



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

**DISEÑO DE INVESTIGACIÓN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN MODELO DE
LOGÍSTICA INTEGRAL PARA UN SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN Y ENTREGA PARA
PEQUEÑAS EMPRESAS**

Brayan Rubén Vásquez Dávila

Asesorado por la Licda. Raquel Eunice Pineda Hernández

Guatemala, marzo de 2022

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**DISEÑO DE INVESTIGACIÓN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN MODELO DE
LOGÍSTICA INTEGRAL PARA UN SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN Y ENTREGA PARA
PEQUEÑAS EMPRESAS**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

BRAYAN RUBÉN VÁSQUEZ DÁVILA

ASESORADO POR LA LICDA. RAQUEL EUNICE PINEDA HERNÁNDEZ

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA

GUATEMALA, MARZO DE 2022

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANA	Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada
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. Kevin Vladimir Cruz Lorente
VOCAL V	Br. Fernando José Paz González
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANA	Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada
EXAMINADOR	Ing. Jorge Mario Sitaví Cos
EXAMINADOR	Ing. Herbert Samuel Figueroa Avendaño
EXAMINADOR	Ing. Jorge Gilberto González Padilla
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 PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN MODELO DE
LOGÍSTICA INTEGRAL PARA UN SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN Y ENTREGA PARA
PEQUEÑAS EMPRESAS**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de Escuela de Estudios de Postgrado con fecha 14 de enero de 2022.

Brayan Rubén Vásquez Dávila



EEPFI-PP-0321-2022
Guatemala, 14 de enero de 2022

Director
Armando Alonso Rivera Carrillo
Escuela De Ingenieria Mecanica Electrica
Presente.

Estimado Ing. Rivera

Reciba un cordial saludo de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ingeniería.

El propósito de la presente es para informarle que se ha revisado y aprobado el Diseño de Investigación titulado: **IMPLEMENTACIÓN DE UN MODELO DE LOGISTICA INTEGRAL PARA UN SISTEMA DE DISTRIBUCION Y ENTREGA PARA PEQUEÑAS EMPRESAS**, el cual se enmarca en la línea de investigación: **Área de Operaciones - Gestión de almacenamiento, inventarios y distribución**, presentado por el estudiante **Brayan Rubén Vásquez Dávila** camé número **201504365**, quien optó por 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 Gestion Industrial.

Y 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 Décimo, 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.

Atentamente,

"Id y Enseñad a Todos"


Mtro. Raquel Eunice Pineda Hernández

Mtro. Raquel Eunice Pineda Hernández
Asesdr(a)



Mtro. Hugo Humberto Rivera Perez
Coordinador(a) de Maestría



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





EEP-EIME-0321-2022

El Director de la Escuela De Ingenieria Mecanica Electrica de la Facultad de Ingenieria de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el visto bueno del Coordinador y Director de la Escuela de Estudios de Postgrado, del Diseño de Investigación en la modalidad Estudios de Pregrado y Postgrado titulado: **IMPLEMENTACIÓN DE UN MODELO DE LOGISTICA INTEGRAL PARA UN SISTEMA DE DISTRIBUCION Y ENTREGA PARA PEQUEÑAS EMPRESAS**, presentado por el estudiante universitario **Brayan Rubén Vásquez Dávila**, procedo con el Aval del mismo, ya que cumple con los requisitos normados por la Facultad de Ingenieria en esta modalidad.

ID Y ENSEÑAD A TODOS

A handwritten signature in black ink, followed by a circular official stamp. The stamp contains the text: "UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA", "DIRECCIÓN ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA ELECTRICA", and "FACULTAD DE INGENIERIA".

Ing. Armando Alonso Rivera Carrillo
Director
Escuela De Ingenieria Mecanica Electrica

Guatemala, enero de 2022

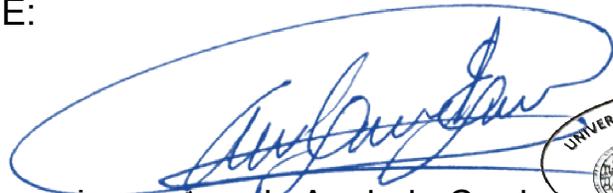


Decanato
Facultad de Ingeniería
24189101- 24189102
secretariadecanato@ingenieria.usac.edu.gt

LNG.DECANATO.OI.192.2022

La Decana 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 Eléctrica, al Trabajo de Graduación titulado: **DISEÑO DE INVESTIGACIÓN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN MODELO DE LOGÍSTICA INTEGRAL PARA UN SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN Y ENTREGA PARA PEQUEÑAS EMPRESAS**, presentado por: **Brayan Rubén Vásquez Dávila**, después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:


ing. Aurelia Anabela Cordova Estrada 

Decana

Guatemala, marzo de 2022

AACE/gaoc

ACTO QUE DEDICO A:

Dios	Por haber estado conmigo en todo momento y nunca haberme abandonado. Porque reconozco que sin su ayuda este logro no hubiera sido posible.
Mis padres	Lesvia Dávila y Henry Vásquez por su amor y apoyo incondicional.
Mis hermanos	Kevin y Cristian Vásquez, por su amistad y apoyo incondicional.
Mi pareja	Sofía Aragón por el apoyo que me ha brindado a lo largo de estos años.
Mis abuelos	Por su amor y cariño que me han brindado a lo largo de estos años.

AGRADECIMIENTOS A:

Universidad de San Carlos de Guatemala	Por ser una casa de estudios que siempre recordaré y representaré con orgullo.
Facultad de Ingeniería	Al personal administrativo y docente por su labor diario en mejorar y comprometerse con la educación de buenos profesionales.
Mis amigos de la Escuela	Quienes en equipo fuimos creciendo como profesionales superando todos los obstáculos que se nos presentaron.
Mis amigos	Por su apoyo incondicional y estar presentes dando apoyo en todo logro alcanzado.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	V
LISTA DE SÍMBOLOS	VII
GLOSARIO	IX
RESUMEN.....	XIII
1. INTRODUCCIÓN	1
2. ANTECEDENTES	3
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	7
3.1. Contexto general	7
3.2. Descripción del problema	7
3.3. Formulación del problema	8
3.3.1. Pregunta central	8
3.3.2. Preguntas auxiliares	8
3.4. Delimitación del problema	8
4. JUSTIFICACIÓN	9
5. OBJETIVOS	11
5.1. General.....	11
5.2. Específicos	11
6. NECESIDADES A CUBRIR Y ESQUEMA DE LA SOLUCIÓN	13

7.	MARCO TEÓRICO	19
7.1.	Servicios de envíos	19
7.2.	Logística.....	19
7.2.1.	Logística externa	21
7.2.2.	Logística interna	21
7.3.	Proceso de entrega	21
7.3.1.	Guías de envío	22
7.3.2.	Almacenamiento.....	23
7.3.3.	Ruta de envío	23
7.3.4.	Distribución.....	24
7.3.5.	Entrega.....	25
7.4.	Peligros en la entrega de productos.....	25
7.4.1.	Dificultades causados por fenómenos ambiental	26
7.4.2.	Dificultades causadas por problemas sociopolíticos.....	27
7.4.3.	Dificultades debido a mantenimiento de la estructura vial.....	28
7.5.	Combustible	28
7.5.1.	Costo combustible.....	29
7.6.	Cadenas de suministros.....	30
7.7.	Distribución terrestre	31
7.7.1.	Beneficios distribución terrestre	31
7.7.2.	Transporte multimodal.....	32
7.7.3.	Vehículos utilizados para distribución terrestre	33
8.	PROPUESTAS DE ÍNDICE DE CONTENIDO	35
9.	METODOLOGÍA	39
9.1.	Características de estudio.....	39

9.1.1.	Enfoque	39
9.1.2.	Alcance	39
9.1.3.	Diseño	40
9.2.	Unidad de análisis	40
9.3.	Variables.....	40
9.4.	Fases de estudio	42
9.4.1.	Fase 1: Revisión documental.....	42
9.4.2.	Fase 2: Análisis del proceso actual de envío y entrega de los productos	42
9.4.3.	Fase 3: Analizar el registro de ventas.....	43
9.4.4.	Fase 4: Cotización preliminar	43
9.4.5.	Fase 5: Etiquetado.....	43
9.4.6.	Fase 6: Capacitación	44
9.4.7.	Fase 7: Diagnóstico de posibles amenazas potenciales.....	44
9.4.8.	Fase 8: Puesta en marcha de prueba.....	44
9.4.9.	Fase 9: Definir acciones correctivas	45
9.4.10.	Fase 10: Implementación	45
9.4.11.	Fase 11: Estructurar	45
10.	TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE INFORMACIÓN.....	47
11.	CRONOGRAMA.....	49
12.	FACTIBILIDAD DEL ESTUDIO	51
13.	REFERENCIAS.....	53
14.	APÉNDICES.....	55

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Esquema de solución	17
2.	Cadena de suministros.....	30

TABLAS

I.	Unidad de análisis	41
II.	Cronograma de Investigación	49
III.	Presupuesto	51

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
%	Porcentaje
Q	Quetzales

GLOSARIO

Almacenamiento	El almacenaje o almacenamiento es una parte de la logística que incluye las actividades relacionadas con el almacén; en concreto, guardar y custodiar existencias que no están en proceso de fabricación, ni de transporte.
Capacidad	Propiedad de poder contener cierta cantidad de alguna cosa hasta un límite determinado.
Costo	Es el coste o costo es el valor monetario de los consumos de factores que supone el ejercicio de una actividad económica destinada a la producción de un bien, servicio o actividad.
Demanda	La cantidad de bienes y servicios que son adquiridos por consumidores a diferentes precios, en una unidad de tiempo específica.
Distribución	La distribución es aquel conjunto de actividades, que se realizan desde que el producto ha sido elaborado por el fabricante hasta que ha sido comprado.
Eficiencia	Capacidad para realizar o cumplir adecuadamente una función.

Logística	Conjunto de medios y métodos necesarios para llevar a cabo la organización de una empresa, o de un servicio, especialmente de distribución.
Logística integral	Un modelo de organización y de gestión de la cadena de suministro donde los departamentos, procesos, recursos y flujos están coordinados para operar en una misma dirección.
Método	Modo ordenado y sistemático de proceder para llegar a un resultado o fin determinado.
Optimizar	Conseguir que algo llegue a la situación óptima o dé los mejores resultados posibles.
Período	Espacio de tiempo durante el cual se realiza una acción o se desarrolla un acontecimiento.
Proceso	Es una serie de tareas interrelacionadas que, juntas transforman las entradas en salidas.
Productividad	Es la relación entre la cantidad de productos obtenida por un sistema productivo y los recursos utilizados para obtener dicha producción.
Reparto	Es una actividad parte de la función logística que tiene por finalidad colocar bienes, servicios, fondos o información directa en el lugar de consumo o uso.

Ruta	Camino establecido o previsto para un viaje.
Servicio	Conjunto de actividades que buscan satisfacer las necesidades de un cliente.
Sistema	Objeto complejo cuyas partes o componentes se relacionan con al menos alguno de los demás componentes; ya sea conceptual o material.
Transporte	Es un conjunto de procesos que tienen como finalidad el desplazamiento y comunicación. Para poder llevar a cabo dichos procesos se emplean diferentes modos de transporte que circulan por determinados medios.

RESUMEN

Los modelos logísticos integrados para la distribución y entrega de diferente tipo de mercancía es algo que existe hace años y es aplicado por la mayor parte de las grandes corporaciones en Guatemala. Dichos modelos tienen un alto grado de efectividad y conlleva a un aumento de la productividad aumentando la capacidad de productos transportados y reduciendo los gastos que conlleva el proceso de distribución.

Ampliamente se reconocen los beneficios de un buen modelo logístico integrado para la distribución, sin embargo, no existen modelos logísticos integrados que se enfoquen a las capacidades que posee una pequeña empresa.

El presente trabajo busca sentar las bases para adaptar los modelos logísticos integrados para distribución y entregas que generalmente usan las grandes corporaciones a una escala menor y que sea factible para las capacidades que posee una pequeña empresa, además contando con los datos obtenidos anteriores y posteriores a la aplicación del modelo logístico integral para la distribución y entrega de productos para una pequeña empresa se realizará un análisis que permita demostrar el aumento en la productividad de la pequeña empresa.

1. INTRODUCCIÓN

El siguiente trabajo consiste en la implementación de un modelo de logística integral para un sistema de distribución y entrega para pequeñas empresas, que permita obtener una solución a los altos costos de envíos dentro del país por medio de un sistema que los reemplace y garantice un nivel de seguridad semejante o superior y con un costo mucho menor para productos de consumo masivo comercializado por una empresa enfocada en las ventas en línea ubicada en colonia Lourdes de la zona 16, de la Ciudad de Guatemala.

Actualmente la empresa en estudio se dedica a la venta por menudeo de productos de consumo masivo enfocado principal en 3 ramas, productos de cuidado personal, ropa para dama y productos decorativos. Estos productos están enfocados a un segmento del mercado femenino desde clase media-baja hasta clase alta debido que a pesar de los bajos costos de adquisición esto no ve afectado la calidad de los productos que se venden.

La empresa cuenta únicamente con una sola ubicación de almacenamiento debido a ser una nueva empresa del tipo pequeña empresa, sin embargo, debido al alcance que ha llegado a tener la página en línea de la empresa ha conllevado a tener un gran número de posibles clientes principalmente en el interior del país debido a la dificultad de encontrar o incluso la inexistencia de los productos ofrecidos en el interior del país.

Por lo cual el mayor porcentaje de nuestros prospectos clientes son del interior del país nos ha obligado a tener una mayor interacción y hemos podido analizar como gran número de ventas son pérdidas debido al alto costo de envío

que llega a ser un gran porcentaje del valor el producto lo que obligó a la empresa a poder hacer un estudio y análisis para poder implementar un sistema de distribución propio y especializado para las regiones del país que significan el mayor número de oportunidades de venta con la finalidad de disminuir costos y aumentar significativamente el número de ventas y poder dejar de lado aparte del alto costos otros aspectos que utilizar los servicios de envíos ya existentes conlleva.

Entre los cuales se puede mencionar el alto nivel de productos no entregados, alto porcentaje de comisión por el cobro realizado e incluso los exagerados días de atraso en el depósito hasta llegar al incumplimiento de dicho depósito en algunas ocasiones.

Este informe final estará conformado por cinco partes el cual que se conforman de la siguiente forma:

Se indicarán los antecedentes que se tomaron de referencia para poder enmarcar la investigación con argumentos sólidos, los cuales nos permitirán tomar una idea base de la implementación del modelo de logística integral.

Se presenta el marco teórico, en el cual se desglosa toda la información teórica necesaria para profundizar en lo que conlleva un proceso completo de almacenamiento y distribución de productos como información que nos indica que factores afectan el costo total de envío.

2. ANTECEDENTES

Parte del proceso de la historia humana involucra la logística ya que desde los primeros años las personas se han empeñado en buscar la manera de poder almacenar y transportar diferentes tipos de objetos como herramienta, ropa o cualquier otro tipo de objetos los cuales sean necesarios para su existencia.

Debido a la necesidad del humano de poder almacenar y transportar diferentes tipos de objetos fueron creándose sistemas logísticos que les permitieran almacenar y transportar productos de forma más rápida y por lo tanto eficiente que con el paso de los años fueron desarrollándose hasta permitir que el traslado de productos fuera tan rápido o con los requerimientos necesarios a tal punto que marcó un antes y un después en la historia humana, permitiendo el comercio de productos perecederos permitiendo obtener alimentos de diferentes regiones y abriendo la puerta para que la globalización comenzara sus primeros pasos, debido a lo anterior mencionado diferentes personas y grupos convirtieron lo que antes era una debilidad en una ventaja “las distintas zonas se especializaron en lo que podían producir más eficientemente” (Ballou, 2004, p. 7).

El deseo de las personas de poder obtener materia prima que no es común en sus regiones y poder llevarlo a sus regiones ha existido desde siglos sin embargo como no existía un sistema desarrollado de transporte y almacenamiento, el movimiento de los productos se limitaba a lo que una persona podía acarrear. (Ballou, 2004, p. 7)

Lo anteriormente mencionado produjo un impacto en la economía ya que con la mejora de los sistemas logísticos de distribución y almacenamiento

desencadena que las personas pudiesen almacenar y transportar mayores cantidades de producto, de esta forma eliminando las barreras de producción y permitiendo una sobreproducción de los diferentes insumos o productos.

De esa manera fue tomando forma la distribución de producción actual, permitiendo a los diferentes lugares especializarse en productos características de la región, a pesar de lo anterior mencionado el punto de inflexión para la logística de envíos fue en la década de los sesenta gracias a la intervención del profesor Ducker el cual fue el responsable de introducir el término de logística integral al ser el primero en establecer una relación directa de esta con la producción.

Esto anterior sumado a las diferentes estrategias que se tomaron desde tiempos remotos y que poco a poco evolucionaron a los sistemas integrales de distribución como se puede observar a través de la historia ya que en la época del auge del imperio inca tenían un sistema interconectado de diferentes caminos a lo largo de todo su imperio para poder trasladar múltiples tipos de mercancías. En sus inicios, el transporte terrestre se realizaba a pie por medio de la fuerza de los animales o por medio de botes o canoas, utilizando la corriente de los ríos para hacer llegar sus mercaderías al destino deseado.

En el sector Latinoamérica, aunque está comenzando las compras de productos de forma en online y servicios de entrega a un está lejos de tener una logística definitiva y esto impide el crecimiento en las ventas de las empresas debido a que existen estudios que aseguran que el sistema logístico de la distribución que han sido ineficientes genera altos costos logísticos lo cual impide dar precios competitivos en comparación a los productos que se venden de forma convencional, por lo tanto impidiendo llegar a más número de clientes que estén interesados.

Por lo cual La importancia de establecer un sistema logístico de distribución que conlleve un estudio intenso y una mejora continua ya que “un sistema de logística para la distribución y almacenamiento mal definido o ejecutado pueden llegar a ser perjudiciales para las empresas” (Reina y Adarme, 2014, p. 12). Existen estudios que aseguran que el sistema logístico de la distribución que han sido ineficientes genera altos costos logísticos.

Anton (2005) en sus libro titulado Logística del transporte, menciona que los factores de decisión en logística afectan en diferentes áreas de decisión como inventarios o *stocks*, comunicación entre sus áreas o departamentos, almacén de distribución, cantidad del producto y gestión de materiales. También menciona que:

La ubicación del almacén para distribución es de suma importancia, determina de forma sustancial el costo de servicio del sistema logístico. Estos costos pueden variar dependiendo de su ubicación, posibilidades de crecimiento, costo del suelo, accesibilidad micro a la red de transporte entre otros. (Anton, 2005, p. 4)

Por tanto, los sistemas de logística hoy en día ya no solo consisten en mejorar la reducción de los costos, sino que también permiten mejorar la experiencia de compra de los clientes, lo cual es de suma importancia considerando que “si logras construir una gran experiencia. Los clientes se lo dicen unos a otros. El boca a boca es muy poderoso” (Bezos, 2020, p. 3).

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

3.1. Contexto general

Las ventas en líneas es un tipo de comercialización que ha venido en constante crecimiento a lo largo de los años sin embargo la pandemia por la cual atraviesa el planeta entero a creado un crecimiento exponencial en este tipo de compras en línea ya que minimiza el contacto humano sumado a la comodidad de buscar el producto que desees y recibirlo directamente en el hogar. Por lo cual este crecimiento ha significado un aumento en la demanda de productos llegando a ser contraproducente el pago de envíos unitarios para cada producto vendido.

3.2. Descripción del problema

En estos tiempos de ventas en línea, las empresas no cuentan con una base o un plan de logística en la distribución de los productos de entregas individuales, y los altos costos de los servicios de entrega significan la primordial razón por la cual no se concretan las ventas.

Se pretende estudiar las rutas de distribución en el interior del país con el objetivo de disminuir los gastos que incurren en la distribución de los productos masivos, su importancia radica a que son más del 45 % de las ventas que se pierden por los costos de envió, que muchas veces conduce a las pequeñas empresas a reducir sus márgenes de ganancia excesivamente con el fin de realizar más ventas y evitar el exceso de stock, por lo que se considera que es algo contraproducente.

3.3. Formulación del problema

Esto lleva a formular la pregunta principal de este estudio:

3.3.1. Pregunta central

¿Cómo se implementa un modelo de logística integral para un sistema de distribución y entrega para pequeñas empresas?

3.3.2. Preguntas auxiliares

- ¿Qué peligros potenciales pueden afectar la entrega de los productos?
- ¿Qué necesidades requiere cada fase que conforman un sistema de distribución y entrega para pequeñas empresas?
- ¿En qué fase del proceso de un sistema de distribución y entrega para pequeñas empresas se refleja la mayor oportunidad para la reducción de costos?
- ¿Cuál es la estrategia para minimizar los costos mediante un sistema de distribución y entrega para pequeñas empresas?

3.4. Delimitación del problema

Este proyecto de trabajo de graduación tiene como fin disminuir los costos totales de las compras en el interior del país disminuyendo el costo del envío y se realiza en un emprendimiento de productos masivos enfocados al sector femenino ubicado en la zona 16 de la ciudad de Guatemala.

4. JUSTIFICACIÓN

La Importancia de un estudio de aplicación que ayude a mejorar los procesos de entrega especializado para ventas online, es de suma importancia para que el país pueda dar un paso más en la actualización del comercio y poder empezar a sentar las bases para lo que indiscutiblemente es el futuro de las ventas de todo tipo de producto, y fortaleciendo a los emprendedores guatemaltecos y de igual forma abrir una nueva opción para los guatemaltecos en su crecimiento económico.

Durante los últimos años y especialmente a partir de la pandemia producida debido al brote de COVID-19 se pudo observar un auge en las ventas en línea siendo estas un crecimiento acelerado por la pandemia pero que tarde o temprano debía de darse en Guatemala ya que como se puede observar en los países más avanzados es la nueva realidad y cada vez parece ser algo permanente.

El principal problema es que las ventas en Guatemala de manera online fueron aumentando debido a la imposibilidad de realizar compras presencialmente, más no porque ofrezcan una mejor oferta económica respecto a los productos que se venden de manera presencial, esto debido a la prematura etapa en que se encuentran los servicios de envíos y su falta de enfoque para estos tipos de empresa. Llegando a significar un valor casi semejante al valor del producto a entregar y siendo esta la principal razón de las ventas no concretadas por los servicios online de pequeñas y medianas empresas.

Lo anteriormente mencionado ha orillado a los emprendedores guatemaltecos que realizan sus ventas online a bajar su margen de ganancia por cada producto con la finalidad de atraer más número de ventas, pero en muchos casos llegando a ser contraproducente o incluso no llegando a un punto de equilibrio para las pequeñas empresas.

Por todo lo anterior mencionado es importante crear y aplicar un sistema de distribución que permita satisfacer las necesidades y que permita a los emprendedores tener las herramientas necesarias para competir de una forma más pareja con respecto a las ventas presenciales e indirectamente creando nuevas oportunidades laborales para las diferentes regiones del país.

5. OBJETIVOS

5.1. General

Implementar un modelo de logística integral para un sistema de distribución y entrega para pequeñas empresas.

5.2. Específicos

- Identificar los peligros potenciales que pueden afectar la entrega de los productos.
- Identificar las necesidades de cada fase que incluye un sistema de distribución y entrega para pequeñas empresas.
- Determinar en qué fase del proceso de un sistema de distribución y entrega para pequeñas empresas se refleja la mayor oportunidad para la reducción de costos.
- Identificar la estrategia para minimizar los costos mediante un sistema de distribución y entrega para pequeñas empresas.

6. NECESIDADES A CUBRIR Y ESQUEMA DE LA SOLUCIÓN

La necesidad primordial que se desea cubrir en este trabajo de graduación es disminuir considerablemente los costos relacionados al envío de productos al interior al momento de realizar ventas en línea evaluando y suprimiendo al máximo posible los costos de cada parte del proceso de almacenamiento, distribución y entrega de los productos vendidos, de esta manera aumentando el número de ventas llevando a ser una empresa más productiva al igual que disminuir el porcentaje de envíos no entregados llegando a hacer más eficiente la forma de envíos por medio de un nuevo sistema de logística.

Los factores que pueden afectar la eficiencia y por ende el costo del envío son varios en los que se encuentran el aumento del costo del combustible súbitamente en el país, el mal estado de la estructura vial que conecta los departamentos por ende el costo extra que significa las reparaciones pertinentes del vehículo de transporte, como el súbito cierre de carreteras que se presentan muy frecuentemente en el país hasta las obstaculizaciones de las carreteras por deslaves o cualquier otro fenómeno físico, sumado a lo anterior mencionado se encuentren problemas en la entrega de envíos debido al mal o nulo señalamiento o direccionamiento en regiones del país por lo cual un producto puede llegar a no ser entregado significando una pérdida al no realizarse la venta y significando un costo de envío.

Actualmente los servicios de envío existentes sumado al alto costo de envío que implican manejan altos porcentajes de comisión por la realización de las ventas obligando a no poder los precios más competitivos respecto a los productos que se venden de manera física y no en línea.

Para la implementación de un modelo de logística integral para un sistema de almacenamiento y distribución de productos se tiene las ideas y bases fundamentadas formando una estandarización en cada uno de los procesos del envío del producto desde la toma del pedido hasta la entrega del producto, la implementación de un nuevo sistema el cual realice los envíos no de forma unitaria si no conforme los envíos de producto conforme a un conjunto de productos que viajan como un solo envío a la región de entrega para ramificarse posteriormente a la dirección exacta de entrega como la capacitación de las personas involucradas que permitan un funcionamiento que garantice el mínimo de errores y reducir los costos al comprador asegurando de esta manera la satisfacción del cliente , aumentando el número de ventas y el porcentaje de clientes que realizan más de un pedido. Todos los aspectos mencionados anteriormente son de suma importancia para la planificación en la elaboración del proyecto de graduación. Por lo que se enlistaran las diferentes fases de este.

- Fase 1. Revisión documental: esta etapa consiste en poder revisar cómo analizar todos los diferentes documentos que puedan servir para darle un sustento a la investigación e implementación del presente proyecto, teniendo un tiempo estimado de 15 días.
- Fase 2. Análisis del proceso actual de envío y entrega de los productos: se debe de hacer un análisis del costo que significa cada envío dependiendo del precio del producto como el lugar del país en el que se entrega. Tiempo estimado de realización 5 días
- Fase 3. Analizar el registro de ventas: Identificar en qué sectores del país se encuentran el mayor número de ventas, tiempo estimado de realización 5 días.

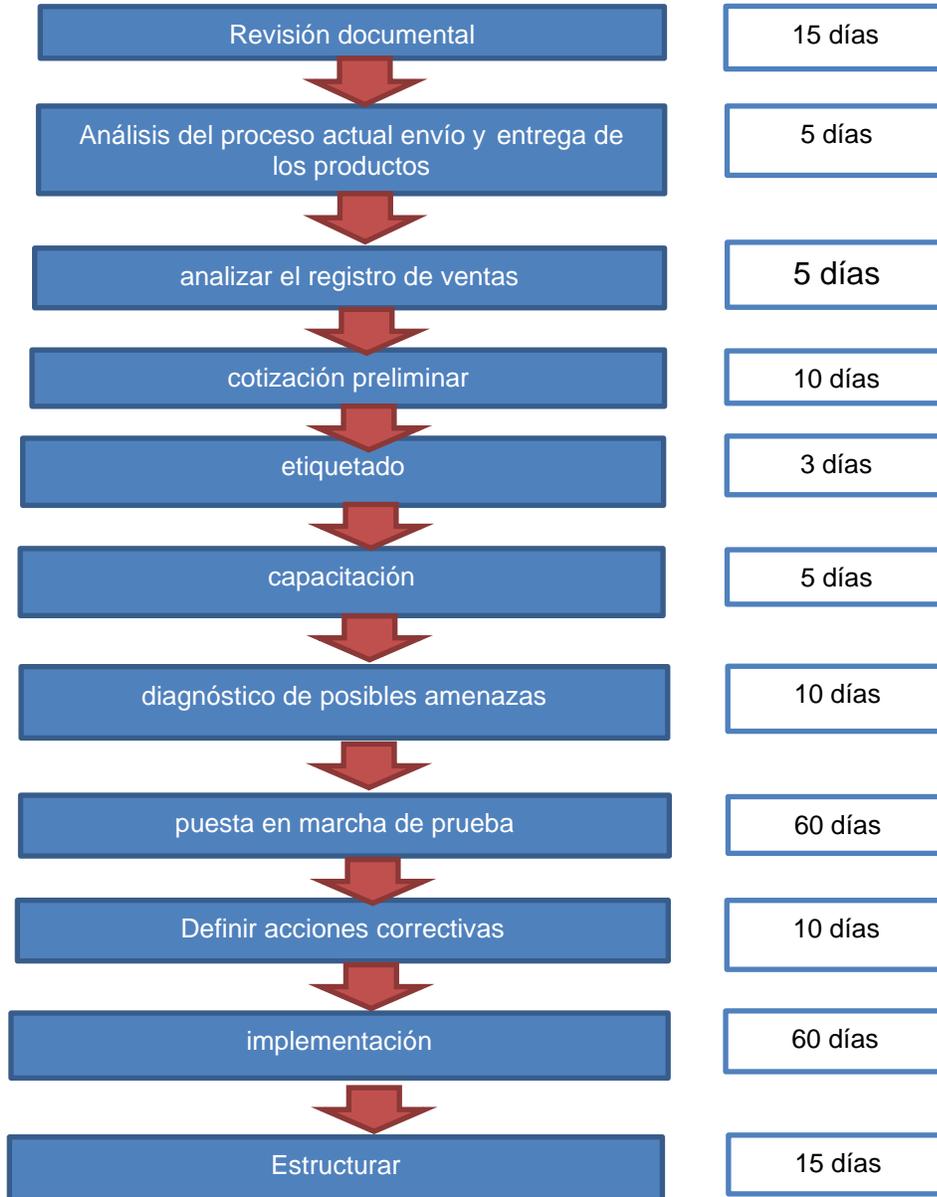
- Fase 4. Cotización preliminar: se evaluará cada parte del proceso que conlleva el nuevo sistema de almacenamiento y envío con la pertinente cotización del costo inicial como del costo cíclico para la operación del sistema, tiempo estimado de 10 días.
- Fase 5. Etiquetado: creación de un sistema de señalización para poder identificar cada producto y llevar un control de la cantidad de productos disponibles de cada tipo en los diferentes puntos de almacenamiento en el país. Tiempo estimado de realización 3 días.
- Fase 6. Capacitación: desarrollar un plan de capacitación para las personas involucradas en el nuevo sistema de almacenamiento y entrega en el interior del país. Para garantizar el correcto accionar de las personas y por lo tanto una eficiencia en el proceso. Tiempo de realización 5 días.
- Fase 7. Diagnóstico de posibles amenazas potenciales: se evaluarán todas las posibles dificultades que se pueden presentar durante el proceso de implementación del nuevo sistema, identificando los peligros potenciales de cada etapa del proceso de almacenamiento y envío, tiempo estimado de realización 10 días.
- Fase 8. Puesta en marcha de prueba: se efectuará un periodo de prueba del nuevo sistema de envíos para el interior del país y poder obtener problemas no contemplados como las diferencias entre lo planeado y la puesta en marcha. Tiempo estimado de 60 días.
- Fase 9. Definir acciones correctivas: se definirán las acciones necesarias para mejorar los problemas identificados en la anterior fase en cada etapa

del proceso realizando una mejora desde la toma de pedido hasta la entrega y cobro del producto. Tiempo estimado de realización de 10 días.

- Fase 10. Implementación: en esta fase se realizará la implementación del nuevo sistema de almacenamiento y distribución para pequeñas empresas con los arreglos correspondientes realizados en la fase anterior tiempo de realización 60 días.
- Fase 11. Estructurar: en esta etapa se procederá a estructurar el documento escrito para su revisión final, se tiene un tiempo estimado de realización de 15 días.

El total del desarrollo de cada una de las fases provee un tiempo total de 198 días.

Figura 1. Esquema de solución



Fuente: elaboración propia, utilizando Microsoft Word.

7. MARCO TEÓRICO

7.1. Servicios de envíos

Las entregas, reparto o *delivery* es la acción que forma parte del proceso de logística el cual tiene como objetivo colocar en un lugar o dirección final algún producto, información, servicio, bienes, entre otros. De este proceso pueden derivar diferentes tipos de comercios de todo tipo como lo puede ser los comercios de alimentación, textiles, productos de conveniencia, entre otros.

Los envíos o servicios de *delivery* pueden extenderse desde distancias a unos cuantos kilómetros, cientos de kilómetros e incluso llegando a existir envíos internacionales para *delivery* de productos. Por lo cual las características de servicio de envío variarán sus características de funcionamiento dependiendo de la distancia de sus envíos llegando a ser una solo sede central hasta llegar a tener varios puntos que funcionen como subsedes que sirvan para la cadena de funcionamiento de los servicios de envíos.

7.2. Logística

La logística surge como una necesidad para las empresas de buscar la optimización de sus operaciones, reducción de costos y agilización ciclos con la finalidad de aumentar la producción con el fin de afrontar el aumento de competidores y los cambios constantes de demanda (Anton, 2005).

Según Ballou (2004) la logística se consiste en un proceso interdepartamental ya que es necesario la cooperación de todas las áreas de una

empresa o etapas de un proceso ya que la logística consiste en la creación de gestión y de organización para una cadena de suministro para los procesos de un sistema los cuales estén sincronizados para trabajar en la búsqueda de un objetivo común.

La logística lleva consigo demasiados beneficios para la eficiencia de una empresa, por nombrar las más comunes son las siguientes:

- Rapidez, ya que al prevenir todo contra tiempo elimina cualquier obstrucción que pueda presentarse y permite estar más preparado a un cambio que pudiese venir del parte del cliente permitiendo realizar las acciones necesarias previamente delimitado para tales casos de modo que evite el tiempo que tomaría una decisión en caso de no tenerse previsto.
- Reducción de costos, debido a que se puede tener un mejor control de cada etapa del sistema utilizado es más fácil analizar y tomar las decisiones necesarias para corregir dichas etapas dando como resultado un proceso óptimo y por lo tanto con menores costos de logística.
- Flexibilidad, la logística permite a las empresas tener la capacidad de adaptarse a los entornos cambiantes e impredecibles característicos de los tiempos actuales.
- Competitividad, como empresa la logística bien implementada da las facilidades de poder expandirse como de aplicar a diferentes tipos de mercados.

- Gestión, al haber un mejor entendimiento entre departamentos de una empresa permite una gestión de bienes o mercadería más precisa permitiendo mejorar el control interno y da como resultado un mejor servicio para el cliente.

7.2.1. Logística externa

Se describe que la logística es del tipo externa cuando se refiere a todos los procesos logísticos necesarios que se deben de realizar después de que el producto que se comercializa esté preparado para ser entregado al cliente. Por lo cual embarca todas las etapas realizadas fuera de la empresa. Todos los procesos externos requieren de un gran nivel de coordinación puesto que un error en estas etapas de la cadena de procesos no es reversible y cada error supone un coste para la empresa (Casanovas y Cuatrecasas, 2011).

7.2.2. Logística Interna

Se describe la logística interna como el tipo de logística que tiene bajo su control todos los procesos que se producen en la etapa inicial dentro de la empresa cuyo principal objetivo recae en optimizar los suministros necesarios tanto como el tiempo utilizado. Todo el conjunto de acciones para alcanzar lo anteriormente mencionado dan como consecuencia que la empresa funcione de una manera más eficaz (Casanovas y Cuatrecasas, 2011).

7.3. Proceso de entrega

Las entregas especializadas para tiendas en línea están conformadas por diferentes etapas y procesos, entre las etapas principales se encuentra la indicación de la dirección de entrega, el almacenamiento del producto, proceso

de ruta del envío, almacenamiento regional, distribución individual, entrega del producto. Al ser las etapas mencionadas anteriormente el tener más o menos etapas para realizar entregar la entrega dependerá tanto como la dirección de entrega como el tiempo de entrega, forma de pago, transporte utilizado, entre otros (Reina y Adarme, 2014).

7.3.1. Guías de envío

En los procesos de envío existen diferentes etapas los cuales cumplen con diferentes funciones las guías de envío tienen como objetivo identificar la información necesaria para poder cumplir con la entrega como para llevar el control de la organización encargada del envío tanto en la sede central como facilitar el trabajo de los encargados de las diferentes etapas del proceso. Entre la información necesaria suelen ser necesario los siguientes datos:

- Departamento donde se realizará el envío
- Zona donde se realizará el envío
- Dirección exacta de entrega
- Referencias de ubicación
- Número telefónico
- Número telefónico auxiliar
- Nombre de persona/ institución que recibe el pedido
- Fecha estimada de entrega

Sumado a estos datos pueden agregarse más dependiendo de la naturaleza del envío tales como, nivel de la edificación, número de oficina o de apartamento, código de acceso, entre otros.

7.3.2. Almacenamiento

El almacenamiento forma parte de procesos de logística en el cual se ven involucradas todas las actividades necesarias para el almacén de un producto o bien. Con lo anteriormente mencionado el almacenamiento se puede sintetizar como el conjunto de acciones como guardar, custodiar, proteger, entre otros. Los bienes, productos, que aún no se encuentran en el proceso principal del sistema ya sea fabricación, envío, transformación, entre otros.

El almacenamiento conlleva muchos más aspectos que las acciones anteriormente mencionadas ya que es necesario cumplir con ciertos requerimientos dependiendo de las características del bien o producto que se quiere almacenar. Entre estos requerimientos se encuentran la humedad relativa, el nivel de luz que impacta sobre el producto, la temperatura, la contaminación ambiental, entre otros. Debido a que, dependiendo de las necesidades del bien para evitar perjudicar su estado, se debe de adecuar el lugar de almacenamiento para que se cumplan los requerimientos mínimos que aseguren la conservación de los productos.

7.3.3. Ruta de envío

Se le conoce como ruta a la ruta o vía que se recorre para poder completar un recorrido desde un punto inicial hasta un punto final, debido a que pueden existir 2 o más rutas para poder llegar a un mismo punto final. La ruta para seleccionar dependerá de los factores que permitan reducir los gastos del recorrido ya sea la ruta de menor distancia de recorrido para disminuir el consumo de combustible sin embargo también se toma en cuenta la facilidad de hacer el recorrido para cada una de las rutas dependiendo de la calidad del estado de las carreteras o vías como de la seguridad de esta.

Para la selección final de la ruta seleccionada a utilizar para cada región del país para un servicio de envío se toman en cuenta diferentes factores que permitan reducir al máximo el costo total del envío tomando en cuenta las tarifas de peaje y hacer una comparación con los beneficios que conlleva como lo es un mejor estado de las carreteras que evita averías en el vehículos, los cuales pueden causar costos extras por reparación la aceleración de la depreciación del vehículo utilizado para la realización de los envíos.

7.3.4. Distribución

Es una etapa de un modelo logístico el cual consiste en la acción que tiene como objetivo colocar, brindar un bien, producto o servicio directamente en un punto de entrega previamente establecido por la persona o empresa que realiza el envío y el cliente o consumidor del servicio.

Los principales aspectos a tener en cuenta para la distribución son el tiempo de entrega y costos, de los cuales dependerá la implementación, diseño, el mejoramiento del sistema de distribución. Como la implementación del plan de distribución.

La distribución dependerá su nivel de complejidad respecto al producto que se desea entregar ya que, de ser un producto sensible a la temperatura, luz incidente o de ser un producto frágil, se debe de modificar el vehículo utilizado para el transporte de estos con el fin que cumpla con los requerimientos que aseguren la conservación en perfecto esta de los productos.

La tecnología significó un avance para la distribución de productos permitiendo monitorear el estado de los pedidos en tiempo real.

7.3.5. Entrega

La entrega consiste en colocar el producto en posesión del cliente, así como la revisión del estado del producto a recibir y el cobro del producto y del servicio de envío.

Durante los últimos años se ha facilitado el cobro de los pedidos como la automatización del proceso de entrega gracias al incremento del uso de la tecnología para los servicios de envío que permiten realizar los pagos sin necesidad de efectivo y genera una automatización para la contabilidad de las empresas y permitiendo a los clientes reducir el contacto humano que ha sido el constante objetivo de la automatización, también sirviendo como un respaldo para los repartidores que sirva para evidenciar la entrega del producto en perfecto estado y dentro del rango de tiempo estimado del pedido.

7.4. Peligros en la entrega de productos

En los procesos de entrega de productos existen una diversidad de inconvenientes que se pueden presentar durante el proceso, entre la mayoría de estos procesos existen causas que pueden ser por un mal manejo o planificación y otras causas que suelen estar fuera del control del servicio de envíos y este último tipo de causas suelen ser las que más frecuentemente suceden. Debe de existir un riguroso proceso de revisión para evitar las dificultades que están bajo el control de la persona o institución encargada de realizar el envío, aunque un correcto proceso de revisión reduzca en gran medida los problemas mecánicos que puede presentar un vehículo o una guía de envío con los datos incorrectos, no se pueden eliminar por completo estos errores ya que siempre existirá el factor del error humano como una falla instantánea del vehículo que no presente avisos previos (Casanovas y Cuatrecasas, 2011).

Respecto a las dificultades que son posibles que se presenten e impidan el éxito de la entrega de un servicio o producto, se encuentran los peligros que están fuera del control del servicio o persona encargada de realizar el envío, lamentablemente este tipo de dificultades suelen ser la que presentan un mayor porcentaje de posibilidad que se presenten. Existen 3 tipos principales de dificultades los cuales varían dependiendo del motivo que los origina, las cuales son, dificultades debidas a fenómenos naturales, dificultades debido a problemas sociopolíticos y dificultades debido a mantenimiento o construcción de las estructuras viales.

7.4.1. Dificultades causados por fenómenos ambiental

Guatemala se encuentra ubicado en una zona con constantes impactos debido a los diferentes fenómenos naturales que azotan el país, estos fenómenos no solo afectan a la población en general haciendo estragos en las viviendas, pertenencias y hasta a salud de la población y de igual forma la movilidad dentro del país llegando a ser muy riesgoso movilizarse bajo las condiciones extremas provocado por los fenómenos o bien posterior a los fenómenos debido a los daños que causan a la estructura vial de país o bien el impedimento de paso vehicular debido a los residuos del desastre natural que obstaculizan las rutas al interior del país. Sin llegar a extremos de desastres naturales una leve lluvia es motivo para impedir la circulación por las principales carreteras del país ya que la mayoría de las carreteras están sobre áreas montañosas debido a las características topográficas del país, dichas montañas pueden producir desprendimiento de tierra que pueden llegar a obstaculizar las carreteras por un par de horas.

Sumado a los fenómenos naturales de aspecto climático se le suma la problemática del alto número de volcanes con los que cuenta el país de

Guatemala. Los volcanes activos en el territorio nacional frecuentemente causan la propagación de ceniza volcánica debido a sus recurrentes erupciones. Las cuales dificultan la movilización debido a que se cubre la carretera haciendo más difícil el manejo del vehículo, disminuyendo la fricción de las llantas con la carretera de modo que se aumenta la probabilidad de accidentes llegando hacer imprudente manejar bajo esas condiciones. De igual forma la propagación de la ceniza volcánica puede llegar a filtrarse en partes del vehículo que de no hacerse una correcta aspirado o limpieza del vehículo puede causar averías en partes del vehículo significando un gasto extra de reparación.

7.4.2. Dificultades causadas por problemas sociopolíticos

En Latinoamérica en general existe un caos político y el territorio de Guatemala no es la excepción los constantes desacuerdos políticos por parte de diferentes agrupaciones del país conlleva muy frecuentemente a la obstaculización de las principales carreteras del país esto como un medio de protesta para que sean escuchados sus peticiones o su desacuerdo con decisiones políticas.

En los pasados años en el territorio nacional ha sido una constante el cierre de carreteras como forma de protesta por diversos grupos en todas las regiones del país y la actual coyuntura nacional no pronostica un cambio de este tipo de manifestaciones en un futuro próximo.

El principal problema que presenta este tipo de manifestaciones es que, a diferencia de un fenómeno natural, este tipo de bloqueos no pueden ser pronosticados solamente pocas es anunciado con horas de anticipación dejando un muy corto margen de tiempo para tomar las acciones necesarias para implementar los planes de rutas secundarias para las diferentes regiones del país.

7.4.3. Dificultades debido a mantenimiento de la estructura vial

Debido al mal estado de las carreteras es usual encontrarse con puntos de las rutas los cuales se bloquean por un tiempo prolongado pudiendo llegando a ser horas de espera cuyo principal inconveniente es que ninguno de los arreglos es anunciado con previo aviso y debido al tráfico que se crea en la carretera impide que el operario del vehículo busque alguna de las rutas alternas llegando a impedir el uso de los planes auxiliares, los cuales no únicamente retrasan el tiempo de entrega si no que producen un costo extra debido a los posibles clientes que no pueden aceptar el retraso y cancelen su pedido, como dañando la imagen de la tienda en línea al incumplir los plazos de entrega establecidos.

7.5. Combustible

Según Muñoz (2020), se le conoce como combustible al producto derivados principalmente del petróleo y cumplen la función de liberar la energía al momento de hacer combustión, esta energía se libera de 2 principales formas en forma de energía lumínica y en forma de energía calorífica. El combustible puede ser de tipo renovable o no renovable esto dependerá de su forma de obtención los combustibles renovables son aquellos que se obtienen a partir de los seres vivos y los combustibles no renovables provienen de materia formada hace miles de años. El combustible no renovable es el más común para funciones de potencia como lo son los vehículos de transporte. Una característica primordial de cualquier combustible es su facilidad arder con facilidad y su alto poder calorífico.

La forma de trabajo del combustible en los vehículos consta en poder liberar un cúmulo de energía al momento de oxidarse de una manera súbita lo que permite poder transformar esta energía a forma mecánica con la potencia suficiente para el movimiento de las piezas del mecanismo.

7.5.1. Costo combustible

El costo del combustible no debe de tomarse como un constante ya que el precio de esta puede variar respecto al tiempo, región y sucursal. Para tener en cuenta de que depende el costo del combustible es importante tener presente los siguientes factores, precio de referencia, impuestos, margen de utilidad y los costos referentes a la logística.

Debido a que el petróleo en el mundo está cotizado únicamente por una sola moneda la cual es el dólar americano por lo cual es importante tener presente la variación de la conversión entre el dólar y la moneda local del país. De igual forma se formula un precio que sirve como referencia el cual depende del precio internacional del petróleo. Otro aspecto fundamental para entender el costo del combustible es que en cada país variará dependiendo de la tasa de interés que maneje cada gobierno (Muñoz, 2020).

El factor del margen de ganancia que tienen las diferentes sucursales de las estaciones de servicio marca el factor más importante de la variación del precio según las regiones de cada país ya que este margen de ganancia como el de cualquier otro negocio dependerá del mercado de la relación entre la demanda y la oferta. Este es el motivo porque en grandes ciudades los precios de gasolina sin importar la sucursal los precios suelen ser casi exactos a diferencia de sectores despoblados donde el precio puede variar de una gasolinera a otra debido al bajo número de gasolineras en el sector.

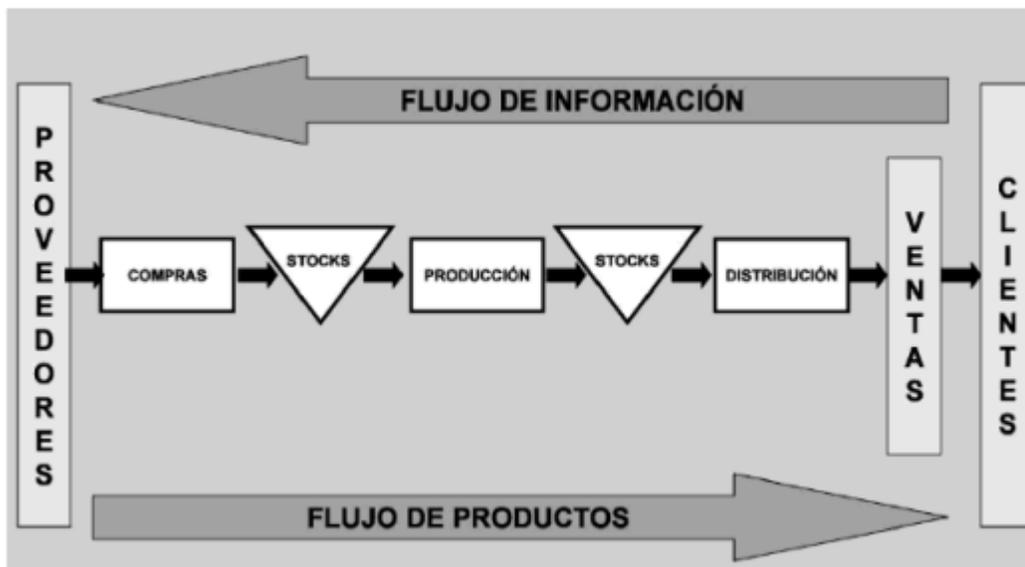
El proceso logístico realizado para poder trasladar el petróleo al combustible con las características necesarios para el óptimo funcionamiento en los vehículos también forma parte del costo del combustible ya que para que el combustible llegue hasta el consumidor debe de pasar por los procesos de extracción

transporte y refinado lo cual tiene un costo final que debe de ser repartido por todos los consumidores finales (Muñoz, 2020).

7.6. Cadenas de suministros

Según Casanovas y Cuatrecasas (2011), se le conoce como cadena de suministro a la totalidad de los procesos que se realizan de forma estratégica con el objetivo de satisfacer la necesidad del cliente entregando su producto en óptimas condiciones y de forma eficiente y permitiendo la venta de este. En la cadena de suministro entran diferentes etapas primordiales para la empresa como son la obtención de la mercadería, la logística de transporte, el proceso de almacenamiento, el proceso de ventas y de distribución como el proceso de entrega.

Figura 2. Cadena de suministros



Fuente: Casanovas y Cuatrecasas (2011). *Logística integral*.

7.7. Distribución terrestre

Según Casanovas y Cuatrecasas (2011) la distribución es fundamental para las empresas que requieren de entregas como lo pueden ser restaurantes, tiendas en línea, entre otros. Ya que la distribución abarca no solo los medios para la entrega de productos si no que es necesario entender cómo se consigue que el bien o producto esté en el lugar indicado en el momento indicado.

Para el caso de la distribución de forma terrestre es la cual se realiza sobre la superficie terrestre, siendo la forma más común el uso de vehículos sobre ruedas para este tipo de transportes, sin embargo, existen algunas formas alternas muy poco comunes como lo puede ser un tren que sin embargo es bastante utilizado en diferentes partes del mundo para el transporte de mercadería como de personas.

7.7.1. Beneficios distribución terrestre

- Diversidad de mercadería, son una infinidad de productos que se pueden transportar de forma terrestre sin importar las dimensiones, peso, temperatura específica o la fragilidad que pueda tener el producto ya que los vehículos terrestres fácilmente pueden ser adaptados para cualquier tipo de producto a transportar.
- Accesibilidad de destino, debido a que las carreteras ya sean de concreto o de tierra crean una gran red alrededor del país y debido a los diferentes tamaños de los vehículos se facilita llegar a cualquier punto que sea requerido. Esto beneficia al cliente en que no deben de movilizarse a un punto de entrega si no que puede recibir en la dirección deseada a pesar de lo remoto que pueda estar.

- Velocidad de carga y descarga, debido a la estructura propia de todos los vehículos terrestres su proceso de carga como de descarga no requiere de mucha maquinaria o elaborados planes para la carga y descarga lo que minimiza el tiempo en comparación con la carga y descarga de vehículos aéreos o marítimos.
- Económico, debido a que de las formas de transporte es la que menor capacidad de almacenamiento ofrece es opción más barata, sin embargo, para empresas con una demanda mediana o pequeña la capacidad de almacenamiento que ofrecen los vehículos terrestres no significa ningún problema ya que son ofrecen más que la capacidad requerida.

7.7.2. Transporte multimodal

Este tipo de transporte se utiliza cuando se desea una mayor eficiencia para distribuir diferentes tipos de productos a distintas ubicaciones ya que permite reducir el consumo de combustible, menor desgaste de vehículo, disminuir el número de inspecciones por cantidad de producto, incrementar la agilidad operativa , disminuir los riesgos de pérdida y facilitar el monitoreo de los productos, todo esto mediante el uso de más de un solo tipo de vehículo para transportar los productos desde la empresa a cada uno de sus lugares de entrega, esto debido a que el proceso consiste en transportar una gran cantidad de productos por medio de un vehículo de gran capacidad a un punto de almacenamiento por región donde posteriormente se realiza el proceso de distribución y entrega por medio de un vehículo de menor capacidad el cual consume una menor cantidad de combustible debido a que se requerirá una menor capacidad de almacenamiento debido a la división de los productos para cada sector que se necesita entregar.

7.7.3. Vehículos utilizados para distribución terrestre

Existen una infinidad de vehículos que se utilizan para realizar la distribución de productos de forma terrestre. Debido a que cada vehículo tiene ciertas cualidades que les brindan sus respectivas ventajas y desventajas respecto a otro tipo de vehículo dependiendo la utilización que se le desee dar, por lo cual es importante tener claro diferentes aspectos como el tamaño del producto a distribuir, la demanda estimada del producto, el peso del producto, la distancia estimada a recorrer, frecuencia de envíos y por supuesto considerar si el producto tiene algún requerimiento especial como climatización, protección contra golpes, entre otros (Anton, 2005).

Todos los factores anteriormente mencionados permitirán que se busque la opción que brinde la mayor productividad para la empresa donde se debe analizar la capacidad del transporte y su consumo de combustible y con todos los factores mencionados elegir la mejor opción para el tipo de distribución que se realice.

A continuación, se presentan los vehículos terrestres comúnmente más utilizados para distribución de productos:

- Camión de carga: este tipo de vehículos es el más comúnmente utilizados cuando una empresa requiere transportar grandes cantidades de productos a través de grandes distancias ya que es el tipo de vehículo terrestre que presenta la mayor capacidad de almacenamiento sin embargo esto va de la mano que es el vehículo que mayor gasto de combustible presenta. Como se mencionó antes su principal uso es para transporte en carreteras ya que debido a sus dimensiones es desfavorable para su uso en ciudades. Los camiones de carga están compuestos por

una cabina, el chasis y la estructura para el almacenamiento del producto el cual variará dependiendo de las necesidades del producto a transportar.

- Furgoneta: es un vehículo del tipo ligero el cual está diseñado para que su uso sea enfocado en el transporte de bienes o productos, está formado por el chasis, la cabina del conductor y una zona carga la cual está cubierta en su totalidad.
- Panel van: es un vehículo de carga pequeño el cual se deriva de un tipo de vehículo convencional el cual utiliza un chasis típico de un vehículo para pasajeros, el cual generalmente posee un solo asiento destinado para el conductor.
- Camioneta Pick up: es una camioneta especializada para el transporte de mercadería, el cual tiene la peculiaridad que su área de carga está descubierta lo que permite transportar objetos de grandes dimensiones, pero sacrificando la protección al clima para la mercadería. Su principal ventaja es la potencia que posee la cual les permite transportarse por terrenos inestables o sin pavimentar.
- Motocicleta, es un vehículo el cual no es originalmente fabricado para la distribución de productos, sin embargo, por sus dimensiones las cuales les permiten movilizarse por secciones estrechas y su bajo consumo de combustible, es utilizado para la distribución de productos de pequeñas dimensiones las cuales se almacenan en un maletín acoplado en la parte posterior de la motocicleta.

8. PROPUESTAS DE ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

LISTA DE SÍMBOLOS

GLOSARIO

RESUMEN

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

OBJETIVOS

RESUMEN DE MARCO TEÓRICO METODOLÓGICO

INTRODUCCIÓN

1. ANTECEDENTES

2. MARCO TEÓRICO

3. DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Análisis del proceso

3.1.1. Diagnóstico del sistema de distribución de productos

3.1.1.1. Descripción del proceso

3.1.1.1.1. Venta

3.1.1.1.2. Empaquetado

3.1.1.1.3. Etiquetados

3.1.1.1.4. Almacenamiento

3.1.1.1.5. Envío a centros de
almacenamiento
regionales

- 3.1.1.1.6. Almacenamiento regional
 - 3.1.1.1.7. Distribución de productos
 - 3.1.1.1.8. Entrega de productos
 - 3.1.1.2. Diagrama de recorrido del proceso
 - 3.1.1.3. Diagrama de flujo de operaciones del proceso
 - 3.2. Análisis de los vehículos a distribuir
 - 3.2.1. Descripción de los productos a distribuir
 - 3.2.2. Demanda estimada de los productos a distribuir
 - 3.2.3. Necesidades y requerimientos para los productos a distribuir
 - 3.2.3.1. Tamaño
 - 3.2.3.2. Temperatura
 - 3.2.3.3. Fragilidad
 - 3.2.3.4. Humedad relativa
 - 3.2.3.5. Protección lumínica
 - 3.2.3.6. Tiempo máximo de almacenamiento
 - 3.3. Implementación del sistema logístico
 - 3.3.1. Sistema logístico
 - 3.3.2. Sistema de transporte multimodal
 - 3.3.3. Control por sistema de etiquetado
 - 3.3.4. Capacitación
- 4. PLAN DE CONTINGENCIA
 - 4.1. Bloqueo de carreteras
 - 4.1.1. Rutas alternas de distribución
 - 4.1.2. Cambio de transporte
 - 4.2. Cambio de vehículo

- 4.2.1. Daños de vehículo
 - 4.2.3. Límites críticos de control
 - 4.2.4. Capacitación
 - 4.2.5. Acciones correctivas
 - 4.2.6. Sistema de verificación
 - 4.2.7. Sistema de documentación y registro
 - 4.3. Programa de capacitaciones
- 5. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS
 - 5.1. Equipo y herramientas de trabajo
 - 5.1.1. Capacitación de los miembros del equipo
 - 5.2. Diagrama de flujo de proceso
 - 5.3. Ventas
 - 5.3.1. Historial de ventas pre-implementación del sistema logístico
 - 5.3.2. Ventas con la implementación de sistema logístico
 - 5.3.3. Ventas posteriores a las correcciones del sistema logístico
 - 5.4. Desarrollo del plan de contingencia
 - 5.4.1. Análisis de peligros
 - 5.4.2. Acciones correctivas
 - 5.4.3. Frecuencia de la acción del plan de contingencia
 - 5.5. Programa de capacitación
- 6. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

REFERENCIAS

APÉNDICES

9. METODOLOGÍA

A continuación, se presenta el rumbo que tomará este proyecto de graduación, comenzando a partir de su fase de investigación hasta llegar a su fase de implementación.

9.1. Características de estudio

El proyecto de graduación tiene estipuladas las siguientes características.

9.1.1. Enfoque

El presente trabajo de graduación posee un enfoque mixto, ya que posee características tanto cualitativas como cuantitativas, ya que la parte cualitativa consiste en identificar los posibles contratiempos que pueden existir en el proceso de la implementación del nuevo sistema de almacenamiento y distribución de productos diseñado para pequeñas empresas, este análisis sería mediante el análisis de los resultados de las pruebas preliminares a realizarse al igual que será necesario un análisis cuantitativo que nos ayude a identificar la viabilidad que se verán valoradas por análisis estadísticos que nos permitan identificar los costos fijos como los costos variables y cómo afectan cada etapa del proceso de almacenamiento, distribución y entrega de productos masivos.

9.1.2. Alcance

El proyecto de graduación tendrá un alcance de la investigación será de tipo descriptivo ya que su principal objetivo es la de poder recolectar toda la

información necesaria en el área de almacenamiento, envíos, entregas, costos, entre otros. Para poder así construir un sistema integral de almacenamiento y distribución el cual se plasmará en un formato escrito en donde se sentarán las bases para la implementación de dicho sistema. El cual permitía la reducción de costos de envíos en productos para tiendas en línea que sean del tipo pequeña empresa.

9.1.3. Diseño

El diseño de tipo experimental será el adoptado ya que los datos obtenidos serán obtenidos mediante la observación, corrección y modificación de cada fase del proceso de almacenamiento, distribución y entrega. Luego del proceso de correcciones se volverá a analizar y nos ayudará a realizar el trabajo escrito final para el trabajo de graduación. Entré las técnicas disponibles para el proyecto se encuentran las visitas de campo que consistirán en acompañamientos del proceso, entrevistas a clientes del tipo informal, y el análisis de la documentación las cuales nos permitirá construir una vista objetiva la ejecución del proceso de implementación y poder complementar la información para el trabajo escrito.

9.2. Unidad de análisis

La unidad de análisis será el modelo logístico integral para el almacenamiento y distribución para pequeñas empresas, en el cual se obtendrán los costos que representa cada etapa y en cual etapa se observan las etapas con mayor potencial de mejora, que permitan disminuir el costo total del envío.

9.3. Variables

Las variables de estudio se enlistan a continuación.

Tabla I. **Unidad de análisis**

Nombre de la variable	Definición Teórica	Definición operativa	Indicador
Establecimiento de cada etapa del proceso	Etapas de un proceso de producción: Serie de pasos que se realizan planificada y sucesivamente para lograr la transformación de un bien	Definición de cada una de las etapas que consiste el proceso del sistema de almacenamiento y envíos para el interior del país para las ventas de productos de tiendas en línea.	Cantidad de envíos realizados por semanal al interior del país.
Identificación de los peligros potenciales	Peligro potencial: Situación u objeto de posible amenaza al éxito del proceso	Identificación de peligros potenciales en la las etapas del modelo integral a implementar	Peligro por naturaleza en obstrucción de carreteras: Fenómenos meteorológicos. Peligros sociopolíticos: obstrucción de carreteras por coyuntura nacional.
Determinación de los peligros significativos	Peligro significativo: Situación u objeto de amenaza considerablemente alta al éxito del proceso	Identificación de los peligros significativos en cada etapa del modelo integral a implementar	Matriz de decisión de peligros significativos: Probabilidad/ severidad
Establecimientos del accionamiento de los planes alternos	Plan alternativo: es el proceso de preparación de las acciones estratégicas que una empresa puede llevar a cabo cuando los eventos se desvían sustancialmente de lo que se había previsto.	Identificación de los cambios necesarios en cada etapa del proceso del sistema implementado	Árbol de decisión y descripción del plan alternativo para cada caso.

Fuente: elaboración propia.

9.4. Fases de estudio

A continuación, se describen más detalladamente las fases en las cuales se divide el desarrollo del proyecto de graduación.

9.4.1. Fase 1: Revisión documental

En la primera etapa del trabajo de graduación se revisará toda la documentación que pueda ser utilizada para realizar las bases de la investigación el desarrollo del modelo logístico integral para el almacenamiento y distribución para pequeñas empresas, de igual forma los documentos utilizados serán de utilidad para poder realizar los antecedentes correspondientes al proyecto. Se procederá a ejecutar una búsqueda de forma digital principalmente con el fin de obtener la información más actualizada posible y así pueda proporcionar información indispensable para la elaboración del proyecto.

9.4.2. Fase 2: Análisis del proceso actual de envío y entrega de los productos

Para la segunda etapa del trabajo de graduación se hará un reconocimiento de las actuales rutas, vehículo de transporte, métodos de almacenamiento como los métodos integrales que se utilizan para el actual sistema de distribución que utilizan los diferentes servicios de envío en Guatemala.

De igual forma se hará una entrevista a los trabajadores de diferentes servicios de envíos para conocer más a detalle y se estudiarán las rutas principales para poder obtener las distancias estimadas recorridas y se analizaran los vehículos utilizados para poder tener un estimado del gasto que se tiene únicamente en combustible al igual que en la entrevista se obtendrá el

salario estimado de los trabajadores de reparto como demás aspectos que nos permitan tener el costo estimado real del servicio y así conocer la ganancia neta estimada por cada envío unitario.

9.4.3. Fase 3: Analizar el registro de ventas

En esta tercera etapa se hará un reencuentro del registro de ventas principalmente para conocer los datos de la ubicación de donde se realizaron los pedidos esto con la finalidad de obtener los datos necesarios para poder tener un estimado de los diferentes puntos de almacenamiento se necesitarán para cada región del país o analizar si es o no implementar el sistema para dicha región.

9.4.4. Fase 4: Cotización preliminar

Se realizará en la cuarta etapa del proyecto de graduación con los datos obtenidos en la segunda etapa y de la primera etapa se realizara una cotización preliminar con los datos estipulados para la implementación del modelo integral que permita almacenar y realizar la distribución con el plan creado antes de las últimas modificaciones y nos permita comparar cuál será el costo de los envíos y así tener una idea preliminar de la viabilidad del proyecto en comparación con los costos de los envíos de servicio.

9.4.5. Fase 5: Etiquetado

La quinta fase del proyecto de graduación consistirá en proceder a etiquetar los productos de la tienda en línea para así llevar un mejor control de los productos disponibles tanto en el almacén central como en los puntos de almacenamiento en las principales regiones del país, de igual manera facilitarán

el manejo para las personas que serán las encargadas de entregar los productos a las diferentes direcciones en sus regiones correspondientes.

9.4.6. Fase 6: Capacitación

En la sexta etapa del proyecto se procederá a realizar una capacitación la cual tendrá como objetivo mejorar la productividad y evitar posibles errores en el manejo de los productos, mediante la explicación del funcionamiento del nuevo sistema y principalmente sobre el etiquetado de productos lo que mejorará la comunicación entre el punto central y los puntos en las regiones y así evitar error de una mala entrega de otro producto, color o tamaño de los productos.

9.4.7. Fase 7: Diagnóstico de posibles amenazas potenciales

En esta etapa se determinarán los peligros que son significativos para el proceso cómo los cuales pueden ser cierre de carreteras por fenómenos naturales, huelgas o de cualquiera otra índole. Este análisis tiene previsto realizarse mediante una matriz de incertidumbre ya que son escenarios difíciles de pronosticar y poder analizar los costos que significa cada escenario y según las 4 formas de análisis observar cual es la más conveniente y ver hasta qué punto pueden afectar el proyecto o incluso diagnosticar si en el peor de los casos puede llegar hacer que el proyecto no sea viable o la disminución del costo de envío sería insignificante.

9.4.8. Fase 8: Puesta en marcha de prueba

Esta etapa será la puesta en marcha de la implementación del modelo logístico de almacenamiento y servicio que se creó a partir de la información obtenida en todas las fases anteriores del proyecto y así implementarlo de la

mejor manera y tratando de evitar todos los errores posibles y así poder obtener resultados preliminares del nuevo sistema de envío implementado.

9.4.9. Fase 9: Definir acciones correctivas

Posteriormente a la etapa de puesta en marcha con los resultados obtenidos se procederá hacer un análisis que nos ayuden a obtener las deficiencias en cada etapa que consiste el sistema implementado desde el pedido de producto hasta la entrega del producto y así hacer las correcciones pertinentes a cada etapa y modificar o cambiar totalmente partes del modelo que no funcionaron de la manera adecuada o bien que surgieron problemas no previstos que nos obliguen a modificar el modelo creado con anterioridad. Con lo anteriormente mencionado se realizará el nuevo modelo de sistema.

9.4.10. Fase 10: Implementación

La etapa de implementación consiste en la última etapa práctica en donde se procederá a realizar el sistema con las correcciones realizadas en la etapa anterior y así poder tener los nuevos resultados y poder analizar el efecto de las acciones tomadas. Esta etapa tomará un aproximado de 60 días para poder tener un resultado más certero.

9.4.11. Fase 11: Estructurar

En la última etapa del proyecto consiste en la recopilación de toda la información obtenida de las etapas anteriores para poder estructurar un documento escrito, en el cual toda la información obtenida se plasmará de forma escrita.

10. TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

Se llevará a cabo una visita programada al seguimiento del proceso de un envío común al interior del país, para poder determinar cada fase en la que consiste el proceso desde que se recibe el producto hasta que se entrega y deposita el cobro del producto a la persona que realizó el envío. Se analizará el tiempo de duración de cada etapa como lo es el traslado, almacenamiento, entre otros. También se analizará las condiciones con las que se almacenan los envíos a realizar y la forma que se adecuan los vehículos para el almacenamiento al momento de distribuir. Posterior a esto se presentarán en forma de diagrama de flujo de operaciones.

Seguido de determinar cada una de las etapas del flujo de proceso se procederá a identificar los posibles inconvenientes ya sean, fenómenos naturales, sociales, o de cualquier otro tipo que se pueden presentar y dificultar o atrasar el proceso de envío. Para ello se estudiarán las diferentes rutas externas existentes para cada ruta principal en caso de existir alguna ruta externa. Y se presentará en una forma de mapa en el que demuestre la ruta alterna.

Con los peligros identificados que puedan perjudicar el costo de los envíos, se utilizara una matriz de decisión para determinar qué tan significativo es cada uno de los peligros identificados reflejado en los costos final de envío para cada una de las regiones basándose en la probabilidad de que estos ocurran respaldado de los datos de años anteriores. Los resultados serán plasmados por medio de una tabla.

Al identificar los posibles peligros que dificultan la entrega de un envío se identificara como afecta a cada etapa del envío y se analiza qué peligros se pueden resolver mediante el uso de vías alternas y las cuales necesitan alguna modificación en las etapas de envío para estos casos dependiendo del efecto que podría causar en el proceso de envío, distribución, entre otros. Los resultados obtenidos serán plasmados por medio de una tabla.

Con la información recabada se realizará un plan que indique el procedimiento que se realizará dependiendo la región de su destino final para estandarizar los procesos, como también planes secundarios donde se establecerá el procedimiento a realizar en cada uno de los posibles escenarios donde se encuentre presentes los peligros para la entrega de productos. Como planes maestros que nos permitan identificar quien es el encargado de cada uno de los envíos y la frecuencia con la que suceden los inconvenientes para poder llevar un control más detallado.

11. CRONOGRAMA

Para el desarrollo de la investigación se establecieron los siguientes plazos para el cronograma de actividades.

Tabla II. Cronograma de Investigación

Descripción	Marzo					Abril				Mayo					Junio					Julio	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Fase 1: revisión documental	■	■																			
Fase 2: análisis del proceso actual de envío y entrega de los productos			■																		
Fase 3: analizar el registro de ventas				■																	
Fase 4: cotización preliminar				■	■																
Fase 5: etiquetado						■															
Fase 6: capacitación							■	■													
Fase 7: diagnóstico de posibles amenazas potenciales							■	■													
Fase 8: puesta en marcha de prueba									■	■	■	■									
Fase 9: definir acciones correctivas													■								
Fase 10: implementación														■	■	■	■				
Fase 11: estructurar																			■		
Discusión de resultados																			■		
Redacción de conclusiones																				■	
Redacción de recomendaciones																					■
Redacción de informe final																					■

Fuente: elaboración propia.

12. FACTIBILIDAD DEL ESTUDIO

A continuación, se presenta el presupuesto estimado para la implementación de un modelo integral de almacenamiento y distribución enfocado a pequeñas empresas:

Tabla III. **Presupuesto**

	Ítem	Cantidad	Costos (Q)	Fuente de Financiamiento
Recurso Humano	Asesor	1	Q. 0.00	No aplica
	Investigador	1	Q. 0.00	No aplica
	Personal operativo de la empresa	3	Q. 0.00	No aplica
Recursos Materiales	Útiles y papelería	-	Q. 750.00	Propia
Recursos Físicos	Gasolina	-	Q. 2,600.00	Propia
	Almacén	1	Q. 1,500.00	Propia
Recursos Tecnológicos	Computadora	2	Q. 0.00	No aplica
	Internet	-	Q. 300.00	Propia
Equipo	Depreciación Vehículo	1	Q. 25.00	Propia

Fuente: elaboración propia.

El presupuesto resultante será financiado en su totalidad por el investigador, siendo un total de Q. 5,175.00.

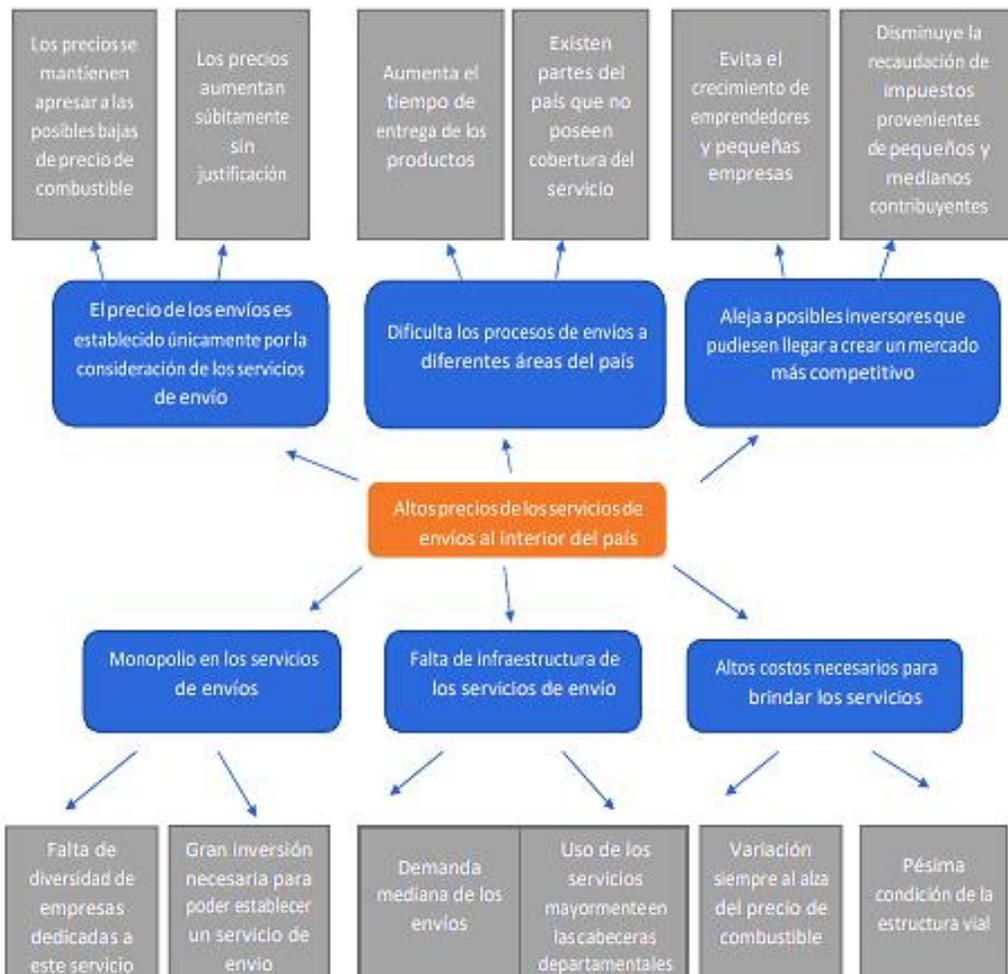
13. REFERENCIAS

1. Anton, F. (2005). *Logística del transporte*. España: Ediciones UPS.
2. Ballou, R. H. (2004). *Logística: Administración de la cadena de suministro*. México: Pearson Educación.
3. Bezos, J. (2020). *Crea y divaga: Vida y reflexiones de Jeff Bezos*. Barcelona, España: Editorial La Planeta.
4. Casanovas, A. y Cuatrecasas, L. (2011). *Logística integral*. Barcelona, España: Profit Editorial.
5. Gómez, G. (25 de julio, 2018). Sistemas de valuacion de inventarios. [Mensaje en un blog]. Recuperado de <https://www.gestiopolis.com/sistemas-de-valuacion-de-inventarios/>.
6. Muñoz, G. (20 de marzo, 2020). Precio de los combustibles se mantendran en descenso. [Mensaje en un blog]. Recuperado de <https://elperiodico.com.gt/noticias/economia/2020/03/20/precio-de-los-combustibles-se-mantendra-en-descenso/>.
7. Reina, M. y Adarme, W. (enero, 2014). Logística de distribución de productos perecederos: Estudio de caso Fuente de oro y Viotá. *Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas*, 8(1), 80–91.

8. Vermorel, E. (01 de septiembre, 2013). Definicion costes de inventario. [Mensaje en un blog]. Recuperado de <https://www.lokad.com/es/definicion-costes-de-inventario>.

14. APÉNDICES

Apéndice 1. **Árbol de problemas**



Fuente: elaboración propia.

Apéndice 2. Matriz de coherencia

Problemas	Objetivos	Variables	Indicadores	Metodología
Peligros potenciales que pueden afectar la entrega de los productos	Identificar los peligros potenciales que pueden afectar la entrega de los productos.	Peligros naturales, sociopolíticos, por daño de la estructura vial	Reducción del número de entregas fallidas	Determinación de los peligros potenciales, que pueden existir para la entrega de productos considerando su origen, frecuencia y proyección
Necesidades requeridas para cada fase que conforman un sistema de distribución y entrega para pequeñas empresas	Identificar las necesidades de cada fase que incluye un sistema de distribución y entrega para pequeñas empresas.	Proceso y costo de almacenamiento, cantidad de mercadería, transporte, entrega	Reducción de productos dañados, deteriorados o cualquier otro desperfecto que impida entregar el producto en perfectas condiciones	Identificación de las necesidades de cada fase según la cantidad de productos a trabajar utilizando la técnica EOQ(Cantidad económica de pedido)
Fase del proceso de un sistema de distribución y entrega para pequeñas empresas que refleja la mayor parte del costo	Determinar en qué fase del proceso de un sistema de distribución y entrega para pequeñas empresas se refleja la mayor oportunidad para la reducción de costos.	Proceso y almacenamiento, etiquetado, transporte, entrega	Aumento de la productividad por medio de la disminución del costo de las fases del sistema logístico	Determinación de las fases con oportunidad de mejorar utilizando un árbol de decisiones para identificar que acciones que requieren modificaciones

Continuación del apéndice 2.

Problemas	Objetivos	VARIABLES	Indicadores	Metodología
Altos costos de un sistema de distribución y entrega para pequeñas empresas	Identificar la estrategia para minimizar los costos mediante un sistema de distribución y entrega para pequeñas empresas.	Tiempos de entrega, rutas, vehículos a utilizar, días de trabajo	Aumento de la productividad por medio del incremento del número de ventas	Elaboración de un plan de monitoreo y control de productos, como un plan de contingencia, estableciendo acciones de control, registro y correctivas

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 3. Instrumentos de recolección de datos

Fase del proceso	Tipo e identificación del problema	Evaluación de problemas		Medida de control
		Probabilidad (A, M, B)	Severidad (A, M, B)	
Almacenamiento				
Transporte				
Almacenamiento Regional				
Entrega de producto				

Fuente: elaboración propia.