

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE CONTADURÍA PÚBLICA Y ADMINISTRACIÓN



DISERTACIÓN

**“LA GESTIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTROS Y EL IMPACTO EN EL
DESEMPEÑO OPERACIONAL DE EMPRESAS MANUFACTURERAS EN
EL ÁREA METROPOLITANA DE MONTERREY”**

PRESENTA

DIANA MARICELA VÁSQUEZ TREVIÑO

**COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO
DOCTOR EN FILOSOFÍA CON ESPECIALIDAD EN ADMINISTRACIÓN**

OCTUBRE, 2017

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE CONTADURÍA PÚBLICA Y ADMINISTRACIÓN
CENTRO DE DESARROLLO EMPRESARIAL Y POSGRADO

DISERTACIÓN

**“LA GESTIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTROS Y EL IMPACTO EN EL
DESEMPEÑO OPERACIONAL DE EMPRESAS MANUFACTURERAS
EN EL ÁREA METROPOLITANA DE MONTERREY”**

PRESENTADA POR

DIANA MARICELA VÁSQUEZ TREVIÑO

APROBADA POR EL COMITÉ DOCTORAL

Dr. Miguel Ángel Palomo González
Presidente

Dra. María de Jesús Araiza Vázquez
Secretario

Dr. Armando Tijerina García
Vocal 1

Dr. José Nicolás Barragán Codina
Vocal 2

Dr. Luis Alberto Villarreal Villarreal
Vocal 3

DRA. KARLA ANNETT CYNTHIA SÁENZ LÓPEZ
SUBDIRECTOR DEL CEDEEM Y ÁREA DE ESTUDIOS DE POSGRADO
FACPYA – U.A.N.L.
PRESENTE.-

Estimado Doctora:

Por medio de la presente, nos permitimos señalar nuestro consentimiento para que la alumna Diana Maricela Vasquez Treviño, con matrícula 1077018 presente su examen de grado en la siguiente fecha:

Fecha: 23 de Octubre Hora 16:00 hrs Aula Sala de Exámenes de Grado

Doctorado en Filosofía con Especialidad en Administración.

Título de la tesis: “La gestión de la cadena de suministros y el impacto en el desempeño operacional de empresas manufactureras en el área metropolitana de Monterrey”.

Sin más por el momento, estamos a sus órdenes para cualquier aclaración al respecto.

ATENTAMENTE
“ALERE FLAMMAM VERITATIS”
CD. UNIVERSITARIA DE N.L. A 30 DE Agosto DE 2017

Dr. Miguel Ángel Palomo González
Presidente

Dra. María de Jesús Araiza Vázquez
Secretario

Dr. Armando Tijerina García
Vocal 1

Dr. José Nicolás Barragán Codina
Vocal 2

Dr. Luis Alberto Villarreal Villarreal
Vocal 3

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Declaro solemnemente que el documento que enseguida presento es fruto de mi propio trabajo, y hasta donde estoy enterado no contiene material previamente publicado o escrito por otra persona, excepto aquellos materiales o ideas que por ser de otras personas les he dado el debido reconocimiento y los he citado debidamente en la bibliografía o referencias.

Declaro además que tampoco contiene material que haya sido aceptado para el otorgamiento de cualquier otro grado o diploma de alguna universidad o institución.

Nombre: Diana Maricela Vasquez Treviño

Firma: _____

Fecha: 23 de Octubre de 2017

DEDICATORIA

A **Dios** por permitirme llegar a este momento de mi vida, y haberme concedido salud para lograr las metas en cada etapa, por los buenos y malos momentos que me han enseñado a valorar más este proyecto.

A mi esposo, **Jaime René**, con quien emprendí este viaje juntos hace 5 años, gracias por apoyarme, motivarme incondicionalmente en este proyecto y creer en mí.

A mis queridos padres, **Maricela y José María** (finado), por haberme brindado la vida y educación, que sembraron el sentimiento de superación y perseverancia, que compartieron su experiencia y visión de vida, gracias por su ejemplo de tenacidad y entusiasmo para enfrentar las adversidades.

A mi hermana **Zaira Damaris**, que ha sido mi mano derecha durante este período, mi confidente y mi crítica interminable, que ha tenido la paciencia para leer mis borradores de tesis.

A mi hermano **José María** y a su esposa **Alejandra** que me motivaban y me alientan para salir adelante, a mis tías **Elizabeth, Rosario, Juany y Bertha**, y mi tío **Miguel**, gracias por el apoyo y preocupación para llevar a término este proyecto.

A mi nana **Goya**, que pasaba las tardes acompañándome en este bonito camino, y que a sus 84 años aun me sigue dando lecciones de vida. A mis abuelos **Mely, Nena, Víctor y José** (finados) por su amor y cariño.

AGRADECIMIENTOS

Primeramente, agradezco a **CONACYT** por el apoyo que me brindó al otorgarme una beca doctoral para tener acceso a la educación de alto nivel en nuestro país.

A la **Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL)** y al **Sr. Rector el Maestro Rogelio Guillermo Garza Rivera** por apoyar los programas doctorales y seguir difundiendo la educación.

A la **Facultad de Contaduría Pública y Administración** y a la **directora MAE. María Eugenia García de la Peña**. Gracias por el apoyo brindado con la beca de cada semestre.

A el **Centro de Desarrollo Empresarial y de Posgrado** y a la subdirectora **Dra. Karla Sáenz** por haberme aceptado ser parte de este programa doctoral y haberme abierto las puertas del ceno científico para poder estudiar el doctorado.

A mi director de Tesis, **Dr. Miguel Ángel Palomo González** por su dedicación, esfuerzo y profesionalismo para orientarme en todo momento para alcanzar los objetivos de esta investigación. Gracias por ese particular estilo de enseñanza que me facilito la tesis doctoral y no me dejo vencerme, le estaré eternamente agradecida.

A mis cotutores **Dra. María de Jesús Araiza** y **Dr. Armando Tijerina**, por todo su apoyo y asesoría para terminar con éxito esta investigación.

A mis maestros (as) **Dra. Karla J Sáenz, Dr. Joel Mendoza, Dra. Martha del Pilar Rodríguez, Dr. Juan Rositas, Dr. Gustavo Alarcón y Dra. Mónica Blanco** por su invaluable enseñanza en los fundamentos teóricos y prácticos para la elaboración de esta tesis.

A mis compañeros de clases la **Dra. Verónica Delgado Cantú, Dr. Oscar Eli Velarde Moreno y Maestro. Héctor Molina**, que compartí este camino de estudio doctoral.

Al **Dr. Arturo Tavizón, Dr. Alberto Pimentel y Dra. Roxana Saldívar del Ángel** por compartir sus experiencias y conocimientos para la elaboración de esta investigación y a las personas que por omisión involuntaria me ayudaron desinteresadamente a elaborar esta tesis y no las incluí en la dedicatoria.

ABREVIATURAS y TÉRMINOS TÉCNICOS

Abreviaturas	Definición
A	Auditorías
AMM	Área Metropolitana de Monterrey
AS	Asistencia
C	Capacitación
Cf	Confiabilidad
Covariance-Based SEM	Ecuaciones Estructurales basadas en Covarianzas
CPP	Comunicación proveedor -planta
DNP	Diseños de Nuevos Productos
DO	Desempeño Operacional
DOF	Diario Oficial de la Federación
EJIT	Entregas Justo a Tiempo
EP	Estandarización de partes
ET	Especificaciones técnicas
FP	Funcionabilidad del producto
GCS	Gestión de la cadena de suministro
GCT	Gestión de calidad total
I	Inspección
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
IP	Inclusión de proveedores
IPC	Identificación de puntos críticos
JIT	Justo a tiempo
L	Localización
MCP	Mejora continua del producto
P	Políticas
PI	Pertinencia de Inventario
PIB	Producto Interno Bruto
PJIT	Proveedores con enfoque Justo a Tiempo
PLS-SEM	Ecuaciones Estructurales y Mínimos Cuadrados

RCC	Responsabilidad y confiabilidad de los clientes
RI	Rotación de inventario
RP	Retroalimentación de proveedores
RSU	Reducción de Set up
SC	Sistema de calidad
SEC	Servicio al cliente
SIEM	Sistema de Información Empresarial
Smart PLS	Programa estadístico para ecuaciones estructurales
SPSS	Programa estadístico para regresión lineal.
TCM	Tiempo de ciclo de manufactura
TCP	Tiempo de ciclo del producto
TEM	Tiempo de entrega de los materiales
TQM	Gestión de la Calidad Total
UANL	Universidad Autónoma de Nuevo León

INDICE GENERAL

ABREVIATURAS Y TÉRMINOS TÉCNICOS.....	7
ÍNDICE DE TABLAS.....	11
ÍNDICE DE FIGURAS.....	12
RESUMEN	13
INTRODUCCIÓN	15
CAPÍTULO 1. NATURALEZA Y DIMENSIÓN DEL ESTUDIO	17
1.1 Antecedentes del Problema a Estudiar.....	17
1.2 Planteamiento del problema de Investigación.....	18
1.2.1 Declaración del Problema de Investigación	18
1.2.2 Mapa Conceptual del Planteamiento del problema	19
1.3 Pregunta general de Investigación	20
1.3.1 Preguntas Secundarias de la Investigación	20
1.4 Objetivo General de la Investigación.....	20
1.4.1 Objetivos Específicos.....	21
1.5 Hipótesis de Investigación	21
1.6 Metodología.....	21
1.7 Justificación del estudio.....	22
1.8 Delimitaciones del Estudio.....	23
CAPÍTULO 2. MARCO TEORICO.....	24
2.1 Revisión de la literatura	24
2.1.1 La gestión de la cadena de suministro y el Desempeño Operacional.	25
2.2.1 Justo a Tiempo (JIT).....	27
2.2.2 Gestión de la Calidad Total.....	28
2.2.3 Diseño de Nuevos productos.	30
2.3 Hipótesis operativa	31
2.4 Modelo Gráfico	31
2.4.1 Modelo gráfico de relaciones causa – efecto.....	34
2.4.2 Definición de las variables	35

CAPÍTULO 3. ESTRATEGIA METODOLOGICA	36
3.1 Tipo y diseño de la investigación.....	36
3.1.1 Técnicas de Investigación.....	36
3.2 Selección de la muestra.....	37
3.2.1 Universo de estudio	37
3.2.2 Población de estudio.....	37
3.2.3 Determinación de la muestra.....	39
3.3 Elaboración de la encuesta	41
 CAPÍTULO 4 ANÁLISIS DE RESULTADOS	 44
4.1 Corrida Piloto	44
4.2 Análisis de datos por tipo de empresa y giro industrial.	46
4.3 Análisis estadístico y técnicas usadas en la modelación	47
4.4 Estructura de modelo de ecuaciones estructurales exploratorio	49
4.5 Análisis del modelo de medición externo (outer model)	51
4.5.1 Consistencia interna del modelo de medición	51
4.5.2 Validez convergente del modelo de medición	53
4.5.3 Validez discriminante del modelo de medición.....	56
4.6 Análisis del modelo estructural interno (inner model)	59
4.6.1 Colinealidad del modelo de trayectoria.....	59
4.6.2 Coeficientes de trayectoria del modelo estructural (path coefficient)	60
4.6.3 Coeficiente de determinación (R^2)	62
4.6.4 Tamaño de f^2	63
4.6.5 Relevancia Predictiva Q^2 y el tamaño del efecto de q^2	64
CAPÍTULO 5 CONCLUSIONES.....	66
5.1 Resumen de los resultados.....	66
5.2 Aportación al Conocimiento	70
5.3 Investigaciones futuras.....	72
 REFERENCIAS	 73

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Resumen de la literatura.....	33
Tabla 2: Definición de variables.....	35
Tabla 3: Estratificación por número de trabajadores y rango de ventas anuales de acuerdo a la Secretaría de Economía	38
Tabla 4: Empresas Registradas por municipio en el AMM.....	39
Tabla 5 Relación Constructo, Indicador y Siglas.....	42
Tabla 6 Alfa de Cronbach	45
Tabla 7 KMO y prueba de Bartlett	45
Tabla 8 Criterios de Calidad del modelo de medición	51
Tabla 9 Cargas Externas (Outer Loading)	55
Tabla 10 Promedio de la varianza extraída (AVE).....	56
Tabla 11 Cargas cruzadas.....	57
Tabla 12 criterio Fornell – Larcker	58
Tabla 13 Correlaciones entre las variables latentes.....	58
Tabla 14 factor de la inflación de la varianza (VIF).....	60
Tabla 15 Coeficientes de trayectoria.....	62
Tabla 16 Coeficiente de determinación	63
Tabla 17 Tamaño de f^2	64
Tabla 18 Redundancia cruzada y validez CV – red Q^2	65
Tabla 19 Modelo estructural (Inner Model).....	66
Tabla 20 Modelos de Medición (Outer Model).....	67

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Mapa conceptua	19
Figura 2: Modelo Gráfico Marco teórico.	27
Figura 3: Modelo gráfico relación causa efecto.	34
Figura 4 Plantas encuestadas por su tamaño y porcentaje (n=68).....	46
Figura 5 Empresas encuestadas por giro de empresa.....	47
Figura 6 Empresas encuestadas por giro de empresa representado en porcentaje.....	47
Figura 7 Resultado del modelo mostrando las R^2 , Betas y cargas estandarizadas.	52
Figura 8 Resultados del modelo mostrando los valores T de las constructos e indicadores.	61

RESUMEN

La finalidad de esta investigación es validar el impacto que tiene la Gestión de la Cadena de Suministros, Justo a Tiempo, Diseño de Nuevos Productos en la Gestión de la cadena de Suministros y a su vez en el Desempeño Operacional en empresas manufactureras en el área metropolitana de Monterrey, se diseñó un modelo matemático utilizando la técnica de ecuaciones estructurales basadas en mínimos cuadrados parciales (PLS-SEM por sus siglas en inglés) y usando el software Smart PLS (V.3.2.3)

El instrumento de medición se validó a través del Alfa de Cronbach y el KMO con 20 empresas, las cuales obtuvieron resultados satisfactorios. La muestra requerida es de 63 empresas, calculada vía fórmula con un nivel de confiabilidad del 95% y un error de 5%, se recolectaron 68 encuestas invalidando una, por lo que se analizaron en total 67 empresas manufactureras.

Para el análisis PLS-SEM de un modelo de medición exploratorio reflexivo se utilizaron los valores de calidad para ser evaluados, como la consistencia interna, la validez convergente y la validez discriminante, los resultados del modelo de medición salieron dentro de rango de medianos a grandes.

Para el PLS-SEM de modelos estructurales se utilizaron los indicadores de predicción como el coeficiente de determinación R^2 , los coeficientes de trayectoria, la relevancia predictiva Q^2 y los efectos f^2 y q^2 . Los resultados obtenidos de los indicadores de modelo estructural R^2 , Q^2 , f^2 y q^2 tienen una relación de moderada a fuerte.

Cabe destacar que el resultado de esta investigación se validó que el factor Justo a Tiempo es el de mayor impacto sobre la Gestión de la Cadena de Suministro con un efecto grande de coeficiente de trayectoria del 0.6 , siguiéndole JIT con 0.41 y por último DNP con 0.386.

Se pudo demostrar que los factores Gestión de la Calidad Total, Justo a Tiempo y Diseño de Nuevos productos tiene una relación fuerte de 71% con relación a la Gestión de la Cadena de suministros y esta última tiene una relación moderada de 38% con relación al Desempeño Operacional.

INTRODUCCIÓN

Las empresas manufactureras están en constante cambio generado por el ambiente competitivo global y el principal desafío es generar una ventaja competitiva con el enfoque de la mejora continua en donde se centraliza en la gestión de la cadena de suministros.

Esta investigación muestra el impacto que tienen las capacidades operativas como Justo a Tiempo (*JIT*), la Gestión de la Calidad Total (*TQM*) y el Diseño de Nuevos Productos, mediante la Gestión de la Cadena de Suministros en el Desempeño Operacional en las plantas de manufactura en Área Metropolitana de Monterrey (AMM).

Este proyecto de investigación consta de 5 capítulos, en el capítulo 1 se presenta una breve descripción de cómo se desarrollará esta investigación, brindando una visión general del proyecto. Se define el problema de investigación, donde se establecen las preguntas generales y secundarias. Además de justificar el estudio indicando las razones e importancia para la realización del mismo.

Se analiza el **Marco Teórico** en el capítulo 2, en donde se presenta el marco general de referencia y en él, se describe la revisión de la literatura más actual desde el año 1980 hasta el 2016. Posteriormente, se presenta el marco teórico de cada variable, así como las teorías, enfoques teóricos, investigaciones y antecedentes que sustentan dichas variables, el capítulo termina con un marco conceptual.

El capítulo 3 es llamado la **Naturaleza y Dimensiones del Estudio**, se comentan los antecedentes y el contexto de la investigación, se define los objetivos y delimitaciones, mostrando de manera específica las pretensiones del estudio, el alcance del mismo y a quienes pudiera interesar el presente estudio.

Por último, en esta sección tres se presentan la hipótesis de investigación y las hipótesis generales.

El capítulo 4 se describe el **Modelo y Método de Investigación**, en él se menciona las relaciones Causa – Efecto, el modelo gráfico, y en el que se aborda también el método que se seguirá en esta investigación, definiendo el tipo de investigación a utilizar, la forma en cómo se diseñó la investigación y la técnica usadas, se describe como se efectuó el estudio en campo indicando la población, y la determinación de la muestra, el instrumento de medición empleado, la manera en que se efectuó la validez de contenido y el método de análisis estadístico utilizado.

En el capítulo 5 se profundiza con el **Análisis estadístico y Presentación de Resultados**, empezando con la prueba piloto, donde se corrió una muestra de 20 empresas. Posteriormente, se presentan los perfiles de las plantas encuestadas y su estadística descriptiva, se utilizó el método de ecuaciones estructurales mediante su análisis con el software *SmartPLS*, se describen los 5 pasos para validar y comprobar el estudio (Hair, Hult, Ringle y Sarstedt, 2014).

En el capítulo 6 es llamado **Conclusiones y Recomendaciones**, se hace referencia a las conclusiones generales obtenidas en el modelo y se interpretan los resultados contrastándolos contra los criterios de calidad establecidos en la literatura donde se validan en esta sección las pruebas de hipótesis, preguntas de investigación y objetivos, indicando cuales se aceptan y cuales se rechazan de acuerdo a la significancia obtenida, indicando las relaciones relevantes y significantes y aquellas que no lo son.

Además, se mencionan los hallazgos relevantes, las aportaciones específicas al conocimiento que proporciona el estudio, así como su originalidad y valor, y finalmente se mencionan las futuras líneas de investigación. Por último, se presentan las referencias bibliográficas.

CAPÍTULO 1. NATURALEZA Y DIMENSIÓN DEL ESTUDIO

En el presente capítulo se analiza los antecedentes y el contexto de la investigación, posteriormente se profundiza en el problema, mostrando el mapa conceptual del planteamiento del problema posteriormente se establecen las preguntas generales y específicas, continuando con los objetivos de investigación, la justificación del mismo indicando a o quienes se estaría beneficiando con el estudio. Esta sección concluirá con las delimitaciones y alcance del estudio, se menciona la hipótesis de investigación y una breve descripción de la metodología

1.1 Antecedentes del Problema a Estudiar.

La inestabilidad económica a nivel mundial ha impactado a la economía mexicana, incluyendo al sector manufacturero. En México, según el Banco Mundial, la manufactura aportó el 18 por ciento al PIB en el año 2015. Según el Instituto Nacional de Estadística y Geográfica (INEGI, 2016) la mayor parte de las empresas maquiladoras están ubicadas al norte del país, los principales estados que generan ingresos de empresas manufactureras son Baja California, Chihuahua, Tamaulipas, Coahuila, Sonora y Nuevo León.

El INEGI (2016) ofrece información estadística, geográfica y económica a nivel nacional y por entidad federativa, es la responsable de generar los censos e índices económicos nacionales.

En la actualidad, la globalización exige a las empresas ser eficiente al fomentar la mejora continua en los procesos internos y externos, donde la Gestión de la Cadena de Suministros juega un rol esencial para generar una ventaja competitiva.

La Gestión de la Cadena de Suministros enfatiza la perfecta integración de la cadena de suministro a través de las actividades de los diferentes

departamentos organizacionales y permite a las empresas manufactureras hacer sinergia con sus socios comerciales, eliminar el desperdicio y ser eficientes para competir en el mercado global. (Hsu, Tan, Kannan y Keong, 2009)

1.2 Planteamiento del problema de Investigación

En esta sección se definirá el problema y se enfocará en la necesidad de hacer el presente estudio.

1.2.1 Declaración del Problema de Investigación

Según la Literatura, el tema de la Gestión de la Cadena de Suministros es extenso, uno de los estudios más relevantes sobre empresas manufactureras y sus indicadores en el Desempeño Operacional es realizado por (De Meyer, Nakane, Miller y Ferdows, 1989), donde comparan a empresas de los países de: Japón, Estados Unidos y Francia. En este estudio enfatizan la tendencia de la manufactura sobre la flexibilidad y el costo de la eficiencia. Otro de los temas más estudiados es la gestión y planeación (Laur, Xie y Zhao, 2008), diseño de la cadena de suministros (Altiparmak, Gen, Lin y Paksoy, 2006), administración de compras con respecto a la gestión de calidad (González-Benito, Lannelongue, y Lannelongue, 2003), integración de diseño del producto en la gestión de cadena de suministro (Hasan, Gao, Wasif y Iqbal, 2014) y el modelo integrador para evaluar el desempeño de la cadena de suministros (Ganesh Kumar y Nambirajan, 2013).

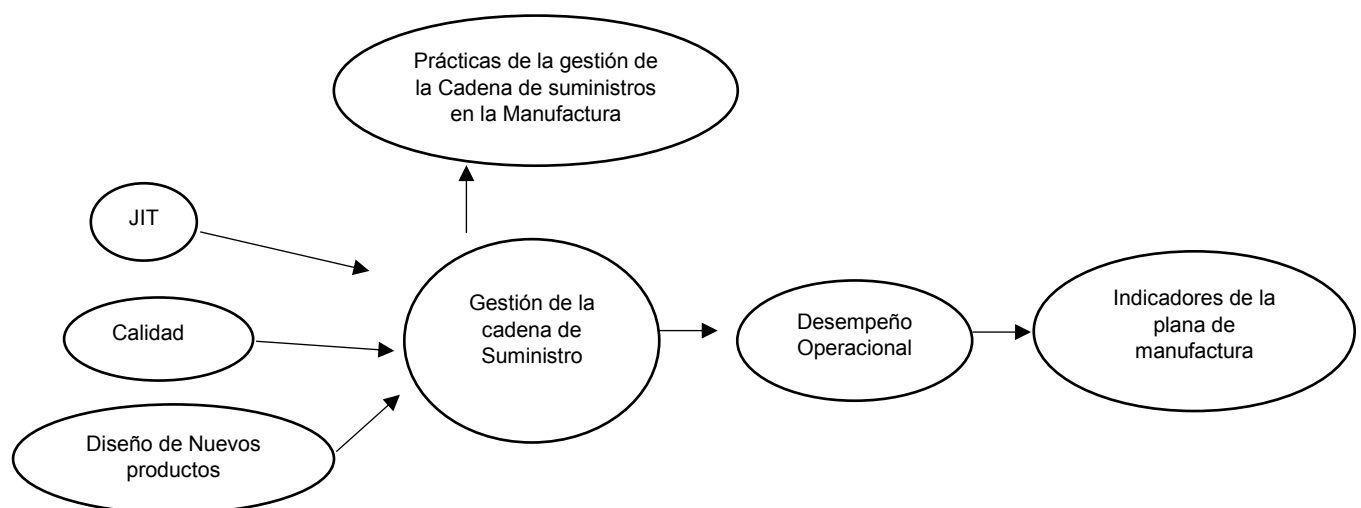
Badole, Jain, Rathore y Nepal (2013) refiere en su artículo investigación y oportunidades en el modelo de la cadena de suministro: una revisión, un modelo del marco teórico de la gestión de la cadena de suministro donde muestran un área de oportunidad para investigar el desempeño de la cadena de suministros.

Cabe mencionar que Hsu et al. (2009) detecta en su análisis de estudio una baja eficiencia en el desempeño de operacional, mostrando un problema en las empresas manufactureras entre los indicadores de Gestión de la Calidad Total, Justo a Tiempo y Diseño de Nuevos productos, y la **importancia de las prácticas de la Gestión de la Cadena de Suministros en un mejor Desempeño Operacional**.

A pesar de la extensa literatura teórica de la gestión de la cadena de suministros en los países de Estados Unidos, India, la Unión Europea, y países asiáticos como Japón, Taiwán y China, **en el contexto mexicano no se encontraron estudios empíricos específicos sobre el impacto de la Gestión de la Cadena de Suministros en el Desempeño Operacional**. Por lo tanto, se detecta que hay un área de oportunidad para **analizar la Gestión de la Cadena de Suministros y el impacto en el Desempeño Operacional en empresas en el contexto mexicano particularmente en empresas manufactureras del Área Metropolitana de Monterrey**.

1.2.2 Mapa Conceptual del Planteamiento del problema

Mapa Conceptual



*Figura 1 Mapa conceptua
Fuente: Elaboración propia.*

1.3 Pregunta general de Investigación

¿Cuáles son los factores de la gestión de la cadena de suministro que impactan en el Desempeño Operacional en **empresas manufactureras**?

1.3.1 Preguntas Secundarias de la Investigación

1. ¿Cuáles son los factores de la capacidad operativa que afectan a la Gestión de la Cadena de Suministros?
2. ¿Cuáles son los factores que impactan al JIT en las capacidades operativas?
3. ¿Cuáles son los factores que impactan a la Gestión de la Calidad Total en las capacidades operativas?
4. ¿Cuáles son los factores que impactan al Diseño de Nuevos Productos en las capacidades operativas?

1.4 Objetivo General de la Investigación

El objetivo de esta investigación es determinar y medir la posible relación entre las capacidades operativas de la empresa, la Gestión de la Cadena de Suministros y su impacto en el Desempeño Operacional. Las capacidades operativas se medirán a través del Justo a tiempo (JIT), la Gestión de la Calidad Total (TQM), y el Diseño de Nuevos Productos.

La Gestión de la Cadena de Suministros y el Desempeño Operacional se analizan directamente con sus indicadores las cuales se mencionarán en el capítulo 4.

1.4.1 Objetivos Específicos

Medir el impacto de las capacidades operativas en la Gestión de la Cadena de Suministros para:

- Lograr ventajas competitivas y estratégicas
- Incrementar la eficiencia operativa de la planta
- Fomentar la mejora continua

Generar conclusiones generales de la investigación, de acuerdo con el resultado del estudio se podrán identificar cuáles son los posibles indicadores de los constructos o variables capacidad operacional, Gestión de la Cadena de Suministros que ayudan a aumentar la eficiencia del Desempeño Operacional.

1.5 Hipótesis de Investigación

La Hipótesis de Investigación es la siguiente: los factores Justo a Tiempo, Diseño de Nuevos Productos y Gestión de la Calidad Total tienen un impacto positivo en la Gestión de la Cadena de Suministros, que a su vez tiene un impacto positivo en el Desempeño Operacional.

1.6 Metodología

El diseño de esta investigación es no experimental y transeccional, es decir del tipo descriptivo, en el año 2015-2016 para determinar la relación que existe entre los factores relativos a: Gestión de la Calidad Total, Justo a Tiempo, Diseño de nuevos productos, sobre la Gestión de la Cadena de Suministros y su impacto en el Desempeño Operacional en empresas privadas manufactureras en AMM.

Al considerar esta investigación como no experimental, debido a que el estudio se analiza las observaciones de las variables sin manipulación y se

observan los fenómenos en su ambiente natural después de analizarlos. Además, esta investigación es de diseño transeccional, ya que recolectaremos datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado.

El diseño se denomina del tipo descriptivo, ya que tiene como objetivo indagar la incidencia de las modalidades o niveles de una o más variables en una población y del tipo Correlacional-Causal, porque se describen relaciones entre dos o más categorías, conceptos o variables en un momento determinado.

La naturaleza de este estudio es cuantitativo, en el cual se utilizó una encuesta como instrumento de medición, la cual nos permite validar las variables utilizadas mediante el análisis de confiabilidad, al ser aplicado a un grupo de empresas manufactureras.

Este estudio cuantitativo fue medido mediante ecuaciones estructurales de los datos recabados de las variables durante el estudio de campo de la investigación.

1.7 Justificación del estudio

La empresa manufacturera es una de las actividades económicas más importantes en el Estado de Nuevo León. En el año 2013 generó el 7.34% como aportación estatal al Producto Interno Bruto (PIB) de México, lo que permitió posicionar al Estado como el tercero a nivel nacional con mayor aportación según los datos del INEGI (2016). Cabe destacar que la actividad económica de la industria manufacturera representa el 54% de las aportaciones al PIB del Estado, y es una de las principales fuentes de empleo de los nuevoleonenses en donde destacan los sectores automotrices, alimenticio, electrodoméstico, iluminación, entre otros. Razón por la cual en esta investigación se determinó analizar este sector tan importante para el Estado.

La importancia teórica de este estudio es que al revisar la literatura se detectan escasos estudios empíricos que analicen la Gestión de la Cadena de Suministros y su impacto en el Desempeño Operacional lo que permitirá contribuir al conocimiento de este tema. Es importante señalar adicionalmente que las investigaciones relativas a este tema son de origen extranjero, por lo que se detectó un área de oportunidad para aplicar el estudio en el área metropolitana de Monterrey.

En esta investigación se aplicarán encuestas para describir las variables de este estudio en donde se analiza su incidencia e interrelación en un momento dado para determinar cual tiene más impacto de la cadena de suministros en el Desempeño Operacional.

Este estudio beneficia generalmente a las manufacturas y su relación con sus socios comerciales para determinar estrategias que faciliten la comunicación entre ambas partes y aumentar su eficiencia para ser más competitivas.

1.8 Delimitaciones del Estudio

Delimitación temporal: Será del tipo puntual, transversal, debido a que el análisis será en el año 2015-2016

Delimitación espacial: El estudio se aplicará en el área Metropolitana de Monterrey, Nuevo León, México (AMM), ya que en esta zona se concentran casi la totalidad de las empresas del estado.

Delimitación demográfica: Esta investigación se enfoca en las empresas clasificadas por la Secretaría de Economía (SIEM) como medianas y grandes que pertenecen a la industria manufacturera. Solo se analizará la empresa **manufacturera sin incluir a proveedor y centros de distribución.**

Capítulo 2. MARCO TEORICO

En esta sección se analizará el marco teórico, donde se describe la revisión literaria de la Gestión de la Cadena de Suministros y su impacto en el Desempeño Operacional, posteriormente se identifican los factores independientes analizando su marco teórico respectivo, concluyendo este capítulo con una tabla con la literatura más significativa y proponiendo su aportación al tema.

2.1 Revisión de la literatura

El término de cadena de valor y cadena de suministro puede causar confusión dentro de la industria manufacturera, Vasquez y Palomo (2016) en su artículo teórico discuten la diferencia entre ambos términos y llegaron a la conclusión que si el enfoque de la manufactura es generar una ventaja competitiva se debe de enfocar en la cadena de valor, si el enfoque de la manufactura es mejorar los indicadores de desempeño de la planta se deben de centrar en la cadena de suministros. Cabe destacar que esta investigación estará enfocada sobre la gestión de la cadena de suministro.

A través de la literatura, se marca que la Gestión de la Cadena de Suministros se desarrolló a partir de las innovaciones como justo a tiempo (*JIT*) (Vrijhoef y Koskela, 2000) y Gestión de la Calidad Total (*TQM*). (Wong, 1999)

Leong, Snyder y Ward (1990) menciona en su estudio que los principales pilares de las estrategias operativas se encuentran en las variables Calidad, Precio, Flexibilidad y Entregas, permitiendo así la mejora continua. Existen estudios que miden las capacidades operativas con los factores: Justo a Tiempo, Gestión de la Calidad Total, Diseño de Nuevos Productos, y la Tecnología de Información (Narasimhan y Jayaram 1998).

La Gestión de la Cadena de Suministros se ha visto como un conjunto de prácticas dirigidas a la coordinación de las actividades desde los proveedores de materias primas hasta los clientes finales. Ésta varía de industria a industria y de compañía a compañía, pero comúnmente se forman por los siguientes tres elementos: proveedores, producción y distribución. (Slack, Chambers, y Johnston, 2010).

La función de la Gestión de la Cadena de Suministros es unir cada punto de intersección o cruce de los socios, para que tengan una entrega oportuna, confiable, y de calidad los productos a bajo costo. (Arnold, Chapman, & Clive, 2011).

Laosirihongthong, Tan y Adebanjo (2011) enfatiza que la Gestión de la Cadena de Suministros es la creación del valor agregado y la eliminación del desperdicio, a través de la integración de las actividades de proveeduría y manufactura del producto; una de las claves para mejorar el desempeño es utilizar la tecnología y capacidad de los proveedores para obtener una ventaja competitiva.

Vasquez y Palomo (2017) refiere en su investigación que la variable Gestión de la Calidad Total y Justo a Tiempo tiene un impacto moderado sobre la Gestión de la Cadena de Suministros, teniendo mayor impacto la Calidad que el Justo a Tiempo.

2.1.1 La gestión de la cadena de suministro y el Desempeño Operacional.

Las prácticas de la Gestión de la Cadena de Suministros se definen como un conjunto de actividades realizadas en una empresa para promover una eficaz Gestión de la Cadena de Suministros. Li, Rao, Ragu-Nathan y Ragu-Nathan (2005) menciona que las prácticas incluyen las siguientes actividades: la relación con los proveedores, la subcontratación,

la comprensión del tiempo de ciclo de manufactura, el flujo del proceso continuo, y el intercambio de información de tecnología.

El estudio empírico de Tan (2002) analiza el área de compras, calidad y la relación con el cliente. En dicho estudio se identificaron 6 factores críticos en las prácticas de la Gestión de la Cadena de Suministros la cuales son: integración de la cadena de suministros, intercambio de información, características de la cadena de suministros, localización, gestión del servicio al cliente y justo a tiempo.

Huo (2012), analizó en su estudio 617 compañías chinas y reveló que la cadena de suministros tiene efectos directos e indirectos sobre el desempeño organizacional. El estudio de Hou es complejo, pero reveló efectos parciales sobre la integración de la Cadena de Suministros y el Desempeño Operacional, donde las variables como Clientes, Proveedores y Costos tienen una relación directa con la capacidad de la planta.

En la literatura tenemos múltiples ejemplos donde las empresas manufactureras se han enfocado en reducir su tamaño para concentrarse en las funciones básicas las cuales se concentraron en el Desempeño Operacional y en la integración de la tecnología (Prahalad y Hamel, 1990). Las empresas están reduciendo sus bases de proveedores para enfocarse a gestionar eficazmente sus relaciones (Tully, 1995). El tener un proveedor estratégico puede reducir el tiempo del diseño del producto, la calidad y la integración de nuevas tecnologías (Tan, 2002).

Al aumentar la relación estratégica con los proveedores y la subcontratación, las empresas dependen en mayor medida de sus socios comerciales, los cuales deben de gestionar eficazmente sus cadenas de suministros para mantenerse competitivos.

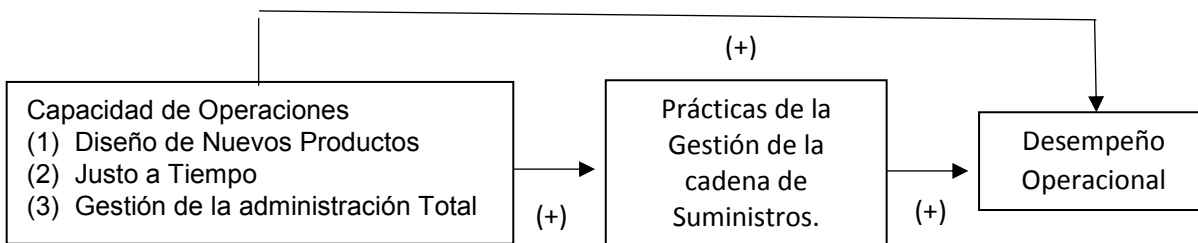


Figura 2: Modelo Gráfico Marco teórico.

Fuente: Elaboración a partir del artículo (Hsu, et. al 2009).

Como se muestra en la figura 2, en la literatura se menciona que la capacidad operativa es un antecesor de las prácticas de la Gestión de la Cadena de Suministro, debido a lo anterior, podremos describir el propósito de esta investigación, a través de la relación de las capacidades operativas y las prácticas de la Gestión de la Cadena de Suministros, se puede conducir a una mejor comprensión entre ambas variables. Varios autores sugieren, el desarrollo interno de las estrategias operativas es el principal elemento para que una compañía tenga un excelente Desempeño Operacional. (Morash and Clinton 1998).

2.2.1 Justo a Tiempo (JIT)

JIT es una filosofía por la cual las empresas emplean la mejora continua en sus procesos y productos a través de la eliminación de desperdicios. El rol del justo a tiempo está basado en la simplificación de los procesos de manufactura donde se reducen, costos, tiempos de entrega y se aumenta la calidad del producto, como consecuencia se aumenta el desempeño operación de la empresa (Fullerton y McWatters, 2001).

Balsmeir y Voisin (1996) muestran en su estudio las principales prácticas del justo a tiempo las cuales incluyen la reducción de set-ups, estandarización de procesos, mantenimiento preventivo, frecuencia en las entregas, lotes pequeños y la mejora continua.

Olhager (2002) argumenta en su estudio el análisis de la Gestión de la Cadena de Suministros desde la perspectiva del *JIT*. Los resultados demuestran que el tiempo de entrega de la materia prima tiene un mayor impacto en el desempeño de la Gestión de la Cadena de Suministros que el tiempo de proceso que tiene su proveedor de la materia prima.

Existen estudios donde demuestran que las empresas que usan el sistema *JIT*, se enfocan en sus proveedores donde entregan la materia prima a tiempo, en lotes pequeños, con entregas de alta frecuencia, y directamente en el punto de uso; eliminando así la necesidad de inspeccionar la materia prima cuando es recibida; beneficiando la disminución del inventario y reduciendo los movimientos del material (Hsu et al., 2009).

Una clave para la buena relación entre los proveedores y las empresas es la comunicación entre ambas partes, donde comparten la información confidencial y tecnología. Una empresa con un sistema *JIT* tiene una ventaja ante su competidor. (Huson y Nanda, 1995).

2.2.2 Gestión de la Calidad Total

La Gestión de la Calidad Total (*TQM*) tiene una base extensa de estudios y evidencias donde destacan los siguientes gurús de la calidad: Deming, Juran, Crosby, Feigenbaum e Ishikawa. Cabe mencionar que desde la extensa base de datos se pueden detectar los enfoques, las técnicas y las áreas de oportunidad del *TQM*, dentro de las áreas de oportunidad se puede incluir la gestión de procesos, proveedores, sistemas de calidad, liderazgo y control estadístico del proceso.

Gonzalez-Benito et al., (2003) menciona que la clave del *TQM* es *asegurar* la adecuada proveeduría de materiales y componentes con la calidad y tiempo correcto. Leonard y Sasser (1982) sugieren que una empresa difícilmente puede

obtener los estándares de calidad adecuados sin la apropiada adquisición de material prima.

Das, Handfield, Calantone y Ghosh, (2000) muestra en su estudio que la calidad es necesaria para obtener altos niveles de satisfacción de los clientes, lo cual genera una ventaja y esta es necesaria cuanto se tiene una alta competencia. La administración de la calidad es un factor crítico de éxito de la Gestión de la Cadena de Suministros para la entrega de un producto de calidad, en tiempo y a un costo competitivo para el cliente (Kannan y Tan, 2005).

De acuerdo con la literatura, se menciona el factor tiempo, entre más larga es la relación del proveedor y la planta manufacturera, se incrementará la calidad del producto. Black y Porter (1996) encuentra en su estudio 10 factores críticos para incrementar el TQM:

- Cultura sobre la calidad en la compañía
- Administración estratégica de calidad
- Sistema de medición para el mejoramiento de calidad
- Gestión de clientes y personal
- Planeación de la calidad operativa
- Gestión de la interface externa.
- Relación con proveedores
- Estructuras de trabajo en equipo
- Orientación a la satisfacción al cliente
- Mejora continua

Otro factor que menciona la literatura sobre el TQM es la importancia del diseño del producto y su administración en los procesos, es importante subrayar las estrategias de calidad establecida en las empresas manufactura donde destacan: la comunicación entre proveedores, empleados y clientes, para asegurar la calidad en los procesos y productos. (Cua, McKone y Schroeder, 2001).

2.2.3 Diseño de Nuevos productos.

Otro de los factores de la estrategia operativa es el diseño de nuevos productos, donde los proveedores juegan un rol crítico. La estrategia y responsabilidad del proveedor empieza durante las diferentes fases del diseño del producto (Kamath y Liker 1994).

Ragatz, Handfield, y Petersen (2002) menciona que es necesario la integración del proveedor dentro de los requerimientos del cliente desde la fase inicial, lo que permite que el proveedor se involucre en el proceso y ayude a definir el nuevo diseño del producto.

Según diversa literatura, el diseño de nuevos productos crea múltiples beneficios, como la sinergia de operaciones (Palepu, 1985), la creación inimitable de recursos (Prahalad y Hamel 1990) y desarrollar diversas prácticas como la estandarización de partes, mejorar al mismo tiempo los niveles de inventario, costo y desempeño de calidad. Chase, Aquilano y Jacobs (1998) menciona que el desarrolla nuevos productos está asociado con el incremento de la satisfacción del cliente.

Hasan et al., (2014), refiere que es importante la integración del diseño de nuevos productos y a través del análisis del marco teórico propuesto su estudio relacionó las variables: viabilidad, tiempo y costo.

Hsu et al., (2009) menciona que hay una falta de evidencia empírica para soportar la hipótesis entre la relación de diseño de nuevos productos y las prácticas de la Gestión de la Cadena de Suministros, por tal motivo, hemos incluido esta variable en el presente estudio.

En la tabla 1, se cita la revisión literaria que realizo en su estudio teórico sobre la gestión de la cadena de suministros como variable mediadora en el desempeño operacional que según la literatura han influenciado en las variables analizadas en esta investigación (Vasquez y Palomo 2017).

2.3 Hipótesis operativa

H1: El TQM tiene un impacto en la gestión de la cadena de suministro.

H2: El sistema JIT tiene un impacto en la Gestión de la Cadena de Suministros.

H3. El diseño de Nuevos Productos tiene un impacto en la Gestión de la Cadena de Suministros.

H4: La Gestión de la Cadena de Suministros tiene un impacto en el Desempeño Operacional.

2.4 Modelo Gráfico

El modelo gráfico o de relación causa efecto, ha sido generado a partir de la literatura identificando las variables dependientes, mediadoras e independientes del marco teórico. En la figura 3 se muestra el gráfico de esta investigación, donde muestra la relación de los constructos y su hipótesis. Se consideró como variable dependiente al Desempeño Operacional, como independiente a las Capacidades Operativas (Justo a Tiempo, Gestión de la Calidad Total, Diseño de Nuevos Productos) y la variable mediadora a la Gestión de la Cadena de Suministros.

Esta sección concluye en la gestión de la cadena de suministros en empresa manufactureras donde De Meyer et al. (1989) asegura que es un área que tiene extensos estudios, pero las investigaciones entre las capacidades operativas, las prácticas de la Gestión de la Cadena de Suministros y el Desempeño Operacional son limitados e inconclusos (Hsu, et. al 2009).

Se identificó una brecha en el marco teórico, donde la eficiencia del Desempeño Operativo puede estar ligada a las Gestión de la Cadena de Suministro y a sus Capacidades Operativas.

Los autores más relevantes en esta investigación son: Tan (2002); González Benito et al (2003); Li et al (2005); Hsu et al. (2009); Vanichchinchai y Igel (2011); y Ganesh Kumar y Nambirajan (2013).

Tabla 1: Resumen de la literatura

Variable	Literatura	Descripción
Justo a tiempo (<i>JIT</i>)	Balsmeier y Voisin (1996)	Discuten como el JIT puede ser aplicado en la Gestión de la Cadena de Suministros.
	Fullerton y McWatters (2001)	La implementación del JIT aumenta el desempeño a través de niveles bajos de inventario, reduciendo costos de calidad y aumentando la respuesta al cliente.
	Olhager (2002).	Investiga a la Gestión de la Cadena de Suministros desde la perspectiva del JIT.
	Huson y Nanda (1995)	Argumentan que las empresas manufactureras después de haber adoptado el JIT tuvieron un efecto positivo en su Desempeño Operacional.
Gestión de la Calidad Total (<i>TQM</i>)	Wong (1999)	En su investigación demuestra que el TQM debe de integrarse a la Gestión de la Cadena de Suministros, pero esta no tiene injerencia en el TQM
	González Benito et al. (2003)	Muestra que el TQM no es independiente de la empresa, y demuestra la relación entre el el sistema de compras y el TQM
	Kannan y Tan (2005)	Demuestra la relación entre el TQM y el Desempeño Operacional
	Vanichchinchai y Igel (2011)	En su investigación mostro que el TQM no tiene un impacto significativo en las prácticas de la Gestión de la Cadena de Suministros, pero si en el Desempeño Operacional.
Diseño de nuevos Productos	Novak y Eppinger (2001)	Subrayan la importancia del diseño del producto y su integración vertical, aumentando el Desempeño Operacional.
	Ragatz et al. (2002)	Intervención temprana de los proveedores mejora la calidad y el tiempo de ciclo del producto.
	Hsu et al. (2009)	Desarrolla un modelo de las capacidades operativas y soporta la teoría de un efecto positivo en el Desempeño Operacional.
Prácticas de la Gestión de la Cadena de Suministros	Li et al. (2005)	Examina la relación que existe entre la Gestión de la Cadena de Suministros y su relación directa con el Desempeño Operacional.
	Tan (2002)	Muestra como la Gestión de la Cadena de Suministros afecta el Desempeño Operacional.
	Ganesh Kumar & Nambirajan (2013)	Desarrollan un modelo de los componentes críticos de la Gestión de la Cadena de Suministros y su impacto en el Desempeño Operacional.

Nota: Fuente: (Vásquez y Palomo 2017)

2.4.1 Modelo gráfico de relaciones causa – efecto.

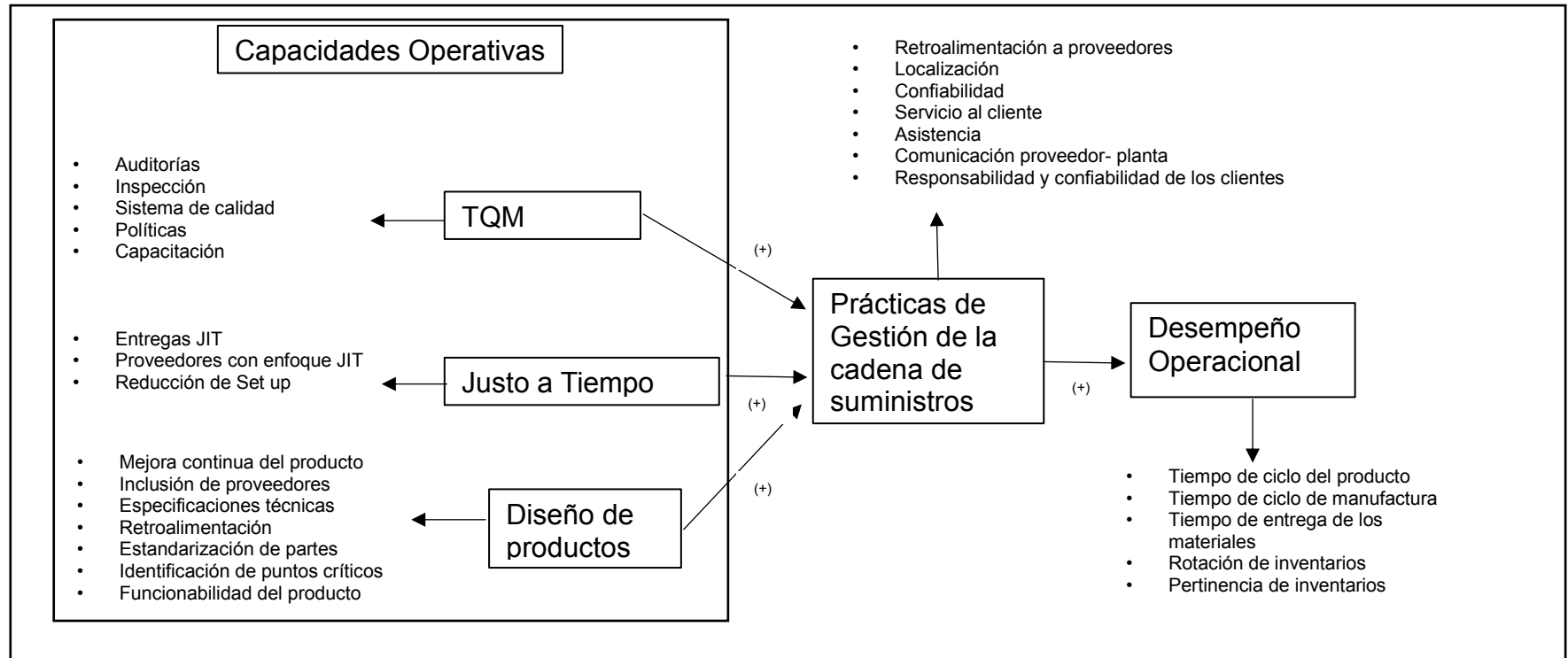


Figura 3: Modelo gráfico relación causa efecto.

Fuente: Elaboración propia a partir de la literatura.

2.4.2 Definición de las variables

Tabla 2: Definición de variables.

Variable	Definición	Literatura
La Gestión de la Calidad Total	Asegurar la adecuada proveeduría de materia prima con una correcta calidad, tiempo y precio.	Cua et al., (2001); González Benito et al., (2003); Vanichchinchai y Igel (2011); Hsu et al., (2009).
Justo a tiempo	Entrega de materia prima en el tiempo y cantidad requerida, además de eliminar desperdicios.	Coronado, Lalwani y Coronado ,(2011).
Diseño de nuevos productos	Mejora la calidad y funcionalidad de los productos, además fomenta la inclusión del proveedor desde la fase inicial y promueve la estandarización de partes.	Hsu et al., (2009); McGinnis y Vallopra, (1999); Ragatz et al. (2002)
Gestión de la Cadena de Suministros	Un conjunto de prácticas dirigidas a la gestión y la coordinación de toda la cadena de suministro, desde los proveedores de materias primas hasta los clientes finales	Chae B. (2009); Chan et al. (2003); Slack et al., (2010); Gunasekaran et al. (2004); Huo (2012);
Desempeño Operacional	Administración eficiente y efectiva de una empresa para asegurar la competitividad en términos de costo, flexibilidad, entregas.	Laosirihongthong, et al., (2011); Hsu et al., (2009); Kannana y Tan, (2004).

Nota: Fuente: elaboración propia a partir de la literatura texto analizada de 1980 a 2016)

CAPÍTULO 3. ESTRATEGIA METODOLOGICA

Una vez declarado el problema, planteada la pregunta de investigación e hipótesis, se hace la relación del modelo gráfico de causa efecto que da forma a esta investigación, el cual indica que es una investigación de tipo exploratorio, descriptivo, correlacional y explicativo de los impactos de las variables de capacidad estratégica, Gestión de la Cadena de Suministros y el desempeño operacional.

3.1 Tipo y diseño de la investigación

Esta investigación es no experimental es decir “La investigación no experimental se realiza sin la manipulación deliberada de variables y en los que solo se observan los fenómenos en su ambiente natural para después analizarlos”. (Hernández, Fernández, y Baptista, 2010, p 149)

La estrategia que se utilizó en esta investigación para obtener información y validar la hipótesis es cuantitativa, con un diseño transversal descriptivo. Se señala que es trasversal, ya que fue en un período de tiempo específico, en el año 2015-2016 y es descriptivo, ya que su propósito fue recolectar los datos de cada variable para analizar su incidencia e interrelacionar en un momento dado (Hernández et al., 2010).

3.1.1 Técnicas de Investigación

En esta tesis, se utilizaron tres técnicas de investigación: documental, bibliográfica y de campo, lo cual se estructuro y se organizó en las diferentes etapas de esta investigación.

La técnica documental es aquella que se realiza a través de la consulta de documentos (libros, revistas, periódicos, memorias, anuarios, registros, códigos,

constituciones, etc.). (Zorrilla ,1993). La cual nos permitió recopilar la información más relevante de la gestión de la cadena de suministro y el Desempeño Operacional en la base digital de datos de la UANL.

Así mismo se enunciaron las teorías que sustentan esta investigación donde también se utilizó la técnica bibliográfica, donde se consultaron los artículos publicados de los principales autores, los cuales se citaron en este documento en formato APA. Otra técnica fue la técnica de campo que a través de una encuesta se recolectaron datos referentes a la Gestión de la Cadena de Suministros y el Desempeño Operacional, la cual nos permitió comprobar y confrontar las teorías del marco teórico.

3.2 Selección de la muestra

3.2.1 Universo de estudio

El universo de la investigación define como todas aquellas empresas privadas manufactureras a nivel mundial, pero por razones de recursos y tiempo se definirá esta investigación a una población acotada a México, en específico al área metropolitana (AMM) del estado de Nuevo León, pero solo se tomaron ocho municipios; Apodaca, General Mariano Escobedo, Guadalupe, Monterrey, Pesquería, San Nicolás de los Garza, San Pedro Garza García y Santa Catarina.

3.2.2 Población de estudio

La población estará comprendida por una muestra seleccionada de la base de datos del Sistema de Información Empresarial Mexicano (SIEM) de empresas manufactureras de tamaño mediano (más de 51 empleados) y grandes (más de 250 empleados) según el Diario Oficial de la Federación (DOF) en el área metropolitana de Monterrey (AMM).

Para determinar el tamaño de una empresa, tomaremos la estratificación proporcionada por el diario oficial de la federación y la ley para el desarrollo de la competitividad de micro, pequeña y mediana empresa publicada el **30 de junio del 2009**, la cual se muestra en la tabla 3.

El tamaño de la empresa se determinará a partir del puntaje obtenido conforme a la siguiente fórmula: Puntaje de la empresa = (Número de trabajadores) X 10% + (Monto de Ventas Anuales) X 90%, el cual debe ser igual o menor al Tope Máximo Combinado de su categoría.

Tabla 3: Estratificación por número de trabajadores y rango de ventas anuales de acuerdo a la Secretaría de Economía

Estratificación				
Tamaño	Sector	Rango de número de trabajadores	Rango de monto de ventas anuales (mdp)	Tope máximo combinado *
Micro	Todas	Hasta 10	Hasta \$4	4.6
Pequeña	Comercio	Desde 11 hasta 30	Desde \$4.01 hasta \$100	93
	Industria y Servicios	Desde 11 hasta 50		95
Mediana	Comercio	Desde 31 hasta 100	Desde \$100.01 hasta 250	235
	Servicios	Desde 51 hasta 100		
	Industria y Servicios	Desde 51 hasta 250		250

*Tope Máximo Combinado = (Trabajadores) X 10% + (Ventas Anuales) X 90%.

Fuente: elaboración propia a partir del Diario Oficial de la Federación y la ley para el Desarrollo de la competitividad de la micro, pequeña y mediana empresa recuperado el 30 de junio 2009

3.2.3 Determinación de la muestra

Para determinar la muestra de este estudio, primero se definió la unidad de análisis, lo cual identifica a quien se va a enfocar el estudio para recolectar información necesaria para solucionar el problema que hemos detectado, para esta tesis, la unidad de análisis son las empresas privadas del AMM de tamaño medianas y grandes.

En el estado de Nuevo León, según lo referenciado por la base de datos SIEM la cantidad de pequeñas, medianas y grandes empresas es de **17,657** mientras que las empresas manufactureras medianas y grandes en el área metropolitana de monterrey ascienden a 164, los cuales se detallan en la tabla 4

Tabla 4: Empresas Registradas por municipio en el AMM

Municipio	51 a 250	Mayor a 250	Total
Apodaca	22	13	35
García	2		2
General Escobedo	1	1	2
Guadalupe	22	13	35
Monterrey	39	14	53
Pesquería	1		1
San Nicolás de los Garza	10	10	20
San Pedro Garza García	5	4	9
Santa Catarina	5	2	7
Total	107	57	164

Fuente: Elaboración propia a partir de las empresas registradas en la SIEM

Con los datos anteriores se realizará el cálculo del tamaño de la muestra aleatoria simple de una población finita mediante la utilización de la siguiente ecuación: Tamaño provisional de la muestra (Hernández Sampieri, 2010) donde:

Ecuación 1:

Tamaño provisional de la muestra

$$n' = \frac{S^2}{V^2} = \frac{P(1-P)}{SE^2}$$

N = población

n = tamaño de la muestra

n' = tamaño de la muestra provisional

S² = desviación estándar

V² = varianza

SE = error estándar, asignada por el investigador, α = 0.05

P = probabilidad que el fenómeno suceda, 50%.

El tamaño de la muestra n será:

Ecuación 2:

$$n = \frac{n'}{1 + [\frac{n'}{N}]}$$

$$n' = \frac{S^2}{V^2} = \frac{0.5(1-0.5)}{0.05^2} = 100 \text{ con un error tipo I de alfa a 0.05}$$

$$n = \frac{n'}{1 + [\frac{n'}{N}]} = \frac{100}{1 + [\frac{100}{164}]} = 62.12 \text{ aproximadamente } 63$$

El resultado de dicha ecuación con probabilidad de 0.5 y un error estándar de 0.05 para una población de 164 nos da una muestra aleatoria de 62.12121 empresas a encuestar por tanto se encuestarán a **63** empresas privadas del sector industrial del AMM del tamaño mediana y grandes.

Para esta investigación es sujeto de estudio el **director de la planta, gerente o el responsable de la Gestión de la Cadena de Suministros** en una empresa manufacturera

3.3 Elaboración de la encuesta

Para esta investigación se desarrolló un instrumento de medición válido y confiable en base al marco teórico: la encuesta está formada por 4 partes, la sección 1 se enfocó a los datos genéricos de la empresa manufacturera, la sección 2 se dirigió al encuestado, la sección 3, se analizó los factores hexógenos y la última sección el factor endógeno.

Se utilizó un cuestionario para medir las 5 variables y su relación. Para cada factor se diseñaron entre 5 a 7 preguntas, teniendo como resultado un total de 34 preguntas.

El cuestionario se obtuvo del análisis de la diversa literatura de la capacidad operativa, Gestión de la Cadena de Suministros y el Desempeño Operacional para comprender y medir la posible relación entre los factores. El cuestionario se sometió a una revisión con 7 expertos en el campo, 4 de ellos académicos y 3 responsables del área de la Gestión de la Cadena de Suministros en empresas manufactureras; los expertos examinaron el cuestionario y dieron sus puntos de vista. Esta revisión permitió afinar las preguntas de cada factor y así se obtuvo el instrumento de medición para la prueba piloto y el estudio final.

Las 34 preguntas de la encuesta están medidas por una escala de Likert. Según Hernández et al. (2010) el escalamiento Likert es un conjunto de afirmaciones para medir la reacción del sujeto en tres, cinco o siete categorías. Cada afirmación califica al objeto de actitud que se está midiendo en esta investigación, la persona encuestada responderá según su experiencia y opinión y

de acuerdo al grado de frecuencia, donde: 1= nunca, 2=pocas veces, 3 = algunas veces, 4= la mayoría de las veces y 5= siempre

La tabla 5, muestra los constructos y sus indicadores, lo cual corresponde a la sección 3 y 4 en la encuesta. El constructo y los indicadores se abreviaron en el capítulo 4 y 5 como las siglas mencionadas.

Tabla 5 Relación Constructo, Indicador y Siglas.

Constructo	Indicador	Siglas
Gestión de calidad total (GCT)	Auditorías	A
	Inspección	I
	Sistema de calidad	SC
	Políticas	P
	Capacitación	C
Justo a tiempo (JIT)	Entregas JIT	EJIT
	Proveedores con enfoque JIT	PJIT
	Reducción de Set up	RSU
	Mejora continua del producto	MCP
	Inclusión de proveedores	IP
Diseños de Nuevos Productos (DNP)	Especificaciones técnicas	ET
	Estandarización de partes	EP
	Identificación de puntos críticos	IPC
	Funcionabilidad del producto	FP
	Retroalimentación de proveedores	RP
Gestión de la cadena de suministro (GCS)	Localización	L
	Confiabilidad	Cf
	Servicio al cliente	SEC
	Asistencia	AS
	Comunicación proveedor -planta	CPP
Desempeño Operacional (DO)	Responsabilidad y confiabilidad de los clientes	RCC
	Tiempo de ciclo del producto	TCP
	Tiempo de ciclo de manufactura	TCM
	Tiempo de entrega de los materiales	TEM
	Rotación de inventario	RI
	Pertinencia de Inventario	PI

Fuente: elaboración propia

En conclusión, para este capítulo se determinó el modelo gráfico en donde se puede observar la relación de los constructos, el método de investigación el cual es exploratorio, descriptivo, correlacional; se diseñó la encuesta, la cual se definió el indicador para cada factor de los diferentes constructo. Se midió a través de la escala de Likert y se analizó por medio de ecuaciones estructurales.

CAPÍTULO 4 ANÁLISIS DE RESULTADOS

En esta sección se presenta la corrida piloto la cual se procesó con 20 cuestionarios, posteriormente el total de datos obtenidos de las 68 empresas de encuestadas y se mantuvieron un total de 67 datos para su análisis, la muestra se considera representativa ya que supera las 63 requerida para esta investigación. Para su análisis se utilizó ecuaciones estructurales con el software Smart PLS (V.3.2.3) (Ringle et al., 2015) ya que permite analizar modelos complejos en una sola corrida de datos que permite ver como una factor independiente puede afectar a un factor dependiente aunque no haya una conexión directa.

4.1 Corrida Piloto

Para la muestra piloto, inicialmente se distribuyó la encuesta a 50 empresas, pero solo se recibieron 20 cuestionarios de empresas de la industria manufacturera del tamaño mediano y grande del área metropolitana de Monterrey. Para este caso en particular el cuestionario se aplicó al director, gerente o responsable de la cadena de suministros de empresas manufactureras

En esta investigación se usaron 6 preguntas generales, 14 preguntas para evaluar las capacidades operativas, 7 para la Gestión de la Cadena de Suministros y 5 para el Desempeño Operacional. Para las 34 preguntas se utilizó la escala de Likert de 5 puntos, que permiten medir con mayor objetividad las variables.

La medición de confiabilidad del instrumento se calculó con el software SPSS (IBM SPSS Statistics 21). Ganesh y Nambirajan (2013) mencionan en su artículo, que la medición del instrumento con Alfa de Cronbach mayor al 0.6 se considera confiable. Los resultados de la prueba piloto se muestran en la tabla 6, donde la mayoría de las variables presentan valores superiores al 0.6, Desempeño Operacional 0.848, Gestión de la Calidad Total 0.835, diseño de nuevos productos

0.811, Gestión de la Calidad Total 0.690. Se espera que la variable JIT 0.433 incremente su valor con la aplicación de más encuestas.

Tabla 6 Alfa de Cronbach

Variable	SPSS
Administración de la Calidad Total	0.690
Justo a tiempo	0.433
Gestión de la Cadena de Suministros	0.835
Diseño de nuevos productos	0.811
Desempeño Operacional	0.848

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados del software SPSS (IBM SPSS Statistics 21).

Tabla 7 KMO y prueba de Bartlett

Variable	Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.	Prueba de esfericidad de Bartlett		
		Chi-cuadrado aproximado	Gl	Sig.
Administración de la Calidad total	0.628	20.137	10.000	0.028
Capacitación	0.779	60.344	10.000	0.000
Diseño de Nuevos Productos	0.805	62.147	15.000	0.000
Estrategia Operativa	0.543	32.645	10.000	0.000
Justo a Tiempo	0.473	33.690	21.000	0.039
Desempeño Operacional	0.652	77.294	15.000	0.000

Nota: Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados del software SPSS (IBM SPSS Statistics 21).

KMO ≥ 0.75 es buena, si $0.75 > \text{KMO} \geq 0.5$ es aceptable y si $\text{KMO} < 0.5$ es inaceptable,

*valores significativos $p < .05$; **valores muy significativos $p < .01$; ***valores altamente significativos $p < .001$.

La prueba de esfericidad de Bartlett se utiliza para probar la hipótesis nula que afirma que las variables no están correlacionadas en la población, lo que quiere decir que cada variable tiene una correlación perfecta consigo misma pero no tiene correlación con las demás, en la tabla 7 nos muestra los resultados de la prueba de esfericidad de Bartlett donde los valores de todas las variables son menores a 0.05 lo cual nos indica que son significativas y podemos avanzar con nuestro análisis factorial

Para validar el instrumento de medición y sea válido y confiable, en su estudio Vasquez, Alarcón y Palomo (2016), validaron el instrumento de medición mediante los mismos indicadores resultado satisfactorios al igual que en esta investigación.

4.2 Análisis de datos por tipo de empresa y giro industrial.

En la figura 4 se muestra los datos relacionados con el tamaño de las empresas encuestadas, donde el 24 % son empresas medianas y el 76% son empresas de tamaño grande. En la figura 5 y 6, se presentan el giro que corresponde a cada una de ellas, donde el sector manufacturero y el automotriz representan un 87 % de total de la muestra de 67 empresas.

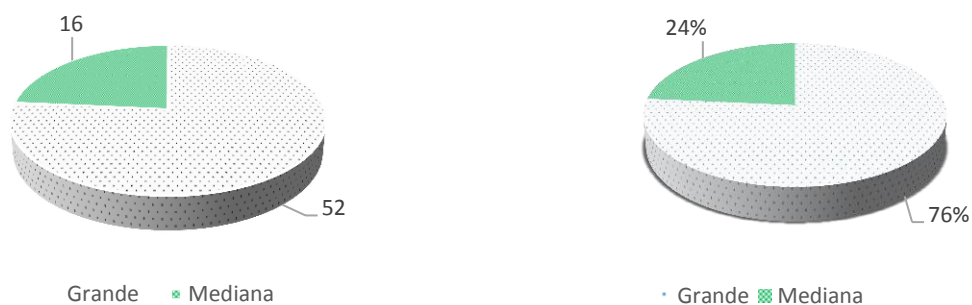


Figura 4 Plantas encuestadas por su tamaño y porcentaje (n=68)

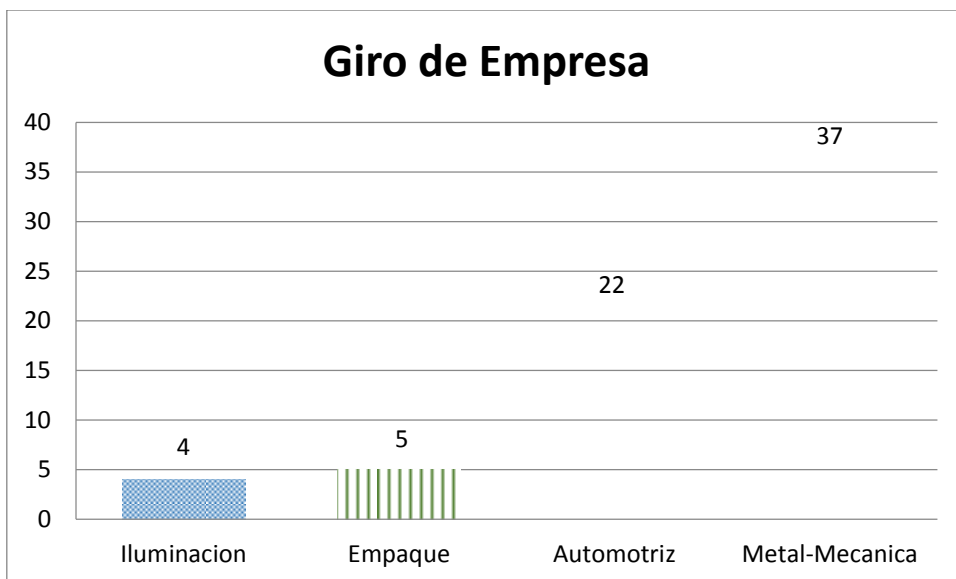


Figura 5 Empresas encuestadas por giro de empresa

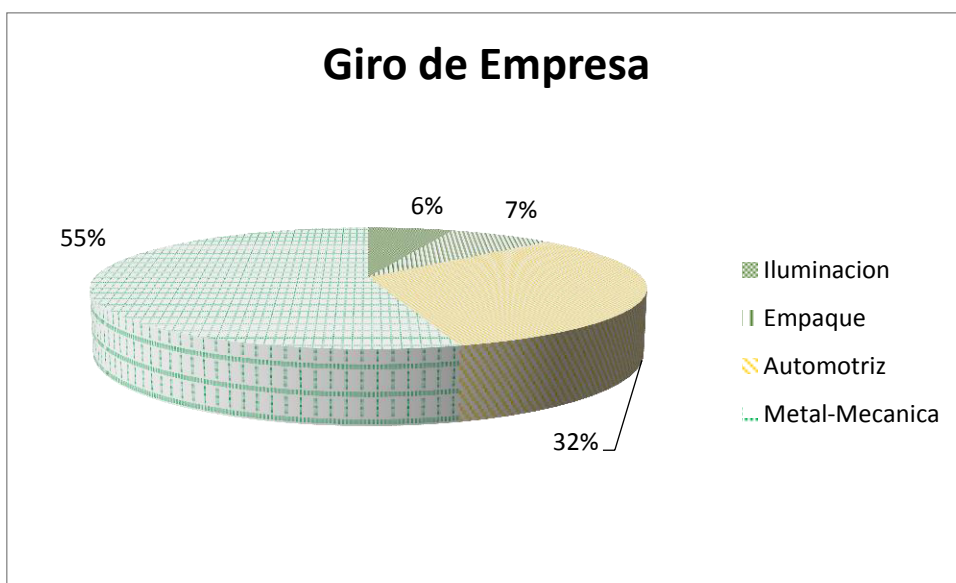


Figura 6 Empresas encuestadas por giro de empresa representado en porcentaje

4.3 Análisis estadístico y técnicas usadas en la modelación

En esta investigación se utiliza el análisis descriptivo y de correlación, para las respuestas del cuestionario de las distintas empresas analizadas. El modelo de ecuaciones estructurales (SEM) es un método estadístico que puede identificar la relación de estudios en las ciencias sociales, SEM pertenece a la segunda

generación de análisis multivariante, donde mide variables asociadas con individuos, compañías, eventos, actividades, situaciones entre otros. (Hair et al. 2014)

Existen dos tipos de ecuaciones estructurales la primera es llamada ecuaciones estructurales basada en covarianza (Covariance - based SEM, por sus siglas en inglés) que es usada en **estudios confirmatorios** para aprobar o rechazar teorías de un conjunto de datos. La primera generación de estudios exploratorios utilizaba el análisis de conglomerados, análisis factorial exploratorio y escala multidimensional; para la segunda generación se enfoca en el modelado de Ecuaciones Estructurales y Mínimos Cuadrados (PLS-SEM o PLS path modeling, por sus siglas en inglés), es una técnica usada para **estudios exploratorios**, se enfoca en explicar la varianza de las variables dependientes que examina el modelo donde no asume normalidad en los datos y es conveniente para muestras inferiores a 100 (Hair et al. 2014)

La técnica de PLS-SEM utiliza los modelos de trayectoria (path models, por sus siglas en inglés) que son diagramas usados para mostrar la hipótesis y la relación de sus variables cuando es analizado mediante ecuaciones estructurales. A su vez los modelos de trayectoria pueden ser reflexivos y formativos, los modelos formativos se usan para estudios confirmatorios o de covarianza, y los reflexivos se utilizan para modelos exploratorios, por lo tanto, nuestro modelo se adapta más a la técnica reflexiva que es la que vamos a utilizar.

Por la naturaleza de este estudio, utilizamos el método de ecuaciones estructurales para estudios exploratorios con un modelo de trayectoria reflexivo, se considera exploratorio porque el modelo de esta investigación tiene variables independientes, variable moderadora y una variable dependiente las cuales, mediante el modelo de trayectoria reflexivo, a través de su hipótesis, se prueba las relaciones de las variables.

4.4 Estructura de modelo de ecuaciones estructurales exploratorio

Los conceptos básicos de los modelos de trayectoria reflexivos son 4: constructos, medición de variables, relación y términos de error. Los constructos son variables latentes que no son directamente medidas, algunas veces son llamadas variables inobservables y son representadas mediante círculos u óvalos. La medición de las variables son observaciones directamente medidas, se refieren a los indicadores o variables y son representados como rectángulos.

Las relaciones representan a la hipótesis en el modelo y se muestran como flechas indicando la relación causa efecto; en los modelos de trayectoria exploratorios reflexivos, una de las principales características es la dirección de las flechas, la cual van de los constructos (óvalos) hacia los indicadores (rectángulos). El término de error (error terms, por sus siglas en inglés) representa la varianza inexplicada cuando el modelo de trayectoria es estimado. (Ringle et al. 2005)

Además de los conceptos básicos, los modelos de trayectoria exploratorios reflexivos se integran por dos modelos: a) el modelo de medición (outer model, por sus siglas en inglés) muestra la relación entre los constructos y los indicadores y da información sobre la validez y la confianza del modelo, b) el modelo estructural (inner model, por sus siglas en inglés) el cual muestra la relación entre los constructos.

En la figura 7 se muestra el modelo de trayectoria exploratorio reflexivo de esta investigación, en el cual se pueden identificar los constructos, los indicadores y la relación entre ellos. Así como los elementos del modelo de medición y el modelo estructural. Este modelo fue corrido en el SmartPLS (v.3.2.3) (Ringle et al., 2015)

Para el análisis de PLS-SEM de modelos de medición exploratorio reflexivos son evaluados con los siguientes indicadores de calidad:

- Consistencia Interna, la cual se mide por el alfa de cronbach y la confiabilidad compuesta.
- Validez convergente, se mide a través de las cargas externas de los indicadores (outer loading) y el promedio de la varianza extraída (AVE).
- Validez discriminante.

Para el análisis de PLS-SEM de modelos estructurales exploratorio-reflexivos son evaluados con los siguientes indicadores:

- Coeficiente de determinación R^2 , es una medida de relación lineal entre dos variables.
- Relevancia Predictiva Q^2 , es una medida predictiva que mide la precisión de los indicadores.
- Tamaño y significancia de los coeficientes de trayectoria, es la relación de las hipótesis y los constructos.
- Tamaño de efecto de f^2 , es una medida en los cambios en R^2
- Tamaño de efecto de q^2 , es una medida en los cambios en Q^2

En la figura 7, se puede observar el modelo de medición y el modelo estructural juntos. En donde el modelo de medición se pueden ver las cargas externas, del constructo al indicador, mientras que en el modelo estructural se pueden analizar las betas estandarizadas, también conocidas como los coeficientes de trayectoria (path coefficient), y el coeficiente de determinación R^2 , y la dirección de las flechas es la relación de la hipótesis con los constructos.

4.5 Análisis del modelo de medición externo (outer model)

En la evaluación del modelo de medición, se analizará en los próximos párrafos la consistencia interna donde se medirá a través de la confiabilidad compuesta y el alfa de cronbach, la validez convergente que se evaluara a través de las cargas externas y el AVE y la validez discriminante que sus pruebas son las cargas cruzadas de los indicadores y el criterio de Fornell – Larcker.

4.5.1 Consistencia interna del modelo de medición

El Objetivo de los modelos de medición exploratorio reflexivos es asegurar la confiabilidad y validez de los constructos además de su adecuada inclusión en el modelo de trayectoria. El primer criterio en ser evaluado es la consistencia interna y su indicador tradicional es el alfa de cronbach, el cual estima la confiabilidad basada en las correlaciones de las variables observadas.

Tabla 8 Criterios de Calidad del modelo de medición

PLS-SEM

Constructo	Criterios	Confiabilidad Compuesta pc	Alfa de Cronbach
GCT	≥ 0.6	0.857	0.793
JIT	≥ 0.6	0.822	0.645
DNP	≥ 0.6	0.688	0.739
GCS	≥ 0.6	0.774	0.670

Fuente: corrida de SmartPLS (v.3.2.3) Ringle et al., 2015)

Según Hair et al. (2014) para que el alfa de cronbach sea aceptable, los criterios de una investigación exploratoria deben de oscilar entre 0.6 y 0.7, en la tabla 8, se muestran los valores del alfa de cronbach donde GCT y DNP rebasan el 0.7 mientras que GCS y JIT caen en el rango de 0.6 y 0.7. El constructo GCT muestra un valor de 0.793, DNP 0.739, GCS 0.670 y JIT 0.645. Por lo tanto, concluimos que los constructos GCT, JIT, DNP y GCS cumplen con el criterio de alfa de cronbach y los hace confiables.

Evaluación del modelo de medición

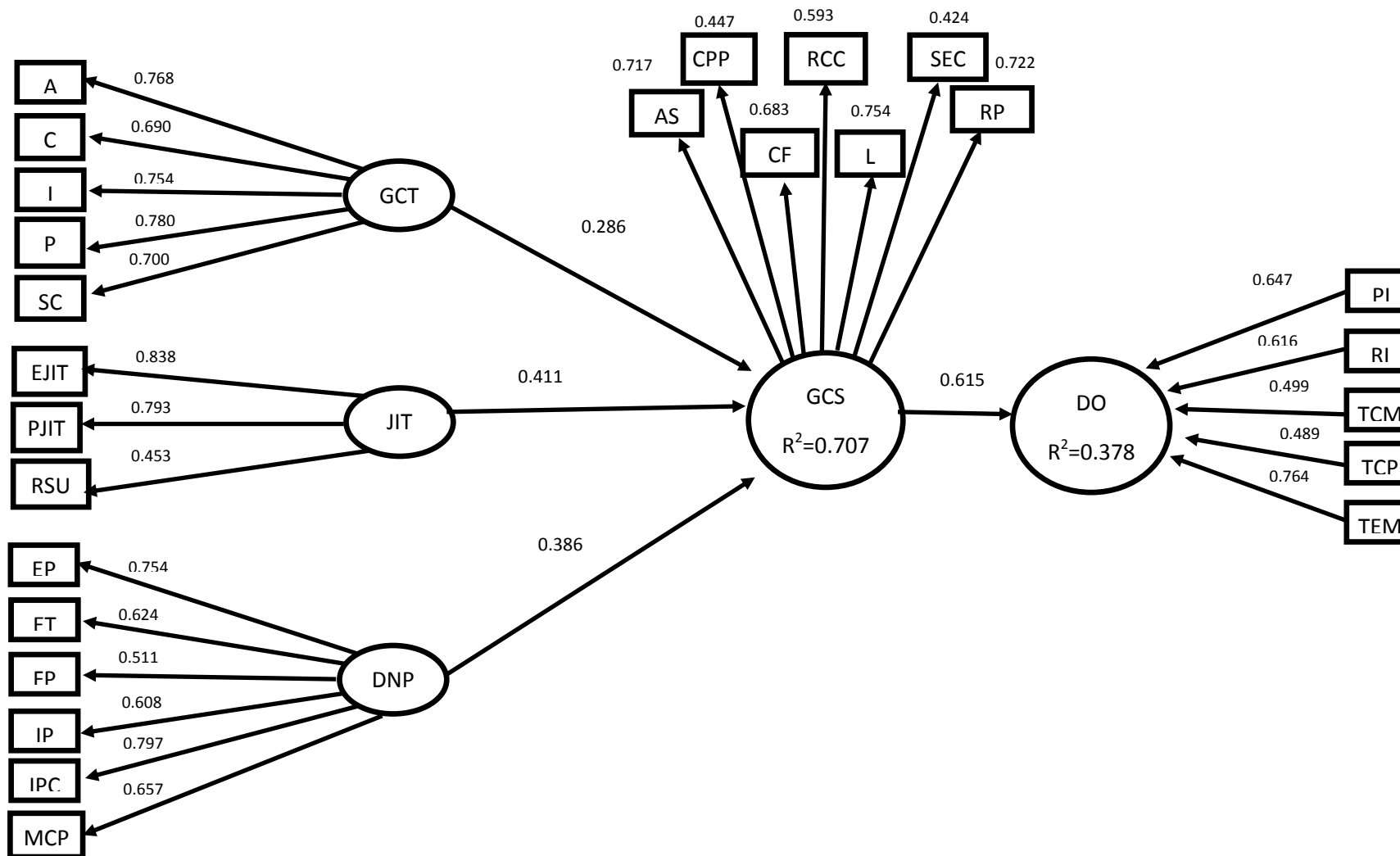


Figura 7 Resultado del modelo mostrando las R^2 , Betas y cargas estandarizadas.
Fuente: corrida de SmartPLS (v.3.2.3) Ringle et al., 2015)

El Alfa de cronbach tiene la limitación de ser sensible al número de indicadores y generalmente tiende a subestimar la consistencia interna de la confiabilidad. Por el contrario, la confiabilidad compuesta no asume que todos los indicadores son igualmente confiables, valida cada indicador de acuerdo con su confiabilidad durante la estimación del modelo de medición. (Hair et al. 2014).

Confiabilidad compuesta es un estimador de la consistencia interna del constructo y de acuerdo con Hair et al., (2014) los criterios son iguales a los del alfa de cronbach y para una investigación exploratoria reflexiva, son aceptables los valores que oscilan entre 0.6 y 0.7.

En la tabla 8, se puede observar que los valores de confiabilidad compuesta para los constructos GTC, JIT, DNP y GCS sobrepasan los valores de aceptación, mostrando los valores de GCT 0.857, JIT 0.822, DNP 0.688 y GCS 0.774. Por lo tanto, concluimos que los constructos del modelo de medición cumplen con la prueba de la confiabilidad compuesta.

4.5.2 Validez convergente del modelo de medición

La validez convergente es el grado en que una medición se correlaciona positivamente con medidas alternas del mismo constructo. Para evaluar la validez convergente en un constructo reflexivo, se consideran las cargas externas de los indicadores (outer loading) y el promedio de la varianza extraída (AVE).

Las cargas externas de los indicadores (outer loading) es la cantidad de varianza que hay entre los indicadores. La regla para que este valor sea aceptado es que la carga externa del indicador sea igual o mayor a 0.708, aunque en los estudios exploratorios del área de ciencias sociales es común encontrar indicadores con cargas externas entre 0.4 y 0.7 los cuales no se debe eliminar si afectan el valor de su confiabilidad compuesta. (Hair et al 2014)

En la tabla 9, se muestra los valores de las cargas externas, de acuerdo a Hair (2014) en esta investigación se mantienen los indicadores con cargas externas mayor o igual que 0.4; los indicadores con valores inferiores al 0.708 se redactan a continuación, para el constructo DNP los indicadores FP con un valor de 0.511, IP 0.608, ET 0.624, MCP 0.657; para el constructo DO los indicadores TCP 0.489, TCM 0.499, RI 0.616, PI 0.647; para el constructo GCS los indicadores SEC 0.424, CPP 0.447, RCC 0.593, CF 0.683; para el constructo GCT los indicadores C 0.690, SC 0.7; para el constructo JIT el indicador RSU 0.493. El resto de los indicadores aprueba el criterio ya que supera el valor de 0.708

Por mencionar los indicadores que tienen un valor superior al 0.708 en la tabla 9 para el constructo DNP los indicadores EP 0.754, IPC 0.797; para el constructo DO el indicador TEM 0.764; para el constructo GCS los indicadores AS 0.717, RP 0.722, L 9.754; para el constructo GCT los indicadores I 0.754, A 0.768, P 0.780; para el constructo JIT los indicadores PJIT 0.793 y EJIT 0.838.

Por lo tanto, concluimos que los casos donde los indicadores son menores de 0.708 no se eliminaron ya que de acuerdo con Hair et al. (2014) se recomienda excluir indicadores con cargas menores a 0.708 si su eliminación eleva la confiabilidad compuesta, lo cual si se eliminan baja su valor, por tal motivo no se eliminó ningún indicador en el modelo ya que si se eliminan estos indicadores baja el coeficiente de determinación.

Otra de las medidas de la validez convergente es el promedio de la varianza extraída (AVE) que se define como el grado en el cual el constructo explica la varianza de sus indicadores, el criterio de evaluación debe de ser mayor de 0.5 (Hair et al. 2014).

Tabla 9 Cargas Externas (Outer Loading)

Indicador	CRITERIO	DNP	DO	GCS	GCT	JIT
FP	≥0.4	0.511				
IP	≥0.4	0.608				
ET	≥0.4	0.624				
MCP	≥0.4	0.657				
EP	≥0.4	0.754				
IPC	≥0.4	0.797				
TCP	≥0.4		0.489			
TCM	≥0.4		0.499			
RI	≥0.4		0.616			
PI	≥0.4		0.647			
TEM	≥0.4		0.764			
SEC	≥0.4			0.424		
CPP	≥0.4			0.447		
RCC	≥0.4			0.593		
CF	≥0.4			0.683		
AS	≥0.4			0.717		
RP	≥0.4			0.722		
L	≥0.4			0.754		
C	≥0.4				0.690	
SC	≥0.4				0.700	
I	≥0.4				0.754	
A	≥0.4				0.768	
P	≥0.4				0.780	
RSU	≥0.4					0.453
PJIT	≥0.4					0.793
EJIT	≥0.4					0.838

En la tabla 10, se puede observar que los constructos GCT, JIT, DNP Y GCS cumplen con este indicador mostrando los valores de GCT 0.547. JIT 0.565, DNP 0.540 y GCS 0.545. Por lo tanto, concluimos que los constructos de este modelo tienen una validez convergente ya que cumplen con los valores de calidad de las cargas externas y del AVE.

Tabla 10 Promedio de la varianza extraída (AVE)

Constructo	Criterio	AVE
GCT	≥ 0.5	0.547
JIT	≥ 0.5	0.565
DNP	≥ 0.5	0.540
GCS	≥ 0.5	0.545

4.5.3 Validez discriminante del modelo de medición.

La validez discriminante es la medida en que un constructo es verdaderamente diferente a otro constructo mediante estándares empíricos. Por lo tanto, establecer la validez discriminante implica que un constructo es único y capta fenómenos no representados por otros constructos en el modelo y se puede medir mediante dos formas: las cargas cruzadas de los indicadores y el criterio de Fornell – Larcker. (Hair et al. 2014).

Las cargas cruzadas de los indicadores es la correlación de un indicador con relación a otro constructo, la carga de un indicador debe ser más grande que todas sus cargas cruzadas, mostrando así que la carga de un determinado indicador en mayor medida al constructo que mide que a cualquier otro, lo que revela que el constructo tiene una validez aceptable.

En la tabla 11, se muestran los valores de las cargas cruzadas, donde los indicadores cumplen con el criterio, ya que el indicador que pertenece al constructo tiene mayor valor que el resto de los constructos, por lo tanto, concluimos que el modelo de medición cumple con la evaluación de cargas cruzadas.

La segunda medición de la validez discriminante es el criterio de Fornell – Larcker que se define como la comparación de la raíz cuadrada del AVE de cada

constructo con todas las correlaciones de los demás constructos del modelo. (Hair et al 2014).

Tabla 11 Cargas cruzadas

Indicador	CRITERIO	DNP	DO	GCS	GCT	JIT
FP		0.711	0.350	0.416	0.417	0.282
IP		0.608	0.136	0.424	0.484	0.071
ET		0.624	0.125	0.377	0.359	0.167
MCP		0.657	0.281	0.550	0.552	0.207
EP		0.754	0.309	0.528	0.452	0.246
IPC		0.787	0.250	0.486	0.390	0.281
TCP		0.104	0.689	0.177	0.109	0.267
TCM		0.106	0.499	0.307	0.274	0.135
RI		0.189	0.616	0.379	0.351	0.260
PI		0.181	0.748	0.460	0.264	0.456
TEM		0.418	0.922	0.567	0.285	0.437
SEC	> que las cargas de los otros constructos	0.183	0.167	0.324	0.402	0.146
CPP		0.331	0.071	0.347	0.301	0.172
RCC		0.317	0.221	0.543	0.466	0.240
CF		0.340	0.517	0.683	0.299	0.578
AS		0.650	0.353	0.717	0.475	0.385
RP		0.497	0.505	0.722	0.334	0.443
L		0.498	0.462	0.628	0.475	0.345
C		0.564	0.106	0.401	0.690	0.052
SC		0.323	0.218	0.417	0.700	0.054
I		0.491	0.369	0.451	0.754	0.327
A		0.499	0.435	0.593	0.768	0.343
P		0.612	0.153	0.483	0.780	0.050
RSU		0.158	0.030	0.216	0.087	0.453
PJIT		0.161	0.332	0.386	0.129	0.793
EJIT		0.302	0.569	0.545	0.235	0.838

En la tabla 12 y 13 es posible observar que este criterio se cumple para las variables GCT, JIT, DNP y GCS cumpliendo así el criterio de validez discriminante. En otras palabras, la satisfacción de la validez discriminante significa que cada variable latente comparte más varianza con sus indicadores que con otros constructos (Coelho et al., 2012).

Tabla 12 criterio Fornell – Larcker

CRITERIO		DNP	DO	GCS	GCT	JIT
DNP	La raíz cuadrada del AVE de cada constructo debe ser mayor que la correlación de cualquier constructo	0.763				
DO		0.373	0.663			
GCS		0.710	0.615	0.645		
GCT		0.674	0.362	0.587	0.739	
JIT		0.320	0.529	0.603	0.241	0.682

Tabla 13 Correlaciones entre las variables latentes

	DNP	DO	GCS	GCT	JIT
DNP	1.000				
DO	0.373	1.000			
GCS	0.710	0.615	1.000		
GCT	0.674	0.362	0.587	1.000	
JIT	0.320	0.529	0.603	0.241	1.000

Por lo tanto, podemos concluir que DNP, DO, GCS GCT y JIT comparte más varianza con sus propios indicadores que con otros constructos, en donde la tabla 12 el constructo DNP tiene 0.763 lo cual lo hace superior a los constructos DO, GCS GCT y JIT, lo mismo pasa con DO 0.663 superando los valores de GCS, GCT y JIT, para GCS tiene un valor de 0.645 superando a GCT y JIT y GCT tiene un valor de 0.739 mayor que JIT.

Podemos concluir que el modelo de medición (outer model) cumple con las especificaciones antes mencionadas lo que lo hace valido y confiable, cabe mencionar que algunas cargas externas de los indicadores son menores a 0.7 pero se decidió no eliminar porque disminuye el coeficiente de determinación.

4.6 Análisis del modelo estructural interno (inner model)

El modelo estructural interno es un elemento del PLS path model que tiene la relación entre los constructos, en esta investigación se analiza la relación de DNP, GCT, JIT con la relación de GCS y su impacto con el DO. Para evaluar el modelo estructural se hará en 5 pasos, primero se analizará la colinealidad, siguiendo por la relación de la estructura interna del modelo, posteriormente se analizará el coeficiente de determinación, el tamaño de f^2 , la relevancia predictiva de Q^2 y por último el efecto en q^2 .

En el segundo paso que es la relación de la estructura interna del modelo se analiza a través de la prueba de T student y el nivel de significancia, lo cuales se emplea la técnica de bootstrapping PLS.

La técnica bootstrapping PLS consiste en extraer muestras de los datos originales y estimar los modelos para cada uno de ellos. Se utiliza para determinar los coeficientes de los errores estándares con el fin de evaluar su significancia. Hair et al 2014.

En la figura 8 los valores de las flechas tanto del modelo de medición como del modelo estructural representan valores de la prueba T-student de los indicadores, dichos valores permiten reforzar la hipótesis e indicar el nivel de significancia para los niveles de confianza de 95% o 99%, así como obtener conclusiones acerca del modelo,

4.6.1 Colinealidad del modelo de trayectoria

La colinealidad surge cuando dos constructos están altamente correlacionados, por lo que la colinealidad examina cada conjunto de constructos predictores, el factor de la inflación de la varianza (VIF) debe de ser mayor de 0.2

y menor o igual que 5.0. Si se obtiene un valor fuera de este rango, debe de considerar eliminar el constructo, ya que tiene problemas de colinealidad.

Tabla 14 factor de la inflación de la varianza (VIF)

	CRITERIO	DNP	DO	GCS	GCT	JIT
DNP	≥ 0.2 y ≤ 5			1.927		
GCS	≥ 0.2 y ≤ 5		1.000			
GCT	≥ 0.2 y ≤ 5			1.836		
JIT	≥ 0.2 y ≤ 5			1.115		

En la tabla 14, se muestran los datos de los constructos con los siguientes valores DNP 1.927, GCS 1.000, GCT 1.836, y JIT 1.115 donde todos están dentro del rango mayor o igual a 0.2 y menor que 5, por lo tanto, concluimos que no se tiene problema con la colinealidad

4.6.2 Coeficientes de trayectoria del modelo estructural (path coefficient)

Después de haber corrido nuestro modelo mediante PLS-SEM algoritmo, obtenemos los coeficientes de trayectoria, estos pueden alcanzar un valor de -1 hasta 1. Cuando nuestros coeficientes tienen valor cercano a 1 o -1 tiene una relación fuerte ya sea positiva o negativa, pero si tiene un valor cercano a cero generalmente no son significativos. Los coeficientes de trayectoria representan la relación de las hipótesis y los constructos y su criterio de evaluación depende del error estándar. (Hair et al., 2014).

Evaluación del modelo estructural (inner model)
Algoritmo Bootstrapping

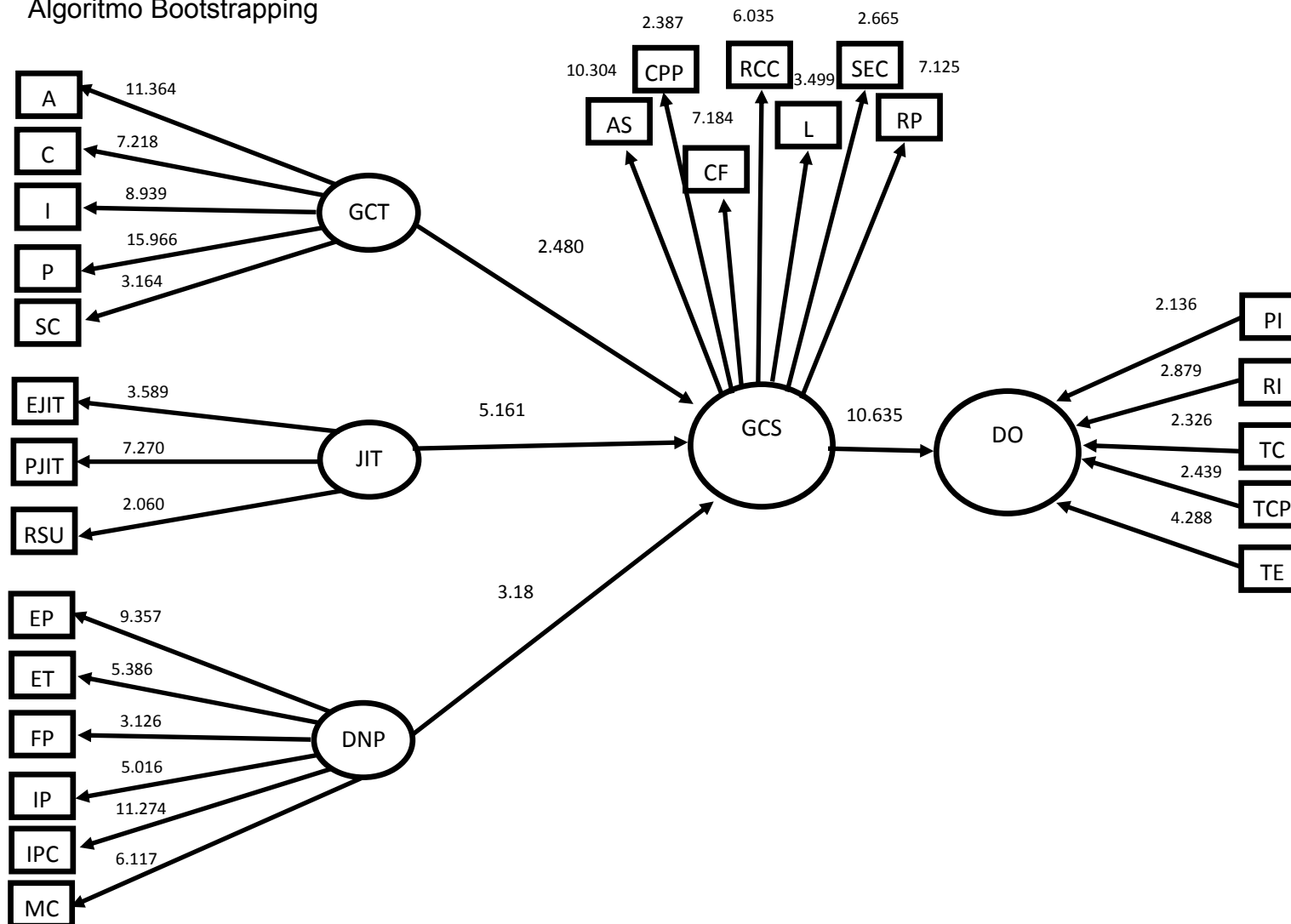


Figura 8 Resultados del modelo mostrando los valores T de las constructos e indicadores.
Fuente: corrida de SmartPLS (v.3.2.3) Ringle et al., 2015)

El proceso asume que la distribución de las muestras es una representación razonable de la distribución de la población. La muestra corrida mediante la técnica Bootstrapping permite que los coeficientes estimados mediante el algoritmo PLS-SEM sean probados para obtener su nivel de significancia. (Hair et al., 2014)

Tabla 15 Coeficientes de trayectoria

		Criterio		Criterio β
	T Stadistic	Pvalue	Betas estandarizadas	std
DNP -			$t \geq 1.96$	-1 a 1
GCS	3.18	0.000	$**p \leq 0.05$	0.386
GCS-DO	10.635	0.000		-1 a 1
GCT-GCS	2.480	0.016		-1 a 1
JIT-GCS	5.161	0.000		-1 a 1

Fuente: corrida de SmartPLS (v.3.2.3) Ringle et al., 2015)

En la tabla 15, se muestra los valores de Pvalue y las betas estandarizadas, donde la relación de los constructos de DNP-GCS con valor beta de 0.386 y pvalue de 0 $***p < 0.01$, GCS-DO con valor beta de 0.615 y pvalue de 0 $***p < 0.01$, GCT-GCS con valor beta de 0.286 y pvalue de 0.016 y JIT -GCS con valor beta de 0.411 y pvalue de 0 $***p < 0.01$ según los criterios de Hair et al 2014, son altamente significativos. Los datos Tstadistic y pvalue se obtuvieron usando la técnica Bootstrapping PLS

4.6.3 Coeficiente de determinación (R^2)

El coeficiente de determinación mide la variabilidad de los constructos endógenos para explicar a su constructo predictivo, por lo que es necesario que los valores de R^2 de los constructos claves sean elevados, depende de la disciplina de la investigación de que se trate. Valores de R^2 de 0.75 o más, 0.5 o más o 0.25 o más para variables latentes endógenas en el modelo estructural se consideran sustanciales, moderados o débiles respectivamente, las menores a 0.25 se considera revisar el modelo. (Hair et al., 2014).

En la tabla 16, se muestran valores que van de moderados a sustanciales de R^2 en la variable latente exógena GCS que exhibe un nivel cercano al sustancial con 0.707, mientras que la R^2 DO muestra un valor débil de 0.37. Los valores mencionados se obtuvieron usando los algoritmos PLS de SmartPLS (v.3.2.3). (Ringle et al., 2015)

Tabla 16 Coeficiente de determinación

		R^2	
	CRITERIO	R^2	ajustada
GCS	-1 a 1	0.707	0.693
DO	-1 a 1	0.378	0.369

Fuente: corrida de SmartPLS (v.3.2.3) Ringle et al., 2015)

4.6.4 Tamaño de f^2

El tamaño de f^2 es una medida utilizada para evaluar el impacto relativo de un constructo predictor (exógeno) sobre un valor de R^2 de un constructo endógeno, por lo que podemos definir que el tamaño de f^2 es el impacto que tiene las variables latentes en el modelo estructural interno además permite analizar la relevancia de los constructos en la explicación de los constructos endógenos seleccionados. (Hair et al. 2014).

Los resultados para el efecto del tamaño f^2 0.02 o más, 0.15 o más, 0.35 o más, el cual es representativamente efectos pequeños, medianos y largos (Cohen, 1988) para la variable exógena. En la tabla 17, se muestran las variables exógenas GCS con 0.608 y JIT con 0.516 tiene un efecto largo ya que superan el 0.35, para la variable GCT con 0.151 y DNP con 0.264 tiene un efecto mediano ya que superan el 0.15. Por lo tanto, concluimos que los constructos GCS y JIT tiene un impacto largo y GCT y DNP tiene un efecto mediando sobre la R^2 de DO.

Tabla 17 Tamaño de f^2

Factor	Constructo	Criterio	f^2
Endógena	DO		
Exógena	GCS	≥ 0.2 $f^2 < 0.15$ efectos pequeños	0.608
Exógena	GCT	≥ 0.15 $f^2 < 0.35$ efectos medianos	0.151
Exógena	JIT	$f^2 \geq 0.35$ efectos grandes	0.516
Exógena	DNP		0.264

Fuente: corrida de SmartPLS (v.3.2.3) Ringle et al., 2015)

4.6.5 Relevancia Predictiva Q^2 y el tamaño del efecto de q^2

Según Hair et al. (2014) menciona que además de evaluar la R^2 se debería de evaluar al Q^2 como criterio predictivo. El modelo de relevancia predictiva Q^2 mide con precisión los datos de los indicadores en un modelo reflexivo de un constructo endógeno. Como criterio de evaluación de la relevancia predictiva Q^2 , el valor mayor a cero tiene un efecto positivo sobre el constructo endógeno.

En la tabla 18, se observa la redundancia cruzada donde los constructos GCT con valor de 0.303, JIT 0.035, DNP 0.193, y GCS 0.118 aprueban el criterio de Q^2 ya que es superior a cero, por lo tanto, podemos concluir que los constructos GCT, JIT, DNP y GCS y sus puntuaciones pueden definir al DO.

El tamaño del efecto de q^2 es una medida para evaluar la relevancia predictiva del constructo exógeno (predictor) sobre el constructo endógeno, se usa para medir la relación entre el constructo exógeno con el constructo endógeno, esta prueba utiliza el mismo criterio de la prueba de tamaño de f^2 con los siguientes valores 0.02, 0.15, 0.35, el cual tiene efectos pequeños, medianos o largos respectivamente.

Tabla 18 Redundancia cruzada y validez CV – red Q^2

	CV-Red
GCT	0.303
JIT	0.035
DNP	0.193
GCS	0.118

Fuente: corrida de SmartPLS (v.3.2.3) Ringle et al., 2015)

En la tabla 18 se muestran los valores para el tamaño del efecto de q^2 donde el constructo GCT tiene un valor de 0.303 y el constructo DNP 0.193; ambos por ser mayores de 0.15 tiene un efecto mediado; para los constructos JIT con un valor de 0.035 y GCS 0.118 tienen un efecto pequeño porque son mayores que 0.2. Por lo tanto, concluimos que las variables exógenas GCT, DNP, JIT y GCS son predictores porque tienen un valor diferente de cero.

CAPÍTULO 5 CONCLUSIONES.

En este capítulo se presenta el resumen de los resultados con base al objetivo y la hipótesis de la investigación, además se menciona las implicaciones e impacto en las prácticas de las empresas, así como las implicaciones e impacto para el conocimiento. Por último, se menciona las investigaciones futuras.

5.1 Resumen de los resultados

De acuerdo con el capítulo 4, se analizaron los resultados del modelo, en la tabla 19 y 20 se muestra un resumen de los principales indicadores del modelo estructural (Inner model) y el modelo de medición (Outer model).

Tabla de resumen de los indicadores

Tabla 19 Modelo estructural (Inner Model)

Modelos estructurales (Inner Model)						
Criterio	Rango	Constructo				
El factor de la inflación de la varianza (VIF)	≥ 0.2 y ≤ 5	GCT	JIT	DNP	GCS	DO
T Statistic	$t \geq 1.96$	1.836	1.115	1.927	1.000	
Pvalue	$**p \leq 0.05$	2.480	5.161	3.18	10.635	
		0.016	0.000	0.000	0.000	
Coefficientes de trayectoria (path coefficient)	-1 a 1	***0.286	***0.411	***0.386	***0.615	
Coefficiente de determinación R^2	-1 a 1				0.707	0.378
Relevancia Predictiva Q^2	> 0	0.303	0.035	0.193	0.118	
	≥ 0.2 $f^2 < 0.15$ efectos pequeños					
Tamaño de efecto f^2	≥ 0.15 $f^2 < 0.35$ efectos medianos	0.151	0.516	0.264	0.608	
	$f^2 \geq 0.35$ efectos grandes					
	≥ 0.2 $q^2 < 0.15$ efectos pequeños					
Tamaño de efecto de q^2	≥ 0.15 $q^2 < 0.35$ efectos medianos	0.303	0.035	0.193	0.118	
	$q^2 \geq 0.35$ efectos grandes					

Fuente: corrida de SmartPLS (v.3.2.3) Ringle et al., 2015)

Tabla 20 Modelos de Medición (Outer Model)
Modelos de Medición (Outer Model)

Criterio de Calidad	Rango	GCT	JIT	DNP	GCS
Alfa de Cronbach	≥ 0.6	0.793	0.645	0.739	0.67
Confiabilidad compuesta	≥ 0.6	0.857	0.822	0.688	0.774
Promedio de la varianza extraídas (AVE)	≥ 0.5	0.547	0.565	0.54	0.545

Fuente: corrida de SmartPLS (v.3.2.3) Ringle et al., 2015)

En base a los resultados de la tabla, se puede decir que estadizamente los resultados de la investigación son significativos, válidos y confiables. Los resultados son significativos ya que, según el modelo estructural, mediante la técnica de Bootstraping, se realizó la prueba de t-student y p value, donde con un nivel de confianza de 95% los resultados obtenidos fueron significativos, además son válidos y confiables, ya que mediante los criterios de calidad mencionados en el capítulo 4 y en la tabla 20, mediante el Alfa de Cronbach, la Confiabilidad compuesta y el promedio de varianza extraídas, se validó que nuestro estudio es representativo para la variables que queremos medir.

Además del coeficiente de Pearson R^2 , el cual se obtuvo que el 71% de la varianza de la variable de Gestión de la Cadena de Suministros y el 38 % de la varianza del Desempeño Operacional es explicado por el modelo de este estudio, el cual se vuelve a confirmar mediante los indicadores predictivos de Q^2 y el tamaño de efecto de f^2 y q^2 mencionados en la tabla 19.

A continuación, vamos a presentar los resultados para las preguntas de investigación objetivo e hipótesis.

¿Cuáles son los factores de la gestión de la cadena de suministro que impactan en el Desempeño Operacional en **empresas manufactureras**?

Hair et al 2014, menciona que uno de los indicadores del modelo estructural (Inner Model) es el coeficiente de trayectoria también llamado beta estandarizada, las betas estandarizadas son los que miden la relación entre las variables, según

el rango para que se considere una relación fuerte tiene que ser superior al 0.5. En la tabla 18, se muestra que la Gestión de la Cadena de Suministros tiene una beta estandarizada de 0.615. por lo tanto, se considera que **la Gestión de la Cadena de Suministros** tiene una **relación fuerte** con el **Desempeño Operacional**.

En este estudio, se analizaron las variables de la capacidad operativa, las cuales según el marco teórico son las que afectan a la gestión de la cadena de suministro donde **GCT, JIT y DNP** tienen una beta de 0.286, 0.411 y 0.386 respectivamente, según el indicador tiene una **relación débil** cada una con relación a la **Gestión de la Cadena de Suministros**, sin embargo, al analizar los constructos en conjunto podemos ver que su **relación es fuerte**, ya que su **coeficiente de determinación** es de **0.708** lo que quiere decir que se puede pronosticar el 70.8% de su relación.

¿Cuáles son los factores de la capacidad operativa que afectan a la Gestión de la Cadena de Suministros?

Según el marco teórico analizado, las variables de la capacidad operativa que se analizaron son JIT, GCT y DNP. Según el modelo de medición, el constructo Gestión de la Calidad Total (GTC) tiene una beta 0.286, para el constructo justo a tiempo (JIT) tiene una beta 0.411, y para el constructo diseño de nuevos productos (DNP) tiene una beta de 0.386, por lo tanto, concluimos que el factor que más impacta a la Gestión de la Cadena de Suministros es el **JIT**, por el valor adquirido en el estudio (0.411).

¿Cuáles son los factores que impactan al JIT en las capacidades operativas?

Hair et al. (2014), menciona que el modelo de medición (outer model) el indicador de cargas externas es el que mide el impacto entre el indicador y el constructo, los indicadores que se analizaron para el constructo justo a tiempo (JIT) son: entregas JIT (EJIT) tiene un valor del 0.838, Proveedores con enfoque JIT (PJIT) con 0.793 y Reducción de Set up (RSU) con 0.453, por lo tanto,

concluimos que el indicador con mayor impacto es **EJIT** siguiendo **PJIT**, ambos tienen un **efecto fuerte** sobre el **JIT**.

¿Cuáles son los factores que impactan al GCT en las capacidades operativas?

Según el modelo de medición, las cargas externas de los indicadores de Auditorías (A) tiene un valor de 0.768, Capacitación (C) tiene un valor de 0.690, Inspección (I) tiene un valor de 0.754, Políticas de calidad (P) tiene un valor de 0.780 y Sistemas de calidad (SC) tiene un valor de 0.700. por lo tanto, concluimos que **todos los indicadores** mencionados para la **Gestión de la Calidad Total** tienen efecto fuerte ya que tienen valores superiores al 0.700.

¿Cuáles son los factores que impactan al Diseño de Nuevos Productos en las capacidades operativas?

Según el modelo de medición, los siguientes indicadores se utilizaron para medir el constructo de Diseño de nuevos productos donde el indicador Estandarización de partes (EP) tiene un valor 0.754, Especificaciones técnicas (ET) 0.624, Funcionabilidad del producto (FB) 0.511, Identificación de puntos críticos (IPC) 0.797, Inclusión de proveedores (IP) 0.608 y Mejora continua del producto (MCP) 0.657.

Concluimos que el **indicador Identificación de Puntos Críticos (IPC)** y **Estandarización de Partes (EP)** son los tienen mayor impacto sobre el constructo de **Diseño de nuevos productos**, y con un impacto moderado tenemos a los indicadores de Mejora Continua del Producto (MCP) Especificaciones Técnicas (ET), e Inclusión de Proveedores (IP). Sin embargo el indicador de funcionabilidad de producto (FB) aparece con un impacto débil del constructo.

A continuación, se menciona la hipótesis de Investigación:

Los factores de la capacidad operativa tales como JIT, TQM y Diseño de nuevos productos tienen un impacto positivo en la Gestión de la Cadena de Suministros, que a su vez tiene un impacto positivo en el Desempeño Operacional.

Según nuestro estudio, **No se rechaza** la hipótesis de investigación, que según el modelo estructural (Inner Model) los constructos JIT, TQM y Diseño de nuevos productos tienen un impacto **positivo** en la **Gestión de la Cadena de Suministros**, que a su vez tiene un impacto **positivo** en el **Desempeño Operacional**.

Hipótesis operativa

H1: El TQM tiene un impacto en la gestión de la cadena de suministro.

H2: El sistema JIT tiene un impacto en la Gestión de la Cadena de Suministros.

H3: El diseño de Nuevos Productos tiene un impacto en la Gestión de la Cadena de Suministros.

H4: La Gestión de la Cadena de Suministros tiene un impacto en el Desempeño Operacional.

Para nuestras hipótesis operativas H1, H2, H3 y H4, se encontró que de acuerdo al modelo de medición estructural (Inner Model) el constructo TQM, JIT y DNP tiene un **impacto positivo** tanto en la Gestión de la Cadena de Suministros como en el Desempeño Operacional.

5.2 Aportación al Conocimiento

En este estudio se formuló y se comprobó un modelo utilizando ecuaciones estructurales basadas en la varianza de mínimos cuadrados parciales PLS-SEM por sus siglas en inglés, que integra y mide las Capacidades Operativas medidas mediante los factores Gestión de la Calidad Total (GCT), Justo a tiempo (JIT) y

Diseño de Nuevos Productos (DNP) con impacto en la Gestión de la Cadena de Suministros (GCS) y a su vez con impacto en el Desempeño Operacional (DO).

De acuerdo con la revisión del marco teórico no se había estudiado la relación entre la Gestión de la Cadena de Suministros y su impacto en el Desempeño Operacional, en este estudio se valida el impacto entre los constructos antes mencionados.

Como se mencionó en los antecedentes, el Área Metropolitana de Monterrey está situado en una zona industrial, y uno de sus principales ingresos es la manufactura, además de ser una fuente representativa de la inversión extranjera, por tal motivo este estudio beneficia al sector de la manufactura y al tema de la gestión de Cadena de Suministro y su mejora en el Desempeño Operacional, donde al combinar los factores de capacidad operativa puede influir en la Gestión de la Cadena de Suministros e **incrementar la eficiencia operativa** de la planta y así mejorar sus **mejorando los indicadores**.

Debido a lo anterior, se puede identificar las áreas de oportunidad en los diferentes factores analizados para plantear estrategias competitivas y generar una **ventaja competitiva**.

Debido a los resultados del estudio de ecuaciones estructurales, se pueden priorizar acciones de **mejora continua** en los factores de mayor impacto (Justo a Tiempo JIT), lo que quiere decir que el modelo de este estudio puede ser utilizado por algún organismo público o privado para analizar sus indicadores Entregas Justo a Tiempo (EJIT), Proveedores con Enfoque Justo a Tiempo (PJIT) y Reducción de Set Up (RSU) e implementar acciones para aumentar la eficiencia del Desempeño Operacional.

5.3 Investigaciones futuras.

Es importante mencionar que este estudio se realizó en empresas manufactureras en el AMM, y se analizó mediante ecuaciones estructurales los constructos de Capacidad Operativa, Gestión de la Cadena de Suministros y Desempeño Operación, y solo se encuestó al responsable de la cadena de suministros de las empresas.

Por otra parte, se sugiere que en futuras investigaciones se amplíe el estudio en los siguientes contextos:

- Amplíe a nivel regional es estudio.
- Se aplique la encuesta a más de una persona por compañía
- El estudio incluya a los proveedores, la manufactura y su distribución.
- Se puede identificar variables nuevas como Tecnologías de Información, Técnicas de Abastecimiento y Planeación, entre otros.

Referencias

- Altıparmak, F., Gen, M., Lin, L., & Paksoy, T. (2006). A genetic algorithm approach for multi-objective optimization of supply chain networks. *Computers & industrial engineering*, 51(1), 196-215.
- Arnold, J., Chapman, S., & Clive, L. (2011). *Introduction to Materials Management* (7th Edition). pp. 26.
- Balsmeier, P., & Voisin, W. J. (1996). Supply chain management: a time-based strategy. *INDUSTRIAL MANAGEMENT-CHICAGO THEN ATLANTA-*, 38, 24-27.
- Badole, C. M., Jain, D. R., Rathore, D. A., & Nepal, D. B. (2013). Research and opportunities in supply chain modeling: a review. *International journal of supply chain management*, 1(3).
- Beamon, B. M. (1999). Measuring supply chain performance. *International journal of operations & production management*, 19(3), 275-292.
- Black, S. A., & Porter, L. J. (1996). Identification of the critical factors of TQM. *Decision sciences*, 27(1), 1-21.
- Chae, B. (2009). Developing key performance indicators for supply chain: an industry perspective. *Supply Chain Management: An International Journal*, 14(6), 422-428.
- Chase, R. B., Aquilano, N. J., & Jacobs, F. R. (1998). *Production and operations management*. Irwin/McGraw-Hill,.
- Chan, F. T., Qi, H. J., Chan, H., Lau, H. C., & Ip, R. W. (2003). A conceptual model of performance measurement for supply chains. *Management decision*, 41(7), 635-642.
- Chopra, S., & Meindl, P. (2007). *Supply chain management. Strategy, planning & operation* (pp. 265-275).
- Coelho, P.S & Henseler, J. (2012). Creating customer loyalty through service customization. *European Journal of Marketing*, Vol. 46(No. 3/4), pp. 331 - 356.
- Coronado Mondragon, A. E., Lalwani, C., & Coronado Mondragon, C. E. (2011). Measures for auditing performance and integration in closed-loop supply chains. *Supply Chain Management: An International Journal*, 16(1), 43-56.

- Cua, K. O., McKone, K. E., & Schroeder, R. G. (2001). Relationships between implementation of TQM, JIT, and TPM and manufacturing performance. *Journal of operations management*, 19(6), 675-694
- Das, A., Handfield, R. B., Calantone, R. J., & Ghosh, S. (2000). A contingent view of quality management-the impact of international competition on quality. *Decision Sciences*, 31(3), 649-690.
- Dean James and Bowen David (1994) Management Theory and Total Quality: improving research and practice through theory development. *Academy of Management Review* 19(3): 392-418
- De Meyer, A., Nakane, J., Miller, J. G., & Ferdows, K. (1989). Flexibility: the next competitive battle the manufacturing futures survey. *Strategic Management Journal*, 10(2), 135-144.
- Fullerton, R. R., & McWatters, C. S. (2001). The production performance benefits from JIT implementation. *Journal of operations management*, 19(1), 81-96.
- Ganesh Kumar, C., & Nambirajan, T. (2013). An integrated model for supply chain management components, supply chain performance and organizational performance: purification and validation of a measurement instrument.
- Gunasekaran, A., Patel, C., & Tirtiroglu, E. (2001). Performance measures and metrics in a supply chain environment. *International journal of operations & production Management*, 21(1/2), 71-87.
- Gunasekaran, A., Patel, C., & McGaughey, R. E. (2004). A framework for supply chain performance measurement. *International journal of production economics*, 87(3), 333-347.
- Gunasekaran, A., & Kobu, B. (2007). Performance measures and metrics in logistics and supply chain management: a review of recent literature (1995–2004) for research and applications. *International Journal of Production Research*, 45(12), 2819-2840.
- González-Benito, J., Martínez-Lorente, A. R., & Dale, B. G. (2003). A study of the purchasing management system with respect to total quality management. *Industrial Marketing Management*, 32(6), 443-454.
- González-Benito, J., Lannelongue, G., & Alfaro-Tanco, J. A. (2013). Study of supply-chain management in the automotive industry: a bibliometric analysis. *International Journal of Production Research*, 51(13), 3849-3863.
- Hasan, S. M., Gao, J., Wasif, M., & Iqbal, S. A. (2014). An integrated decision making framework for automotive product development with the supply chain. *Procedia CIRP*, 25, 10-18.

- Hair Jr, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C., & Sarstedt, M. (2014). A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM). Sage Publications
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). Metodología de la investigación. México: Editorial Mc Graw Hill.
- Huo, B. (2012). The impact of supply chain integration on company performance: an organizational capability perspective. *Supply Chain Management: An International Journal*, 17(6), 596-610.
- Huson, M., & Nanda, D. (1995). The impact of just-in-time manufacturing on firm performance in the US. *Journal of Operations Management*, 12(3-4), 297-310.
- Hsu, C. C., Tan, K. C., Kannan, V. R., & Keong Leong, G. (2009). Supply chain management practices as a mediator of the relationship between operations capability and firm performance. *International Journal of Production Research*, 47(3), 835-855.
- Hsu, C. C., Tan, K. C., Laosirihongthong, T., & Leong, G. K. (2011). Entrepreneurial SCM competence and performance of manufacturing SMEs. *International Journal of Production Research*, 49(22), 6629-6649.
- Kamath, R. R., & Liker, J. K. (1994). A second look at Japanese product development. *Harvard Business Review*, 72, 154-154.
- Kannan, V. R., & Tan, K. C. (2005). Just in time, total quality management, and supply chain management: understanding their linkages and impact on business performance. *Omega*, 33(2), 153-162.
- Lambert, D. M., Cooper, M. C., & Pagh, J. D. (1998). Supply chain management: implementation issues and research opportunities. *The international journal of logistics management*, 9(2), 1-20.
- Laosirihongthong, T., Tan, K. C., & Adebajo, D. (2011). Supply chain management in ASEAN automotive manufacturing industry. *International Journal of Logistics Research and Applications*, 14(5), 317-333.
- Lau, R. S. M., Xie, J., & Zhao, X. (2008). Effects of inventory policy on supply chain performance: A simulation study of critical decision parameters. *Computers & Industrial Engineering*, 55(3), 620-633.
- Leonard, Frank S. and W. Earl Sasser (1982), "The Incline of Quality," *Harvard Business Review*, 60 (September-October), 163-171
- Leong, G. K., Snyder, D. L., & Ward, P. T. (1990). Research in the process and content of manufacturing strategy. *Omega*, 18(2), 109-122.

- Li, S., Rao, S. S., Ragu-Nathan, T. S., & Ragu-Nathan, B. (2005). Development and validation of a measurement instrument for studying supply chain management practices. *Journal of Operations Management*, 23(6), 618-641.
- Li, S., Ragu-Nathan, B., Ragu-Nathan, T. S., & Rao, S. S. (2006). The impact of supply chain management practices on competitive advantage and organizational performance. *Omega*, 34(2), 107-124.
- McGinnis, M. A., & Vallopra, R. M. (1999). Purchasing and supplier involvement in process improvement: a source of competitive advantage. *Journal of Supply Chain Management*, 35(3), 42-50.
- Min, H., & Zhou, G. (2002). Supply chain modeling: past, present and future. *Computers & industrial engineering*, 43(1), 231-249.
- Morash, E. A., & Clinton, S. R. (1998). Supply chain integration: customer value through collaborative closeness versus operational excellence. *Journal of Marketing Theory and Practice*, 6(4), 104-120
- Nakane, J. (1986). *Manufacturing Futures Survey in Japan*. Waseda University. System Science Institute, Tokyo
- Narasimhan, R., & Jayaram, J. (1998). Causal linkages in supply chain management: an exploratory study of North American manufacturing firms. *Decision sciences*, 29(3), 579-605.
- Novak, S., & Eppinger, S. D. (2001). Sourcing by design: Product complexity and the supply chain. *Management science*, 47(1), 189-204.
- Olhager, J. (2002). Supply chain management: a just-in-time perspective. *Production planning & control*, 13(8), 681-687.
- Palepu, K. (1985). Diversification strategy, profit performance and the entropy measure. *Strategic management journal*, 6(3), 239-255.
- Prahalad, C. K., & Hamel, G. (1990). "The Core Competence of the Corporation," *Harvard Business Review*, vol.68, no. 3, pp. 79-92, 1990.
- Ragatz, G.L., Handfield, R.B. and Petersen, K.J. (2002), Benefits associated with supplier integration into new product development under conditions of technology uncertainty. *J. Bus. Res.*, 2002, 55, 389-400
- Ringle, C, Wende, S, Will, A. (2015). *SMARTPLS (V3.2.3)*. Hamburg: Hamburg University, Germany

- Slack, N., Chambers, S., & Johnston, R. (2010). Operations management. Pearson education.
- Srinivasan, M., Mukherjee, D., & Gaur, A. S. (2011). Buyer–supplier partnership quality and supply chain performance: Moderating role of risks, and environmental uncertainty. *European Management Journal*, 29(4), 260-271.
- Tan, K. C. (2002). Supply chain management: practices, concerns, and performance issues. *Journal of Supply Chain Management*, 38(4), 42-53.
- Tully, S. (1995). Purchasing's new muscle. *Fortune*, 20, 75-83.
- Vasquez, Diana; Alarcón Gustavo; Palomo, Miguel; (2016) “Modelo Integral de la gestión de la cadena de suministro y el desempeño operacional: validación del instrumento de medición”. XX Congreso Internacional de Investigaciones en Ciencias administrativas ACACIA, ISBN: 978-607-9405-73-1
- Vasquez, Diana, Palomo, Miguel, (2016) “Diferencia entre la cadena de valor y la cadena de suministros, para generar una ventaja competitiva”. II Congreso Internacional de Investigación en Escuelas y Facultades de Negocios: Emprendimiento Social para el Desarrollo Sostenible,. ISBN: 2448-5101
- Vasquez, Diana, Palomo, Miguel, (2017) “La gestión de la cadena de suministros como variable mediadora en el desempeño operacional (Líneas de investigación).”. XXI Congreso Internacional de Investigaciones en Ciencias administrativas ACACIA ISBN: 978-607-9405-73-1
- Vasquez, Diana, Palomo, Miguel, (2017) “Gestión de la Calidad Total, del Justo a tiempo y su impacto en la Gestión de la Cadena de Suministros en empresas manufactureras (incluyendo maquiladoras).” Excelencia Administrativa, UACH Septiembre 2017. ISSN: 2448-6299
- Vanichchinchai, A., & Igel, B. (2011). The impact of total quality management on supply chain management and firm's supply performance. *International Journal of Production Research*, 49(11), 3405-3424.
- Vrijhoef, R., & Koskela, L. (2000). The four roles of supply chain management in construction. *European journal of purchasing & supply management*, 6(3), 169-178.
- Wong, A. (1999). Total quality management in the construction industry in Hong Kong: A supply chain management perspective. *Total Quality Management*, 10 (2), 199-208.

Zorrilla Santiago, Arena (1993). Introducción a la metodología de la investigación (11 edición). México: Aguilar y León. (pag. 43)

Sitios de Internet

Banco mundial Recuperado el 9 de enero del 2017.
<http://wdi.worldbank.org/table/4.2>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Recuperado 9 de enero 2017. www.inegi.gob.mx

Secretaría de economía. Recuperado 9 de enero 2017.
http://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/167480/Informe_Congreso-2016-3T.pdf