



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

**DISEÑO DE INVESTIGACIÓN DE PROPUESTA DE UN MODELO DE GESTIÓN LOGÍSTICA
CROSS DOCKING PARA REDUCIR LOS MONTOS PAGADOS POR RECLAMOS DE
DAÑOS EN UNA EMPRESA DE OPERACIONES LOGÍSTICAS UBICADA EN GUATEMALA**

Sergio Gabriel Santizo López

Asesorado por M.A. Inga. Heydy Valeska Godínez Bautista

Guatemala, enero 2023

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**DISEÑO DE INVESTIGACIÓN DE PROPUESTA DE UN MODELO DE GESTIÓN LOGÍSTICA
CROSS DOCKING PARA REDUCIR LOS MONTOS PAGADOS POR RECLAMOS DE
DAÑOS EN UNA EMPRESA DE OPERACIONES LOGÍSTICAS UBICADA EN GUATEMALA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

SERGIO GABRIEL SANTIZO LÓPEZ

ASESORADO POR M.A. INGA HEYDY VALESKA GODÍNEZ BAUTISTA

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO INDUSTRIAL

GUATEMALA, ENERO 2023

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
EXAMINADORA	Inga. Mayra Saadeth Arreaza Martínez
EXAMINADORA	Inga. Miriam Patricia Rubio Contreras
EXAMINADOR	Ing. Alberto Eulalio Hernández García
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 DE PROPUESTA DE UN MODELO DE GESTIÓN LOGÍSTICA
CROSS DOCKING PARA REDUCIR LOS MONTOS PAGADOS POR RECLAMOS DE
DAÑOS EN UNA EMPRESA DE OPERACIONES LOGÍSTICAS UBICADA EN GUATEMALA**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Estudios de Postgrado con fecha 12 de noviembre de 2022.

Sergio Gabriel Santizo López



EEPFI-PP-2042-2022

Guatemala, 12 de noviembre de 2022

Director
César Ernesto Urquizú Rodas
Escuela Ingeniería Mecánica Industrial
Presente.

Estimado Ing. Urquizú


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: **DISEÑO DE INVESTIGACIÓN PROPUESTA DE UN MODELO DE GESTIÓN LOGÍSTICA CROSS DOCKING PARA REDUCIR LOS MONTOS PAGADOS POR RECLAMOS DE DAÑOS EN UNA EMPRESA DE OPERACIONES LOGÍSTICAS UBICADA EN GUATEMALA**, el cual se enmarca en la línea de investigación: **Área de Operaciones - Logística integral**, presentado por el estudiante **Sergio Gabriel Santizo López** carné número **200313478**, 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 Gestión Industrial.

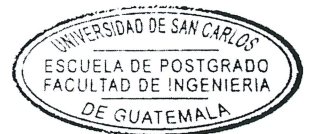
Y habiendo cumplido y aprobado con los requisitos establecidos en el normativo de este Proceso de Graduación en el Punto 6.2, aprobado por la Junta Directiva de la Facultad de Ingeniería en el Punto Décimo, Inciso 10.2 del Acta 28-2011 de fecha 19 de septiembre de 2011, firmo y sello la presente para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

Atentamente,

"Id y Enseñad a Todos"


Mtro. Heydy Valeska Godínez Bautista
Asesor(a)


Mtro. Carlos Humberto Aroche Sandoval
Coordinador(a) de Maestría



Mtra. Heydy Valeska Godínez Bautista
COLEGIADO No. 1746


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





EEP-EIMI-1687-2022

El Director de la Escuela 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 Coordinador y Director de la Escuela de Estudios de Postgrado, del Diseño de Investigación en la modalidad Estudios de Pregrado y Postgrado titulado: **DISEÑO DE INVESTIGACIÓN PROPUESTA DE UN MODELO DE GESTIÓN LOGÍSTICA CROSS DOCKING PARA REDUCIR LOS MONTOS PAGADOS POR RECLAMOS DE DAÑOS EN UNA EMPRESA DE OPERACIONES LOGÍSTICAS UBICADA EN GUATEMALA**, presentado por el estudiante universitario **Sergio Gabriel Santizo López**, procedo con el Aval del mismo, ya que cumple con los requisitos normados por la Facultad de Ingeniería en esta modalidad.

ID Y ENSEÑAD A TODOS

Ing. César Ernesto Urquizú Rodas
Director
Escuela Ingeniería Mecánica Industrial

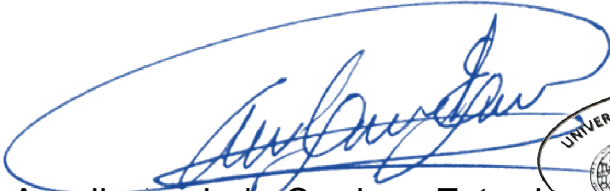
Guatemala, noviembre de 2022


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

LNG.DECANATO.OI.082.2023

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 Industrial, al Trabajo de Graduación titulado: **DISEÑO DE INVESTIGACIÓN DE PROPUESTA DE UN MODELO DE GESTIÓN LOGÍSTICA CROSS DOCKING PARA REDUCIR LOS MONTOS PAGADOS POR RECLAMOS DE DAÑOS EN UNA EMPRESA DE OPERACIONES LOGÍSTICAS UBICADA EN GUATEMALA**, presentado por: **Sergio Gabriel Santizo López**, después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:


Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada
Decana



Guatemala, enero de 2023

AACE/gaoc

ACTO QUE DEDICO A:

- Dios** Padre creador del cielo y el universo, todo logro es gracias a tu favor y gloria.
- Mis padres** Sergio Estuardo Santizo y Silvia de Santizo, por su amor y apoyo incondicional, este éxito es fruto de su esfuerzo.
- Mi esposa** M.A. Inga. Marcia Gutierrez de Santizo, por tu paciencia y apoyo, por ser ese empuje que me motiva día a día a ser la mejor versión de mí.
- Mi abuelo** Rafael Eduardo Santizo Méndez (q. d. e. p.) deseabas más que nadie este momento y este logro va dedicado al cielo.
- Mis hijas** Catherine y Abigail Santizo Gutierrez, por ser el sol de mi mundo y mi motivación para ser cada día mejor.
- Mis hermanos** Lic. David Santizo, Sebastian Santizo, María Fernanda Santizo, Carlos y Josué Reyes, por siempre estar presentes en cada logro de mi vida.

AGRADECIMIENTOS A:

Dios	Fuente de toda sabiduría, gracias por darme el privilegio de disfrutar este triunfo.
Universidad de San Carlos de Guatemala	Gloriosa y tricentenaria, nuestra alma mater, gracias por formarme profesionalmente.
Mis amigos de maestría	Josué, Wilmer, Elmer, Diana y Oswaldo este éxito es gracias a su apoyo.
M. A. Inga. Heydy Godínez	Gracias por tu apoyo, consejos observaciones y motivación para culminar el trabajo de investigación.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	V
LISTA DE SÍMBOLOS	VII
GLOSARIO	IX
RESUMEN.....	XI
1. INTRODUCCIÓN	1
2. ANTECEDENTES	5
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	9
3.1. Descripción del problema	9
3.2. Formulación del problema	10
3.2.1. Pregunta central	10
3.2.2. Preguntas de investigación.....	10
3.3. Delimitación del estudio.....	10
3.3.1. Límite temporal.....	11
3.3.2. Límite geográfico	11
3.3.3. Límite espacial.....	11
3.4. Viabilidad.....	11
3.5. Consecuencias de realizar la investigación.....	11
3.5.1. De realizarse.....	12
3.5.2. De no realizarse.....	12

4.	JUSTIFICACIÓN.....	15
5.	OBJETIVOS.....	17
5.1.	General	17
5.2.	Específicos.....	17
6.	NECESIDADES A CUBRIR Y ESQUEMA DE SOLUCIÓN	19
7.	MARCO TEÓRICO	21
7.1.	Antecedentes de la empresa.....	21
7.1.1.	Información general de la empresa	21
7.1.2.	Ubicación.....	22
7.1.3.	Líneas de negocio	22
7.1.4.	Áreas involucradas.....	24
7.1.4.1.	Departamento de Garantías.....	24
7.1.4.2.	Departamento de Operaciones	25
7.1.5.	Segmentación de paquetería	25
7.1.5.1.	Paquetería de farmacéuticas.....	26
7.1.5.2.	Paquetería irregular.....	26
7.1.5.3.	Paquetería regular.....	27
7.1.6.	Procesos iniciales.....	27
7.1.6.1.	Procesos de recolección	28
7.1.6.2.	Procesos de bodega	29
7.1.6.3.	Procesos de distribución y entrega	30
7.2.	Logística.....	31
7.2.1.	Logística Integral.....	32
7.2.2.	Logística 3PL.....	33
7.2.3.	Daños en la gestión logística.....	35
7.2.4.	Análisis preliminar de daños.....	37

	7.2.4.1.	Daños en paquetería de farmacéuticas	38
	7.2.4.2.	Daños en paquetería irregular	39
	7.2.4.3.	Daños en paquetería regular	40
7.3.		Diseño del modelo propuesto	41
	7.3.1.	Modelo <i>cross docking</i>	42
	7.3.2.	Herramientas propuestas	46
	7.3.2.1.	Herramientas para paquetería de farmacéuticas	46
	7.3.2.2.	Herramientas para paquetería irregular	48
	7.3.2.3.	Herramientas para paquetería regular	53
	7.3.3.	Indicadores propuestos	53
	7.3.4.	Indicadores logísticos	54
8.		PROPUESTA DE ÍNDICE DE CONTENIDOS	57
9.		METODOLOGÍA.....	61
	9.1.	Enfoque	61
	9.2.	Diseño	61
	9.3.	Tipo	62
	9.4.	Alcance.....	62
	9.5.	Variables e indicadores	62
	9.5.1.	Variables cualitativas	62
	9.5.2.	Variables cuantitativas.....	63
	9.6.	Matriz de consistencia	64
	9.7.	Fases de la investigación	65
	9.8.	Población y muestra	66

9.9.	Técnicas y metodología	67
9.10.	Resultados esperados.....	67
10.	TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	69
11.	CRONOGRAMA	71
12.	FACTIBILIDAD DEL ESTUDIO	73
12.1.	Recursos humanos disponibles	73
12.2.	Recursos tecnológicos	73
13.	REFERENCIAS	75
14.	APÉNDICE.....	79

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Esquema de solución	20
2.	Ejemplo de paquetería regular	27
3.	Proceso de recolección	29
4.	Proceso de bodega.....	30
5.	Proceso de distribución y entrega	31
6.	Esquema del sistema logístico	32
7.	Características valoradas en un 3PL.....	34
8.	Diagrama de procesos de garantías	36
9.	Segmentación de daños por tipo de paquetería.....	38
10.	Tendencia de daños en farmacéuticas.....	39
11.	Tendencia de daños paquetería irregular.....	40
12.	Tendencia de daños en paquetería regular.....	41
13.	Ejemplo de plataforma <i>cross docking</i>	43
14.	Ejemplo de <i>cross docking</i> directo.....	44
15.	Ejemplo de <i>cross docking</i> indirecto.....	45
16.	Ejemplo de caja logística.....	47
17.	Ejemplo de jaula para transporte de paquetería	48
18.	Segmentación de paquetería irregular	49
19.	Ejemplo de funda protectora	50
20.	Ejemplo de funda multiusos para protección de carga.....	51
21.	Ejemplo de arnés de carga para muebles y línea blanca.....	52
22.	Ejemplo cincho de sujeción de carga en <i>line haul</i>	52
23.	Tendencia de daños por segmento de paquetería.....	56

TABLAS

I.	Matriz de consistencia	64
II.	Cronograma de la investigación	71
III.	Recursos para la investigación	74

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
σ	Desviación estándar
/	División
el	Error de estimación
=	Igual
+	Más
-	Menos
*	Multiplicación
Z	Nivel de confianza
n	Tamaño de la muestra
N	Tamaño de la población

GLOSARIO

Daño	Es el perjuicio o menoscabo que sufre el patrimonio o los intereses de un agente económico, es la pérdida de los bienes por destrucción total o parcial.
<i>Fulfilment</i>	La traducción literal es cumplimiento, en logística se refiere al proceso completo de la cadena logística desde proveedor hasta el cliente, es un servicio que ofrecen los operadores logísticos.
<i>Hub</i>	Es un centro de conexión logística donde se reúnen las cargas de mercancías con el fin de ser distribuidas a clientes finales, es un centro de distribución logística.
<i>Line haul</i>	Son las rutas principales donde se cargan las mercancías y sirven de conexión entre los <i>Hub's</i> de una compañía, suelen ser furgones de 53 o 48 pies o camiones de 10 toneladas.
Paletizar	Es la acción de entarimar paquetería para formar una unidad logística con el fin de preparar para el viaje en la <i>line haul</i> y tiene como objetivo proteger la carga y optimizar el espacio en la unidad de transporte.

Pallet	Tarima estándar de 1 m x 1.20 metros, donde se paletiza la paquetería.
Piezas	Se le denomina piezas a las unidades de todo tipo de paquetería que ingresa al flujo de la operación.
Reclamos	Se produce cuando el cliente evidencia un inconveniente por medio de los canales de comunicación.
Última milla	Es el proceso de distribución y entrega de carga al cliente final, es el último paso de la cadena logística.

RESUMEN

En el estudio se presenta el diseño de una investigación a realizar en un operador logístico en la Ciudad de Guatemala, el trabajo investigativo se llevará a cabo en la bodega central del operador logístico y se pretende analizar los procesos operativos partiendo de la revisión de datos históricos y a través de los resultados obtenidos proponer herramientas que permitan mitigar los daños.

El trabajo de investigación consiste en diseñar un modelo de gestión logística *cross docking* para reducir los reclamos causados por daños en la bodega central del operador logístico donde se realiza el trabajo investigativo, con la metodología propuesta se plantearán cambios en el flujo del proceso de la operación, minimizando la manipulación de la paquetería y reduciendo al mínimo el tiempo de almacenaje de la carga.

La problemática surge con el aumento de los reclamos por concepto de daños, esto tiene un impacto negativo en la imagen de la organización y en la mala experiencia que les brindan a los clientes corporativos que contratan los servicios como a los clientes finales, quienes por los daños causados no reciben sus paquetes a tiempo y en buen estado.

La importancia del trabajo de investigación se define en diseñar el modelo de gestión logística *cross docking*, la elaboración de los procedimientos y mejorarlos así como proponer herramientas de protección para manipulación de paquetería en los tres segmentos definidos (farmacéutica, irregular y regular), con el objetivo de que se reduzcan los reclamos por concepto de daños y por

ende el monto que la organización está desembolsando por el pago de garantías, estos montos impactan directamente en los fondos netos de la organización.

El enfoque del trabajo es mixto, presenta análisis cuantitativo y cualitativo, mediante estadística descriptiva, análisis de proceso, recabando información a través de entrevistas con los colaboradores, así como a la data de estadísticas de reclamos del Departamento de Garantías, el diseño de la investigación es experimental ya que se analizará la estadística de reclamos por daños para evaluar el impacto de las acciones propuestas.

El resultado esperado del estudio es la disminución de los reclamos por concepto de daños y por ende disminución de los montos que se cancelan por dichos reclamos, con el sistema de indicadores propuesto se espera evaluar de forma mensual el resultado del modelo de gestión logística propuesto y las herramientas propuestas y en la discusión de resultados se presentarán las tendencias mensuales de daños por tipo de paquetería y se definirá si han tenido un impacto positivo.

Durante el desarrollo de la investigación se dispondrá de los datos estadísticos, entrevistas con el personal de bodega y se levantarán los diagramas de procesos por área para definir la situación inicial, se implementará el modelo *cross docking* y las herramientas para mitigar los daños en la operación, se presentarán los resultados a través de un sistema de indicadores que permita evaluar el impacto de las acciones tomadas durante el desarrollo de la investigación, se discutirán los resultados con los líderes de bodega central y se definirá si el modelo propuesto y las herramientas fueron funcionales para la operación, por medio de gráficos de tendencia se evaluarán si los reclamos por daños presentaron una disminución.

1. INTRODUCCIÓN

La presente investigación propone una sistematización de procesos en una empresa del sector de operadores logísticos y está basada en la línea de investigación de logística integral, tiene como objetivo la implementación de un modelo logístico *cross docking*, este modelo reestructura la forma de operar en la bodega central de la organización y está enfocado en la reducción de los montos pagados por reclamos de daños.

Las empresas que pertenecen al sector de operadores logísticos en Guatemala se enfrentan a un aumento en la demanda del servicio provocado por el *e-commerce*, el mercado post pandemia hizo que para las personas sea más habitual realizar las compras a través de aplicaciones móviles, redes sociales o páginas en internet, muchas empresas no cuentan con una plataforma logística por lo que tercerizan este servicio, en la ciudad de Guatemala el mercado de los operadores logísticos lo abarcan principalmente tres organizaciones en una de las cuales se desarrollará el trabajo de investigación.

Debido al aumento en la demanda, el crecimiento de la organización se dio de forma acelerada y desordenada, ya que el efecto de la pandemia hizo que se triplicara la cantidad de paquetería que se maneja con respecto al año 2020, esta alza se ha mantenido constante presentando un crecimiento anual del 30 %, todo esto ha llevado a que los daños en la paquetería sean más frecuentes.

En el ámbito en donde se desempeña la organización es crítico controlar los daños, ya que estos impactan de forma negativa al verse afectados los estados de resultados, por el pago que se les hace a los clientes que presentan

reclamos por daños, también se ve impactada la imagen de la organización, ya que muchos clientes afectados hacen ver su inconformidad por medio de las redes sociales y esto provoca un estancamiento en el crecimiento de clientes nuevos.

Se propone un modelo de gestión logística integral que permita segmentar los daños por medio de datos estadísticos para descomponer la operación en procesos y sistematizar los mismos, proponer herramientas innovadoras para manipulación de paquetería, identificar las necesidades de capacitación del personal y lograr que la operación sea más fluida en la bodega central y presentar los resultados a través de un sistema de indicadores que permitan tomar decisiones basadas en datos.

Con la solución propuesta se espera que exista una mejora significativa en la reducción de reclamos por daños, impactando de forma positiva los estados financieros de la organización al disminuir los montos pagados por daños, también se espera un aumento en el grado de satisfacción de los clientes al recibir sus paquetes a tiempo y en buen estado, la imagen de la empresa también mejorará al verse reducidos los reclamos por daños en redes sociales y la experiencia de los clientes finales será más satisfactoria.

Es viable realizar la investigación ya que se cuenta con la autorización de la organización, y se tiene acceso al recurso humano, tecnológico y de información, el esquema de solución que se propone incluye cuatro fases y plantea la forma de recolectar información, la generación de estadísticas que brindan información de la situación inicial, el diseño del modelo *cross docking* y la propuesta de herramientas de protección para mitigar los daños en la paquetería por último proponer un sistema de indicadores que permita evaluar el impacto ya sea positivo o negativo del modelo propuesto.

Se recolectar información relevante, que se utilizará como base para la presente investigación, describe los antecedentes de la organización, la línea de investigación de logística integral y presenta la información del modelo propuesto y de las herramientas a implementar, también propone los indicadores por medio de los cuales se evaluará el impacto del modelo propuesto.

En el desarrollo de la investigación segmentado en cuatro fases, en la primera fase se tiene previsto iniciar con la recolección de la información necesaria y análisis de estudios previos, análisis de estadísticas para segmentar los daños, en la segunda fase se definen los factores que influyen en los daños en la operación a través del análisis de la estadística y las curvas de tendencias, en la tercera fase se diseña el modelo de gestión logística *cross docking* y herramientas protectoras para la paquetería, en la cuarta fase se diseñan los indicadores para evaluar la eficacia de las propuestas de mejora.

2. ANTECEDENTES

Existen trabajos de investigación previos que se basan en el diseño de sistemas de gestión logística o que brindan un aporte significativo para el desarrollo de la presente investigación. El trabajo de estos autores permitirá reforzar las bases de esta investigación. A continuación, se mencionan algunos que aportan información relevante.

En la tesis de maestría *Implementación de un sistema de control de gestión para medir el impacto en la gestión logística de la empresa TAM operador logístico Perú*, Hidalgo y Lecaros (2020) se documentó que un sistema de gestión logística ayuda a mitigar impactos negativos aplicando mejoras en los procesos a través del diagrama de Ishikawa, Pestel y FODA, midiendo todo a través de indicadores clave para el negocio. En este trabajo el autor utiliza herramientas de diagnóstico para la mejora de proceso, estas propuestas servirán como apoyo para la presente investigación, definiendo la situación inicial de la organización identificando las fortalezas, amenazas, oportunidades y debilidades, además de utilizar el análisis Pestel para identificar las fuerzas externas que influyen sobre el negocio.

Al igual que el estudio realizado en la tesis de maestría *Propuesta de mejora de la gestión logística para incrementar la rentabilidad de una empresa distribuidora de consumo masivo utilizando lean manufacturing*, Vizcardo, Mejía y Rubio (2019) proponen identificar los procesos claves entre ventas y distribución para optimizarlos a través de implementación de herramientas *lean*, tecnologías, capacitaciones al personal y mejora de la comunicación interna entre áreas, esto permite un mejor control de los reclamos y mejora la calidad de

atención al cliente final. El aporte para la presente investigación está relacionado con la identificación de los procesos y optimizarlos, y la identificación de las necesidades de capacitación como lo menciona el trabajo citado.

Gil (2018) en su tesis de maestría *Reingeniería en fase de desarrollo como mejora en el tiempo de atención al cliente dentro de la cadena de suministros de un cable operador nacional*, establece que:

Se hace un análisis del proceso de contratación de nuevos servicios de televisión por cable e internet residencial puede deducirse que existen áreas involucradas que no generan o juegan un papel muy importante dentro del flujo y que únicamente generan tiempos de espera o retraso que disminuyen la satisfacción del cliente al contratar su servicio. (p. 75)

Por lo cual diseñó un proceso más esbelto eliminando operaciones que solo generan tiempos de retraso y complican los tiempos de entrega. Este trabajo de investigación servirá como apoyo a esta investigación ya que brinda las bases de como optimizar un proceso a través de analizar cada operación y etapa que componen el flujo de la operación, también menciona que las áreas involucradas en el proceso deben estar integradas y alineadas para responder a cualquier eventualidad en el menor tiempo posible.

Vargas (2019) en su tesis de maestría *Diseño de un sistema de gestión integrado de logística para el despacho de producto terminado en una planta de envasado y distribución de bebidas no carbonatadas*, desarrolló un sistema integrado de gestión logística que le permitió mejorar y reducir los tiempos muertos de despacho de producto terminado y mitigar los tiempos muertos de la cadena de suministros optimizando recursos y haciendo el proceso más eficiente.

La investigación de Vargas aporta a esta investigación la construcción de un sistema de gestión logística ya que aplica la estadística descriptiva como base para desarrollar las propuestas de mejora e identifica las operaciones críticas en cada fase del proceso.

Alvarado (2018) en su tesis de maestría *Estandarización de procesos de distribución para implementar un ERP (Enterprise resource planning) que genere competitividad en una empresa distribuidora de productos para la mesa y cocina*, menciona que para estandarizar un proceso hay que contar con normas, manuales y procedimientos establecidos que se deben seguir con la finalidad de conseguir los objetivos propuestos, también la integración entre las áreas que estén involucradas en los procesos que se van a estandarizar. Esta investigación servirá de apoyo a la presente ya que aporta la teoría de estandarización de procesos mediante diagramas de flujo, manuales descriptivos y normas y alineación de las áreas involucradas a través de la integración de un sistema logístico cuyo fin es ordenar los recursos por área y hacerlos interactuar entre sí para alcanzar los objetivos.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Durante 2021 se tuvo un incremento del 200 % en los reclamos por daños en la paquetería, en la bodega central de un operador logístico en Guatemala, esto impactó de forma negativa al verse afectados los estados de resultados, por el pago que se les realiza a los clientes que presentan reclamos por daños, también se ve impactada la imagen de la organización.

3.1. Descripción del problema

Durante el año 2021 se vivió un incremento de 300 % en las piezas de paquetería que se manejaban a diario, como consecuencia de este aumento desmedido el pago por daños se ha incrementado en 200 % debido que no se cuenta con personal altamente capacitado, la empresa no cuenta con herramientas para manejo de carga sobredimensionada (piezas que no se pueden estibar en una tarima convencional), no existen procesos que indiquen cómo manipular las piezas y el personal está enfocado solamente en la eficiencia de entrega y la promesa de entregar en 24 horas.

Esto provoca que manipulen piezas sin ningún cuidado lo que causa los daños en la paquetería y a su vez esto impacta a la empresa en su imagen al obtener comentarios negativos de clientes insatisfechos en redes sociales, aumenta el inventario fiscalizado que es donde se resguardan las piezas que son pagadas a los clientes cuando se dañan, a pesar de que la empresa cuenta con cámaras y un centro de control, el daño a las piezas no es investigado para establecer causas atribuibles y responsables.

3.2. Formulación del problema

El problema del incremento de reclamos está formulado con las siguientes preguntas de investigación.

3.2.1. Pregunta central

¿Cuál es el diseño de un modelo de gestión logística que permita reducir los montos pagados por reclamos de daños, en un operador logístico en ciudad de Guatemala?

3.2.2. Preguntas de investigación

- ¿Cuáles son los procesos y las incidencias que causan los daños en la paquetería en la bodega central de un operador logístico?
- ¿Cuáles son las variables críticas que afectan a la operación e inciden en los daños en la paquetería en bodega central de un operador logístico?
- ¿Cuáles son los indicadores adecuados para evaluar la repercusión del modelo de gestión logística propuesto?

3.3. Delimitación del estudio

El análisis y propuestas de la presente investigación estará limitado temporal, geográfica y espacialmente de la siguiente manera.

3.3.1. Límite temporal

La investigación se realizará de noviembre del 2022, con la aprobación del protocolo a noviembre del 2023.

3.3.2. Límite geográfico

La investigación se llevará a cabo en un Operador Logístico ubicado en la zona 12 de la Ciudad de Guatemala.

3.3.3. Límite espacial

La investigación se realizará en el Departamento de Operaciones, Bodega Central de un Operador Logístico.

3.4. Viabilidad

La realización de la investigación es viable ya que la organización autoriza que se ejecute dentro de sus instalaciones las acciones y el trabajo de investigación, proporcionando recursos físicos, humanos y financieros, así como acceso a la información necesaria para realizar el estudio. El investigador cubrirá los gastos adicionales no contemplados en la inversión de herramientas propuestas.

3.5. Consecuencias de realizar la investigación

A continuación, se describen las consecuencias de realizar o no la investigación.

3.5.1. De realizarse

De realizarse la investigación se obtendrán los siguientes beneficios:

- Se delimitarán los daños por segmento de paquetería.
- Enfocar esfuerzos en la mitigación de los reclamos más recurrentes.
- Fidelización de clientes.
- Impacto positivo en la percepción del servicio por parte de nuestros clientes.
- Se reducirán los montos que se están pagando por concepto de daños.
- Se identificarán necesidades de capacitación para el personal de bodega central.
- Permitirá proponer herramientas adecuadas para el manejo de la paquetería.
- Optimización de procesos en bodega central.

3.5.2. De no realizarse

En el caso que no se realice la investigación propuesta la organización se verá afectada de la siguiente manera:

- No se conocerá qué segmento de paquetería impacta más por daños.

- Esfuerzos dispersos y poco eficaces en la mitigación de los reclamos más recurrentes.
- Pérdida de clientes.
- Impacto negativo en la percepción del servicio por parte de nuestros clientes.
- Se incrementarán los montos que se están pagando por concepto de daños.
- No se identificarán necesidades de capacitación para el personal de bodega central.
- Se seguirá trabajando con herramientas inadecuadas para el manejo de la paquetería.
- No se podrá optimizar procesos en bodega central.

4. JUSTIFICACIÓN

La investigación se sitúa en la línea de investigación de logística integral en el área de operaciones de la Maestría en Gestión Industrial de la Universidad de San Carlos de Guatemala, ya que se enfocará en la propuesta de un modelo de gestión logística que permita reducir los montos pagados por reclamos de daños en una empresa de operaciones logísticas.

La necesidad de esta investigación surge del aumento significativo del pago de reclamos por daños que tuvo la organización, por la falta de un enfoque centrado en conocer las causas de los daños, ya que el enfoque que se trabaja es únicamente en entregar la paquetería a tiempo sin importar el estado en el que se entrega al cliente final.

La importancia de la investigación es determinar dónde se están dañando los paquetes y las causas más recurrentes de estos daños, así como proponer un modelo de gestión logística *cross docking* e identificar las falencias en herramientas de trabajo que faciliten la movilización de los paquetes, establecer los procesos críticos para proponer mejoras y optimización de procesos.

La motivación de esta investigación es aportar un modelo de gestión logística *cross docking* que permita mitigar los daños por malos procesos en la paquetería al reducir la manipulación de las piezas en la bodega central, incrementando la percepción positiva de los clientes hacia el servicio brindado, mejorando así la imagen de la organización, promoviendo a la empresa como la mejor alternativa para nuevos clientes.

Los beneficios de esta investigación comprenden aportar controles estadísticos, optimización de procesos, propuesta de un modelo de gestión logística *cross docking* y propuesta de herramientas, que faciliten la operación de la bodega central mitigando daños causados por mala manipulación de la paquetería, lo que conllevará a la disminución de reclamos por daños que ingresan al flujo del Departamento de Garantías, mejorando el servicio al cliente.

Los beneficiarios de esta investigación serán los socios de la organización, al reducir el monto pagado en concepto de daños, así como los emprendedores y empresas que utilizan los servicios del operador logístico y los clientes finales, al entregar la paquetería en buen estado, aumentando la buena imagen de la empresa y garantizando la cuota de mercado ante la competencia.

5. OBJETIVOS

Los objetivos de esta investigación están constituidos de la siguiente forma:

5.1. General

Proponer un modelo de gestión logística que permita reducir los montos pagados por reclamos de daños en un operador logístico en ciudad de Guatemala.

5.2. Específicos

- Evaluar los procesos y las incidencias que causan los daños en la paquetería en bodega central de un operador logístico
- Analizar las variables críticas que afectan a la operación e inciden en los daños causados a la paquetería en la bodega central de un operador logístico.
- Proponer indicadores que permitan evaluar la repercusión del modelo de gestión logística propuesto.

6. NECESIDADES A CUBRIR Y ESQUEMA DE SOLUCIÓN

Este estudio surge de la necesidad de implementar un modelo de gestión logística que permita la mitigación de daños en la operación de bodega central, de un operador logístico en la ciudad de Guatemala. El modelo *Cross Docking* permitirá conocer cuáles son las principales variables que influyen en los daños causados a la paquetería por mala manipulación lo que conllevará proponer mejoras y herramientas que permitan mitigar estos daños que impactan negativamente en la satisfacción de los clientes e impactan los fondos netos de la empresa.

El esquema de solución comprende en la recopilación de literatura que aporte información relevante para la investigación, definición de la situación inicial a través de la generación de diagramas de Ishikawa y FODA, la elaboración de procesos para cada etapa de la operación en la bodega central, así como la revisión estadística de la base de datos de reclamos por daños.

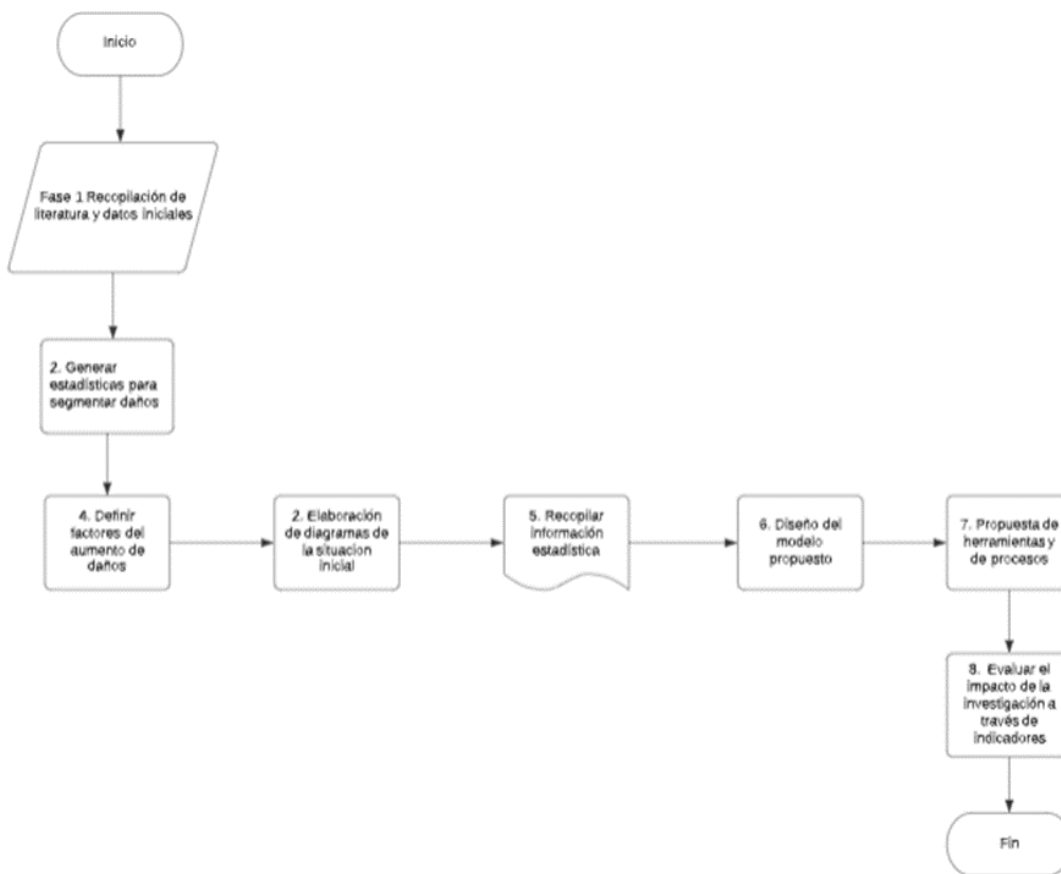
A partir de la información recabada se definirán los factores que causan el aumento de los reclamos por daños, también se definirá la forma de recopilación de información, evaluación de diagramas de procesos de la situación inicial, entrevistas con el personal de bodega central y la segmentación de la estadística de reclamos por tipo de paquetería

Se analizará la situación inicial a partir de la segmentación la estadística de reclamos por daños, para diseñar el modelo propuesto de gestión logística *cross docking* y a partir de la segmentación de la estadística de reclamos por tipo de

daño se realizará la propuesta de herramientas a utilizar en la bodega central que permitan disminuir los daños por mala manipulación y por malos procesos.

Se realizará la propuesta de un sistema de indicadores de gestión que permitan medir el desempeño del modelo de gestión propuesto y de las herramientas a implementar para evaluar el impacto positivo o negativo de la investigación por segmentación de la paquetería y determinar la eficacia del modelo propuesto en la reducción de reclamos por daños.

Figura 1. **Esquema de solución**



Fuente: elaboración propia, empleando Lucid.app.

7. MARCO TEÓRICO

7.1. Antecedentes de la empresa

Las empresas de paquetería son de vital importancia para el desarrollo de la economía en Guatemala, ya que atienden desde empresas consolidadas del sector *retail*, así como un sinnúmero de emprendedores que venden sus productos a través de las redes sociales y utilizan empresas de paquetería como socios comerciales para hacer posible que sus productos lleguen a los clientes finales.

En Guatemala existen varias empresas dedicadas a la recolección y entrega de paquetería, cada una ofreciendo los servicios según su capacidad de almacenaje y la cobertura de sus rutas. El crecimiento constante de la demanda de un producto o servicio obliga a las organizaciones a adaptarse al mercado de forma rápida, a partir de la pandemia del COVID-19 el mercado de las empresas de paquetería tuvo un crecimiento acelerado y descontrolado, del cual la empresa en análisis no fue ajena a este efecto.

7.1.1. Información general de la empresa

La empresa inició operaciones en 1982 y desde entonces se ha dedicado a cubrir eficientemente las necesidades de manejo de documentos, paquetes y logística en general de distintas organizaciones importantes en la región centroamericana, cuenta con un socio estratégico de paquetería con alcance mundial por medio del cual pueden ofrecer los servicios de recolección y entrega en cualquier parte del mundo.

Como parte de su estrategia de diferenciación la empresa garantiza la recolección de un paquete y la posterior entrega de este en 24 hrs. Si es de origen del departamento de Guatemala a cualquier municipio del país y en 48 hrs. Si el origen y destino son interdepartamentales, comprometiéndose al cuidado adecuado de los paquetes, documentos y logística en general garantizando realizar las entregas a tiempo y en buen estado.

7.1.2. Ubicación

La organización tiene *hub's* en todos los departamentos a nivel nacional, así como una red de agencias en todos los municipios del país, donde los clientes pueden acercarse a entregar o a recoger los paquetes que desean enviar o recibir, la bodega central se ubica en la zona 12 de la ciudad de Guatemala punto donde convergen todas las rutas metropolitanas y más del 90 % de las rutas interdepartamentales.

Además de Guatemala la organización tiene presencia en Honduras, El Salvador, Nicaragua, Costa Rica y Panamá, prestando los servicios de envíos con una promesa de entrega de 24 hrs en cada país, También tiene una alianza estratégica con UPS empresa que cuenta con operaciones dentro de las instalaciones de la organización y que garantiza una cobertura de envíos a nivel mundial.

7.1.3. Líneas de negocio

La organización cuenta con distintas líneas de negocio, las cuales se detallan a continuación.

- *Same Day*: es un servicio que tiene cobertura en el departamento de Guatemala y Quetzaltenango, en el cual se realizan recolecciones y entregas de sobres y paquetes pequeños menores a 1 libra, el servicio tiene una promesa de recolección y entrega en el mismo día, lo utilizan empresas y clientes particulares que necesitan envíos urgentes.
- Bancos: es un servicio que se le presta a todas las entidades bancarias de Guatemala, el servicio consta de recolección de bolsas donde las entidades bancarias envían papelería como contratos y documentos para compensaciones, el servicio de recolección se presta en horario nocturno, la ruta se programa para que visite cada agencia bancaria una hora posterior al cierre de servicio y entregue las bolsas en la agencia central de cada entidad.
- Camip: es un servicio dedicado de mensajería que se le presta al Instituto Guatemalteco de Seguridad Social de Guatemala, consiste en realizar una recolección en la sede de Camip del IGSS, para posteriormente entregar la paquetería a los clientes finales, el tipo de paquetería que se maneja son medicamentos que el IGSS envía a los jubilados de edad avanzada o con movilidad limitada.
- *Fulilment*: es un servicio en el cual la empresa se encarga del servicio logístico total o parcial de una tercera organización, consiste en prestar el servicio de recepción de pedidos, abastecimiento, almacenaje, control de inventarios, preparación de pedidos y la entrega a un cliente en específico o a alguna unidad de negocio departamental de la empresa que contrata el servicio.

- Paquetería: es la principal línea de negocio de la organización, ya que representa el mayor volumen de piezas o paquetes y consiste en realizar recolecciones a empresas o clientes individuales, para posteriormente entregar los paquetes en cualquier parte del territorio guatemalteco o del mundo a través del socio estratégico UPS.
- Postal: absorbió la operación de la empresa Correos de Guatemala, a través de esta línea de negocio se gestiona la logística de sobres y paquetes pequeños con hasta 1 libra de peso, tiene cobertura solo en el departamento de Guatemala y la operación abarca recolección de documentos, ensobretado, membretado, preparación de rutas y distribución.

7.1.4. Áreas involucradas

Para elaborar la presente investigación es necesario contar con acceso a las áreas de garantías para la obtención de datos sobre reclamos por daños, así como al área de operaciones para definir procesos y proponer herramientas que permitan reducir los montos pagados por concepto de daños.

7.1.4.1. Departamento de Garantías

El Departamento de Garantías se encarga de consolidar los reclamos de los clientes, dichos reclamos ingresan por los canales de comunicación que la empresa pone al alcance de los clientes, redes sociales, *call center* y la red de agencias y se segmentan de la siguiente forma:

- Reclamos por daños
- Reclamos por extravíos

- Reclamos por faltante interno
- Reclamos por mal servicio
- Reclamos por siniestros.

Según Tschohl (2008) menciona que en el organigrama de una empresa los clientes son los más importantes y deberían ocupar el lugar más alto, el área que gestiona los reclamos debe contar con pleno respaldo de la empresa y el costo de los errores debe generar un impacto de forma que cumplir con la promesa al cliente sea siempre el camino más viable.

7.1.4.2. Departamento de Operaciones

El Departamento de Operaciones se segmenta en dos áreas, distribución, quien se encarga de las recolecciones con los remitentes y las entregas con los clientes finales y bodega, quien recibe la paquetería de las rutas de recolección brindando estatus de ingreso a bodega, prepara los pedidos por región brindando estatus de salida de bodega y los clasifica según el destino al que se dirigen las piezas, asignándolas a la ruta de distribución local o en la *line haul* que las transportará al *hub* departamental de destino.

7.1.5. Segmentación de paquetería

En la situación actual la data que se consolida de reclamos por parte del departamento de garantías no tiene una segmentación por tipo de paquetería, para facilitar la investigación y evaluar la eficacia del modelo logístico y las herramientas a proponer, los reclamos por daños se segmentarán en paquetes irregulares, paquetes regulares y paquetería de farmacéuticas, esta segmentación abarca el 100 % de los paquetes que ingresan al flujo de operaciones.

7.1.5.1. Paquetería de farmacéuticas

La organización realiza la logística departamental de varios laboratorios farmacéuticos, así como distribuidores y cadenas de farmacias, los reclamos en este tipo de paquetería se dan desde derrames de jarabes o sueros, hasta por estuches de productos que presentan abolladuras, es el tipo de paquetería más frágil que se maneja y los clientes reclaman el pago por los daños de un pedido completo al detectar un estuche dañado o un derrame de una unidad, estos reclamos suelen ingresar al flujo del departamento de garantías hasta con un máximo de 30 días posterior a la detección del daño.

7.1.5.2. Paquetería irregular

Se denomina paquetería irregular a todas aquellas piezas que por sus dimensiones no se pueden estibar dentro de una tarima estándar de 1 metro por 1.02 metros, y son proclives a daños por abolladuras, rayones, golpes y quebraduras, los clientes *retail* a los que se le presta el servicio de logística son los que brindan el mayor volumen de este tipo de paquetería, algunos ejemplos de paquetería irregular son:

- Línea blanca (refrigeradoras, estufas, lavadoras, entre otras)
- Televisores
- Amueblados de sala
- Recamaras (mesas de noche, closets armables, cabeceras)
- Escritorios
- Camas (imperiales, matrimoniales, *queen size*, *king size*)
- Motocicletas.

7.1.5.3. Paquetería regular

En este rubro se clasifican todos los paquetes que se pueden estibar dentro de una tarima estándar, y se pueden mezclar entre ellos sin que esto provoque daños, dentro de este segmento se manipulan paquetes que por su contenido permite realizar estibas hasta 2.20 m sin que esto provoque derrames o daños por sobrepeso.

Figura 2. **Ejemplo de paquetería regular**



Fuente: [Fotografía de Sergio Gabriel Santizo]. (Ciudad de Guatemala, Guatemala. 2022)
Colección particular. Guatemala.

7.1.6. Procesos iniciales

Para Bravo (2009) un proceso es una forma integrada, gráfica y sistematizada de comprender la interacción, entre las operaciones y las personas que llevan a cabo las tareas de principio a fin y que tienen un objetivo determinado. Tener claros los procesos que interactúan en un ciclo completo de trabajo, permite que cualquier persona que tenga acceso a ellos pueda comprender un flujo de trabajo de forma más fácil y eficiente, también permite

evaluar las operaciones de forma más minuciosa tomando en cuenta tiempos de operación, mermas y demoras, con el objetivo de optimizarlos y mejorar así la productividad de un ciclo de trabajo.

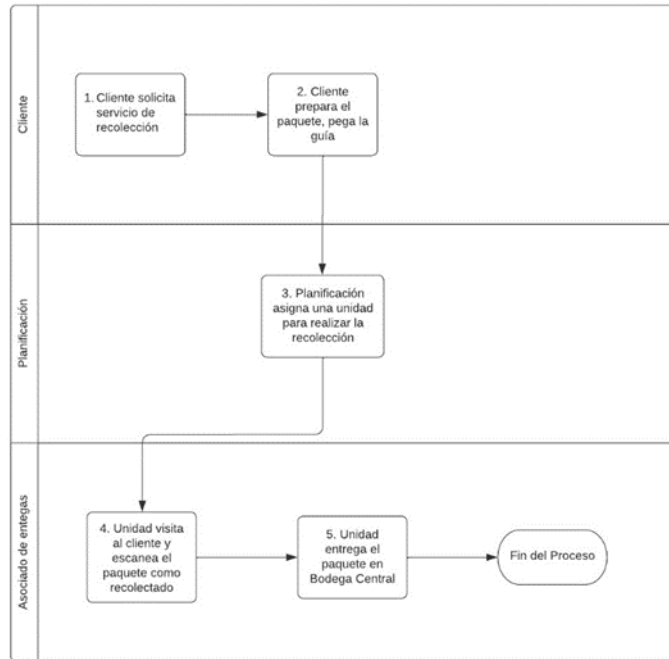
El macroproceso de la operación logística en la organización engloba 3 etapas fundamentales, al ser una empresa de envíos de paquetería se carece del proceso de producción o transformación de materia prima, por lo que el macroproceso se subdivide en proceso de recolección de paquetería, proceso de bodega y almacenaje, proceso de distribución o entrega.

Para Coyle, Langley, Novack y Gibson (2013) la administración de la cadena de suministros enfatiza la colaboración interna entre departamentos como mercadeo, operaciones, producción y ventas como ejemplo, es muy importante tanto como las relaciones externas que la organización tiene con terceras empresas como ejemplo un operador logístico. La comunicación juega un papel muy importante para que todo el sistema que define varios procesos de la cadena de suministros haga que esta sea más competitiva.

7.1.6.1. Procesos de recolección

El proceso de recolección inicia cuando un cliente genera una orden para que se le recolecte un paquete, imprime la etiqueta logística (guía) y la pega en un lugar visible del paquete, el departamento de planificación asigna a un asociado de entrega (piloto) según la dirección de la recolecta para que visite al cliente que desea enviar un paquete, el asociado de entrega se presenta en la dirección asignada, escanea la guía y le asigna un estatus de paquete recolectado.

Figura 3. **Proceso de recolección**

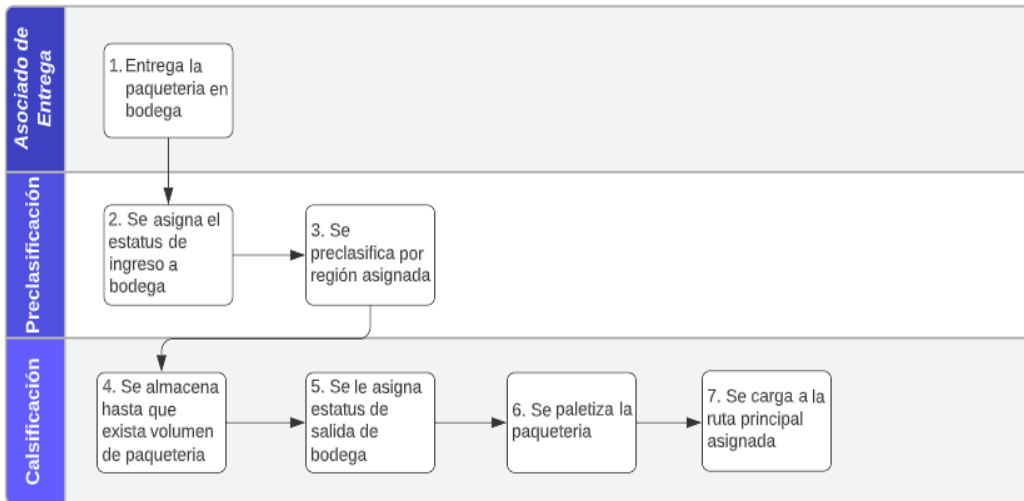


Fuente: elaboración propia, empleando Lucid.app.

7.1.6.2. **Procesos de bodega**

El proceso de bodega inicia cuando las rutas de recolección entregan la paquetería que recolectaron a lo largo de la jornada, en bodega se le da el estatus de ingreso a bodega, toda la paquetería se clasifica por región utilizando tarimas estándar, posteriormente se transportan a las áreas de clasificación, donde se almacenan hasta acumular un volumen considerable, se les da el estatus de salida de bodega y se paletizan las piezas regulares de forma que la estiba no sobrepase los 2.20 m, las tarimas paletizadas se cargan en las rutas principales según su destino final.

Figura 4. **Proceso de bodega**

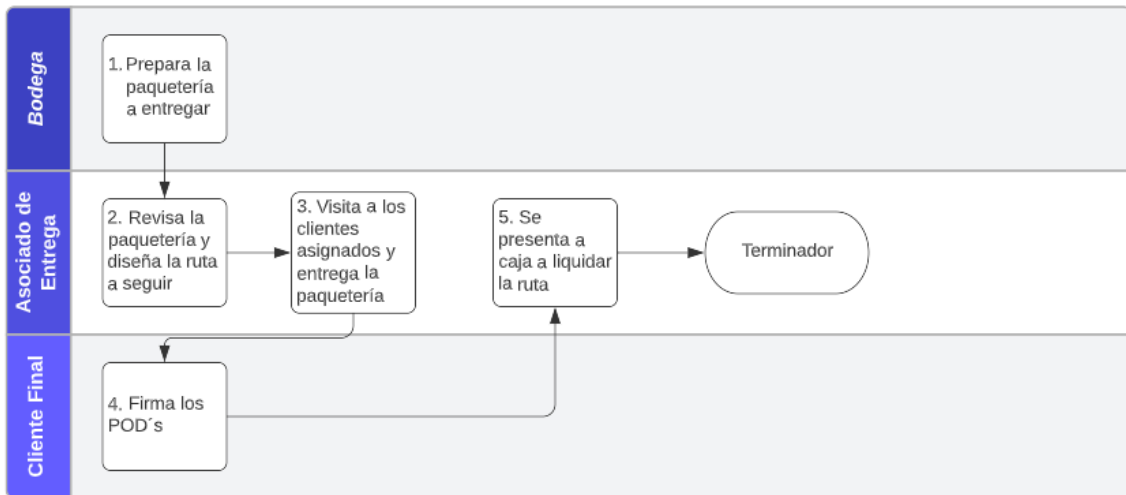


Fuente: elaboración propia, empleando Lucid.app.

7.1.6.3. **Procesos de distribución y entrega**

El proceso de distribución inicia cuando bodega prepara las rutas de reparto, los asociados de entrega revisan la paquetería asignada, proceden a elaborar la ruta según las direcciones de entrega, al presentarse a entregar un paquete el asociado de entrega debe llenar el formato POD (*proof of delivery*) y dependiendo el tipo de servicio si este lleva un cobro asociado se procede a realizarlo, al finalizar la jornada todos los asociados de entrega deben liquidar los POD's en el área de caja.

Figura 5. **Proceso de distribución y entrega**



Fuente: elaboración propia, empleando Lucid.app.

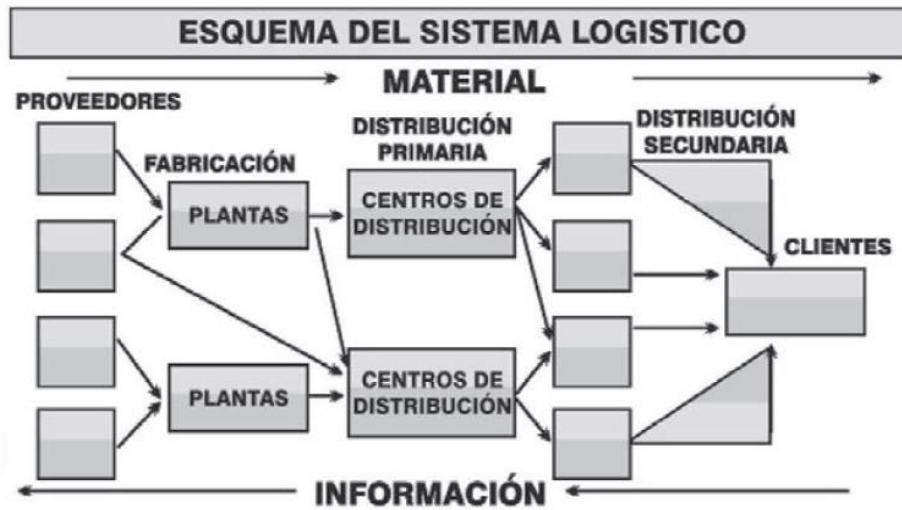
7.2. Logística

Tejada, Prado, Cárdenas, Carranza, Martínez y Romani (2022) mencionan que la definición de logística tiene su origen en el campo militar, está relacionado con el proceso de abastecimiento de insumos como municiones, armas, alimentos, ropa y equipo a los campamentos militares que se encontraban en el frente de batalla. Con el paso del tiempo se ha adaptado al ámbito empresarial y ha cambiado el concepto de proveer los recursos necesarios para ganar batallas a proveer los insumos necesarios para producir, transformar y entregar un bien o servicio.

Mora (2010) plantea como definición de logística a el conjunto de operaciones que inician en la planificación, control y administración de la cadena de abastecimiento y distribución e incluyen los procesos desde los proveedores

hasta la entrega al cliente final con alta interacción entre todos los componentes de la red logística y con el objetivo de cumplir con las expectativas de los clientes.

Figura 6. **Esquema del sistema logístico**



Fuente: Mora (2010). *Gestión de logística integral*.

Para la investigación a realizar podemos definir que la cadena logística sólo la compone la parte de recolección de paquetería, el proceso en bodega central y la distribución al cliente final, ya que al no contar con la parte de producción ni transformación de materia prima tampoco se cuenta con proveedores de la cadena de abastecimiento.

7.2.1. **Logística integral**

Para Casanova y Cuatrecasa (2011) la logística como proceso comprende la interacción entre varias áreas o departamentos de una organización, el término integralidad define que las acciones de un proceso deben estar alineadas a un objetivo común, aunque cada departamento cuente con directrices

independientes la integralidad de los procesos abarca todo como un solo sistema declinando la responsabilidad del cumplimiento de los objetivos por departamento sino alienando los mismos a los objetivos empresariales, esto ayuda también a que la comunicación entre los departamentos involucrados en la logística se más fluida y efectiva.

Esta integración tiene como objetivo final mejorar la relación entre los clientes y la empresa, buscando siempre la satisfacción del cliente final mediante plataformas informativas que le permitan a los clientes y remitentes conocer el estado de en donde se encuentran los paquetes que envían, para esta integración es necesaria que la comunicación entre áreas de la organización se produzca de forma sincrónica.

Anaya (2007) define la logística integral como el proceso de planificación y control eficiente del proceso logístico, incluyendo los costes que este genera como almacenaje e inventarios, así como la información que se genera desde el proveedor hasta el punto de consumo con el objetivo de satisfacer al cliente final. La logística integral brinda rapidez en el flujo de entrega de los productos minimizando los costes operacionales.

7.2.2. Logística 3PL

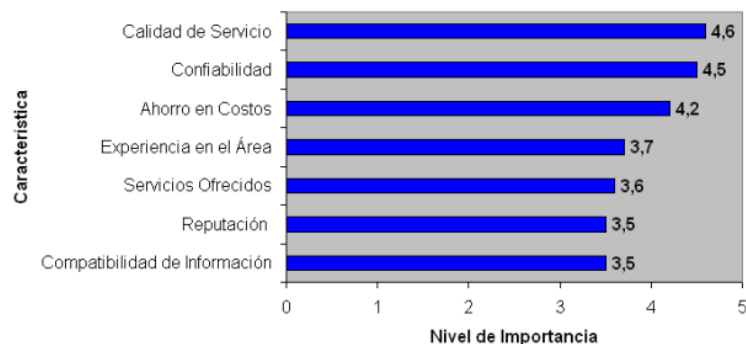
Operador logístico *third party logistics*, 3PL por sus siglas en inglés, es la logística tercerizada que empresas contratan como proveedor de operaciones, la empresa en la que se realiza la investigación pertenece a este giro de negocio, pues brinda los servicios de recolección, almacenaje y distribución de última milla de paquetería a distintas organizaciones líderes en el mercado guatemalteco, así como a clientes particulares que realizan envíos eventualmente.

Para Chopra y Meindl (2008) un operador logístico tercerizado lleva a cabo una o más tareas del flujo logístico, de productos o de información, se enfoca principalmente en el almacenaje, transporte y tecnología dentro de la cadena de suministros. Un operador logístico puede ser un socio estratégico muy importante, ya que se hace responsable de llevar los productos hasta el cliente final permitiendo a la organización contratante negociar con clientes sin importar la ubicación de estos.

Al utilizar un operador logístico tercerizado las organizaciones buscan obtener el mejor rendimiento según los siguientes factores:

- Experiencia en el servicio prestado
- Alineación con las metas de la empresa contratante
- Retorno de la inversión
- Excelencia en las operaciones
- Amplias coberturas
- Promesas de entregas con tiempos limitados.

Figura 7. **Características valoradas en un 3PL**



Fuente: Mejias (2010). *Plan de Logística y Ejecución para el Cambio de 3PL de Johnson & Johnson Medical Venezuela.*

Mora (2010) define un operador 3PL como aquel que realiza todas o una parte de las actividades de la cadena logística a un bajo costo, bajo un contrato y una tarifa establecida y puede ser una combinación de servicios operativos y administrativos, Por los bajos costos y el nivel de conocimiento del negocio muchas organizaciones optan por tercerizar la logística con el riesgo presente que esta decisión impacte su nivel de servicio.

7.2.3. Daños en la gestión logística

En el proceso logístico uno de los problemas más grandes son los daños provocados durante la operación, “la pérdida más notable que un consignatario pueda enfrentar se relaciona con el servicio al cliente” (Ballou, 2004, p. 171). Los daños impactan directamente en la imagen de la empresa, ya que no se cumple con la promesa de entrega de la organización que contrata el servicio logístico y a su vez esta no cumple con entregar el pedido que el cliente final realizó.

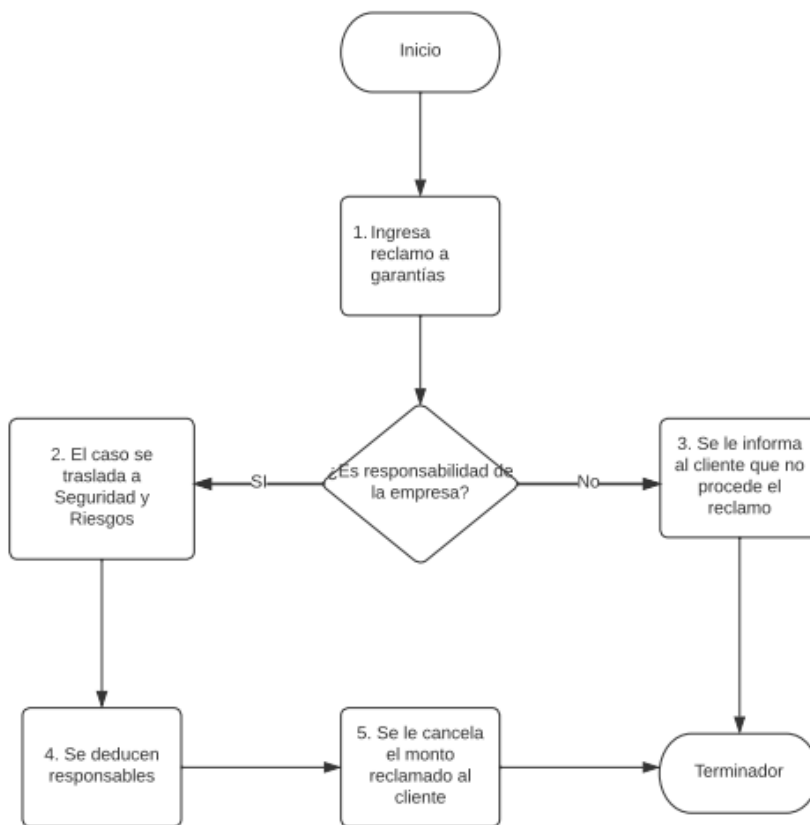
El embalaje adecuado de los paquetes cumple un rol fundamental para evitar los daños en la manipulación y transporte, estos embalajes representan un costo añadido para la empresa que contrata el servicio del operador logístico, pero garantizan la protección adecuada de los productos a entregar y además tienen ventajas que se listan a continuación.

- Facilitan la manipulación
- Permiten estibar maximizando espacio
- Brinda protección al producto a transportar
- Facilita el almacenaje del producto

La organización tiene como objetivo entregar los pedidos a tiempo, en el lugar correcto y en buen estado al dañar la paquetería por malos procesos las

organizaciones contratantes colocan los reclamos, los mismos ingresan al flujo del departamento de garantías, donde se evalúa la responsabilidad de la empresa en el daño ocasionado, es decir se analizan factores como empaques adecuados, estado en el que ingresó la pieza, si se confirma que el daño fue causado por mala manipulación el caso es trasladado al Departamento de Seguridad y Riesgos, quienes por medio de CCTV deducen responsabilidades, tanto a los *hub's* como a los colaboradores implicados.

Figura 8. Diagrama de procesos de garantías



Fuente: elaboración propia, empleando Lucid.app.

7.2.4. Análisis preliminar de daños

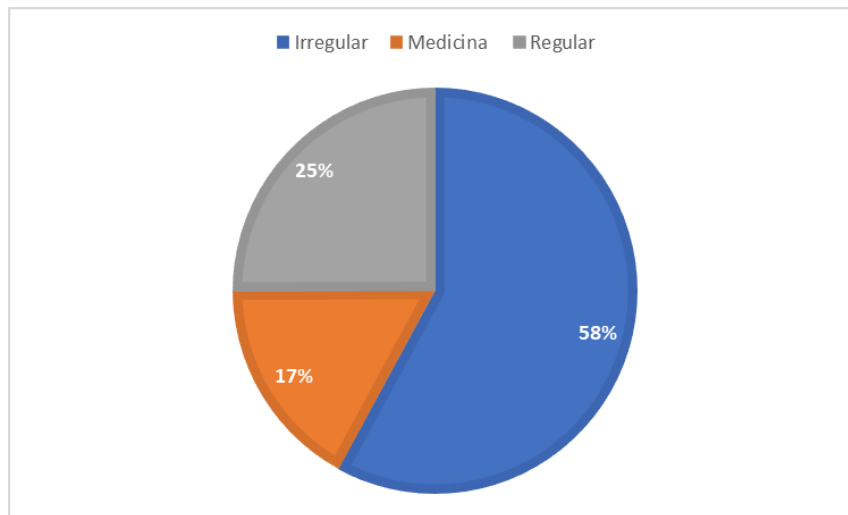
El Departamento de Garantías consolida los reclamos que pueden ingresar por los distintos canales de comunicación que la empresa pone al alcance de los clientes, redes sociales, página de internet, *call center* para los clientes no carterizados y la comunicación directa con *el back office* asignado para los clientes carterizados.

Los reclamos que ingresan al Departamento de Garantías cumplen con el flujo descrito en la figura 6 y al determinar que la empresa tiene responsabilidad sobre el reclamo del cliente y procede el pago al mismo se registra en una hoja electrónica, donde se consolidan todos los reclamos que por su naturaleza pueden ser como a continuación se describen.

- Daños
- Extravíos
- Siniestros

Para esta investigación se delimitó el análisis únicamente a los reclamos que ingresan por concepto de daños y se segmentó la data histórica con la que se cuenta en tres rubros que incluyen el 100 % de la paquetería que maneja la organización

Figura 9. **Segmentación de daños por tipo de paquetería**



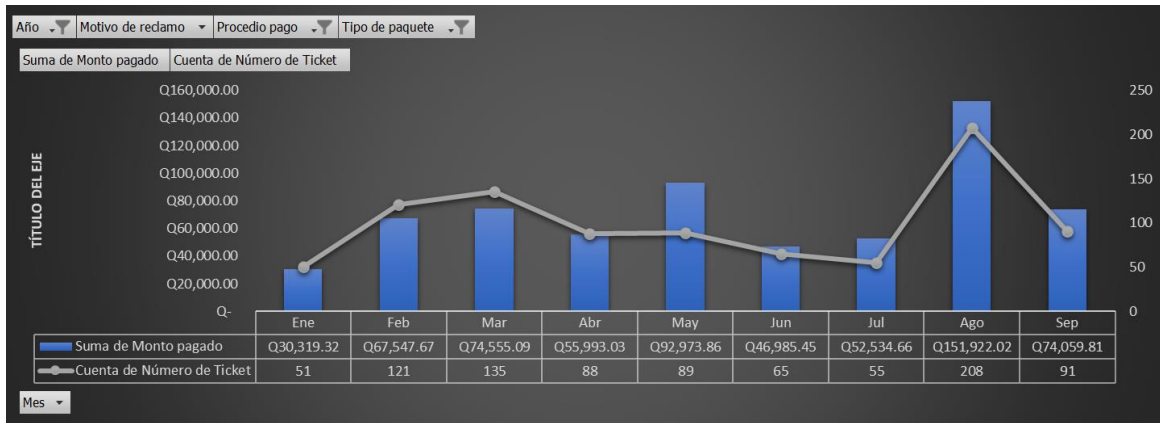
Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

7.2.4.1. Daños en paquetería de farmacéuticas

Los clientes que pertenecen a la industria farmacéutica representan el 23 % de la totalidad de clientes de la empresa, pero los daños que se registran en este segmento representan el 17 % de la totalidad de los reclamos por daños, en el proceso de operaciones se evidencia que la mayor cantidad de daños se produce por mala manipulación de la paquetería y la mala estiba, lo que provoca que cuando se paletiza y viaja en la *line haul* por el movimiento de la unidad se produzcan abolladuras en el empaque terciario o se provoquen derrames que dañan no solo la paquetería en cuestión sino la carga que va alrededor de la pieza dañada.

Los datos históricos reflejan una tendencia cíclica ascendente tanto en monto pagado como en número de reclamos aprobados por el Departamento de Garantías

Figura 10. **Tendencia de daños en farmacéuticas**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

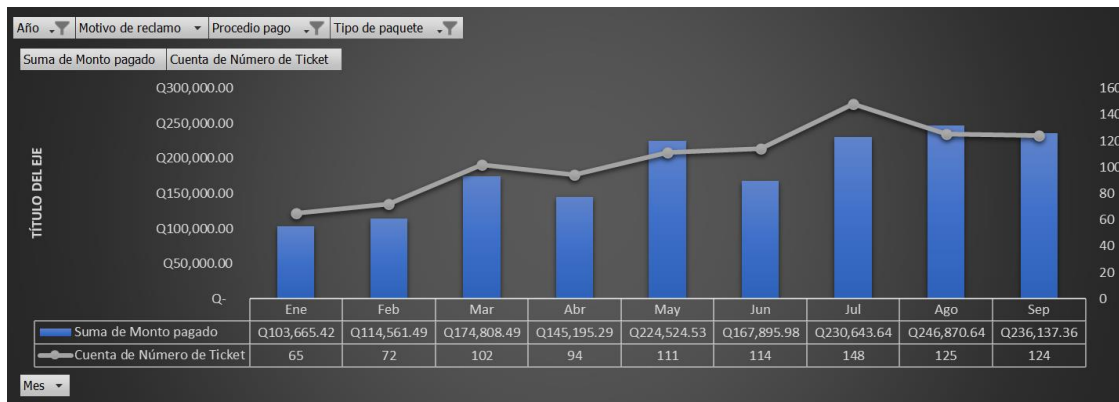
7.2.4.2. **Daños en paquetería irregular**

Este rubro lo integran clientes de tipo *retail* que por su naturaleza realizan envíos de paquetería sobredimensionada sus tiendas en el interior de la república o a sus clientes finales, los daños más frecuentes causados a este tipo de paquetería se dan por rayones y abolladuras causadas durante el proceso en bodega central o en las rutas de recolección y entrega.

La empresa considera a los clientes de este segmento como VIP (*very important person*) los reclamos que ingresan al Departamento de Garantías se aprueban sin que cumplan con el proceso de investigación correspondiente, los clientes que integran este rubro representan el 29 % de la totalidad de clientes de la organización y los daños que se registran representan el 58 % de los reclamos.

Los datos históricos reflejan una tendencia ascendente tanto en monto pagado como en número de reclamos gestionados por garantías.

Figura 11. **Tendencia de daños paquetería irregular**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

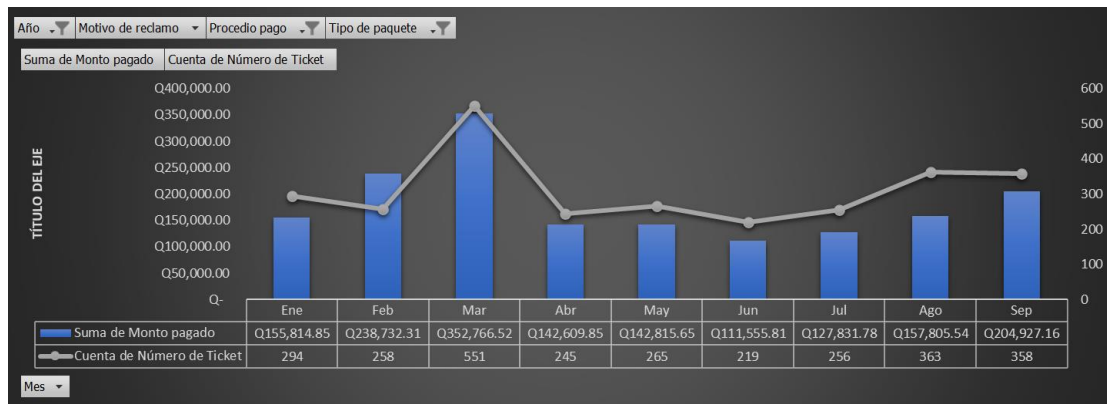
7.2.4.3. Daños en paquetería regular

En este segmento ingresan todos los clientes que envían paquetería que se puede estibar, es decir que, por sus dimensiones, forma, y peso permite que se puedan formar tarimas de hasta 2.20 m de alto, apilando paquetes livianos sobre paquetes pesados, sin que esto comprometa la integridad de las piezas, este rubro de paquetería abarca piezas desde 2 lbs. hasta 50 lbs. de peso.

Este rubro de clientes representa el 48 % de la totalidad de clientes de la organización y los daños representan el 25 % de la totalidad de reclamos por daños que ingresan al departamento de garantías, este tipo de paquetería es más propenso a que de dañe por mala manipulación y por mala estiba en las unidades de recolección, distribución y en la *line haul*.

Los datos históricos reflejan una tendencia ascendente tanto en monto pagado como en número de reclamos gestionados por garantías.

Figura 12. Tendencia de daños en paquetería regular



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

7.3. Diseño del modelo propuesto

Para Camisón, Cruz y González (2006), un modelo de gestión incluye aspectos clave para la organización como lo es el servicio al cliente y la aplicación de herramientas enfocadas a mejorar la calidad. La organización debe adoptar aquellos modelos que estén alineados con los objetivos estratégicos y ser complementario con la naturaleza de las operaciones, del producto y fundamentalmente con lo que el cliente espera del bien o servicio ofrecido.

Para que un operador logístico sea más eficiente y eficaz debe contar con un modelo o diseño de instalaciones que permita que el flujo de paquetería que ingresa se prepare y se cargue a la unidad que realizará el traslado para el *hub* departamental, minimizando el tiempo de almacenaje en el centro de distribución, con este modelo se evitan daños por mal almacenaje y se optimiza el espacio en bodega.

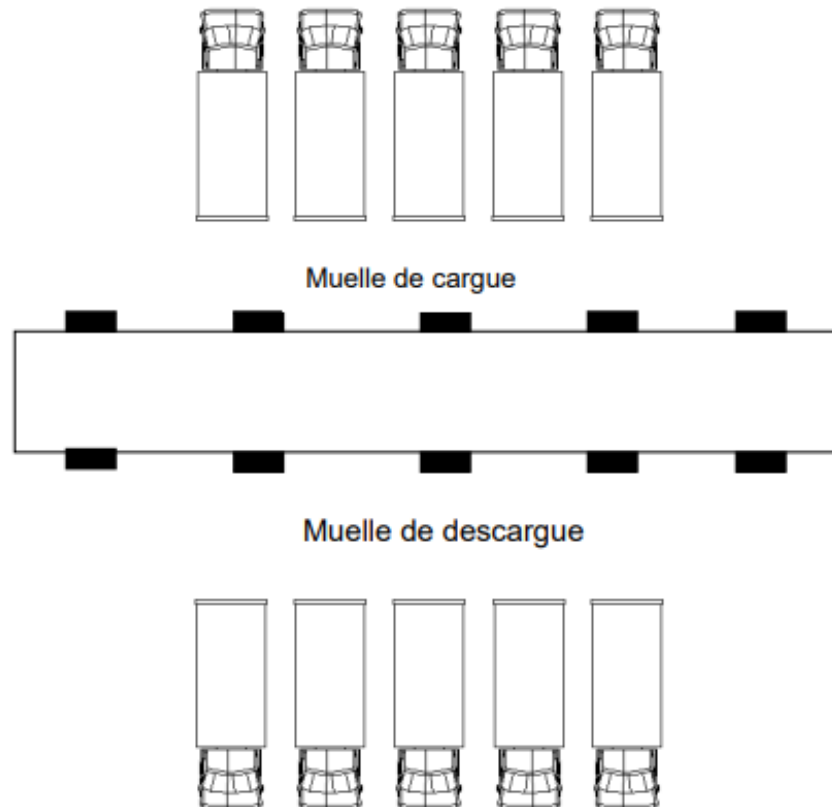
El modelo que mejor se adapta para las operaciones es el *cross docking* o logística de cruce de muelle, este modelo se eliminan las operaciones de inventarios y almacenaje, pues en la bodega central se consolidan las rutas de recolección con toda la paquetería que ingresa al flujo de operaciones y que viaja a los 23 departamentos de la república.

7.3.1. Modelo *cross docking*

Para Martin (2011) el *cross docking* es un modelo que permite la consolidación de pedidos y carga para su posterior envío al cliente final, permite la optimización de la distribución mediante la preparación de los pedidos por destinos, para la organización este modelo es de vital importancia ya que permitirá eliminar las áreas de almacenamiento de paquetería.

Para EAN International (2000) el *cross docking* es la transferencia de las entregas desde la recepción directamente al punto de salida con un tiempo de almacenaje muy corto o inexistente, para manejar este tipo de modelo está basado en *just in time* y la organización debe tener una buena sincronización entre las rutas *inbound* y *outbound*.

Figura 13. **Ejemplo de plataforma *cross docking***



Fuente: Serna y Navia (2010). *Propuesta del mejoramiento del sistema Cross Docking*

En este modelo propuesto existen dos alternativas a utilizar dependiendo de las necesidades de la organización y el diseño de la bodega central, se tiene que tomar en cuenta factores como el tipo de producto a manejar, el volumen de ingreso y salida del sistema, los tiempos de entrega y principalmente el costo de implementación.

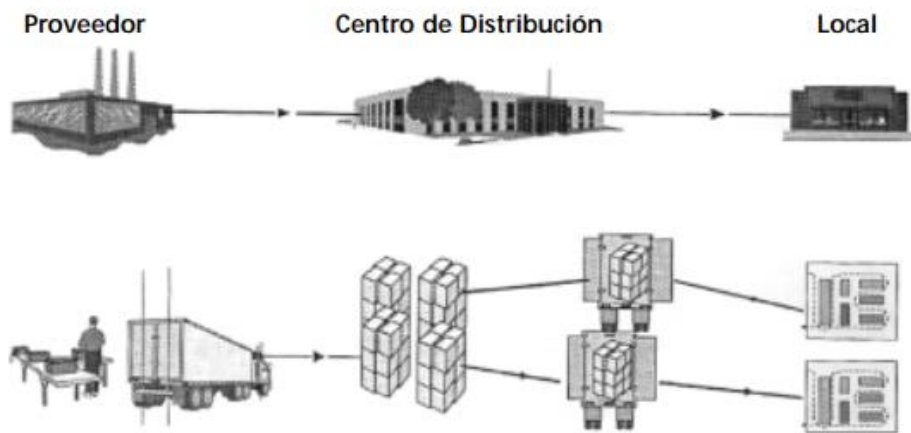
Cross docking directo es aquel donde la paquetería se descarga en los andenes de ingreso ya con la carga consolidada por pedidos o por destinos y se transporta hacia los andenes de salida sin que esto conlleve una operación de

despaletizado, se carga directamente en la unidad que lo transportará al siguiente destino o incluso a entrega en última milla.

El *cross docking* directo elimina las dos operaciones más costosas de la logística y las dos donde mayor manipulación hay de la paquetería y por ende más propensión a causar daños, estas dos operaciones son el almacenaje y la preparación de pedidos, por la naturaleza de la operación de la organización la opción de manejar *cross docking* directo no es viable.

Según Bowersox, Closs y Cooper (2007) El diseño adecuado de un centro de distribución es muy importante para maximizar espacios de almacenaje y hacer más eficiente las operaciones por metro cuadrado, considerando el costo del almacenaje de mercancías es significativo para cualquier organización, y para un operador logístico que no produce ningún bien, es importante minimizar este costo de almacenaje y se puede lograr a través de aplicar el modelo *cross docking*.

Figura 14. **Ejemplo de *cross docking* directo**

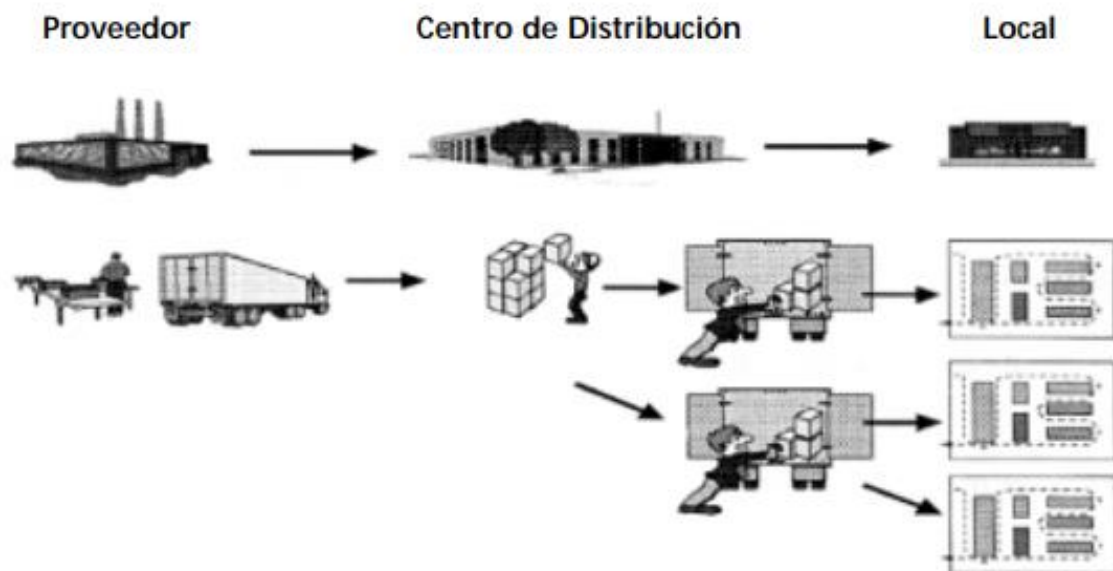


Fuente: EAN International (2010). *Cross docking, como utilizar los estándares EAN.UCC.*

Cross docking indirecto los paquetes que contienen las unidades de la milla uno, son descargados, despaletizados, fraccionados por pedidos y por destinos, re-empacados y re-etiquetados antes de proceder con el traslado al andén de salida, es decir llevan uno o varios procesos dentro de bodega antes de estar listos para continuar con su viaje hacia el siguiente destino o última milla.

En el modelo indirecto si toma en cuenta el almacenaje de producto, pero de por tiempo limitado, al consolidar la paquetería por destino es necesario acumular las piezas que van ingresando en áreas de almacenaje temporal ubicadas en el andén de salida de la ruta destino, este modelo es aplicable para esta investigación y puede contribuir a la reducción de reclamos por daños.

Figura 15. **Ejemplo de *cross docking* indirecto**



Fuente: EAN International (2010). *Cross docking, como utilizar los estándares EAN.UCC.*

En la configuración interna del modelo *cross docking* se carece de racks al limitarse el área de almacenamiento al mínimo posible, por lo que la paquetería está colocada en tarimas a nivel de piso, y se utiliza los pallets de carga manual y la fuerza de la mano de obra para realizar los movimientos dentro de la bodega.

7.3.2. Herramientas propuestas

Mediante el sistema *cross docking* se reducirá la manipulación de paquetería con el objetivo de disminuir los montos pagados por concepto de daños, adicionalmente se proponen herramientas de uso diario en bodega por medio de las cuales se facilite la operación y manipulación de las piezas por las categorías establecidas farmacéuticas, irregulares y regulares.

7.3.2.1. Herramientas para paquetería de farmacéuticas

Este segmento que por sus características es de difícil manipulación al ser extremadamente frágil el producto que se transporta, el modelo *cross docking* no basta para garantizar la reducción de los daños, por lo que adicional se tienen dos propuestas de herramientas básicas para mitigar los daños causados por la manipulación.

Implementación de cajas logísticas, estas cajas suelen ser de plástico resistente y al utilizarlas como empaque terciario se protege el contenido de golpes, abolladuras y derrames, adicionalmente al ser cajas reutilizables disminuimos la huella ambiental de la logística empresarial al reducir el uso de cartón, se recomienda a los clientes el uso de materiales auxiliares de protección como lo son bolsas de aire, duroport, separadores de cartón, entre otras.

Figura 16. **Ejemplo de caja logística**



Fuente: Lyplas (s.f.) *Caja flipack 70 lts azul*. Consultado el 10 de octubre de 2022. Recuperado de: <https://lyplas.cl/tienda/inicio/249-caja-flipack-70-lts-azul.html>.

Como segunda propuesta se tiene la utilización de jaulas metálicas de 2.20 m de alto y divididas en tres niveles, la utilización de dichas jaulas permitirá que al estibar la paquetería de clientes farmacéuticos la misma no soporte demasiado peso, al segmentar el alto total de la tarima en tres partes, la jaula también tiene el objetivo de proteger a los productos durante su traslado en las *line haul* y aunque la carretera esté en mal estado y el movimiento de la unidad sea brusco la paquetería de clientes farmacéuticos viaja protegida.

Figura 17. **Ejemplo de jaula para transporte de paquetería**

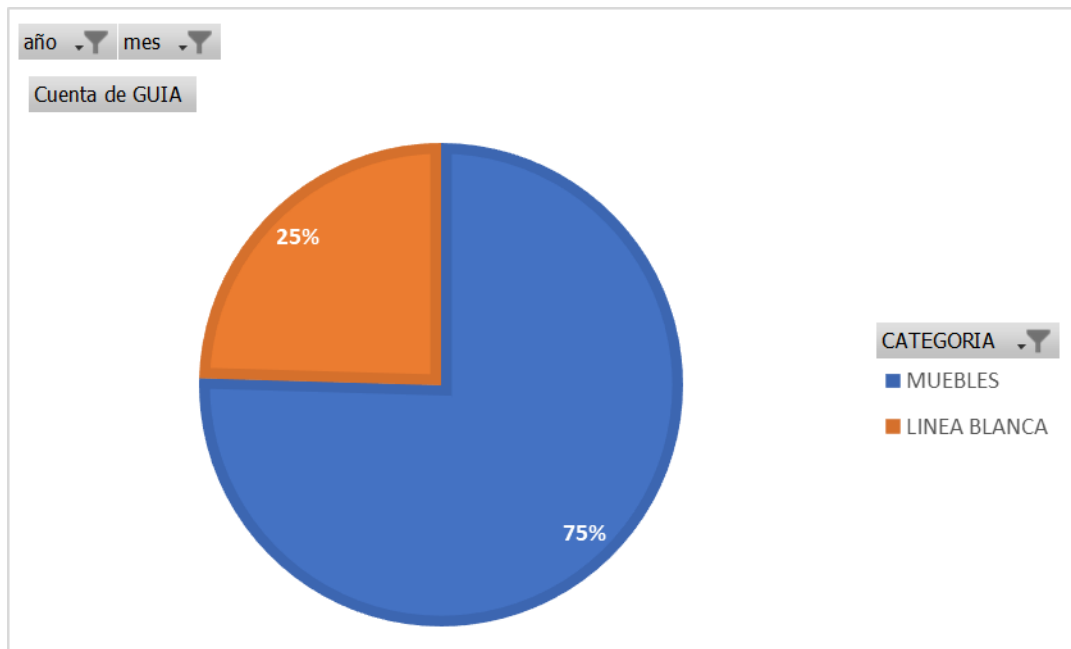


Fuente: laincontenedores (s.f.) *Jaula para picking modelo LO-004*. Consultado el de 10 de octubre de 2022. Recuperado de: <https://laincontenedores.es/carros-y-jaulas/71-jaula-para-logistica-y-transporte/>.

7.3.2.2. Herramientas para paquetería Irregular

Para este segmento de paquetería irregular al ser carga sobredimensionada o que no se puede estibar, las herramientas propuestas van enfocadas en apoyar a los colaboradores con la movilización de dichas piezas y en la protección de estas para que viajen de la forma más segura en las unidades *line haul* que viajan hacia los *hub*'s del interior y muchas veces hasta la última milla.

Figura 18. Segmentación de paquetería irregular



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Implementación de fundas protectoras de material vinílico con polietileno por dentro, estas fundas se proponen implementar para proteger el segmento de muebles septiembre de 2022, los reclamos por muebles dañados representan el 75 % de daños en el segmento irregular, los tipos de productos que se manejan en el segmento de muebles son:

- Camas de todos los tamaños
- Muebles armables
- *Closet*
- Mesas de noche
- Cabecera y camastrones
- Sillas

- Mesas de comedor
- Salas

Figura 19. **Ejemplo de funda protectora**



Fuente: [Fotografía de Sergio Gabriel Santizo]. (Ciudad de Guatemala, Guatemala. 2022)
Colección particular. Guatemala.

Otra propuesta es la funda multiusos para proteger tanto línea blanca como motocicletas, la línea blanca representa un 75 % de los daños del sector de irregulares, es por ello por lo que la mayoría de los esfuerzos están enfocados en reducir los daños de este tipo de paquetería y que al ser el segmento más importante de clientes de la organización tienen un trato especial y sus reclamos se pagan sin investigación previa.

Figura 20. **Ejemplo de funda multiusos para protección de carga**



Fuente: [Fotografía de Sergio Gabriel Santizo]. (Ciudad de Guatemala, Guatemala. 2022)
Colección particular. Guatemala.

Otra de las acciones propuestas es la implementación de cinchos de carga para ayudar a la movilización de las piezas sobredimensionadas, muchas veces este tipo de paquetería cuenta con embalaje de protección y esto dificulta su movilización dentro de bodega, también está en fase de prueba la implementación de cinchos de sujeción de carga en las unidades *line haul*, esto para evitar que estas piezas se muevan y choquen unas con otras cuando la unidad las transporta por las carreteras del país.

Figura 21. **Ejemplo de arnés de carga para muebles y línea blanca**



Fuente: Amazon (s.f.) Correas móviles para muebles. Consultado el 10 de octubre de 2022.
Recuperado de: <https://www.amazon.com/-/es/Correas-m%C3%B3viles-para-muebles-electrodom%C3%A9sticos/dp/B087NVPLY6>.

Figura 22. **Ejemplo cincho de sujeción de carga en *line haul***



Fuente: [Fotografía de Sergio Gabriel Santizo]. (Ciudad de Guatemala, Guatemala. 2022) Colección particular. Guatemala.

7.3.2.3. Herramientas para paquetería regular

Según Pau y Navascués (2001), los embalajes correctos se tienen que diseñar en base a las medidas de los empaques primarios y secundarios cuando aplique, tomando en cuenta que hay que maximizar la paletización del producto para formar unidades logísticas de transporte, un correcto diseño debe incluir características que protejan el contenido brindando resistencia, protección a la humedad y soporten la altura de estiba.

Los daños en paquetería regular básicamente se dan por malos procesos en bodega y mala manipulación de las piezas, inicialmente la organización no cuenta con manuales de procesos establecidos por lo que la propuesta con la paquetería regular es levantar los manuales de procesos, segmentando las operaciones en actividades de Ingreso de paquetería, traslado dentro de bodega, clasificación y salida en andén y carga de las unidades *line haul* que viajan al interior o carga de las rutas locales que distribuyen la paquetería en el departamento de Guatemala.

7.3.3. Indicadores propuestos

Para medir el impacto en la reducción de daños del modelo propuesto *cross docking* y de las herramientas propuestas, es necesario contar con un sistema clave de indicadores, que permitan evaluar de forma fácil si los resultados obtenidos están en los rangos esperados, para tomar decisiones y corregir acciones que encaminen los resultados a los valores planteados inicialmente.

Según Mora (2010), los indicadores de gestión logística expresan el comportamiento de un proceso que al compararse contra un estándar establecido permite detectar desviaciones ya sea positiva o negativamente, también es la conexión entre dos variables relacionadas que muestra la proporción de una contra la otra, todo lo que se mide se controla y se mejora.

El adecuado uso de indicadores en las organizaciones permite medir el desempeño de las áreas operativas y administrativas, los indicadores son esencialmente cuantitativos y pueden ser números, medidas, o percepciones que señalen el estado general de un proceso, evaluado en un lapso establecido y contra una medida comparativa.

7.3.4. Indicadores logísticos

Según Mora (2008) Son una relación de datos que aplicados a la gestión logística y permiten medir el desempeño de las áreas como recepción, bodega, despachos y distribución, toda empresa debe conocer la importancia de controlar los procesos mediante el uso oportuno de la información se pueden tomar decisiones de importancia que pueden impactar positivamente al negocio.

Los indicadores logísticos sirven para medición de resultados, proponer mejoras en los procesos, proyectar metas a corto y largo plazo, conocer la capacidad de cada área del proceso logístico, mejorar el uso de los recursos, reducir gastos y aumentar la eficiencia operativa y para identificar y corregir problemas operativos, los indicadores deben cumplir con las siguientes características:

- **Cuantificables:** se pueden medir de forma numérica ya sea en porcentaje o en valores enteros.

- Consistentes: debe generarse utilizando las mismas relaciones entre las variables comparadas.
- Genera valor: según sea el resultado del indicador debe ser un parámetro para generar acciones de mejora o corregir procesos u operaciones.
- Comparable: debe tener un índice de comparación benchmarking con las empresas del ámbito nacional e internacional.

Para medir la reducción de reclamos por daños mediante la implementación del modelo de gestión logística *cross docking* y la propuesta de herramientas de protección para la manipulación de la paquetería en bodega central, se proponen los siguientes indicadores para medir el impacto de las acciones tomadas en la reducción de reclamos por daños. La data que se utilizará es la que proporciona el Departamento de Garantías al cierre de cada mes, donde se reflejan los reclamos por daños y podemos visualizar la data tanto en monto pagado en (Q), como en cantidad de reclamos ingresados en el mes.

$$Productividad\ MOD = \frac{Piezas\ movidas}{Head\ count} \quad (Ec. 1)$$

- Piezas movidas: es la cantidad de piezas que ingresan y pasan por el proceso de la bodega central, puede tomarse datos por día o por mes.
- *Head count*: es la cantidad de colaboradores en bodega y que tienen interacción directa con el proceso.

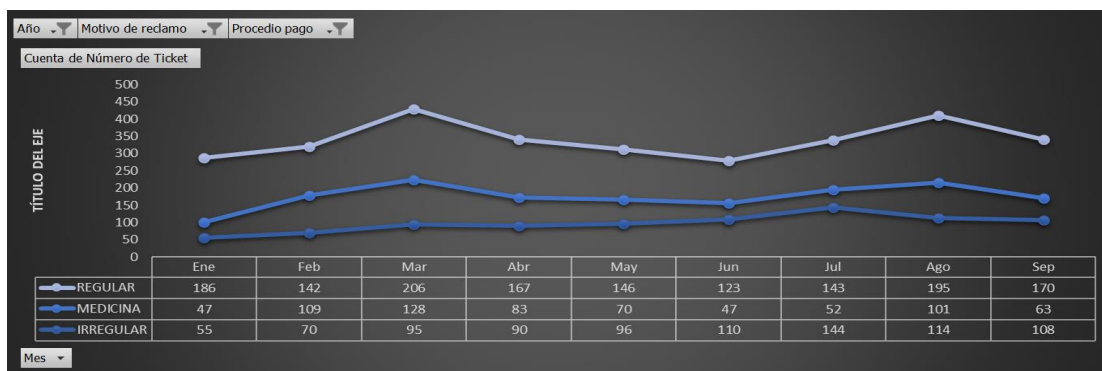
$$\text{Daños vs Ventas} = \frac{\text{Monto pagado por daños}}{\text{Monto total de ventas}} \quad (\text{Ec. 2})$$

- Monto pagado por daños: se obtiene de la data del departamento de garantías y es el monto que la organización desembolsa para pagar los daños ocasionados a paquetería durante la operación en (Q).
- Monto total de ventas: se obtiene de la data del departamento comercial los datos se obtienen en (Q).

$$\text{Cant Daños vs piezas movidas} = \frac{\text{Cantidad de daños}}{\text{Piezas movidas}} \quad (\text{Ec. 4})$$

Se implementarán indicadores que se generan a partir de la data de reclamos del Departamento de Garantías como las curvas de tendencia de daños por mes, este dato estará en monto pagado y en cantidad de reclamos, también se generará el top 10 de clientes y la tendencia de daños por monto pagado de los segmentos de paquetería definidos (farmacéutica, irregulares y regulares).

Figura 23. **Tendencia de daños por segmento de paquetería**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

8. PROPUESTA DE ÍNDICE DE CONTENIDOS

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

LISTA DE SÍMBOLOS

GLOSARIO

RESUMEN

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

OBJETIVOS

RESUMEN DEL MARCO METODOLÓGICO

INTRODUCCIÓN

1. MARCO TEÓRICO

1.1 Antecedentes de la empresa

1.1.1. Información general de la empresa

1.1.2. Ubicación

1.1.3. Líneas de negocio

1.1.4. Áreas involucradas

1.1.4.1. Departamento de Garantías

1.1.4.2. Departamento de Operaciones

1.1.5. Segmentación de paquetería

1.1.5.1. Paquetería de farmacéuticas

1.1.5.2. Paquetería irregular

1.1.5.3. Paquetería regular

- 1.1.6. Procesos iniciales
 - 1.1.6.1. Procesos de recolección
 - 1.1.6.3. Proceso de bodega
 - 1.1.6.3. Proceso de distribución y entrega
 - 1.2. Logística
 - 1.2.1. Logística integral
 - 1.2.2. Logística 3PL
 - 1.2.3. Daños en la gestión logística
 - 1.2.4. Análisis preliminar de daños
 - 1.2.4.1. Daños en paquetería de farmacéuticas
 - 1.2.4.2. Daños en paquetería irregular
 - 1.2.4.3. Daños en paquetería regular
 - 1.3. Diseño del modelo propuesto
 - 1.3.1. Modelo *cross docking*
 - 1.3.2. Herramientas propuestas
 - 1.3.2.1. Herramientas para paquetería farmacéuticas
 - 1.3.2.2. Herramientas para paquetería irregular
 - 1.3.2.3. Herramientas para paquetería regular
 - 1.3.3. Indicadores propuestos
 - 1.3.4. Indicadores logísticos
2. DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN
- 2.1. Revisión documental
 - 2.2. Diagnóstico de la situación inicial
 - 2.3. Análisis de la estrategia
 - 2.4. Definición de indicadores propuestos

3. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

REFERENCIAS

APÉNDICES

ANEXOS

9. METODOLOGÍA

El alcance metodológico es explicativo, porque se tiene disponibilidad de datos históricos de reclamos por daños, donde se segmenta por tipo de producto dañado y cuánto se pagó por el reclamo, durante la operación en bodega central se registran los daños detectados en un archivo de Excel lo cual permite contar con información básica sobre eventos ocurridos en una jornada laboral.

9.1. Enfoque

El enfoque de la investigación es mixto ya que se utilizará la medición cuantitativa de variables para el análisis de datos e indicadores, evaluación del impacto de las propuestas y presentación de resultados, cualitativo porque se busca determinar las variables críticas implícitas en los procesos de recepción clasificación y despacho en la bodega central, se utilizará la observación para la revisión documental del registro de los reclamos por daños para establecer causas atribuibles en los daños.

9.2. Diseño

El diseño de la investigación es no experimental, ya que se revisarán los datos iniciales, recopilando la estadística de reclamos por daños y la información que brinden los colaboradores por medio de entrevistas en bodega central, para evaluar el impacto de estas herramientas y mejoras, se analizará la estadística de reclamos por daños por medio de gráficos de tendencia mensualmente de forma retrospectiva para identificar frecuencia de daños por tipo de paquetería.

9.3. Tipo

Se ha seleccionado el tipo de estudio es transversal ya que la investigación pretende determinar porque ocurren los daños durante el proceso en bodega central a través de la observación de los procesos operativos y el análisis de los datos de reclamos por daños en un tiempo determinado.

9.4. Alcance

El alcance metodológico es de tipo descriptivo, porque inicialmente se tiene disponibilidad de datos históricos, lo cual permite evaluar tendencias en curvas, proponer el modelo de gestión e implementar herramientas y mejoras para posteriormente evaluar si la tendencia disminuye o aumenta según la efectividad de la herramienta o mejora propuesta.

9.5. Variables e indicadores

Para esta investigación se utilizarán variables cuantitativas y cualitativas que serán objeto de estudio para evaluar el cumplimiento de los objetivos planteados.

9.5.1. Variables cualitativas

Son las variables que no se pueden cuantificar, pero aportan información relevante y expresan una característica o comportamiento en la investigación.

- Tipos de daños: los tipos de daños se pueden clasificar según la característica que presente el paquete siniestrado, puede ser abolladura, rayones, derrames, humedad, golpe, quebradura o daño total, al momento

de detectar el daño el colaborador lo registra en un formato que luego es tabulado en una hoja electrónica.

- Fondos netos: son los resultados que el Departamento de Finanzas entrega al cierre de los meses y se ven impactados negativamente por el pago por concepto de reclamos por daños a los clientes.

9.5.2. Variables cuantitativas

Son variables que por su naturaleza se pueden cuantificar y aportan información relevante para la investigación, como lo son los indicadores que se describen a continuación

- Incidencia operativa: esta variable pretende medir la relación entre la cantidad de paquetería que ingresa al flujo de bodegas y los daños en la paquetería detectados durante la operación

$$Incidencia\ Op = \frac{Daños\ detectados}{Total\ de\ piezas\ movidas} \quad (Ec. 5)$$

- Eficiencia de bodega: esta variable tiene como objetivo presentar la eficiencia de los procesos a través de medir la relación entre las piezas que son despachadas y las piezas que ingresan al flujo de bodega.

$$Eficiencia\ de\ bodega = \frac{Cantidad\ de\ despachos}{Cantidad\ de\ ingresos} \quad (Ec. 6)$$

- Segmentación de incidencias por proceso: las operaciones en bodega se pueden separar en tres procesos básicos, recepción de paquetería, operación de bodega, y procesos de distribución y entrega, esta variable

tiene como objetivo brindar un panorama de que proceso es el que más se ve afectado por las incidencias de daños.

$$\text{Segmentación de incidencias} = \frac{\text{Cantidad de daños en un proceso definido}}{\text{Total de daños reportados}} \quad (\text{Ec. 7})$$

- Experiencia al cliente: esta variable tiene como objetivo medir la satisfacción del cliente con respecto a la cantidad de reclamos recibidos por incidencias de daños en la paquetería.

$$\text{Nivel de Experiencia al cliente} = \frac{\text{Total de reclamos por daños}}{\text{Total de paquetes entregados}} \quad (\text{Ec. 8})$$

9.6. Matriz de consistencia

En la siguiente tabla se muestran los objetivos planteados para la presente investigación y los indicadores que permitirán evaluar el cumplimiento de estos.

Tabla I. **Matriz de consistencia**

Objetivos	Variables	Tipo de variable	Indicador	Técnica de correlación
Evaluar los procesos y las incidencias que causan los daños en la paquetería en bodega central de un operador logístico.	Incidencias y procesos Eficiencia de bodega	Cuantitativa	Ecuación 5 Ecuación 6	Observación, digitación de datos, Informe general de bodega

Continuación tabla I.

Analizar las variables críticas que afectan a la operación e inciden en los daños causados a la paquetería en la bodega central de un operador logístico.	Tipos de daños	Cualitativa	Frecuencia por tipo de daños	Observación y tabulación de datos
	Segmentación por procesos	Cuantitativa	Ecuación 7	Observación, digitación de datos, informe general de bodega
Proponer indicadores que permitan evaluar la repercusión del modelo de gestión logística propuesto.	Experiencia al cliente	Cuantitativa	Ecuación 8	Base de datos
	Fondos netos	Cualitativa	Rentabilidad neta	Análisis de estados financieros

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Word.

9.7. Fases de la investigación

Fase 1. Revisión documental: en esta fase se realizará el reconocimiento de las áreas involucradas, se elaborarán diagramas de Ishikawa y FODA para identificar la situación inicial de bodega central y se revisará la información histórica de reclamos, que será proporcionada por personas y por la organización, la técnica de recolección de información utilizada en esta fase será la observación y las entrevistas realizadas a colaboradores.

Fase 2. Diagnóstico: definir los factores que causan el aumento de reclamos por daños, definir el sistema de recolección de información y evaluar si este es adecuado o se puede optimizar, evaluar los diagramas de procesos de la

situación inicial, las fuentes de información serán los colaboradores y la data de reclamos por daños, misma que se alimenta directamente de los clientes cuando colocan un reclamo en los canales de comunicación de la organización, en esta fase se utilizara la observación y las entrevistas a colaboradores como método de recolección de información.

Fase 3. Análisis de la estrategia: se pretende analizar los datos de la situación inicial y la segmentación de la estadística de reclamos por daños, para identificar las variables críticas que afectan a la operación con el fin de diseñar el modelo de gestión logística *cross docking*, herramientas y mejoras en los procesos que permitan mitigar los daños causados por mala manipulación y malos procesos en la operación de la bodega central.

Fase 4. Definición de indicadores de desempeño: validación de las herramientas y mejoras en los procesos mediante el análisis de los indicadores de gestión a implementar, con los que se medirá el impacto del modelo propuesto en la disminución de reclamos por daños.

9.8. Población y muestra

La población total corresponde a 183 colaboradores que laboran en el área de operaciones de bodega central, aplicando un análisis de muestreo con un nivel de confianza del 95 % y con un error del 5 % se calcula el tamaño de la muestra.

$$n = \frac{N\sigma^2 Z^2}{(N-1)e^2 + \sigma^2 Z^2} \quad (\text{Ec. 9})$$

$$n = \frac{183 \times 0.1 \times 1.96^2}{(183-1)0.05^2 + 0.5^2 \times 1.96^2} = 125 \quad (\text{Ec. 10})$$

Sustituyendo valores en la fórmula se obtiene tamaño de muestra de 125 colaboradores

9.9. Técnicas y metodología

Las técnicas y metodologías utilizadas en la investigación se describen a continuación:

- Observación: por medio de esta técnica se recolectarán datos relevantes que se utilizarán para levantar los procesos operativos de recepción, clasificación y despacho en bodega central, se realizarán por medio de visitas programadas a la operación, por medio de la observación se definirá la frecuencia por tipo de daños en la paquetería.
- Entrevistas: estas servirán como una herramienta de recolección de información y se realizarán cara a cara con colaboradores clave inmersos en los procesos de bodega central y del departamento de garantías, teniendo como objetivo recolectar información relevante como conocimiento de los procesos, identificar necesidades de capacitación e identificar mejoras operativas.

9.10. Resultados esperados

Se espera determinar las causas de los daños a la paquetería en bodega central, implementar el modelo de gestión logística *cross docking* y herramientas que permitan mitigar estos daños, así como optimizar y estandarizar procesos para que la operación sea más fluida y fácil de entender para todos los colaboradores.

Se espera obtener el informe final de la investigación donde se evidencie una disminución de reclamos por daños en la estadística de reclamos que consolida la organización.

10. TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Para esta investigación se utilizarán varias técnicas de análisis de la información, las cuales se describen a continuación en cada fase de la investigación donde serán utilizadas.

En la primera fase con la información recolectada se realizarán los diagramas de Ishikawa y Foda, se construirán los diagramas de procesos de recepción, clasificación y despacho de bodega central, registrando las tareas de los colaboradores y se construirán las curvas de tendencia de reclamos por daños por medio de los registros del Departamento de Garantías.

En la segunda fase se realizarán diagramas de procesos en las áreas involucradas para documentar la situación inicial, plasmando a detalle cada paso de la operación desde que se solicita una orden de recolección hasta que se entrega al cliente final, también se elaborará el diagrama de valor para que se pueda entender mejor la operación.

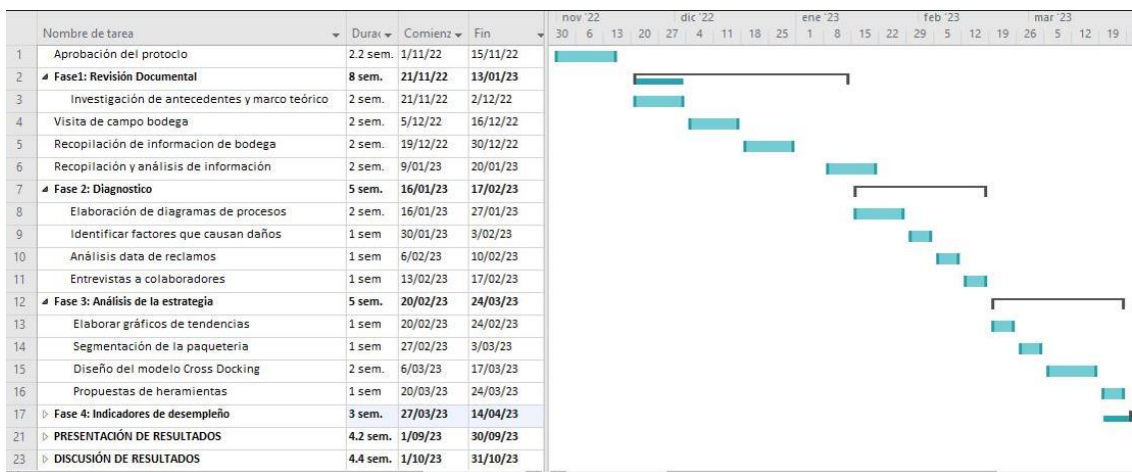
En la tercera fase se analizará la estadística de datos de los reclamos por daños, se utilizará el diagrama de Pareto para definir los clientes con mayor cantidad de reclamos por daños, se construirán curvas de tendencia de daños por tipo de paquetería (regular, irregular y medicina), se utilizará estadística descriptiva para calcular promedio de reclamos por cliente, y el valor del *ticket* promedio que se le paga a los clientes, también se utilizará la frecuencia para mostrar los productos que más se dañan en la operación, esta información servirá para la propuesta de herramientas de mitigación de daños por tipo de paquetería definido.

En la cuarta fase se utilizarán curvas de tendencia a partir de la estadística de reclamos por daños, esto para evaluar el impacto del modelo de gestión propuesto, así como las herramientas propuestas, y la optimización de procesos, para esto se utilizará la estadística descriptiva calculando el promedio y la frecuencia de los datos históricos, estableciendo las curvas de tendencia tanto de montos pagados por concepto de daños como de cantidad de reclamos ingresados, esto de forma gráfica para definir el impacto de las acciones propuestas.

11. CRONOGRAMA

Para el desarrollo de las fases de investigación se presenta el siguiente cronograma con las actividades, estableciendo la secuencia de las tareas con fecha de inicio y final.

Tabla II. Cronograma de la investigación



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Project.

12. FACTIBILIDAD DEL ESTUDIO

El realizar la investigación es factible ya que se cuenta con los permisos por parte de la organización para realizar el estudio, así como el acceso a la información, a las áreas operativas y a el recurso humano, los recursos fundamentales para el desarrollo de la investigación serán proporcionados por el investigador.

12.1. Recursos humanos disponibles

Para la presente investigación se cuenta con la autorización de la organización para el acceso al recurso humano, el cual se detalla a continuación:

- Jefe de Operaciones de Bodega
- Supervisores de Bodega
- Coordinadores de Bodega
- Auxiliares de Bodega
- Supervisor de Garantías
- Analista de Reclamos de Garantías
- Investigador
- Asesor

12.2. Recursos tecnológicos

La organización brinda recursos tecnológicos los cuales pone a disposición del investigador, los cuales se detallan a continuación:

- Laptop
- Impresoras
- Servicio de internet

Tabla III. Recursos para la investigación

Descripción	Unidades	Costo Unitario	Costo total		
Recurso humano					
Honorarios asesor		Q.	-	Q.	-
Recursos materiales					
Impresiones	500	Q.	0.15	Q.	75.00
Resma hojas carta 75 gr	5	Q.	57.00	Q.	285.00
Lapicero negro	4	Q.	2.00	Q.	8.00
Tinta para impresora	1	Q.	125.00	Q.	125.00
Servicios					
Internet	2	Q.	425.00	Q.	850.00
línea telefónica	2	Q.	150.00	Q.	300.00
Combustible GLN	64	Q.	37.00	Q.	2,368.00
Imprevistos 5 %	1	Q.	1,000.00	Q.	1,000.00
Total				Q.	5,011.00

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

13. REFERENCIAS

1. Alvarado, J. A. (2018). *Estandarización de procesos de distribución para implementar un ERP (Enterprise Resource Planning) que genere competitividad en una empresa distribuidora de productos para la mesa y cocina* (Tesis de maestría). Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala.
2. Anaya, J. (2007). *Logística integral, la gestión operativa de la empresa*. Madrid, España: Editorial ESIC. Recuperado de https://books.google.com.co/books?id=a4Tq_7Pmc04C&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false.
3. Ballou, R. (2004). *Logística, administración de la cadena de suministro*. México: Editorial Prentice Hall.
4. Bowersox, D., Closs D. y Cooper, B. (2007). *Administración y logística en la cadena de suministros*. México: Editorial Mcgraw-Hill Interamericana.
5. Bravo J. (2009) *Gestión de procesos con responsabilidad social*. Santiago de Chile, Chile: Editorial Evolución S.A.
6. Camisón, C., Cruz, S. y González, T. (2006). *Gestión de la calidad: conceptos, enfoques, modelos y sistemas*. Madrid, España: Editorial Pearson Prentice Hall.

7. Casanova, A. y Cuatrecasas, L. (2011). *Logística integral lean supply chain management*. Barcelona, España: Editorial Profit.
8. Chopra, S. y Meindl, P. (2008). *Administración de la cadena de suministro, estrategia, planeación y operación*. México: Editorial Pearson Educación.
9. Coyle, J., Langley, C., Novack, R. y Gibson, B. (2013). *Administración de la cadena de suministro, una perspectiva logística*. México: Edición Pearson Educación.
10. EAN International (2000). *Cross docking, como utilizar los estándares EAN.UCC*. Buenos Aires, Argentina: Autor.
11. Gil, W. M. (2018). *Reingeniería en fase de desarrollo como mejora en el tiempo de atención al cliente dentro de la cadena de suministros de un cable operador nacional* (Tesis de maestría). Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala.
12. Hidalgo, R. y Lecaros, C. (2020). *Implementación de un sistema de control de gestión para medir el impacto en la gestión logística de la empresa TAM operador logístico Perú S.A.C.* (Tesis de maestría). Universidad Tecnológica del Perú, Perú.
13. Martin, C. (2011). *Logistics & supply chain management*. Edimburgo, Gran Bretaña: Edición Pearson Prentice Hall.

14. Mejias, A. (2010). *Plan de Logística y Ejecución para el Cambio de 3PL de Johnson & Johnson Medical Venezuela* (Tesis de especialidad). Universidad Católica Andrés Bello, Venezuela.
15. Mora, L. (2008). *Indicadores de la Gestión logística*. Bogotá, Colombia: ECOE Ediciones.
16. Mora, L. (2010). *Gestión de logística integral*. Bogotá, Colombia: ECOE Ediciones.
17. Pau, J. y Navascués, R (2001). *Manual de logística integral*. Madrid, España: Ediciones Díaz Santos.
18. Serna, B. y Navia, L. (2010). *Propuesta del mejoramiento del sistema Cross Docking* (Tesis de licenciatura). Universidad ICESI, Colombia. Recuperado de https://repository.icesi.edu.co/biblioteca_digital/bitstream/10906/67115/1/propuesta_mejoramiento_sistema.pdf.
19. Tschohl, J. (2008). *Lograr la excelencia a través del servicio al cliente*. Minnesota, Estados Unidos: Best Seller Publishing ediciones.
20. Tejada, A., Prado, M., Cárdenas, A., Carranza, T., Manrique, J. y Romani, V. (2022). *Administración y logística para los negocios*. Guayaquil, Ecuador: Editorial Grupo Compás.
21. Vargas, M. L. (2019). *Diseño de un sistema de gestión integrado de logística para el despacho de producto terminado en una planta de*

envasado y distribución de bebidas no carbonatadas (Tesis de maestría). Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala.

22. Vizcardo, C. Mejía, E. y Rubio, W. (2019). *Propuesta para la mejora de gestión logística para incrementar la rentabilidad de una empresa distribuidora de consumo masivo utilizando Lean Manufacturing* (Tesis de maestría). Universidad Tecnológica del Perú, Perú.

14. APÉNDICE

Apéndice 1. **Árbol del problema**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Word.

Apéndice 2. Matriz de Coherencia

línea de investigación	Título	Problema	Pregunta Central	Preguntas Secundarias	Objetivo Central	Objetivos Secundarios
Logística Integral	<p>Diseño de investigación: Propuesta de un modelo de gestión logística Cross Docking para reducir los montos pagados por reclamos de daños en una empresa de operaciones logísticas ubicada en Guatemala</p>	<p>Durante 2021 se tuvo un incremento del 200% en los reclamos por daños en la paquetería, en la bodega central de un operador logístico en Guatemala.</p>	<p>¿Cuáles es el diseño de un modelo de gestión logística que permita reducir los montos pagados por reclamos de daños, en un operador logístico en ciudad de Guatemala?</p>	<p>¿Cuáles son los procesos y las incidencias que causan los daños en la paquetería en la bodega central de un operador logístico? ¿Cuáles son las variables críticas que afectan a la operación e inciden en los daños en la paquetería en la bodega central de un operador logístico? ¿Cuáles son los indicadores adecuados para evaluar la repercusión del modelo de gestión logística propuesto?</p>	<p>Proponer un modelo de gestión logística que permita reducir los montos pagados por reclamos de daños en un operador logístico en ciudad de Guatemala.</p>	<p>Evaluar los procesos y las incidencias que causan los daños en la paquetería en la bodega central de un operador logístico. Analizar las variables críticas que afectan a la operación e inciden en los daños causados a la paquetería en la bodega central de un operador logístico. Proponer indicadores que permitan evaluar la repercusión del modelo de gestión logística propuesto</p>

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Word.