



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO
ESCUELA SUPERIOR CIUDAD SAHAGÚN
LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL

TESIS

**Estrategia logística para optimizar la carga y descarga de
productos en el almacén de una empresa de la industria de
bebidas**

Para obtener el título de licenciado en ingeniería industrial

Presenta

Jhonny Guillen De La Rosa

Director

Dr. Isidro Jesús González Hernández

Co-Director

Dr. Luis Carlos Méndez González

Comité Tutorial

Dr. Isaías Simón Marmolejo

Mtro. Alejandro González Gómez

Ciudad Sahagún, Hidalgo, México, noviembre 2024



Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo
Escuela Superior de Ciudad Sahagún
Campus Sahagún

CLII-132-2024

Asunto: Autorización digital

P.D.L.I.I. C. Jhonny Guillen De la Rosa
Presente

Por este conducto le comunico que el jurado que le fue asignado a su trabajo de "TESIS" con el nombre: **"Estrategia logística para optimizar la carga y descarga de productos en el almacén de una empresa de la industria de bebidas."**, y que después de revisarlo en reunión de sinodales han decidido autorizar la digitalización del mismo, hechas las correcciones que fueron acordadas.

A continuación se anotan las firmas de conformidad de los integrantes del jurado:

Presidente	Dr. Isaías Simón Marmolejo
Primer vocal	Dr. Isidro Jesús González Hernández
Secretario	Mtro. Alejandro González Gómez
Primer suplente	Ing. Berenice Guadalupe Sánchez Reyes

Sin otro particular, me es grato reiterar a usted la seguridad de mi atenta consideración y respeto.

Atentamente

"Amor, Orden y Progreso"

Fray Bernardino de Sahagún, Hgo., a 05 de diciembre de 2024

L.C. Rocío Rodríguez León
Coordinadora de la Licenciatura en Ingeniería Industrial

c.c.p.- Expediente
RRL



Carretera Otumba - Cd. Sahagún No. 7, Colonia
Legaspi, Zona Industrial, Ciudad Sahagún,
Hidalgo, México C.P. 43998
Teléfono: 52 (771)7172000 Ext. 50201
essahagun@uaeh.edu.mx

uaeh.edu.mx

ÍNDICE

Resumen.....	6
ABSTRAC	7
Capítulo I. Propósito y Organización.....	8
1.1 Introducción.....	8
1.2 Revisión de la literatura.....	11
1.3 Planteamiento del problema.....	14
1.4 Preguntas de Investigación.....	16
1.5 Objetivos de la investigación.....	17
1.6 Justificación	18
1.7 Hipótesis.....	19
1.8 Delimitación y Alcance	20
1.8.1 Alcance	20
1.8.2 Limitaciones	21
1.9 Plan Metodológico	22
Capítulo II. Marco Teórico.....	23
2.1. Logística	23
2.2. Logística Inversa	25
2.3. Cadena de Suministro.....	25
2.4. Planificación	26
2.5. Optimización del Espacio y Layout.....	29
2.6. Automatización y Tecnología.....	29
2.7. Gestión de Inventarios.....	29
2.8. Seguridad y Ergonomía	29
2.9. Layout.....	30
2.10. Almacenaje.....	30
2.11. Picking.....	31
2.12. Transporte.....	32
2.13. Tecnología en la Logística	36
2.14. SAP (MM)	37
2.14.1 Funcionalidades Principales de SAP MM:.....	37

2.15. Globalización.....	38
2.16. Sostenibilidad.....	38
Capítulo III. Metodología.....	39
3.1 Propuesta de intervención.....	39
Capítulo IV. Resultados y discusión.....	46
4 Resultados.....	46
4.1 Discusión.....	54
4.2 Conclusiones.....	56
4.3 Referencias bibliográficas.....	57

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1. Tipo de unidad transportista.....	15
Figura 1.2. Metodología para el desarrollo del proyecto.....	22
Figura 2.1. Cadena Logística.....	28
Figura 2.2. Movimiento de Carga de Transporte (Tomada de Jiménez y Castillo (2016))	33
Figura 2.3. variación porcentual personas físicas (Tomada de Jiménez y Castillo (2016)).....	34
Figura 2.4. Variación porcentual personas morales (Tomada de Jiménez y Castillo (2016)).....	34
Figura 2.5. Evolución del número de unidades de carga general y especializada (Tomada de Jiménez y Castillo (2016)).....	35
Figura 2.6. Distribución de la unidad vehicular por estado en 2014 (Tomada de Jiménez y Castillo (2016)).....	36
Figura 3.1. Diagrama de procesos.....	40
Figura 4.1. Bitácora del registro de unidades transportistas.....	46
Figura 4.2. Bitácora del registro de unidades transportistas.....	48
Figura 4.3. Bitácora del registro de unidades transportistas.....	49

Figura 4.4. Líneas transportistas a proceso de carga y descarga.	50
Figura 4.5. Estructura de SAP (Consultoría de SAP por SidV 2008 – 2024)	51
Figura 4.6. Layout de almacén	52
Figura 4.7. Layout de almacén sin planificación de carriles.....	53
Figura 4.8. Muestra los porcentajes de cumplimientos de carga.....	53
Figura 4.9. Grafica detallada de las unidades en cada proceso	54

Resumen

La logística es el arte/ciencia encargada de verificar mediante procesos estandarizados el control eficiente, óptimo, seguro y confiable de inventarios en los almacenes, gestionando el traslado de materia prima del punto A al punto B, gestionando la cadena de suministros, rutas de transporte, manipulación del material, su correcto almacenamiento y la coordinación de operaciones para garantizar su entrega. Los principales ofensores que se generan en las empresas son el retardo de las unidades para cargar ya sea la materia prima o el producto terminado, la revisión de los factores que influyen para que dicha unidad cumpla con el procedimiento en tiempo y forma, ya que el factor más importante es el tiempo por qué conocemos la frase de tiempo es igual a dinero.

Debido a que la materia prima necesaria para la fabricación del producto, y los puntos de venta normalmente no están ubicados en los mismos lugares, y el canal de distribución representa una secuencia de pasos de manufactura para que esta sea ejecutada de forma eficaz y óptima, las actividades de logística se repiten muchas veces antes de que un producto llegue a su lugar de mercado por varios factores en las empresas que no se tienen contemplados los nombramos imprevistos.

El mercado global ha impulsado a las empresas a implementar mejoras en sus procesos con la finalidad de hacerlos eficientes, para poder ofrecer a sus clientes, los productos y servicios en la cantidad, calidad, lugar y tiempo requeridos, todo ello minimizando los costos asociados a estas actividades. Esta es una investigación de tipo documental donde se revisan conceptos relacionados con logística, y la profesión de Ingeniería Industrial. La misma tiene como objetivo mostrar los problemas de las salidas y el tiempo de estadía en la empresa para las unidades transportistas, así como una reflexión sobre la Ingeniería Industrial y sus requerimientos futuros en el ámbito de la logística, área donde las empresas están buscando integrar para aumentar su competitividad.

Palabras clave: Logística, tiempo, procesos, gestión.

ABSTRAC

Logistics is the art/science in charge of verifying through standardized processes the optimal, safe and reliable efficient control of inventories in warehouses, managing the transfer of raw material from point A to point B, managing the supply chain, transportation routes, material handling, its correct storage and the coordination of operations to guarantee its delivery.

The main offenders that are generated in the companies are the delay of the units to load either the raw material or the finished product, the review of the factors that influence the unit to comply with the procedure in time and form, since the most important factor is the time because we know the phrase time equals money.

Because the raw material needed to manufacture the product, and the points of sale are usually not located in the same places, and the distribution channel represents a sequence of manufacturing steps to be executed efficiently and optimally, logistics activities are repeated many times before a product reaches its place of market for several factors in companies that are not contemplated we name them unforeseen.

The global market has driven companies to implement improvements in their processes in order to make them efficient, to be able to offer their customers products and services in the quantity, quality, place and time required, all while minimizing the costs associated with these activities. This is a documentary type research where concepts related to logistics and the profession of Industrial Engineering are reviewed. It aims to show the problems of departures and the time of stay in the company for the transport units, as well as a reflection on Industrial Engineering and its future requirements in the field of logistics, an area where companies are seeking to integrate to increase their competitiveness.

Key words: Logistics, time, processes, management.

Capítulo I. Propósito y Organización.

1.1 Introducción

Los sistemas de gestión logística se encargan de abastecer oportunamente a las empresas con materia prima y/o producto terminado, mientras gestiona la rotación eficiente de los inventarios en el almacén. Además, un sistema de gestión logística también se enfoca en la satisfacción y el servicio al cliente. Cabe mencionar que la variable “tiempo” es un factor importante en los indicadores de desempeño de estos sistemas logísticos. La programación de las tareas es fundamental, ya que el sistema logístico, debe funcionar según lo programado para que los materiales se administren de manera inteligente en el sitio correcto y evitar la presencia de materiales y/o productos excesivos (Mydin et al., 2014).

Los procesos industriales se han vuelto una actividad esencial en la actualidad, ya que estos ayudan a satisfacer la demanda de productos, bienes o servicios en las cantidades que los clientes exigen. Sin la industria, todo tendría que ser producido manual y artesanalmente, lo cual generaría una economía más lenta.

La logística en conjunto con la Ingeniería Industrial desarrolla un papel fundamental para optimizar los procesos producción, transporte y almacén de bienes, esto implica entender cómo planificar y optimizar la adquisición, almacenamiento y distribución de materias primas y productos. La ingeniería industrial aplica técnicas como el análisis de redes de distribución, la optimización de transporte, la gestión de inventarios y la planificación de la producción para garantizar un flujo constante y eficiente de bienes a lo largo de toda la cadena de suministro.

En este sentido, la logística atraviesa todos los procesos de una empresa, siendo considerada como un proceso transversal que integra las operaciones de varias empresas en lo que se denomina Cadena de Suministro (CS). La logística, permite organizar los procesos para proveerse y movilizar mercancías, acopiar información del mercado y ajustar los tiempos de entrega y los costos de transacción de las operaciones; desarrollando procesos estratégicos y misionales como servicio

al cliente, gestión de inventarios, producción, abastecimiento, distribución y almacenamiento (Henríquez et al., 2018; Henríquez, 2013).

Un punto clave es la coordinación de actividades entre los diversos filtros en la cadena de suministro, lo que incluye proveedores, fabricantes, distribuidores y clientes. La ingeniería industrial, al integrar principios logísticos en su enfoque de trabajo, puede contribuir significativamente a mejorar la competitividad y la rentabilidad de una organización para garantizar una gestión eficiente de los tiempos y una respuesta ágil a las demandas del mercado.

El mundo actual está caracterizado por los cambios constantes y acelerados, así como la demanda de productos personalizados. El proceso de globalización y la integración empresarial han marcado la entrada de nuevos competidores al mercado mundial. En medio de las exigencias de la demanda y el mercado, la calidad se ha convertido en un factor clave para la competencia: un sistema de gestión es el punto de partida para la toma de decisiones basadas en el conocimiento.

Un sistema eficiente de gestión logística se convierte en el corazón palpitante de cualquier operación empresarial. En el centro de este sistema, reside la gestión del inventario. En una empresa bien gestionada, cada producto tiene su lugar designado, cada entrada y salida se registra meticulosamente. Esto no sólo evita la pesadilla del sobre-inventario, sino que también asegura que los productos estén disponibles cuando se necesiten, en las cantidades adecuadas.

Pero ¿cómo se logra esto? aquí es donde entra en juego la planificación estratégica. Con un sistema de gestión logística bien implementado, la empresa puede anticipar las necesidades futuras de inventario. ¿Se acerca una temporada de alta demanda? El sistema lo nota y activa las órdenes de reposición de manera oportuna. ¿Hay cambios en la demanda del mercado? El sistema ajusta los niveles de inventario en consecuencia. Es importante mencionar que un sistema logístico es el conjunto de recursos (económicos, tecnológicos, humanos), acciones y medios que le permite a las empresas enviar productos o servicios desde el lugar de producción hasta los consumidores.

Ahora, hablemos de actualización. Un inventario desactualizado es como un mapa anticuado: lleva por caminos equivocados. Pero con un sistema de gestión logística eficiente, la actualización es constante. Cada entrada y salida se registra en tiempo real, garantizando que el inventario refleje con precisión la realidad del almacén.

Reducir cuellos de botella es otro beneficio clave de un buen sistema de gestión logística. Si uno de esos ríos se obstruye, todo el flujo se detiene. Pero con una gestión logística efectiva, se identifican y eliminan esos cuellos de botella antes de que se conviertan en problemas graves. Esto significa una carga más suave y una distribución más rápida de la mercancía.

Finalmente, la puntualidad. Un sistema de gestión logística bien ejecutado asegura que las mercancías lleguen a su destino en tiempo y forma. Esto no sólo satisface a los clientes, sino que también ahorra costos al evitar retrasos y penalizaciones por entregas tardías.

Por tal motivo, este proyecto de tesis presentará una solución a una problemática de la empresa MO, la cual consiste que, en base a la información obtenida de los pedidos del día siguiente, generar una planificación de las cargas que se tienen programadas para los clientes en el área de almacén utilizando los carriles disponibles sin afectar la operación con el fin de optimizar el tiempo de carga de las unidades transportistas aumentando la productividad de venta del producto.

Debido a los cuellos de botella que se tiene para cargar las unidades esto genera retrasos en las entregas del producto y afecta directamente inconformidades con los clientes y las ventas.

1.2 Revisión de la literatura

La gestión de distribución hace referencia al diseño para la localización de instalaciones, el almacén y la programación de vehículos para cumplir con los objetivos trazados para la entrega del producto (Kolli et al., 1993). Para la solución a los problemas en el diseño de rutas, existe la propuesta de un algoritmo para problemas de rutas de vehículos (Vehicle Routing Problem por sus siglas en inglés) buscando el equilibrio entre los costos del viaje y la satisfacción del cliente (Kovacs et al., 2015).

Su importancia además recae en el nivel estratégico, dónde se toman decisiones en logística que influyen en toda la organización, orientadas al objetivo final de la empresa, las cuales pueden cambiar debido a las tendencias del mercado (Voznenko y Román, 2015). La logística requiere la aplicación de herramientas prácticas que permitan conocer el estado de los eslabones de la CS, por lo cual, las empresas utilizan herramientas basadas en tecnologías de la información de uso común, como es el aplicativo SAP logística de materiales (SAP MM). Las tecnologías de la información y la comunicación permiten que la información se comparta, integrándola para tener un efecto positivo en la coordinación de los procesos (Prajogo y Olhager, 2012). El aporte de esta investigación se remite a la utilización de un aplicativo que toma en cuenta la medición de tiempos y los clientes, proponiendo la planificación de la demanda del producto requerido y tomando en cuenta como objetivo principal los tiempos de entrega.

Los métodos cuantitativos son herramientas y técnicas empleadas para la búsqueda de soluciones a problemas por medio del trabajo conjunto de la matemática, la estadística, la investigación de operaciones y la computación; ayudan a tomar decisiones, reduciendo el azar, riesgo, y sesgos del método intuitivo; ofreciendo certeza y confianza que se puede tener en las matemáticas y la estadística para estudiar variables que afectan principalmente en los procesos de producción y logística (Falcon et al., 2016; Henríquez et al., 2016).

La gestión de riesgos en la planificación estratégica es esencial para que las organizaciones alcancen sus objetivos a pesar de las incertidumbres y posibles eventos adversos. Este proceso incluye la identificación, evaluación y priorización de riesgos, lo que permite tomar decisiones informadas para mitigar, transferir o aceptar dichos riesgos. Según Pritchard y PMP (2021), "la planificación estratégica sin una gestión adecuada de riesgos es susceptible a fallos debido a eventos imprevistos que podrían haberse anticipado con una evaluación de riesgos efectiva."

Kaplan y Mikes (2012) sugieren un enfoque de "tres categorías" para la gestión de riesgos estratégicos: riesgos evitables, riesgos externos y riesgos estratégicos. Este método permite a las organizaciones manejar de manera diferenciada los riesgos controlables, los riesgos externos a la organización y aquellos riesgos asumidos para generar valor.

La literatura resalta la importancia de integrar la gestión de riesgos en el proceso de planificación estratégica desde sus fases iniciales. Esta integración permite considerar los riesgos al formular objetivos y estrategias, mejorando la resiliencia organizacional (Hopkin, 2018).

La inestabilidad en los procesos de planificación a nivel mundial destaca la necesidad de nuevos modelos de gestión que optimicen y minimicen errores en las empresas. Es crucial prestar atención a la gestión para consolidar el desarrollo de procesos, especialmente cuando las actividades enfrentan constantes amenazas y riesgos, comprometiendo su estabilidad y prestigio.

La gestión de riesgos en la planificación estratégica no solo identifica y evalúa riesgos, sino que también establece estrategias para gestionarlos. Según Aven (2016), "la gestión de riesgos estratégicos es esencial para asegurar que las decisiones tomadas en el proceso de planificación se mantengan viables ante circunstancias cambiantes". Históricamente, las organizaciones han manejado los riesgos con estrategias reactivas y soluciones puntuales.

Principalmente identificar todos los posibles riesgos que puedan afectar los objetivos estratégicos. Fraser y Simkins (2010) sostienen que "una evaluación integral de los riesgos permite a las organizaciones prepararse mejor para futuros desafíos".

La evaluación de riesgos implica determinar la probabilidad e impacto de cada riesgo identificado. Wheelen y Hunger (2012) indican que "la utilización de matrices de probabilidad-impacto facilita la priorización de riesgos y la implementación de medidas adecuadas para su mitigación".

Una vez evaluados los riesgos, es crucial priorizarlos y desarrollar planes de acción específicos. Chapman y Ward (2011) mencionan que "la implementación de estrategias de respuesta a los riesgos debe ser parte integral del proceso de planificación estratégica para asegurar la resiliencia organizacional".

Finalmente, la monitorización y revisión continua de los riesgos es fundamental para adaptarse a nuevas amenazas y oportunidades. Hillson (2017) enfatiza que "la revisión continua y la adaptación de los planes de gestión de riesgos son esenciales para mantener la eficacia de la planificación estratégica".

En varias ocasiones el fracaso de la planificación estratégica ha estado relacionado con el mal manejo de los riesgos que pueden aparecer dentro de las empresas, tanto en el proceso mismo de diseño de la estrategia, como en su posterior implementación y control. Es por ello, que la aplicación oportuna y efectiva de la gestión de riesgos se erige como elemento dinamizador de los cambios necesarios que deben acometer este tipo de organizaciones para hacer efectiva su meta. Cabe destacar la importancia y necesidad de gestionar adecuadamente los riesgos en el proceso de planificación estratégica que llevan a cabo en las áreas, y demostrar su valor como elemento fundamental para el aseguramiento de la calidad y la obtención de resultados e impactos que le otorgan valor agregado a la empresa MO.

1.3 Planteamiento del problema

En el entorno empresarial uno de los factores críticos es el rendimiento de abastecimiento tanto en líneas de producción como en el almacén, siendo considerada una medición fundamental para gestionar eficientemente (Hasan et al., 2016). Algunas medidas de desempeño se ven afectadas en términos de tiempo, costo de almacenaje y flexibilidad por factores como la infraestructura, aduanas, transporte internacional, la competencia logística y el seguimiento de la puntualidad (Jhawar et al., 2014).

La cadena de suministro es la columna vertebral de cualquier empresa, pero los cuellos de botella pueden frenar su fluidez. La efectividad de los procesos debe ser medida periódicamente, ya que sirve como una herramienta para la identificación de fallas, logros y reajuste de metas (Cardona et al., 2017). Los profesionales que toman decisiones estratégicas en la CS y logística desempeñan un papel crucial en garantizar la eficiencia operativa y la satisfacción del cliente.

Bajo este contexto, en este proyecto de tesis se plantea una estrategia logística para optimizar la carga y descarga de productos en el almacén de una empresa de la industria de bebidas, en específico en la industria cervecera. A lo largo de los años, el proceso de elaboración de la cerveza ha sido informado por las diferentes épocas de la historia humana. Hoy en día, se sigue produciendo cerveza con tradiciones y métodos de siglos anteriores, incorporando al mismo tiempo las últimas y más innovadoras tecnologías para garantizar el grado máximo de calidad en cada lata o botella. La cadena de valor de la agroindustria cervecera en México ha funcionado de forma exitosa a nivel nacional debido a que mantiene articulados de forma eficaz a quienes forman parte de ella, lo que ha favorecido su competitividad en el ámbito internacional. (Cerveceros de México con información de “Conociendo la Industria de la Cerveza” de INEGI, EMIM de INEGI y SADER., 2021). Cabe mencionar que en esta tesis se aborda un problema real en una de las principales plantas de producción de una empresa líder de la industria de la cerveza en México y el mundo Para este documento denominaremos a la empresa como “MO”.

Por tal motivo, el área de logística juega un papel fundamental en la rentabilidad de la empresa MO, ya que esta área es la encargada de recibir unidades transportistas, las cuales son distribuidas para diferentes áreas del proceso como: Almacén de producto, Canal moderno, Descarga de insumos, entre otros. El principal objetivo es controlar el tiempo, que la unidad sea atendida en la hora de cita que fue programada ya sea que venga al proceso de carga y/o descarga.

Debido a los diferentes procesos que se realizan en la empresa MO para cargar las unidades transportistas, se manejan 2 tipos de unidades distintas como: cajas secas y paletas, como se muestra en la Figura 1. Al tener este dato cada una emplea un proceso diferente porque cambian las dimensiones estructurales de los tráileres, esto cambia la forma de cargarlos con el producto que requieren y el tiempo que ocupan para realizar el proceso de ser atendidos.



a) Caja seca, (Fruehauf, 2022).



b) Paleta, (Carrocería Chamula, 2023).

Figura 1.1. Tipo de unidad transportista.

Por lo tanto, se realizó un análisis de estas operaciones observando las desventajas que se tienen para maniobrar y el reducir los tiempos muertos que se

generan al transcurso del día, complicando medir el tiempo para poder avanzar las unidades.

El problema raíz del proceso logístico para la carga y/o descarga de producto fue una mala ubicación del producto y una falta de actualización en la base de datos SAP. Esto afecta los datos reales que se toman en cuenta para realizar el plan de carga del día siguiente y cumplir con la demanda de los productos. Asimismo, genera confusión al sistema al hacerle creer que se cuenta con el producto necesario para satisfacer la demanda.

La ubicación incorrecta de los productos y la falta de actualización en la base de datos dificultan la eficiencia operativa. Los empleados se ven obligados a invertir más tiempo en la búsqueda de artículos, mientras que la falta de precisión en la información lleva a decisiones erróneas en la planificación de las cargas. Esto puede resultar en retrasos en la entrega y afectar la satisfacción del cliente.

Corregir este problema implica ajustar las ubicaciones físicas de los productos y garantizar que la base de datos SAP refleje con precisión estos cambios. Solo así se podrá contar con datos confiables para la planificación de cargas, eliminando confusiones y asegurando que el inventario reportado esté disponible para satisfacer la demanda. De esta manera, la empresa podrá mejorar sus operaciones y ofrecer un mejor servicio a sus clientes.

1.4 Preguntas de Investigación

Es esencial realizar una evaluación minuciosa de las actividades relacionadas con la gestión de inventarios y la planificación de cargas. Esto implica un análisis exhaustivo de los procesos de ubicación de productos, la actualización precisa de la base de datos y la coordinación eficiente de las tareas logísticas, con el fin de garantizar una distribución efectiva y puntual de los productos. En este sentido se plantean las siguientes preguntas de investigación para este proyecto de tesis:

- ¿Cuáles son las causas principales de la mala ubicación del producto y la falta de actualización en la base de datos SAP?

- ¿Cómo afectan estos problemas a la eficiencia operativa de la empresa y a la satisfacción del cliente?
- ¿Qué estrategias se proponen para corregir las deficiencias identificadas en la gestión logística?
- ¿Cuál es el impacto esperado de las soluciones propuestas en los indicadores clave de desempeño logístico, como la precisión del inventario y la puntualidad en las entregas?

1.5 Objetivos de la investigación

Objetivo General:

Desarrollar una planificación logística que permita coordinar y administrar de manera eficiente y efectiva el flujo de materiales y productos a lo largo de toda la cadena de suministro de la empresa, mediante una estrategia logística que involucre la información (SAP) del área de Control (ventas), Torre de control y el Almacén.

Objetivos Específicos:

- Realizar una revisión de la literatura sobre los sistemas logísticos que aborden la problemática de optimizar la carga y descarga de productos en un almacén para identificar las estrategias que se han empleado para resolver este tipo de problemas.
- Identificar las causas de una incorrecta ubicación del producto y la falta de actualización en la base de datos SAP. Se realizará un análisis detallado de los procesos de almacenamiento y registro de datos para determinar las razones subyacentes detrás de los problemas identificados en la gestión logística.
- Diseñar estrategias para corregir las deficiencias identificadas, en donde se desarrollarán recomendaciones específicas para mejorar los procesos de

ubicación de productos y actualización de la base de datos SAP, con el objetivo de optimizar la gestión logística y reducir los tiempos muertos en la cadena de suministro.

- Proporcionar recomendaciones para la mejora continua: Se elaborará un conjunto de recomendaciones basadas en los resultados obtenidos, destinadas a garantizar que las mejoras implementadas se mantengan a largo plazo y se adapten a los cambios en el entorno empresarial y las demandas del mercado.

1.6 Justificación

La investigación propuesta reviste una importancia crucial en el ámbito disciplinar debido a su capacidad para abordar un problema específico que afecta tanto a las empresas como a los sistemas de gestión logística. Al identificar y analizar el problema raíz relacionado con una incorrecta ubicación del producto y la falta de actualización en la base de datos SAP, se busca ofrecer soluciones concretas que mejoren la eficiencia operativa y la satisfacción del cliente.

Este estudio no sólo contribuirá al avance del conocimiento en el campo de la gestión logística, sino que también tendrá un impacto directo en las empresas que dependen de sistemas eficientes para la gestión de inventarios y cargas. Al proponer estrategias para corregir las deficiencias identificadas, se espera proporcionar a la empresa MO herramientas prácticas para optimizar sus procesos y mejorar su rendimiento.

Los beneficios esperados con el desarrollo de esta propuesta de investigación son significativos. En primer lugar, se espera que la empresa pueda reducir costos operativos al eliminar desperdicios de tiempo y recursos asociados con la ubicación incorrecta de productos y la falta de actualización en la base de datos. Además, al mejorar la precisión en la planificación de cargas, se espera que las empresas puedan cumplir de manera más efectiva con las demandas del

mercado, lo que puede traducirse en una mayor satisfacción del cliente y una mejora en la reputación de la empresa.

Esta propuesta de investigación se sustenta en fuentes de información válidas y relevantes en el campo de la gestión logística y la cadena de suministro. Se incorporarán investigaciones previas, estudios de casos y datos estadísticos para respaldar la importancia del problema identificado y la necesidad de abordarlo de manera efectiva. Asimismo, se recurrirá a la consulta de expertos en el campo para validar las conclusiones y recomendaciones obtenidas a través de la investigación.

1.7 Hipótesis

Referente a la problemática de los tiempos de carga y la incorrecta ubicación del producto, se requiere de una estrategia que planifique de forma ordenada y correcta el producto para satisfacer la demanda de cliente, ya que se requiere establecer tiempos programados en forma de citas para evitar fila en el almacén de producto, por ello se pretende evaluar la ejecución de las actividades para lograr este objetivo. Por lo tanto, se establece la siguiente hipótesis:

H1: Planificar correctamente los carriles en el área de almacén para la carga de producto se incrementarán los indicadores de desempeño del proceso logístico.

Se deduce que la planificación de carriles específicos con productos está positivamente relacionada con la satisfacción de la demanda del cliente, lo que a su vez conduce a una disminución significativa del tiempo de gestión en almacenes. Se espera que una mayor precisión en la asignación de productos a cajones específicos resulte en una mayor eficiencia en la manipulación de inventario y una reducción en los tiempos de búsqueda y recuperación de productos, optimizando así los procesos logísticos y mejorando la experiencia general del cliente.

1.8 Delimitación y Alcance

Uno de los desafíos más grandes para las empresas es mantener satisfechos a sus clientes sin importar su necesidad, ofrecer ese valor añadido representa una ventaja competitiva de la firma. La dinámica en el crecimiento de sus operaciones y alcances regularmente opacan los problemas que impiden o limitan mejorar un servicio u operar de manera eficiente algún proceso.

Es común que el inventario represente el mayor activo en las firmas, es decir, la eficiencia en su control y gestión son un punto clave para el desempeño y estabilidad de una empresa. Controlar permite abastecer de manera oportuna la demanda de los clientes en tiempo y forma; mientras que gestionar, asignar y distribuir los productos en áreas cercanas y de fácil acceso, las cuales habiliten un mejor flujo de materiales dentro de almacén y faciliten el monitoreo físico. El exceso de producto incrementa los costos de almacenamiento, mientras que su agotamiento, ocasiona una baja en las ventas, por lo que, sin importar el caso, estos afectan de manera negativa al negocio (Sooksai, 2019).

El ciclo de actividades está directamente relacionado a la logística interna, es decir, a la planificación y control de los inventarios. De tal forma, el apoyo logístico busca principalmente establecer y mantener un flujo esencial para la reducir los tiempos y ordenado de materiales, así como de stocks con la finalidad de cumplir las programaciones que se establecieron con anticipación.

1.8.1 Alcance

El proyecto tiene un alcance de reducir los cuellos de botella en el almacén, al igual que la gestión del inventario dentro del sistema y mejorar los tiempos de carga de las unidades mediante una planificación. Esto permitirá una programación de carriles más eficiente para las cargas del día siguiente. Se trata optimizar los procesos de ubicación de productos para maximizar el uso del espacio disponible y mejorar la precisión del inventario. Además, se pretende asegurar que la base de datos se mantenga actualizada y refleje con exactitud el estado actual del inventario,

facilitando una planificación precisa de las cargas. La mejora en la coordinación de las tareas logísticas mediante sistemas de comunicación y gestión integrados es otra meta crucial, con el fin de garantizar una distribución eficiente y puntual de los productos. Asimismo, se identificarán áreas de mejora en los procedimientos actuales y se desarrollarán estrategias para superar las limitaciones, aumentando la eficacia general de la gestión de inventarios y la planificación de cargas.

1.8.2 Limitaciones

La evaluación detallada de las actividades de gestión de inventarios y planificación de cargas puede estar limitada por la disponibilidad y precisión de los datos actuales. Si la base de datos no se actualiza regularmente, la información puede no reflejar la situación real. La coordinación de las tareas logísticas depende en gran medida de la comunicación efectiva entre los distintos departamentos, y cualquier fallo en esta área puede afectar negativamente la eficiencia de la distribución. Los procesos de ubicación de productos pueden verse restringidos por el espacio físico disponible en los almacenes, lo que dificulta la optimización del inventario. Además, la implementación de mejoras en estos procesos puede requerir tiempo y recursos significativos como el personal, lo que puede ser una limitación si hay restricciones presupuestarias.

La delimitación específica para el personal incluye la necesidad de contar con personal disponible y capacitado para realizar las actividades de programación sin afectar la operación diaria. Esto implica tener los espacios disponibles para colocar las cargas que se requieran. Un requisito indispensable para el personal capacitado es tener una experiencia mínima de un año, ya que algunas de las tarimas que se manejan tienen un valor superior a la cerveza convencional. No solo se gestionan productos como la cerveza, sino también subproductos que satisfacen la demanda del cliente, mejorando la variedad y consolidando a la empresa como una entidad más completa.

1.9 Plan Metodológico

La presente tesis está dividida en cuatro capítulos como se muestra en la figura 1.2, en cada sección se describe de manera objetiva y ordenada el desarrollo del trabajo que hace mención para lograr la optimización deseada. A continuación, se muestra de forma breve la orden del trabajo:

Sección 1: “Construcción del objeto de Estudio”, en esta parte de la tesis se realizó una revisión de la literatura para realizar el planteamiento del problema, al igual que se establece el objetivo general y específico, el propósito de la investigación, justificación, alcance y delimitación.

Sección 2: Denominada como el “Estado del Arte”, aquí se presenta la teoría sobre la cual se basa el proyecto de la tesis, donde se establecen los conceptos y el desarrollo de las metodologías de apoyo para para la investigación.

Sección 3: Titulada como “Metodología”, hace mención de las metodologías que se utilizaron como fueron Método “ABC” y “Kaizen “ambas, para la mejora continua y la clasificación de inventarios según la demanda de la empresa.

Sección 4: Denominada como “Resultados y Conclusiones”, en este apartado se muestra la planificación que se considera para cumplir con la demanda de los pedidos solicitados, al igual que las conclusiones de este proyecto de tesis.

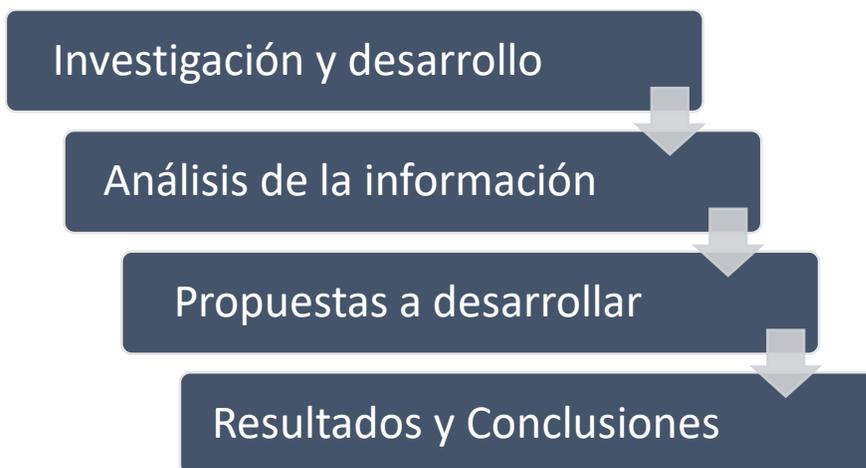


Figura 1.2. Metodología para el desarrollo del proyecto.

Capítulo II. Marco Teórico.

2.1. Logística

La primera concepción de la logística moderna se le atribuye al barón Antoine-Henri Jomini, quien en su texto *Précis de l'art de la guerre* (compendio del arte de la guerra), hace referencia a una teoría de abastecimiento y distribución de tropas y estrategia de guerra, tal como se puede observar en el siguiente fragmento: “Recibiendo los franceses la batalla con un desfiladero a retaguardia y unas praderas cubiertas de arboledas y cortados por pequeños ríos y jardines, era necesario haber echado un número de pequeños puentes, abrir paso para que condujeran a ellos y marcar con jalones las comunicaciones.

La concepción de la logística como concepto que maneje las actividades relacionadas con el movimiento y el almacenamiento de manera coordinada, además de la percepción de la utilidad de la logística como generadora de valor agregado se remonta a 1844, cuando el ingeniero, matemático y economista francés Jules Juvenel Dupuit, establece la idea de asociar comercialmente los costos de inventario por los costos de transporte. Ya en los años posteriores los avances conceptuales de la logística son atribuidos al desarrollo militar estadounidense, debido a algunos de sus más sobresalientes miembros estrategas como Alfred Thayer Mahan, Cyrus Thorpe y Henry E. Eccles, quienes sentaron bases importantes en la clasificación de los procesos logísticos y en la formación de su vocabulario.

En el año 1962, es fundada la organización profesional de gerentes de logística, docentes y profesionales CLM (Council logistics Management), con el ánimo de captar la esencia de la gerencia o dirección de la logística en el comercio y los negocios. En 1985 y cosechando un grupo de conceptos y elementos que surgían desde la década de los cincuenta, tales como reducción de costos, mercadotecnia, tercerización, flujos tecnológicos y administración de la calidad, el Council of Logistics Management (CLM) define la logística como: “Una parte del proceso de la cadena de suministros que planea implementa y controla el eficiente y efectivo flujo y almacenamiento de bienes, servicios e información relacionada del

punto de origen al punto de consumo con el propósito de satisfacer los requerimientos del cliente”.

Definición que marcó la ruta de la logística actual, y entorno a la cual han surgido un conjunto de investigaciones y operaciones con el propósito de perfeccionar la esencia conceptual de la idea logística del CLM. Tanto así que 18 años más tarde (2003) el cambio de la definición era poco, contrastando con el avance y el surgimiento de prácticas afines al propósito logístico, ya que el CLM replanteaba su definición como: “Una parte del proceso de la cadena de suministros que planea implementa y controla el eficiente y efectivo flujo y almacenamiento hacia delante y en reversa de bienes, servicios e información relacionada del punto de origen al punto de consumo con el propósito de satisfacer los requerimientos del cliente”, planteando un nuevo concepto conocido como logística inversa.

La logística es un componente crucial dentro de la cadena de suministro, responsable de la planificación, implementación y control eficiente del flujo y almacenamiento de bienes, servicios e información cuyo objetivo es satisfacer las necesidades del cliente (Council of Supply Chain Management Professionals, 2013). La gestión logística incluye actividades como el transporte, almacenamiento, manejo de materiales, control de inventarios, procesamiento de pedidos y distribución, es esencial para coordinar y optimizar el flujo de producto el cual puede reducir costos, mejorar el tiempo y aumentar las cargas.

Según Christopher (2016), la logística en empresas grandes se centra en optimizar el flujo de productos, información y otros recursos entre el punto de origen y el punto de consumo para satisfacer las demandas de los clientes. Esta optimización incluye la gestión de inventarios, el transporte, el almacenamiento y el manejo de materiales, así como la coordinación de las actividades logísticas con las demás funciones de la empresa para lograr una mayor eficiencia y competitividad.

2.2. Logística Inversa

La logística inversa es el proceso mediante el cual las empresas gestionan el retorno de productos desde el consumidor final de vuelta al punto de origen o a un lugar designado para su reutilización, reciclaje, reparación, o disposición final. Este proceso es esencial para la sostenibilidad, ya que permite recuperar valor de productos que, de otro modo, se convertirían en residuos, además de cumplir con normativas ambientales y mejorar la satisfacción del cliente al ofrecer opciones de devolución y reciclaje.

La logística inversa incluye actividades como la devolución de productos defectuosos, la gestión de residuos, el reciclaje, y la recuperación de materiales. Este enfoque no solo ayuda a las empresas a reducir costos, sino que también contribuye a la reducción del impacto ambiental al minimizar los desechos y optimizar el uso de recursos (Stock & Mulki, 2009; Rogers & Tibben-Lembke, 2001).

La gestión de devoluciones, actualmente es uno de los problemas que se tiene debido a diversos factores que están contemplados y otros que salen de imprevistos. La parte de devolución, ha crecido considerablemente el volumen de productos retornados que un almacén se ve obligado a procesar. Esto acarrea una serie de costos ocultos que en la mayoría de casos tienes que confrontar y buscar soluciones.

2.3. Cadena de Suministro

Según López (2008), la gestión de la cadena de suministros implica la gestión y administración profesional para establecer objetivos, medios y sistemas que permitan formular estrategias de desarrollo y ejecución. Esto incluye la gestión de recursos organizacionales, desde aspectos humanos hasta económicos. Chase et al. (2009) también coinciden al definir la gestión de la cadena de suministro como el diseño, la operación y la mejora de sistemas que facilitan la creación y entrega de productos y servicios principales de una empresa.

Los componentes principales de una cadena de suministro incluyen la planificación, la obtención de materiales, la producción, la distribución y la logística inversa. Cada uno de estos componentes debe gestionarse de manera eficaz para asegurar la eficiencia global del sistema (Coyle, Langley, Novack, & Gibson, 2017). Además, las tecnologías de la información juegan un papel vital en la gestión de la cadena de suministro, permitiendo una mayor visibilidad y coordinación entre las distintas partes (Hugos, 2018).

Los eslabones de la Cadena de Suministro en una empresa manufacturera, son relacionados con la duración del proceso para completar un producto depende significativamente de la disponibilidad de materias primas, componentes de ensamblaje o piezas individuales a lo largo de todos los niveles de la cadena de producción. El concepto de "cadena de suministro" abarca todos estos elementos interconectados, incluyendo proveedores, transporte y la propia empresa.

Los objetivos de la CS incluyen: proporcionar un servicio adecuado al cliente, uno punto clave es entregar productos de manera confiable y puntual en cuanto a tiempo, lugar y calidad mientras que tener la capacidad de ofrecer una variedad de productos necesaria, gestionando cada uno de manera diferenciada, ayuda a mantener un equilibrio adecuado para aumentar la capacidad de los participantes para tomar decisiones, formular planes y delinear la implementación de una serie de acciones.

2.4. Planificación

La planificación de almacenes representa una de las tareas más complejas y desafiantes para los profesionales de la logística. Una vez que se decide dónde se ubicará la instalación, comienza el proceso de diseñar diferentes disposiciones para encontrar la distribución óptima que satisfaga las necesidades específicas de la empresa.

Los graves problemas que se derivan de la pésima planeación de las actividades para proporcionar el servicio de transporte, provoca la pérdida de

competitividad en las empresas usuarias que conforman la cadena de suministro, debido principalmente al impacto que producen sus altos costos e ineficiencias por la total falta de coordinación con los transportistas, así como la mala organización de los procesos internos de estos últimos, provocando demoras y entregas a destiempo, maltrato y merma de la carga por malos acomodos, accidentes, incidentes delictivos por falta de protocolos, escasez de transporte por la falta de planeación, transporte inadecuado para el tipo de carga, mala calidad del servicio, operadores no calificados, y así sucesivamente se podrían mencionar otros problemas que derivan en una pésima logística del transporte. Por otro lado, debemos tener en cuenta que la competencia se hace cada más ardua y sólo las empresas que logran importantes diferencias contra sus competidores aspirarán a aumentar su participación en el mercado o simplemente a sobrevivir en él. La competitividad depende de la productividad, y ésta, depende de qué tan bien aprovechemos nuestros insumos o recursos para crear servicios de calidad al más bajo costo. La competitividad no es una carrera de caballos, es una carrera por la permanencia en el mercado y lograr subir lo más alto que se pueda. El tema de competitividad es un tema de todos. Es una cuestión que compete a todo el país.

Es un error pensar que una empresa puede ser competitiva por sí sola. Pensar que lo que hace una empresa no afecta a otros, no es correcto. En realidad, cada decisión o cada acción que se lleve a cabo va a tener efectos importantes en todo lo demás y lo que hagan como transportistas o dejen de hacer, sin duda afectará su competitividad, pero también la competitividad de toda la cadena logística a la que pertenece. Es importante recordar que el autotransporte de carga es por excelencia el medio de transporte más utilizado: es el principio y fin de una gran cantidad de cadenas logísticas que llevan los productos a los consumidores. Por este motivo, el autotransporte tiene una importancia intrínseca en la economía de las naciones y por lo mismo, demanda una administración logística de calidad en el manejo de sus recursos como se ve una cadena en la Figura 2.1, de tal manera que esté en posibilidades de crear ventajas competitivas sus clientes.

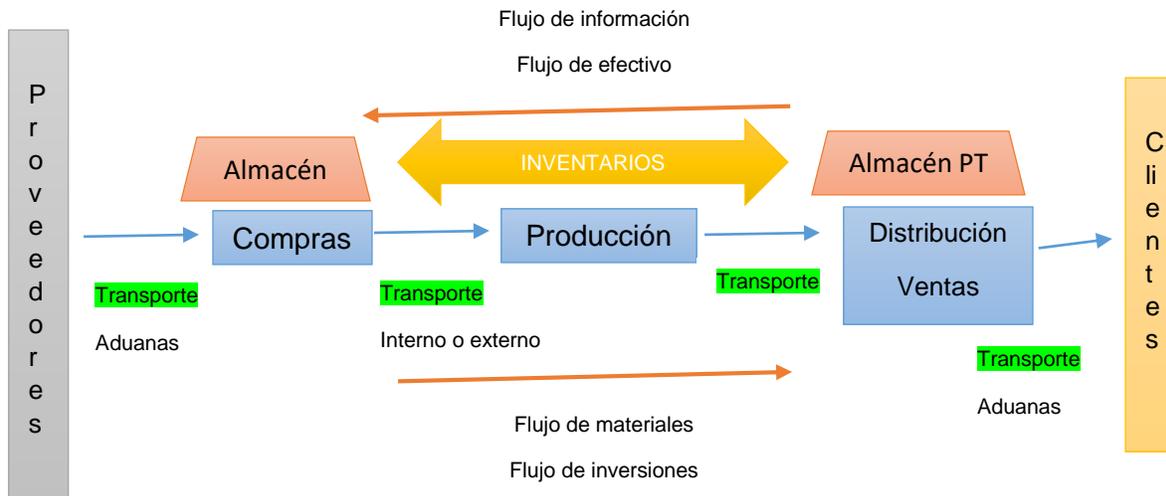


Figura 2.1. Cadena Logística.

La logística del transporte se encarga de planificar, organizar y coordinar todas las actividades relacionadas con el movimiento de mercancías en una empresa de transporte. Su objetivo principal es mantener los vehículos en operación el mayor tiempo posible, asegurando su buen estado y disponibilidad, así como lograr que sean confiables, flexibles, regulares, seguros, adaptables y de bajo costo por tonelada transportada. Además, busca minimizar el tiempo y los costos generados por las unidades detenidas en patios, terminales, puertos o aeropuertos, garantizando que haya vehículos suficientes para satisfacer la demanda sin que estén subutilizados. Cabe destacar que el diseño de la logística del transporte depende en gran medida de las necesidades del cliente, en cuanto a tiempos de entrega y capacidad de transporte. En este sentido, la logística del transporte puede definirse como la planificación y coordinación de actividades y procesos orientados a posicionar los equipos de transporte en el lugar y momento indicados para realizar la carga, trasladando los bienes entre dos puntos, con el fin de ofrecer el mayor nivel de servicio al menor costo, preservando la calidad de las mercancías y contribuyendo a la competitividad empresarial” (Jiménez y castillo, 2016)

2.5. Optimización del Espacio y Layout

La disposición física del almacén es crucial para maximizar la eficiencia operativa. Un buen layout debe considerar la minimización de las distancias recorridas durante el picking y el almacenamiento de productos. El uso de sistemas de gestión de almacenes (WMS) permite organizar y manejar mejor el espacio disponible, lo que reduce el tiempo de manipulación y aumenta la capacidad de almacenamiento al utilizar tanto el espacio en el suelo como en vertical (Selecthub, 2024).

2.6. Automatización y Tecnología

La implementación de tecnologías avanzadas, como la automatización robótica y la analítica predictiva, juega un papel cada vez más importante en la planificación de almacenes. La automatización puede mejorar la precisión en la gestión de inventarios, reducir errores humanos, y optimizar el flujo de trabajo, mientras que las herramientas de análisis predictivo ayudan a gestionar mejor los niveles de inventario y anticipar necesidades futuras basadas en tendencias históricas (GoRamp, 2024).

2.7. Gestión de Inventarios

Una planificación efectiva también requiere una gestión precisa del inventario para evitar tanto el exceso como la falta de stock, lo que puede afectar negativamente a la satisfacción del cliente y la rentabilidad. La visibilidad en tiempo real del inventario y la adopción de estrategias como el Just-in-Time (JIT) permiten una mejor alineación entre la demanda y el suministro, reduciendo costos y mejorando la eficiencia general del almacén (Datadocks, 2024).

2.8. Seguridad y Ergonomía

Además, es fundamental considerar la seguridad y la ergonomía durante la planificación. Esto no solo mejora el bienestar de los empleados, sino que también reduce el riesgo de accidentes y aumenta la productividad. Invertir en equipos que favorezcan la ergonomía y en la formación continua de los trabajadores sobre seguridad puede reducir significativamente las lesiones laborales y los tiempos de inactividad (GoRamp, 2024).

2.9. Layout

El término "layout" en el contexto de almacenes y logística se refiere a la disposición física de las instalaciones, es decir, cómo se organizan los espacios dentro de un almacén para optimizar el flujo de materiales, productos y personas. Un layout bien diseñado es fundamental para mejorar la eficiencia operativa, minimizar los tiempos de desplazamiento y reducir los costos operativos. Sirve para asegurar que los procesos de almacenamiento, picking, y expedición se realicen de la manera más eficiente posible, facilitando la circulación de productos desde la recepción hasta el envío final (Tompkins et al., 2010).

Un layout efectivo permite maximizar el uso del espacio disponible, mejorar la accesibilidad a los productos, y optimizar la secuencia de operaciones dentro del almacén. Esto no solo mejora la productividad, sino que también puede tener un impacto positivo en la seguridad y en la capacidad de respuesta a cambios en la demanda o en el volumen de operaciones (Rushton, Croucher, & Baker, 2021).

2.10. Almacenaje

El almacenaje es el proceso de guardar y conservar bienes o productos en un lugar designado, generalmente un almacén, con el fin de que estén disponibles para su uso o distribución en el momento adecuado. Este proceso es fundamental dentro de la cadena de suministro, ya que permite acumular inventario, gestionar la demanda estacional, y asegurar que los productos estén disponibles para su distribución o venta cuando sea necesario.

Debido al almacenamiento que toda empresa necesita por lo general implica el manejo adecuado de los bienes en instalaciones diseñadas para proteger y gestionar inventarios. Lambert y Stock (2001) señalan que el almacenamiento eficiente puede reducir significativamente los costos operativos y mejorar la capacidad de respuesta a la demanda del cliente. El diseño del almacén y la ubicación estratégica son aspectos cruciales para maximizar la eficiencia y minimizar los costos logísticos.

El almacenaje sirve para varios propósitos clave, incluyendo la protección de los bienes contra daños o deterioro, la organización eficiente de productos para facilitar su localización y manipulación, y la optimización del flujo de trabajo dentro de la cadena logística. Además, el almacenaje ayuda a las empresas a mantener un equilibrio entre la oferta y la demanda, permitiendo la acumulación de stock durante periodos de baja demanda y su liberación durante picos de consumo (Bowersox, Closs, & Cooper, 2013; Richards, 2017).

2.11. Picking

El "picking" en un almacén se refiere al proceso de recoger productos específicos de inventario para satisfacer las órdenes de los clientes o para la distribución. Es una parte crucial de la gestión de almacenes y logística, donde los trabajadores (a menudo con ayuda de sistemas automatizados) seleccionan los productos de los estantes o ubicaciones de almacenamiento para prepararlos para su envío o distribución (González, L. M. (2020).

Este proceso puede realizarse de manera manual, automatizada o una combinación de ambas. Existen varios métodos de picking, entre los que se incluyen:

1. **Picking por pedido:** Se recoge un pedido completo antes de pasar al siguiente.
2. **Picking por zona:** Los trabajadores se asignan a diferentes zonas del almacén y recogen productos dentro de esas áreas específicas.
3. **Picking por oleada:** Los pedidos se agrupan en lotes y se recogen en intervalos específicos.
4. **Picking automatizado:** Uso de tecnologías como robots, sistemas de transporte automático o sistemas de almacenamiento y recuperación automatizados (AS/RS).

El picking es crucial para la eficiencia operativa, ya que influye directamente en el tiempo de procesamiento de pedidos, la precisión y la satisfacción del cliente. La

elección del método de picking depende del tamaño del almacén, el volumen de órdenes, el tipo de productos y la tecnología disponible Pérez, J., & Martínez, S. (2021).

2.12. Transporte

En México, como en algunos otros países, el autotransporte es el modo más utilizado para mover mercancías. Su versatilidad logística lo pone en ventaja ante otros. Su adaptación a cualquier tipo de carga, velocidad de respuesta, accesibilidad y penetración, le permite ofrecer servicios “puerta a puerta” utilizando su alto grado de intermodalidad. Por su elevada trazabilidad, puede realizarse un seguimiento pormenorizado de las unidades de transporte y la carga.

El transporte es uno de los elementos fundamentales de la logística, ya que asegura que los productos se muevan desde el lugar de producción hasta la unidad transportista. Según Bowersox, Closs y Cooper (2010), la selección del modo de transporte afecta directamente los costos ya que cambian el diseño de la caja del trailer como caja cerrada o palettera, afecta en tiempos para cargar la unidad y la conservación del producto que se ordene correctamente para evitar que se desborde. Una estrategia de transporte eficiente no solo minimiza los costos, sino que también optimiza el tiempo y la calidad del servicio.

Por otra parte, Jiménez y Castillo (2016) mencionan que debido a la apertura comercial iniciada hace dos décadas, la demanda de servicios de transporte se ha incrementado paulatinamente, viéndose frenada en los años de crisis. No obstante, el movimiento de carga ha mostrado un crecimiento ascendente y gradual. De acuerdo con cifras del Instituto Mexicano del Transporte, después de la crisis de 2009, el movimiento de carga tuvo un ascenso regular, pasando de 451 millones de toneladas, a 542 millones en 2015, con una TCMA de 1.9%. Este modo, actualmente mueve 83.9% de la carga a nivel nacional, como se muestra en la Figura 2.2.

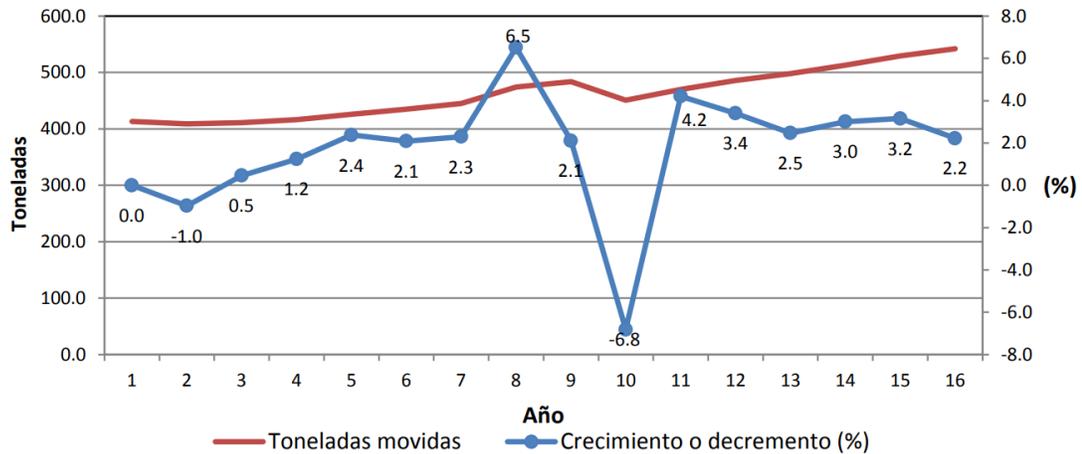


Figura 2.2. Movimiento de Carga de Transporte (Tomada de Jiménez y Castillo (2016))

En términos generales, el crecimiento del autotransporte ha impactado diversas áreas del sector de manera notable. Como se puede ver en las Figuras 2.3 y 2.4, existe una tendencia alza en el número de competidores, con entradas y salidas típicas de cualquier industria. Según la Dirección General de Autotransporte Federal (DGAF) de la SCT, en 2015, las personas físicas que prestan servicio público federal, conocidas como "hombres camión", alcanzaron los 135,377, lo que representa el 86% del total de permisionarios registrados en el transporte público federal. Estas personas gestionan el 26,7% de la flota de transporte, es decir, alrededor de 206 mil unidades. El 14% restante corresponde a pequeñas, medianas y grandes empresas, siendo estos últimos apenas el 0,6% de los permisionarios, pero operando el 27,6% de la flota nacional, con más de 222 mil unidades. Esto evidencia que se trata de un sector altamente fragmentado, lo que requiere una atención especial en su regulación y una posible reestructuración hacia un modelo corporativo, especialmente por la necesidad de mejorar la calidad del servicio y dada la importancia de este sector en la cadena (Jiménez y castillo, 2016).



Figura 2.3. variación porcentual personas físicas (Tomada de Jiménez y Castillo (2016))

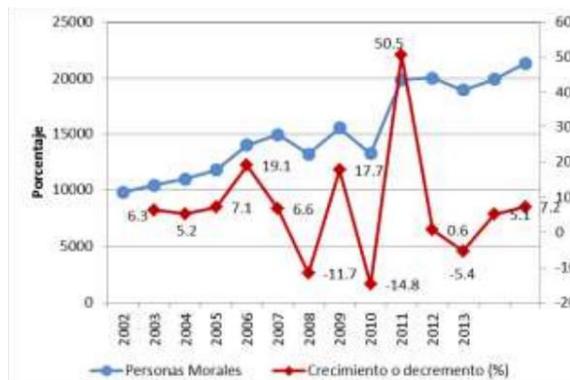


Figura 2.4. Variación porcentual personas morales (Tomada de Jiménez y Castillo (2016))

Entre 2005 y 2015, las unidades de transporte dedicadas al movimiento de carga general experimentaron un crecimiento anual promedio del 5.3%, mientras que las unidades de transporte de carga especializada crecieron a un ritmo mayor, con una tasa del 7.0% durante el mismo periodo (véase Figura 2.5). El segmento de unidades especializadas incluye plataformas, vehículos refrigerados, transporte de automóviles, tolvas, Low Boy y chasis portacontenedores, entre otros. Cabe destacar que este tipo de equipo surge en respuesta a las necesidades logísticas del transporte para satisfacer la demanda específica de los sectores productivos (Jiménez y castillo, 2016).

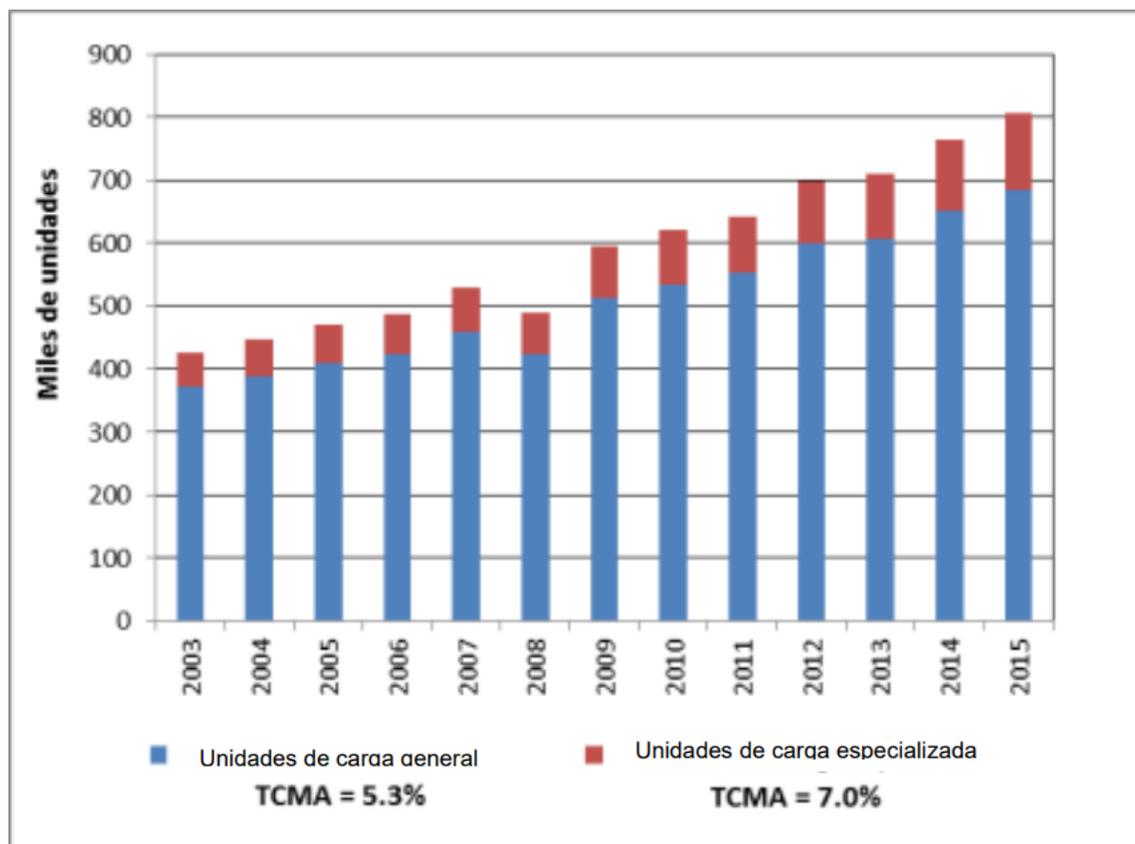


Figura 2.5. Evolución del número de unidades de carga general y especializada (Tomada de Jiménez y Castillo (2016))

En cuanto al registro estatal de unidades de transporte, el 34% de la flota nacional se concentra en el DF y Nuevo León, lo que equivale a aproximadamente 139 mil unidades. Otros estados con una alta concentración de unidades de transporte son Jalisco, México, Guanajuato, Tamaulipas, Veracruz, Puebla, Hidalgo y Coah.

Aunque estos estados registran la mayor cantidad de unidades, hay otras entidades que han mostrado un crecimiento anual superior al 20%, como Chiapas (21.4%), Colima (25.36%) y Guerrero (35.4%). La mayoría de los estados registraron tasas de crecimiento anual compuestas (TCMA) de entre 2% y 10% (ver imagen 2.6). Este crecimiento puede deberse a la presencia de puertos que requieren transporte para mover la carga que llega, o a zonas con alta demanda turística.

Por otro lado, los estados de Jalisco, Chihuahua, Hidalgo y Coahuila han presentado una disminución promedio anual en el número de unidades registradas de -3.8%, -8.3%, -9.9% y -10.6%, respectivamente. Las razones de esta reducción pueden variar, como la estrategia de las empresas para mejorar su logística, la escasez de demanda o la sobreoferta de servicios, o incluso el retiro de unidades obsoletas, aunque esto último es menos frecuente dado que la edad promedio de la flota nacional es de 17 años (Jiménez y castillo, 2016).

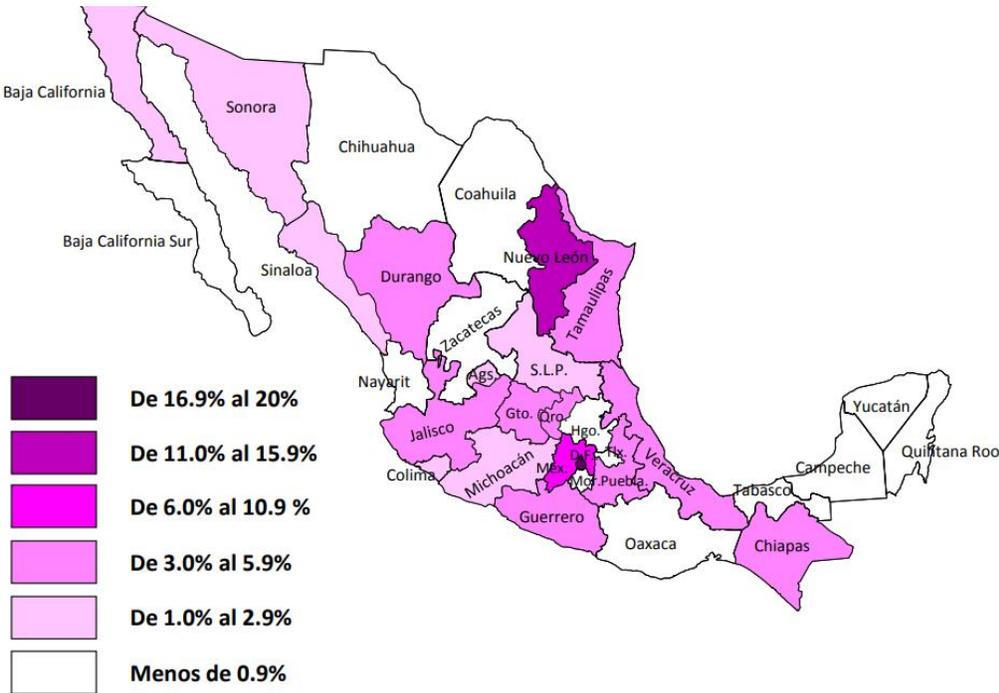


Figura 2.6. Distribución de la unidad vehicular por estado en 2014 (Tomada de Jiménez y Castillo (2016))

2.13. Tecnología en la Logística

La incorporación de tecnología en la logística ha transformado radicalmente la manera en que las empresas gestionan sus cadenas de suministro. Los sistemas de gestión de almacenes (WMS), los sistemas de gestión de transporte (TMS) y la identificación por radiofrecuencia (RFID) son algunas de las herramientas tecnológicas que han mejorado la precisión, la eficiencia y la visibilidad en las operaciones logísticas (Rushton, Croucher, & Baker, 2014).

La integración de tecnologías avanzadas en la logística ha permitido a las empresas optimizar sus operaciones, desde la gestión de inventarios hasta la distribución de productos. Tecnologías como la Internet de las Cosas (IoT), la inteligencia artificial (IA) y el big data han desempeñado un papel crucial en la mejora de la visibilidad de la cadena de suministro, permitiendo un seguimiento en tiempo real y una mejor toma de decisiones (García & López, 2022).

Por ejemplo, la automatización de almacenes mediante el uso de robots y sistemas automatizados ha reducido el tiempo y los errores en la preparación de pedidos, lo que resulta en una mayor eficiencia operativa (Martínez & Ramírez, 2021). Además, las plataformas de gestión de transporte basadas en la nube han facilitado la planificación y la ejecución de rutas, optimizando los costos y mejorando el servicio al cliente (Pérez, 2023).

2.14. SAP (MM)

SAP MM (**Materials Management**) es un módulo fundamental de SAP ERP (Enterprise Resource Planning) que se centra en la gestión de materiales y recursos dentro de una empresa. Su principal objetivo es asegurar que los materiales estén disponibles en el momento adecuado y en las cantidades correctas para las operaciones empresariales. SAP MM cubre varios procesos clave, como la adquisición de materiales, la gestión de inventarios, la planificación de requerimientos de materiales (MRP), la verificación de facturas y la gestión de almacenes.

2.14.1 Funcionalidades Principales de SAP MM:

- **Gestión de Compras:** Permite gestionar todo el proceso de adquisición de materiales, desde la solicitud de pedido hasta la verificación de facturas.
- **Gestión de Inventarios:** Facilita la gestión y control de los niveles de inventario, asegurando que haya un equilibrio entre la oferta y la demanda de materiales.

- **Gestión de Almacenes:** Ayuda en la supervisión y control de las operaciones dentro del almacén, como la recepción, almacenamiento y emisión de materiales.
- **Planificación de Requerimientos de Materiales (MRP):** Optimiza la planificación de la producción y las adquisiciones mediante la previsión de necesidades futuras de materiales.

2.15. Globalización

La globalización ha ampliado los horizontes del comercio, pero también ha introducido complejidades adicionales en la logística. Las empresas deben gestionar cadenas de suministro que atraviesan múltiples fronteras y enfrentarse a diferentes normativas, tarifas y riesgos. Chopra y Meindl (2016) argumentan que la gestión de una cadena de suministro global requiere una coordinación cuidadosa y el desarrollo de capacidades flexibles para responder a los cambios del mercado global.

2.16. Sostenibilidad

La sostenibilidad se ha convertido en una preocupación creciente en la logística. Las empresas están bajo presión para reducir su huella de carbono y adoptar prácticas más ecológicas. Las estrategias de logística verde incluyen la optimización de rutas de transporte, el uso de vehículos eléctricos y la implementación de prácticas de reciclaje y reducción de residuos (Rao & Holt, 2005). La sostenibilidad no solo es una cuestión ética, sino que también puede ser una ventaja competitiva al mejorar la reputación de la empresa y reducir costos a largo plazo.

Capítulo III. Metodología

3.1 Propuesta de intervención

La gestión de almacén es una parte fundamental en la cadena de suministro que apoya al recibimiento, distribución y envío de productos, con el objetivo de optimizar los tiempos de operación y asignar zonas de almacenamiento óptimo (Sooksai, 2019). Esta gestión eficiente no solo contribuye a la disminución de costos operativos, sino que también incrementa las ganancias al mejorar el flujo de productos mediante actividades de control y administración (Li et al., 2016).

Una correcta asignación de productos en ubicaciones específicas dentro del almacén mejora significativamente el desempeño en la preparación de pedidos, la búsqueda y el almacenamiento de los productos (Nitkratoke & Aengchuan, 2019). Este proceso es esencial para mejorar el control de inventarios y reducir los tiempos de operación, requiriendo que los empleados estén bien informados sobre las ubicaciones de los productos (Sooksai, 2019). Una eficiente asignación de espacios de almacenamiento es crucial para el desempeño del control de la mercancía que se tiene tanto contemplada como registrada en el sistema (Li et al., 2016). Por el contrario, una gestión ineficiente del almacén y del inventario puede causar discrepancias entre los registros de productos físicos y del sistema, resultando que no se cuenta en stock el producto requerido debido a información incorrecta.

Las pequeñas y medianas empresas (PyMEs) a menudo gestionan sus inventarios de manera empírica, influenciadas por limitaciones económicas, falta de conocimiento, tiempo o prioridad asignada a este aspecto (Enríquez & Rodríguez, 2020). En las empresas pequeñas, el inventario puede ser gestionado manualmente, pero esto se vuelve impráctico a medida que la empresa crece y debe manejar un número creciente de productos (Yung et al., 2021). Dada la cantidad de materiales, repuestos o productos que una empresa necesita gestionar, resulta costoso y poco práctico monitorear y controlar cada artículo de manera individual (Castro et al., 2011).

Para una gestión eficiente del inventario, es necesaria una clasificación que organice los productos según criterios específicos, facilitando la administración, planificación y control de grandes cantidades de materiales (Jamshidi & Jain, 2016). Esta clasificación no trata a todos los productos de la misma manera, sino que utiliza un análisis que concentra la atención en los artículos más importantes para la empresa (Amparo et al., 2011). Gestionar recursos clave permite un mejor control véase en la imagen 3.1 Diagrama de procesos, enfocando los esfuerzos en los artículos más críticos (Gadekar & Gadekar, 2016).



Figura 3.1. Diagrama de procesos

Entre los métodos disponibles para la organización y gestión de productos en el almacén, destaca el análisis ABC. Este sistema clasifica los artículos en tres grupos según su valor y uso, siguiendo la ley de Pareto, la cual sugiere que no todos los bienes deben ser controlados de la misma manera (Acosta, 2019; Enríquez & Rodríguez, 2020).

Esta metodología sencilla y ampliamente utilizada permite a las empresas concentrar sus recursos y esfuerzos en los productos más importantes, optimizando así la eficiencia operativa del almacén. El método ABC, se basa en el principio de

Pareto, o la regla del 80/20, que sugiere que el 80% del valor del consumo proviene del 20% de los artículos del inventario (Gupta & Starr, 2014). Esta técnica fue desarrollada en la década de 1950 y se ha convertido en una herramienta estándar en la gestión de inventarios. Es una técnica que clasifica los artículos en tres categorías (A, B y C) basándose en su importancia relativa, a menudo medida en términos de valor de consumo anual. Este método se utiliza para optimizar la gestión de inventarios, mejorar la eficiencia y reducir costos (Gupta & Starr, 2014).

El análisis ABC involucra clasificar el inventario basado en niveles de prioridad e implementar operaciones de administración para cada nivel creado; la categoría A representa los artículos que requieren una fácil y rápida movilización, mientras que los productos en la categoría C son puestos en zonas más alejadas por su poca rotación (Hanafi et al., 2019). Permite conocer el desplazamiento de productos de acuerdo con su rotación, con la finalidad de posicionar los materiales de más alto impacto en zonas de rápida visualización e importancia y así, habilitar un fácil monitoreo y control sobre el inventario (Acosta, 2019).

Los grupos o familias de productos creados por este sistema de clasificación deben ser monitoreados y controlados con el objetivo de conocer sus existencias, ubicaciones y estado, información esencial para lograr almacenamientos eficientes, planes factibles, abastecimiento oportuno y distribuciones efectivas (Castro et al., 2011).

Metodología del Análisis

Para realizar un análisis ABC, se sigue una serie de pasos:

- Identificación y Registro de Datos: Recopilar datos sobre el consumo del producto más solicitado y el stock del inventario.
- Clasificación de Artículos: Ordenar los artículos de mayor a menor según su valor de consumo que ordena la demanda.
- Determinación de las Categorías ABC: Clasificar los artículos en las categorías A, B y C según el pedido (Render, Stair, & Hanna, 2018).

Durante este análisis se encontraron múltiples técnicas, modelos, herramientas y metodologías, que pueden ajustarse a la temática y objetivos de esta investigación; el principal corresponde a Gonzáles (2020) y su metodología para la gestión de inventario utilizando una clasificación ABCD como sustento para la toma de decisiones, reorganización de almacén y políticas de inventario para revisión y monitoreo.

El inventario necesita clasificarse para incrementar la eficiencia de su gestión y facilidad de monitoreo (Aktepe et al., 2018), para esto se seleccionó un sistema de clasificación sencillo y utilizado en la mayoría de las empresas, el ABC (Enríquez & Rodríguez, 2020) para facilitar su implementación en una empresa con nula o poca experiencia con el tema.

Esta clasificación no solo permite mejorar la organización en almacén (Li et al., 2016), puede ser utilizado en conjunto con operaciones de almacenamiento para determinar un control basado en clases (Li et al., 2019), sin embargo, pocos estudios relacionan este análisis con la optimización de espacios de almacenamiento (Yung et al., 2021), por este motivo se utilizó el trabajo de Li et al. (2016) como principal fuente para la reorganización de inventario, ya que toma las ventajas de la clasificación ABC para asignar espacios de almacenamiento basándose en la importancia de los grupos.

El control de inventario necesita de una clasificación (Zhang et al., 2019), una vez logrado este requisito es necesario establecer un control interno en las instalaciones para evitar una mala gestión de procesos e inventario (Tundura, 2016), estos pueden ser políticas, procedimientos o sistemas (Singh et al., 2020) que proporcionen a la empresa con una seguridad razonable para sostener y mejorar su desempeño en operaciones.

- En el método ABC, mediante un plan de carga que se realiza un día antes para la tener la programación de la demanda en colaboración con el área de control poniéndose en contacto con todos los clientes de las líneas transportistas para agendar la cita y dar una lista del producto solicitado.

- Con base a esta lista se genera una planeación en almacén contemplando todos los factores posibles que se tienen como: gestión del personal para realizar las actividades, espacios como cajoneras en los carriles para colocar este plan de carga estimado sin afectar las operaciones de seguir cargando unidades, además que se debe tener la cuenta el producto más solicitado y colocarlo con prioridad con la letra A.

Kaizen es una filosofía de origen japonés que se centra en la mejora continua en todos los aspectos de la vida, especialmente en el entorno laboral. La palabra "Kaizen" proviene de dos términos japoneses: "kai" (cambio) y "zen" (mejorar), lo que se traduce aproximadamente como "mejora continua" (Imai, 1986).

El concepto de Kaizen se desarrolló en Japón después de la Segunda Guerra Mundial, impulsado por la necesidad de reconstruir y mejorar la economía del país. La metodología fue popularizada por Masaaki Imai en su libro "Kaizen: The Key to Japan's Competitive Success" publicado en 1986 (Imai, 1986).

Kaizen se basa en varios principios fundamentales:

- Mejora Continua: La idea de que siempre hay una mejor manera de hacer las cosas (Imai, 1986).
- Eliminación de Desperdicios: Identificar y eliminar actividades que no añaden valor (Liker, 2004).
- Participación de Todos: Implica a todos los niveles de la organización en el proceso de mejora (Imai, 1986).
- Enfoque en Procesos: Mejorar los procesos para lograr mejores resultados (Bessant & Francis, 1999).

Metodología Kaizen

La implementación de Kaizen sigue una metodología estructurada que incluye:

- Identificación de Problemas: Detectar áreas que necesitan mejora (Imai, 1986).
- Análisis de Problemas: Entender las causas raíz de los problemas (Liker, 2004).
- Generación de Soluciones: Proponer y evaluar posibles soluciones (Brunet & New, 2003).
- Revisión y Estandarización: Evaluar los resultados y estandarizar los cambios si son efectivos (Imai, 1986).

Aplicaciones de Kaizen

En el sector industrial, Kaizen se ha utilizado para mejorar la eficiencia de producción, reducir desperdicios y optimizar procesos operativos. Un ejemplo notable es el sistema de producción de Toyota, conocido como Toyota Production System (TPS), que incorpora los principios de Kaizen para lograr mejoras continuas (Liker, 2004).

En Servicios

Kaizen también se aplica en el sector servicios, donde se ha utilizado para mejorar la atención al cliente, optimizar procesos administrativos y aumentar la satisfacción del cliente (Bessant & Francis, 1999).

Beneficios de Kaizen

- Mejora de la Calidad: Mejora continua de productos y servicios (Imai, 1986).
- Reducción de Costes: Eliminación de desperdicios y optimización de recursos (Liker, 2004).
- Mayor Satisfacción del Cliente: Productos y servicios de mejor calidad (Bessant & Francis, 1999).

- Compromiso de los Empleados: Participación en la mejora de procesos (Imai, 1986).

Desafíos y Limitaciones: Aunque Kaizen ofrece numerosos beneficios, también enfrenta desafíos como la resistencia al cambio, la necesidad de compromiso a largo plazo y la dificultad de medir algunos resultados intangibles (Brunet & New, 2003). Kaizen es una herramienta poderosa para la mejora continua que puede ser aplicada en diversos sectores. Su enfoque en la participación de todos los niveles de la organización y en la eliminación de desperdicios la convierte en una metodología adaptable y efectiva para mejorar la eficiencia y la calidad (Imai, 1986).

La ingeniería industrial y la logística se complementan mutuamente y trabajan juntas para optimizar la gestión de recursos, procesos y sistemas en una organización, especialmente en lo que respecta a la cadena de suministro y la distribución de productos y servicios. La colaboración entre expertos en ambas áreas puede generar mejoras significativas en la eficiencia y la rentabilidad de una empresa.

DMAIC es un enfoque estructurado de mejora continua utilizado en metodologías como (Six Sigma). El acrónimo representa las cinco fases del proceso:

- Define: Identificar el problema, los objetivos del proyecto, los requisitos del cliente y los procesos relevantes.
- Medir (Measure): Recopilar datos para entender el desempeño actual y establecer una línea base. Analizar (Analyze): Identificar las causas raíz del problema mediante herramientas estadísticas y análisis de datos.
- Mejorar (Improve): Desarrollar y probar soluciones para eliminar las causas raíz y mejorar el proceso.
- Controlar (Control): Implementar medidas de control para garantizar que las mejoras sean sostenibles a largo plazo. Este modelo es ampliamente utilizado en sectores como fabricación, servicios y gestión de proyectos para mejorar la calidad, reducir desperdicios y optimizar procesos (George, ML, Rowlands, D., Price, M., & Maxey, J. (2005).

Capítulo IV. Resultados y discusión.

4 Resultados

La redistribución hace referencia al diseño para la localización de instalaciones, el almacén y la programación de vehículos de acuerdo a las especificaciones del tamaño de los mismos y el producto que requiere el cliente, para cumplir con los objetivos trazados en minimizar tiempos de carga de las unidades gestionando por el Método ABC los productos que más se venden, contemplando las líneas de producción para el layout del almacén.

La bitácora cuya herramienta de registro sirve en diversas áreas y disciplinas para llevar un control detallado de las actividades o incidencias que ocurren en un proceso determinado. Su importancia radica en que proporciona un historial claro y confiable de lo que sucede en el proceso.

FOLIO DE ENVASE	FOLIO DE CARGA	HORA DE REGISTRO	FECHA DE LLEGADA	HORA DE LLEGADA	PROCESO	ENTREGA
15485944	15486300	15	13/04/2023	14:50:00	DESCARGA Y CARGA	419531337
15486000	15487973	15	13/04/2023	14:55:00	DESCARGA Y CARGA	419546646
15486687	15487975	16	13/04/2023	15:49:00	DESCARGA Y CARGA	419546647
15485367	15485366	16	13/04/2023	15:53:00	DESCARGA Y CARGA	419478159
15487588	15487587	16	13/04/2023	15:58:00	DESCARGA Y CARGA	419541686
	15488289	16	13/04/2023	15:58:00	SOLO CARGA	419546689
15485373	15485372	17	13/04/2023	16:29:00	DESCARGA Y CARGA	419478162
15486999	15488041	17	13/04/2023	16:35:00	DESCARGA Y CARGA	419548375
	15488003	17	13/04/2023	16:59:00	SOLO CARGA	419546661
	15488037	17	13/04/2023	16:59:00	SOLO CARGA	419563962
15486685	15488051	18	13/04/2023	17:32:00	DESCARGA Y CARGA	419563958
	15486314	18	13/04/2023	17:45:00	SOLO CARGA	419563970
15485960	15488049	18	13/04/2023	17:37:00	DESCARGA Y CARGA	419563960
	15488039	19	13/04/2023	18:23:00	SOLO CARGA	419563961
15485942	15487979	19	13/04/2023	18:23:00	DESCARGA Y CARGA	419546649
	15488368	19	13/04/2023	18:52:00	SOLO CARGA	419546707
15487608	15487607	21	13/04/2023	20:35:00	DESCARGA Y CARGA	419541695
	15487985	19	13/04/2023	18:33:00	SOLO CARGA	419563965

Figura 4.1. Bitácora del registro de unidades transportistas.

Con los datos que se tiene en la bitácora ayuda a cargar las unidades sin dejarlas pendientes y saber con exactitud el proceso en el que se encuentran, con el fin de facilitar la información a las otras áreas involucradas como lo son Control y CYD

(carga y descarga) como se muestra en la Figura 4.1, así agilizan el proceso, revisan si las unidades programadas llegan en tiempo y forma para ser atendidas.

Folio de envase: Ayuda para descargar el producto que trae y colocarlo en el carril destinado para el retrabajo de este mismo.

Folio de carga: Es el folio de carga, este ayuda a tener la precarga determinada para agilizar el proceso de la unidad y se le asigna fecha y hora para el proceso de cargar la unidad de acuerdo a la demanda realizada por un previo análisis del producto.

Hora de registro: Simplemente se redondea la hora en la que llego utilizando el formato 24 horas para medir los tiempos de carga.

Fecha de llegada: La fecha es esencial porque proporciona un marco temporal claro y preciso de los eventos y actividades registradas.

Hora de llegada: Se registra la hora de llegada de la unidad, ya que solo se tiene 15 minutos antes o después de la hora citada para poder ingresar a la planta al igual que con esta información se contempla para revisar el tiempo de carga de las unidades y así poder mejorarlo.

Proceso: Indica el proceso al que viene la unidad, es de gran ayuda ya que con esta información se sabe con exactitud a donde mandar la línea transportista, ya sea en box para cargarlo en base al carril establecido por la línea de producción, ya que esta se basa en el producto que solicita para optimizar su tiempo de carga.

Entrega: El número de entrega sirve como un identificador exclusivo para el producto, transacción o elemento en particular, permitiéndole diferenciarlo de otros elementos dentro del sistema.

SKU	PRESENTACIÓN	CANTIDAD DE TARIMAS	LINEA TRANSPORTISTA	NOMBRE DEL OPERADOR
13911/3000022//3008/473 ML CT/VICTORIA MEGA 12/1.2 L CT R LISA/CE MEGA PA		4/8/8/	PARTICULAR	JESUS GUTIERREZ TINOCO
3/3008329/3000022//CEGA PAPEL 12 PK DIV 12/1.2 L RET/VICTORIA MEGA 12/1.2 L		2/10/7/1	PARTICULAR	JORGE PASTIÑA
10660/3003697/3008329/24/355 ML/VICTORIA BOTE 4PK H-C 24/473 ML CT/CE MEG		10/8/16	CASTRO	GERONIMO ALONZO
3007678/3010497 T 4PK H-C 24/473 ML CT CI/MICHELOB ULTRA 12 PK 12/850 M		31/5	KUGAR	GUILLERMO MOLINA GARCIA
3005340/3000022 CHELADA CN 4PK H-C 24/473ML CT/VICTORIA MEGA 12/1.2		1/34	GISA	IRVING OLVERA RAMIREZ
3000022 VICTORIA MEGA 12/1.2 L CT R LISA		34	KUGAR	JONATAN GONZALEZ MARQUEZ
3000022 VICTORIA MEGA 12/1.2 L CT R LISA		34	KUGAR	SANDRO DANIEL LOZANO ROSALES
3000022 VICTORIA MEGA 12/1.2 L CT R LISA		34	GISA	OSWALDO GARCIA
3000022 VICTORIA MEGA 12/1.2 L CT R LISA		34	KUGAR	OCTAVIO PALACIOS
3000022 VICTORIA MEGA 12/1.2 L CT R LISA		34	KUGAR	OMAR DARIO MUNGUIA CASTELAN
3007678/3000022/3000022/VICTORIA MEGA 12/1.2 L CT R LISA/VICTORIA 24/355 ML CT I		4/4/10/19/3	KUGAR	JOSE VENANCIO ELIZALDE MACIAS
3008329 CE MEGA PAPEL 12 PK DIV 12/1.2 L RET		34	JUMAVI	SEBASTIAN VELOZ
3000022 VICTORIA MEGA 12/1.2 L CT R LISA		34	CASTRO	MARCOS ISLAS HERRERA
3000022 VICTORIA MEGA 12/1.2 L CT R LISA		34	KUGAR	JOSE CIRO CERON VEGA
3000022 VICTORIA MEGA 12/1.2 L CT R LISA		34	KUGAR	ROBERTO BILLEGAS
3000022 VICTORIA MEGA 12/1.2 L CT R LISA		34	KUGAR	CIRO GABRIEL GONZAGA PALACIOS
3000022/3008329 A MEGA 12/1.2 L CT R LISA/CE MEGA PAPEL 12 PK DIV 12/1.2 L		25/10	KUGAR	JOSE JUAN ROLDAN
3002998 VICTORIA MEGA 12/1.2 L CM LISA		34	MAVERICK	JULIO SANCHEZ JIMENEZ

Figura 4.2. Bitácora del registro de unidades transportistas.

El SKU: es un código único asignado a cada producto o variante específico de un artículo en el inventario. Este código permite identificar de manera única cada producto, incluyendo variaciones en tamaño, color, estilo u otras características que lo diferencian de otros productos similares como se muestra en la Figura 4.2.

Presentación: Es una breve descripción del producto que se va a cargar a la unidad transportista con algunas especificaciones.

Cantidad de tarimas: Indica con exactitud la cantidad de producto solicitado para corroborarlo en tarimas.

Línea transportista: Se coloca el nombre de la línea transportista.

Nombre del operador: Se coloca el nombre del operador para utilizarlo en su hoja de remisión del producto que está cargando o descargando.

TELEFONO	TIPO DE UNIDAD	PLACAS	FROTCOM	BOX	FECHA DE SALIDA DE PLANTA	HORA DE SALIDA DE PLANTA	HORA SALIDA DE PLANTA	STATUS	TURNO
5534662063	SENCILLO ENCORTINADO	03AJ4W		3	13/04/2023	17:49:00	18	TERMINADO	3RO
6341104080	FULL ENCORTINADO	478AT4		5	13/04/2023	18:00:00	18	TERMINADO	3RO
5571117469	FULL ENCORTINADO	66BA6B		5	13/04/2023	19:10:00	20	TERMINADO	3RO
5582336693	FULL ENCORTINADO	70AR6N	!!ORIDAD FROTCC	3	13/04/2023	20:00:00	20	TERMINADO	3RO
7481065090	FULL ENCORTINADO	06AJ1X	!!ORIDAD FROTCC	2	13/04/2023	20:00:00	20	TERMINADO	3RO
2871273412	FULL ENCORTINADO	65AR6N	!!ORIDAD FROTCC	4	13/04/2023	20:00:00	20	TERMINADO	3RO
2292509460	FULL ENCORTINADO	63AR6N	!!ORIDAD FROTCC	5	13/04/2023	21:00:00	21	TERMINADO	3RO
7481003286	FULL ENCORTINADO	76AL5T	!!ORIDAD FROTCC	4	13/04/2023	21:46:00	22	TERMINADO	3RO
7751871301	FULL ENCORTINADO	74AR6N	!!ORIDAD FROTCC	5	13/04/2023	22:00:00	22	TERMINADO	1RO
5529130105	FULL ENCORTINADO	23AR5N	!!ORIDAD FROTCC	5	13/04/2023	21:55:00	22	TERMINADO	3RO
2293657131	FULL ENCORTINADO	91AR6N	!!ORIDAD FROTCC	3	13/04/2023	23:40:00	24	TERMINADO	1RO
7751665777	FULL ENCORTINADO	287ET1	!!ORIDAD FROTCOM		13/04/2023	23:00:00	23	TERMINADO	1RO
5544212456	FULL ENCORTINADO	64BA6B		4	13/04/2023	23:30:00	24	TERMINADO	1RO
2299303005	FULL ENCORTINADO	15AR5N	!!ORIDAD FROTCC	4	14/04/2023	0:13:00	1	TERMINADO	1RO
2291610402	FULL ENCORTINADO	92AR6N	!!ORIDAD FROTCC	2	14/04/2023	0:55:00	1	CANCELADO	1RO
2292076629	FULL ENCORTINADO	36AR5N	!!ORIDAD FROTCC	3	14/04/2023	0:58:00	1	EN PROCESO	1RO
5561247358	FULL ENCORTINADO	68AR6N	!!ORIDAD FROTCC	5	14/04/2023	2:18:00	3	BSC	1RO
2481243360	FULL ENCORTINADO	61AM6P	!!ORIDAD FROTCOM		14/04/2023	2:40:00	3	TERMINADO	1RO
5532700132	SENCILLO ENCORTINADO	34AG4L		6	14/04/2023	2:50:00	3	TERMINADO	1RO
2441127694	FULL ENCORTINADO	99AD3C		4	14/04/2023	4:45:00	5	TERMINADO	1RO
5545894442	SENCILLO ENCORTINADO	49AF1G	!!ORIDAD FROTCC	3	14/04/2023	3:23:00	4	TERMINADO	1RO
2441127687	FULL ENCORTINADO	92AM1E		3	14/04/2023	4:15:00	5	TERMINADO	1RO
5539375664	FULL ENCORTINADO	77AR6N	!!ORIDAD FROTCC	5	14/04/2023	4:15:00	5	TERMINADO	1RO
4613449850	SENCILLO ENCORTINADO	GH30R7C		4	14/04/2023	2:54:00	3	TERMINADO	1RO

Figura 4.3. Bitácora del registro de unidades transportistas.

Teléfono: Se coloca el número de teléfono del operador para facilitar la comunicación entre las áreas.

Tipo de unidad: Es el tipo de unidad de acuerdo al tamaño para mandarlo a almacén.

Placas: Se anota en la bitácora el número de placas debido a que son varias unidades transportistas de la misma empresa.

Frotcom: Son unidades que traen GPS y se manda una alerta de tiempo a los coordinadores de las líneas transportistas, indicando que ya llevan determinado tiempo en la planta.

Box: Se refiere al cajón delimitado y específico en el almacén para cargar la unidad.

Fecha y hora de salida: Se coloca la fecha y hora de salida de la unidad debido a que han ocurrido casos donde afectan a la operación por el mal uso de las instalaciones por los transportistas y no se tiene el dato preciso para sacar el promedio de la estancia de la unidad que permaneció en el proceso de CyD.

Hora de salida de planta: Solo se redondea la hora en la que salió la unidad.

Status: Indica el status de la unidad que son 4 para diferenciarlos que son como se muestra en la Figura 4.3, en proceso, cancelado, en espera de algún detalle y terminado.

Turno: Muestra en el turno que se está cargando la unidad.

HORA DE LLEGADA	PROCESO	ENTREGA	SKU	PRESENTACIÓN	CANTIDAD DE TARIMAS	LINEA TRANSPORTISTA	NOMBRE DEL
15:40:00	DESCARGA Y CARGA	419555430	/3010497/3003697/OB ULTRA 12 PK 12/850 ML NR/VICTORIA BOTE 4PK H-C		5/2/5/6	ZEMOG	GABRIEL GUZM
19:59:00	DESCARGA Y CARGA	419530221	3003697	VICTORIA BOTE 4PK H-C 24/473 ML CT	36	KUGAR	JONATHAN
20:02:00	DESCARGA Y CARGA	419531371	3003697	VICTORIA BOTE 4PK H-C 24/473 ML CT	20	ZEMOG	JOSE BARRIEN
20:03:00	DESCARGA Y CARGA	419531332	7678/3008438/300373 ML CT CI/STELLA A 6PK 24/330ML NR/CORONA BOTE		1/5/5/1/8	ZEMOG	DANIEL G
20:06:00	SOLO CARGA	419530185	3002998	VICTORIA MEGA 12/1.2 L CM LISA	34	MAVERICK	DAVID M
20:11:00	SOLO CARGA	419530188	3006108	VICTORIA BOTE 12PK 24/355ML CM FRIDGE	36	MAVERICK	MARCOS F
19:03:00	DESCARGA Y CARGA	419531341	3000022	VICTORIA MEGA 12/1.2 L CT R LISA	34	GISA	OCTAVIO H
20:14:00	SOLO CARGA	419530187	3006108	VICTORIA BOTE 12PK 24/355ML CM FRIDGE	36	MAVERICK	APOLINAR F
20:59:00	DESCARGA Y CARGA	419530186	3002998	VICTORIA MEGA 12/1.2 L CM LISA	34	MAVERICK	JULIANO MANUEL H
21:02:00	DESCARGA Y CARGA	419533330	3000022	VICTORIA MEGA 12/1.2 L CT R LISA	33	GISA	JOSE M
21:03:00	SOLO CARGA	419530191	3003697	VICTORIA BOTE 4PK H-C 24/473 ML CT	35	MAVERICK	JOSE MIGUE
21:05:00	DESCARGA Y CARGA	419533331	3000022	VICTORIA MEGA 12/1.2 L CT R LISA	33	GISA	JOSE LUIS HERM
21:18:00	DESCARGA Y CARGA	419530211	0298/3000022/3000K H-C 24/410 ML/VICTORIA MEGA 12/1.2 L CT R LISA/VII		1/3/36	KUGAR	JOSE CIRO C
21:23:00	DESCARGA Y CARGA	419530206	3000022	VICTORIA MEGA 12/1.2 L CT R LISA	34	GISA	OSWALDO
21:25:00	SOLO CARGA	419530190	3003697	VICTORIA BOTE 4PK H-C 24/473 ML CT	35	MAVERICK	ARMANDO
21:29:00	DESCARGA Y CARGA	419531372	3000022	VICTORIA MEGA 12/1.2 L CT R LISA	19	ZEMOG	MIGUEL ANGEL M
21:55:00	SOLO CARGA	419530189	3008438	STELLA A 6PK 24/330ML NR	40	MAVERICK	FABIAN F
22:02:00	DESCARGA Y CARGA	419519627	3000022	VICTORIA MEGA 12/1.2 L CT R LISA	34	GISA	IRVING OLVE
22:07:00	SOLO CARGA	419533328	3000022	VICTORIA MEGA 12/1.2 L CT R LISA	33	KUGAR	JONNY MICHI
22:08:00	SOLO CARGA	419531364	3000022	VICTORIA MEGA 12/1.2 L CT R LISA	31	MAVERICK	JULIAN VAZQUI
22:14:00	DESCARGA Y CARGA	419530210	3009607/3000024 ELO PURA MALTA 12 PK 12/1 L RET/VICTORIA 24/355 ML		1/39	KUGAR	OCTAVIO F
22:35:00	DESCARGA Y CARGA	0419530195	3008329/3007678 IA PAPEL 12 PK DIV 12/1.2 L RET/ME BT 4PK H-C 24/473 M		34/1	KUGAR	GUSTAVO ELI
23:10:00	DESCARGA Y CARGA	0419530226	3000022	VICTORIA MEGA 12/1.2 L CT R LISA	34	MAVERICK	JORGE BA
23:10:00	DESCARGA Y CARGA	0419530207	3000022	VICTORIA MEGA 12/1.2 L CT R LISA	34	GISA	ARTURO

Figura 4.4. Líneas transportistas a proceso de carga y descarga.

La logística requiere la aplicación de herramientas prácticas que permitan conocer el estado de los eslabones de la CS, por lo cual, las empresas utilizan herramientas basadas en tecnologías de la información de uso común, como es el aplicativo SAP logística de materiales (SAP MM). Las tecnologías de la información y la comunicación permiten que la información se comparta, integrándola para tener un efecto positivo en la coordinación de los procesos. El aporte de esta investigación se remite a la utilización de un aplicativo que toma en cuenta la medición de tiempos y los clientes, proponiendo la planificación de la demanda del producto requerido y tomando en cuenta como objetivo principal los tiempos de entrega con base a el área de control y ayuda de la bitácora como se muestra en la Figura 4.4.

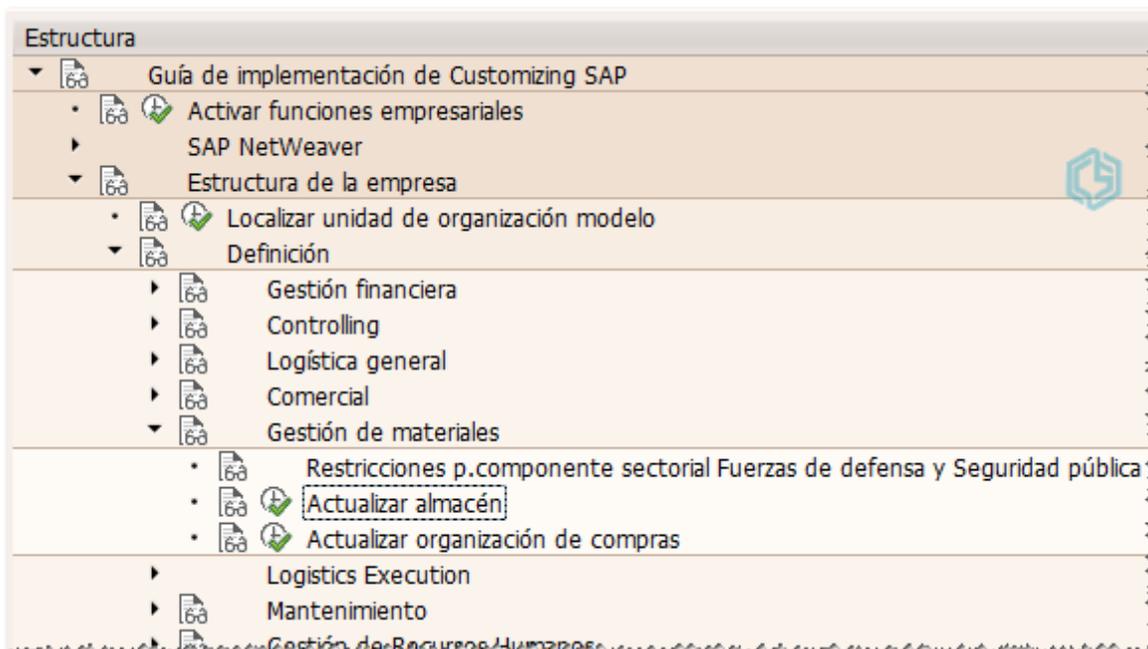


Figura 4.5. Estructura de SAP (Consultoría de SAP por SidV 2008 – 2024)

Los métodos cuantitativos son herramientas y técnicas empleadas para la búsqueda de soluciones a problemas por medio del trabajo conjunto de la matemática, la estadística, la investigación de operaciones y la computación; ayudan a tomar decisiones, reduciendo el azar, riesgo, y sesgos del método intuitivo; ofreciendo certeza y confianza que se puede tener en las matemáticas y la estadística para estudiar variables que afectan principalmente en los procesos de producción y logística (Falcon et al., 2016; Henríquez et al., 2016).

La gestión de riesgos en la planificación estratégica es esencial para que las organizaciones alcancen sus objetivos a pesar de las incertidumbres y posibles eventos adversos. Este proceso incluye la identificación, evaluación y priorización de riesgos como se muestra en la Figura 4.5, lo que permite tomar decisiones informadas para mitigar, transferir o aceptar dichos riesgos. Según Pritchard y PMP (2021), "la planificación estratégica sin una gestión adecuada de riesgos es susceptible a fallos debido a eventos imprevistos que podrían haberse anticipado con una evaluación de riesgos efectiva.

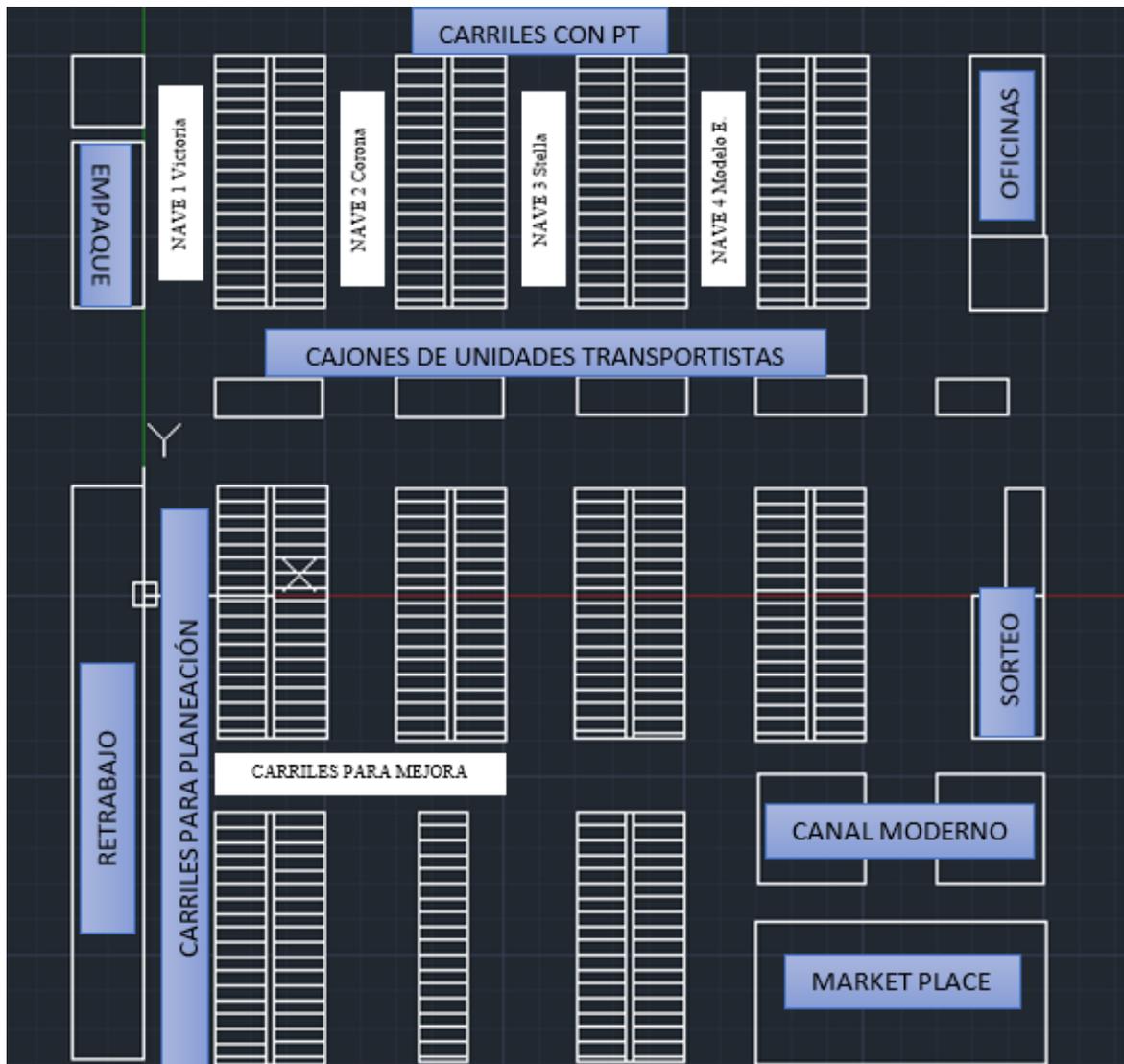


Figura 4.6. Layout de almacén

En la figura 4.6 se muestra el layout del almacén y teniendo en cuenta los carriles para la planeación de carga de las unidades para mejorar los tiempos y evitar cuellos de botella en la planta, con el fin de mejorar significativamente el área de logística de Carga y Descarga.

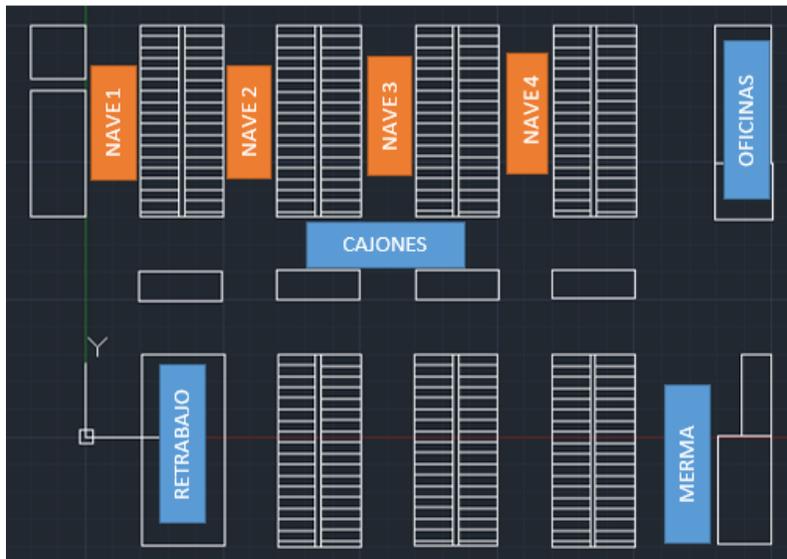


Figura 4.7. Layout de almacén sin planificación de carriles

En la figura 4.7 se muestra el layout, donde no están planeadas las cargas basadas en el DMAIC se define los carriles, medir con base a los datos que se tienen de las bitácoras para seguir ese patrón, analizar el por qué se hacen cuellos de botella para cargar las unidades, mejorar a través de la planificación como se muestra en la figura 4.8 el cumplimiento para las unidades que solo vienen a un proceso en particular y al final controlar tiempos de carga para optimizar el proceso.

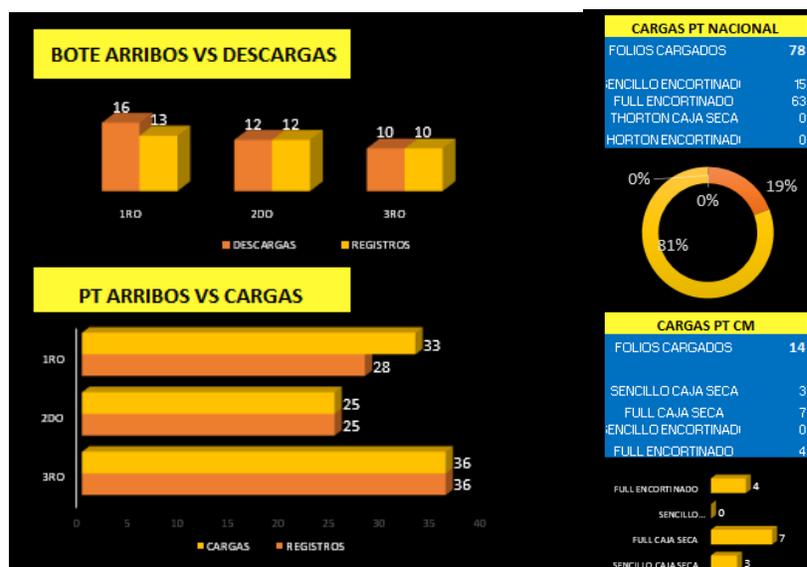


Figura 4.8. Muestra los porcentajes de cumplimientos de carga

DE ENVASE VS CARGA	TOTAL DE UNIDADES CARGADAS	FECHA	TURNO	ASISTENCIA	PRODUCTIVIDAD ARRIBOS VS ATENDIDOS			CAPACIDAD VS PRODUCTIVIDAD		
43%	98	17/04/2023	1RO	100%	PT	BOTE	ENVASE	PT	BOTE	ENVASE
					18	4	10	40	12	20
					21	8	9	21	8	9
					117%	200%	90%	53%	67%	45%

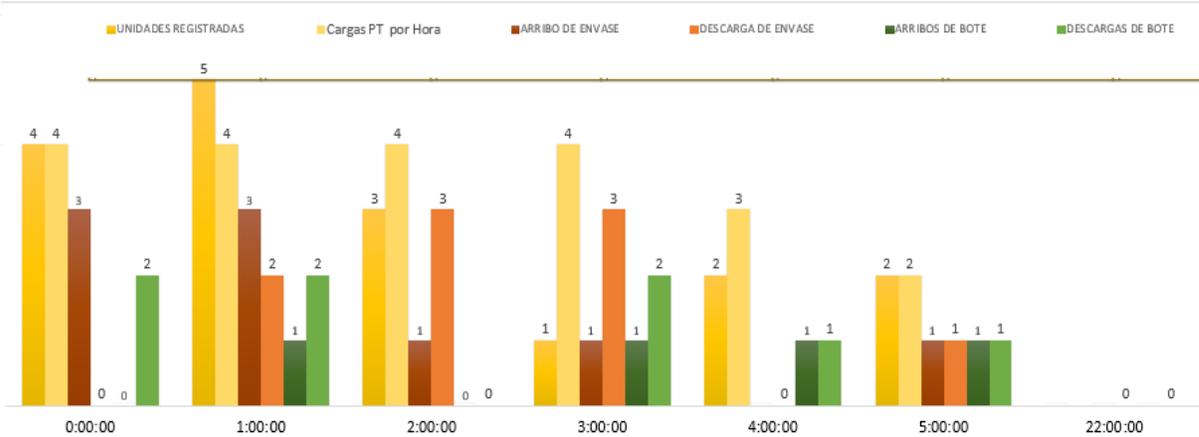


Figura 4.9. Grafica detallada de las unidades en cada proceso

En la figura 4.9 se muestra las unidades que se registraron basadas en la programación, al igual que cuantas unidades se cargan por hora y las que están en espera del proceso, teniendo en cuenta que algunas solo vienen a descarga de envase e insumos.

4.1 Discusión

Kaplan y Mikes (2012) sugieren un enfoque de "tres categorías" para la gestión de riesgos estratégicos: riesgos evitables, riesgos externos y riesgos estratégicos. Este método permite a las organizaciones manejar de manera diferenciada los riesgos controlables, los riesgos externos a la organización y aquellos riesgos asumidos para generar valor.

La inestabilidad en los procesos de planificación a nivel mundial destaca la necesidad de nuevos modelos de gestión que optimicen y minimicen errores en las empresas. Es crucial prestar atención a la gestión para consolidar el desarrollo de

procesos, especialmente cuando las actividades enfrentan constantes amenazas y riesgos, comprometiendo su estabilidad y prestigio.

La gestión de riesgos en la planificación estratégica no solo identifica y evalúa riesgos, sino que también establece estrategias para gestionarlos. Según Aven (2016), "la gestión de riesgos estratégicos es esencial para asegurar que las decisiones tomadas en el proceso de planificación se mantengan viables ante circunstancias cambiantes". Históricamente, las organizaciones han manejado los riesgos con estrategias reactivas y soluciones puntuales.

Principalmente identificar todos los posibles riesgos que puedan afectar los objetivos estratégicos. Fraser y Simkins (2010) sostienen que "una evaluación integral de los riesgos permite a las organizaciones prepararse mejor para futuros desafíos".

La evaluación de riesgos implica determinar la probabilidad e impacto de cada riesgo identificado. Wheelen y Hunger (2012) indican que "la utilización de matrices de probabilidad-impacto facilita la priorización de riesgos y la implementación de medidas adecuadas para su mitigación".

Una vez evaluados los riesgos, es crucial priorizarlos y desarrollar planes de acción específicos. Chapman y Ward (2011) mencionan que "la implementación de estrategias de respuesta a los riesgos debe ser parte integral del proceso de planificación estratégica para asegurar la resiliencia organizacional".

Finalmente, la monitorización y revisión continua de los riesgos es fundamental para adaptarse a nuevas amenazas y oportunidades. Hillson (2017) enfatiza que "la revisión continua y la adaptación de los planes de gestión de riesgos son esenciales para mantener la eficacia de la planificación estratégica".

4.2 Conclusiones

Con base en la información presentada, se concluye que la implementación de la propuesta basada en el método ABC y el enfoque Kaizen facilita un proceso de mejora continua al integrar áreas funcionales clave como el control, la torre de control y las operaciones de carga y descarga. Esta sinergia permite una reducción gradual y sostenida de tiempos muertos y cuellos de botella en las actividades de carga, particularmente en el manejo de unidades de transporte. La optimización se obtiene mediante una planificación estratégica que prioriza el uso de carriles de precarga para productos de alta demanda, lo cual minimiza tiempos de espera y mejora el flujo logístico, alineándose con las metas empresariales.

La planificación estratégica ha fracasado en múltiples ocasiones debido a un manejo deficiente de los riesgos que pueden surgir, tanto en el proceso de diseño de la estrategia como en su implementación y control. En este sentido, la aplicación oportuna y efectiva de una gestión de riesgos se convierte en un factor clave para promover los cambios necesarios en estas organizaciones, contribuyendo al logro de sus objetivos. Gestionar adecuadamente los riesgos en la planificación estratégica de cada área resulta fundamental, ya que permite asegurar la calidad del proceso y alcanzar resultados e impactos que aportan valor agregado a la empresa MO.

4.3 Referencias bibliográficas

- Acosta, M. (2019). Estrategias de optimización en la gestión de inventarios. *Revista de Logística Empresarial*, 5(3), 23-34.
- Amparo, M., Fernández, M., & Vega, F. (2011). La gestión de inventarios en la empresa moderna. *Revista de Gestión Empresarial*, 7(1), 45-58.
- Aktepe, A., Ersoz, S., Turker, A., Barisci, N., & Dalgic, A. (2018). An inventory classification approach combining expert systems, clustering, and fuzzy logic with the ABC method, and an application. *South African Journal of Industrial Engineering*, 29(1), 49-62. <https://doi.org/10.1088/1751-8113/44/8/085201>.
- Aven, T. (2016). Risk assessment and risk management: Review of recent advances on their foundation. *European Journal of Operational Research*, 253(1), 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2015.12.023>
- Bessant, J., & Francis, D. (1999). Developing strategic continuous improvement capability. *International Journal of Operations & Production Management*, 19(11), 1106-1119.
- Bowersox, D. J., Closs, D. J., & Cooper, M. B. (2013). *Supply Chain Logistics Management* (4th ed.). McGraw-Hill Education.
- Blume Global. (2024). *The History and Evolution of the Global Supply Chain*. Recuperado de <https://www.blumeglobal.com>
- Brunet, A. P., & New, S. (2003). Kaizen in Japan: An empirical study. *International Journal of Operations & Production Management*, 23(12), 1426-1446.
- Castro, R., Sánchez, M., & Torres, A. (2011). Implementación del análisis ABC en la gestión de inventarios. *Revista de Ingeniería Industrial*, 7(2), 45-58.
- Coyle, J. J., Langley, C. J., Novack, R. A., & Gibson, B. J. (2017). *Supply Chain Management: A Logistics Perspective* (10th ed.). Cengage Learning.

- Chapman, C., & Ward, S. (2011). How to manage project opportunity and risk: Why uncertainty management can be a much better approach than risk management. John Wiley & Sons.
- Chopra, S., & Meindl, P. (2016). Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation (6th ed.). Pearson.
- Christopher, M. (2016). Logistics & Supply Chain Management (5th ed.). Pearson.
- Datadocks. (2024). *Tackling the Top 8 Warehouse Management Challenges in 2024*. Recuperado de <https://www.datadocks.com/>
- DHL. (2024). History.
Recuperado de <https://group.dhl.com>
- Enríquez, L., & Rodríguez, M. (2020). Beneficios de utilizar el análisis ABC en la administración de inventarios en una pequeña y mediana empresa (PyME) comercializadora en Tlaxcala, México. *Cienc. Adm.*, 1.
- Enríquez, M., & Rodríguez, P. (2020). Métodos empíricos en la gestión de inventarios para PyMEs. *Revista de Administración de Empresas*, 10(4), 67-81.
- Fraser, J., & Simkins, B. J. (2010). Enterprise risk management: Today's leading research and best practices for tomorrow's executives. John Wiley & Sons.
- Gadekar, M. V., & Gadekar, A. V. (2016). Inventory control models for determining optimal policy for orders and stock. *Journal of Supply Chain Management*, 5(1), 27-34.
- García, J., & López, M. (2022). Innovaciones tecnológicas en la cadena de suministro: Impacto en la logística moderna. Editorial LogisTech.
- George, ML, Rowlands, D., Price, M., & Maxey, J. (2005).
- González, L. M. (2020). *Gestión de almacenes y logística: Estrategias de picking en la cadena de suministro*. Editorial Logística Global.

- GoRamp. (2024). *Top 10 Warehouse Optimization Strategies for 2024*. Recuperado de <https://www.goramp.com/>
- Gupta, S., & Starr, M. K. (2014). *Production and operations management systems*. CRC Press.
- Hanafi, A., Mohamed, R., & Ramli, R. (2019). ABC analysis in inventory management: A case study in a manufacturing company. *Journal of Business Management and Economics*, 7(1), 45-53.
- Hillson, D. (2017). *Practical project risk management: The ATOM methodology* (3rd ed.). Management Concepts.
- Hopkin, P. (2018). *Fundamentals of risk management: Understanding, evaluating and implementing effective risk management* (5th ed.). Kogan Page.
- Hugos, M. (2018). *Essentials of Supply Chain Management* (4th ed.). Wiley.
- Imai, M. (1986). *Kaizen: The key to Japan's competitive success*. McGraw-Hill.
- Jamshidi, A., & Jain, V. (2016). Strategies for inventory classification in supply chain management. *Journal of Operations Management*, 29(3), 120-135.
- Kaplan, R. S., & Mikes, A. (2012). Managing risks: A new framework. *Harvard Business Review*, 90(6), 48-60. <https://hbr.org/2012/06/managing-risks-a-new-framework>
- Liker, J. K. (2004). *The Toyota way: 14 management principles from the world's greatest manufacturer*. McGraw-Hill.
- Li, Z., Chen, H., & Chen, Y. (2016). Warehouse management and its impact on logistics efficiency. *International Journal of Logistics Systems and Management*, 24(2), 150-162.
- López, Víctor (2008), *Gestión eficaz de los procesos productivos*. Editorial Especial Directivos. Primera edición. 284p.
- Martínez, A., & Ramírez, F. (2021). Automatización y eficiencia en la logística de almacenes. *Revista de Tecnología y Logística*, 15(3), 45-58.

- More than Shipping. (2024). An Overview of the History and Importance of Logistics. Recuperado de <https://www.morethanshipping.com>
- Nitkratoke, P., & Aengchuan, P. (2019). Optimizing warehouse operations through efficient product placement. *Journal of Business Logistics*, 12(1), 35-48.
- Pérez, J., & Martínez, S. (2021). Innovaciones en el proceso de picking: Impacto en la eficiencia logística. *Revista Internacional de Logística*, 15(3), 45-60. <https://doi.org/10.1234/rijl.v15i3.789>
- Pérez, R. (2023). La transformación digital en la gestión del transporte: Un enfoque práctico. *Journal of Supply Chain Management*, 28(1), 22-34.
- Pritchard, C. L., & PMP, R. (2021). *Risk management: Concepts and guidance* (5th ed.). CRC Press.
- Render, B., Stair, R. M., & Hanna, M. E. (2018). *Quantitative analysis for management* (13th ed.). Pearson.
- Richards, G. (2017). *Warehouse Management: A Complete Guide to Improving Efficiency and Minimizing Costs in the Modern Warehouse* (2nd ed.). Kogan Page Publishers.
- Rogers, D. S., & Tibben-Lembke, R. S. (2001). An Examination of Reverse Logistics Practices. *Journal of Business Logistics*, 22(2), 129-148.
- Rushton, A., Croucher, P., & Baker, P. (2021). *The Handbook of Logistics and Distribution Management* (6th ed.). Kogan Page Publishers
- SAP. (2021). *SAP MM (Materials Management) Overview*. Recuperado de <https://help.sap.com/viewer/>
- SCMDOJO. (2023). Evolution of Supply Chain Management and Logistics. Recuperado de <https://www.scmdojo.com>
- Selecthub. (2024). *What Is Warehouse Logistics? Benefits, Challenges & Trends*. Recuperado de <https://www.selecthub.com/>

- Sooksai, C. (2019). Efficient warehouse management for operational excellence. *Journal of Logistics and Supply Chain Management*, 18(3), 89-102.
- Supply Chain Digital. (2024). The history of supply chain management. Recuperado de <https://supplychainedigital.com>
- Stock, J. R., & Mulki, J. P. (2009). Product Returns Processing: An Examination of Practices of Manufacturers, Wholesalers/Distributors, and Retailers. *Journal of Business Logistics*, 30(1), 33-62.
- Tompkins, J. A., White, J. A., Bozer, Y. A., & Tanchoco, J. M. A. (2010). *Facilities Planning* (4th ed.). John Wiley & Sons.
- Toussaint, J., & Berry, L. L. (2013). The promise of lean in health care. *Mayo Clinic Proceedings*.
- Universal Cargo. (2021). A Brief History of Logistics. Recuperado de <https://www.universalcargo.com>
- Wheelen, T. L., & Hunger, J. D. (2012). *Strategic management and business policy: Toward global sustainability* (13th ed.). Pearson Education.
- Yung, K. L., Wong, T. C., & Ng, S. C. (2021). Inventory management challenges for growing SMEs. *International Journal of Production Economics*, 230(2), 107-115.