



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

**DISEÑO DE INVESTIGACIÓN DEL MODELO DE GESTIÓN FINANCIERA EN
LA CADENA DE SUMINISTROS DE UNA INDUSTRIA FARMACÉUTICA
PARA CONTROLAR COSTOS Y GASTOS**

Luis Eduardo Cotton Medina

Asesorado por el MSc. Ing. Byron Orlando Castañeda Franco

Guatemala, marzo de 2019

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**DISEÑO DE INVESTIGACIÓN DEL MODELO DE GESTIÓN FINANCIERA EN
LA CADENA DE SUMINISTROS DE UNA INDUSTRIA FARMACÉUTICA
PARA CONTROLAR COSTOS Y GASTOS**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

LUIS EDUARDO COTTON MEDINA

ASESORADO POR EL MSC. ING. BYRON ORLANDO CASTAÑEDA FRANCO

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO INDUSTRIAL

GUATEMALA, MARZO DE 2019

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL I	Ing. José Francisco Gómez Rivera
VOCAL II	Ing. Mario Renato Escobedo Martínez
VOCAL III	Ing. José Milton de León Bran
VOCAL IV	Br. Luis Diego Aguilar Ralón
VOCAL V	Br. Christian Daniel Estrada Santizo
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Murphy Olympto Paiz Recinos
EXAMINADORA	Inga. Aurelia Anabela Córdova Estrada
EXAMINADOR	Ing. Edgar Darío Alvarez Cotí
EXAMINADORA	Inga. Marcia Ivonne Véliz Vargas
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

DISEÑO DE INVESTIGACIÓN DEL MODELO DE GESTIÓN FINANCIERA EN LA CADENA DE SUMINISTROS DE UNA INDUSTRIA FARMACÉUTICA PARA CONTROLAR COSTOS Y GASTOS

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Estudios de Postgrado, con fecha 6 de noviembre de 2018.



Luis Eduardo Cotton Medina

Guatemala, 06 de noviembre de 2018.

Director:
Juan José Peralta Dardón
Escuela de Ingeniería Industrial
Presente.

Estimado Director:

Reciba un atento y cordial saludo de la Escuela de Estudios de Postgrado. El propósito de la presente es para informarle que se ha revisado los cursos aprobados del primer año y el Diseño de Investigación del estudiante **Luis Eduardo Cotton Medina** carné número **200915349**, quien optó la modalidad del "PROCESO DE GRADUACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA OPCIÓN ESTUDIOS DE POSTGRADO". Previo a culminar sus estudios en la Maestría en Artes en Gestión Industrial.

Y si habiendo cumplido y aprobado con los requisitos establecidos en el normativo de este Proceso de Graduación en el Punto 6.2, aprobado por la Junta Directiva de la Facultad de Ingeniería en el Punto Decimo, Inciso 10.2, del Acta 28-2011 de fecha 19 de septiembre de 2011, firmo y sello la presente para el trámite correspondiente de graduación de Pregrado.

Sin otro particular, atentamente,

Maestro. Ing. Byron Orlando Castañeda F.
Asesor (a)

Byron Orlando Castañeda Franco
INGENIERO MECANICO
COLEGIADO No. 3872

Byron Orlando Castañeda Franco
INGENIERO MECANICO
COLEGIADO No. 3872

"Id y Enseñad a Todos"

Doctora Inga. Alba Maritza Guerrero S.
Coordinadora de Área
Gestión de Servicios



Maestro Ing. Edgar Darío Álvarez Cotí
Director
Escuela de Estudios de Postgrado
Facultad de Ingeniería



Cc: archivo/L.Z.L.A.

RESOLUCIÓN DE JUNTA DIRECTIVA: Proceso de Graduación aprobado por la Junta Directiva de la Facultad de Ingeniería en el Punto Decimo, Inciso 10.2, del Acta 28-2011 de fecha 19 de septiembre de 2011.



REF.DIR.EMI.052.019

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el Visto Bueno del Revisor y la aprobación del Área de Lingüística del trabajo de graduación en la modalidad Estudios de Postgrado titulado **DISEÑO DE INVESTIGACIÓN DEL MODELO DE GESTIÓN FINANCIERA EN LA CADENA DE SUMINISTROS DE UNA INDUSTRIA FARMACÉUTICA PARA CONTROLAR COSTOS Y GASTO**, presentado por el estudiante universitario **Luis Eduardo Cotton Medina**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”


Ing. Cesar Ernesto Urquizu Rodas
DIRECTOR a.i.

Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Guatemala, marzo de 2019.

/mgp

Universidad de San Carlos
De Guatemala

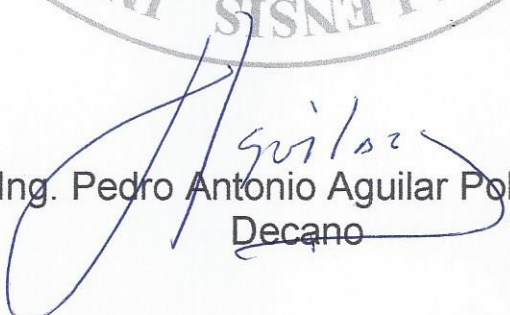


Facultad de Ingeniería
Decanato

Ref. DTG.149.2019

El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial del trabajo de graduación titulado: **“DISEÑO DE INVESTIGACIÓN DEL MODELO DE GESTIÓN FINANCIERA EN LA CADENA DE SUMINISTROS DE UNA INDUSTRIA FARMACÉUTICA PARA CONTROLAR COSTOS Y GASTOS”** presentado por el estudiante universitario: **Luis Eduardo Cotton Medina** después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, se autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.


Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
Decano



Guatemala, Marzo de 2019

/echm

ACTO QUE DEDICO A:

Dios	Por iluminar mi camino y guiarme en cada momento.
Mis padres	Marta Medina, por darme todo su amor, paciencia, dedicación y esfuerzo para poder salir adelante y lograr cumplir mis metas. Cesar Cotton, por ser mi ejemplo de perseverancia y guía por el buen camino. A ambos gracias por hacer de mí la persona que soy.
Mi tía abuela y abuelo	Julia Amanda Medina (q. e. d. p) y Oscar Medina por ser parte importante de mi vida.
Mi novia	Angela Gatica, por el amor, apoyo incondicional y ser mi motivación a seguir adelante, sin ti esto no hubiera sido posible.
Mi cuñada	Heidy Gatica, por su invaluable ayuda durante el proceso de graduación.
Mis amigos	Porque de una u otra manera me han acompañado en este proceso y me han brindado su apoyo para la culminación de esta etapa.

AGRADECIMIENTOS A:

**Universidad de San
Carlos de Guatemala**

La casa de estudios de educación superior que me recibió para formarme como profesional.

Facultad de Ingeniería

Por ser la fuente de conocimientos y enseñanza para poder formarme como ingeniero.

Mi asesor

Ing. Byron Castañeda, por la disposición y apoyo en el proceso de graduación.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	V
LISTA DE SÍMBOLOS	VII
GLOSARIO	IX
1. INTRODUCCIÓN	1
2. ANTECEDENTES	5
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	7
3.1. Descripción del problema	7
3.2. Formulación del problema	8
3.3. Delimitación del problema	9
3.4. Viabilidad de la investigación.....	9
3.5. Consecuencias de la implementación de la investigación	9
4. JUSTIFICACIÓN	11
5. OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS.....	13
5.1. Objetivo general	13
5.2. Objetivos específicos.....	13
6. NECESIDADES A CUBRIR Y ESQUEMA DE SOLUCIÓN.....	15
7. MARCO TEÓRICO.....	17
7.1. Industria farmacéutica	17

7.1.1.	Generalidades	17
7.1.2.	Tipos de medicamentos	18
7.1.3.	Proceso de fabricación de medicamentos.....	18
7.1.3.1.	Investigación y desarrollo	18
7.1.3.2.	Preformulación	19
7.1.3.3.	Desarrollo preclínico.....	19
7.1.3.4.	Ensayos clínicos.....	20
7.1.3.5.	Formulación de medicamentos	20
7.1.3.6.	Evaluación de medicamentos nuevos.....	20
7.1.3.7.	Proceso de registro	20
7.1.3.8.	Proceso de manufactura	21
7.1.3.9.	Manejo de medicamentos	21
7.1.3.10.	Farmacovigilancia	21
7.1.4.	Industria farmacéutica de genéricos.....	21
7.2.	Cadena de suministros.....	22
7.2.1.	Generalidades	22
7.2.2.	Componentes de una cadena de suministros	23
7.2.2.1.	Instalaciones	24
7.2.2.2.	Planeación de ventas y operaciones....	24
7.2.2.3.	Inventario.....	24
7.2.2.4.	Transporte	25
7.2.2.5.	Aprovisionamiento	25
7.2.2.6.	Fijación de precios	25
7.3.	Gestión de la cadena de suministros	26
7.3.1.	Logística de entrada	26
7.3.1.1.	Planificación de la demanda (S&OP) ...	27
7.3.1.2.	Gestión del suministro	27
7.3.1.3.	Inventarios.....	28

	7.3.1.4.	Almacenamiento	29
	7.3.2.	Logística interna	30
	7.3.2.1.	Control de flujo de materias primas	30
	7.3.2.2.	Just In Time (JIT).....	31
	7.3.2.3.	Sistema Lean.....	32
	7.3.3.	Logística de salida	33
	7.3.3.1.	Picking	33
	7.3.3.2.	Distribución	34
	7.3.3.3.	Transporte	34
	7.3.4.	Logística inversa	36
	7.3.4.1.	Gestión de desechos	36
	7.3.4.2.	Gestión de clientes	36
7.4.		Gestión financiera de la cadena de suministros	38
	7.4.1.	Balance general.....	38
	7.4.2.	Estado de resultados	38
	7.4.3.	Indicadores de desempeño logístico	39
8.		PROPUESTA DE ÍNDICE DE CONTENIDOS	41
9.		METODOLOGÍA DE TRABAJO	43
	9.1.	Enfoque	43
	9.2.	Diseño de investigación.....	43
	9.3.	Tipo de estudio	44
	9.4.	Alcance.....	45
	9.5.	Variables e indicadores	45
	9.6.	Fases de la investigación	46
10.		TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE INFORMACIÓN.....	49

11.	CRONOGRAMA	51
12.	FACTIBILIDAD DEL ESTUDIO	53
12.1.	Recursos necesarios.....	53
13.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	55
	APÉNDICES.....	59

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Clasificación general de los indicadores de desempeño logístico.....	40
2.	Cronograma de actividades	51

TABLAS

I.	Variables e indicadores.....	46
II.	Presupuesto	54

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
%	Porcentaje
Q	Quetzales
Núm.	Número

GLOSARIO

Biodisponibilidad	Cantidad de fármaco en una formulación que se libera y queda disponible para su absorción.
Estado de resultados	Muestra cifras relativas a la obtención y aplicación de recursos monetarios, balance y el estado de pérdidas y ganancias.
Ecotoxicología	La ciencia que estudia la polución, su origen, evolución e interacciones con las moléculas que integran dinámicamente los ecosistemas, sus acciones y efectos sobre los seres vivos.
Farmacocinética	Hace referencias a los efectos del organismo sobre el fármaco, explica los cambios de concentración del fármaco conforme va pasando el tiempo dentro del organismo.
Farmacodinamia	Hace referencia a los efectos del fármaco sobre el organismo, explica los mecanismos de acción, la potencia del fármaco, la cantidad necesaria para conseguir cierto efecto y la interacción del fármaco con los diferentes receptores.
KPI's	Key Performance Indicators.

Medicamento genérico Todo medicamento que tenga la misma composición cualitativa y cuantitativa en principios activos y la misma forma farmacéutica, y cuya bioequivalencia con el medicamento de referencia haya sido demostrada por estudios adecuados de biodisponibilidad.

Prescripción médica La prescripción es un proceso lógico deductivo, basado en una información global y objetiva acerca del problema de salud que presenta un paciente.

Principio activo Sustancias afines dotadas de un efecto farmacológico determinado o que, sin poseer actividad, al ser administradas al organismo la adquieren luego que sufren cambios en su estructura química, como es el caso de los profármacos.

S&OP Sales and Operation Planning.

Superávit Abundancia o exceso de algo que se considera necesario.

1. INTRODUCCIÓN

La industria farmacéutica guatemalteca está compuesta en su mayoría por empresas dedicadas a la producción de medicamentos genéricos, que desde principios del siglo XX dan una propuesta alternativa a la población en términos de soluciones para la salud a precios cómodos sin sacrificar la efectividad y calidad del producto final. Con el paso del tiempo estas industrias han logrado crecer y cada vez es más la diversidad de medicamentos que ofrecen a la población: pomadas, pastillas, inyectables, cápsulas, jarabes, entre otros. Por esto, las empresas se ven en la obligación de aumentar su competitividad para mantener su participación en un mercado que está en constante crecimiento.

El resultado obtenido de la investigación propuesta es encontrar un modelo adecuado para gestionar los costos y gastos de la cadena de suministros en una industria farmacéutica que tenga un impacto positivo en el consumidor final.

El esquema de trabajo de la investigación es inicialmente una fase de diagnóstico, en la cual se analiza la situación de la empresa al momento de la realización del estudio, identificando los métodos que se tienen para recolectar y detallar la información de costos y gastos. La fase de análisis será realizada por medio de entrevistas con las personas involucradas en el proceso, además se estudiará la información disponible para poder generar propuestas. La fase de la propuesta consiste en el planteamiento de indicadores que sean útiles para monitorear y detallar de forma ordenada y correcta los costos y gastos.

La necesidad que se debe cubrir con la realización de la presente investigación es la de tener un sistema de gestión adecuado dentro de la cadena de suministros desde el punto de vista de costos y gastos. El problema que tiene la industria farmacéutica analizada es que en su estructura de determinación de costos y gastos no existe un nivel de detalle adecuado, por lo que existen procesos inadecuados que impactan en la identificación de las áreas de mejora que limitan el aumento en la competitividad de la empresa.

El beneficio esperado es que la empresa tenga una mejor gestión en parte de costos y gastos a través de un sistema que genere información fiable para identificar de manera eficaz los problemas que se puedan tener dentro de la cadena de suministros, modificando procesos equivocados, ordenando la información que impacta en un incremento en la competitividad de la empresa. Debido a esto el consumidor final también se ve beneficiado con esta mejora, ya que debido a la buena gestión es posible tener un precio más favorable que busque la predilección de los productos por este factor además de su calidad.

La industria farmacéutica autoriza la realización del presente trabajo de investigación, proporcionando la información y recursos necesarios para una adecuada ejecución.

En el primer capítulo se realiza un estudio documental de los temas relacionados con el trabajo de investigación, con la finalidad de entender el contexto de la misma, detallando aspectos que van desde lo general a temas más concretos e importantes. El desarrollo del marco teórico está centrado en tres aspectos: la industria farmacéutica, logística y la gestión financiera.

En el segundo capítulo se detalla la presentación de los resultados del análisis de la situación de la empresa respecto a los costos y gastos, y en el

tercer capítulo se realiza la discusión de los resultados, esto con la información recolectada en el segundo capítulo, presentando a través de diagramas de Pareto, tablas, gráficas y otros. Con dichos resultados se planteará el estado de la empresa respecto a su manejo de costos y gastos.

2. ANTECEDENTES

El estudio de los costos dentro de una cadena de suministro es parte importante, ya que de esto puede depender el costo final de un producto, por lo que es materia de interés el análisis para poder mantener o aumentar la competitividad en el mercado. Mediante un análisis descriptivo de los procesos que generan costos en las Pymes se puede concluir qué directrices simples ayudan a que estos sean identificados con facilidad. Básicamente para gestionar los costos de la cadena de suministro se deben estudiar 3 áreas: provisión, producción y distribución (Díaz, García & Porcell, 2008, p. 32.).

En relación con los costos dentro de una cadena de suministros se deben analizar los indicadores, se resalta que en las empresas existen ciertas concepciones que se tienen sobre el manejo de los costos y su mal interpretación como forma de indicadores de desempeño (Smith, 2013). La idea es que entre menor sea el costo por área este será reflejado como un mayor retorno para la empresa, lo cual no es del todo cierto, ya que por ahorros sin que no estén bajo una dirección se puede caer en deficiencias de calidad, servicio al cliente, entre otras, lo cual en última instancia perjudicará más el desempeño de la empresa que lograr un beneficio.

Mediante una gestión adecuada es posible identificar el impacto que se tiene en la cadena de valor de la empresa (Argumedo, Martínez & Hernández, 2014. p. 18.). En general el enfoque se debe realizar al análisis del *stock*, almacenaje (costo de las instalaciones), preparación de pedidos y transporte.

Realizando una comparación de datos obtenidos en dos años bajo los rubros de costos de distribución, suministro físico y servicio al cliente de una empresa, se detallan los grupos en los cuales se deben clasificar las actividades dentro de la cadena de suministros, con la finalidad de realizar un análisis financiero vertical y horizontal sobre la situación de los costos logísticos de la empresa y validar cuál es la función de estos costos con respecto a la generación de valor para el cliente final (Restrepo & Ballesteros, 2010, p. 58.).

USAID (Proyecto Deliver), en conjunto con el Ministerio de Salud y el Ministerio de Finanzas de Guatemala, detallan el estudio de los costos desglosados en tres factores: los costos por grupo de medicamentos, por el nivel de servicio y por costo unitario de medicamentos. Los resultados finales arrojan que el mayor costo en la cadena de suministro representa el 34 % (155,5 millones de quetzales) del total del gasto en medicamentos, es decir que, por cada quetzal que se gasta en medicina, Q 0,34 representa el costo de la cadena de suministros. Esta información ayuda a analizar los factores que hacen que se incrementen los costos en esta área para poder tomar acciones para corregir la mala inversión.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Falta de un proceso adecuado que integre los costos y gastos que existen dentro de la cadena de suministros.

3.1. Descripción del problema

La empresa es un laboratorio farmacéutico y que forma parte de un consorcio que inició sus operaciones en el año 1992, que da empleo a más de 800 colaboradores en su totalidad. Se dedica a la fabricación y venta de medicamentos bajo el concepto de genéricos o con marca propia para Guatemala, Centroamérica y próximamente Panamá. Las presentaciones de los medicamentos que venden son tabletas, tabletas recubiertas, cápsulas, polvos para suspensión, jarabes, suspensiones, productos inyectables, soluciones oftálmicas, cremas, pomadas, aerosoles, entre otros, que son distribuidos a distintas droguerías y farmacias propias y externas.

La falta de una estructura financiera que se dedique específicamente al control de costos y gastos dentro de la cadena de suministros impacta directamente en la competitividad de la empresa, ya que no existe un método de medición y control de los mismos, por lo tanto no es posible determinar si la gestión actual se está haciendo de manera adecuada, debido a que no se sabe qué impacto económico tiene la cadena de suministros reflejado dentro del estado de resultados y el balance general de la empresa. Además, esto también impacta en la operación de la empresa, debido a que pueden existir procesos de los cuales no se tiene noción que existen o que se realizan de manera incorrecta. Debido a que la cadena de suministros en esta empresa abarca las

áreas de planificación, compras, bodegas, servicio al cliente, ventas y transporte, se ha hecho muy complicado fijar indicadores que determinen qué tan bien es la ejecución de las acciones que la empresa toma. Esto afecta al momento de la toma de decisiones, ya que se realiza con base en datos de los cuales no se sabe con exactitud si son correctos o no. También estanca de cierta manera el avance y la implementación de mejoras.

Todas las partes de la cadena de suministro se ven afectadas, ya que sin un correcto flujo de información se incurre en costos extras derivados de una mala gestión de los productos fabricados, entre los cuales se pueden encontrar:

- Mala planificación de la producción y compra de materia prima e insumos en cantidades erróneas derivado de un mal control de inventarios.
- Deficiente gestión de *stock* en cuanto a fechas de vencimiento, lo que se traduce en la destrucción y pérdida de producto.
- Costos extras en los envíos por mal control de kilometraje en rutas.
- Insatisfacción en el servicio al cliente por mal control de quejas.

3.2. Formulación del problema

- Pregunta central
 - ¿Qué modelo de gestión financiera debe utilizarse para operativizar los costos y gastos de manera adecuada?

- Preguntas auxiliares
 - ¿Cómo se encuentra la gestión financiera en la cadena de suministros?
 - ¿Con qué indicadores se puede medir el desempeño de la gestión de la cadena de suministros?
 - ¿Cómo un modelo de gestión financiera puede mejorar la cadena de suministros en una industria farmacéutica?

3.3. Delimitación del problema

El trabajo de investigación se realizará haciendo un estudio a la cadena de suministros de una industria farmacéutica. El período de ejecución de la investigación será desde el mes de abril del año 2016 al mes de junio del año 2017.

3.4. Viabilidad de la investigación

La empresa farmacéutica autoriza la ejecución del presente trabajo de investigación, proporcionando los recursos físicos y humanos, así como la documentación necesaria para realizar el estudio. El financiamiento de los gastos y costos en los que se incurra para realizar la investigación será aportado por el investigador.

3.5. Consecuencias de la implementación de la investigación

De realizarse la investigación planteada existirá una integración de las áreas de ventas, planeamiento, compras, almacén, planta y distribución, las cuales forman la cadena de suministros, por lo que se tendrá una mejor gestión

y una fácil identificación de variaciones en el incremento en el costo de material obsoleto, gasto de combustible por distribución, costo por devoluciones, entre otros. Con esto se mejorará la competitividad de la empresa, ya que se podrá medir el impacto que tiene la cadena de suministros en los precios de los productos fabricados, logrando identificar fácilmente cualquier oportunidad de mejora.

De no realizarse la investigación, la gestión de la cadena de suministros, desde un punto de vista financiero con relación a los costos y gastos, es incierta debido a que no habría una manera eficiente de medir si la gestión es correcta o no, haciéndose muy difícil la toma de decisiones para tomar acciones correctivas, limitando la implementación de estrategias que den una ventaja competitiva sobre las demás empresas del ramo.

4. JUSTIFICACIÓN

La realización del presente trabajo se basa en la línea de investigación de la logística, ya que busca gestionar de manera correcta todas las actividades dentro de la cadena de suministros, con el fin primordial de aumentar la competitividad de la compañía a través de la satisfacción de las necesidades del cliente.

Una correcta gestión logística no necesariamente se da cuando todas las partes de la cadena de suministros funcionan efectivamente, sino cuando todas en conjunto logran alcanzar un grado de efectividad tal que se logre el cumplimiento de las necesidades del cliente. Por lo tanto, gestionar adecuadamente los costos y gastos de la cadena de suministros como un conjunto ayuda a tener un mejor control del impacto de las operaciones en el resultado operativo de la empresa.

La necesidad a cubrir con el trabajo de investigación radica en que al año 2016 la cadena de suministros de la empresa estudiada no posee una gestión financiera estructurada que indique información completa sobre los costos y gastos que se tienen. Es importante implementar un sistema que logre determinar con certeza el impacto financiero que se tiene debido al funcionamiento de la cadena de suministros.

La motivación del investigador del presente trabajo es el deseo de aportar una solución viable a la problemática que se da dentro de la empresa, con el fin de incrementar la competitividad de la misma. La realización del trabajo de

investigación pretende beneficiar a las siguientes partes involucradas dentro del proceso:

- La dirección de la cadena de suministro tendrá una estrategia que ayude a la gestión de los costos y gastos a través del desarrollo de un sistema efectivo basado en indicadores de desempeño que genere información constante, eficaz y fiable para la identificación rápida de problemas.
- La empresa en general tendrá una correcta gestión de costos y gastos, teniendo la oportunidad de identificar cuáles se pueden reducir y/o eliminar, generando una ventaja competitiva sobre otras industrias dentro del mismo rubro, afectando de manera positiva los precios de los productos ofrecidos al mercado.
- Los clientes se verán beneficiados, ya que con una reducción de costos y gastos viene una reducción del costo del producto, lo cual disminuye el precio final de venta, dando mayor capacidad de compra a los potenciales clientes.

5. OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS

5.1. Objetivo general

- Desarrollar un modelo de gestión financiera para operativizar los costos y gastos de manera adecuada.

5.2. Objetivos específicos

- Identificar cómo es la gestión financiera de la cadena de suministros de la empresa.
- Definir indicadores para medir el desempeño de la gestión de la cadena de suministros.
- Diseñar un modelo para mejorar la gestión financiera de la cadena de suministros en una industria farmacéutica.

6. NECESIDADES A CUBRIR Y ESQUEMA DE SOLUCIÓN

La principal necesidad a cubrir con el diseño de la presente investigación es la carencia de un modelo de gestión financiera dentro de la cadena de suministros de la empresa. Contando con un modelo adecuado para que la empresa gestione correctamente sus costos y gastos se garantiza que cada una de las partes de la cadena de suministros funcione de manera efectiva, teniendo una forma de medir su rendimiento y hacer fácil la detección de anomalías.

Para realizar la investigación propuesta se describe el esquema de trabajo, el cual consiste en lo siguiente:

- **Diagnóstico:** se observará el proceso mediante el cual la dirección de logística lleva a cabo la gestión de la información financiera de la cadena de suministros de la empresa. Se realizará una entrevista al director de logística y a los encargados de cada una de las partes de la cadena de suministros para identificar las posibles carencias que será necesario mitigar.
- **Análisis:** se establecerán los factores que se ven involucrados y son determinantes para poder diseñar un modelo que gestione los costos y gastos de la cadena de suministros, estructurando la investigación con los elementos de estudio que son: los procesos dentro de la cadena de suministros y su relación en conjunto, estados de resultados e indicadores de desempeño.

- Propuesta: con la información analizada se determinará qué factores son críticos para el control de los costos y gastos de la cadena de suministros, con los cuales se diseñará un modelo que gestione los mismos de manera adecuada.

7. MARCO TEÓRICO

A continuación se desarrolla el marco teórico necesario para el desarrollo del presente trabajo de investigación.

7.1. Industria farmacéutica

En términos generales la industria farmacéutica se entiende como el sector industrial que busca transformar materias primas a través de diversos procesos para poder generar un bien llamado medicamento, que bien puede ser utilizado para la prevención o curación de enfermedades humanas. (Meza, 2005, p. 53.). Para que un medicamento sea efectivo y cumpla con su fin de curar o prevenir enfermedades debe tener un principio activo.

7.1.1. Generalidades

Las materias primas para la producción dentro de la industria farmacéutica provienen de otras industrias relacionadas, como lo es la industria química, la industria químico farmacéutica y también de otras industrias farmacéuticas. Esto con la finalidad de ser sometidas a distintos procesos para obtener como resultado un medicamento que cumpla una función específica para curar o prevenir una enfermedad.

Algunas de las llamadas industrias farmacéuticas guatemaltecas no son responsables de la fabricación de medicamentos en su totalidad, sino que son importadores de medicamentos semielaborados y únicamente se dedican a la terminación de la producción de los mismos y finalmente a su embalaje.

7.1.2. Tipos de medicamentos

Según Meza (2005), por las propiedades químicas de los componentes de que están elaborados los medicamentos la industria farmacéutica se clasifica en:

- Medicamentos de prescripción: son los medicamentos que son recetados específicamente por un médico debido a que estos necesitan una dosificación correcta por un lapso de tiempo determinado para ser efectivos en el organismo. Estos deben ser comercializados a través de una receta médica emitida por un profesional autorizado. El uso de estos medicamentos sin supervisión adecuada puede traer efectos secundarios al organismo. (Ramos & Olivares, 2010, p. 21.).
- Medicamentos sin prescripción: son los que se comercializan de manera libre, sin necesidad de una receta médica, usualmente para enfermedades de bajo riesgo clínico.

7.1.3. Proceso de fabricación de medicamentos

Para el desarrollo y fabricación de medicamentos existe una serie de pasos, por lo que Olaya, García, Torres, Ferro y Torres (2006) describen en un panorama general dicho proceso.

7.1.3.1. Investigación y desarrollo

Según Olaya y otros autores (2006) el proceso de investigación y desarrollo dentro de la formulación de nuevos medicamentos es una parte crítica en cuestión a costos y tiempo de estudio. Los nuevos medicamentos

deben contar con tres propiedades indispensables para ser efectivos: seguridad, eficacia y confiabilidad. Estas características determinan aspectos como la estabilidad física, microbiológica, toxicológica y terapéutica. Es importante tener en cuenta cuál es la relación beneficio-costos en relación a los efectos del nuevo fármaco.

7.1.3.2. Preformulación

Es una etapa dentro del proceso de desarrollo de un medicamento en la cual se diseñan las propiedades físicas, químicas y mecánicas para que el medicamento adquiera sus propiedades curativas bajo un esquema de eficacia, seguridad y estabilidad.

Olaya y otros autores (2006) sugieren que las fases que integran la preformulación son: evaluación de compatibilidad, evaluación de estabilidad, métodos de procesamiento y estudios de degradación.

7.1.3.3. Desarrollo preclínico

Olaya y otros autores (2006) definen que “esta etapa consiste en realizar diferentes estudios sobre la sustancia identificada, mediante los cuales se busca obtener la información necesaria para determinar la toxicidad, mecanismos de acción, la farmacocinética y actividad biológica o farmacodinamia del medicamento.” (p. 45.) Involucra las siguientes actividades: evaluación de la toxicidad, evaluación farmacocinética, evaluación farmacodinamia, evaluación de la ecotoxicidad.

7.1.3.4. Ensayos clínicos

Es la etapa dentro del desarrollo de medicamentos que busca la evaluación del fármaco para determinar sus efectos clínicos y farmacológicos; también busca encontrar cuáles son los efectos secundarios de su uso, tiempo de absorción y metabolización, así como la forma de excreción del mismo. Los ensayos clínicos son realizados de manera voluntaria por personas sanas y pacientes con la enfermedad a tratar. (Olaya et al., 2006, p. 81.).

7.1.3.5. Formulación de medicamentos

Esta etapa consiste en la combinación de distintos ingredientes por los cuales estará conformado el medicamento, dentro de los cuales está el principio activo que es el encargado de la acción medicinal para la enfermedad a tratar. (Olaya et al., 2006)

7.1.3.6. Evaluación de medicamentos nuevos

Esta etapa es la que recoge los resultados de los procesos anteriores, con el fin de realizar la producción de los primeros lotes pilotos del medicamento para estudiarlos a un nivel industrial, realizando ensayos clínicos, estudios de estabilidad con la finalidad de determinar la vida útil. Todo esto para determinar qué modificaciones se debe realizar a la receta maestra previo la producción final. (Olaya et al., 2006, p. 42.)

7.1.3.7. Proceso de registro

Cuando el medicamento ya está probado y listo para ser comercializado se debe realizar un proceso ante el Ministerio de Salud en el caso de

Guatemala, o la institución competente correspondiente a cada país, para que esta acepte o rechace su producción y comercialización. (Olaya et al., 2006, p. 31.)

7.1.3.8. Proceso de manufactura

La etapa donde se integran las diversas materias primas con la finalidad de procesarlas y obtener el medicamento como tal con base en la fórmula maestra.

7.1.3.9. Manejo de medicamentos

Parte de la producción de medicamentos relacionada con el manejo de los mismos, desde el punto de vista del almacenamiento y distribución.

7.1.3.10. Farmacovigilancia

Olaya y otros autores (2006) definen esta etapa como la “actividad que pretende detectar e informar posibles eventos adversos que puedan producirse por el uso de un determinado medicamento.”

7.1.4. Industria farmacéutica de genéricos

Las patentes de los nuevos medicamentos que salen al mercado por parte de grandes farmacéuticas tienen una duración de 20 años (Meza, 2005, p. 53.), por lo que luego de este tiempo las fórmulas se vuelen públicas y a disposición de otros laboratorios para poder replicarlas.

En Guatemala este tipo de medicamentos están en auge, debido a su fácil acceso y precio cómodo beneficiando a la población (Cuesta, 2010), así como a las instituciones públicas que buscan economía debido a presupuestos ajustados. La calidad cada vez mejora y las industrias están en constante búsqueda de nuevos medicamentos, es decir buscan la innovación para mantener el margen del mercado.

7.2. Cadena de suministros

Una cadena de suministros es una serie de pasos encargada de la recepción de materiales para producción, almacenamiento, manejo interno, proceso de venta y distribución final a los clientes de un producto terminado.

7.2.1. Generalidades

Según Chopra y Meindl (2013), la cadena de suministro es un conjunto de actividades que están involucradas en la satisfacción de las necesidades del cliente. En general la cadena de suministros está integrada por proveedores, fabricantes, transportistas, vendedores e incluso los mismos clientes. La cadena de suministros de cada organización debe ser capaz de la recepción de pedidos y despacho de los mismos para cada cliente.

El objetivo principal de una organización es optimizar las ganancias obtenidas, por lo cual parte importante de esto recae sobre la cadena de suministros. La ganancia en la cadena de suministros se define como la diferencia entre los costos en que se incurre para la operación de un pedido específico de un cliente y lo que el cliente paga por el producto final.

A pesar de que el proceso de la cadena de suministros está estructurado con etapas definidas, según Garcia y Barrera (2013) pueden existir ocasiones en las cuales ocurran problemas para que las actividades se realicen de manera correcta, por lo que se impacta negativamente el funcionamiento de una parte de la cadena de suministros o en algunos casos sucede el paro completo de actividades, causando pérdidas económicas que impactan el desempeño económico de la cadena de suministros y en consecuencia las actividades de la organización.

Debido a esto las organizaciones están tomando medidas para gestionar adecuadamente la cadena de suministros, con la finalidad de obtener una ventaja competitiva en comparación a sus competidores. Cabe destacar que la gestión de la cadena de suministros no es tarea fácil y se deben coordinar todas las actividades que se desarrollan dentro de la misma. (Zerón, 2012, p. 69.)

Debido a esto, Zerón (2012) determina que es importante entender el funcionamiento de la cadena de suministros para hacer una distribución de responsabilidades adecuada, para asegurar que los implicados están capacitados para la correcta gestión de sus actividades.

7.2.2. Componentes de una cadena de suministros

En general, la cadena de suministros debe contar con elementos básicos que suplan actividades específicas para su funcionamiento. Claro está que para cada empresa la cadena de suministros estará diseñada de manera distinta debido a su tamaño y giro de negocio. A continuación se detallan los factores generales por los cuales está conformada una cadena de suministros:

7.2.2.1. Instalaciones

Es el lugar físico en el cual está albergada la cadena de suministros, el cual está dividido en dos tipos de instalaciones: el sitio de producción y el sitio almacenamiento. (Chopra & Meindl, 2013, p. 97.). Es de gran importancia considerar la ubicación y capacidad de las instalaciones, debido a que esto afecta directamente el desempeño de la cadena de suministros.

7.2.2.2. Planeación de ventas y operaciones

La planeación de ventas y operaciones (S&OP) es una parte importante dentro de las operaciones de la cadena de suministros (Iyer, Seshadri & Vasher, 2010, p. 112.), ya que la meta de esta es crear un equilibrio entre las ventas realizadas (demanda) y la tasa de producción (oferta) con la finalidad de obtener la mezcla más rentable.

7.2.2.3. Inventario

En su mayoría está definido por los productos terminados que se ofrecen a los consumidores, pero también se incluyen a esto los productos en proceso y las materias primas necesarias para la producción de dichos bienes (Chopra & Meindl, 2013). Esta parte es de suma importancia, ya que es el activo principal de una empresa, por lo tanto, su adecuada gestión determina el desempeño tanto de la cadena de suministro como el de la empresa en general. Debe tenerse muy en cuenta la rotación de inventarios para evitar que estos se vuelvan obsoletos, lo cual representaría pérdidas a la empresa.

7.2.2.4. Transporte

Es el traslado de los productos desde la empresa hasta los clientes. La gestión de las rutas es importante, ya que determina el grado de eficiencia con el cual son entregados los pedidos, determinando la capacidad de respuesta de la cadena de suministros. Generalmente los costos de transporte hacia los clientes se incluyen en los gastos de ventas y los costos de transporte de entrada de materias primas van considerados en los costos de productos vendidos. (Chopra & Meindl, 2013, p. 56.).

7.2.2.5. Aprovisionamiento

Se refiere a la adquisición de todas las materias primas e insumos necesarios para el funcionamiento de la cadena de suministros. El nivel con el cual se puede aprovisionar la cadena de suministros determina el grado de eficiencia de la operación, así como la capacidad de respuesta que tiene para responder eventualidades (Chopra & Meindl, 2013, p. 74.). Una mala planeación en esta área puede traer consecuencias negativas, al grado de detener operaciones, por lo que su correcta gestión es de suma importancia.

7.2.2.6. Fijación de precios

Es la parte en la cual se determinan los precios que se deben cobrar a los clientes por el producto que se ofrece (Chopra & Meindl, 2013). Se debe tener una adecuada asignación de precios, ya que esto impacta directamente en las perspectivas de los clientes y por lo tanto en su decisión de compra. En este sentido, la cadena de suministros tiene un rol muy importante y por lo tanto una correcta gestión de sus costos ayudará a fijar precios más accesibles, generando una ventaja competitiva ante sus competidores directos. Se pueden

utilizar el método *push* de mercadeo, realizando descuentos para forzar las comprar de productos que se tengan por excedentes o cuando existen repentinos incrementos en la demanda.

7.3. Gestión de la cadena de suministros

En cualquier empresa existe de manera directa o indirecta una relación entre los procesos de la misma y el impacto que tiene la cadena de suministros sobre ellos. Es por esto que Krajewski, Ritzman & Malhotra (2008) definen la administración de la cadena de suministros como “formular una estrategia para organizar, controlar y motivar a los recursos que intervienen en el flujo de servicio y materiales dentro de la cadena de suministro”.

Por lo tanto, es conveniente realizar una agrupación de los procesos de la cadena de suministros en categorías para lograr una correcta administración de todos los procesos. En general es posible agrupar las actividades de la cadena de suministros bajo 4 categorías: logística de entrada, logística Interna, logística de salida, logística inversa (Rojas, Guisao & Cano, 2011, p. 86.).

7.3.1. Logística de entrada

Es la parte que se encarga de velar por el cumplimiento de las necesidades de abastecimiento de bienes para el correcto funcionamiento de la cadena de suministros.

7.3.1.1. Planificación de la demanda (S&OP)

Díaz, H. (2016) afirma que la planificación de la demanda tiene como objetivo calcular la cantidad de producto que los clientes pueden consumir en cierto intervalo de tiempo, definiendo las ventas como el pilar central.

Por un lado, la previsión de ventas es una estimación de ventas para un determinado tiempo, basado en un historial de ventas, aplicando métodos matemáticos que dan como resultado un pronóstico de la demanda de cierto producto. Es adecuado no basarse únicamente en los números fríos, es de considerar el estudio de factores que afecten la demanda de los consumidores, por ejemplo, es pertinente considerar aspectos sociales, económicos y políticos para este análisis.

Por lo tanto, el S&OP no debe basarse únicamente en pronósticos de venta, sino que debe ir de la mano con otras estrategias de ventas como promociones, introducción de nuevos productos, estrategias *pull* y *push*, entre otros. Por esto es de suma importancia un esfuerzo en conjunto entre varios departamentos de una empresa para aportar opciones y estrategias que beneficien una adecuada planeación para la obtención de un plan realista y que se traduzca en la producción adecuada de un bien o servicio, evitando pérdidas por sobreproducción.

7.3.1.2. Gestión del suministro

Según Johnson, Leenders y Flynn (2011), la utilización del término compras para definir el proceso de abastecimiento de una empresa se ve muy limitado, ya que se basa únicamente en la satisfacción de las necesidades de materiales e insumos. Por lo que gestión del suministro es un término más

acertado, ya que hace un análisis más profundo de cuáles son las necesidades de abastecimiento, encontrando la mejor opción para lo esto. El proceso de suministro de productos para la empresa puede dividirse en:

- Reconocimiento de las necesidades de abastecimiento, convirtiéndolas en una descripción comercial adecuada.
- Búsqueda de proveedores potenciales.
- Selección del proveedor con base en la mejor oferta.
- Acuerdo de precio final, plazos de entrega, garantías, métodos y plazos de pago, incluyendo cualquier otro detalle que el contrato de compra convenga.
- Recepción e inspección de los suministros.

Una adecuada gestión del suministro tiene un gran impacto financiero en la empresa, debido a que una disminución en los gastos por compras impacta directamente en las utilidades de la empresa. En otras palabras, la cantidad de dinero que se ahorra en el proceso de compra se refleja como un aumento en las utilidades de la empresa.

7.3.1.3. Inventarios

La gestión correcta de los inventarios es un aspecto importante a tomar en cuenta y que se toma mucho en consideración en las nuevas tendencias de gestión de la cadena de suministros. Este aspecto se hace importante, ya que una cantidad considerable de los llamados costos operacionales viene del

manejo de inventarios, por lo que las empresas buscan su reducción. Es importante destacar que para la reducción de estos costos no es correcto afirmar que se debe reducir la cantidad de inventario a su mínima expresión, si no que la empresa debe mantener una cantidad óptima para que pueda existir un flujo continuo y sin interrupción dentro de la cadena de suministro. (Krajewski, et. al., 2008, p. 63.).

En una empresa el inventario es un activo, ya que es una inversión financiera temporal. De este punto se deriva la premisa de que el inventario es un costo de oportunidad también conocido como costo de capital, ya que es capital inmovilizado que vuelve a la empresa hasta que este sea utilizado, por lo que es dinero que la empresa podría utilizar para otros propósitos con una recuperación más rápida. Por lo que la correcta gestión de inventarios busca un equilibrio de la cantidad justa para no caer en un desabastecimiento o, por el contrario, tener un exceso que a la larga genere costos extras a la empresa.

7.3.1.4. Almacenamiento

La gestión de almacenes es un proceso de la logística de distribución que está encargado de la recepción, almacenaje y manejo de las materias primas, productos en proceso y/o productos terminados de una empresa. (Chuquipiondo, 2016, p. 91.). Según Rojas y otros autores (2011) el almacenamiento representa aproximadamente un 30 % de los costos logísticos de una empresa, por lo que entonces es importante considerar un modelo de gestión que vaya más allá que un simple encargado de almacén. Es correcto considerar el almacén como un centro de producción en el cual existen procesos relacionados al manejo de todos los materiales, que van desde la recepción y manejo interno hasta su despacho al cliente, ya sea interno o externo. Cabe destacar que todos estos procesos no generan ningún valor

agregado a los clientes, ya que no modifican de forma alguna los productos, por lo que la reducción de costos es un tema primordial para un buen manejo de almacenes. Entonces la gestión de almacenamiento tiene como objetivo básico optimizar dos puntos importantes:

- El correcto control de los espacios, buscando la forma de optimizar el almacenaje por metro cuadrado.
- La minimización de la intervención de personal y transporte interno en todos los materiales.

7.3.2. Logística interna

Considera todas las actividades relacionadas a la transformación de las materias primas en productos terminados, las cuales de una u otra forma agregan valor al cliente final (Rojas, et. al., 2011, p. 103.). Cabe destacar que en este apartado se ven involucradas en su mayoría actividades de producción, por lo que cuanto al alcance de la gestión de la cadena de suministros corresponde únicamente se limitará al análisis de la administración de las actividades aplicables a esta.

7.3.2.1. Control de flujo de materias primas

En concreto, el control de flujo de materias primas es un mecanismo de previsión que asegura un correcto aprovisionamiento de las cantidades necesarias para cumplir con el plan de producción de la empresa (Chuquipiondo, 2016, p. 38.). Una correcta gestión debe responder a las siguientes incógnitas:

- ¿Qué?: identifica las materias primas que se necesitan para cumplir con la planificación de producción.
- ¿Cómo?: define las cantidades y presentaciones en que se deben tener las materias primas para que sean correctamente utilizadas.
- ¿Cuándo?: determina el momento exacto en el cual se deben tener las materias primas para su aprovechamiento.

7.3.2.2. Just In Time (JIT)

El manejo de materiales basado en Just In Time es más que un proceso por el cual se controla la cantidad de materiales y disponibilidad de los mismos, se asemeja más a una filosofía que se encarga de gestionar acciones que eliminan despilfarros y optimizan la capacidad de producción (Velasco, 2017, p. 19.). Entonces se puede definir despilfarro como cualquier actividad que no tenga un valor agregado hacia el producto, por ejemplo, procesos inadecuados, alta disponibilidad de materiales, productos defectuosos, entre otros.

Parte de una buena gestión dentro de la filosofía JIT incluye:

- Utilizar un sistema que proteja los productos transportados con la finalidad de evitar su daño en camino, reduciendo las piezas defectuosas.
- Reducción del movimiento de los materiales dentro del ciclo de utilización dentro de la empresa, desde que se recibe hasta que sale como producto terminado.

- Utilizar sistemas de almacenaje que faciliten la ubicación de los materiales, evitando pérdida de tiempo en la búsqueda de los mismos.
- Tener buenas prácticas de orden y limpieza.

El sistema JIT aplica la utilización de tarjetas Kanban para determinar las cantidades que se entregan como materias primas para las estaciones de trabajo, para que únicamente se fabriquen las cantidades necesarias (tarjeta/contenedor de producción) y las tarjetas que indican en qué momento retirar productos en proceso que serán utilizados en estaciones de trabajo posteriores (tarjeta/contenedor de acopio).

7.3.2.3. Sistema Lean

Un sistema Lean engloba cualquier actividad que se dedique a la reducción de despilfarros dentro del sistema de producción de una empresa, incluyendo, por supuesto, a la cadena de suministros (Velasco, 2017, p. 66.). Para lograr esto existen 7 principios que rigen esta filosofía de trabajo:

- La búsqueda de la perfección a través de hacer las cosas bien desde la primera ocasión, detectando y solucionando los problemas de raíz.
- Minimización de actividades que generen despilfarro de recursos, eliminando todo aquello que no genere un valor agregado al producto final.
- Mejora continua, mejora de calidad, reducción de costos, aumento de la productividad.

- Procesos *pull*, lo que significa que los productos necesarios en una actividad son solicitados por esta, en lugar de que se reciban sin tener la necesidad de estos.
- Flexibilidad, poder producir una cantidad diversa de productos sin sacrificar la eficiencia y la calidad.
- Fuerte relación con proveedores para generar una estructura sólida de abastecimiento.

7.3.3. Logística de salida

Contempla la administración de las actividades relacionadas con el producto terminado (Rojas, et. al., 2011, p. 57.). La correcta gestión de la logística de salida tiene como objetivo agilizar los procesos para que los productos terminados lleguen más rápidamente a las manos del consumidor final, agilizando la toma de decisiones e incrementando la capacidad de respuesta con el cliente, generando una ventaja competitiva en contraste con el resto de competidores.

7.3.3.1. Picking

Es el proceso por el cual se realiza la localización y selección de los productos en las cantidades requeridas por cada pedido que tiene una empresa (Rojas, et. al., 2011, p. 15.). Una correcta gestión dentro de una bodega ayuda a ser más eficiente el proceso del *picking*, estanterías correctamente identificadas, un sistema de inventarios adecuado, planos de ubicación de materiales según el tipo de material, entre otros, son indispensables para hacer que estas tareas sean mucho más fáciles.

También en el proceso se hace necesaria la optimización de los recipientes de carga. Tarimas mal apiladas, cajas en malas condiciones, desaprovechamiento de espacio, entre otros, son factores muchas veces no considerados y que gestionados de manera eficiente pueden dar una ventaja competitiva, ya que muchas empresas no consideran los costos adicionales que este tipo de errores pueden acarrear. (Frazelle, E. & Sojo, R., 2007, p. 3.).

7.3.3.2. Distribución

Dentro de la cadena de suministro una de las partes que consolida una buena gestión es tener un sistema de distribución eficiente. La distribución se refiere al traslado de los productos terminados hasta el punto de consumo. (Rojas, et. al., 2011, p. 15.)

Un canal de distribución es el medio por el cual se da el flujo de los materiales, que inicia con el productor, que debe hacer llegar el producto hasta los consumidores a través de intermediarios. Cabe destacar que algunas veces existen productos muy específicos, por lo que no es necesaria la utilización de intermediarios. Para el resto de casos es importante tener una buena relación con los mismos, ya que son los encargados de almacenar y poner a disposición final los productos a los consumidores.

7.3.3.3. Transporte

Según Chopra & Meindl (2013) el transporte se refiere al traslado de los productos desde el inicio de la cadena de suministro hasta que alcanza las manos del cliente final. Lo importante de un buen sistema de transporte es llevar la cantidad adecuada de productos en el menor tiempo posible, cumpliendo con las necesidades de los clientes. Es de suma importancia tener

en cuenta que la legislación en los distintos países puede afectar el transporte de las mercaderías, por lo que se deben conocer adecuadamente estas para evitar retrasos que dañen el fin principal de poder gestionar correctamente este rubro.

Una correcta gestión del transporte busca el control de los costos de las operaciones relacionadas a este, midiendo el desempeño con base en indicadores adecuados. (Rojas, et. al., 2011, p. 25.). Dentro de los beneficios de la gestión del transporte son:

- Minimización de costos operativos a través del control de los rubros relacionados al transporte.
- La posibilidad de controlar la calidad de los servicios, estableciendo metas de eficiencia y eficacia conforme a los requisitos de la empresa.
- Aumento de la eficiencia y disponibilidad de la flota de transporte de acuerdo con las capacidades, por medio de un mantenimiento correcto que permite prevenir problemas que se puedan tener en el proceso.
- Permite un control preciso de los vehículos de transporte, gracias a la utilización de tecnología, lo que beneficia en la obtención de información detallada y en tiempo real del estado de las cargas.
- Mejora la agilidad de los controles, reduciendo las rutinas y el flujo de documentos.

7.3.4. Logística inversa

Es la parte de la logística que integra todas las actividades relacionadas a un flujo inverso de la cadena de suministros. Un flujo inverso se puede decir que es el proceso que inicia con el cliente y concluye con el proveedor (Díaz, H., 2016, p. 52.). Esta parte está relacionada en parte con el manejo de desechos, pero en su mayoría incluye las devoluciones, reproceso y reclamos (Rojas, et. al., 2011, p. 31.).

7.3.4.1. Gestión de desechos

El terreno del cuidado del medio ambiente es un tema polémico, más aún cuando los desechos de una empresa imponen un riesgo al mismo (Velasco, 2017, p. 21.). Una empresa con una buena gestión de desechos puede tener una ventaja competitiva sobre otra que no la tiene, debido a que una empresa que cuida y busca el bien del ambiente tiene un impacto benéfico en la decisión de compra de los clientes. Además puede tener un impacto financiero igualmente benéfico, ya que principalmente se debe buscar la reducción de desechos, encontrando soluciones a los problemas que usualmente no se atacan. Muchas veces materiales de desperdicio pueden ser reaprovechados para la fabricación de productos secundarios, o simplemente la existencia de mercados productivos que usen los desperdicios de ciertos procesos como materia prima, convirtiendo algo que se cree sin valor en un ingreso adicional al rubro principal de la empresa.

7.3.4.2. Gestión de clientes

Es común que se tenga la filosofía de tener una atención al cliente, pero en este punto es en donde se diferencia una empresa de sus competidores, ya

que un cliente con mala atención usualmente busca la opción que le atienda de la mejor forma en el menor tiempo posible. Es en este punto donde entra el concepto de gestión de clientes, empezando por definir a los clientes como el valor más alto dentro de una cadena de suministros. Dentro de esta las órdenes de los clientes son recibidas, se escogen los materiales correctos en cantidades adecuadas, son embalados y distribuidos hasta llevarlos sus manos. Por esto Velasco (2017) define 3 fases en la interacción de una empresa con los clientes:

- Pretransacción: en este punto se definen todos los pasos que se deben tener para una buena gestión de los clientes. Tener políticas de atención al cliente, tiempos en los cuales los productos deben ser entregados a los clientes a partir de la generación de una orden de pedido, procesos de devoluciones, garantías, entre otros. El cliente debe estar completamente informado del tipo de servicio que le será brindado.
- Transacción: esta etapa está conformada por todos los elementos que hacen posible que los productos lleguen a las manos de los clientes. La forma de transporte, establecimiento de niveles de inventario, tiempos de entrega, la precisión del cumplimiento de los pedidos, condición en la que los clientes reciben sus pedidos, entre otros.
- Postransacción: esta etapa es la más importante, ya que lo que se busca es mantener a los clientes. Es el servicio que el cliente recibe post-venta, la devolución de productos defectuosos, manejo de quejas, entre otros. Esta etapa es la final, pero su operación debe planearse desde la etapa de pretransacción.

7.4. Gestión financiera de la cadena de suministros

La gestión financiera de la cadena de suministros hace referencia a la correcta administración de los recursos necesarios para la operación de la misma en todos sus aspectos, desde la gestión de pedidos a proveedores hasta el despacho de los productos a los consumidores finales. Un correcto manejo de las finanzas en esta área ayuda a los buenos resultados de desempeño económico global de una empresa.

7.4.1. Balance general

Según Ross, Westerfield y Jordan (2010) el balance general se puede definir como una fotografía instantánea de un momento en la actividad de una empresa. Es una forma de visualizar la situación económica en la que se encuentra la empresa en cierto punto de su ejercicio, definiendo las posesiones (activos), las deudas (pasivos) y el capital de la empresa, que no es más que la diferencia entre los dos anteriores.

7.4.2. Estado de resultados

Es la medición del desempeño de una compañía en un intervalo de tiempo, que depende de las necesidades de la misma empresa (Ross, et al., 2010, p. 17.). Usualmente esta medición se realiza trimestralmente o anualmente. Busca determinar la utilidad de la empresa y se describe mediante la siguiente ecuación:

$$\text{Ingresos} - \text{Gastos} = \text{Utilidad}$$

La estructura general del estado de resultados es que primero se colocan los ingresos, luego los egresos, después los gastos financieros y por último se detalla la utilidad neta.

7.4.3. Indicadores de desempeño logístico

Los indicadores de desempeño logístico son relaciones de datos numéricos y datos cuantitativos que, aplicados en la gestión logística, permiten evaluar el desempeño de cada proceso. En todos los procesos pueden implementarse indicadores: recepción, almacenamiento, inventarios, despachos, distribución, entregas, facturación, entre otros (Mora, 2013, p. 21.).

Debido a que puede llegar a tenerse una cantidad considerable de indicadores, las organizaciones pueden tener dificultad al momento de medirlos y monitorearlos. Por lo que los más representativos y de fácil interpretación son los seleccionados y son llamados indicadores clave de desempeño (KPI's) (Cogollo, 2010, p. 36.).

Los indicadores de desempeño logísticos se basan en cuatro agrupaciones: tiempo de ciclo, calidad, finanzas y recursos. Según estas agrupaciones se logra tener una visión holista de la forma en que está conformada una cadena de suministros, por lo que se hacen necesarios para poder evaluar y monitorear el desempeño de esta.

Figura 1. **Clasificación general de los indicadores de desempeño logístico**



Fuente: elaboración propia.

Los indicadores son necesarios para poder mejorar, ya que lo que no se mide no se puede controlar, y lo que no se controla no se puede gestionar, por lo que las empresas utilizan estas herramientas para expresar de manera cuantitativa el alcance de los objetivos y metas.

8. PROPUESTA DE ÍNDICE DE CONTENIDOS

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

LISTA DE SÍMBOLOS

GLOSARIO

RESUMEN

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y FORMULACIÓN DE PREGUNTAS

ORIENTADORAS

OBJETIVOS

RESUMEN DE MARCO METODOLÓGICO

INTRODUCCIÓN

1. MARCO TEÓRICO

- 1.1. Industria farmacéutica
 - 1.1.1. Generalidades
 - 1.1.2. Tipos de medicamentos
 - 1.1.3. Proceso de fabricación de medicamentos
 - 1.1.4. Industria farmacéutica de genéricos
- 1.2. Cadena de suministros
 - 1.2.1. Generalidades
 - 1.2.2. Componentes de una cadena de suministros
- 1.3. Gestión de la cadena de suministros
 - 1.3.1. Logística de entrada
 - 1.3.2. Logística interna
 - 1.3.3. Logística de salida
 - 1.3.4. Logística inversa
- 1.4. Gestión financiera de la cadena de suministros

- 1.4.1. Balance general
- 1.4.2. Estado de resultados
- 1.4.3. Indicadores de desempeño logístico

2. DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

3. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

5. PROPUESTA

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

REFERENCIAS

ANEXOS

9. METODOLOGÍA DE TRABAJO

9.1. Enfoque

El enfoque de la investigación es mixto, ya que para poder desarrollar un modelo de gestión financiera para la empresa se debe hacer el análisis cualitativo y cuantitativo de la información disponible, para lograr una propuesta acertada:

- Cualitativa, ya que se debe realizar una revisión documental de los antecedentes del problema y las soluciones encontradas, estudio del marco teórico que da sentido a lo realizado en el trabajo y cualquier interacción con el personal de la empresa que agregue valor a la investigación.
- Cuantitativa, ya que se realizará el análisis de datos financieros que ayuden a determinar, por medio de la aplicación de herramientas de análisis de datos, los posibles problemas y a partir de allí generar propuestas de solución.

9.2. Diseño de investigación

El diseño del trabajo de investigación es no experimental, debido a que se trata de un tema netamente teórico y no conlleva la realización de ningún ensayo de laboratorio. Se desea generar una propuesta que logre la buena gestión de costos y gastos realizados dentro de la cadena de suministros:

- Analizando la información disponible para la evaluación de las áreas que generan la mayor cantidad de gastos.
- Realización de entrevistas al director de Logística, con la finalidad de recopilar información útil que determine las necesidades de la empresa.
- Análisis y tabulación de datos.
- Detalle de los resultados obtenidos.
- Análisis y/o propuesta de indicadores.

9.3. Tipo de estudio

El tipo de estudio es descriptivo, ya que se basa en el análisis y estructuración de un plan de gestión financiera enfocado únicamente en los costos y gastos que se generan durante las áreas por las cuales está integrada la cadena de suministros de la empresa estudiada. Para esto se recopilará información financiera con la que la empresa cuenta y la manera en la que se gestiona al momento previo al desarrollo del presente trabajo de investigación.

Se realizará una propuesta de una estructura para la gestión de los costos y gastos, con lo cual pueden surgir nuevos indicadores o una modificación en la utilización de los actuales. También el estudio puede catalogarse como transversal debido a que está limitado al análisis de datos en un determinado intervalo de tiempo.

9.4. Alcance

El alcance metodológico es descriptivo, ya que lo que se busca determinar es una metodología para determinar con precisión los costos y gastos dentro de la cadena de suministros, esto incluye la determinación de los rubros que generan mayores cargas monetarias a la empresa, para determinar los factores que puedan mejorar la gestión de costos y gastos.

9.5. Variables e indicadores

Las variables de estudio del presente trabajo de investigación son:

- Costos y gastos de compras, adquisición de las materias primas, empaques y todo lo relacionado con fabricación del producto.
- Costos y gastos de almacén, es todo lo necesario para el almacenamiento de productos finales y materias primas.
- Costos y gastos de distribución, como los costos de transporte de los productos a los puntos de venta.

Los indicadores a utilizar son diversos, dependiendo de la información disponible se pueden relacionar las variables por área de la cadena de suministros (compras, almacén, distribución).

Tabla I. Variables e indicadores

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVO	VARIABLES	INDICADORES	Técnicas e Instrumentos	Metodología
<p>Pregunta Central ¿Qué modelo de gestión financiera debe utilizarse para operativizar los costos y gastos de manera adecuada?</p> <p>Preguntas Auxiliares</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Cómo se encuentra la gestión financiera en la cadena de suministros? 2. ¿Con qué indicadores se puede medir el desempeño de la gestión de la cadena de suministros? 3. ¿Cómo un modelo de gestión financiera puede mejorar la cadena de suministros en una industria farmacéutica? 	<p>Objetivo General Desarrollar un modelo de gestión financiera para para operativizar los costos y gastos de manera adecuada</p> <p>Objetivos específicos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar los aspectos de mejora en la gestión de la cadena de suministros de la empresa 2. Definir indicadores para medir el desempeño de la gestión de la cadena de suministros 3. Describir los beneficios de una gestión de costos y gastos adecuada 	<p>* Costos y gastos de compras</p> <p>* Costos y gastos de almacén</p> <p>* Costos y gastos de distribución</p>	<p>Eficiencia de compras</p> <p>Eficiencia de almacén</p> <p>Eficiencia de distribución</p>	<p>de</p> <p>de</p> <p>de</p> <p>*Encuestas</p> <p>*Entrevistas</p> <p>*Análisis de indicadores</p> <p>*Recopilación de datos</p> <p>*Gráficos</p>	<p>La metodología para la realización del trabajo de investigación es el análisis de los costos que se generan durante la gestión en todas las áreas dentro de la cadena de suministros (Compras, planificación, bodegas y distribución), mediante la recopilación de los datos de costos y gastos, realizando un análisis y conciliandola información obtenida para tener un detalle de cada rubro</p>

Fuente: elaboración propia.

9.6. Fases de la investigación

Para poder realizar exitosamente el presente trabajo de investigación se realizará en las siguientes fases:

- Fase 1: revisión documental de antecedentes y estudio de información relacionada al marco teórico para tener conocimiento de los temas a trabajar para el desarrollo de la investigación.
- Fase 2: recolección y estudio de la información disponible sobre el estado actual de la empresa. Identificación de las oportunidades de mejora para la posterior propuesta de medidas de gestión.

- Fase 3: propuesta del modelo de gestión de costos y gastos, tomando en cuenta toda la información estudiada y la definición de indicadores aplicables a la cadena de suministros. En esta fase se deben listar todos los indicadores posibles a utilizar, definiendo todas las variables involucradas, así como la definición del propósito de la utilización de cada indicador y su periodicidad recomendada.

El muestreo para la realización del diseño de la investigación utilizará los datos financieros de la cadena de suministros desde enero de 2015 hasta agosto de 2016.

10. TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

Las técnicas utilizadas para el análisis de datos del presente trabajo de investigación serán divididas en dos:

Datos cualitativos:

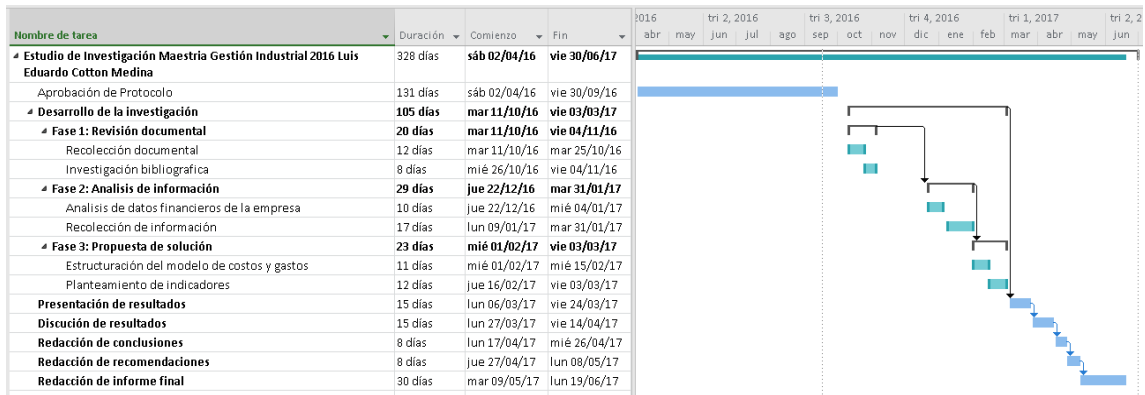
- Encuesta no estructurada con la dirección de logística, para lograr entender las necesidades y cuáles han sido los problemas por los cuales se hace necesaria la realización de la investigación.

Datos cuantitativos:

- Análisis de información financiera relacionada a la cadena de suministros, para determinar cuáles son los rubros en los que se debe enfocar la investigación.
- Con base en la información obtenida se aplicarán herramientas de calidad como diagrama de Pareto y diagrama de causa-efecto, para la obtención de datos concretos.

11. CRONOGRAMA

Figura 2. Cronograma de actividades



Fuente: elaboración propia.

12. FACTIBILIDAD DEL ESTUDIO

La ejecución del trabajo de investigación es factible, ya que la industria farmacéutica autoriza la realización del mismo, brindando apoyo con los recursos:

12.1. Recursos necesarios

Para que esta investigación sea realizada, en primer lugar, se gestiona la autorización de la empresa, la cual proporciona los siguientes recursos:

- Humanos: disposición del personal para compartir la información básica para la realización del trabajo de investigación.
- Tecnológico: acceso a Internet.
- Informativos: acceso a la información que maneja la empresa, teniendo en cuenta la confidencialidad de la misma.
- Infraestructura y equipo: la empresa facilita la utilización del mobiliario y equipo necesario para el desarrollo de la investigación.

El recurso financiero es aportado directamente por el investigador. A continuación se detalla una tabla con el desglose de los gastos que se realizarán para el desarrollo de la presente investigación:

Tabla II. **Presupuesto**

Núm.	Tipo de recurso	Descripción	Costo	Porcentaje
1	Humano	Tiempo del investigador	Q 5 000,00	47.39
2	Humano	Asesor de trabajo de investigación	Q 2 500,00	23.70
3	Alimentación	Alimentación	Q 750,00	7.11
4	Transporte	Consumo de combustible	Q 1 000,00	9.48
5	Material	Papelería y útiles	Q 500,00	4.74
6	Varios	Margen de holgura	Q 800,00	7.58
Total			Q 10 550,00	100,00

Fuente: elaboración propia.

13. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ARGUMEDO, D.; MARTÍNEZ, O.; HERNÁNDEZ, F. (2014). *La logística y sus componentes*. Recuperado de: <http://www.eumed.net/ce/2014/2 /logistica.html>.
2. CAPÓ, Miguel. (2003). *La ecotoxicología, una ciencia de hoy*. *Medician Balear*, 18(3), 102. Recuperado de: http://bdigital.uib.es/greenstone/collect/medicinaBalear/archives/Medicina/_Balear_/2003v18n/3_p101.dir/Medicina_Balear_2003v18n3_p101.pdf.
3. Centro Nacional de Información de Ciencias Médicas de Cuba. *Glosario de términos farmacológicos*. Recuperado de: <http://glosario.sld.cu/terminos-farmacologicos/>.
4. CHOPRA, S.; MEINDL, P. (2013). *Administración de la cadena de suministro*. 5a ed. México: Pearson Educación.
5. CHUQUIPIONDO, H. (2016). *Gestión de la cadena de suministro*. Lima, Perú: Empresa Editora Macro EIRL.
6. COGOLLO FLÓREZ, J. (2010) *Diseño metodológico para la implementación del sistema de indicadores de desempeño de la cadena de suministros en un astillero colombiano en condiciones de incertidumbre*. Recuperado de: <http://www.bdigital.unal.edu.co/4082/1/78752898.2010.pdf>.

7. CUESTA TERÁN, M. (2010). *Medicamentos genéricos: una visión global*. Volumen (34). Recuperado de: http://www.msc.es/biblioPublic/publicaciones/recursos_propios/infMedic/docs/vol34n2medGenericos.pdf.
8. DÍAZ, B.; GARCÍA, R.; PORCELL, N. (2008). *Las pymes: costos en la cadena de abastecimiento*. Volumen (63), págs. 5-22. Recuperado de: <http://journal.ean.edu.co/index.php/Revista/article/view/438>.
9. DÍAZ, H. (2016). *Gestión de la cadena de suministro*. 1ª ed. Perú: Empresa Editora Macro EIRL.
10. ESTRADA, S.; RESTREPO, L.; BALLESTEROS, P. (2010). *Análisis de los costos logísticos en la administración de la cadena de suministro*. Volumen (45), págs. 272-277. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4544409.pdf>.
11. FRAZELLE, E.; SOJO, R. (2007). *Logística de almacenamiento y manejo de materiales de clase mundial*. Colombia: Editorial Norma, S.A.
12. GARCÍA MUÑIZ, A.; BARRERA ZAMORANO, D. (2013). *La cadena de suministro entre México y EUA: oportunidades de mejorar e incrementar el comercio*. Recuperado de: <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/mx/2013/distribucion.html>.
13. IYER, A.; SESHADRI, S.; VASHER, R. (2010). *Administración de la cadena de suministro de Toyota*. México: McGraw-Hill.

14. JOHNSON, P.; LEENDERS, M.; FLYNN, A. (2011). *Administración de compras y abastecimientos*. 14ª ed., México: McGraw Hill.
15. KRAJEWSKI, L.; RITZMAN, L.; MALLHOTRA, M. (2008). *Administración de operaciones: procesos y cadenas de valor*. 8ª ed. México: Pearson Educación.
16. MEZA CORTÉS, J. (2005). *Procedimientos de auditoría en el área de cuentas por cobrar y cuentas por pagar en una empresa farmacéutica*. Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala.
17. MORA GARCÍA, L. (2013). *Indicadores de la gestión logística*. Recuperado de: http://www.fesc.edu.co/portal/archivos/e_libros/logistica/ind_logistica.
18. OLAYA, E.; GARCÍA, R.; TORRES, N.; FERRO, D.; TORRES, R. (2006). *Caracterización del proceso productivo, logístico y regulatorio de los medicamentos*. Volumen (13), págs. 69-82. Recuperado de: <http://www.scielo.org.co/pdf/vitae/v13n2/v13n2a09.pdf>.
19. RAMOS, G.; OLIVARES, G. (2010). *Guía para las buenas prácticas de prescripción: metodología para la prescripción racional de medicamentos*. Recuperado de: <http://apps.who.int/medicinedocs/documents/s19008es/s19008es.pdf>.

20. ROJAS, M.; GUISAO, E.; CANO, J. (2011). *Logística integral*. 1ª ed. Colombia: Ediciones de la U.
21. ROSS, S.; WESTERFIELD, R.; JORDAN, B. (2010). *Fundamentos de finanzas corporativas*. 4ª ed. México: McGraw-Hill.
22. SANAGUSTÍN, A. (2015). *Farmacocinética y farmacodinamia: diferencias*. Recuperado de: <http://www.albertosanagustin.com/2015/03/farmacocinetica-yfarmacodinamia.html>.
23. SMITH, D.; SMITH, C. (2013). *¿Qué está mal con los indicadores de las cadenas de suministro?* Recuperado de: <http://demanddrivenmrp.com/istro.pdf>.
24. USAID (Proyecto Deliver). Ministerio de Salud y el Ministerio de Finanzas de Guatemala. (2014). *Estudio de costos de la cadena de suministros del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social de Guatemala*. Págs. 1-57. Recuperado de: http://deliver.jsi.com/dlvr_content/resources/allpubs/countryreports/GT_EstuCost.pdf.
25. VELASCO FLOREZ, J. (2017). *Logística industrial aplicada*. 1ra. Edición. México. Alfaomega Grupo Editor, S.A. de C.V.
26. ZERÓN FÉLIX, M. (2012). *El enfoque de la cadena de suministros y su gestión*. Recuperado de: <http://www.eumed.net/ce/2012/enfoque-gestion-cadenasuministros.html>.

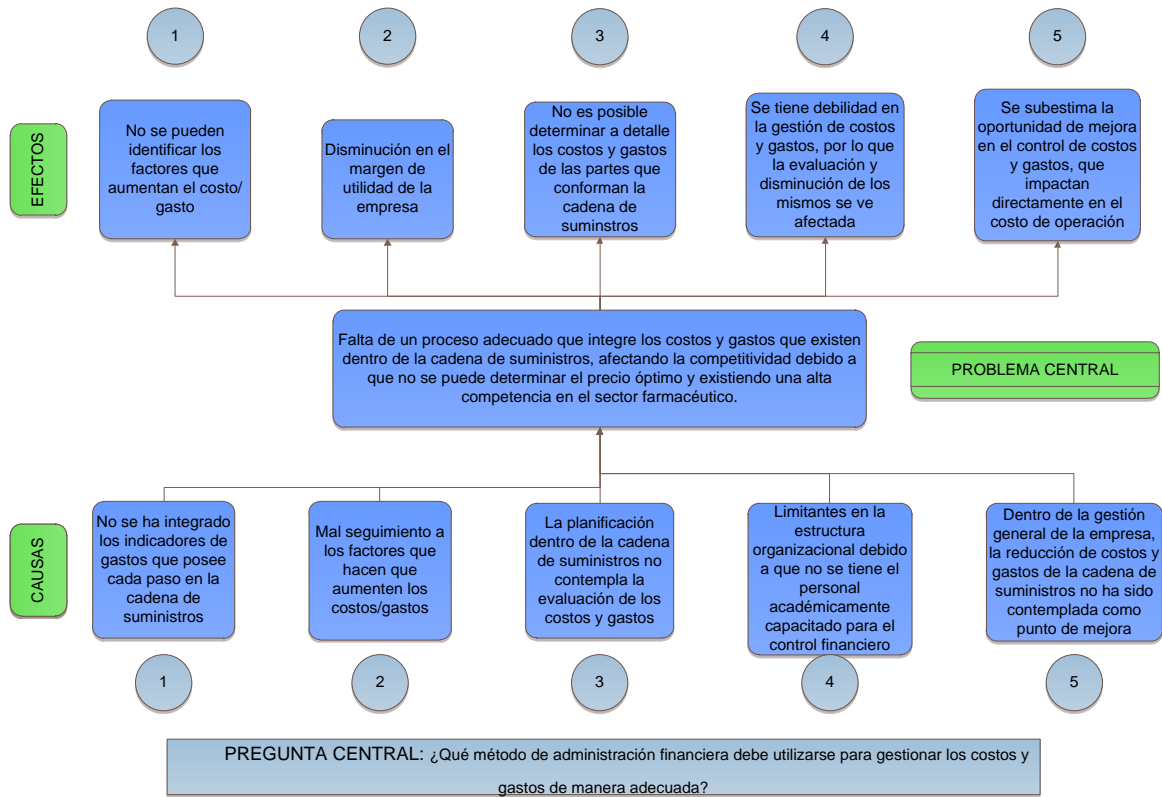
APÉNDICES

Apéndice 1. Matriz de coherencia

Formulación del problema	Objetivo	Variables	Indicadores	Técnicas e instrumentos	Metodología
<p>Pregunta central</p> <p>¿Qué modelo de gestión financiera debe utilizarse para operativizar los costos y gastos de manera adecuada?</p> <p>Preguntas auxiliares</p> <p>1. ¿Cómo se encuentra la gestión financiera en la cadena de suministros?</p> <p>2. ¿Con qué indicadores se puede medir el desempeño de la gestión de la cadena de suministros?</p> <p>3. ¿Cómo un modelo de gestión financiera puede mejorar la cadena de suministros en una industria farmacéutica?</p>	<p>Objetivo general</p> <p>Desarrollar un modelo de gestión financiera para operativizar los costos y gastos de manera adecuada.</p> <p>Objetivos específicos</p> <p>1. Identificar los aspectos de mejora en la gestión de la cadena de suministros de la empresa.</p> <p>2. Definir indicadores para medir el desempeño de la gestión de la cadena de suministros.</p> <p>3. Describir los beneficios de una gestión de costos y gastos adecuada</p>	<p>* Costos y gastos de compras</p> <p>* Costos y gastos de almacén</p> <p>* Costos y gastos de distribución</p>	<p>Eficiencia de compras</p> <p>Eficiencia de almacén</p> <p>Eficiencia de distribución</p>	<p>*Encuestas</p> <p>*Entrevistas</p> <p>*Análisis de indicadores</p> <p>*Recopilación de datos</p> <p>*Gráficos</p>	<p>La metodología para la realización del trabajo de investigación es el análisis de los costos que se generan durante la gestión en todas las áreas dentro de la cadena de suministros (compras, planificación, bodegas y distribución), mediante la recopilación de los datos de costos y gastos, realizando un análisis y conciliando la información obtenida para tener un detalle de cada rubro.</p>

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 2. Árbol de problemas



Fuente: elaboración propia.