7.	Están definidas y delimitadas las ubicaciones de los materiales en las estaciones de trabajo para facilitar las tareas a los operadores.	☐	☐	☐	☐	☐
8.	La programación de la producción es determinada por las órdenes enviadas por el cliente.	☐	☐	☐	☐	☐
9.	Las estaciones de trabajo cuentan con herramientas visuales que muestren el programa de producción.	☐	☐	☐	☐	☐
10.	Los cambios de herramental se realizan en un tiempo breve para permitir programar cambios de versión de productos en el periodo de producción.	☐	☐	☐	☐	☐
11.	Los métodos de trabajo están especificados en todos los niveles de la organización.	☐	☐	☐	☐	☐
12.	Existe un sistema de orden y limpieza en la organización.	☐	☐	☐	☐	☐
13.	Las estaciones de trabajo son totalmente flexibles a los cambios solicitados por el cliente.	☐	☐	☐	☐	☐
14.	El proceso de producción trabaja bajo un sistema de flujo continuo.	☐	☐	☐	☐	☐
15.	Se cumplen los requerimientos de calidad que los clientes exigen en los productos.	☐	☐	☐	☐	☐
16.	Se controla el tiempo desde que la orden de producción se entrega a piso productivo hasta que	☐	☐	☐	☐	☐

	llega al almacén de producto terminado.					
DISTRIBUCIÓN Y SERVICIO AL CLIENTE						
17.	Se mide y controla el tiempo de entrega de los pedidos de los clientes en un periodo determinado.	☐	☐	☐	☐	☐
18.	Se mide y controla la eficacia de los despachos efectuados por la empresa teniendo en cuenta pedidos completos a tiempo, con documentación perfecta y sin daños a la mercancía.	☐	☐	☐	☐	☐
FLUJO DE INFORMACIÓN						
19.	La integración de las áreas y sus funciones dentro de la empresa y fuera de ella se facilita mediante la información en el sistema logístico.	☐	☐	☐	☐	☐
20.	Cuenta con la información interna en tiempo y forma que requiere el sistema logístico.	☐	☐	☐	☐	☐
21.	Hay alguien que administre la información sistematizada y oportuna del entorno y se las haga llegar.	☐	☐	☐	☐	☐

CAPITULO 6

CONCLUSIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

En esta investigación se aplicaron aleatoriamente encuestas a PYMES textiles del Estado de Tlaxcala, con el propósito principal de validar el modelo conceptual; sin embargo en las 2 primeras secciones del instrumento de medición se recuperó información estadística (ANEXO E) y que se resumen a continuación; siendo 33 el tamaño de la muestra que corresponde al 50% del universo, con el fin de obtener resultados generalizables, los cuales indican que el 84% de las personas que ocupan mandos gerenciales son hombres y solo 15.2% son mujeres; el 46.9% de esta población tiene entre 33 y 39 años y el 6.3% tiene 55 años; el 39.4% se desempeña en un mando alto, 42.4% en un mando medio y 15.2 % en ambos niveles; el 66.7% está a cargo de una sola área, 15.2% de dos áreas y el 6.1% es responsable de 7 áreas; el 30.3% tiene un nivel académico de preparatoria, 12.1% carrera técnica, 21.2% pasante de licenciatura y el 30.3% es titulado en licenciatura; el 15.2% ha laborado por 15 años en la misma empresa, para los que han laborado 20, 28, 13 y 7 años es del 6.1%, 9.1% por 2 años así como para los que tienen 10 años.

El 30.3% de este universo de PYMES manufactura 1 solo un producto este mismo porcentaje es para los que manufacturan de 3 a 5 productos, el 18.2% de 2 a 3 productos y el 21.2% manufactura de 6 o más productos; su participación en el mercado es de 10 años para el 12.1% este mismo valor porcentual es para 20 años, de 15 años para el 18.2%, de 28 años para el 6.1% de igual forma para 6 años y para 18 años el 9.1%; el 6.1% atiende solo 1 cliente, 24.2% atiende de 2 a 3 clientes, el 15.5% atiende de 3 a 5 clientes y el 54.5% atiende 6 o más clientes; el 75.5% tiene participación en el mercado nacional, el 6.1% en el mercado regional y el 18.8% en el mercado internacional; el 63.6% emplea de 10 a 50 trabajadores, el 18.2% de 51 a 100, el 9.1% de 101 a 150 y el 6.1% de 201 a 250.

De acuerdo con la estadística anterior se concluye que las personas que se desempeñan en mandos gerenciales dentro de una PYME textil en el Estado de Tlaxcala, en su mayoría son hombres, son jóvenes y multi-hábiles por el número de áreas en las que son responsables, con un nivel académico máximo de licenciatura pero con bastante experiencia que sin lugar a duda debería ser aprovechada para la mejora de los procesos logísticos.

En las PYMES la cartera de productos es baja debido a que un solo una pequeña parte de este universo produce más de 6 productos, los ciclos de vida de estas empresas son relativamente cortos, la mayoría tiene una amplia cartera de clientes, existe una alta participación en el mercado nacional pero también es

importante reconocer que no se mejoran los procesos logísticos debido a su baja participación en el mercado internacional, el número de personas empleadas son mínimas por su bajo crecimiento.

Sin embargo la parte esencial de este trabajo doctoral fue el diseño y la validación de un Modelo de gestión Logística para PYMES del sector textil, cabe señalar que aunque no se dio cumplimiento a los objetivos específicos, estos si fueron considerados pues son los ejes rectores del modelo. Por la simplicidad del mismo en cada una de las áreas, es muy factible que estas empresas lo adopten como referencia para mejorar el desempeño logístico de la cadena de suministro. Es importante que en cada área se aproveche el conocimiento técnico, la experiencia, la información de clientes internos y externos para desarrollar, diferenciar y diseñar nuevos productos textiles en los mercados globalizados. Las PYMES de la industria textil también pueden formar parte de una red de clientes y proveedores vinculados a grandes empresas, en tanto entiendan el funcionamiento de la nueva dinámica de trabajar en el esquema de “cadena global de insumos” y en el esquema de “paquete completo” para ciertos productos. Este modelo les permitirá enfrentar los retos de mercados nacionales o domésticos e internacionales. Las empresas que tienen un buen desempeño logístico y que logran una ventaja competitiva están proporcionando un nivel de servicio superior a sus clientes, aunque es desafiante integrar las combinaciones de recursos, habilidades y sistemas requeridos para lograr una logística adecuada, pero si esto se alcanza, difícilmente los competidores duplicarán tal desempeño integrado.

Si bien la industria textil ha sufrido una serie de crisis, aún es posible aprovechar la infraestructura, conocimientos e insumos disponibles, así como la gran tradición y experiencia artesanal en la producción de algunas prendas.

Dos de las limitaciones que se perciben son, por una parte, la cultura empresarial de no trabajar con buenas prácticas administrativas y operativas de clase mundial y, por otro, la resistencia a colaborar en la implementación de una reingeniería de sus procesos logísticos.

Con respecto a futuras investigaciones se recomiendan, las siguientes líneas:

1. Implementar el modelo en alguna PYME de manufactura textil de la región Puebla–Tlaxcala para evaluar su pertinencia y dar cumplimiento a los objetivos específicos.
2. Evaluar cada uno de los actores y variables que intervienen en los procesos internos (procesos culturales, capacitación, talento humano, tecnologías de información, sistemas de inteligencia de mercado, sistemas de información

gerencial) que incrementen la eficiencia en la producción, en la administración de la cadena global de suministro.

3. Transportar, implementar y evaluar el modelo en otros sectores productivos.

REFERENCIAS

- Banco Interamericano de Desarrollo (2011). *La logística como factor de competitividad de las PYMES en las Américas*. Disponible en: <http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/get document.aspx?docnum=36610289>
- Ballou , R. H. (2004). *Logística Administración de la Cadena de Suministro*. 5ª ed., México: Pearson Educación.
- Cano- Olivos, P., Orue-Carrasco, F., Martínez-Flores, J.L. y Y. Mayett-Moreno (2013). Design of a logistics management model for SMES of textile manufacture, *Global Conference on Business and Finance Proceedings* 8(1): 223-228.
- Chopra, S., & Meindl, P. (2008). *Administración de la Cadena de Suministro Estrategia, Planeación, y Operación*. 3ª ed., México: Pearson.
- Collier, D. A., & Evans, D. R. (2009). *Administración de operaciones. BIENES, SERVICIOS Y CADENAS DE VALOR*. 2ª ed., México: Cengage Learning.
- Consejo Ejecutivo de Empresas Globales (2004). *Reflexiones sobre la competitividad en México*. Disponible en : <http://www.empresasglobales.org.mx/pdfAdmin/70refle xiones.pdf>
- Comrey, A. (1973). *A First Course in Factor Analysis*. 2ª ed., New York: Academic Press.
- Cronbach, L. (1951). Coefficient Alpha and the Internal Structure of Tests. *Psychometrika* 16 (3): 297-334.
- Daft, R. L. (2011). *Teoría y diseño organizacional*. 10ª ed., México: Cengage Learning.
- Díaz-Guzmán, H., Corona, M. A. y Y. Mayett. (2012). Los retos de las empresas familiares ante su continuidad: caso Tehuacán. *Revista Internacional Administración & Finanzas* 6 (1): 1-22.
- Díaz, H. B., García, R. G. y N. Porcell. (2008). Las PYMES: costos en la cadena de abastecimiento. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, mayo-agosto 63: 5-22.
- Domínguez Ríos, M.C. (2010). El programa de competitividad e innovación tecnológica (COMPITE) en la industria de la confección textil, *Empresa textil y de la confección: trayectorias, alianzas y apoyos a la innovación*. M.C. D. Ríos, eds. Puebla México: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla: 29-49.
- Ferraro, C. (Compilador). (2011). *Apoyando a las PYMES: Políticas de fomento y apoyo en América Latina y el Caribe*. Naciones Unidas. Comisión Económica para América Latina (CEPAL). AECID. Santiago de Chile.

- Gobierno Federal (2007). *Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012*. Disponible en: http://pnd.calderon.presidencia.gob.mx/pdf/PrimerInformeEjecucion/2_6.pdf
- González, C. A., Martínez, J. L., Malcón, C. & J. Cavazos. (2012). Metodología de Gestión Logística para el Mejoramiento de Pequeñas Empresas. *Global Conference on Business and Finance Proceedings* 7 (2): 1007-1015.
- Hair, J.F., Anderson, R. E., Tatham, R.L., & W. C. Black. (1995). *Multivariate Data Analysis with Readings*. 4^a ed., New Jersey: Prentice Hall.
- Hatch, M. J. y A. L. Cunliffe. (2006). *Organization Theory*. 2^a ed., New York: Oxford University Press
- Hernández- Laos, E. (2000). *La competitividad industrial en México*. 1^a ed., México: Plaza y Valdés.
- Hernández-Sampieri, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación*, 5^a ed., México: Mc Graw-Hill.
- Hirakawa, Y., Hoshino, K., & H. Katayama. (1992). A Hybrid Push/Pull Production Control System for Multistage Manufacturing Processes. *International Journal of Operations & Production Management* 12 (4): 69-81.
- Instituto Mexicano para la Competitividad A. C. (2010). *Competitividad Urbana 2010*. Disponible en: <http://imco.org.mx/ciudades2010/librocompleto.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (2011a). *La industria textil y del vestido en México. Serie estadísticas sectoriales*. Disponible en: www.inegi.org.mx
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (2011b). *Micro, pequeña, mediana y gran empresa. Estratificación de los establecimientos. Censos económicos 2009*. Disponible en: http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/proyectos/censos/ce2009/pdf/Mono_Micro_peque_mediana.pdf
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (2012). *Sistema de Cuentas Nacionales de México. Producto Interno Bruto por entidad federativa 2007- 2011 año base 2003*. Disponible en: http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/derivada/regionales/pib/2007-2011/PIBE2011.pdf
- Instituto PYME (2007). *Logística y Competitividad de las PYME*. Disponible en: <http://www.ipyme.org>
- Instituto Tecnológico Autónomo de México (2010). *La industria textil en México., diagnóstico, prospectiva y estrategia*. Disponible en : http://cec.itam.mx/medios_digitales/documentos/Estudios_sectoriales/Resumenes_Ejecutivos/Textil.pdf

- Jones, G. (2008). *Teoría organizacional. Diseño y cambio en las organizaciones*. 5ª. ed. México: Pearson Educación.
- Mahlotra, N. (2004). *Investigación de mercados. Un enfoque aplicado*. 4ª ed., México: Pearson Prentice-Hall.
- Malcón, C. (2008). *Factores críticos de éxito para la implementación de b-learning en instituciones de Educación Superior Mexicanas, como estrategia para el logro de ventajas competitivas*, Tesis doctoral, Departamento de Ingeniería Industrial y Tecnologías de la Información, Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla.
- Oviedo, H. C. y Campo-Arias, A. (2005). Aproximación al uso del coeficiente alfa de Cronbach. *Revista Colombiana de Psiquiatría* 34 (4): 572-580.
- Pérez, C. (2009). *Técnicas de Análisis de Datos con SPSS 15*. 1ª ed., Madrid: Pearson Educación.
- Robles, G., y J. Carlos. (2003). *Administración: Un enfoque interdisciplinario*. 1ª ed., México: Pearson Educación.
- Rodríguez , J. (2003). *Administración de Pequeñas y Medianas Empresas*. 5 ed., México: Cengage Learning Editores.
- Schonsleben, P. (2000). *Integral Logistics Management*. 3ª ed., Taylor & Francis Group: Auerbach Publications.
- Secretaría de Economía. (Abril de 2008). *Agenda de Competitividad en Logística 2008-2012*. Disponible en: <http://www.elogistica.economia.gob.mx>
- Secretaría de Economía (2011). *Políticas Públicas para el Desarrollo de la Logística y la Gestión de la Cadena de Suministro en México*. Disponible en: http://www.mecon.gov.ar/peconomica/dnper/documentos/MX_RHernandez_Politicass_Publicas.pdf
- Secretaría de Economía. (7 de Marzo de 2012). *Estudio de Evaluación del desempeño Logístico de las Cadenas de Suministro en México*. Disponible en: <http://www.prologysca.economia.gob.mx>
- Streiner, D. (2003). Starting at the Beginning: An Introduction to Coefficient Alpha and Internal Consistency, Toronto: *Journal of Personality Assessment* 80 (1): 99-103
- Supply Chain Council (1996). *Supply - Chain Operations Reference - Model*. Disponible en: <http://supply-chain.org/f/SCOR-Overview-Web.pdf>
- Velásquez, A. (2003). Modelo de Gestión de Operaciones para PYMES Innovadoras. *Escuela de Administración de Negocios* enero-abril (47): 66-87

Vera-Muñoz, G.S. (2010). La industria textil en México, Empresa textil y de la confección. Trayectorias, alianzas y apoyos a la innovación. Domínguez Ríos M.C, Puebla, México: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla: 13-28.

World Bank (2012). *Compete 2012*. Disponible en: <http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/TOPICS/TRADE/0,,contentMDK:23188613~pagePK:210058~piPK:210062~theSitePK:239071,00.html>

ANEXO A
CONSTANCIA DE PRESENTACION



ANEXO B
RECONOCIMIENTO A LA MEJOR INVESTIGACIÓN

The Institute for Business and Finance Research
Global Conference on Business and Finance
Outstanding Research Award

is presented to

Patricia Cano Olivos

Paper Titled: *Design of a Logistics Management Model for SMEs of Textile Manufacture*



as determined by a double-blind review process

Mercedes Jalbert, Managing Editor

January 2-5, 2013

ANEXO C
CARTA DE ACEPTACION PARA PUBLICACIÓN

IBFR The Institute for Business and Finance Research

PO BOX 4908 Phone: 808-959-9120 www.theibfr.com
Hilo, HI 96720 Fax: 800-928-6595 Email: admin@theibfr.com
USA

May 10, 2013

Patricia Cano Olivos
Universidad Popular Autónoma Del Estado De Puebla
Km. 9.5 Carretera Federal Tlaxcala-Puebla, Av. Universidad Politécnica
Prv. Revolución 133
Tepetitla de Lardizabal Tlaxcala 90700
México

Submission LV102512336

Dear M.C Cano Olivos,

Congratulations! Based on the recommendation of two reviewers and the opinion of the journal editor, your manuscript titled "**Logistics Management Model for Small and Medium-Sized Textile Enterprises**" has been accepted for publication in *Review of Business & Finance Studies (RBFS)*. *RBFS* is a highly selective journal, so your accomplishment is especially noteworthy. Enclosed you will find:

1. Acceptance letters for each author
1. An Invoice for the publication fees

To finalize your publication, you will need to complete the following:

1. Permission to publish forms are available at: www.theibfr.com/forms.htm. Scan and submit your completed and signed (all authors must hand sign this form) permission to publish form at: www.theibfr.com/pp.htm
1. Pay the Invoice amount. Accepted forms of payment are available at: www.theibfr.com/paymentmethods.htm
2. Corresponding author **only**, please visit our website located at www.theibfr.com/shipping-journal.htm to provide us with your shipping address.

You should complete these steps as soon as possible, but not later than **June 14, 2013**. Your paper will be queued for publication once all required documents and payment are received. Your manuscript has been assigned a tracking number of **LV102512336**. Please refer to this number in all future correspondences.

A complimentary copy of the journal where your paper appears will be mailed to the corresponding author. Please make sure that your address is accurate, as the Institute will make only one attempt to mail your journal copy. The editor reserves the right to make editorial changes to the document as deemed necessary. These changes usually involve the correction of typographical errors, exclusion of tables, figures or equations if they are not suitable for publication. Authors should carefully check the publication guidelines to insure that their document is in compliance with publication requirements. If you have any questions, please do not hesitate to contact us at: editor@theIBFR.com

Sincerely,
Mercedes Jalbert
Mercedes Jalbert
Managing Editor

ANEXO D INSTRUMENTO DE MEDICIÓN

Instrumento para medir el desempeño logístico de PYMES textiles

Objetivo: Realizar un diagnóstico del desempeño logístico de las PYMES del sector textil, que permita proponer un Modelo de Gestión Logística para aumentar la competitividad en el sector. Agradecemos su participación en este ejercicio y el esfuerzo en reportar los datos con alta confiabilidad. La información que se reciba se tratará con total confidencialidad ya que el estudio es estrictamente académico.

Instrucciones: Lea cuidadosamente todo el documento y marque con una X dentro del cuadro la respuesta seleccionada (dar doble click en la casilla de verificación y marcar como activada).

Datos generales del encuestado		
1. Sexo: ☐ M ☐ F Edad: _____		
2. Nivel que ocupa en la organización: a) Alto mando ☐ b) Mando medio ☐ c) Ambos ☐ d) Otro ☐ Especifique:		
3. Área (s) en la(s) que se desempeña: a) Compras ☐ c) Planeación ☐ e) Producción ☐ g) Almacén e Inventarios ☐ b) Ventas ☐ d) Distribución ☐ f) Servicio al cliente ☐ h) Otra ☐ Especifique:		
4. Nivel académico: a) Preparatoria ☐ b) Carrera técnica ☐ c) Pasante de licenciatura ☐ d) Titulado de Licenciatura ☐ e) Posgrado ☐ f) Otro		
5. Tiempo de laborar en la empresa	a) _____ años	b) _____ meses
Datos generales de la empresa		
1. Número de productos que se fabrican en la empresa: a) 1 ☐ b) 2-3 ☐ c) 3-5 ☐ d) 6 o más ☐		
2. Tiempo de participación en el mercado:	a) _____ años	b) _____ meses
3. Número de clientes: a) 1 ☐ b) 2-3 ☐ c) 3-5 ☐ d) 6 o más ☐		
4. Participación en el mercado: a) Local ☐ b) Regional ☐ c) Nacional ☐ d) Internacional ☐		

6. Número de trabajadores con los que labora la empresa:

a) De 10-50 ☐ b) De 51-100 ☐ c) De 101-150 ☐ d) De 151-200 ☐ e) De 201-250 ☐

CUESTIONARIO						
1. Totalmente en desacuerdo 2. En desacuerdo 3. Indeciso		1	2	3	4	5
4. De acuerdo 5. Totalmente de acuerdo						
COMPRAS						
1.	El análisis del comportamiento histórico de las ventas es parte esencial y regular del proceso de estimación de la demanda.	☐	☐	☐	☐	☐
2.	Se realizan las estimaciones o pronósticos de la demanda a través de métodos cuantitativos.	☐	☐	☐	☐	☐
3.	Se mide o monitorea el tiempo desde que la orden de compra ha sido entregada al proveedor hasta que el producto es recibido en el Almacén.	☐	☐	☐	☐	☐
4.	Al colocar órdenes de compra al proveedor se considera el costo de ordenar (papeleo, administración y procesamiento de la orden, transporte, recibo e inspección de la mercancía, contabilidad, etc.) y el costo de mantener inventario (costo de oportunidad, riesgo de obsolescencia, daños, seguro, espacio y manejo, entre otros).	☐	☐	☐	☐	☐
ABASTECIMIENTO DE MATERIALES						
5.	El proceso de surtimiento de materiales a las estaciones de trabajo es calculado, medido y mejorado constantemente.	☐	☐	☐	☐	☐
6.	El surtimiento de materiales a las estaciones de trabajo está estandarizado en cuanto a tiempo, secuencia y cantidad.	☐	☐	☐	☐	☐
PRODUCCIÓN						

7.	Están definidas y delimitadas las ubicaciones de los materiales en las estaciones de trabajo para facilitar las tareas a los operadores.	☐	☐	☐	☐	☐
8.	La programación de la producción es determinada por las órdenes enviadas por el cliente.	☐	☐	☐	☐	☐
9.	Las estaciones de trabajo cuentan con herramientas visuales que muestren el programa de producción.	☐	☐	☐	☐	☐
10.	Los cambios de herramental se realizan en un tiempo breve para permitir programar cambios de versión de productos en el periodo de producción.	☐	☐	☐	☐	☐
11.	Los métodos de trabajo están especificados en todos los niveles de la organización.	☐	☐	☐	☐	☐
12.	Existe un sistema de orden y limpieza en la organización.	☐	☐	☐	☐	☐
13.	Las estaciones de trabajo son totalmente flexibles a los cambios solicitados por el cliente.	☐	☐	☐	☐	☐
14.	El proceso de producción trabaja bajo un sistema de flujo continuo.	☐	☐	☐	☐	☐
15.	Se cumplen los requerimientos de calidad que los clientes exigen en los productos.	☐	☐	☐	☐	☐
16.	Se controla el tiempo desde que la orden de producción se entrega a piso productivo hasta que llega al almacén de producto terminado.	☐	☐	☐	☐	☐
DISTRIBUCIÓN Y SERVICIO AL CLIENTE						
17.	Se mide y controla el tiempo de entrega de los pedidos de los clientes en un periodo determinado.	☐	☐	☐	☐	☐
18.	Se mide y controla la eficacia de los despachos efectuados por la empresa teniendo en cuenta pedidos completos a tiempo, con documentación perfecta y sin	☐	☐	☐	☐	☐

	daños a la mercancía.					
FLUJO DE INFORMACIÓN						
19.	La integración de las áreas y sus funciones dentro de la empresa y fuera de ella se facilita mediante la información en el sistema logístico.	☐	☐	☐	☐	☐
20.	Cuenta con la información interna en tiempo y forma que requiere el sistema logístico.	☐	☐	☐	☐	☐
21.	Hay alguien que administre la información sistematizada y oportuna del entorno y se las haga llegar.	☐	☐	☐	☐	☐

COMENTARIOS FINALES

GRACIAS POR SU VALIOSA COLABORACIÓN.

ANEXO E
RESULTADOS DEL INSTRUMENTO DE MEDICIÓN EN SOFTWARE SPSS
VERSIÓN 19.0 PARA WINDOWS

E1. Análisis de fiabilidad del instrumento de medición

Resumen del procesamiento de los casos

		N	%
Casos	Válidos	33	100.0
	Excluidos ^a	0	.0
	Total	33	100.0

a. Eliminación por lista basada en todas las variables del procedimiento.

Estadísticos de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
.955	21

E2. Datos Generales del Encuestado

Estadísticos

		Sexo	Edad	Mando	Núm. de áreas de desempeño	Nivel académico	Tiempo de laborar en la empresa (años)
N	Válidos	33	32	33	33	33	33
	Perdidos	0	1	0	0	0	0
Media		1.1515	37.843	1.8182	1.9394	2.7273	11.7773
Mediana		1.0000	36.000	2.0000	1.0000	3.0000	11.0000
Moda		1.00	33.00	2.00	1.00	1.00 ^a	15.00

a. Existen varias modas. Se mostrará el menor de los valores.

Sexo

	Frecuencia	%	% válido	% acumulado
Válidos 1.00	28	84.8	84.8	84.8
2.00	5	15.2	15.2	100.0
Total	33	100.0	100.0	

1= Masculino

2= Femenino

Edad (Años)

		Frecuencia	%	% válido	% acumulado
Válidos	19.00	1	3.0	3.1	3.1
	22.00	1	3.0	3.1	6.3
	23.00	1	3.0	3.1	9.4
	24.00	1	3.0	3.1	12.5
	25.00	1	3.0	3.1	15.6
	26.00	1	3.0	3.1	18.8
	30.00	1	3.0	3.1	21.9
	33.00	5	15.2	15.6	37.5
	34.00	2	6.1	6.3	43.8
	35.00	1	3.0	3.1	46.9
	36.00	3	9.1	9.4	56.3
	37.00	2	6.1	6.3	62.5
	39.00	2	6.1	6.3	68.8
	40.00	1	3.0	3.1	71.9
	45.00	1	3.0	3.1	75.0
	47.00	1	3.0	3.1	78.1
	50.00	1	3.0	3.1	81.3
	52.00	1	3.0	3.1	84.4
	53.00	1	3.0	3.1	87.5
	55.00	2	6.1	6.3	93.8
	58.00	1	3.0	3.1	96.9
	59.00	1	3.0	3.1	100.0
	Total	32	97.0	100.0	
Perdidos	Sistema	1	3.0		
Total		33	100.0		

Mando

	Frecuencia	%	% válido	% acumulado
Válidos 1.00	13	39.4	39.4	39.4
2.00	14	42.4	42.4	81.8
3.00	5	15.2	15.2	97.0
4.00	1	3.0	3.0	100.0
Total	33	100.0	100.0	

1= Alto mando 2= Mando medio 3= Ambos 4= Otro

Número de áreas de desempeño

	Frecuencia	%	% válido	% acumulado
Válidos 1.00	22	66.7	66.7	66.7
2.00	5	15.2	15.2	81.8
3.00	1	3.0	3.0	84.8
4.00	1	3.0	3.0	87.9
5.00	1	3.0	3.0	90.9
6.00	1	3.0	3.0	93.9
7.00	2	6.1	6.1	100.0
Total	33	100.0	100.0	

Nivel Académico

	Frecuencia	%	% válido	% acumulado
Válidos 1.00	10	30.3	30.3	30.3
2.00	4	12.1	12.1	42.4
3.00	7	21.2	21.2	63.6
4.00	10	30.3	30.3	93.9
5.00	1	3.0	3.0	97.0
6.00	1	3.0	3.0	100.0
Total	33	100.0	100.0	

1= Preparatoria 2=Carrera técnica 3=Pasante de licenciatura 4=Titulado de licenciatura 5=Posgrado 6=otro

Tiempo de laborar en la empresa (años)

		Frecuencia	%	% válido	% acumulado
Válidos	.20	1	3.0	3.0	3.0
	.50	1	3.0	3.0	6.1
	1.00	1	3.0	3.0	9.1
	1.50	1	3.0	3.0	12.1
	2.00	3	9.1	9.1	21.2
	3.00	1	3.0	3.0	24.2
	4.50	1	3.0	3.0	27.3
	5.00	1	3.0	3.0	30.3
	6.00	1	3.0	3.0	33.3
	7.00	2	6.1	6.1	39.4
	10.00	3	9.1	9.1	48.5
	11.00	1	3.0	3.0	51.5
	13.00	2	6.1	6.1	57.6
	14.25	1	3.0	3.0	60.6
	15.00	5	15.2	15.2	75.8
	16.00	1	3.0	3.0	78.8
	18.00	1	3.0	3.0	81.8
	20.00	2	6.1	6.1	87.9
	28.00	2	6.1	6.1	93.9
	30.00	1	3.0	3.0	97.0
	30.70	1	3.0	3.0	100.0
	Total	33	100.0	100.0	

E3. Datos generales de la PYME

Estadísticos

		Número de productos	Años de participación en el mercado	Número de clientes	Tipo de mercado en el que participa	Número de trabajadores
N	Válidos	33	32	33	33	33
	Perdidos	0	1	0	0	0
Media		2.4242	17.4063	3.1818	3.1212	1.6970
Mediana		3.0000	15.0000	4.0000	3.0000	1.0000
Moda		1.00 ^a	15.00	4.00	3.00	1.00

a. Existen varias modas. Se mostrará el menor de los valores.

Número de productos

	Frecuencia	%	% válido	% acumulado
Válidos 1.00	10	30.3	30.3	30.3
2.00	6	18.2	18.2	48.5
3.00	10	30.3	30.3	78.8
4.00	7	21.2	21.2	100.0
Total	33	100.0	100.0	

1=1 producto 2=2-3 productos 3= 3-5 productos 4= 6 o más productos

Años de participación en el mercado

		Frecuencia	%	% válido	% acumulado
Válidos	2.00	1	3.0	3.1	3.1
	3.00	1	3.0	3.1	6.3
	5.00	1	3.0	3.1	9.4
	6.00	2	6.1	6.3	15.6
	7.00	1	3.0	3.1	18.8
	10.00	4	12.1	12.5	31.3
	14.00	1	3.0	3.1	34.4
	15.00	6	18.2	18.8	53.1
	18.00	3	9.1	9.4	62.5
	20.00	4	12.1	12.5	75.0
	22.00	1	3.0	3.1	78.1
	25.00	1	3.0	3.1	81.3
	27.00	1	3.0	3.1	84.4
	28.00	2	6.1	6.3	90.6
	33.00	1	3.0	3.1	93.8
	42.00	1	3.0	3.1	96.9
	45.00	1	3.0	3.1	100.0
	Total	32	97.0	100.0	
Perdidos	Sistema	1	3.0		
Total		33	100.0		

Número de clientes

		Frecuencia	%	% válido	% acumulado
Válidos	1.00	2	6.1	6.1	6.1
	2.00	8	24.2	24.2	30.3
	3.00	5	15.2	15.2	45.5
	4.00	18	54.5	54.5	100.0
	Total	33	100.0	100.0	

1=1 cliente 2 =2-3 clientes 3= 3-5 clientes 4=6 o más clientes

Tipo de mercado en el que participa

		Frecuencia	%	% válido	% acumulado
Válidos	2.00	2	6.1	6.1	6.1
	3.00	25	75.8	75.8	81.8
	4.00	6	18.2	18.2	100.0
	Total	33	100.0	100.0	

1= Local 2=regional 3=Nacional 4=Internacional

Número de trabajadores

		Frecuencia	%	% válido	% acumulado
Válidos	1.00	21	63.6	63.6	63.6
	2.00	6	18.2	18.2	81.8
	3.00	3	9.1	9.1	90.9
	4.00	1	3.0	3.0	93.9
	5.00	2	6.1	6.1	100.0
	Total	33	100.0	100.0	

1= De 10-50 2= De 51-100 3= De 101-150 4= De 151-200 5=De201-250

E4. Análisis factorial con valores propios <1

Matriz de correlaciones ^a																					
	VAR00001	VAR00002	VAR00003	VAR00004	VAR00005	VAR00006	VAR00007	VAR00008	VAR00009	VAR00010	VAR00011	VAR00012	VAR00013	VAR00014	VAR00015	VAR00016	VAR00017	VAR00018	VAR00019	VAR00020	VAR00021
Correlación	VAR00001	VAR00002	VAR00003	VAR00004	VAR00005	VAR00006	VAR00007	VAR00008	VAR00009	VAR00010	VAR00011	VAR00012	VAR00013	VAR00014	VAR00015	VAR00016	VAR00017	VAR00018	VAR00019	VAR00020	VAR00021
	1.000	.746	.535	.279	.382	.259	.348	.628	.376	.707	.628	.587	.541	.532	.474	.407	.323	.252	.328	.387	.141
	VAR00002	.746	1.000	.399	.282	.278	.097	.333	.347	.439	.407	.424	.293	.436	.485	.310	.339	.364	.346	.234	.366
	VAR00003	.535	.399	1.000	.687	.727	.616	.715	.546	.453	.409	.396	.433	.539	.434	.774	.576	.689	.511	.610	.687
	VAR00004	.279	.282	.687	1.000	.777	.588	.565	.340	.512	.385	.329	.403	.412	.428	.635	.636	.554	.594	.696	.653
	VAR00005	.382	.278	.727	1.000	.757	.519	.571	.408	.568	.505	.489	.619	.401	.651	.786	.556	.451	.660	.660	.397
	VAR00006	.259	.097	.616	.588	.757	1.000	.521	.531	.472	.442	.525	.542	.588	.565	.638	.683	.619	.460	.592	.533
	VAR00007	.348	.333	.347	.546	.519	.521	1.000	.467	.453	.374	.429	.529	.435	.489	.774	.542	.689	.618	.641	.562
	VAR00008	.628	.347	.546	.340	.571	.531	.467	1.000	.552	.698	.759	.897	.824	.578	.595	.656	.524	.384	.426	.472
	VAR00009	.376	.314	.453	.512	.408	.472	.453	.552	1.000	.599	.555	.579	.560	.799	.423	.560	.420	.347	.461	.447
	VAR00010	.707	.439	.409	.385	.568	.442	.374	.698	.599	1.000	.742	.708	.708	.693	.449	.605	.356	.164	.346	.356
	VAR00011	.628	.407	.396	.329	.505	.525	.429	.759	.555	.742	1.000	.838	.769	.675	.426	.750	.510	.316	.386	.378
	VAR00012	.587	.424	.433	.403	.489	.542	.529	.697	.579	.708	.838	1.000	.731	.711	.525	.640	.460	.401	.365	.368
	VAR00013	.541	.293	.539	.412	.619	.588	.435	.824	.560	.708	.769	.731	1.000	.629	.570	.694	.565	.375	.475	.531
	VAR00014	.532	.436	.434	.428	.401	.565	.489	.578	.799	.693	.675	.711	.629	1.000	.589	.571	.596	.418	.400	.556
	VAR00015	.474	.485	.774	.635	.651	.638	.774	.595	.423	.449	.426	.525	.570	.569	1.000	.541	.822	.736	.557	.631
	VAR00016	.407	.310	.576	.636	.786	.683	.542	.656	.560	.605	.750	.640	.694	.571	.541	1.000	.594	.452	.638	.565
	VAR00017	.323	.339	.689	.554	.556	.619	.689	.524	.420	.356	.510	.460	.565	.596	.822	.594	1.000	.738	.500	.611
	VAR00018	.252	.364	.511	.594	.451	.460	.618	.384	.347	.164	.316	.401	.375	.418	.736	.452	.738	1.000	.657	.564
	VAR00019	.328	.346	.610	.696	.660	.592	.641	.426	.461	.346	.386	.365	.475	.400	.557	.638	.500	.657	1.000	.812
	VAR00020	.387	.234	.687	.653	.660	.770	.582	.472	.447	.356	.378	.368	.531	.556	.631	.565	.611	.564	.812	1.000
	VAR00021	.141	.366	.462	.619	.397	.533	.572	.117	.461	.177	.086	.176	.120	.401	.545	.317	.459	.600	.749	.621
Sig. (Unilateral)	VAR00001	.000	.001	.058	.014	.073	.024	.000	.015	.000	.000	.000	.001	.001	.003	.009	.033	.079	.031	.013	.217
	VAR00002	.000	.011	.056	.059	.296	.029	.024	.038	.005	.009	.007	.049	.006	.002	.040	.027	.019	.024	.095	.018
	VAR00003	.001	.011	.000	.000	.000	.000	.001	.004	.009	.011	.006	.001	.006	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.003
	VAR00004	.058	.056	.000	.000	.000	.000	.027	.001	.013	.031	.010	.009	.006	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
	VAR00005	.014	.059	.000	.000	.000	.001	.000	.009	.000	.001	.002	.000	.010	.000	.000	.000	.004	.000	.000	.011
	VAR00006	.073	.296	.000	.000	.000	.001	.001	.003	.005	.001	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.004	.000	.000	.001
	VAR00007	.024	.029	.000	.000	.001	.001	.003	.004	.016	.006	.001	.006	.002	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000
	VAR00008	.000	.024	.001	.027	.000	.001	.003	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.014	.007	.003	.258
	VAR00009	.015	.038	.004	.001	.009	.003	.004	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.007	.000	.008	.024	.003	.005	.003
	VAR00010	.000	.005	.009	.013	.000	.005	.016	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.004	.000	.021	.181	.024	.021	.163
	VAR00011	.000	.009	.011	.031	.001	.001	.006	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.007	.000	.001	.037	.013	.015	.297
	VAR00012	.000	.007	.006	.010	.002	.001	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.004	.010	.018	.018	.164
	VAR00013	.001	.049	.001	.009	.000	.006	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.016	.003	.001	.252
	VAR00014	.001	.006	.006	.006	.010	.002	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.008	.011	.000	.010
	VAR00015	.003	.002	.000	.000	.000	.000	.000	.007	.004	.007	.001	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.001
	VAR00016	.009	.040	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.004	.000	.000	.006
	VAR00017	.033	.027	.000	.000	.000	.000	.001	.008	.021	.001	.004	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.002	.000	.004
	VAR00018	.079	.019	.001	.000	.004	.000	.014	.024	.181	.037	.010	.016	.008	.000	.004	.000	.000	.000	.000	.000
	VAR00019	.031	.024	.000	.000	.000	.000	.007	.003	.024	.013	.018	.003	.011	.000	.000	.002	.000	.000	.000	.000
	VAR00020	.013	.095	.000	.000	.000	.000	.003	.005	.021	.015	.018	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
	VAR00021	.217	.018	.003	.000	.011	.000	.258	.003	.163	.297	.164	.252	.010	.001	.006	.004	.000	.000	.000	.000

a. Determinante = 2,84E-013

KMO y prueba de Bartlett

Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.		.742
Prueba de esfericidad de Bartlett	Chi-cuadrado aproximado gl	698.149 210
Sig.		.000

Comunalidades

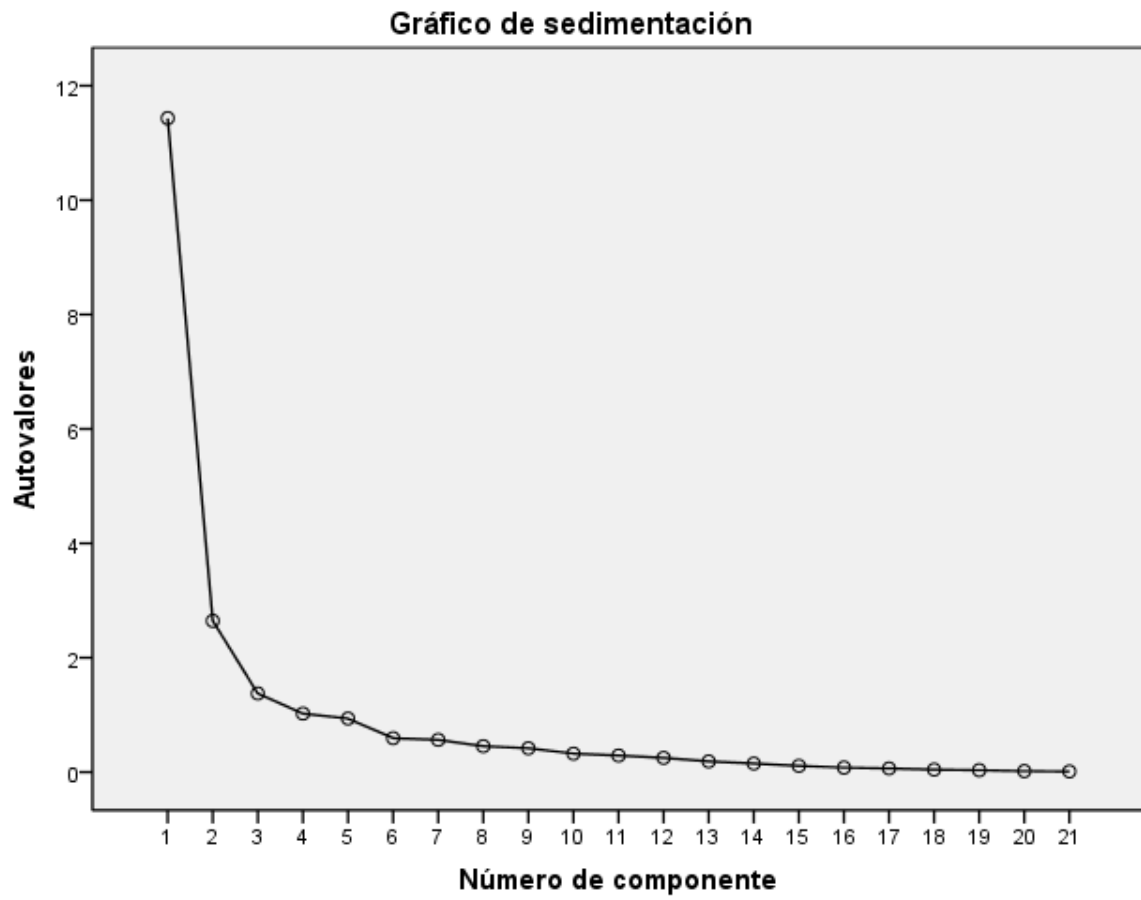
	Inicial	Extracción
VAR00001	1.000	.822
VAR00002	1.000	.844
VAR00003	1.000	.771
VAR00004	1.000	.709
VAR00005	1.000	.785
VAR00006	1.000	.796
VAR00007	1.000	.669
VAR00008	1.000	.797
VAR00009	1.000	.818
VAR00010	1.000	.795
VAR00011	1.000	.843
VAR00012	1.000	.766
VAR00013	1.000	.825
VAR00014	1.000	.819
VAR00015	1.000	.854
VAR00016	1.000	.775
VAR00017	1.000	.708
VAR00018	1.000	.682
VAR00019	1.000	.752
VAR00020	1.000	.742
VAR00021	1.000	.903

Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

Varianza total explicada

	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción			Suma de las saturaciones al cuadrado de la rotación		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	11.433	54.442	54.442	11.433	54.442	54.442	6.929	32.994	32.994
2	2.644	12.592	67.035	2.644	12.592	67.035	5.967	28.416	61.410
3	1.375	6.547	73.582	1.375	6.547	73.582	1.938	9.228	70.638
4	1.023	4.870	78.452	1.023	4.870	78.452	1.641	7.814	78.452
5	.936	4.458	82.910						
6	.594	2.829	85.739						
7	.564	2.684	88.424						
8	.453	2.158	90.582						
9	.417	1.988	92.570						
10	.324	1.543	94.113						
11	.290	1.380	95.493						
12	.250	1.190	96.684						
13	.187	.892	97.575						
14	.150	.716	98.291						
15	.109	.520	98.812						
16	.079	.378	99.189						
17	.064	.303	99.493						
18	.043	.205	99.697						
19	.034	.162	99.859						
20	.017	.083	99.942						
21	.012	.058	100.000						

Método de extracción: Análisis de Componentes principales.



Matriz de componentes^a

	Componente			
	1	2	3	4
VAR00001	.627	.449	.455	-.143
VAR00002	.511	.178	.742	-.021
VAR00003	.794	-.228	.062	-.289
VAR00004	.739	-.385	-.092	.075
VAR00005	.798	-.133	-.305	-.194
VAR00006	.776	-.181	-.400	.039
VAR00007	.752	-.271	.141	-.103
VAR00008	.765	.405	-.108	-.191
VAR00009	.694	.165	-.022	.556
VAR00010	.706	.529	.000	.127
VAR00011	.743	.530	-.103	.002
VAR00012	.753	.442	-.015	.049
VAR00013	.785	.372	-.233	-.126
VAR00014	.767	.261	.084	.395
VAR00015	.832	-.227	.193	-.269
VAR00016	.820	.100	-.302	-.020
VAR00017	.778	-.217	.044	-.231
VAR00018	.671	-.421	.212	-.098
VAR00019	.753	-.406	-.015	.144
VAR00020	.773	-.348	-.134	.066
VAR00021	.567	-.601	.232	.408

Método de extracción: Análisis de componentes principales.

a. 4 componentes extraídos

Matriz de componentes rotados^a

	Componente			
	1	2	3	4
VAR00015	.792			
VAR00003	.778			
VAR00020	.769			
VAR00019	.768			
VAR00018	.765			
VAR00004	.765			
VAR00017	.747			
VAR00007	.728			
VAR00005	.714	.512		
VAR00021	.690			.611
VAR00006	.681			
VAR00011		.875		
VAR00013		.837		
VAR00010		.812		
VAR00008		.811		
VAR00012		.788		
VAR00016	.534	.682		
VAR00014		.619		.546
VAR00002			.854	
VAR00001		.575	.684	
VAR00009		.531		.682

Método de extracción: Análisis de componentes principales.

Método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser.

a. La rotación ha convergido en 6 iteraciones.

E5. Análisis factorial forzando la extracción a tres factores

Matriz de componentes^a

	Componente		
	1	2	3
VAR00001	.627	.449	.455
VAR00002	.511	.178	.742
VAR00003	.794	-.228	.062
VAR00004	.739	-.385	-.092
VAR00005	.798	-.133	-.305
VAR00006	.776	-.181	-.400
VAR00007	.752	-.271	.141
VAR00008	.765	.405	-.108
VAR00009	.694	.165	-.022
VAR00010	.706	.529	.000
VAR00011	.743	.530	-.103
VAR00012	.753	.442	-.015
VAR00013	.785	.372	-.233
VAR00014	.767	.261	.084
VAR00015	.832	-.227	.193
VAR00016	.820	.100	-.302
VAR00017	.778	-.217	.044
VAR00018	.671	-.421	.212
VAR00019	.753	-.406	-.015
VAR00020	.773	-.348	-.134
VAR00021	.567	-.601	.232

Método de extracción: Análisis de componentes principales.

a. 3 componentes extraídos

Matriz de componentes rotados^a

	Componente		
	1	2	3
VAR00021	.826		
VAR00019	.819		
VAR00004	.795		
VAR00020	.793		
VAR00018	.772		
VAR00015	.749		
VAR00007	.723		
VAR00003	.723		
VAR00017	.704		
VAR00006	.677	.520	
VAR00005	.658	.539	
VAR00011		.890	
VAR00013		.851	
VAR00010		.834	
VAR00008		.822	
VAR00012		.812	
VAR00016	.509	.711	
VAR00014		.669	
VAR00009		.587	
VAR00002			.853
VAR00001		.592	.660

Método de extracción: Análisis de componentes principales.

Método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser.

a. La rotación ha convergido en 6 iteraciones.

E6. Análisis de fiabilidad del análisis factorial

Estadísticos de fiabilidad

Estadísticos de fiabilidad			
Alfa de Cronbach	Parte 1	Valor	.911
		N de elementos	11 ^a
	Parte 2	Valor	.917
		N de elementos	10 ^b
	N total de elementos		21
Correlación entre formas			.908
Coeficiente de Spearman-Brown	Longitud igual		.952
	Longitud desigual		.952
Dos mitades de Guttman			.952

a. Los elementos son: VAR00001, VAR00002, VAR00003, VAR00004, VAR00005, VAR00006, VAR00007, VAR00008, VAR00009, VAR00010, VAR00011.

b. Los elementos son: VAR00011, VAR00012, VAR00013, VAR00014, VAR00015, VAR00016, VAR00017, VAR00018, VAR00019, VAR00020, VAR00021.

Estadísticos de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
.945	11

Estadísticos de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
.939	8

Estadísticos de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
.850	2

E7. Agrupación de variables

ÁREA	ITEM	CUESTIONARIO	FACTOR	CARGA DEL FACTOR	REDEFINIENDO LA NUEVA VARIABLE
COMPRAS	1	El análisis del comportamiento histórico de las ventas es parte esencial y regular del proceso de estimación de la demanda.	3	0.660	ADMINISTRACIÓN DE LA DEMANDA
	2	Se realizan las estimaciones ó pronósticos de la demanda a través de métodos cuantitativos.	3	0.853	
	3	Se mide o monitorea el tiempo desde que la orden de compra ha sido entregada al proveedor hasta que el producto es recibido en el Almacén.	1	0.723	ADMINISTRACIÓN DEL ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCIÓN
	4	Al colocar órdenes de compra al proveedor se considera el costo de ordenar (papeleo, administración y procesamiento de la orden, transporte, recibo e inspección de la mercancía, contabilidad, etc.) y el costo de mantener inventario (costo de oportunidad, riesgo de obsolescencia, daños, seguro, espacio y manejo, entre otros).	1	0.795	
ABASTECIMIENTO DE MATERIALES	5	El proceso de surtimiento de materiales a las estaciones de trabajo es calculado, medido y mejorado constantemente.	1	0.658	
	6	El surtimiento de materiales a las estaciones de trabajo está estandarizado en cuanto a tiempo, secuencia y cantidad.	1	0.677	
PRODUCCIÓN	7	Están definidas y delimitadas las ubicaciones de los materiales en las estaciones de trabajo para facilitar las tareas a los operadores.	1	0.723	ADMINISTRACIÓN DE LA PRODUCCIÓN
	15	Se cumplen los requerimientos de calidad que los clientes exigen en los productos.	1	0.749	
	8	La programación de la producción es determinada por las órdenes enviadas por el cliente.	2	0.822	
	10	Los cambios de herramental se realizan en un tiempo breve para permitir programar cambios de versión de productos en el periodo de producción.	2	0.834	
	11	Los métodos de trabajo están especificados en todos los niveles de la organización.	2	0.890	
	12	Existe un sistema de orden y limpieza en la organización.	2	0.812	
	13	Las estaciones de trabajo son totalmente flexibles a los cambios solicitados por el cliente.	2	0.851	
	14	El proceso de producción trabaja bajo un sistema de flujo continuo.	2	0.669	
	16	Se controla el tiempo desde que la orden de producción se entrega a piso productivo hasta que llega al almacén de producto terminado.	2	0.711	
	9	Las estaciones de trabajo cuentan con herramientas visuales que muestren el programa de producción.	2	0.587	
DISTRIBUCIÓN Y SERVICIO AL CLIENTE	17	Se mide y controla el tiempo de entrega de los pedidos de los clientes en un periodo determinado.	1	0.704	ADMINISTRACIÓN DEL ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCIÓN
	18	Se mide y controla la eficacia de los despachos efectuados por la empresa teniendo en cuenta pedidos completos a tiempo, con documentación perfecta y sin daños a la mercancía.	1	0.772	
FLUJO DE INFORMACIÓN	19	La integración de las áreas y sus funciones dentro de la empresa y fuera de ella se facilita mediante la información en el sistema logístico.	1	0.819	
	20	Cuenta con la información interna en tiempo y forma que requiere el sistema logístico.	1	0.793	
	21	Hay alguien que administre la información sistematizada y oportuna del entorno y se las haga llegar.	1	0.826	