



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

Facultad de Ciencias Sociales y Humanísticas

Análisis de la cadena de valor para una empresa industrial en Guayaquil en el 2019 para generar una propuesta de solución que minimice los costos generados en el proceso.

PROYECTO INTEGRADOR

Previo la obtención del Título de:

Economista con Mención en Gestión Empresarial

Presentado por:

Lilian Larrea Heredia

Karla Noriega Pacheco

GUAYAQUIL - ECUADOR

Año: 2019

DEDICATORIA

A Dios por guiar siempre mi camino en mi vida universitaria, a mis Padres por su impulso y deseo de terminar lo algún día empecé.

A la decana de la facultad por su apoyo y determinación que me brindo para culminar esta etapa.

Y a toda mi Familia para que puedan siempre tener presente que con sacrificio y esfuerzo se dan bendiciones

Lilian Larrea

DEDICATORIA

Mi tesis se la dedico primeramente a Dios porque él me ha bendecido en todo este tiempo y he podido culminar mi carrera. A mis padres, en especial a mi mami Cecilia porque siempre me motivo y animo a seguir. A mi esposo Antonio que ha estado conmigo desde el inicio con su apoyo incondicional. A mis hijos Carlos y Valentina que son el dinamo en mi vida día a día para continuar.

Karla Noriega

AGRADECIMIENTO

A la empresa que nos facilitó la información como base para esta investigación, a los tutores que con paciencia supieron corregir los detalles finales de este proyecto.

Y a la institución Universitaria por brindarnos las bases para guiarnos el contenido de la misma.

Lilian Larrea

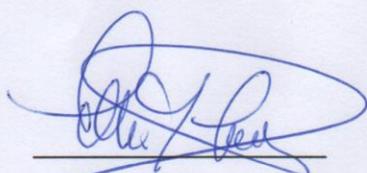
AGRADECIMIENTOS

A Dios en todo tiempo, quiero agradecerle por la culminación de mi carrera y porque ha sido bueno conmigo en todo tiempo. A mi esposo que ha sido mi compañero de vida, dándome animo siempre, ahora él me dice lo logramos y quiere lo mejor para mí. A mis padres, primero porque me dieron la vida, en todo tiempo me inculcaron principios y valores y mucho amor y siempre creyeron en mí. A mis hijos Carlos y Valentina porque por ellos soy más fuerte y batallo día a día.

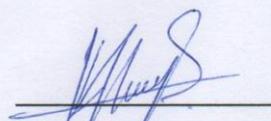
Karla Noriega

DECLARACIÓN EXPRESA

"Los derechos de titularidad y explotación, nos corresponden conforme al reglamento de propiedad intelectual de la institución; a Lilian Larrea y Karla Noriega quienes damos consentimiento para que la ESPOL realice la comunicación pública de la obra por cualquier medio con el fin de promover la consulta, difusión y uso público de la producción intelectual"



Lilian Larrea H.



Karla Noriega P.

EVALUADORES

A handwritten signature in blue ink, consisting of several loops and flourishes, positioned above a horizontal line.

Msc. Milton Paredes

PROFESOR DE LA MATERIA

PROFESOR TUTOR

RESUMEN

Este estudio tiene por objeto analizar la cadena de valor de una empresa industrial localizada en la ciudad de Guayaquil en base a la información presentada en el 2019. La metodología utilizada es cuantitativa y cualitativa. Para la investigación cuantitativa se utilizaron datos de las ventas y los días de inventarios y se estimó un modelo de mínimos cuadrados ordinarios para determinar la forma de realizar los pedidos. Para el estudio cualitativo se presentó una entrevista con la gerente de compras. Los resultados muestran que no existe una buena organización entre el departamento comercial y el departamento de pedidos. Como conclusión, las autoras plantean un esquema de plan de compras que permita una mejor organización del departamento.

Palabras Clave: Cadena de valor, plan de compras, mínimos cuadrados ordinarios.

ABSTRACT

This study aims to analyze the value chain of an industrial company located in the city of Guayaquil based on the information presented in 2019. The methodology used is quantitative and qualitative. For quantitative research, data on sales and inventory days were used and an ordinary least squares model was estimated to determine how to place orders. An interview with the purchasing manager was presented for the qualitative study. The results show that there is no good organization between the commercial department and the order department. In conclusion, the authors propose a purchasing plan scheme that allows a better organization of the department

Keywords: Value chain, purchasing plan, ordered least square.

ÍNDICE GENERAL

EVALUADORES.....	¡Error! Marcador no definido.
RESUMEN.....	I
<i>ABSTRACT</i>	II
ÍNDICE GENERAL.....	III
ABREVIATURAS	V
ÍNDICE DE FIGURAS.....	VI
ÍNDICE DE TABLAS	VII
CAPÍTULO 1	1
1. Introducción	1
1.1 Descripción del problema	2
1.2 Justificación del problema.....	3
1.3 Objetivos.....	4
1.3.1 Objetivo General	4
1.3.2 Objetivos Específicos	4
1.4 Marco teórico	5
1.4.1 Gestión de la Cadena de Valor	5
1.4.2 Gestión de inventario	5
1.4.3 Planificación y planificación de compras	7
1.4.4 Procesos de producción y compras	8
1.4.5 Teoría de costo mínimo.....	9
1.4.6 Punto de reorden.....	10
CAPÍTULO 2.....	11
2. Metodología	11
2.1 Población y muestra	12

2.2	Instrumento y variables.....	12
2.3	Objetivos de la investigación de campo.....	13
2.4	Análisis de las etapas de la cadena de abastecimiento.....	13
2.5	Mínimos Cuadrados Ordinarios	15
2.6	Análisis de los datos	15
2.7	Plan de compras.....	16
CAPÍTULO 3.....		17
3.	Resultados Y ANÁLISIS.....	17
3.1	Investigación cualitativa	17
3.2	Investigación cuantitativa.....	20
3.3	Plan de compras.....	27
CAPÍTULO 4.....		32
4.	Conclusiones Y Recomendaciones.....	32
	Conclusiones	32
	Recomendaciones	33
BIBLIOGRAFÍA.....		35
APÉNDICES		38

ABREVIATURAS

FODA: Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas.

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1: Fases del estudio.....	11
Figura 2.2: Etapas de la cadena de abastecimiento	14
Figura 2.3: Proceso de un plan de compras	16
Figura: 3.1: Logaritmo de las ventas.....	24
Figura 3.2: Días de inventarios	25
Figura 3.3: Ajuste gráfico del modelo.....	26

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1: Variables y operacionalización.....	13
Tabla 3.1: Estados de Resultados	21
Tabla 3.2: Indicadores de Rendimiento	21
Tabla 3.3: Ratios de Actividad	22
Tabla 3.4: Ratios de Endeudamiento.....	22
Tabla 3.5: Indicadores de Rentabilidad.....	23
Tabla 3.6: Estadísticas de la regresión	25
Tabla 3.7: Análisis de Varianza.....	25
Tabla 3.8: Regresión.....	25
Tabla 3.9: Pedidos de junio a noviembre 2019.....	28
Tabla 3.10: Inventario mínimo requerido	29
Tabla 3.11: Pedidos en base a la propuesta.....	30
Tabla 3.12: Pedidos sugeridos primer trimestre 2020.....	31

CAPÍTULO 1

1. INTRODUCCIÓN

Este trabajo constituye un análisis de la situación actual de una empresa industrial en Guayaquil en la que se ha evidenciado un constante problema de desabastecimiento de materia prima que desemboca en una mala administración del inventario y las consecuencias correspondientes en términos de ventas, servicio al cliente y calidad en general.

Los procesos en las empresas pueden tener distintos tipos de problemas que pueden tener efectos directos o indirectos sobre otros. En lo que respecta a una mala o inexistente planificación del departamento de compras, los efectos pueden ser múltiples, afectando a la imagen, la rentabilidad y la percepción del cliente sobre la calidad del servicio.

El propósito de esta investigación es estudiar los problemas que genera la inexistencia del plan de compras de la compañía en análisis y proponer una solución a dichos problemas a través del planteamiento del mencionado plan de compras.

Este estudio tiene un enfoque mixto: cualitativo y cuantitativo. El estudio cualitativo se llevará a cabo a través de la revisión de información secundaria, entrevistas y procesos actuales que permitan determinar la situación diagnóstica de la compañía con respecto a las compras.

Por otro lado, el estudio cuantitativo se basará en el análisis de las series temporales de inventarios de tal forma que se pueda determinar un momento de pedido óptimo a través de un modelo estadístico programado en Excel. El modelo a desarrollar podrá discriminar por producto y considerará existencias, tiempo de reposición y tiempo de producción.

Para una mejor comprensión de este trabajo, el estudio se divide en cuatro capítulos. En el primer capítulo se analiza el problema de la institución. Se plantean los objetivos del

estudio, se justifica su desarrollo y se revisa el marco teórico a través del cual se sientan las bases del análisis posterior.

En un segundo capítulo se define la metodología del trabajo realizado, así como la metodología de implementación de la solución propuesta. De esa manera, en el tercer capítulo se muestran los resultados del estudio, así como la propuesta de plan de compras indicada.

Finalmente, en el capítulo 4 se plantean las conclusiones y recomendaciones al amparo de las evidencias identificadas en los capítulos previos.

1.1 Descripción del problema

La institución objeto del presente análisis es una empresa mediana con 19 años de experiencia en el mercado industrial, que brinda productos elaborados con polipropileno para aplicaciones agrícolas e industriales. Bajo la óptica de la empresa, los productos gozan de mayor durabilidad y versatilidad de opciones, lo que permite satisfacer las necesidades del consumidor. La compañía se dedica a la producción de cabos, piolas, cintas y telas de polipropileno para otras empresas industriales.

La empresa se esfuerza por mantener una política de entrega inmediata de productos con la modalidad *just in time*. Esta política le permitiría gozar de buena reputación con los clientes, altos índices de fidelidad y buenos resultados financieros. No obstante, la empresa ha experimentado períodos en los que no ha logrado cumplir con su oferta de entrega inmediata debido a la falta de inventario. Este problema responde a la escasez de materia prima para el proceso de producción, lo cual se debe a ineficiencias observadas en el proceso de compra de materiales.

Para una efectiva gestión de compras es primordial la mejora continua de los procesos, reduciendo así los costos y volviendo competitiva a la empresa en precios y valor agregado. Actualmente, el área de adquisiciones no cuenta con una herramienta que integre todos los procesos que involucren a la gestión de compras, lo que genera retrasos

y toma de malas decisiones por parte de la gerencia. Al realizar este proceso de forma manual, se incurre en excesiva inversión de tiempo para los reportes, lo cual incumple en la entrega del producto final y genera problemas en los réditos económicos.

La falta de una adecuada planificación y proceso de compras genera que la empresa incurra en errores significativos y genere pérdidas, tanto de horas hombre como de rotación del inventario. Los problemas que se suscitan corresponden a requerimientos que actualmente se registran de forma manual dentro de un sistema de control. Dicha información requiere de depuración, actualización o eliminación, según corresponda. La falta de planificación de compras y control de inventario para la compañía genera:

- Atraso en la ejecución de nuevas adquisiciones al incrementarse los retrasos de pedidos anteriores
- Desconocimiento del estado del inventario lo que impide el seguimiento respectivo de las transacciones, generando que las horas hombre se reduzcan.
- Adquisición de inventario innecesario lo que genera exceso de inventario y costos como logístico, almacenaje, entre otros.

Considerando lo anterior, el problema a identificarse en este trabajo es el diseño de un plan de compras que permita a la compañía una mejor administración de su inventario y minimización de sus costos.

1.2 Justificación del problema

Para el desarrollo de esta investigación, las autoras consideran una justificación metodológica, teórica y social. En cuanto a la justificación metodológica, el diagnóstico de la necesidad de un plan de compras para la compañía en cuestión, así como la elaboración del mismo, constituyen una oportunidad de implementación de los conocimientos adquiridos a lo largo de la formación profesional. Así mismo, el desarrollo de este estudio tiene mucha utilidad para la empresa debido a que los resultados permitirán identificar problemas existentes en la cadena de abastecimiento y desarrollar una propuesta de solución, mejorando así los resultados económicos de la compañía.

En lo que respecta a la justificación teórica, las bases de literatura señalan la importancia de la planificación dentro de la administración general de una organización (Castro, 2014). En este sentido, la inexistencia de una planificación de compras implica que no se tenga un control eficiente del inventario, pudiendo generar problemas de venta y despacho que van en detrimento de la imagen y resultados económicos de la compañía analizada (Cruz, 2017).

Finalmente, la justificación social de la investigación recae en el aporte que ésta genera para el cumplimiento de las políticas públicas definidas por el gobierno y plasmadas en el Plan Nacional de Desarrollo 2017 – 2021. Dicho plan, señala en su objetivo 5: “Impulsar la productividad y competitividad para el crecimiento económico sostenible de manera redistributiva y solidaria” (p. 80). Así mismo, la política 5.3 de dicho objetivo refiere: “Fomentar el desarrollo industrial nacional mejorando los encadenamientos productivos con participación de todos los actores de la economía” (p. 83). De esta manera se comprueba el interés gubernamental por aportar a la mejora de los procesos productivos, y la elaboración de un plan de compras para una empresa industrial, aportan a dicho objetivo.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Identificar los problemas existentes en la cadena de abastecimiento de una empresa industrial en Guayaquil en el 2019 para generar una propuesta de solución al problema en base a un modelo estadístico que minimice los costos generados en el proceso.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Analizar las etapas y variables de la cadena de abastecimiento en base a la información teórica disponible y a los estudios previos que se hayan

desarrollado con el objetivo de comprender la interrelación de dichas variables y plantear una metodología para solución de los problemas que puedan identificarse.

- Desarrollar un modelo estadístico que permita brindar una solución técnica a los problemas identificados en el estudio de campo con el objetivo de cumplir con el propósito final de la investigación planteada y satisfacer las necesidades de la empresa en lo que corresponde a la cadena de abastecimiento.
- Plantear una metodología para evaluar la propuesta de mejora de la investigación y el efecto financiero que genere para la compañía en análisis.

1.4 Marco teórico

1.4.1 Gestión de la Cadena de Valor

El término gestión se refiere al manejo y administración de recursos varios en una entidad pública o privada para alcanzar los objetivos que esta se haya propuesto (Collins, 2001; Albar, 2018; Brigham & Houston, 2005). Para lograrlo, se designan a una o más personas al direccionamiento y control de los proyectos laborales de otros individuos con el propósito de mejorar los resultados (P. Robbins & Coulter, 2005; Reyes, 2005).

La fragmentación de las instituciones o división de los procesos es una de las estrategias que se usa en la gestión empresarial, en la cual se diferencian sectores y departamentos de acuerdo con las actividades que deban llevarse a cabo. En cada sector se aplicarán instrumentos y recursos para manejarlos independientemente y a su vez, coordinarlo con los departamentos restantes a fin de lograr un mismo objetivo (Harter & Buckingham, 2016; Torres Z. , 2014; Martínez, 2013).

1.4.2 Gestión de inventario

La gestión de inventarios se define como la correcta administración de registro, compra y salida de inventario en una institución pública o privada a fin de obtener coordinación

y eficacia en el manejo de los recursos o instrumentos requeridos para la actividad comercial (Castro, 2014; Dubey, y otros, 2017; Stadtler, 2015).

Las empresas suelen mantener una cantidad stock mínima para responder a los aumentos de demanda, del mismo modo que debe contar con los instrumentos o materiales necesarios y no existan pausas en la producción. (Flamarique, 2018; Wang, Gunasekaran, W.T.Ngai, & Papadopoulos, 2016).

Dubey y otros (2017) desarrollaron un estudio en el que utilizaron el modelo estructural de total interpretación – TISM por sus siglas in inglés, como herramienta de administración de una cadena de compra sustentable. Los autores señalan en su estudio que existe una amplia literatura sobre cadena de compra sustentable, pero pocos estudios que involucran modelos cuantitativos. Para su modelo proponen e ilustran el uso del TISM y la Matriz-multiplicación de Impacto Cruzado – MICMAC aplicada a la clasificación. El estudio concluye con la identificación de limitantes del modelo y proporciona directrices de estudios posteriores.

Por otro lado, Wang, Gunasekaran, W.T.Ngai, & Papadopoulos (2016) señalaron que la cantidad de información disponible en internet sobre cadena de compra es amplia y se encuentra en crecimiento, lo cual representa un desafío para las organizaciones debido al tiempo que requiere analizar toda esa información y encontrar la mejor forma de adecuarla a sus estructuras. Considerando lo anterior, los autores revisaron y clasificaron el Análisis de Grandes Datos de Negocios – BDDBA por sus siglas en inglés, en lo que corresponde a logística y administración de la cadena de compra. En su análisis destacan 4 niveles que deben observarse para la cadena de compra: funcional, basada en un proceso, colaborativa y sostenible. Los autores destacan el uso de técnicas y metodologías para recolectar, clasificar, analizar y utilizar la información disponible. Señalan también la importancia de que los gerentes comprendan la necesidad de tener un plan de compras integrado a los procesos de la organización. Finalmente, señalan las limitaciones del estudio y proporcionan directrices para nuevas investigaciones.

1.4.3 Planificación y planificación de compras

Un plan de compras constituye una planificación realizada por las organizaciones para la administración eficiente del inventario (Castro, 2014). El objetivo de este plan es minimizar los costos que pueden generarse por entregas tardías, malos tiempos de producción, inventarios en exceso y demanda no satisfecha.

La planificación es un procedimiento analizado y meditado que cuenta con métodos y una estructura para ser ejecutada para alcanzar un determinado objetivo (P. Robbins & Coulter, 2005). En un contexto más amplio, la planificación puede tener más de un objetivo propuesto, de manera que a través de la gestión y ejecución de un conjunto de tareas complementarias o similares podrían obtener varios objetivos. (Albar, 2018; Torres Z. , 2014; Terry, 1993).

Otros autores señalan que la planificación puede definirse como un procedimiento por el cual uno o más individuos determinan una serie de pasos a seguir antes de comenzar un proyecto específico con la finalidad de alcanzar excelentes resultados. Es esencial que la planificación se ejecute metódicamente, estructurándola parte por parte y con amplia organización, que conste de diversas actividades que se complementen unas con otras y parámetros a seguir, estableciendo plazos de entrega y llevando un control de las tareas asignadas. (Cibrán, Prado, Crespo, & Huarte, 2016; García, 2010; Martínez, 2013; Collins, 2001).

En este sentido, la planificación de compras tiene como objetivo determinar las necesidades de materiales, instrumentos o insumos de una empresa en un período de tiempo establecido. Por medio de esta se define qué necesita la empresa, cuánto, cuándo y cuáles son los recursos con los que cuenta para obtenerlo. (Cruz, 2017; Dubey, y otros, 2017; Stadtler, 2015).

La planificación de compras encierra objetivos, pronósticos, normas, programas, procesos, recursos económicos y presupuestos, ya sea para la organización como tal o para algún área específica de esta. Al respecto de lo anterior, (Fahimnia, Sarkis, & Davarzani, 2015) indican que el campo de estudio de planificación y procesos de compra

sustentables han tenido un crecimiento acelerado en los últimos años. Indican que la literatura publicada se refiere a aspectos de mediciones, selección de proveedores, modelación analítica y otros aspectos relacionados a la cadena de suministro sustentable. Los autores en su estudio realizan una investigación de literatura sobre 1000 artículos publicados. Utilizando rigurosos métodos de análisis literario y la definición de conglomerados de estudios, identificaron puntos clave, relaciones y patrones. El mapeo sistemático realizado ilustra la evolución de las publicaciones hasta determinar la tendencia actual de los estudios y poder determinar direcciones de futuras investigaciones.

1.4.4 Procesos de producción y compras

El proceso de producción es el conjunto de actividades planeadas para convertir factores o insumos en productos o servicios utilizando procedimientos tecnológicos que comprenden maquinarias especializadas y conocimientos determinados. La finalidad principal del proceso de producción es satisfacer la demanda de la sociedad. (Martínez, 2013; Cruz, 2017; Flamarique, 2018). Este proceso de producción es de naturaleza compleja y está compuesto por varias etapas, para lo cual se necesita un análisis y estudio previo, planeación y la disposición de recursos varios. Al finalizar este proceso, los productos o servicios terminados se ofrecen al mercado por medio de canales de comercialización y distribución. (Luna, 2015; Terry, 1993).

En lo que respecta al proceso de compras, dentro del proceso productivo de una organización, éste es de carácter esencial. En su estudio, (Flamarique, 2018) señala que generalmente, en las empresas, es el área o departamento comercial o de compras el que tiene la función de adquirir los insumos para el funcionamiento de sus actividades (Toro, 2016). Además, representa aproximadamente el 50% del valor del bien o servicio ofrecido al mercado, lo cual depende del tipo de empresa. Considerando lo anteriormente mencionado, se estima que un 20% y 30% aproximadamente de los beneficios que recibe una compañía se debe a los ahorros que el departamento comercial haya logrado obtener en determinado período comercial. Si existe una administración comercial adecuada se puede ahorrar grandes porcentajes de dinero e incrementar los beneficios de una compañía, condicionando el resultado del producto final.

(Huaman & Huayanca, 2017) estudiaron la implementación de un sistema de información para el proceso de compras en la compañía HUMAJU. El objetivo del estudio fue facilitar los procesos de compras y venta para minimizar los tiempos muertos y mejorar la satisfacción de los clientes. Para la implementación del sistema se utilizó la metodología AUP – Proceso Unificado Ágil y se desarrolló el sistema en Visual Studio 2010 con motor SQL 2012. Los resultados mostraron una mejora en los tiempos de procesos de compras y reducción de costos implicados.

Por su parte, (Manosalvas, Manosalvas, & Torres, 2016) publicaron un artículo en el que se muestra la aplicación de la metodología Six Sigma en el proceso de adquisiciones de una empresa pública ecuatoriana. La aplicación de la metodología se realizó en base a los pasos que determina la teoría: definir, medir, analizar, mejorar y controlar. Como una primera etapa del proceso se realizó un diagnóstico inicial, determinando los indicadores que serían críticos para el proceso. Posteriormente se calculó la capacidad del proceso, gráfico de control y se determinaron las tareas que generar mayor variabilidad en los tiempos. En base a los resultados, se determinó un diseño de sistema para la implementación y control del proceso analizado.

1.4.5 Teoría de costo mínimo

La teoría de costo mínimo se define como un algoritmo cuya finalidad es resolver problemas relacionados al transporte y distribución, generando resultados más efectivos que otros métodos. El diagrama de flujo de este algoritmo es, generalmente mucho más sencillo que otros tipos de algoritmos debido a que se relaciona únicamente a la asignación de aquellas cantidades posibles de unidades que estén sujetas a las restricciones de ofertas y demandas. (Toro, 2016; Izar, Yunzunza, & Guarneros, 2016).

La mencionada teoría tiene como objetivo encontrar la mejor solución inicial del modelo de transporte a través del uso de las rutas más económicas. Esta teoría tiene varias ventajas, pues brinda mejores soluciones de la manera más rápida y eficaz, dentro de su análisis encuentra las diferencias entre los menores costos de transporte. Es un método preciso e imparcial por el lo que no existe mayor dificultad en su aplicación

debido a que considera el análisis de los costos de transporte y distribución. (Toro, 2016; Cruz, 2017).

Al respecto (Izar-Landeta, Ynzunza-Cortés, Castillo-Ramírez, & Hernández-Molinar, 2016) realizaron un estudio sobre el impacto de la media y varianza de los tiempos de entrega sobre el costo del inventario. Su estudio presentó un análisis que asumía distribución de probabilidad normal y otro, distribución uniforme para nivel de servicio y las variables que sobre él inciden. Para el primer modelo se mostraron significativas la desviación estándar del tiempo de entrega y la media para la demanda; mientras que con el segundo modelo se mostraron significativas media y desviación estándar tanto en tiempos de entrega como en la demanda. Los resultados obtenidos se mantienen independientemente de la estructura del costo de inventario. Para el manejo del inventario se recomienda seleccionar un proveedor que ofrezca un tiempo de entrega estable.

1.4.6 Punto de reorden

El ROP (punto de reorden), conocido también como nivel de reorden o de disparo, es el conjunto de las existencias de seguridad y demandas de tiempos de entrega. Este concepto es fundamental tanto para optimizar el inventario, así como para su automatización. La mayoría de los softwares y programas de gestión de inventarios designan un ajuste de ROP a cada artículo o producto a fin de ofrecer cierto nivel de automatización en el manejo del inventario (Cruz, 2017)

Del mismo modo, el autor Toro (2016) indica que para calcular un ROP optimizado, incluye el tiempo de entrega de los artículos, el grado de calidad del servicio, así como el pronóstico de la demanda. Contar con un pronóstico contribuye al incremento considerable de la calidad de los ROP para la gran mayoría de actividades de fabricación y minoristas. **(Toro, 2016)**

CAPÍTULO 2

2. METODOLOGÍA

Este estudio tiene un enfoque mixto: cualitativo y cuantitativo. El estudio cualitativo se llevará a cabo a través de la revisión de información secundaria, entrevistas y procesos actuales que permitan determinar la situación diagnóstica de la compañía con respecto a las compras. Entre las ventajas de los estudios cualitativos se puede mencionar la obtención de mayor información sobre los problemas analizados (Hernández Sampieri, Fernández, & Baptista, 2006).

Por otro lado, el estudio cuantitativo se basará en el análisis de las series temporales de inventarios de tal forma que se pueda determinar un momento de pedido óptimo a través de un modelo estadístico programado en Excel. El modelo a desarrollar podrá discriminar por producto y considerará existencias, tiempo de reposición y tiempo de producción.

El desarrollo del estudio se dividirá en tres fases:

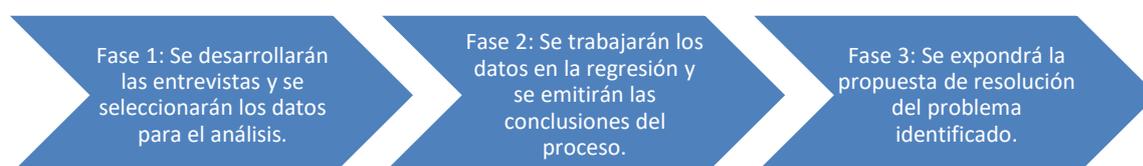


Figura 2.1: Fases del estudio

Fuente: Las autoras

2.1 Población y muestra

Dado que el estudio constituye un análisis de caso, no se analiza una población o muestra específica. La información contenida hace referencia a la compañía FORTEX. Los resultados que se obtengan serán concluyentes únicamente para la mencionada compañía.

2.2 Instrumento y variables

Las variables a recolectarse en esta investigación son aquellas que forman parte de la cadena de abastecimiento de la compañía y provienen de diferentes fuentes. Las variables referentes a la existencia de procesos de compras definidos, unidad de mando, políticas y problemas potenciales del proceso se obtendrán a través de una entrevista a profundidad que se aplicará al gerente de compras de la compañía o aquella persona que haga sus funciones (Wang, Gunasekaran, W.T.Ngai, & Papadopoulos, 2016).

A continuación se describe el contenido de la entrevista:

1. ¿Existen procesos definidos para la realización de compras en la compañía?
¿Podría mostrarlos?
2. En caso de existir procesos definidos, ¿evidencia usted algún problema en dicho proceso? ¿Podría explicar cuál o cuáles?
3. Cuando no hay un proceso definido, ¿cómo toma decisiones la compañía?
4. ¿Cuál es la estructura de mando que tiene la empresa para los procesos de compras?
5. ¿Existen políticas de compra definidas? ¿Podría mostrarlas?
6. Si tuviese la oportunidad de mejorar los procesos de compras de la empresa, ¿en qué punto empezaría y por qué?

Por otro lado, las variables cuantitativas se obtendrán a través de la revisión de información en el sistema y se presentarán en tablas y gráficos. Dichas variables incluyen:

- Días de inventario

- Tiempo de abastecimiento desde la elaboración del pedido.

Tabla 2.1: Variables y operacionalización

Tipos de variables	VARIABLES	Operacionalización
Cualitativas	<ul style="list-style-type: none"> • Proceso de compra. • Unidad de mando. • Políticas. • Problemas potenciales del proceso. 	Las variables se recogerán a través de entrevista con el gerente general y gerente de compras.
Cuantitativas	<ul style="list-style-type: none"> • Días de inventario. • Tiempo de abastecimiento. 	Los días de inventario se obtendrán de los análisis financieros. El tiempo de abastecimiento es información provista en las entrevistas.

2.3 Objetivos de la investigación de campo

El objetivo que se plantea para la investigación de campo se muestra a continuación: “determinar los problemas existentes en el supply chain de la empresa en análisis para el desarrollo de las propuestas de mejora pertinentes”

2.4 Análisis de las etapas de la cadena de abastecimiento

Con el objetivo de tener determinada una correcta implementación del supply chain, se analizarán las siguientes etapas:

- Previsión de la demanda. Todo análisis de planificación y proceso de compra inicia con una determinación de las necesidades. Esa determinación nace de una predicción de la demanda requerida. En este sentido, se analizará en la entrevista si existe un cálculo de la demanda requerida de productos.

- Planificación de pedidos. Una vez que se encuentra determinada la demanda del período, se debe evaluar la existencia de un plan de pedidos que recoja información de tiempos de entrega, almacenamiento y producción.
- Logística. Este punto incluye el transporte de la mercadería cuando se ha realizado el pedido. Si el transporte es responsabilidad del proveedor, se debe determinar los tiempos de entrega existentes.
- Almacenamiento. Una vez que se ha recibido la mercadería, resulta importante considerar si existe un método específico para el almacenamiento de la misma. Parte del problema podría ser que la mercadería si llega a tiempo, pero que se encuentra almacenada de una forma ineficiente.
- Producción. Se refiere a los tiempos de producción que tiene la empresa para mantener un inventario terminado.
- Distribución. Aunque ya no corresponde directamente a la etapa de compras, esta variable resulta de interés por el efecto directo que tiene sobre la percepción de los clientes en cuanto a la compañía.

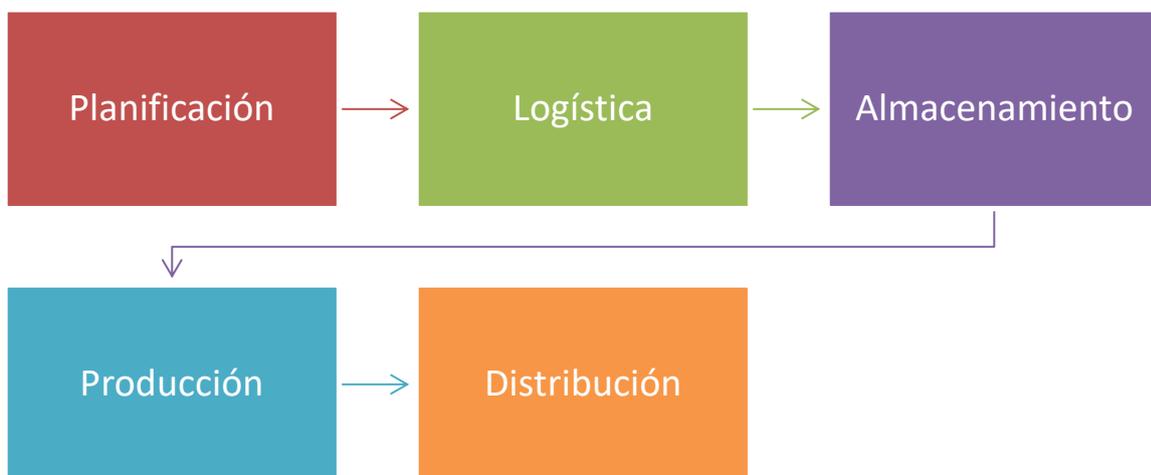


Figura 2.2: Etapas de la cadena de abastecimiento

2.5 Mínimos Cuadrados Ordinarios

Los mínimos cuadrados ordinarios – MCO es un método de estimación de parámetros en una regresión lineal. Sirve para determinar el grado de efecto que tiene una o múltiples variables independientes sobre una variable dependiente.

El modelo de regresión lineal simple responde a la siguiente estructura:

$$y = \alpha + \beta x + \varepsilon$$

Donde y denota a la variable dependiente o explicada y x denota a la variable independiente o explicativa. Las variables α y β son los parámetros a estimarse, mientras que ε representa el error estocástico.

Para el caso de esta investigación, se analizará la variable de días de inventario con respecto a las ventas mensuales. En ese sentido, una variación en ventas debería indicar en qué nivel afecta a los días de inventarios. De esta manera, considerando el tiempo de reposición del inventario y los días que quedan, se puede determinar el tiempo óptimo de reorden o pedido.

2.6 Análisis de los datos

Para el análisis de los datos se debe considerar la posible existencia de multicolinealidad de los datos. Por esta razón, para garantizar la no existencia de este error, los días de inventario se calcularán con la siguiente expresión:

$$\text{Días de inventarios} = \frac{\text{Inventario} * 360}{\text{Costo de ventas}}$$

De esta manera, las ventas serán independientes de la variable de días de inventarios. Una vez que se aplique la regresión, los resultados mostrarán el grado de sensibilidad que tiene un incremento en el nivel de ventas con respecto a los días de inventarios.

Para una mejor interpretación, las ventas se trabajarán en logaritmos de tal forma que el incremento pueda expresarse en términos porcentuales.

2.7 Plan de compras

Con la información que se obtenga se podrá definir la necesidad de implementar o modificar el plan de compras de la empresa. A continuación se presenta un resumen del flujo que se requiere para el desarrollo del mismo:

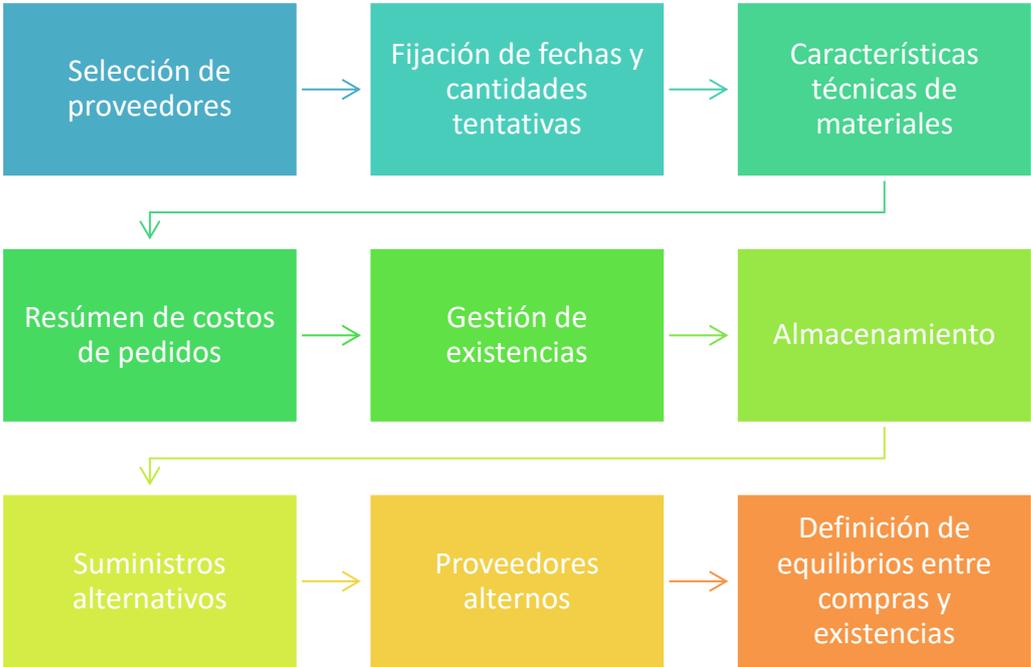


Figura 2.3: Proceso de un plan de compras

CAPÍTULO 3

3. RESULTADOS Y ANÁLISIS

Como se indicó en el capítulo anterior, para el desarrollo de la investigación se desarrollaron dos estudios: cualitativo y cuantitativo. El estudio cualitativo consistió en una entrevista a profundidad realizada a la gerente de compras. Inicialmente se planteaba realizar la entrevista al gerente general también, no obstante, el gerente lleva dos meses en el cargo a la fecha en la que se desarrolla este estudio, por lo que la única entrevista fue realizada a la gerencia de compras.

3.1 Investigación cualitativa

A continuación se presentan los resultados del estudio cualitativo. Se presentará cada pregunta con su respuesta y respectivo análisis posterior de las investigadoras:

1. ¿Existen procesos definidos para la realización de compras?

“Si, actualmente contamos con la siguiente estructura de una manera simplificada las cuales menciono; primero identificamos la necesidad que se presenta y que hay que atender para luego seleccionar el producto o servicio de manera específica; asignamos al especialista interno del área de compra para que levante la información necesaria sobre aspectos técnicos, características que definirán al ítems requerido; luego ingresa a ser aprobado por términos de presupuestos por el área de la gerencia compras; se investiga y evalúa a los potenciales proveedores; se solicita cotizaciones y se adjunta la respectiva Orden de Compra. Podría Mostrarlos”.

Como se puede observar, la empresa cuenta con un proceso definido y que está en conocimiento de la gerencia de compras. No obstante, el primer paso que se menciona consiste en identificar la necesidad que debe atenderse; sin embargo, esta necesidad se identifica en base al criterio personal de la gerencia. Es decir, no existe un cálculo específico para determinar la mencionada necesidad.

2. En el Caso de Existir procesos definidos, ¿evidencia usted algún problema en dicho proceso?

“Siempre hay algo que mejorar, nos hemos dado cuenta que los requerimientos una vez aprobados se toman más tiempo del que se ha considerado, puede ser un aspecto logístico por parte del proveedor o inicialmente durante el proceso de evaluación de compras, generando costos adicionales para la compañía y reflejados en las etapas de producción”.

En base a esta respuesta se puede observar que los tiempos de entrega que se manejan con el proveedor no son los adecuados acorde a las necesidades de la empresa. Ante esto, puede resultar necesario un cambio en los proveedores o un mayor tiempo de anticipación para la realización de los pedidos a los proveedores actuales.

3. Cuando no hay procesos definidos ¿Cómo toma la decisión la compañía?

“Es muy pocas ocasiones se presentan dichos casos en los cuales no existe un proceso de por medio, sin embargo, de presentarse una situación cuyo proceso aun no esté definido; todos los aspectos de adquisiciones y evaluación, análisis, urgencia y justificación de un requerimiento, es evaluado por la gerencia de compra; previamente expuesto por las jefaturas de planificación y compras”.

Como se observa, en aquellos casos en los que no existe un proceso, la decisión recae en la gerencia de compras. Esta característica presenta puntos a favor y en contra. Como lado positivo se puede mencionar que la decisión puede tomarse de manera ágil. Por otra parte, al no participar de estas decisiones a la gerencia general, se pueden estar obviando ciertas particularidades del entorno general del negocio que pueda desconocer el departamento de compras.

4. ¿Cuál es la estructura de mando que tiene la empresa para los procesos de Compras?

“Todo requerimiento que pasa debe estipularse en una solicitud de compra, la cual se evalúa por la jefatura de compras quien revisa la justificación de la necesidad. Dichas necesidades son transmitidas por los jefes de cada área quienes son responsables de informar y atender las urgencias de su departamento. Luego del análisis y evaluación pasa a la aprobación de la gerencia de compras para la firma y ejecución”.

5. ¿Existen Políticas de Compras definidas? ¿Podría Mostrarlas?

Si.

POLÍTICAS DEL DEPARTAMENTO DE COMPRAS

- A los Proveedores se les debe responder con prontitud y cortesía.
- Cualquier decisión deberá ser aprobada por el Jefe de compras.
- Cualquier proveedor que presente competencia desleal será descartado.
- El catálogo de proveedores deberá de ser actualizado conforme exista un cambio.
- El departamento de compras deberá de contar con las herramientas suficientes para lograr elaborar bien el proceso de compra.
- El Formato de Requisición de Compras deberá contener la descripción y las especificaciones claras de los materiales, productos y servicios a ser adquiridos.
- En caso de ser aprobada la requisición será enviada al proveedor para hacer entrega del pedido bajo orden de compra .
- Se le adjudicará el pedido al proveedor que haya obtenido el segundo lugar en el cuadro comparativo de cotizaciones siempre y cuando sea competitivo.
- Se mantendrá un registro y archivo por cada Orden de Compra emitida, que contendrá todo lo relativo a la solicitud de compra.
- Se negará hacer negocios con una empresa que haya participado en prácticas comerciales peligrosas y cuestionables.
- Se prohíbe al departamento de compras participar intencionalmente en pagos atrasados.
- Se prohíbe las relaciones entre los colaboradores del departamento de compras.

- Se quitará temporalmente al comprador de la toma de cualquier decisión sobre un proyecto específico o un producto si está personalmente familiarizado con un proveedor.
 - Se respetarán escrupulosamente todos nuestros compromisos con los distintos grupos de interés -clientes, accionistas, empleados y proveedores- así como con la sociedad y el medio ambiente.
 - Se utilizarán las técnicas de compra más apropiadas para cada grupo o categoría de compra y se gestionarán adecuadamente las diversas variables que forman parte del proceso de compra (especificaciones, cantidad, calidad, precio), a fin de conseguir la mayor eficiencia posible en nuestra función y contribuir a la reducción de costes y a la mejora de la competitividad de la empresa.
 - Si los proveedores no cumplen con lo establecido estipulado bajo la orden de compra será sancionado con no participar en nuestras ofertas que presente la empresa.
6. Si tuviera la oportunidad de mejorar el proceso de compra, ¿en qué punto empezaría y por qué?

“Ejecutar procesos más ágiles de órdenes de compra, capacitación continua para los especialistas quienes son los encargados de buscar o asesorar cada ítems a requerirse para la empresa. Utilizar mejor la herramientas que actualmente se cuentan; SMP y Altecsoft son programas que con su buen manejo complementan la gestión en procesos en esta área y por su puesto, establecer mejores planes estratégicos de abastecimiento”.

3.2 Investigación cuantitativa

Para el desarrollo de la investigación cuantitativa, se procedió a la revisión de la información contable y financiera de la compañía. De esta manera, la siguiente tabla muestra los estados de resultados de la empresa del 2014 al 2018.

Tabla 3.1: Estados de Resultados

ESTADOS RESULTADOS	2014	2015	2016	2017	2018
VENTAS DE BIENES Y SERVICIOS	4.056.16 1	4.782.23 5	2.594.17 2	4.895.24 9	5.695.58 9
OTROS INGRESOS	2.748	3.249	3.569	2.781	5.125
	4.058.90 9	4.785.48 4	2.597.74 1	4.898.03 0	5.700.71 4
COSTOS DE VENTAS	2.892.79 6	3.154.94 2	1.235.29 4	3.262.19 8	3.981.75 5
MARGEN BRUTO	1.166.11 3	1.630.54 2	1.362.44 7	1.635.83 2	1.718.95 9
GASTOS					
Administración y ventas	912.707	922.154	721.215	816.121	910.546
Depreciación	14.884	15.514	16.145	16.854	17.485
Gastos Financieros	153.755	162.754	178.489	184.242	195.151
	1.081.34 6	1.100.42 2	915.849	1.017.21 7	1.123.18 2
Utilidad antes del Impuesto a la renta	84.767	530.120	446.598	618.615	595.777
Impuesto Renta	28.161	125.412	78.124	25.487	145.245
Utilidad del Año	56.606	404.708	368.474	593.128	450.532

Como puede observarse en la tabla, las ventas de la compañía desde el 2014 han mantenido un crecimiento constante. Sin embargo, se registró una caída en el 2016 que puede atribuirse a la crisis financiera y el terremoto suscitado en abril en Manabí.

Otro punto destacable de los estados de resultados se observa en los gastos administrativos y de ventas. Se puede observar que en el 2016 hubo una caída, misma que se repite en el 2017; sin embargo en el 2018 el nivel se incrementa al nivel registrado en el 2014. Como resultado del comportamiento de las cuentas indicadas, la utilidad anual presenta una tendencia creciente, con una reducción fuerte en el 2018; razón por la cual se pidió el desarrollo de este estudio.

Tabla 3.2: Indicadores de Rendimiento

Indicadores de Rendimiento	2014	2015	2016	2017	2018
Inventario	557.877	689.174	542.258	614.852	758.154
Activo Corriente	1.544.017	1.816.388	1.542.925	1.805.768	2.273.584
Pasivo Corriente	2.064.054	2.087.372	2.650.376	2.655.553	3.012.609
Indice Circulante	0,74805068	0,87017935	0,58215325	0,67999704	0,75468949

Prueba Acida	0,47776851	0,54001587	0,37755662	0,44846257	0,50302918
--------------	------------	------------	------------	------------	------------

La tabla 3.2 muestra los indicadores de rendimiento de la empresa. En el 2014, el índice circulante corresponde a 0.74; para el 2018 este índice llega a 0.75. Lo anterior implica que la compañía no está en capacidad de cubrir sus obligaciones de corto plazo con sus activos líquidos.

Acorde a lo expresado en el párrafo anterior, la compañía presenta una situación compleja en términos de liquidez. Esta situación se muestra más peligrosa si se analiza la prueba ácida, en la cual se resta el inventario de los activos líquidos para contrastarlos con las obligaciones inmediatas. En este sentido, la compañía presenta un nivel de 0.5 veces de cobertura de activos líquidos respecto a pasivos corrientes en el 2018.

Tabla 3.3: Ratios de Actividad

RATIOS ACTIVIDAD	2014	2015	2016	2017	2018
Días Promedio Cobro	76	73	62	76	77
Días Promedio Pago	46	43	36	34	33
Días Promedio Inventario	70	80	57	61	69
Rotación Activos Totales	0,46	0,49	0,47	0,45	0,46

La tabla 3.3. presenta las ratios de actividad de la compañía. Puede observarse que los días promedio de cobro fueron de 76 para el 2014 y de 77 para el 2018; sin embargo, los días promedio de pago pasaron de 46 a 33 en el mismo período de tiempo, lo cual representa un problema para la compañía porque la complica con respecto al flujo.

Los días promedio de inventarios se mantienen relativamente iguales: 70 en el 2014 y 69 en el 2018. Presentaron un incremento en el 2015 y una reducción durante los años 2016 y 2017.

Tabla 3.4: Ratios de Endeudamiento

RATIOS DE ENDEUDAMIENTO	2014	2015	2016	2017	2018
PASIVO A LARGO PLAZO	660.810	758.412	825.326	810.247	925.214
PASIVO EXIGIBLE CORTO PLAZO	1.161.027	1.124.531	1.584.715	1.687.621	1.912.549
TOTAL DE PATRIMONIO	427.655	455.618	448.404	485.670	489.384

Total de activos Corriente	2.251.506	2.340.576	2.860.461	2.985.555	3.329.165
Total de pasivos Corrientes	4.503.012	4.681.152	5.720.922	5.971.110	6.658.330
RATIO DE ENDEUDAMIENTO	2	2	2	2	2
CALIDAD DE LA DEUDA	0,15	0,16	0,14	0,14	0,14
PESO DE LOS RECURSOS PERMANENTES	0,24	0,26	0,22	0,22	0,21

En lo que respecta a las mediciones de endeudamiento, la empresa se mantiene con razones de 2 a 1 entre deuda y patrimonio. Así mismo, presenta una pequeña reducción de la calidad de la deuda lo cual implica un mayor nivel de gasto en intereses. En lo que respecta al peso de los recursos permanentes, éste pasó de 0.24 a 0.21.

Tabla 3.5: Indicadores de Rentabilidad

INDICADORES RENTABILIDAD	2014	2015	2016	2017	2018
RENTABILIDAD BRUTA	29	34	53	33	30
RENTABILIDAD NETA	1,40	8,46	11,26	0,63	7,00
RENDIMIENTO SOBRE EL PATRIMONIO	4,01	3,14	4,94	3,26	2,75
RENDIMIENTO SOBRE ACTIVO	3,67	22,28	18,94	1,70	17,55
MARGEN BRUTO	1.166.113	1.630.542	1.362.447	1.635.832	1718959
VENTAS DE BIENES Y SERVICIOS	4.056.161	4.782.235	2.594.172	4.895.249	5.695.589
Utilidad del Año	56606	404708	292217	30708	398936
Aporte para futuras Capitalizaciones	220.800	220.800	220.800	220.800	220.800
Total de Patrimonio	5.499.680	7.038.285	4.469.636	6.782.589	8.034.284
Total de activos Corriente	1544017	1816388	1542925	1805768	2273584

Con respecto a los indicadores de rentabilidad, la rentabilidad neta, rendimiento sobre el patrimonio y rendimiento sobre activos tienen comportamientos distintos. Con respecto a la rentabilidad neta, el 2014 fue de 1.40% y para el 2018 se alcanzó una mejora sustancial con un porcentaje de 7%. Sin embargo, los niveles del 2015 y 2016 fueron superiores, lo que invita a analizar los factores que pueden contribuir para incrementar dicho porcentaje.

En lo que respecta al rendimiento sobre el patrimonio, se observa un deterioro en el indicador. En el 2014, la utilidad correspondía al 4% del nivel de patrimonio; sin embargo para el 2018, éste porcentaje pasó a 2.75%. En contraste a esta caída, el nivel de rendimiento sobre los activos pasó de 3.67% a 17.55%.

Una vez analizados los indicadores financieros, la investigación se orienta a determinar el efecto de las ventas sobre los días de inventario, de tal forma que se pueda definir una

forma técnica para determinar el punto de reorden. Como primer punto se analizó la serie de las ventas en el período entre 2014 y 2018. Los valores fueron tratados en logaritmos con la intención de expresar cuasi-elasticidades. La serie se muestra en el siguiente gráfico.

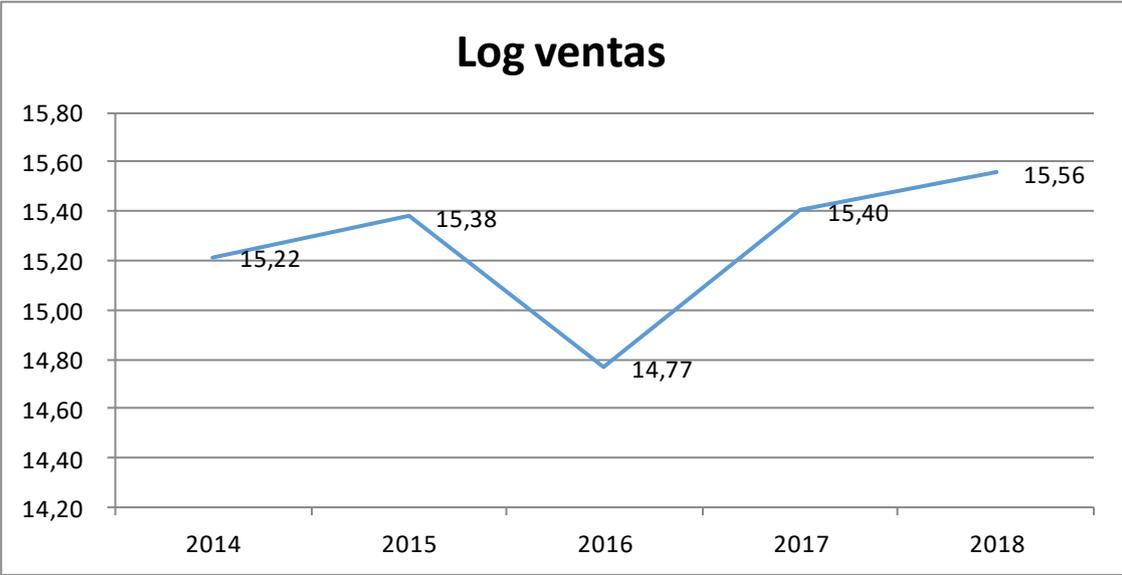


Figura: 3.1: Logaritmo de las ventas

Como variable dependiente se definió a los días de inventario, los cuales debido a su comportamiento, se trabajaron en diferencias. A continuación se presentan los días de inventario, los cuales parecen no mostrar una tendencia clara.

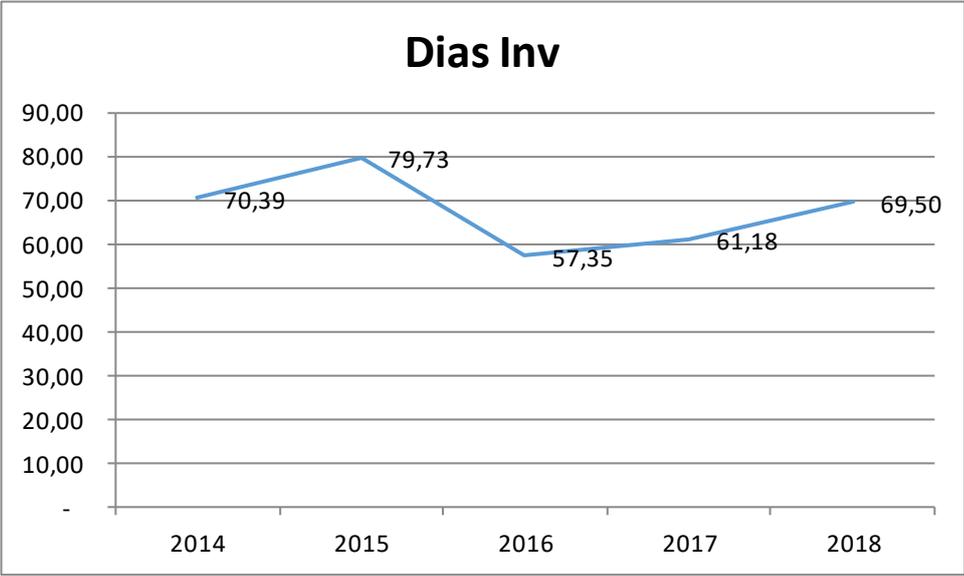


Figura 3.2: Días de inventarios

Con la información previamente indicada se procedió a la estimación de una regresión a través de mínimos cuadrados ordinarios. La siguiente tabla presenta las estadísticas de la regresión.

Tabla 3.6: Estadísticas de la regresión

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coefficiente de correlación múltiple	0,97752332
Coefficiente de determinación R ²	0,95555183
R ² ajustado	0,93332775
Error típico	0,05134326
Observaciones	4

La tabla 3.6 muestra las estadísticas de la regresión. Se observa un R cuadrado ajustado de 0.93, lo cual implica que el logaritmo de las ventas explica a la diferencia de días de inventarios en un 93%.

Tabla 3.7: Análisis de Varianza

	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión	1	0,11334367	0,11334367	42,99623	0,02247668
Residuos	2	0,00527226	0,00263613		
Total	3	0,11861593			

La tabla 3.7 muestra el análisis de varianza del modelo. Este análisis sirve para determinar si el modelo es estadísticamente significativo. Se puede observar que el valor crítico de la F es de 0.02, lo que implica que el modelo es significativo al 95% de confianza.

Tabla 3.8: Regresión

	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>
Intercepción	-8,52933643	1,30310894	-6,54537479	0,02255492
Log Ventas	0,55920662	0,08528195	6,55715106	0,02247668

El modelo muestra que la variable independiente es significativa al 5% de significancia. Así mismo, se muestra que el coeficiente es positivo, lo que implica que las dos variables

tienen una relación directa. El valor de 0.56 implica que ante un incremento del 1% del nivel de ventas, los días de inventario varían más rápido que en el período anterior. Esto denota un comportamiento específico de la dirección de compras y permite determinar de manera técnica cuál es el nivel de pedido que deba realizarse.

Finalmente, se presenta una comparación gráfica de la serie de variación de días de inventarios, con respecto a la estimación del modelo. Como se puede observar, el ajuste es bastante cercano.

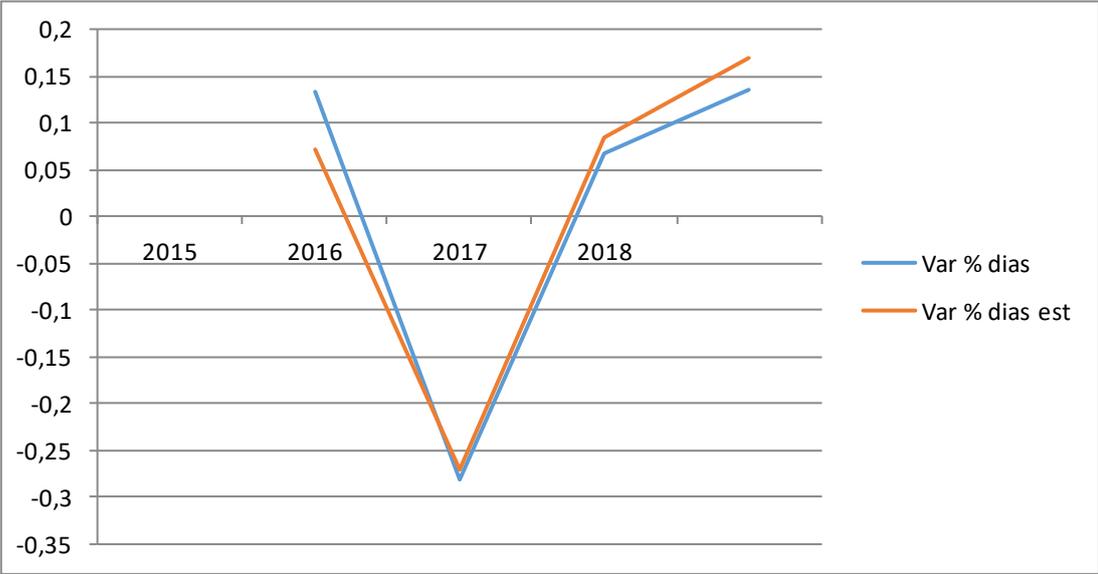


Figura 3.3: Ajuste gráfico del modelo

La figura anterior muestra que el modelo se ajusta a la serie, lo cual implica que se ha logrado determinar el comportamiento de los pedidos de la empresa. El problema identificado es que los días de inventario crecen conforme a las ventas. Cuando existe una correcta planificación de compras, los días de inventario deberían mantenerse relativamente estables, sin importar las ventas; puesto que los pedidos estarían orientados. Por tanto, la investigación cualitativa refleja que existe una planificación, mas la investigación cuantitativa indica que dicha planificación tiene problemas.

3.3 Plan de compras

Para el análisis del plan de compras de la compañía, se presentará una evaluación comparativa de las adquisiciones de junio a noviembre del 2019 realizadas por la empresa y aquellas que resultan de la propuesta de esta investigación. En primera instancia se presentan los pedidos:

Tabla 3.9: Pedidos de junio a noviembre 2019

Producto	Junio		Julio		Agosto		Septiembre		Octubre		Noviembre	
	Pedid o	saldo final										
Estabilizante	71	102	71	145	71	166	71	130	71	138	71	209
Pig. Gris - QC 3510IN	8	11,9	8	17	8	19	8	15	8	16	8	24
Pig. Naranja QC 9595FG	50	72	50	102	50	117	50	92	50	97	50	147
Pig. NJ. PROV- 255	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pig. Amarillo QC-7810 H CATERPILAR	29	41	29	58	29	67	29	53	29	56	29	85
Pigmento Amarillo 7004 ESP	11	16	11	23	11	26	11	20	11	22	11	33
Pigmento Amarillo QC-7036	46	66	46	94	46	107	46	84	46	89	46	135
PIGMENTO AZUL QC.5780	3	4	3	6	3	7	3	5	3	6	3	9
PIGMENTO AZUL 11 CA	18	25	18	36	18	41	18	32	18	34	18	52
PIGMENTO AZUL QC.5009	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PIGMENTO AZUL 501 CA	16	23	16	33	16	37	16	29	16	31	16	47
Pigmento Beige	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pigmento blanco	15	22	15	31	15	36	15	28	15	30	15	45
Pigmento Habano	20	28	20	40	20	46	20	36	20	38	20	58
Pigmento Naranja 9500	13	19	13	27	13	31	13	24	13	26	13	39
Pigmento negro	7	10	7	14	7	16	7	13	7	14	7	21
Pigmento Plata	1	1	1	2	1	2	1	1	1	2	1	3
PIGMENTO ROJO QC.9950	34	48	34	68	34	79	34	62	34	65	34	99
Pigmento Verde 6040	35	50	35	71	35	82	35	64	35	68	35	103
Pigmenot Verde 02	25	35	25	50	25	58	25	45	25	48	25	73
Pigmento Verde 6041	35	50	35	71	35	82	35	64	35	68	35	103
Pigmento Verde 37CA	3	4	3	6	3	7	3	5	3	6	3	9
Pigmento Verde QC - AP	70	100	70	142	70	163	70	128	70	135	70	205
QUIMICA MB P-101	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Polietileno lineal	1185	1693	1185	2404	1185	2760	1185	2167	1185	2286	1185	3471
Peletizado Polietileno	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Polietileno HDPE	1610	2300	1610	3266	1610	3749	1610	2944	1610	3105	1610	4715

Como se observa en la tabla, la empresa no mantiene una relación de los pedidos con los requerimientos acorde a las ventas. Los saldos finales en cada mes varían en gran cantidad y no se alcanzan los mínimos requeridos por la empresa. A continuación se presenta el inventario mínimo que se requiere para cada producto.

Tabla 3.10: Inventario mínimo requerido

Producto	Inv. Mínimo
Estabilizante	50
Pig. Gris - QC 3510IN	
Pig. Naranja QC 9595FG	25
Pig. NJ. PROV- 255	
Pig. Amarillo QC-7810 H CATERPILAR	
Pigmento Amarillo 7004 ESP	50
Pigmento Amarillo QC-7036	
PIGMENTO AZUL QC.5780	75
PIGMENTO AZUL 11 CA	
PIGMENTO AZUL QC.5009	50
PIGMENTO AZUL 501 CA	
Pigmento Beige	50
Pigmento blanco	25
Pigmento Habano	25
Pigmento Naranja 9500	
Pigmento negro	25
Pigmento Plata	
PIGMENTO ROJO QC.9950	50
Pigmento Verde 6040	100
Pigmenot Verde 02	
Pigmento Verde 6041	100
Pigmento Verde 37CA	
Pigmento Verde QC - AP	
QUIMICA MB P-101	
Polietileno lineal	1500
Peletizado Polietileno	1500
Polietileno HDPE	1500

La propuesta para la investigación es plantear una ecuación que permita determinar la cantidad de pedido que debe realizarse. A continuación se presenta la ecuación:

$$Pedido = Requerimiento + Inventario mín. - saldo en bodega$$

Aplicando la fórmula, se presentan cuáles debieron ser los pedidos en el período específico:

Tabla 3.11: Pedidos en base a la propuesta

Producto	Junio	Julio		Agosto		Septiembre		Octubre		Noviembre		Inv. Mínimo
	saldo final	Pedido	saldo final	Pedido	saldo final	Pedido	saldo final	Pedido	saldo final	Pedido	saldo final	
Estabilizante	102	78	60	120	60	90	60	90	60	150	60	60
Pig. Gris - QC 3510IN	11,9	0	12	0	12	0	12	0	12	0	12	
Pig. Naranja QC 9595FG	72	3	25	50	25	38	25	38	25	63	25	25
Pig. NJ. PROV- 255	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Pig. Amarillo QC-7810 H CATERPILAR	41	0	41	0	41	0	41	0	41	0	41	
Pigmento Amarillo 7004 ESP	16	149	55	110	55	83	55	83	55	138	55	55
Pigmento Amarillo QC-7036	66	0	66	0	66	0	66	0	66	0	66	
PIGMENTO AZUL QC.5780	4	221	75	150	75	113	75	113	75	188	75	75
PIGMENTO AZUL 11 CA	25	0	25	0	25	0	25	0	25	0	25	
PIGMENTO AZUL QC.5009	0	165	55	110	55	83	55	83	55	138	55	55
PIGMENTO AZUL 501 CA	23	0	23	0	23	0	23	0	23	0	23	
Pigmento Beige	0	180	60	120	60	90	60	90	60	150	60	60
Pigmento blanco	22	53	25	50	25	38	25	38	25	63	25	25
Pigmento Habano	28	47	25	50	25	38	25	38	25	63	25	25
Pigmento Naranja 9500	19	0	19	0	19	0	19	0	19	0	19	
Pigmento negro	10	65	25	50	25	38	25	38	25	63	25	25
Pigmento Plata	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	
PIGMENTO ROJO QC.9950	48	102	50	100	50	75	50	75	50	125	50	50
Pigmento Verde 6040	50	250	100	200	100	150	100	150	100	250	100	100
Pigmenot Verde 02	35	0	35	0	35	0	35	0	35	0	35	
Pigmento Verde 6041	50	250	100	200	100	150	100	150	100	250	100	100
Pigmento Verde 37CA	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	
Pigmento Verde QC - AP	100	0	100	0	100	0	100	0	100	0	100	
QUIMICA MB P-101	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Polietileno lineal	1693	2807	1500	3000	1500	2250	1500	2250	1500	3750	1500	1500

En base a la propuesta realizada, se puede observar que el saldo final coincide con el inventario mínimo requerido. De esta manera se eliminan inventarios excesivos y se mantiene vinculado el inventario. En base a ello, se presenta la propuesta de pedidos para el primer trimestre del 2020, considerando los requerimientos en base al presupuesto de ventas:

Tabla 3.12: Pedidos sugeridos primer trimestre 2020

Producto	Enero	Febrero	Marzo
Estabilizante	180	90	108
Pig. Gris - QC 3510IN	0	0	0
Pig. Naranja QC 9595FG	75	37,5	45
Pig. NJ. PROV- 255	0	0	0
Pig. Amarillo QC-7810 H CATERPILAR	0	0	0
Pigmento Amarillo 7004 ESP	165	82,5	99
Pigmento Amarillo QC-7036	0	0	0
PIGMENTO AZUL QC.5780	225	112,5	135
PIGMENTO AZUL 11 CA	0	0	0
PIGMENTO AZUL QC.5009	165	82,5	99
PIGMENTO AZUL 501 CA	0	0	0
Pigmento Beige	180	90	108
Pigmento blanco	75	37,5	45
Pigmento Habano	75	37,5	45
Pigmento Naranja 9500	0	0	0
Pigmento negro	75	37,5	45
Pigmento Plata	0	0	0
PIGMENTO ROJO QC.9950	150	75	90
Pigmento Verde 6040	300	150	180
Pigmenot Verde 02	0	0	0
Pigmento Verde 6041	300	150	180
Pigmento Verde 37CA	0	0	0
Pigmento Verde QC - AP	0	0	0
QUIMICA MB P-101	0	0	0
Polietileno lineal	4500	2250	2700

CAPÍTULO 4

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A la luz de los resultados obtenidos y presentados en el capítulo 3 de este documento, se procede a la definición de conclusiones y recomendaciones del trabajo, considerando que el objetivo principal de esta investigación consistía en identificar los problemas existentes en la cadena de abastecimiento de una empresa industrial en Guayaquil en el 2019 para generar una propuesta de solución al problema en base a un modelo estadístico que minimice los costos generados en el proceso.

4.1. Conclusiones

El primer objetivo específico que definió el estudio fue analizar las etapas y variables de la cadena de abastecimiento en base a la información teórica disponible y a los estudios previos que se hayan desarrollado con el objetivo de comprender la interrelación de dichas variables y plantear una metodología para solución de los problemas que puedan identificarse. Al respecto, se mencionó que la gestión de inventarios se define como la correcta administración de registro, compra y salida de inventario a fin de obtener coordinación y eficacia en el manejo de los recursos.

Se observó también en la revisión de la literatura que las empresas suelen mantener un stock mínimo para responder a los aumentos de demanda y que no existan pausas en la producción. Así mismo, (Wang, Gunasekaran, W.T.Ngai, & Papadopoulos, 2016) analizaron información de literatura y propusieron que deben analizarse 4 niveles en la cadena de abastecimiento: funcional, basada en un proceso, colaborativa y sostenible.

De igual manera, la revisión de literatura arrojó que un plan de compras constituye una planificación realizada para la administración eficiente del inventario con el objetivo de minimizar los costos. Se especificó que este proceso cuenta con métodos y estructura. Para su desarrollo es preciso determinar las necesidades de materiales, instrumentos o insumos de una empresa en un período de tiempo establecido.

Como un segundo objetivo, el estudio propuso desarrollar un modelo estadístico que permita brindar una solución técnica a los problemas identificados en el estudio de campo con el objetivo de cumplir con el propósito final de a la investigación planteada y satisfacer las necesidades de la empresa en lo que corresponde a la cadena de abastecimiento. Al respecto, se estimó una regresión lineal que arrojó como resultado que existía una correlación positiva entre el nivel de ventas y los días de inventario de la compañía. Este resultado sirvió para evidenciar la existencia de un problema de abastecimiento, puesto que, al incrementarse las ventas el resultado esperado es que disminuyan los días de inventario. Por esta razón se propuso un algoritmo para la determinación de las unidades a solicitar. El mencionado algoritmo utilizaba como información de entrada el requerimiento del departamento de ventas, el saldo en bodega y el inventario mínimo requerido para eventualidades.

Finalmente, se propuso plantear una metodología para evaluar la propuesta de mejora de la investigación y el efecto financiero que genere para la compañía en análisis. En este sentido, la propuesta metodológica consiste en la comparación del inventario final correspondiente a cada producto, comparado con el inventario final promedio que se manejaba con el esquema anterior. Si ese inventario final se multiplica por el precio respectivo, permite estimar el monto de liquidez que se encuentra detenido a través de inventario innecesario.

4.2. Recomendaciones

Como recomendación del estudio se propone la implementación del plan de compras que se especificó en el capítulo anterior. Dicho plan de compras se elaboró en base a los requerimientos comerciales especificados en el presupuesto elaborado por la compañía y presenta inventarios finales estimados acorde a lo requerido por las políticas actuales.

Otra recomendación planteada consiste en el desarrollo de un estudio que permita realizar estimaciones óptimas de la demanda potencial para la parte comercial. Esta demanda permitirá que los requerimientos comerciales no sean excesivos y ocasionen problemas de abastecimiento por solicitar insumos que no se requieran por el momento.

Como recomendación final se propone una búsqueda constante de nuevos proveedores con quienes puedan mantenerse políticas más convenientes para la empresa. Entre los puntos que pueden requerirse para estas próximas ofertas de proveedores se destaca la posibilidad de devoluciones de producto y concesión de créditos extendidos.

BIBLIOGRAFÍA

- Albar, M. (2018). *Finanzas personales: Planificación, control y gestión*. España: Secretaría General Técnica.
- Álvarez, M., & Guerra, M. (2011). *La administración financiera gubernamental. Un enfoque integral en Cuba*. Las Tunas: Universidad Las Tunas.
- Besley, S., & Bringham, E. (2008). *Fundamentos de administración financiera*. New York: Cengage Learning.
- Brigham, E., & Houston, J. (2005). *Fundamentos de administración financiera*. Mexico: Thomson.
- Castro, C. U. (2014). Marco de Referencia para el Desarrollo de un Sistema de Apoyo para la Toma de Decisiones para la Gestión de Inventarios. *Dialnet*, 10(1), 32-44.
- Cibrán, P., Prado, C., Crespo, M., & Huarte, C. (2016). *Planificación financiera*. Madrid: ESIC EDITORIAL.
- Collins, J. (2001). *Good to Great: Why Some Companies Make the Leap and Others Don't*. New York: HarperCollins Publishers Inc.
- Consejo de Planificación. (2017). *Plan Nacional de Desarrollo 2017 - 2021*. Quito.
- Cruz, A. (2017). *Gestión de inventarios*. Málaga: IC Editorial.
- Dubey, R., Gunasekaran, A., Papadopoulos, T., J.Childe, S., Shubin, K., & Fosso, S. (2017). Sustainable supply chain management: framework and further research directions. *Journal of Cleaner Production*, 1119 - 1130.
- Fahimnia, B., Sarkis, J., & Davarzani, H. (2015). Green supply chain management: A review and bibliometric analysis. *International Journal of Production Economics*, 101 - 114.
- Flamarique, S. (2018). *Gestión de existencias en el almacén*. Barcelona: MARGE Books.
- García, A. (2010). *Administración Financiera I*. Libros y Manuales: Finanzas, Contaduría y Administración.

- Harter, J., & Buckingham, M. (2016). *First, Break All The Rules: What the World's Greatest Managers Do Differently*. New York: Gallup Organization.
- Hernández Sampieri, R. (2016). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw Hill.
- Hernández Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2006). *Metodología de la Investigación*. McGraw-Hill.
- Huaman, J., & Huayanca, C. (2017). *DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA MEJORAR LOS PROCESOS DE COMPRAS Y VENTAS EN LA EMPRESA HUMAJU*. Lima: Universidad Autónoma del Perú.
- Izar, J., Yunzunza, C., & Guarneros, O. (2016). Variabilidad de la demanda del tiempo de entrega, existencias de seguridad y costo del inventario. *Contaduría y Administración*, 499 - 513.
- Izar-Landeta, J., Ynzunza-Cortés, C., Castillo-Ramírez, A., & Hernández-Molinar, R. (2016). Estudio comparativo del impacto de la media y varianza del tiempo de entrega y de la demanda en el costo del inventario. *Ingeniería, Investigación y Tecnología*.
- Lind, D., Marchal, W., & Wathen, S. (2012). *Estadística aplicada a los negocios y la economía*. México: McGraw-Hill.
- Luna, A. (2015). *Proceso administrativo*. México: GRUPO EDITORIAL PATRIA.
- Manosalvas, C., Manosalvas, L., & Torres, E. (2016). Aplicación de Seis Sigma en el proceso de adquisiciones en instituciones públicas. *Revista Amazónica Ciencia y Tecnología*, 69 - 81.
- Martínez, G. M. (2013). *Gestión empresarial*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos.
- P. Robbins, S., & Coulter, M. (2005). *Administración*. México: Pearson Educación.
- Reyes, A. (2005). *Administración de empresas*. México: Limusa.
- Ross, S., Westerfield, R., & Bradford, J. (2010). *Fundamentos de Finanzas Corporativas*. Mc Graw Hill.

- Stadtler, H. (2015). Supply Chain Management: An Overview. *Supply Chain Management and Advanced Planning*.
- Terry, G. (1993). *Principios de Administración. Novena Edición*. Mexico: CECSA.
- Toro, F. J. (2016). *Costos ABC y presupuestos*. Bogotá: ECOE Ediciones.
- Torres, B. (2006). *Metodología de la investigación para administración, economía, humanidades y ciencias sociales.2a. ed.*. Pearson.
- Torres, Z. (2014). *Teoría General de la Administración (Primera ed.)*. Mexico: Grupo Editorial Patria.
- Van Horne, J. C., & Wachowicz, J. M. (2002). *Fundamentos de administración financiera*. México: Pearson Educación.
- Wang, G., Gunasekaran, A., W.T.Ngai, E., & Papadopoulos, T. (2016). Big data analytics in logistics and supply chain management: Certain investigations for research and applications. *International Journal of Production Economics*, 98 - 110.

APÉNDICES