



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

**DISEÑO DE INVESTIGACIÓN PARA LA MEJORA Y OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE
DESPACHO DE PRODUCTO TERMINADO EN UN CENTRO DE DISTRIBUCIÓN
DE PRODUCTO DE CONSUMO MASIVO UBICADA EN ZONA 12
DE LA CIUDAD DE GUATEMALA**

Winter Emmanuel Quiná Morales

Asesorado por el Ing. Carlos Humberto Pérez Rodríguez

Guatemala, abril de 2022

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**DISEÑO DE INVESTIGACIÓN PARA LA MEJORA Y OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE
DESPACHO DE PRODUCTO TERMINADO EN UN CENTRO DE DISTRIBUCIÓN
DE PRODUCTO DE CONSUMO MASIVO UBICADA EN ZONA 12
DE LA CIUDAD DE GUATEMALA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

WINTER EMMANUEL QUINÁ MORALES

ASESORADO POR EL ING. CARLOS HUMBERTO PÉREZ RODRÍGUEZ

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO MECÁNICO INDUSTRIAL

GUATEMALA, ABRIL DE 2022

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	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

DECANO	Ing. Pedro Aguilar Polanco
EXAMINADOR	Ing. Sergio Antonio Torres Méndez
EXAMINADORA	Inga. Nora Leonor García Tobar
EXAMINADOR	Ing. Edwin Josué Ixpata Reyes
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

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

**DISEÑO DE INVESTIGACIÓN PARA LA MEJORA Y OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE
DESPACHO DE PRODUCTO TERMINADO EN UN CENTRO DE DISTRIBUCIÓN
DE PRODUCTO DE CONSUMO MASIVO UBICADA EN ZONA 12
DE LA CIUDAD DE GUATEMALA**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial con fecha de 17 de noviembre de 2021.



Winter Emmanuel Quiná Morales



EEPFI-PP-0273-2022

Guatemala, 14 de enero 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: **PROPUESTA DE MEJORA Y OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE DESPACHO DE PRODUCTO TERMINADO EN UN CENTRO DE DISTRIBUCIÓN DE PRODUCTOS DE CONSUMO MASIVO UBICADA EN ZONA 12 DE LA CIUDAD DE GUATEMALA.**, el cual se enmarca en la línea de investigación: **Área de Operaciones - Logística integral**, presentado por el estudiante **Winter Emmanuel Quiná Morales** carné número **201314220**, quien optó por la modalidad del "PROCESO DE GRADUACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA OPCIÓN ESTUDIOS DE POSTGRADO". Previo a culminar sus estudios en la Maestría en ARTES en Gestion Industrial.

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

Atentamente,

"Id y Enseñad a Todos"


Carlos Humberto Pérez Rodríguez
INGENIERO MECÁNICO INDUSTRIAL
Colegiado 3071

Mtro. Carlos Humberto Pérez Rodríguez
Asesor(a)



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



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





EEP-EIMI-0273-2022

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: **PROPUESTA DE MEJORA Y OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE DESPACHO DE PRODUCTO TERMINADO EN UN CENTRO DE DISTRIBUCIÓN DE PRODUCTOS DE CONSUMO MASIVO UBICADA EN ZONA 12 DE LA CIUDAD DE GUATEMALA.**, presentado por el estudiante universitario **Winter Emmanuel Quiná Morales**, 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, enero de 2022

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

LNG.DECANATO.OI.278.2022

La Decana de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al Trabajo de Graduación titulado: **DISEÑO DE INVESTIGACIÓN PARA LA MEJORA Y OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE DESPACHO DE PRODUCTO TERMINADO EN UN CENTRO DE DISTRIBUCIÓN DE PRODUCTO DE CONSUMO MASIVO UBICADA EN ZONA 12 DE LA CIUDAD DE GUATEMALA**, presentado por: **Winter Emmanuel Quiná Morales**, 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, abril de 2022

AACE/gaac

ACTO QUE DEDICO A:

Dios	Por ser la luz que ha iluminado mi camino en el transcurso de mi vida, y brindarme la sabiduría para completar esta meta.
Mis padres	Luis Quiná y Lidia Morales, que con este triunfo sea muestra de gratitud por su sacrificio, comprensión y gran amor
Mis hermanos	Por su apoyo y amor fraternal que siempre me apoyaron en todo momento especialmente a Carmen y Jennifer Quiná.
Mi familia	A quienes me brindaron su apoyo y aliento para seguir adelante.
Mis amigos	Por su amistad y apoyo, quienes compartieron momento en nuestra querida Facultad, ser mis amigos y estar en cada etapa de la carrera.
A mi persona	Por la paciencia y dedicación en todo momento hasta alcanzar esta meta.

AGRADECIMIENTOS A:

Universidad de San Carlos de Guatemala	Por ser mi <i>alma mater</i> , brindarme conocimiento y formación profesional.
Facultad de Ingeniería	Por darme incontables experiencias de vida que recordare como lecciones.
Mis amigos	Por ser el apoyo y motivación de salir y ser mejor cada día, en especial a Ketnia Palma y Steve Santos.
Mis amigos de la Facultad	A quienes con su ayuda y entusiasmo dejaron anécdotas y lecciones de vida.
Ninoshka, S.A.	Por permitirme realizar el trabajo de graduación, en especial al ingeniero Selvyn De León.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	V
LISTA DE SÍMBOLOS	VII
GLOSARIO	IX
RESUMEN.....	XIII
1. INTRODUCCIÓN	1
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
2.1. Descripción general.....	3
2.2. Formulación del problema	3
3. ANTECEDENTES	5
4. OBJETIVOS	7
4.1. General.....	7
4.2. Específicos	7
5. JUSTIFICACIÓN	9
6. NECESIDADES POR CUBRIR Y ESQUEMAS DE LA SOLUCIÓN.....	11
7. MARCO TEÓRICO.....	15
7.1. Conceptos básicos	15
7.2. Distribución de almacén y bodegas.....	16

7.3.	La distribución física se divide en cuatro grandes componentes.....	16
7.4.	Procedimiento para los despachos en almacén	17
7.5.	Pasos o procedimientos despacho	21
7.6.	Programa para manejo de almacen y centro de distribución ...	23
7.6.1.	WMS - <i>Warehouse Managment System</i>	23
7.7.	Procedimientos dentro de una bodega.....	26
7.7.1.	Recepción de mercaderías.....	26
7.7.2.	Ubicación de mercadería.....	27
7.7.3.	Preparación	27
7.7.4.	Despacho de mercadería	28
7.8.	Proceso de despacho de mercaderia.....	28
7.8.1.	Revisión de la mercadería.....	28
7.8.2.	Entrega de mercadería.....	29
7.9.	Puntos críticos de control	29
7.9.1.	Principios HACCP	30
7.10.	Buenas prácticas de almacenaje y distribución.....	31
7.10.1.	Documentación	32
7.10.2.	Trazabilidad.....	32
7.10.3.	Distribución.....	32
7.10.4.	Transporte	33
7.11.	Herramientas para el mejoramiento de procesos.....	33
7.11.1.	Diagrama de causa y efecto.....	34
7.11.2.	Diagrama de flujo	34
7.11.3.	Diagrama de operaciones	35
7.11.4.	Diagrama de Pareto	35
7.11.5.	Matriz <i>ranking</i> de soluciones.....	35
8.	PROPUESTA ÍNDICE DE CONTENIDO	37

9.	METODOLOGÍA.....	41
9.1.	Características del estudio	41
9.1.1.	Enfoque	41
9.1.2.	Alcance.....	41
9.1.3.	Diseño	42
9.2.	Unidad de analisis	42
9.3.	Variables.....	42
9.4.	Fases del estudio	45
9.4.1.	Fase 1: Recopilación de información.....	45
9.4.2.	Fase 2: Definir control.....	46
9.4.3.	Fase 3: Revisar los prerrequisitos del proceso	46
9.4.4.	Fase 4: Establecer un sistema de monitorio y control.....	46
9.4.5.	Fase 5: Plan de corrección y de acción	47
11.	TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	49
12.	CRONOGRAMA.....	51
13.	FACTIBILIDAD DEL ESTUDIO	53
13.1.	Presupuesto	53
	REFERENCIAS	55
	APÉNDICE.....	59

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Esquema de solución	13
2.	Ciclo del proceso de centro de distribución	25
3.	Cronograma de actividades.....	51

TABLAS

I.	Unidad de análisis.....	43
II.	Presupuesto	53

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
Q	Quetzales
%	Porcentaje

GLOSARIO

Acción correctiva	Procedimiento que se debe establecer cuando ocurre una desviación.
Almacenaje	Operación que consiste en mover la mercadería en pallets que han sido recibidos desde el muelle hasta una ubicación de almacenaje adecuada .
Análisis de Peligros	Proceso en evaluar y recolectar información sobre los peligros asociados al proceso.
Buenas prácticas de almacenaje	Proceso sistematizado para identificar el cumplimiento de normas y estandarizaciones de los procesos internos de bodega y/o almacén.
BPA	Buenas prácticas de almacenaje.
Centro de Distribución	Instalación específica donde se almacén y distribuyen productos de alta rotación.

Consumidor Final	Persona que se beneficia o satisface con el consumo de algún bien o servicio.
Despacho	Proceso de entrega de producto en una bodega de almacenamiento.
Distribución	Traslado de un objeto, producto o bien para ser consumido, utilizado por un consumidor final.
Eficiencia	Lograr objetivos con los recursos disponibles.
Eficacia	Alcanzar los objetivos con los recursos disponibles.
Embalaje	Disposición final del producto, como unidad o a granel.
Estándar	Como debería de ser, modelo, norma. patrón.
Etapas	Un punto o procedimiento.
HACCP	Enfoque sistemático que sirve para evaluar y controlar los peligros dentro de un proceso.

Limite Critico	Valor máximo o mínimo para alcanzar el control o medida aceptable de un peligro.
Medida de Control	Actividad que permite prevenir, mitigar o eliminar los peligros en un proceso.
Monitoreo	Secuencia que se planifica por medio de observaciones para registrar y posteriormente verificar.
Optimización	Proceso que busca la mejora en las actividades.
PEPS	Primero en entrar, primero en salir.
<i>Picking</i>	Documento que permite visualizar los productos y otros detalles de la preparación y pedidos.
POES	Manuales de operaciones estándar.
PCC	Puntos críticos de control.
Plan HACCP	Documento escrito basado en las normas HACCP, describe los procesos que se deben de realizar y verificar.

Proceso	Conjunto de tareas para lograr una interrelación en las actividades.
Punto Crítico de Control	Etapa para prevenir, eliminar un peligro que puede afectar el proceso.
Recepción	Operación que se encarga de recibir e ingresar físicamente la mercadería a un almacén.
SKU	Ubicación del producto (Stock Keeping Unit).
Status	Indicador de cómo se encuentra un proceso.
Transporte	Unidad vehicular que permite la distribución de los productos de un punto a otro.
Verificación	Actividad de ejecución y cumplimiento del Plan HACCP.
Warehouse Managment System (WMS)	Sistema de dirección de almacén que maneja las funciones principales del proceso.

RESUMEN

En este trabajo se presenta el análisis del problema principal que afecta el proceso interno de despacho y preparación de un centro de distribución, en virtud que se van realizando los distintos procesos que complementan, dando con certeza que se comenzara a partir de la preparación hasta cerrar el ciclo de despacho.

En cada capítulo se desarrolla un tema específico que ayudara a comprender como se resolverá el problema, un planteamiento del problema que facilitara de manera eficiente encontrar la cauda principal y efectos que perjudican los procesos. Se toman como base los lineamientos y normas internas de la empresa, para desarrollarse conforme se especifica los mismos.

El capítulo del marco teórico facilitara el entendimiento a temas y palabras técnicas que se manejan en la industria, así como se detalla los procesos que determina el funcionamiento de los centros de distribución. Esta teoría ayudara a comprender los pasos, para así mismo, encontrar una solución al problema principal o mejora del proceso de despacho y preparación.

Las fases que se mencionan en la metodología especifican que procesos se van a llevar a cabo para encontrar de manera sistemática y ordenada la solución al problema y así que los procesos se actualicen para una mejora continua.

1. INTRODUCCIÓN

En el contexto de la investigación de siguiente trabajo consiste en optimizar el proceso de despacho reduciendo los riesgos de manera significativa de los cuales se tienen presentes, enfocados en la entrega de mercadería o producto final a transportista que se encarga posteriormente a la distribución, como parte de esta optimización se pretende mejorar de manera sistemática el proceso de despacho, conociendo los prerrequisitos o los procesos anteriores para determinar un punto específico de control y el límite de este.

Actualmente dicho proceso dentro de la empresa se lleva a cabo de manera regular y de con un sistema manual de lo cual se analiza para posteriormente realizarla de manera sistematizada, todo el proceso se determina si el producto va en buen estado, con la características que satisfagan la necesidad del cliente, esto se puede evitar con un control dentro del proceso que permita que se disminuyan los errores, estas fallas pueden afectar al cliente directa o indirectamente, conociendo todo lo anterior se podrá implementar y realizar un plan de acción para la mejora.

Para dicho proyecto dentro de la empresa, se cuenta con los procesos establecidos, a diferencia que, aunque no se encuentra con un sistema de control, siendo HACCP o BPA, que corresponde a los centros de distribución de los cuales se debe guiar la parte de bodega para su respectivo desempeño, entonces con lo anterior se toman las bases para realizar el estudio y la investigación para el proyecto.

El informe final del proyecto estará conformado por cinco capítulos los cuales están distribuidos de la siguiente manera:

En el capítulo 1, se presentan los antecedentes que denotan la referencia y el estado actual de la empresa, los cuales permitan una base sólida de argumentos en la investigación para que se desarrolle de manera concisa y estructurada para ser más segura.

El capítulo 2, representa la situación actual del sistema, como están los procesos, marco teórico que respaldan la situación actual del sistema, como se ha desarrollado habitualmente el despacho de los productos, y como se conocen los subprocesos de esta área, para medir los controles, se establecieron conforme a la calidad del cliente.

En el capítulo 3, se presentará con el análisis de toda la situación actual del sistema y proceso, el cual determinará como se comenzará a realizar la investigación y si es correcto todo, con toma de muestras y resultados para su respectivo análisis. Con respecto al control y análisis para determinar qué pasos seguir y desarrollar de manera completa la optimización.

El capítulo 4, desarrollará el proceso de mejor y optimización en base al análisis anterior, dando seguimiento a cada proceso para determinar los controles, y así mitigar los errores encontrados, en el capítulo 5, como impactará la mejora en el proceso, y las acciones que se tomaron de manera definitiva que mejoro el proceso.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1. Descripción general

La falta o ausencia de un sistema de control para optimizar el despacho de producto final a repartidores y transportista dentro del área de bodega, que proporciones un menor índice de errores dentro de la entrega, esto para disminuir el número de productos faltantes en preparación y el tiempo muerto de buscar el producto por ubicación dentro de la bodega.

Al definir este problema, obtenemos que la capacidad de rampas limita las entregas efectivas a los transportistas para su respectivo reparto, refiriéndonos a cómo mejorar el proceso de entrega y despacho al transportista nos referimos a la capacidad instalada del mismo centro de distribución.

Tratándose de un problema enfocado al despacho y como afecta los horarios de entrega al cliente, mejorando el proceso del mismo, le daremos prioridad a la problemática de los despachos y los tiempos de complemento de los pedidos.

2.2. Formulación del problema

Basados en los procesos establecidos dentro de las áreas, el problema se formuló para mejorar el proceso de despacho y preparación de los cuales se realizaron los siguientes cuestionamientos para determinar las causas fundamentales.

- Preguntas auxiliares
 - ¿Qué es la mejora y optimización de un proceso en despacho de bodega?
 - ¿Cómo afecta la mala preparación de un pedido en el despacho?
 - ¿Cuáles son los factores para mejorar con la automatización de despacho?
 - ¿Se eliminarán los error y tiempos muertos con este nuevo proceso?
 - ¿La capacidad instalada del proceso de entrega y despacho es el adecuado para satisfacer la demanda de reparto?

- Delimitación de problema

Este proceso ocurre luego de preparación de pedidos de los clientes, son despachados a los transportistas, surgiendo una serie de errores en la mala preparación de los pedidos, esto conlleva a utilizar un tiempo adicional para completar los productos de los pedidos, llevando un registro de manera manual que obstaculiza o delimita el proceso de despacho. Permitiendo aún más errores de entrega.

3. ANTECEDENTES

En la empresa actualmente se cuenta con un proceso poco ortodoxo sobre los despachos, ya que el proceso indica una revisión de los pedidos hasta que ya son entregados con directamente a los repartidores. Se evita algún atraso en el proceso de preparación, debido a dos distintos turnos que operan en el centro de distribución. Se citarán el contexto algunos ejemplos de empresas que han optimizado su proceso de despacho.

Dentro de estos estudios de referencia podemos tomar base a las empresas dedicadas a su propia distribución de algún tipo de producto, por ejemplo, en el artículo titulado "*Propuesta De Mejoramiento Del Proceso De Despacho A Clientes En Una Empresa Del Sector Alimentos De La Ciudad De Cali.*" (Norbey Ayala Ossa, 2011), propone un análisis PHVA, el cual enfoca al proceso en el círculo de Deming, para plantear todo el proceso de despacho y el proceso pre y post que repercute al mal proceso, para alcanzar la mejora en servicio y optimizando los despachos para alcanzar el objetivo de calidad y entregas.

El siguiente antecedente dentro del margen de empresas guatemaltecas dedicadas a la distribución de sus producto encontramos el artículo titulado "*Optimización Del Sistema De Almacenamiento Y Despacho De La Bodega De Producto Terminado En La Empresa Papelera Internacional S.A.*" (Félix Eduardo López Reyes, 2011), basado en todo el proceso interno a que lleva el producto final a ser enviado al cliente, dentro de esto el proceso intermedio de los despachos, con respecto a tiempos y ritmo de carga, buscando las caudas y

efectos importantes para mejorar el proceso y así determinar el control interno de bodega y a su vez externo de transporte, y optimizar las cargas de productos.

El control de almacenes conlleva la mayor parte por el tipo de ciclo del producto del cual se basa para evitar errores dentro del proceso de preparación, y despacho. Estos estudios demuestran con análisis del proceso interno de bodega y centro de distribución, como es afectado el proceso de despacho y entrega de pedidos y productos a cliente y posterior al consumidor final. Dichos análisis determinan los procedimientos que afecta o crean algún tipo de cuello de botella o un procedimiento repetitivo y tedioso donde encontramos los errores y atrasos que se deben de mitigar y de ideal eliminar dentro del proceso.

Con el análisis de la características de la investigación se analizaran los procedimientos que afectan al proceso como tal, permite como la factibilidad de cambios ayudaran en disminuir el tiempo y costos dentro del centro de distribución, en el artículo titulado “*Propuesta De Mejoramiento De Los Procesos De Pedido, Despacho Y Entrega En La Empresa Inversiones Mc & Lj S.A.S.*” (Diego Alejandro Bocanegra Rojas, 2019), determina por medio de análisis del proceso interno se podrá mejorar los despachos de los productos, enfocado a los errores y tiempos del proceso de despacho en su ubicación ideal del producto, impactara de manera positiva la preparación de los pedidos y así como la entrega y despacho, como su ubicación ante la recepción de los mismos.

4. OBJETIVOS

4.1. General

Mejora y optimización del proceso de despacho de producto terminado en un centro de distribución de consumo masivo.

4.2. Específicos

- Analizar el proceso interno de preparación y despacho para determinar los puntos de control optimizando los despachos.
- Determinará los factores que evitan que el proceso de despacho no sea el esperado para los transportista y bodega en tiempo y entregas.
- Actualizar el manual o documento de proceso de despacho para verificar si los errores fueron eliminados o corregidos.
- Control de asignación de capacidad instalada para las unidades y asignación de documentos por rampa de unidades de carga.

5. JUSTIFICACIÓN

La investigación enfocada de manera directa a la parte de despacho de mercadería a pilotos en bodega de centro de distribución, enfocándonos en los tiempos de entrega y nivel de fallos en preparación esto para evitar contratiempos dentro de este proceso. De esta manera se mejora la etapa de entrega y despacho, optimizando el tiempo y de manera conjunta los errores, para satisfacer la necesidades y entregas de pedidos a clientes a tiempo.

Para controlar este tipo de proceso, se determinará como medir los puntos de control, y enfocarnos en los procesos o el proceso que determinar un orden en el despacho de mercadería, ya que con este enfocará el objetivo de la investigación al nivel de eficiente el proceso de entrega.

Como el proceso afecta a la entrega del cliente final, esta investigación determinara como mejorar y optimizar este proceso acortando tiempo y/o errores en la entrega, para cumplir con los horarios de los clientes en la recepción de sus pedidos. Y aprovechando a un más el recurso humano dentro de la operación para tener mayor disponibilidad de personal en otros procesos interno y/o externos.

6. NECESIDADES POR CUBRIR Y ESQUEMAS DE LA SOLUCIÓN

La principal necesidad que cubrir dentro del centro de distribución es el mejoramiento en los procesos de despacho, para disminuir considerablemente los problemas de tiempo y de reproceso de preparación, dentro de esto se establecerán acciones y controles para ir disminuyendo este tipo de contratiempos, que afectan directamente al cliente y consumidor final.

Los inconvenientes que se lleva en la preparación y a su posterior entrega a los pilotos y transportistas, este proceso es parte fundamental del proceso de distribución, ya que dependemos de la buena entrega y preparación de los pedidos desde la bodega, para que el cliente reciba su producto completo, y tengamos una buena referencia, esto genera un plus y una ganancia de para ambas partes.

Para lograr la eficiencia de entrega y despacho, se llevará a cabo un seguimiento de las partes interesadas para ver los puntos críticos dentro del proceso, para mitigar las fallas, errores y desvíos de entregas, así como control de faltantes dentro de la preparación, la ejecución de todo lo anterior se hará en cinco fases ligadas al proceso de despacho, con la metodología que se aplique dentro del mismo:

- Fase 1: Recopilación de información: los datos que resulten del tema se tabularan y analizaran para determinar los errores y establecer un control, para mantener un historial, ya se tiene precedentes de lo anterior descrito, esto por los tiempos de reposición de los faltantes. Esto puede ser

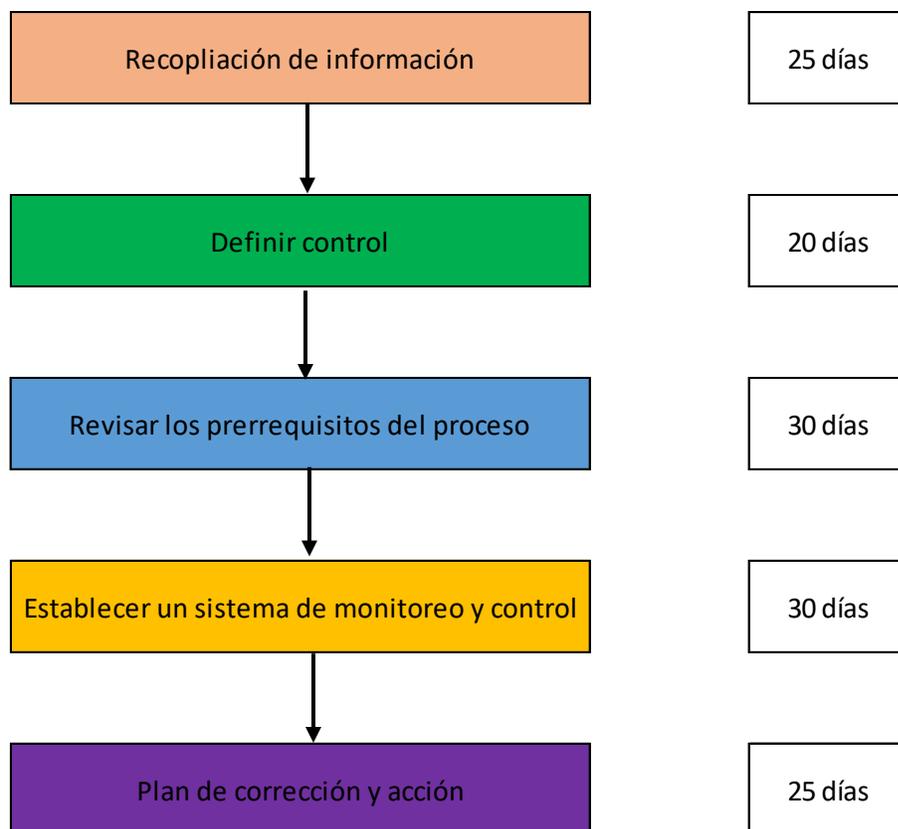
solucionado desde el momento de la preparación, o en su defecto en el despacho disminuyendo el tiempo de búsqueda y preparación. 25 días.

- Fase 2: Definir control: este proceso basado en la recopilación de datos determinará, donde se encuentra mayormente los errores y contratiempo de reposición, para definir los controles debemos conocer el proceso de despacho de mercadería y así encontrar los puntos críticos que determinaran una mejora. 20 días.
- Fase 3: Revisar los prerrequisitos del proceso: para conocer a detalle porque se producen errores dentro del despacho, debemos conocer cómo se detalla los procesos o procedimientos anteriores a este, y así avalar como podemos mitigar las fallas dentro de este proceso, a su vez identificaremos a detalle como precede el despacho y desde el punto o raíz del problema. 30 días.
- Fase 4: Establecer un sistema de monitorio y control: como parte del proceso de mitigación como establecer un punto crítico de control en un almacén si van dirigidos a proceso de producción, pero existen requisito o reglamentos enfocados dentro del HACCP enfocados al almacenamiento, ya que es un proceso de manipulación de productos de consumo, entonces enfocado al proceso final de la bodega e inicial al transporte. 30 días.
- Fase 5: Plan de corrección y de acción: esto basado en el PHVA, para establecer un plan de corrección enfocado un proceso de mitigación sobre el tema de puntos de control, donde estableceremos como corregir estos puntos, y mantenerlos así hasta realizar un reproceso del sistema, en total conoceremos una parte fundamental del proceso de transporte y

distribución. Con esto se creará un sistema detallando como mitigar los errores por medio de los puntos de control, donde se enfocará en los registros de cada factor evaluado durante la etapa de despacho esto para mejorar la trazabilidad de los productos y los procesos, para identificar de manera más efectiva los errores y los controles. 25 días.

En total el desarrollo del proyecto llevara un estimado 130 días hábiles.

Figura 1. **Esquema de solución**



Fuente: elaboración propia en Microsoft Excel, 2021

7. MARCO TEÓRICO

Como parte del sistema de análisis de un centro de distribución conocer cada parte que lo compone y su significado teórico dentro del proceso. Un centro de distribución se compone por almacenaje, descargas, recepción, ubicación y despacho de productos terminado.

7.1. Conceptos básicos

Logística: La definición de Logística es parte de la cadena de suministro que planifica, implementa, y controla el flujo almacenaje efectivo de bienes, servicios con la información asociada desde el origen hasta el consumidor final con el fin de cumplir los requerimientos del consumidor. (Ronald H. Ballou, 2004)

Centro de distribución: entiende como un espacio físico logístico en el cual se almacena y ubica bienes o productos y se despachan órdenes de salida para ser distribuidos por los canales de mayoreo o minoristas (detalle). Está conformado por uno o más almacenes físicos, en ocasiones se implementan otros sistemas de almacenaje según sea la necesidad.

Bodega y/o almacén: son edificios en donde la empresa puede almacenar los insumos, producto y herramientas básica o indispensables, y se pueden clasificar según el proceso productivo de cada empresa.

7.2. Distribución de almacén y bodegas

Las principales actividades o funciones dentro de una bodega o almacén dentro del centro de distribución es controlar, almacenar y ordenar todos los productos que se desean distribuir o almacenar. Por lo que la distribución se clasifica en:

- **Distribución mixta:** la distribución, ubicación y preparación de productos se ordenan y posicionan los distintos tipos de productos pertenecientes a cada distinto grupo de familia. Es utilizado cuando las órdenes de requerimientos solicitan algún tipo de requisito en el producto de distintas familias en el mismo requerimiento.
- **Distribución por líneas:** acá la distribución se ordena y almacena según las órdenes de compra o requerimientos son de un grupo o línea de productos. Por esta razón los materiales se clasifican por grupos de familias.
- **Distribución por cubicaje:** esta distribución se requieren distintos movimientos de desalojo y almacenaje de un producto, esto porque los productos se almacenan en cubica por tipo de producto y sus dimensiones y las veces que las ordenes de productos solicitan que el material sea ubicado en la parte inferior. Mencionando también que necesita demasiado espacio.

7.3. La distribución física se divide en cuatro grandes componentes

- **El almacenamiento:** incluye el almacén y ubicación de los bienes, las ubicaciones de almacenamiento de los productos, mejor protección, conservación de sus características de calidad dadas en el lugar de origen.

Los almacenes o bodegas son de tránsito, no es un destino final; por lo cual, se la disponibilidad de espacio es vital para que sea fácil su manipulación.

- El transporte y distribución: proceso de traslado físico del producto de un lugar a otro. Dependiendo que producto sea trasladado se debe asignar el medio de transporte apropiado, en ocasiones, se puede combinar diversos tipo o maneras de transporte (procedimiento multidinámico).
- Gestión de los productos: el proceso de carga, descarga, identificación, cuadro, empaque, reempaque, verificación, pesaje y manipulación. Los servicios de consolidado y cambios de la carga, agrupación de bienes que sean dirigidos al mismo destino.
- Gestión de documentos e información. manejo lógico y adecuado de la información que se generan en el proceso de manipulación y traslado de los productos, desde su punto de origen hasta el destino final. La organización tiene como objetivo y meta la reducción de costos y satisfacción de las necesidades de los clientes, esto depende de una cadena de suministros gestionada, integrada y flexible, que pueda controlar en tiempo y dinero como fluye la información eficientemente. Por otro parte, el servicio al cliente está relacionado en cómo es la gestión y efectividad dentro de la cadena de suministro, si es controlada, integra y flexible, en tiempo real y enfocado a todo el flujo efectivo del proceso.

7.4. Procedimiento para los despachos en almacén

Actualmente las empresas utilizan software de gestiones de almacén y con gran desempeño en el control de las actividades de operación a través de

indicadores y reportes. Sin embargo, ya que las herramientas son buenas en la gestión del sistema, carecen de algún soporte informático, requiere de un administrador en las áreas operativas, logísticas y bodegas, se utilizará técnicas que permitan tener un el completo control de las actividades que se distinguen diariamente en la gestión de almacenes y despachos.

Regularmente las actividades dentro del proceso de despacho de producto o mercadería para clientes existen un proceso llamado entrega o carga, esto lo realizan por medio de personal de bodegas (auxiliar operativo), quienes una vez que se le han entregado los documentos de despacho (facturas, notas de venta, salidas especiales, *picking* de despacho, etc.) se procede a la preparación del global o consolidación de productos. Luego de la entrega, un supervisor o jefe de área verifica que los artículos entregados por bodega para que puedan cerrar el proceso como tal en conformidad de ambas partes de lo despachado. Y de esta manera proceder a autorizar el envío del pedido al cliente.

A continuación, se describe como es el proceso para la elaboración de un documento que permitirá el control de todas esas actividades que corresponden al proceso de despacho.

- Pedido: es el número que identifica como el despacho se debe realizar. Y con este número que se realizará la gestión. En cualquier situación en que se encuentre el proceso se debe referir, no por el nombre del cliente ni código, ni por otro dato para su localización, este número sirve presentar dicho cliente por la cantidad de pedidos que haya realizado en un mismo período o con el mismo vendedor y si se ha dividido un pedido en varios documentos por la cantidad de ítems o líneas que contiene.

- Cliente: aquel lógicamente que es necesario para conocer la correspondencia existente entre un pedido y el cliente que lo realizó.
- Dirección de entrega: la dirección de entrega es utilizado para el envío esto lo hace indispensable en la gestión considerando que si existen varios clientes en dicha dirección (generalmente corporativo) a nivel nacional se realizan pedidos para cada distinto cliente.
- Fecha y hora de ingreso: si es a través de sistema los pedidos u órdenes que se transfieran a un área automáticamente o sea de manera manual se necesita tener evidencia de en qué momento empezó todo el proceso de pedido.
- Despachador, verificador y empacador: persona o ente que da la gestión de despacho tiene la responsabilidad de la preparación. Esto puede ser que tenga diez, cincuenta o cien subordinados a cargo en el área siempre será necesario tener el control de quiénes estuvieron involucrados en el proceso de despacho o de todos los pedidos.
- Transporte: elemento importante para la asignación de documentos de preparación y despacho, ya que esto ayuda a determinar las rutas donde se distribuirá y los clientes asignados. A su vez, se debe evitar problemas como los que ocurrirían si no se contará con los datos correctos en dirección y ciudad. Una empresa de transporte puede ser que no llegue hasta el punto que se desee.
- *Picking* de transportista: corresponde a la guía de ruta de envío que se le debe emitir al transportista. Debe constar el número de pedido, nombre del

cliente, dirección, ciudad, cantidad de productos, es decir, todos los datos que justifiquen que el envío se ha realizado correctamente.

- Guía de preparación: es la guía de emitida para el envío de carga y preparación. También es importante dejarlo establecido ante el transportista sobre todo en los casos de faltante en los cuales no se sabría qué sucedió con los productos entregados fueron faltantes o se perdieron en el traslado.
- Embalaje o total bruto: es la información de la cantidad de producto o volumen del mismo, con valores que se generan en total de ruta y *picking*. Este dato es muy importante para el proceso de despacho. Esto porque brinda la información para el pago de comisiones sobre entrega.
- *Status* de entrega: es un indicador que apoya a la situación de preparación, despacho y entrega para dar trazabilidad de todo el proceso y en qué momento se encuentra dicho proceso. Por ejemplo: “despachado”, “entregado”, “enviado”, “anulado”, etc.
- Observación: es el campo que permite identificar porque el Status se encuentra en esa fase, ya que el cliente puede o no recibir el pedido y así tener en consideración la preparación de su próximo pedido, se debe dejar claramente establecida. Por ejemplo: “no enviar pedido hasta fecha específica”, “no quiso pedido por falta de pago”, etc.
- Total de pedido: este dato se establece al final en el documento emitido al cliente, esto conlleva valor del pedido y alguna otra información y en algunos casos es necesario tener este dato para que se identifique el valor total. Puede ser útil en los casos donde el pedido pudo haber sido

extraviado o perdido, en el peor de los casos se determina este total también para toda la carga y lo consolidado para evitar algún tipo de mala información.

- Contacto o receptor: es el nombre de la persona a quien va dirigido el pedido en la dirección de entrega, habitualmente para informar sobre la entrega en el área de venta o ruta, con el cual se ha coordinado el despacho.

7.5. Pasos o procedimientos despacho

- Tiempo del ciclo del pedido: es tiempo desde el momento en que se realiza un pedido, una orden de compra o una solicitud de servicio y hasta que el producto, bien o servicio llega al cliente y este mismo lo recibe. La etapa del pedido está relacionada con el tiempo de servicio como se indicó anteriormente hasta el tiempo total para que un cliente reciba su pedido. El tiempo total del pedido puede estar compuesto por muchos elementos, dependiendo de la manera para enviar los pedidos.
- Procesamiento del pedido: este representa una serie de actividades incluidas desde la toma de o los pedidos del cliente. Incluye la preparación, autorización, envío dentro del sistema, documento de preparación y el *picking* de productos del pedido.
- Preparación del pedido: actividad de recopilación de datos e información requerida sobre los productos, viene o servicios solicitados, aplica para la orden de compra de los productos que se necesiten despachar.

- Envío del pedido en sistema: la transferencia de la solicitud del pedido, desde el punto de ingreso de pedido hasta la ubicación donde pueda realizar su entrada. El envío del pedido dentro del sistema se realiza de dos maneras esenciales. Manual y electrónica. El proceso manual se efectúa por medio correo de pedidos o el vendedor lo ingrese físicamente con una boleta. El envío electrónico de pedidos es utilizado con frecuencia en la actualidad debido a la llamadas, mensajes y programas que facilitan este tipo de proceso. Esta información de pedidos es instantánea, con mayor grado de eficiencia y precisión, seguro y de costo menor, esto casi reemplaza a los métodos manuales de ingreso de pedidos.

- Entrada del pedido: esto es el primer paso para el proceso interno de la bodega o almacén. Estas incluyen:
 - Comprobación y autorización del ingreso de la información del pedido, como descripción del número de artículos, precio o descuento.
 - Comprobación de disponibilidad de los artículos y productos solicitados.
 - Preparación de la documentación de ordenes atrasadas o anulaciones, si fuera necesario.
 - Comprobación del estado de créditos de los clientes.
 - El envío de la información del pedido depende de la necesidad del sistema.
 - Facturación. se identificaron las tareas que son necesarias por la información que se solicita del pedido para que siempre este en forma adecuada para procesarla, puede que se necesite alguna información del pedido para que pueda ser liberado.

- Surtido del pedido: es representada por las etapas físicas necesarias para:

- Solicitar los artículos por medio de la comprobación de existencias, la producción o la compra.
- Empaque de los productos o artículos para el envío.
- Programar el envío para su despacho o entrega.
- Se prepara los documentos de envío. Dentro de alguno de este proceso se puede incluir el ingreso de pedidos, esto ayuda a disminuir los tiempos del proceso.

7.6. Programa para manejo de almacén y centro de distribución

Los programas para el buen funcionamiento de las bodegas, permite que los procedimientos sean más sistematizados, de los cuales facilitan al personal completo de manera correcta sus funciones, dichos programas están basados en las necesidades de cada empresa, y se adapta los proceso dentro de la misma. Se podría decir que el software las utilizado es el WMS, esto porque es un sistema capaz de controlar los procesos que apoyan el funcionamiento adecuado de una bodega, complementando cada uno estos pueden ser preparación, despacho y reabastos.

7.6.1. WMS - *Warehouse Management System*

Los procesos deben de ir en camino a la mejora continua y que los procesos vayan de la mano con los sistemas que se utilizan dentro del despacho se manejan distintos programas dentro de la bodega, esto quiere decir que si dependemos de un sistema que controla la operación dentro de una bodega podemos destacar el siguiente es que es WMS.

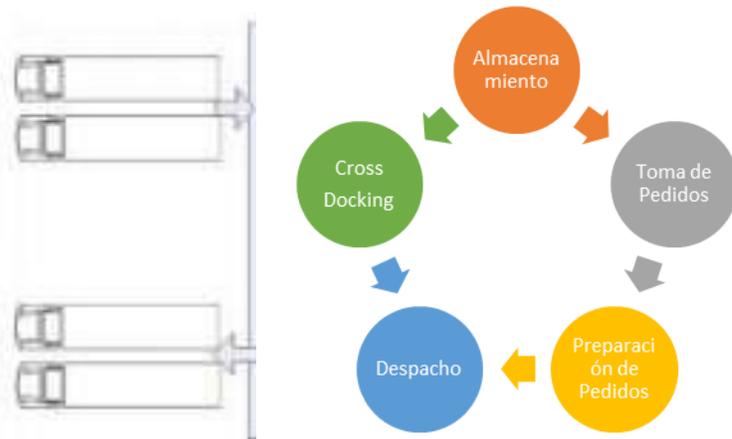
Hoy en día, las múltiples operaciones y la gran cantidad de referencias hacen casi indispensable que los centros de distribución se basen en WMS

(*Waterhouse Management System*), es un sistema que se ejecuta en línea, y permite controlar y manejar de mejor manera diferentes etapas de un almacén, como personal, inventarios, herramientas, equipos, espacios físicos y digitales. Esta herramienta facilita:

- Alistamiento de pedidos, empaque y envío.
- Manejo de los empleados que laboran dentro del centro de distribución.
- Clasificación del inventario por cliente y por artículo.
- Definición de unidades de medida por SKU por parte del usuario.
- Establecimiento de reglas de distribución y almacenamiento.
- Recepción, ubicación y *Cross Docking*.
- Control del inventario.
- Flexibilidad para la clasificación de los lotes (fecha de caducidad, número de serie, lotes y fechas de fabricación, etc.)

Oportunamente, bien sea manual o automático, es necesario entender los procesos básicos que controlan y dirigen el buen funcionamiento en un centro de distribución y de los cuales depende su éxito.

Figura 2. **Ciclo del proceso de centro de distribución**



Fuente: elaboración propia en Microsoft Word, 2021

- **Recepción:** es la etapa o proceso por medio el cual se recibe las mercancías y productos que serán almacenadas y ubicados de manera adecuada desde la recepción, esto garantiza que la cantidad y la calidad de dichos productos o mercadería se encuentre según la solicitud del cliente o proveedor.
- **Almacenamiento:** es el proceso de acomodo y almacenaje donde se ubican y guardarán los productos en pallets o tarimas. Se considera una posibilidad de hacer ubicaciones de pallets fijas, variables o mixtas; la ubicación variable es la que asigna la ubicación de los pallets de manera aleatoria dentro del almacén, esto quiere decir que cualquier pallet es ubicado en cualquier lugar del almacén o racks. Por el contrario en las ubicaciones fijas, un pallet solo puede ser colocada en las ubicaciones asignadas anteriormente en el sistema o programa de información.

- Preparación y despacho de productos: la preparación de los pedidos o las órdenes (*picking*) es el proceso de sustracción de los artículos o productos del almacenamiento dentro de una bodega para completar un pedido específico. El *picking* es el proceso básico que presta una bodega a sus usuarios o clientes internos; juntamente con la ubicación de esta operación, se determina la mayoría de los diseños de los centros de distribución. (Zona Logística, 2021).

7.7. Procedimientos dentro de una bodega

En una bodega o centro de distribución se encuentran manuales de procesamiento para cada etapa, esto ayuda a mantener el orden y a su vez la inducción nuevo personal, los procedimientos deben cumplirse ya que determinan el buen funcionamiento de la bodega.

7.7.1. Recepción de mercaderías

El procedimiento se basa en el ingreso de la mercadería, se identifica por las siguientes actividades:

- Descarga de mercadería de un transporte subcontratado por proveedor/vendedor, lo cual es traslado al área de recepción de mercadería.
- Inspeccionar y verificar las mercaderías o productos recepcionados, sobre calidad, e información relevante.
- Codificar e identificar la mercadería recibida para su control con el almacén físico y gestión de inventario.
- Darle ingreso a la mercadería recibida y darle de alta para el stock de almacén.

7.7.2. Ubicación de mercadería

Procedimiento del cual se analiza la ubicación y el recorrido de los productos recepcionados, desde esta zona al almacenaje físico de la bodega, sus actividades son la siguientes:

- Desalojar la mercadería del pulmón de recepción.
- Destinar los productos a las ubicaciones tomando en consideración (pasillo, nivel, altura y gestión).
- Transportar la mercadería a la ubicación ordenada anteriormente.
- Ubicar físicamente el producto.

7.7.3. Preparación

Este proceso conlleva a la preparación de un global y la salida de los productos sobre los pedidos de clientes, las actividades de este proceso son especialmente la extracción y desalojo del producto en las ubicaciones físicas dentro del almacén, y considerando las siguientes:

- Preparar por orden de *picking* (este documento es realizado en este caso por el programa llamado AS400 y SAAD).
- Recorrido del almacén para desalojo de la ubicación de *picking* o *stock* o *drive in*.
- Extraer la mercadería y trasladar a zona de despacho.
- Consolidar el producto listo para despachar.

7.7.4. Despacho de mercadería

Este proceso le da salida a la mercadería finalmente fuera del almacén para su posterior entrega a los clientes y consumidores finales, este proceso conlleva las siguientes actividades:

- Manipular los productos consolidados para su desalojo de la bodega a transporte.
- Preparar y manipular los productos por pedidos
- Verificar que los pedidos sean entregados en su totalidad.
- Cerrar el despacho de la mercadería para el transporte y su respectiva distribución.

7.8. Proceso de despacho de mercadería

Este es el proceso que permite el desalojo del producto del almacén o bodega, y así puedan ser distribuidos a los clientes y consumidores finales, por medio de un transporte propio o tercerizado dependiendo de las necesidades o capacidades de la unidades o volumen de pedido. El despacho de productos nos permite identificar si los productos pedidos y/o preparados por la bodega están completos.

7.8.1. Revisión de la mercadería

Procedimiento interno de la bodega y transporte donde nos permite validar los productos preparados, desde el proceso inicial a la toma de pedidos y preparación, hasta el traslado de la ubicación física al área de entregas. Aquí se puede identificar como los productos han sido preparados y ubicados de forma

consolidada. Para lo cual es necesario una revisión para la entrega, ya que esto permite la adecuada entrega al transportista.

7.8.2. Entrega de mercadería

Procedimiento el cual se basa la entrega la artículos o productos directamente al transportista, generalmente se identifican los errores finales de la preparación y la revisión, la carga de mercadería y productos, se tiene el visto bueno de los pedidos de clientes, así como la calidad y condiciones del producto, ya que el proceso de vista puede ser o no detectado algún faltante, en este procedimiento se considera el tiempo de entrega para que la distribución pueda ser de la mejor manera.

Considerado los procesos internos de almacenaje, y determinado como este proceso afecta la distribución podemos conocer que todo lo interno en el almacenaje afecta el despacho y entrega final, dando lugar a que se produzcan puntos críticos de control para disminuir errores.

7.9. Puntos críticos de control

Los puntos críticos de control son aquellos que nos apoyan a desarrollar un mejor procedimiento dentro de un proceso establecido parametrizado, que se está viendo afectado por todos los factores internos y externos del proceso, como filosofía, se visualiza un requisito, o prerrequisito que determina un error dentro del proceso. Esto va enfocado a que cada proceso debe estar controlado o por lo menos supervisado para evitar errores.

Son siete principios de HACCP que se estarán considerando para los procesos y poder efectuar su control, estos principios están enfocados a mejorar y controlar los proceso.

7.9.1. Principios HACCP

Este sistema permite identificar peligros dentro del proceso (es decir agentes biológicos, químicos, físicos, que afecten adversamente la inocuidad a la aceptación de un alimento) y establecer medidas para su control. Todo sistema HACCP comprende los siete principios siguientes:

- Principio 1: realizar un análisis de los peligros.
- Principio 2: identificar los puntos críticos de control (PCC).
- Principio 3: establecer los límites críticos para asegurar que cada PCC está bajo control.
- Principio 4: establecer un sistema de monitoreo, mediante ensayos u observaciones programadas, para asegurar el control de cada PCC.
- Principio 5: establecer acciones correctivas aplicables cuando el sistema de monitoreo indique que un PCC particular se desvía de los límites críticos establecidos.
- Principio 6: establecer procedimientos de verificación y realizar una revisión para confirmar que el sistema HACCP funciona eficaz y eficientemente.
- Principio 7: documentar los procedimientos y registros apropiados para el cumplimiento y la aplicación de estos principios.

7.10. Buenas prácticas de almacenaje y distribución

La documentación es parte fundamental dentro del proceso, acá se definen las especificaciones de dichos procesos, respecto a materiales, almacenamiento e inspección, esto permite que el personal esté involucrado de manera apta y segura en los procedimientos y que sea de su conocimiento a su realización para no cometer errores.

Las buenas prácticas de almacenaje y distribución permiten identificar los puntos clave en el proceso, para entender de manera segura como es la incorporación de dicho sistema, se enlista las cláusulas importantes a continuación:

- Documentación
- Trazabilidad
- Instalaciones
- Áreas de almacenamiento
- Manejo y disposición de residuos
- Etiquetado
- Recepción
- Distribución
- Transporte
- Reclamos y quejas
- Retiros
- Devoluciones
- Auditorias e inspecciones

7.10.1. Documentación

Se debe establecer y mantener un sistema de documentación que identifique cada proceso dentro del proceso de almacenamiento, que permita controlar los procesos operativos y permita asegurar su registro constante sobre la calidad. Esto a su vez permita la trazabilidad dentro del proceso, e identificar de manera segura los productos o procesos donde hay una inconformidad para su realización.

Los documentos deben de estar disponibles para su revisión en los puntos donde se utilicen, esto para mantener la información de manera pública y velar por el cumplimiento de los procesos, se debe de identificar qué tipo de documento, nombre del proceso, alcance, objetivos, responsables, fecha, y procedimientos para el personal.

7.10.2. Trazabilidad

Esto con la ayuda conjunta de la documentación permite establecer de manera segura si se encuentra algún error, o ineficiencia en el proceso, ya que identifica desde que punto el proceso se ve afectado, o caso contrario el proceso se ve beneficiado por algún avance o mejora, también ayuda a esblece un punto crítico o límite de incerteza para verificar y corregir el proceso antes o después de ocurrido la incidencia.

7.10.3. Distribución

Son registros de despacho y entrega de productos al transporte y su posterior distribución y entrega, existen varios tipos de entrega y despacho, para este proceso la manera más efectiva de realizar el despacho dependemos del

ciclo del inventario, puede ser un PEPS (primero en entrar, primero en salir), ya que la distribución debe velar por las fechas específicas de vencimiento del cual depende la satisfacción del cliente.

7.10.4. Transporte

Este proceso requiere la atención posterior a los despachos, un transporte adecuado debe cumplir las especificaciones de movilización y traslado del producto, evitando la contaminación directa y cruzada, ya que esto rigüe un buen proceso de distribución, si alguna unidad de transporte no cumple con los requisitos de inocuidad y limpieza esto puede verse afectado por una mala condición del producto, y falta grave a la inocuidad del producto. El transporte es el proceso final de las buenas prácticas de almacenaje y distribución, dependiente de la satisfacción del cliente, devolución, reclamos y quejas y auditorias de calidad.

7.11. Herramientas para el mejoramiento de procesos

Las herramientas para mejora de proceso, permite identificar donde existe la posibilidad de un procedimiento mal ejecutado, o las causa por la cuales suceden, o como podrán evitar y corregir los pasos, las herramientas son parte del sistema de gestión o métodos y tiempos dentro del proceso, con la situación actual se puede producir un efecto en un futuro, como se indica a la mejora de procesos.

Como herramientas se pueden mencionar las más utilizadas dentro de los procesos para identificar problemas, soluciones, variables e indicadores de mejora, identificamos los siguiente:

- Diagrama de causa y efecto
- Diagrama de flujo
- Diagrama de operaciones
- Diagrama de Pareto
- Matriz ranking de soluciones

7.11.1. Diagrama de causa y efecto

El fin primordial de esta herramienta es identificar y detectar los distintos tipos de causas que influyen en un problema, para corregir y mitigar las principales causas y a su vez jerarquizarlos, es conocido también como espina de pescado, ISHIKAWA. Para realizar un análisis del problema por medio de esta herramienta se propone los siguientes pasos:

- Paso 1: definición del problema.
- Paso 2: determinación e identificación del conjunto de problemas.
- Paso 3: grupo de participante en una lluvia de ideas.
- Paso 4: revisión de ideas.

7.11.2. Diagrama de flujo

Es una representación gráfica del proceso, que ayudan a identificar cada paso en la operación, estas se construyen utilizando símbolos como rectángulos, diamantes, círculos, y triángulos conectados por flechas para identificar el flujo del proceso. Como parte fundamental de realización del diagrama de flujo se mencionan lo siguiente:

- Identificar donde comienza y finaliza el diagrama.

- Organizar los símbolos de forma que indiquen el flujo del proceso de arriba hacia abajo.
- No utilizar lenguaje de programación.

7.11.3. Diagrama de operaciones

Esta herramienta muestra todas las operaciones dentro del sistema o procesos, desde maquinaria, inspecciones, materiales, áreas de fabricación, administrativos, señala la entrada de todos los componentes y subconjuntos al ensamble y producción. Acá también se muestran los traslados internos y retrasos en la operación.

7.11.4. Diagrama de Pareto

Herramienta que enfatiza y prioriza las variables que impactan significativamente el problema estudiado, es decir que segrega el 20 % de las variables que causan el 80 % de los efectos de la operación. Permite a su vez que variable pueden ser controlados en el proceso y afectan de manera significativa al resultado final. Las ventajas de utilizar el diagrama de Pareto para el análisis de los procesos no indica cuál de los problemas debemos resolver primero, ya que lo presenta de forma ordenada la incidencia del mayor al menor impacto de los problemas, dando una mayor visibilidad a las áreas de oportunidad y mejora y dar comparaciones basadas en hechos reales.

7.11.5. Matriz *ranking* de soluciones

Esta herramienta es utilizada en la metodología *Six Sigma*, en fase de análisis para evaluar los riesgos y alternativas de las mejoras de proceso, y facilitar la selección de soluciones que impacten de manera significativa al

proceso. Esto va a depender de otros factores y la importancia de un procedimiento en específico, dichos factores pueden ser costos, tiempo de implementación, retorno de inversión, riesgo y así identificar las soluciones utilizando el concepto de análisis de datos, POES, fundamentos *Lean* o rediseño de procesos.

Cuando se determine cuáles son las alternativas, se seleccionará y evaluará de manera objetiva de alto nivel y de todos los potenciales puntos de mejora, una vez indentificado se realizará la matriz con su respectivo plan de control y validación de soluciones.

8. PROPUESTA ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

ÍNDICE DE TABLAS

LISTA DE TABLAS

LISTA DE SÍMBOLOS

GLOSARIO

RESUMEN

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

OBJETIVOS

RESUMEN DE MARCO TEÓRICO

INTRODUCCIÓN

1. ANTECEDENTES

2. SITUACIÓN ACTUAL DEL SISTEMA

3. PROPUESTA DE MEJORA DEL PROCESO DE DESPACHO

3.1. Análisis de procesos

3.1.1. Diagrama de causa-efecto

3.1.1.1. Diagrama de Ishikawa

3.1.2. Análisis procesos prerrequisito

3.1.2.1. Análisis de proceso de pedidos y facturación

3.1.2.2. Análisis de proceso de preparación

3.1.3. Análisis personal de despacho

3.2. Propuesta de mejora en despacho

- 3.2.1. Análisis de ritmo y tiempo de carga
 - 3.2.1.1. Toma de tiempos de proceso
 - 3.2.1.2. Exactitud de entrega
 - 3.2.1.3. Revisión de tiempos de proceso de despacho
 - 3.2.1.4. Revisión de tiempo de proceso de entrega
- 3.3. Proceso de mejora
 - 3.3.1. Parámetros de entrega y despacho
 - 3.3.1.1. Proceso interno de control de entrega
 - 3.3.1.2. Control de entrega y despacho
 - 3.3.1.3. Verificación de entrega total de mercadería
 - 3.3.1.4. Cierre de entrega y despacho de mercadería
 - 3.3.1.5. Validez de la entrega
 - 3.3.2. Método PHVA
 - 3.3.2.1. Análisis del proceso por medio del PHVA
 - 3.3.2.2. Clasificación del análisis
 - 3.3.2.3. Definir que planear
 - 3.3.2.4. Definir que hacer
 - 3.3.2.5. Definir que verificar
 - 3.3.2.6. Definir qué acciones realizar
- 4. DESARROLLO DE LA MEJORA Y OPTIMIZACIÓN
 - 4.1. Verificación de los puntos de control
 - 4.1.1. Errores en el proceso por medio de PHVA
 - 4.1.2. Identificar los riesgos
 - 4.1.3. Mitigar o eliminar los procesos

- 4.2. HACCP dentro del proceso de despacho
 - 4.2.1. Desarrollo de HACCP para despacho
 - 4.2.1.1. Implementación de HACCP
 - 4.2.1.2. Puntos Críticos de Control
 - 4.2.1.3. Límites de los puntos críticos de control
 - 4.2.1.4. Funcionalidad del sistema HACCP
 - 4.2.1.5. Criterios para su implementación
- 4.3. Actualización del proceso si existe HACCP
 - 4.3.1. Evaluación de los manuales de proceso
 - 4.3.2. Actualización del manual de proceso de despacho
 - 4.3.2. Análisis de la mejora del proceso de despacho
 - 4.3.4. Comparativa de la funcionalidad o mejora del proceso
 - 4.3.5. Actualización de los diagramas de proceso
 - 4.3.6. Análisis de mejora en el diagrama de proceso
 - 4.3.7. Comparativa de funcionalidad o mejora del proceso

5. PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

- 5.1. Mejoras que impactan en el proceso
- 5.2. Costos del desarrollo de la investigación
- 5.3. Sistema post análisis de mejora
- 5.4. Acciones efectuadas
- 5.5. Conclusión

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APÉNDICES
ANEXOS

9. METODOLOGÍA

Es la etapa de la investigación del trabajo de graduación como se desarrollará desde la etapa de investigación hasta su etapa de desarrollo.

9.1. Características del estudio

El estudio tendrá las siguientes características para su desarrollo.

9.1.1. Enfoque

El presente trabajo de graduación tiene un enfoque mixto, ya que el análisis de datos está basado en la identificación de los puntos de mejora del proceso, esto para agilizar y evitar errores que puedan afectar el proceso final, para que el plan de mejora funcione se tomaran datos cualitativos y cuantitativos que dependerán del criterio y los peligros potenciales en tiempos, preparación. Todo será valorado conforme a la gravedad que tengan dentro del proceso.

9.1.2. Alcance

El alcance de la investigación será explicativo, ya que tiene como objetivo recolectar la información de manera que cada variable relacionada y tengan un propósito dentro del proceso de despacho, para el fin de completar de manera eficiente los procesos.

9.1.3. Diseño

El diseño adoptado será experimental, y de toma muestras y de observación participativa de las personas involucradas, ya que todo depende del enfoque que se da las personas dentro del proceso de despachos, esta misma no será manipulada o modificada de los cuales se utilizaran técnicas de mejoramiento de procesos, entrevistas a personal, toma de datos dentro del proceso y en el momento oportuno, esto para tener un criterio objetivo del proceso del cual se establecerá los límites de control.

9.2. Unidad de análisis

La unidad de análisis será el proceso de despacho en un centro de distribución, del cual obtendremos tiempos de entrega a pilotos, proceso de carga y cualquier otro tipo de elemento o variable que pueda afectar el proceso, desarrollado en la etapa actual o la anterior.

9.3. Variables

Las variables de estudio se describen a continuación:

Tabla I. **Unidad de análisis**

Nombre de la variable	Definición Teórica	Definición Operativa	Indicador
Optimización del proceso de despacho de producto terminado.	La optimización se basa en mejorar y definir la manera del cual se hará algo que modificará para ahorrar recursos.	El tiempo de despacho define el tiempo en que el cliente recibirá sus productos, en calidad de servicio y tiempo.	Tiempo de entrega, fallas en el proceso.
Identificar los puntos de riesgo o mejora	Puntos de riesgo: situación o acción que provoca algún desperfecto o atraso en el proceso	identificar los puntos de riesgo o falla donde se pueden mejorar y evitarlos	* Peligros o riesgos latentes de atraso. * Tiempos muertos o fallas en el proceso.

Continuación de la tabla I

Nombre de la variable	Definición Teórica	Definición Operativa	Indicador
Determinar los puntos a evaluar	Puntos a evaluar: son acciones o momentos en donde se determinará un control o un parámetro para el mismo	Identificación de los puntos a evaluar para determinar tienen mejora o se pueden mitigar.	Árbol de problemas.
Determinar los puntos a evaluar	Puntos a evaluar: son acciones o momentos en donde se determinará un control o un parámetro para el mismo	Identificación de los puntos a evaluar para determinar tienen mejora o se pueden mitigar.	Árbol de problemas.
Análisis de los puntos dentro del manual de proceso	Manual de proceso: indica como se efectuar la operación y el procedimiento interno del mismo, para que todo este estandarizado.	Determinar las etapas que pueden ser mitigadas o pueden sustituirse para mejorar el proceso de despacho.	* Diagramas de flujo y operaciones. * Descripción de puntos críticos

Continuación de la tabla I.

Nombre de la variable	Definición Teórica	Definición Operativa	Indicador
Elaboración de un plan de acción de mejora para disminuir tiempo de fallas o errores	Plan de acción: es un instrumento que sirve para mitigar y llevar a cabo un el proceso para cumplir con un objetivo específico.	Elaboración de un plan de acción para mejorar y eficiente de manera adecuada la etapa de despacho de bodega.	Determinar acciones correctivas y de verificación con los responsables del proceso.

Fuente: elaboración propia en Microsoft Excel 2021.

9.4. Fases del estudio

A continuación, se describen las fases en las cuales se divide el desarrollo de la investigación:

9.4.1. Fase 1: Recopilación de información

En la fase inicial del estudio se debe realizar una revisión del proceso actual de despacho, por medio de los manuales de procedimientos, así como la observación inicial dentro del mismo para evaluar la eficacia en los tiempos y la manera en que se lleva a cabo el proceso, con el objetivo de encontrar y conocer el proceso de manera que no perjudique las entregas.

9.4.2. Fase 2: Definir control

El proceso de la recolección de datos ayudara a determinar en esta etapa los puntos a controlar, ya sea por tiempo, errores, o algún motivo que afecte directamente la buena entrega. Con el análisis inicial, los controles tendrán que enfocarse a mitigar las fallas, los controles se ayudaran a mantener orden en el momento de entrega esto permitirá que no se contengan producto de más y se vea desordenado la manera en la preparación para su posterior carga.

9.4.3. Fase 3: Revisar los prerequisites del proceso

La revisión de los prerequisites ayudara a que los controles se puedan extender más dentro de la bodega esto para conocer cómo se desarrolla antes de encontrar las fallas, para esta fase los prerequisites se revisaran únicamente para determinar donde pueden existir los retrasos en tiempo, errores y fallas antes de llegar al proceso de despacho, donde se podrá determinar si es factible evaluar todos los procesos o enfocarse en un proceso inmediatamente anterior para que no se vea afectada toda la bodega en los controles o límites establecidos.

9.4.4. Fase 4: Establecer un sistema de monitoreo y control

Este sistema de monitoreo y control se basará en el enfoque tiempos y errores, para mitigar los faltantes dentro del despacho, así como los reclamos posteriores con el consumidor final, se efectuará un plan de acción donde se determinará el monitoreo y establecer el control de los despachos, con la supervisión del personal de entrega, y evitar las fallas en la entrega, así como los tiempos muertos de la reposición de faltantes.

9.4.5. Fase 5: Plan de corrección y de acción

El plan de corrección conjuntamente con el sistema de monitoreo brindara una mejora dentro del proceso, para determinar cómo se puede actuar en casos de faltantes o tiempos muertos, el plan de acción ejecutara los controles así como un análisis de mejora, por medio del círculo de Deming, esto para efectuar como se planeara, hará, verificara y actuara para desarrollar de manera correcta el proceso de despacho de mercadería, esto ayudar a encontrar y tener una mayor trazabilidad de los productos y mejorar como se indicó anteriormente los prerrequisitos que afectan este proceso final.

11. TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

La investigación se llevará a cabo dentro de las instalaciones de la bodega, específicamente en el proceso de despacho, esto para determinar y analizar cómo se efectúa de manera regular el proceso, con la ayuda del manual de procedimiento.

A partir del manual se tomará nota de cada mal procedimiento o falta del mismo dentro del despacho, esto ayuda a conocer si se debe actualizar el manual o definitivamente el proceso se efectúa de manera correcta, con estos puntos se analizarán los riesgos o errores dentro del proceso que conllevan a invertir tiempos que atrasan o se convierten en tiempos muertos, verificando la ocurrencia y severidad de cada caso.

Cuando se identifiquen estos puntos o desvíos del proceso se analizan para desarrollar las correcciones y los límites de control, esto a su vez ayuda a evaluar los prerrequisitos mencionados anteriormente, para que se tenga mayor información y definir de mejor manera los controles y correcciones.

Los tiempos que se tomaran se enfocaran en los errores, tiempos muertos, y chequeo correcto de los productos, esto para determinar los faltantes en pedidos y/o globales los cuales afectan de manera directa la entrega con el consumidor final.

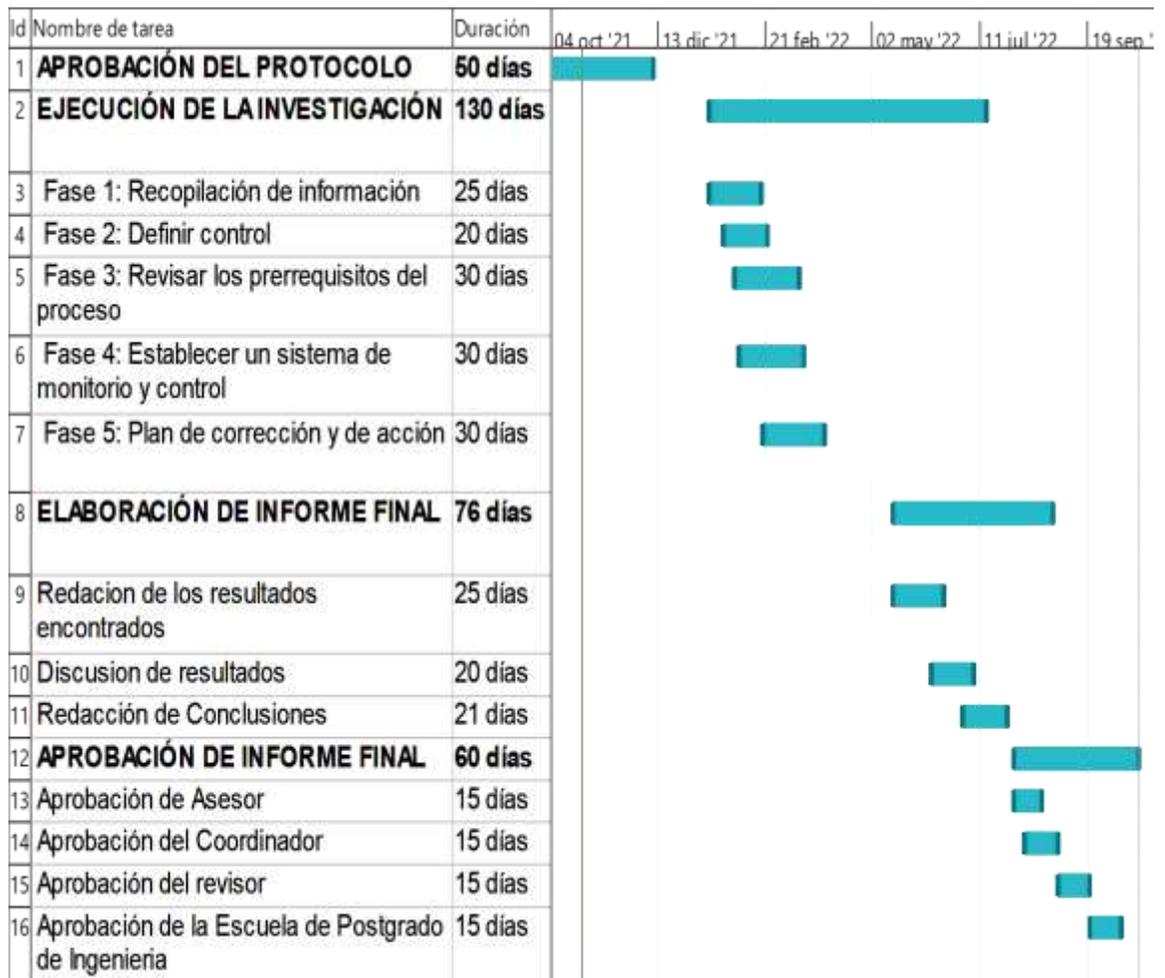
Toda la información obtenida se analizará por medio del PHVA, para mejorar el procedimiento y si posterior tabulación de datos con gráficos y así tener el análisis cuantitativo y cualitativo que tiene enfocado el proceso, ya que son

factores importantes de ambas partes involucradas. Esto se detallará para verificar la frecuencia de cada punto crítico.

12. CRONOGRAMA

Para el desarrollo de la investigación se estableció el siguiente cronograma de actividades:

Figura 3. Cronograma de actividades



Fuente: elaboración propia en Microsoft Project, 2021

13. FACTIBILIDAD DEL ESTUDIO

13.1. Presupuesto

A continuación, se detalla el presupuesto estimado en la realización del estudio de investigación de la mejora en el proceso de despacho de producto terminado en un centro de distribución.

Tabla II. **Presupuesto**

Ítem	Cantidad	Costo	Fuente de Financiamiento	
Recursos Humanos	Asesor	1	Q. 0.00	No aplica
	Investigador	1	Q. 0.00	No aplica
	Personal Operativo de la empresa	20	Q. 0.00	No aplica
Recursos Materiales	Útiles y papelería	1	Q. 250.00	Propia
Recursos Físicos	Gasolina		Q. 600.00	Propia
Recursos Tecnológicos	Computadora	1	Q. 4,000.00	Propia
	Internet		Q. 0.00	Propia
Equipo	Protección industrial	1	Q. 0.00	No aplica

Fuente: elaboración propia en Microsoft Excel

El presupuesto estimado para la investigación está cubierto directamente por el investigador del 100 % con una suma total de Q. 4,850.00.

REFERENCIAS

1. Alvarado, Mynor Antonio Villeda. 2012. Estandarización de la operación de recepción de productos de consumo masivo. Guatemala: s.n., 2012.
2. Beetrack. 2021. beetrack. [En línea] 17 de 07 de 2021. <https://www.beetrack.com/es/blog/despacho-de-mercancias>.
3. Brunori, Jose Maria Garcia. 2013. Canales de distribución: distribución de productos de consumo masivo. Cordoba, España: s.n., 2013.
4. Diego Alejandro Bocanegra Rojas, Jonathan Smid Modesto Moreno. 2019. Propuesta de mejoramiento de los procesos de pedido, despacho y entrega en la empresa inversiones mc & lj s.a.s. Bogotá, Colombia: s.n., 2019.
5. Económica, Fondo de Cultura. 2010. Manuel de Procedimientos para el Manejo de Almacenes. 2010.
6. Herrera, Jesús. 2021. meetlogistics. [En línea] 15 de 06 de 2021. <https://meetlogistics.com/inventario-almacen/recepcion-de-producto-en-almacen/>
7. Logística, Ng Negocios Globales. 2021. Ng Negocios Globales Logística. [En línea] 15 de 06 de 2021.

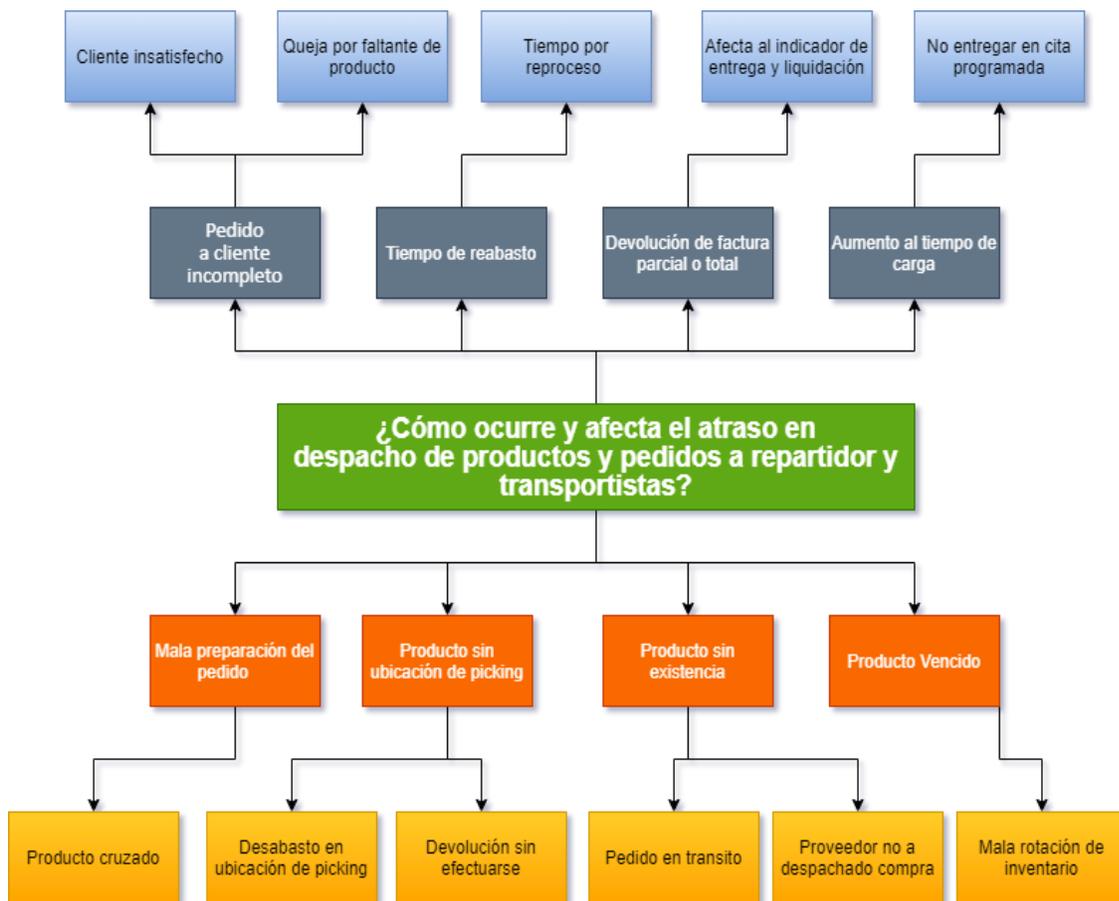
<http://www.emb.cl/negociosglobales/articulo.mvc?xid=3173&ni=efecto-del-cubicaje-en-el-coste-logistico>.

8. 2021. Mecalux. [En línea] 15 de 06 de 2021. <https://www.mecalux.com.mx/blog/centro-de-distribucion>.
9. Mecalux. 2019. Mecalux-Despacho de mercancías: fases y claves para el éxito. [En línea] 25 de 07 de 2019. <https://www.mecalux.com.mx/blog/despacho-mercancias>.
10. Norbey Ayala Ossa, Yamileth Medina Murillo, Yamileth Mosquera Trujillo. 2010. Propuesta de mejoramiento del proceso de despacho a clientes en una empresa del sector alimentos de la ciudad de Cali. Santiago de Cali: s.n., 2010.
11. Reyes, Félix Eduardo López. 2011. Optimización del sistema de almacenamiento y despacho de la bodega de producto terminado en la empresa papelera internacional S.A. Guatemala : s.n., 2011.
12. Rodrigo Andrés Gómez Montoya, James Ariel Sánchez Alzate, José Alexander Palacio Muñoz. 2011. Análisis de la operación despacho en un centro de distribución basado en gestión de procesos y simulación. Colombia : s.n., 2011.
13. SAGPyA, Boletín de Difusión de la. 2005. Guía para la aplicación de análisis de peligros y puntos críticos de control. Argentina, Argentina : s.n., Junio de 2005.

14. Zonológica. 2021. Zonológica Conocimiento de Expertos. [En línea] 5 de 07 de 2021. <https://zonologica.com/que-es-un-centro-de-distribucion/>.

APÉNDICE

Apéndice 1. Diagrama causas y efectos



Fuente: elaboración propia en Microsoft Visio, 2021.

Apéndice 2. Matriz de coherencia

Título	PROPUESTA DE MEJORA Y OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE DESPACHO DE PRODUCTO TERMINADO EN UN CENTRO DE DISTRIBUCIÓN DE CONSUMO MASIVO UBICADA EN ZONA 12 DE LA CIUDAD DE GUATEMALA.			
Problema	Tiempo en despachos de mercadería a transportista y pilotos.			
Formulación del Problema	Objetivos	Variable e Indicadores	Metodología	
	General			
¿Cómo optimizar y mejorar el proceso de despacho de producto final a reparador y/o transportista?	Mejora y optimización del proceso de despacho de producto terminado en un centro de distribución de productos de consumo masivo.	Variable Independiente El manual de procedimiento de despacho de mercadería. Indicadores * Tiempos de entrega * Numero de Errores en despacho. * Nivel de Eficiencia	* Revisión del Manual de procedimiento de Despacho de Mercadería (tiempo, proceso, eficiencia).	
Específicos				
¿Qué es la mejora y optimización de un proceso en despacho de bodega?	Analizar el proceso interno de preparación y despacho para determinar los puntos de control optimizando los despachos.	Variable Dependiente Reducción de tiempos de entrega y despacho, con el menor número de errores.	* Reconocimiento de los puntos de mejora, y de control, de la etapa de despacho. * Determinar el proceso que perjudica el despacho	
¿Cómo afecta la mala preparación de un pedido en el despacho?	Identificar qué tipo de producto o productos tienen más recurrencia de erros dentro del proceso de preparación		* Determinar los puntos de control y errores de proceso.	
¿Cuáles son los factores para mejorar con la optimización de despacho?	Determinar los factores que evitan que el proceso de despacho no sea el esperado para los transportista y bodega en tiempo y entregas.	Indicadores * Tiempo de mejora * Nivel de satisfacción de recepción * Reducción de tiempo muerto por errores.	* Elaboración de plan de acción y actualización de manual de proceso. * Reconocimiento de la capacidad instalada, con lo cual se mejora la capacidad de recepción	
¿Se eliminarán los error y tiempos muertos con este nuevo proceso?	Actualizar el manual o documento de proceso de despacho para verificar si los errores fueron eliminados o corregidos.			
¿La capacidad instalada del proceso de entrega y despacho es el adecuado para satisfacer la demanda de reparto	Control de asignación de capacidad instalada para las unidades y asignación de documentos por rampa de unidades de carga.			

Fuente: elaboración propia en Microsoft Excel, 2021.