

MAESTRÍA EN GESTIÓN ESTRATÉGICA DE CADENAS DE SUMINISTRO

Trabajo de grado previa a la obtención de
título de Magister en Gestión Estratégica
de Cadenas de Suministro.

AUTORES:

Alvarado Pantoja Jefferson Paúl
Cruz Garcés Marco Lenin
Olmedo Noriega César Fabián
Santafé Páez Jorge Luis

TUTOR: Oscar Gómez Buchó

Tema: Optimización del área de Picking en Tesalia CBC.

CERTIFICACIÓN

Nosotros, (**Paúl Alvarado, Marco Cruz, César Olmedo y Jorge Santafé**), declaramos que somos los autores exclusivos de la presente investigación y que ésta es original, auténtica y personal. Todos los efectos académicos y legales que se desprendan de la presente investigación serán de nuestra sola y exclusiva responsabilidad.

Cedemos nuestros derechos de propiedad intelectual a la Universidad Internacional del Ecuador (UIDE), según lo establecido en la Ley de Propiedad Intelectual, reglamento y leyes.

Paúl Alvarado

Firma del graduando



Firmado electrónicamente por:
**MARCO LENIN
CRUZ GARCÉS**

Firma del graduando

CESAR FABIAN
OLMEDO
NORIEGA

Firmado digitalmente
por CESAR FABIAN
OLMEDO NORIEGA
Fecha: 2023.09.13
19:22:49 -05'00'

Firma del graduando



Jorge Santafé

Firma del graduando

Nosotros Oscar Gómez Buchó y Juan Pablo Villalva, declaramos que, personalmente conocemos que los graduandos: **(Paúl Alvarado, Marco Cruz, César Olmedo y Jorge Santafé)**, son los autores exclusivos de la presente investigación y que ésta es original, auténtica y personal de ellos.

Oscar Gómez Buchó

Firma del Director del Programa

Oscar Gómez Buchó



Firmado electrónicamente por:
MARIA ANDREA NAVAS
RECALDE

Firma de la Directora del Área de Negocios

Andrea Navas

DEDICATORIAS Y AGRADECIMIENTOS

A Dios, por habernos permitido llegar a este punto de nuestras vidas académica, gozando de salud y sabiduría hemos conseguido superar barreras; siempre hemos contado con tu iluminación y así se ha podido reflexionar para cada día transcurrido en este camino ser mejor persona, mejores hombres.

Dedicamos este esfuerzo a nuestros padres, quienes nos han dado todo para alcanzar este peldaño, quienes nos han brindado su bondad, esfuerzo, comprensión y dedicación, pero sobre todo su eterno amor incondicional, para descubrir el valor del esfuerzo y el significado de la humildad.

Extendemos nuestro agradecimiento a la Universidad Internacional del Ecuador, EIG Business School y a nuestros profesores por su predisposición y enseñanza continua en este camino. A su vez agradecemos a Tesalia CBC por permitirnos realizar este trabajo usando información propia de la empresa y por brindarnos las facilidades para la realización de este trabajo.

INDICE GENERAL

Contenido

RESUMEN	9
ABSTRACT	11
INTRODUCCIÓN	13
CAPITULO I. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO	15
1.1. PRESENTACIÓN Y PERFIL DE LA EMPRESA U ORGANIZACIÓN	15
1.1.1. Antecedentes y datos representativos	15
1.1.2. Análisis del entorno General y específico (PESTEL y DAFO)	17
2.1.1 Análisis PESTEL	17
2.1.2 Análisis DAFO	19
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	20
1.2.1. Descripción del problema	20
1.2.2. Fines y Objetivos del Trabajo	21
1.2.3. Hipótesis o teoría que plantea este trabajo	21
1.3. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DEL TRABAJO	22
CAPITULO II. MARCO CONCEPTUAL	24
2.1 Proceso de Picking y Logística	24
2.2 Modelo Canvas y Planeación Estratégica Hoshin Kanri	24
2.3 Cuellos de Botella y Cadena de Valor	25
2.4 Lean Manufacturing y Técnicas Asociadas	25
CAPITULO III. METODOLOGÍA	27
3.2. FUENTES DE DATOS E INFORMACIÓN	28
CAPITULO IV.	30
4.1 ESTRUCTURA DE CADENA DE VALOR	30
4.1.1 BOXSCORE	30
4.1.2 CUADRO DE MANDO	31
CAPITULO 4.2 ANÁLISIS DE COSTOS EN PROCESO DE PICKING	32
CAPITULO 4.3 DIAGRAMAS GANTT	37
REDISEÑO PICKING	37

CAPITULO 4.4 VSM, TAKT TIME, VALOR AÑADIDO, GRÁFICA DE BALANCE, DESPERDICIOS, ESTADO ACTUAL Y FUTURO	45
GRÁFICO DE BALANCE Y CUELLO DE BOTELLA	47
ESTADO ACTUAL	50
OEE FUTURO	50
CAPITULO 4.5 ANÁLISIS DE MODOS Y EFECTOS DE FALLO	52
CAPITULO 4.6 EVENTO KAIZEN	55
CAPITULO 4.7 Trabajo Estándar y Observación de tiempo	70
CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	73
5.1. CONCLUSIONES GENERALES	73
5.1.1. Conclusiones Específicas	73
5.1.2. ANÁLISIS DEL CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO	74
5.2. CONTRIBUCIONES	76
5.2.1. Contribución a nivel personal	76
5.2.2. Contribución a nivel académico	76
5.2.3. Contribución a la gestión empresarial	77
5.2.4. Limitaciones del proyecto	77
5.3. RECOMENDACIONES	78
REFERENCIAS	79
ANEXOS	80

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Boxscore.....	31
Tabla 2. Cuadro de mando	32
Tabla 3. Costos área Picking	34
Tabla 4. Costos área Picking con subprocesos	35
Tabla 5. Planificación de personal contratado.....	36
Tabla 6. Cumplimiento Picking	38
Tabla 7. Retraso proceso de armado.....	44
Tabla 8. Cálculo de Takt Time	47
Tabla 9.Desperdicios identificados	48
Tabla 10. Valor añadido	49
Tabla 11. Cuantificación del estado actual área picking.....	50
Tabla 12. AMEF	54
Tabla 13. SMED	56
Tabla 14. Optimizado: eliminación de desperdicios	57
Tabla 15. Flujo continuo optimizado.....	60
Tabla 16. Balanceo de operaciones	64
Tabla 17. Tablero Nivel 1	67
Tabla 18. Observacion de tiempos	70

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Porcentaje de producto rechazado	38
Figura 2. Objetivo de mejora en salida de ruta.....	39
Figura 3. Análisis causa raíz problemas picking	42
Figura 4. Comportamiento mejora reducción de rechazo al 15 %.....	42
Figura 5. Causas retrasos proceso Picking	44
Figura 6. Value Stream Mapping Tesalia CBC	46
Figura 7. Cálculo OEE	51
Figura 8. Proceso Picking	58
Figura 9. Eficiencia de trabajo.....	59
Figura 10. Balance de operaciones.....	61
Figura 11. Diagrama de spagueti antes	62
Figura 12. Diagrama de espagueti después.....	63
Figura 13. Instrucción de trabajo	66
Figura 14. Reclamos de carga Junio	71
Figura 15. Salidas en ruta por segmento	72

RESUMEN

El presente proyecto de tesis se enfoca en la mejora y optimización del proceso de armado y distribución de productos en Tesalia CBC, una empresa líder en el sector de alimentos y bebidas. Para lograrlo, se aplicaron diferentes enfoques y herramientas de gestión, como el Modelo Canvas y el método de planeación estratégica Hoshin Kanri, para visualizar el modelo de negocio, alinear objetivos estratégicos y acciones, e impulsar la mejora continua. En el dinámico mundo empresarial actual, Tesalia CBC reconoció la necesidad de adaptar constantemente sus modelos de negocio. Para esto, se empleó el Modelo Canvas, permitiendo la comprensión detallada de elementos clave como segmentos de clientes, propuesta de valor, canales de distribución y más. Esto facilitó la identificación de oportunidades de mejora y la optimización de la creación, entrega y captura de valor. Además, se incorporó la metodología Hoshin Kanri, que complementó al Modelo Canvas al alinear estratégicamente los objetivos de alto nivel con acciones tácticas operativas en toda la organización. Esto permitió traducir la visión y estrategia empresarial en planes de acción medibles y claros. Se examinó el proceso de armado de pallets y se identificaron oportunidades de mejora. Se aplicaron herramientas como el Value Stream Mapping (VSM) para eliminar actividades que no agregan valor y mejorar el desempeño logístico. Se llevó a cabo un análisis detallado de modos y efectos de fallo (AMEF) para identificar problemas y establecer planes de acción. La implementación de la metodología Lean Manufacturing, incluyendo el evento Kaizen y el método SMED, permitió reducir tiempos de cambio y mejorar el proceso de armado de pallets. Se optimizó el flujo de trabajo, se identificaron cuellos de botella y se estandarizaron procedimientos. También se implementó un sistema de trabajo estándar y observación de tiempo para asegurar una ejecución

consistente del proceso e identificar oportunidades de mejora continua. En resumen, este proyecto de tesis demuestra cómo la combinación de herramientas estratégicas, de gestión y de mejora de procesos puede tener un impacto significativo en la optimización y eficiencia de un proceso logístico, contribuyendo al logro de los objetivos empresariales y al aumento de la competitividad de la organización.

Palabras claves:

Proceso de Picking, Logística, Modelo Canvas, Planeación Estratégica Hoshin Kanri, cuellos de botella, cadena de valor

ABSTRACT

The present thesis project focuses on the improvement and optimization of the assembly and distribution process of products at Tesalia CBC, a leading company in the food and beverages sector. To achieve this, different management approaches and tools were applied, such as the Canvas Model and the Hoshin Kanri strategic planning method, to visualize the business model, align strategic objectives and actions, and drive continuous improvement. In today's dynamic business world, Tesalia CBC recognized the need to constantly adapt its business models. For this purpose, the Canvas Model was employed, allowing a detailed understanding of key elements such as customer segments, value proposition, distribution channels, and more. This facilitated the identification of improvement opportunities and the optimization of value creation, delivery, and capture. Additionally, the Hoshin Kanri methodology was incorporated, complementing the Canvas Model by strategically aligning high-level objectives with tactical operational actions throughout the organization. This allowed the translation of vision and business strategy into measurable and clear action plans. The pallet assembly process was examined, and improvement opportunities were identified. Tools like Value Stream Mapping (VSM) were applied to eliminate non-value-added activities and enhance logistical performance. A detailed analysis of Failure Modes and Effects (FMEA) was conducted to identify issues and establish action plans. The implementation of Lean Manufacturing methodology, including the Kaizen event and the SMED method, enabled the reduction of changeover times and improvement of the pallet assembly process. Workflow was optimized, bottlenecks were identified, and procedures were standardized. A standard work system and time observation were also implemented to ensure consistent execution of the process and

identify opportunities for continuous improvement. In summary, this thesis project demonstrates how the combination of strategic, management, and process improvement tools can have a significant impact on the optimization and efficiency of a logistic process, contributing to the achievement of business objectives and enhancing the organization's competitiveness.

Key words:

Picking Process, Logistics, Canvas Model, Hoshin Kanri Strategic Planning, Bottlenecks, Value Chain.

INTRODUCCIÓN

En Tesalia CBC, donde la eficiencia y la rapidez son fundamentales para mantener una ventaja competitiva, la optimización de los procesos logísticos se ha convertido en una prioridad estratégica para las organizaciones. En particular, el picking, que es el proceso de recolección de productos en nuestras bodegas de almacenamiento para satisfacer los pedidos de los clientes, desempeña un papel crítico en nuestra cadena de suministro. El objetivo principal de este proyecto es mejorar el rendimiento del picking en nuestro proceso logístico y de distribución mediante la implementación de técnicas avanzadas de optimización. El picking es una tarea compleja que puede consumir una gran cantidad de tiempo y recursos si no se realiza de manera eficiente. Los desafíos incluyen la planificación de rutas óptimas para los recolectores, la asignación eficiente de recursos y la reducción de los tiempos de espera. Para abordar estos desafíos, se propone utilizar enfoques de optimización basados en metodologías de vanguardia y plataformas de análisis. Estos enfoques permitirán maximizar la eficiencia del picking al minimizar la distancia recorrida por los recolectores, optimizar la asignación de tareas y minimizar los tiempos de espera. Además, se explorarán soluciones digitales innovadoras, como el uso de herramientas empresariales, aplicaciones especializadas y sistemas de alertas visuales o sonoras, para facilitar la ejecución y el seguimiento en tiempo real del proceso de picking. Se espera que este proyecto de optimización de picking genere una serie de beneficios significativos para la cadena logística de Tesalia CBC, incluyendo una mejora en la precisión de los pedidos, una reducción en los tiempos de entrega, un aumento en la productividad y una disminución en los costos operativos. En resumen, este proyecto tiene como objetivo implementar soluciones avanzadas de optimización de picking para mejorar la



eficiencia y la calidad de los procesos logísticos en la cadena de suministro. Mediante el uso de metodologías innovadoras y herramientas empresariales de vanguardia, se espera maximizar la eficiencia y obtener resultados tangibles en términos de reducción de costos y mejora del servicio al cliente

CAPITULO I. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

1.1. PRESENTACIÓN Y PERFIL DE LA EMPRESA U ORGANIZACIÓN

En este primer capítulo, se proporcionará una descripción completa de la empresa Tesalia CBC Ecuador, en la que se enfoca el proyecto de mejora y optimización de procesos. Esto permitirá establecer el contexto y comprender el entorno en el que se llevará a cabo la iniciativa.

1.1.1. Antecedentes y datos representativos

En esta sección, exploraremos los antecedentes históricos y los datos representativos que definen la trayectoria y la identidad de Tesalia CBC Ecuador. Analizaremos la evolución de la empresa a lo largo del tiempo y destacaremos momentos clave que han influido en su desarrollo actual.

1.1.1.1. Antecedentes (Historia)

Tesalia CBC Ecuador tiene sus raíces en la fundación de la Compañía de Bebidas del Ecuador en el año 1977. A lo largo de los años, ha experimentado un crecimiento constante en el sector de alimentos y bebidas, diversificando su cartera de productos y fortaleciendo su presencia en el mercado ecuatoriano.

1.1.1.2. Misión, visión, valores

Misión: Proveer productos de alta calidad que satisfagan los gustos y necesidades de nuestros consumidores, contribuyendo al bienestar y la felicidad de las familias ecuatorianas.

Visión: Ser la empresa líder en el mercado de alimentos y bebidas, reconocida por su innovación, compromiso con la calidad y responsabilidad social.

Valores: Integridad, excelencia, innovación, sostenibilidad y orientación al cliente.

1.1.1.3. Actividades, marcas, productos y servicios

Tesalia CBC Ecuador se dedica a la producción y distribución de una amplia gama de productos, que incluyen bebidas gaseosas, aguas minerales, jugos, néctares y bebidas energizantes. Sus marcas más conocidas incluyen "Tesalia", "Guitig". Además de bebidas, la empresa también ofrece servicios de envasado.

1.1.1.4. Ubicación de la sede, ubicación de las operaciones, propiedad y forma jurídica

La sede principal de Tesalia CBC Ecuador se encuentra en Quito, la capital del país. La empresa opera en múltiples ubicaciones a lo largo del territorio ecuatoriano para garantizar una distribución eficiente de sus productos. Tesalia CBC Ecuador es una subsidiaria de Coca-Cola Beverage Company (CBC), lo que la vincula a una red global de empresas de bebidas.

1.1.1.5. Tamaño de la organización e información sobre empleados y otros trabajadores

Tesalia CBC Ecuador es una de las principales empresas de bebidas en Ecuador, empleando a más de 2000 trabajadores en diversas áreas, como producción, distribución, ventas, administración y más. Su presencia a nivel nacional la convierte en un importante motor económico y empleador en el país. Este primer capítulo proporciona una visión detallada de Tesalia CBC Ecuador, sentando las bases para el desarrollo de la iniciativa de mejora y optimización de procesos que se abordará en los capítulos siguientes.

1.1.2. Análisis del entorno General y específico (PESTEL y DAFO)

En este capítulo, se llevará a cabo un análisis exhaustivo del entorno en el que opera Tesalia CBC Ecuador. Este análisis se dividirá en dos partes: el análisis PESTEL, que evalúa los factores macroeconómicos, políticos, sociales, tecnológicos, ambientales y legales que pueden afectar a la empresa, y el análisis DAFO, que examina las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas específicas de la organización.

2.1.1 Análisis PESTEL

Político:

Tesalia CBC Ecuador está sujeta a las regulaciones gubernamentales en relación con la producción, etiquetado y distribución de alimentos y bebidas. Los cambios en políticas fiscales y comerciales pueden impactar en sus operaciones y costos.

Económico:

Las fluctuaciones en la economía ecuatoriana pueden influir en los patrones de consumo. Factores como la inflación, el desempleo y la disponibilidad de crédito pueden afectar la demanda de productos de la empresa.

Sociocultural:

Las preferencias y estilos de vida de los consumidores ecuatorianos evolucionan con el tiempo. La demanda de opciones más saludables y sostenibles podría influir en las estrategias de productos y marketing de Tesalia CBC.

Tecnológico:

La innovación tecnológica en la producción, envasado y distribución de bebidas puede impactar en la eficiencia y calidad de los productos. La adopción de tecnologías emergentes podría ser clave para mantener la competitividad.

Ambiental:

La conciencia ambiental está en aumento. Tesalia CBC debe considerar prácticas sostenibles en sus operaciones, como la gestión de residuos y la reducción del impacto ambiental de sus envases.

Legal:

Las regulaciones de seguridad alimentaria y etiquetado son cruciales para la industria de alimentos y bebidas. Cumplir con estándares legales es esencial para la operación y reputación de Tesalia CBC.

2.1.2 Análisis DAFO

Fortalezas:

1. Amplia cartera de productos que abarca diversas categorías de bebidas.
2. Reconocimiento de marca sólido y confianza del consumidor.
3. Infraestructura de distribución eficiente y alcance nacional.
4. Enfoque en la calidad y la innovación constante en productos.

Debilidades:

1. Posible dependencia de ciertas materias primas importadas.
2. Vulnerabilidad a cambios en las preferencias de los consumidores.
3. Necesidad de mejorar la gestión de procesos internos.

Oportunidades:

1. Creciente demanda de bebidas saludables y naturales.
2. Posibilidad de expandirse hacia nuevos segmentos de mercado.
3. Tendencia de consumo en aumento debido al crecimiento de la población y urbanización.

Amenazas:

1. Competencia en el sector de alimentos y bebidas.
2. Cambios en las regulaciones gubernamentales.
3. Fluctuaciones económicas que podrían afectar el poder adquisitivo de los consumidores.

Este análisis PESTEL y DAFO proporciona una visión holística de los factores externos e internos que pueden influir en Tesalia CBC Ecuador. La comprensión de estos aspectos permitirá a la empresa tomar decisiones informadas y estratégicas para afrontar desafíos y capitalizar oportunidades en su entorno operativo.

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.2.1. Descripción del problema

Tesalia CBC Ecuador, a pesar de ser una empresa líder en el sector de alimentos y bebidas, se enfrenta a desafíos en su proceso de armado y distribución de productos. Los problemas radican en la falta de eficiencia y optimización en dicho proceso, lo que resulta en demoras, costos innecesarios y posibles errores en la entrega de productos a sus clientes. Esta situación afecta la competitividad de la empresa y su capacidad para cumplir con las expectativas de sus clientes en términos de entrega oportuna y calidad del producto. Si este problema no se soluciona, Tesalia CBC podría enfrentar varias consecuencias negativas. La insatisfacción de los clientes podría aumentar debido a demoras y errores en las entregas. Esto podría llevar a la pérdida de clientes, una disminución en los ingresos y daños a la reputación de la empresa. Además, la ineficiencia en el proceso de distribución podría elevar los costos operativos y reducir los márgenes de ganancia, lo

que afectaría la rentabilidad a largo plazo. La naturaleza del proyecto consiste en mejorar y optimizar el proceso de armado y distribución de productos en Tesalia CBC Ecuador, buscando resolver los problemas de eficiencia y calidad en dicho proceso.

1.2.2. Fines y Objetivos del Trabajo

1.2.2.1. Objetivo general

El objetivo general de este trabajo es implementar mejoras significativas en el proceso de armado y distribución de productos en Tesalia CBC Ecuador, con el fin de aumentar la eficiencia, reducir costos y mejorar la satisfacción del cliente.

1.2.2.2. Objetivos específicos

Identificar las principales deficiencias y cuellos de botella en el proceso de armado y distribución de productos. Aplicar herramientas de gestión como el Modelo Canvas y el método Hoshin Kanri para visualizar el modelo de negocio, alinear objetivos estratégicos y acciones, e impulsar la mejora continua. Implementar prácticas de Lean Manufacturing para eliminar actividades que no agregan valor, optimizar flujos de trabajo y reducir tiempos de cambio.

Establecer un sistema de trabajo estándar y observación de tiempo para garantizar la ejecución consistente del proceso. Desarrollar un plan de acción medible y claro para la implementación de las mejoras identificadas.

1.2.3. Hipótesis o teoría que plantea este trabajo

Se plantea la hipótesis de que la aplicación de enfoques de gestión estratégica y de mejora de procesos, como el Modelo Canvas, el método Hoshin Kanri y las técnicas de Lean Manufacturing, tendrá un impacto significativo en la optimización del proceso de armado y

distribución de productos en Tesalia CBC Ecuador, mejorando la eficiencia, reduciendo costos y fortaleciendo la posición competitiva de la empresa.

1.3. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DEL TRABAJO

Este proyecto de mejora y optimización del proceso de armado y distribución de productos en Tesalia CBC Ecuador es de gran relevancia debido a varios motivos:

- **Mejora en la competitividad:** La optimización de procesos es crucial para mantenerse competitivo en el mercado actual. Tesalia CBC necesita mejorar su eficiencia operativa para satisfacer las demandas de los clientes y superar a la competencia.
- **Satisfacción del cliente:** Un proceso de distribución eficiente se traduce en entregas oportunas y productos de calidad, lo que mejora la satisfacción del cliente y fortalece las relaciones comerciales.
- **Eficiencia operativa:** La eliminación de cuellos de botella y actividades innecesarias reducirá los costos operativos y permitirá utilizar los recursos de manera más eficiente.
- **Impacto económico:** La optimización del proceso puede tener un impacto directo en la rentabilidad de la empresa al reducir costos y mejorar la utilización de recursos.
- **Aprendizaje y aplicación:** Este proyecto permitirá la aplicación práctica de herramientas de gestión y mejora de procesos, lo que brinda la oportunidad de aprender y desarrollar habilidades valiosas para los involucrados.
- **Contribución al conocimiento:** Los resultados y las lecciones aprendidas en este proyecto pueden contribuir al conocimiento en el ámbito de la gestión de operaciones y logística.

En resumen, este trabajo busca abordar un problema real y relevante en Tesalia CBC Ecuador, utilizando enfoques estratégicos y de mejora de procesos para lograr beneficios significativos tanto a nivel interno como externo.

CAPITULO II. MARCO CONCEPTUAL

En este capítulo, se presenta el marco conceptual que servirá como base teórica para comprender los conceptos y enfoques utilizados en el desarrollo del proyecto de mejora y optimización del proceso de armado y distribución de productos en Tesalia CBC Ecuador.

2.1 Proceso de Picking y Logística

El proceso de picking es una actividad esencial en la gestión de almacenes y se refiere al proceso de seleccionar y recoger los productos específicos de un inventario para cumplir con los pedidos de los clientes de manera eficiente y precisa. Este proceso puede involucrar la selección de productos individuales o la recolección de productos en cantidades específicas, dependiendo de los requisitos de los pedidos. El proceso de "picking" generalmente implica los siguientes pasos: Recepción de pedido, Preparación del pedido, selección de productos, verificación y empaque, etiquetado y envíos. **(1)** En el contexto de Tesalia CBC, el proceso de picking es crucial para garantizar la entrega precisa y oportuna de sus productos a los clientes.

2.2 Modelo Canvas y Planeación Estratégica Hoshin Kanri

El Modelo Canvas es una herramienta que permite visualizar de manera integral el modelo de negocio de una empresa. Ayuda a identificar los segmentos de clientes, propuestas de valor, canales de distribución, fuentes de ingresos y más. Por otro lado, el método de planeación

estratégica Hoshin Kanri es una técnica japonesa que busca alinear los objetivos estratégicos de alto nivel con las acciones tácticas y operativas en toda la organización. Ambas herramientas son fundamentales para establecer una dirección clara y alinear los esfuerzos hacia los objetivos estratégicos. (14, 15)

2.3 Cuellos de Botella y Cadena de Valor

Los cuellos de botella son puntos en un proceso donde la capacidad de producción se limita, lo que resulta en demoras y congestiones. Identificar y abordar los cuellos de botella es esencial para mejorar la eficiencia y el flujo del proceso. La cadena de valor es un concepto que descompone las actividades de una organización en categorías de valor añadido, desde la obtención de materias primas hasta la entrega del producto final. Identificar y optimizar las actividades en la cadena de valor es esencial para lograr una ventaja competitiva. (16)

2.4 Lean Manufacturing y Técnicas Asociadas

Lean Manufacturing es una filosofía que busca eliminar desperdicios y actividades que no agregan valor en los procesos. Algunas técnicas asociadas incluyen el evento Kaizen, que busca mejoras continuas, y el método SMED (Single Minute Exchange of Die) para reducir tiempos de cambio. Estas técnicas son herramientas valiosas para optimizar los procesos y mejorar la eficiencia operativa.



CAPITULO III. METODOLOGÍA

En este capítulo, se presenta la metodología utilizada para llevar a cabo la investigación en el contexto de la logística y administración de bodegas en Tesalia CBC. Se describen los enfoques y procedimientos empleados para recopilar, analizar y evaluar la información relevante. La metodología adoptada se basa en una combinación de enfoques cualitativos y cuantitativos, respaldados por técnicas de estudio de caso. Además, se detallan los procesos de diseño metodológico y se explican las fuentes de datos e información utilizadas en la investigación.

DISEÑO METODOLÓGICO

El diseño metodológico utilizado en esta investigación combina enfoques cualitativos y cuantitativos, con un enfoque particular en el estudio de caso. La elección de este diseño se fundamenta en la necesidad de obtener una comprensión profunda y holística de los procesos de picking y administración de bodegas en Tesalia CBC, así como en la búsqueda de datos numéricos para respaldar el análisis. El diseño metodológico consta de los siguientes subcapítulos:

ENFOQUE CUALITATIVO

El enfoque cualitativo se emplea para comprender las perspectivas, experiencias y desafíos de las personas involucradas en el picking y administración de bodegas. Se llevarán a cabo entrevistas en profundidad con líderes, empleados y otros actores relevantes en Tesalia CBC. Estas entrevistas proporcionarán información cualitativa sobre los procesos, las relaciones interdepartamentales y los obstáculos percibidos en el picking y la administración de bodegas.

ENFOQUE CUANTITATIVO

El enfoque cuantitativo se utiliza para obtener datos numéricos objetivos que respalden el análisis. Se recopilaron datos sobre tiempos de procesamiento, procesos que se llevan actualmente, costos operativos y otros indicadores clave de desempeño relacionados con el picking y administración de bodegas en Tesalia CBC. Estos datos cuantitativos permitirán identificar tendencias, patrones y áreas de mejora basadas en métricas tangibles.

ESTUDIO DE CASO

El enfoque de estudio de caso permite una exploración de la situación específica en Tesalia CBC. Se examinarán detalladamente las operaciones de logística y administración de bodegas, centrándose en las prácticas actuales, los desafíos identificados y las oportunidades de mejora. El estudio de caso combina datos cualitativos y cuantitativos para brindar una visión completa y contextualizada de la situación

3.2. FUENTES DE DATOS E INFORMACIÓN

En esta sección se describen las fuentes de datos e información utilizadas para llevar a cabo el proyecto. Las fuentes se dividen en dos categorías principales: fuentes primarias y fuentes secundarias.

FUENTES PRIMARIAS

Las fuentes primarias de datos se obtendrán directamente de Tesalia CBC. Esto incluye:

Entrevistas: Se llevaron a cabo entrevistas con líderes, empleados de la bodega y otros actores clave en Tesalia CBC. Estas entrevistas proporcionaron información cualitativa valiosa sobre los procesos y desafíos.

Datos Operativos: Se recopilaron datos cuantitativos directamente de la base de datos de Tesalia CBC. Esto incluye datos sobre tiempos de procesamiento, flujos de procesos, costos operativos y otros indicadores relevantes para el picking y administración de la bodega.

FUENTES SECUNDARIAS

Las fuentes secundarias consisten en información que ya ha sido recopilada y publicada por otras fuentes. Esto incluye:

Literatura y Estudios Anteriores: Se revisará la literatura existente y los estudios previos relacionados con el picking, administración de bodegas y modelos de negocio en la industria de bebidas. Esto proporcionará un contexto teórico y práctico para el proyecto.

Información Empresarial: Se utilizarán informes anuales, documentos internos y comunicados de Tesalia CBC para comprender la estructura de la empresa, su enfoque estratégico y sus operaciones.

CAPITULO IV.

4.1 ESTRUCTURA DE CADENA DE VALOR

4.1.1 BOXSCORE

En nuestro Boxscore analizaremos 3 indicadores que nos permitirán analizar si nuestro proceso de picking es eficiente y acorde a las metas que queremos alcanzar. Hemos tomado 3 indicadores: Unidades por persona picking (es decir, las unidades de procesamiento por operador), Efectividad de entrega (el cumplimiento en los tiempos de entrega en el área de picking, Salidas a tiempo (de las entregas realizadas cual porcentaje logramos salir acorde al tiempo establecido para su entrega.

Tabla 1. Boxscore

BOXSCORE							
Medida	Objetivo	Cumplimiento	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 5
Unidades por persona picking	1500	1100	6600	6600	6600	6600	6600
Efectividad de entrega	98,39%	97,86%	98,15%	97,82%	98,01%	97,30%	98,01%
Salidas a tiempo	08:00	79%	75%	65%	75%	95%	85%
Costo promedio de producto			\$ 4,50				
Demanda (Uds / día)			414347				
Capacidad de distribución			27000				
Ventas			\$ 2.809.272,66	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Coste de material			\$ 1.864.561,50	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Coste de distribución			\$ 364.625,36	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Beneficio bruto			\$ 580.085,80	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

Lejos del Objetivo	Atención Inmediata
Cerca del Objetivo	Alerta
OK Objetivo	OK

Pvp	\$	6,78
Costo de distribución	\$	0,88

Fuente: Alvarado, Cruz, Santafé, Olmedo (2023)

4.1.2 CUADRO DE MANDO

El cuadro de mando de un nivel 3 tendrá 4 apartados muy claros: financiero, comercial, procesos y personas. Con este cuadro de mando con pocos indicadores se podrá de manera mensual, visualizar cual es el desempeño de la cadena de valor. (Gómez, 2023)

Tabla 2. Cuadro de mando

CUADRO DE MANDO										
Empresa:	TESALIA CBC									
Directrices	Objetivos Estratégicos	Meta	Actual (YTD)	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio
Financiero	Mc	\$ 22.592.824,00	\$ 6.832.754,00	98,48%	98,07%	81,72%	76,28%			
Comercial	Ventas Totales en \$	\$ 50.453.308,00	\$ 15.667.135,00	101%	98,92%	84,90%	73,20%			
	Ventas Totales Cajas	7.787.625	2231448	102,50%	96,10%	82,70%	70,70%			
Procesos	Efectividad de entrega	98,39%	98,04%	98,15%	97,82	98,01%	97,30%			
	Costos de distribución	\$ 0,88	\$ 0,90	\$ 0,92	\$ 0,99	\$ 0,81				
Personas	Tour over	3%	1%	100%	100%	99,99%	100%			
	Vacaciones	98%	30%	100%	100%	90%	95%			

Fuente: Alvarado,Cruz,Santafé,Olmedo (2023)

CAPITULO 4.2 ANÁLISIS DE COSTOS EN PROCESO DE PICKING

Al realizar un análisis exhaustivo de costos, es fundamental comparar las ventajas y desventajas de realizar todo el proceso por cuenta propia versus subcontratarlo. Este análisis proporciona información valiosa para tomar decisiones estratégicas informadas.

Uno de los elementos clave a considerar en este análisis es el coste de almacenamiento ya que, al mantener el proceso completo en nuestras manos, debemos considerar todos los gastos de alquiler de instalaciones, mantenimiento, seguros y otros costos asociados al almacenamiento de los productos, por otro lado, al subcontratar este servicio, podemos reducir considerablemente estos costos, ya que serán asumidos por el proveedor externo. Otro factor relevante son los sueldos y las

horas extras ya que, al tener todo el proceso en nuestra empresa, somos responsables de pagar los salarios y posibles horas extras a los empleados encargados de la producción y el armado de los pallets, mientras que, al subcontratar el servicio, no tenemos que preocuparnos por estos costos laborales directamente, ya que estarían incluidos en el precio acordado con el proveedor externo. Si realizamos el proceso internamente, debemos calcular el tiempo y los recursos requeridos para esta actividad. También debemos evaluar el costo de mano de obra por pallet ya que al realizar internamente todo el proceso, debemos tener en cuenta los salarios y beneficios asociados a los empleados que participan en el armado de los pallets, en cambio al subcontratar, el costo de mano de obra por pallet estará incluido en el precio acordado con el proveedor externo, lo que nos brinda una mayor previsibilidad y control sobre los costos directos asociados a esta actividad, motivo por el cual hemos realizado un análisis de estos costos, en la tabla 1 hemos levantado información de los costos que actualmente mantenemos al no subcontratar los servicios de picking y paletización de productos.

Tabla 3. Costos área Picking

Información de costes										
Coste almacenamiento	0,28	€/unidad/mes								
Coste por unidad subcontratada	0,43	€/unidad								
Tasa salarial media	\$ 24,6	\$	3	\$/dia (\$/hora)						
Coste hora extra	\$ 3	€/hora (mas de 8 horas)								
Horas de trabajo por Pallet armado	15,392	Min/Pallet								
Horas de trabajo diario	9	horas								
Costo mano de obra por pallet	20,48	\$/Pallet								
Tabla de demanda			# empleados	16						
Mes	Demanda	Dias laborables	Horas diarias disponibles	Costo de almacenamiento en CD	Horas necesarias para ARMAR PALLETS	horas extras	Costo Horas extras	Costo de Pallet Mano de Obra Propia		
Enero	11700	26	3744	\$ 3.276,00	3001			\$ 8.209		
Febrero	12480	26	3744	\$ 3.494,40	3202			\$ 8.756		
Marzo	13520	26	3744	\$ 3.785,60	3468			\$ 9.486		
Abril	16900	26	3744	\$ 4.732,00	4335	591	\$ 1.820	\$ 11.858		
Mayo	15314	26	3744	\$ 4.287,92	3929	185	\$ 2.841	\$ 10.745		
Junio	14560	26	3744	\$ 4.076,80	3735			\$ 10.216		
						Coste total P		\$ 87.583		

Fuente: Alvarado,Cruz,Santafé,Olmedo (2023)

En la tabla 2 hemos levantado información de subcontratar procesos de almacenamiento, picking paletización y distribución de producto.

Tabla 4. Costos área Picking con subprocesos

Información de costes				
Coste almacenamiento	0,28	€/unidad/mes		
Coste subcontratar almacenamiento	0,43	€/unidad		
Tasa salarial media	\$ 24,6	\$ 3	\$ /dia (\$/hora)	
Coste hora extra	\$ 3	€/hora (mas de 8 horas)		
Horas de trabajo por Pallet armado	15,392	Min/Pallet		
Horas de trabajo diario	9	horas		
Costo mano de obra por pallet	20,48	\$/Pallet		
Costo de terceriza servicio de distribucion de productos	\$ 1,1	\$/Pallet		
Tabla de demanda		# empleados	16	
Mes	Demanda	Dias laborables	Horas diarias disponibles	Costo de tercerizar servicio
Enero	11700	26	3744	\$ 12.355,20
Febrero	12480	26	3744	\$ 13.178,88
Marzo	13520	26	3744	\$ 14.277,12
Abril	16900	26	3744	\$ 17.846,40
Mayo	15314	26	3744	\$ 16.171,58
Junio	14560	26	3744	\$ 15.375,36
Coste total Plan			\$	89.205

Fuente: Alvarado,Cruz,Santafé,Olmedo (2023)

En conclusión, al analizar costos comparando las opciones de realizar el proceso por cuenta propia o subcontratarlo, se concluye que no es la opción más viable por los ahorros potenciales en costos que se pueden obtener al controlar directamente el almacenaje, los salarios y la maquinaria. No obstante, se deben evaluar cuidadosamente los recursos y capacidades internas para asegurar una implementación exitosa.

La proyección de la demanda y la determinación del personal necesario para el armado de pallets son aspectos clave en la planificación y gestión eficiente de la cadena de suministro. Estos

elementos son importantes por razones como optimización de recursos, cumplimiento de plazos, eficiencia operativa, control de inventario. Estos elementos son fundamentales para garantizar la satisfacción del cliente y el éxito general de la operación logística.

Con base a nuestro histórico de demanda de pallets armados, se realizó una proyección de la demanda y el personal necesario para el proceso. Actualmente, se cuenta con un equipo de 16 personas contratadas y la demanda diaria de pallets promedio es de 500 unidades, utilizando esta información, se realizó estimaciones para diferentes periodos.

Tabla 5. Planificación de personal contratado

PLANIFICACION DE PERSONAL CONTRATADO												
MES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Forecast / Pallets	15166	15208	15193	15173	15172	15176	15074	15462	15102	15049	15172	15196
Demanda real	11700	12480	13520	16900	15314	14560						
Horas necesarias	3001,4	3201,5	3468	4335	3929	3735	3867	3966	3874	3861	3892	3898
Horas planificadas	3744	3744	3744	3744	3744	3744	3744	3744	3744	3744	3744	3744
Empleados necesarios	12	12	13	17	15	14	15	15	15	15	15	15
Empleados contratados	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16

Fuente: Alvarado,Cruz,Santafé,Olmedo (2023)

Se validó que el personal que mantenemos en base a nuestro proceso es el necesario para poder cumplir en los plazos y cantidades solicitadas para nuestra demanda.

CAPITULO 4.3 DIAGRAMAS GANTT

Un diagrama de Gantt es una herramienta de gestión de proyectos que ilustra el trabajo realizado durante un tiempo en relación con el tiempo previsto. Los diagramas de Gantt también pueden incluir las fechas de inicio y de finalización de las tareas, los hitos, las dependencias entre tareas, las personas asignadas y mucho más.

A principios del siglo XX, Henry Gantt creó gráficos que registraban el progreso de los trabajadores en una tarea. Permitía a los supervisores ver rápidamente si la planificación de producción estaba atrasada, adelantada o iba por buen camino. Los diagramas de Gantt revolucionaron la gestión de proyectos y ayudaron a gestionar grandes proyectos de construcción, como la presa Hoover y la red de autopistas interestatales. Si bien los diagramas de Gantt se escribían inicialmente en hojas de papel, con el auge de los ordenadores en la década de 1980, los diagramas de Gantt se hicieron cada vez más complejos y elaborados. Hoy en día, los diagramas de Gantt siguen siendo una de las herramientas de gestión de proyectos más utilizadas.

REDISEÑO PICKING

1. SITUACION ACTUAL

- Terminado de armado tardía
- Falta de proceso de picking

- No estandarización de procesos
- Perdida de tiempos y movimientos
- No KPI definidos
- Pedida de cajas entregadas 8K mes

Tabla 6. Cumplimiento Picking

SALAS	SALIDA RUTA		TOTAL RUTAS ANTES 8:00 AM		TOTAL RUTAS DESPUÉS 8:00AM	
Mercado abierto	42 / 42	100%	19	45,20%	23	54,80%
Mayoristas	9 / 9	100%	0	0	9	100%
Autoservicios	14 / 16	87,50%	7	50%	8	50%
Especiales	14 / 14	100%	11	21,40%	3	21,40%
TOTAL	79/81	97,50%	37	45,70%	43	53,10%

Fuente: Alvarado,Cruz,Santafé,Olmedo (2023)

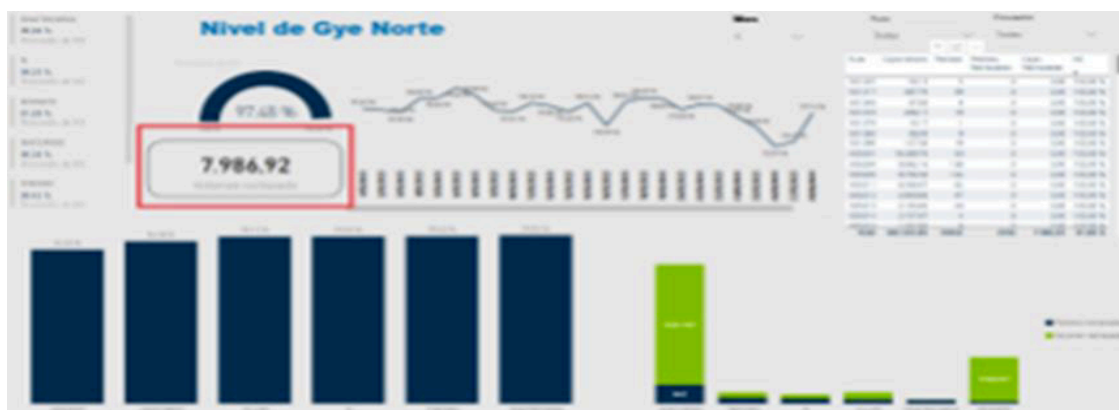


Figura 1. Porcentaje de producto rechazado

Fuente: Alvarado,Cruz,Santafé,Olmedo (2023)

2. SITUACIÓN FUTURA

- Estandarización de procesos
- Modelo de armado definido
- Medición de tiempos y movimientos
- KPI definidos de productividad

Objetivo de mejora en salida de ruta	
Aumentar a un 70%	
Reducción en un 15% de rechaza	
Cajas rechazadas	8000
Reducción	1200
Valorizado mes \$	900,00
Valorizado año \$	10.800,00

Figura 2. Objetivo de mejora en salida de ruta

Fuente: Alvarado,Cruz,Santafé,Olmedo (2023)

- ANTECEDENTES - ¿por qué estamos hablando de esto?

Existe un gran recurso invertido en mano de obra en el cual optimizar y sacar el máximo provecho es clave para la optimización de recursos, tener algo definido ayudará a que podamos definir quien, como, cuando y cuanto podemos hacer para el mejoramiento del proceso de picking

Esto ha representado en una pérdida o gasto por cajas transportadas de 108k al año

RECOMENDACIONES

"Estandarizar el proceso con actividades claras y definidas en ciclos de tiempos que permitan facilitar el trabajo y optimizar recursos Acción en metodología prueba y error"

- SITUACION ACTUAL - ¿cuál es el problema?

RETRASO DE ARMADO / Deficiencia en proceso de picking

PLAN

Plantilla para simular diagrama de GANTT en la siguiente hoja

ALCANCE/ CTQ/ LINEA BASE/ OBJETIVOS

Con el rediseño del proceso de picking se espera estandarizar el proceso en todas las agencias o sucursales de la empresa, misma que sea aplicada a cada realidad y puesta en mantenimiento de forma permanente para garantizar su sostenibilidad en el tiempo

CTQ= Salidas a tiempo en un 40%

Línea Base= 43% A Tiempo

Objetivo= 70% salida en tiempo

Ahorro= \$ 10K

SEGUIMIENTO

Se define un plan con revisión semanal en reuniones rápidas y ágiles, así como mesas de trabajo diarias de desarrollo de actividad

- ANALISIS - ¿cuál es la causa raíz del problema?

Proceso NO definido del proceso de picking

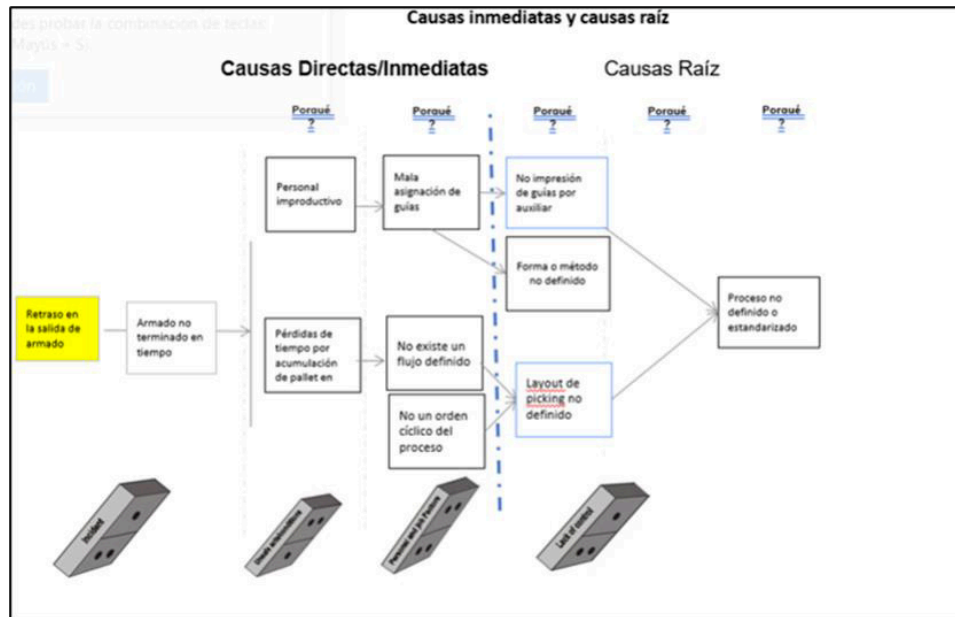


Figura 3. Análisis causa raíz problemas picking

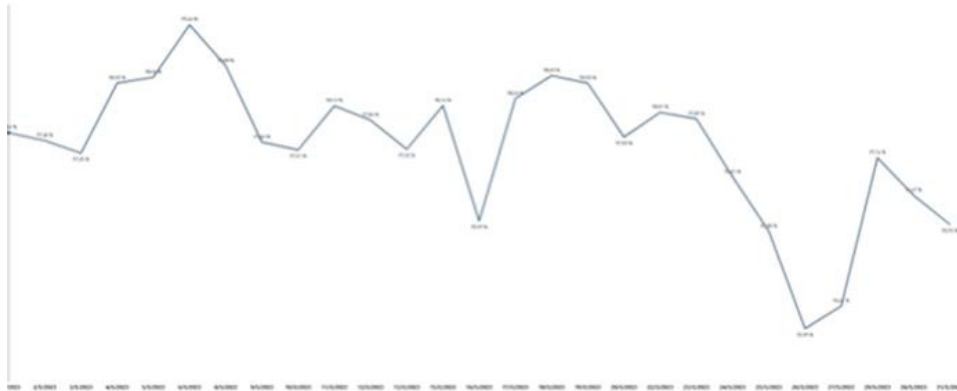
Fuente: Alvarado,Cruz,Santafé,Olmedo (2023)

RESUMEN SITUACIÓN ACTUAL /FUTURA:

Objetivo de mejora en salida de ruta	
Aumentar a un 70%	
Reducción en un 15% de rechazo	
Cajas rechazadas	8000
Reducción	1200
Valorizado mes \$	900,00
Valorizado año \$	10.800,00

Figura 4. Comportamiento mejora reducción de rechazo al 15 %

Fuente: Alvarado,Cruz,Santafé,Olmedo (2023)



Causas	%
Falta de optimización de la herramienta	5%
Empleados enfermos	5%
Vehículos Dañados	10%
Retraso de armado	80%

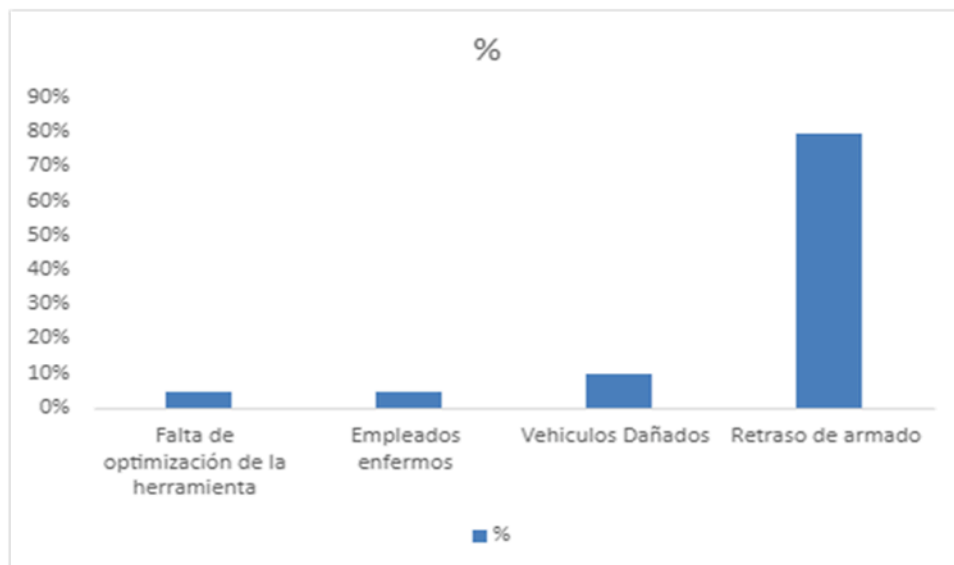


Figura 5. Causas retrasos proceso Picking

Fuente: Alvarado,Cruz,Santafé,Olmedo (2023)

Tabla 7. Retraso proceso de armado

RETRASO DE ARMADO	METODO	PROCESO NO ESTANDARIZADO, NO ESTAN DEFINIDAS LAS ACTIVIDADES
	MATERIALES	Formato de guía
	MEDIDA	Asignación de guías auxiliares incorrectas
	HOMBRE	Número de personas incierto
	MAQUINA	Falta de maquinaria para paletización
	ENTORNO	Organización orden y limpieza

Fuente: Alvarado,Cruz,Santafé,Olmedo (2023)

CAPITULO 4.4 VSM, TAKT TIME, VALOR AÑADIDO, GRÁFICA DE BALANCE, DESPERDICIOS, ESTADO ACTUAL Y FUTURO

Las herramientas Lean Manufacturing se han posicionado en el entorno empresarial como metodologías claras y eficientes para la optimización de procesos en cualquier tipo de empresa. En el presente estudio se implementa la metodología lean llamada Value Stream Mapping o mapeo de cadena de valor, con el propósito de identificar y eliminar aquellas actividades que no agregan valor al proceso y a su vez mejorar el desempeño del área logística de la compañía, disminuyendo la sensación de un bajo nivel de servicio

Al final de la investigación se logra concluir que la implementación de la herramienta permite reconocer el comportamiento y las relaciones subyacentes dentro del proceso actual, y con base en este proponer mejoras que conlleven a un funcionamiento ideal del sistema, donde las actividades que generen desperdicio dentro del proceso sean mínimas y solo queden aquellas tareas que le den un valor agregado al producto por el cual el cliente sí esté dispuesto a pagar.

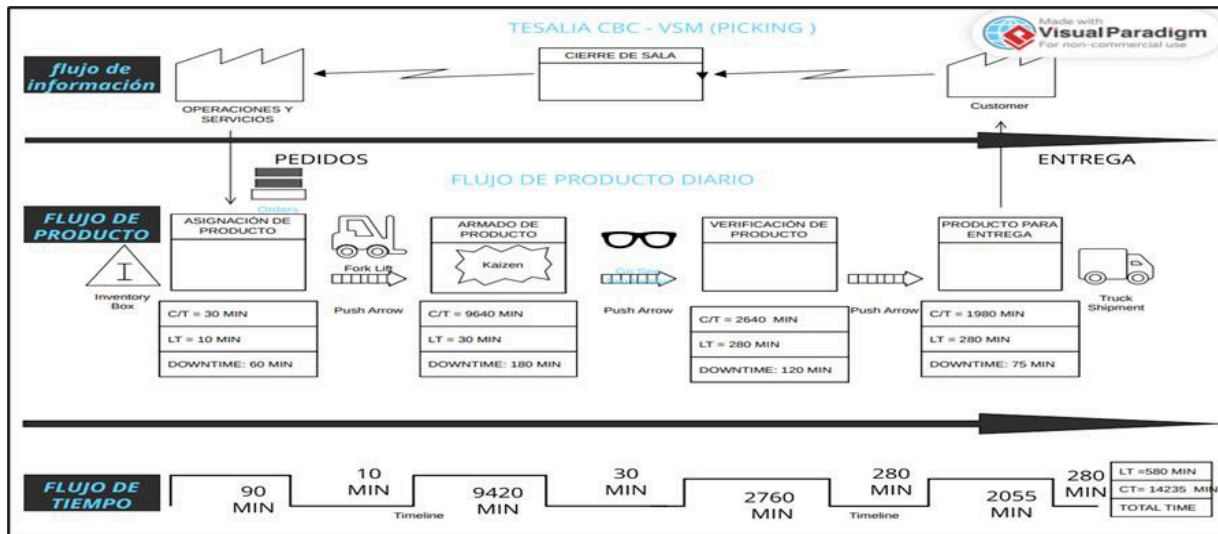


Figura 6. Value Stream Mapping Tesalia CBC


Fuente: Alvarado, Cruz, Santafé, Olmedo (2023)

El plan de acción propuesto en este documento actualmente se encuentra en ejecución y en un corto tiempo ha entregado ahorros considerables en tiempo y dinero a la compañía. (Rodríguez, 2017)

TAKT TIME

En el cálculo de Takt Time logramos obtener un tiempo 14.932 minutos por pallet, lo que nos lleva a replantear todo el proceso para mejorar nuestro cumplimiento acorde a la demanda actual y mejorar nuestros tiempos de entrega.

Tabla 8. Cálculo de Takt Time

CALCULO DE LA VELOCIDAD DE LA DEMANDA			
TAKT TIME = TIEMPO DE TRABAJO DISPONIBLE / DEMANDA			
			
<i>Demanda del cliente mensual</i>	13000	<i>Pallets mensuales</i>	
<i>Día de trabajo (10 Horas diarias)</i>	9600	<i>Minutos diarios</i>	
<i>Días laborables de un mes</i>	26	<i>Días</i>	
<i>Minutos de descanso</i>	60	<i>Minutos diarios</i>	
<i>Disponibilidad de las maquinas</i>	90%		
<i>Porcentaje de Scrap</i>	0,15%		
Takt	8586	min	14,932 min/ Pallet
	575	Pallets	
Observación: Podemos cumplir la demanda en un 85% a tiempo y el 15% faltante lo realizamos fuera de tiempo o con horas extras. Motivo por el cual necesitamos una optimizacion en nuestros procesos			

Fuente: Alvarado,Cruz,Santafé,Olmedo (2023)

GRÁFICO DE BALANCE Y CUELLO DE BOTELLA

<i>PROCESO</i>	<i>MIN/PALL ET</i>	<i>TT</i>
<i>ASIGNACION DE PRODUCTO</i>	0,06	14,932
<i>ARMADO DE PRODUCTO</i>	19,28	14,932
<i>VERIFICACION DE PRODUCTO</i>	5,28	14,932
<i>PRODUCTO PARA ENTREGA</i>	3,96	14,932

Observacion: Nuestro Tack Time es de 14,93 MIN/PALLETS y nuestro cuello de botella es el armado de producto por lo cual lo que buscaremos sera optimizar los tiempos en este proceso.

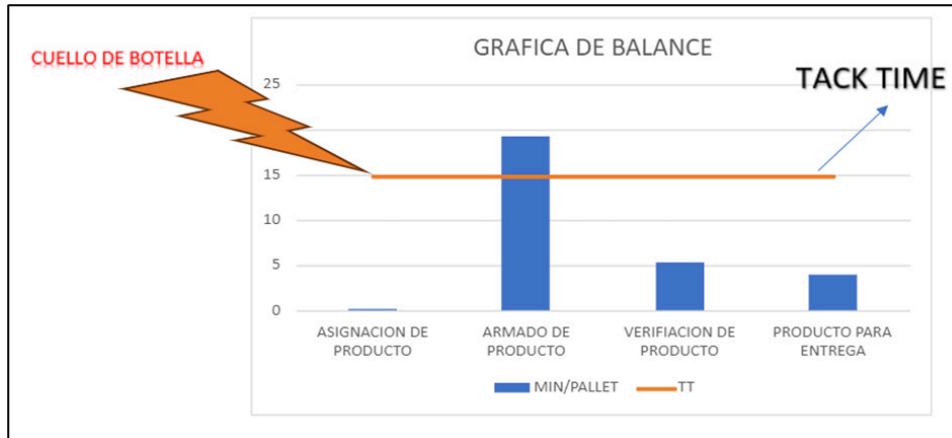


Figura 9. Balance Tack Time

Fuente: Alvarado,Cruz,Santafé,Olmedo (2023)

DESPERDICIOS IDENTIFICADOS

Tabla 9.Desperdicios identificados

DESPERDICIOS IDENTIFICADOS			
Desperdicio	Notas / Origen	Oportunidad	Accion Propuesta
Esperas y búsquedas	Falta de información y una herramienta que organice adecuadamente las GR.	Crear una herramienta que brinde información y organice una distribución exacta de las GR	Desarrollo de una Herramienta con macros en Excel
Rechazos o retrasos	Pallets mal armados tienen que volver a ser armados con la guía de remisión correcta.	Crear una herramienta que organice la información y permita a los operadores tener una mejor visibilidad de los productos.	Crear una herramienta que organice las guías de remisión.

Movimientos innecesarios	Los operadores realizan movimientos innecesarios a través de pasillos que no contienen productos que van a ser armados en las guías de remisión.	Reorganizar los pasillos y distribuir los estantes en lugares que disminuyan el movimiento innecesario de los operadores.	Analizar una nueva distribución de los estantes y pasillos en el centro de distribución.
--------------------------	--	---	--

Fuente: Alvarado,Cruz,Santafé,Olmedo (2023)

VALOR AÑADIDO

En cuanto a identificar procesos con valor añadido, hemos identificado que el reproceso de pallets no es necesario dentro de nuestra actividad como tal ya que no añade valor y se puede eliminar, obteniendo así una mejora en el tiempo y calidad del proceso total de picking.

Tabla 10. Valor añadido

tesalia  cbc			AÑADE VALOR		OBSERVACION
#	PROCESO		SI	NO	
1	DIGITAR PEDIDO	NECESARIO	SI X		
2	IMPRIMIR GUIA	NECESARIO	SI		
3	ORGANIZAR GUIAS	NECESARIO	SI	X	
4	ARMAR GUIAS EN PALLETS	NECESARIO	SI	X	
5	VERIFICAR ARMADO DE PALLETS	NECESARIO	SI X		
6	REPROCESO DE PALLETS	NECESARIO	SI		El reproceso de Pallets no es necesario y no añade valor se puede eliminar este tiempo y mejorar la calidad.
7	CARGA DE PALLETS A CAMIONES	NECESARIO	SI X		

Fuente: Alvarado,Cruz,Santafé,Olmedo (2023)

ESTADO ACTUAL

Tabla 11. Cuantificación del estado actual área picking

		CUANTIFICAR EL ESTADO ACTUAL	
MEDICION	ESTADO ACTUAL	ESTADO FUTURO	% DE MEJORA
Tiempo de valor Añadido	1	1	0%
espacio necesario	300m2	300m2	0%
Rotacion de inventario	1,4	1,4	0%
Calidad	99,85%	84,51%	15%
Tiempo de entrega	24	24	0%
Coste de inversion	\$ 4.036.032	\$ 3.783.780	6%
Personas	16	15	6%

Fuente: Alvarado,Cruz,Santafé,Olmedo (2023)

OEE FUTURO

FLUJO DE TIEMPO ANALIZADO EN VSM

	Contabilizació n	Picking	Verificación	Carga	
Tiempo (MIN)	30	660	660	660	
PERSONAL	1	14	4	3	22
Tma	30	9240	2640	1980	232
		180	120,0	75,0	
		9420	2760	2055	

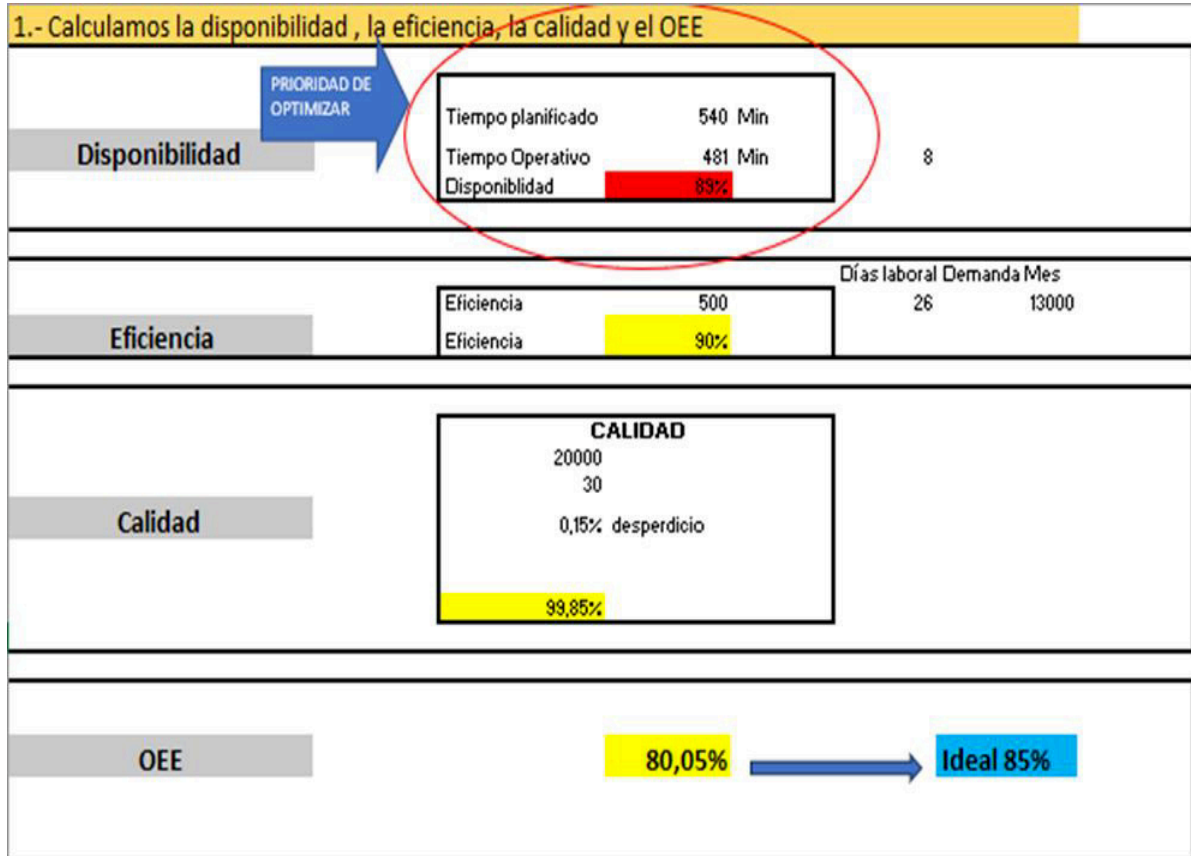


Figura 7. Cálculo OEE

Fuente: Alvarado,Cruz,Santafé,Olmedo (2023)

CAPITULO 4.5 ANÁLISIS DE MODOS Y EFECTOS DE FALLO

El personal de bodega carece de conocimiento acerca de AMEF, lo que se refleja en planes de mantenimiento preventivo y correctivo deficientes, repetitivos y muchas veces inservibles.

En la tabla 1 se aprecia el detalle de todos los elementos del análisis de modos y efectos de fallo, conforme lo establece la Norma EN 16646:

- **Función primaria.** Es la razón por la cual un objeto es diseñado y dispone de ciertas características técnicas para cumplir un propósito. Por ejemplo, “un sistema de bombeo está diseñado para suministrar cierto caudal a una cierta presión a un determinado consumo”
- **Falla funcional.** “Es la pérdida de las capacidades funcionales específicas de un determinado activo.”
- **Modo de fallo.** “Un evento único que causa una falla funcional. Manera en que se produce la inaptitud de un elemento para realizar una función requerida”
- **Efecto de fallo.** “Es la consecuencia de un tipo de fallo”
- **Causa de fallo.** “Es el desperfecto que ocurre en el funcionamiento total o parcial del sistema debido a montajes deficientes, fallas de fábrica o mal mantenimiento o mala operación”

- Consecuencias de fallo. “Es el resultado directo de la pérdida total o parcial, producto de un modo de fallo, desde el punto de vista económico, comercial y funcional” (SAE, 2002).

Tabla 12. AMEF

AMEF																		
Sistema	Subsistema				Componente													
Artículo					Responsable de diseño					Preparado por								
Modelo	Fecha								Creado									
Equipo									Modificado									
				1		2		3	4					5	6	7	8	
Num	PROCESO	Función	Fallo potencial	Efecto	SEV	Causas potenciales	OCC	Controles actuales	DEC T	RPN	Acciones recomendadas	Responsables	Acciones tomadas	Control Futuro	SEV	OCC	DET	RPN
1	Solicitud de producto	Pedido de SKUs para armado de pallet	Error pedido	No entrega de pedido	6	1. Errores en el sistema 2. SKUs fuera de su lugar en estanterías	7	Verificación de pallets	8	336	Aplicación de KANBAN en Bodegas	Jorge SantaFe	Revisión de SKUs en su estante	Control registro de producto en sitio con pistola	6	5	2	60
2	Picking de pedido	Registrar los productos	No registrar un producto	Duplicación de pedido	4	1. Errores en el sistema. 2. Error de lectura 3. Códigos mal puestos. 4. Error en la pistola	6	Validación visual	10	240	Implementar POKE YOKE	Cesar Olmedo	Validar visualmente la lectura de la pistola vs lo real en planta.	Validación visual del producto	5	4	2	40

Fuente: Alvarado, Cruz, Santafé, Olmedo (2023)

El resultado de la evaluación evidenció del proceso PICKING cuenta con un modelo de gestión deficiente como son “Errores en el sistema” y “SKUs fuera de su lugar en estanterías”, “Error de lectura”, “Códigos mal puestos “encontrándose cuatro oportunidades de mejora donde las estrategias de gestión como KPI’s, AMEF, y el diagrama de evaluación de tareas son desconocidas por el personal de bodegas.

A través del análisis de modos y efectos de falla, se determinó la causa raíz y los planes de acción pertinentes de los errores frecuentes en generadores de picking.

CAPITULO 4.6 EVENTO KAIZEN

Un evento Kaizen puede ser una herramienta efectiva para mejorar un proceso por lo cual utilizando la metodología SMED (Single Minute Exchange of Die) podemos enfocarnos en reducir los tiempos de cambio en nuestro proceso de armado de pallets. Para lo cual el equipo analizo en detalle los tiempos de cambio entre nuestros procesos, se evaluó todos los pasos involucrados y se identificó las actividades que no agregan valor y las oportunidades de mejora. Además, separáramos las actividades internas de las actividades externas buscando como un objetivo reducir el tiempo necesario para realizar las actividades internas y optimizando los tiempos de cambio.

Tabla 13. SMED

		SMED										
		Operadores					Clasificación del tiempo					
#	Armado de guías	1	2	3	4	5	Tiempo acumulado	Tiempos Muertos	Potencial	Interno	Externo	Desperdicio
1	Repartición de zonas de armado	x					8:00	0:05	0:03	x		
2	Recorte de guía por zona de armado	x					8:05	0:05	0:05			x
3	Traslado a zona de almacenaje	x					8:20	0:15	0:10	x		
4	Recogida de producto	x					8:35	0:15	0	x		
5	Posicionamiento de producto a pallet de armado	x					8:37	0:02	0	x		
6	Aseguramiento de producto	x					8:39	0:02	0	x		
7	Evacuación de pallet armado	x					8:43	0:05	0:00	x		
8	Traslado de pallet a zona de verificación	x					8:48	0:05	0:01		x	
9	Validación de arme de carga vs guía	x					8:58	0:10	0		x	
10	Cargue a camión	x					9:08	0:10	0		x	
TOTALES							1:08	1:14	0:19			

Fuente: Alvarado,Cruz,Santafé,Olmedo (2023)

Después de optimizar los tiempos de cambio e identificar los cuellos de botella y procesos que no agregan valor se buscó estandarizar y simplificar los pasos. Además, se eliminó los pasos innecesarios y se buscó formas más eficientes de realizar las actividades de manera que se establecieron nuevos estándares de trabajo, los cuales se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 14. Optimizado: eliminación de desperdicios

OPTIMIZADO: SE ELIMINO DESPERDICIOS														
#	Armado de guías	Operadores					Tiempo acumulado	Tiempos Muertos	Potencial	Clasificación del tiempo				
		1	2	3	4	5				Interno	Externo	Desperdicio		
1	Repartición de zonas de armado	x					8:00			x				
3	Traslado a zona de almacenaje	x					8:05	0:05		x				
4	Recogida de producto	x					8:20	0:15		x				
5	psicionamiento de producto a pallet de armado	x					8:22	0:02		x				
6	Aseguramiento de producto	x					8:24	0:02		x				
7	Evacuación de pallet armado	x					8:29	0:05		x				
8	Traslado de pallet a zona de verificación	x					8:33	0:04			x			
9	Validación de arme de carga vs guía	x					8:43	0:10			x			
10	Cargue a camión	x					8:53	0:10			x			
							0:53	0:53			# CICLOS			
							0:15		1:00			4		
							Colaboradores	16	Colaboradores			16		
							Por colaborador	0:03	Por			0:04		
							Jornada	0:39	Jornada			0:51		
							Mes	17:13	Mes			22:06		
							TIEMPO OPTIMIZADO						TIEMPO SIN OPTIMIZAR	

Fuente: Alvarado,Cruz,Santafé,Olmedo (2023)

Después de implementar este procedimiento, se logró una mejora del 22%, lo que se traduce en un ahorro de aproximadamente 17 horas al mes.

Después de la implementación del SMED, se realizó un análisis de flujo continuo. La cual nos permitió una identificación de cuellos de botella donde se producen retrasos para lo cual tomamos medidas para eliminarlos y reducir su impacto. Empezamos con un levantamiento de la información del flujo del proceso de armado de picking.

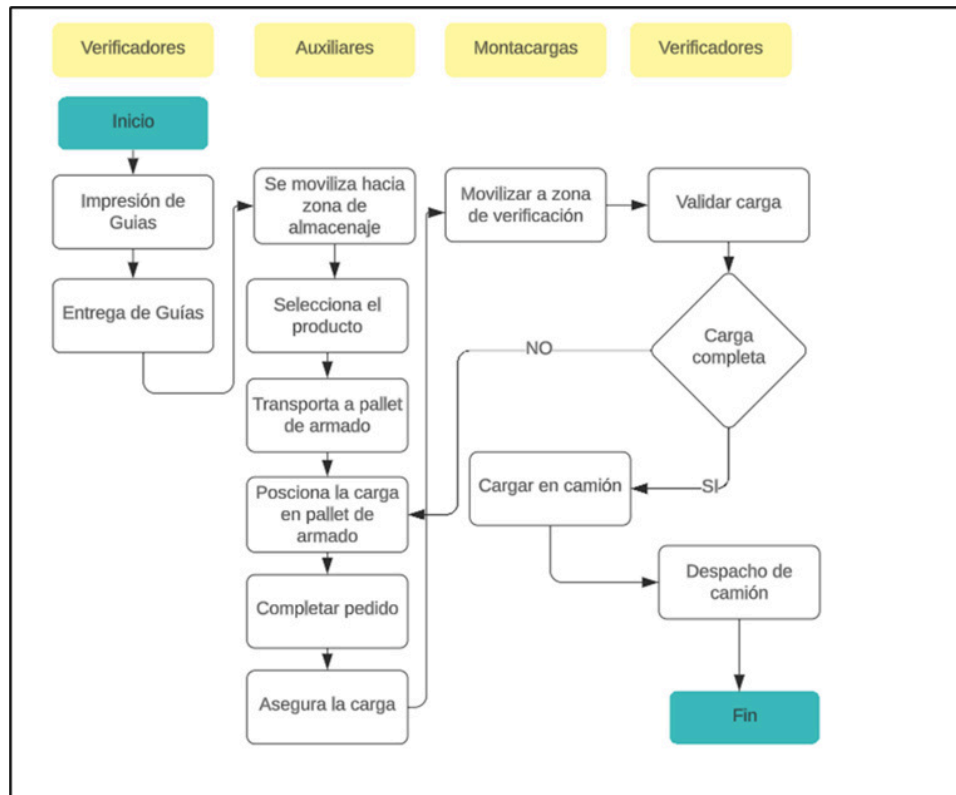


Figura 8. Proceso Picking

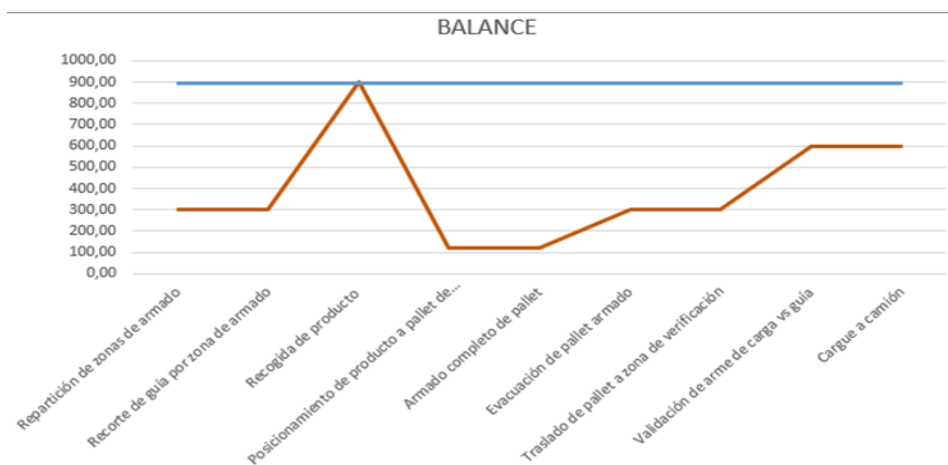
Fuente: Alvarado, Cruz, Santafé, Olmedo (2023)

Se optimizó el flujo de trabajo aplicando un diagrama de espagueti y detectando oportunidades de mejora. Para identificar el cuello de botella primero calculamos la velocidad de la demanda (Takt time) e identificamos nuestros procesos más críticos. Para el armado de pallets se llevaba a cabo 10 operaciones con los tiempos de ciclo que se muestran en la tabla. El takt time para este proceso era de 895,38 segundos.

Tabla 15. Flujo continuo antes

FLUJO CONTINUO ANTES					
#	ARMADO DE PALLETS	Tiempo de ciclo (MIN)	Tiempo de ciclo (s)	Takt time (min)	Takt time (s)
1	Repartición de zonas de armado	5	300,00	14,923	895,38
2	Recorte de guía por zona de armado	5	300,00	14,923	895,38
3	Recogida de producto	15	900,00	14,923	895,38
4	Posicionamiento de producto a pallet de armado	2	120,00	14,923	895,38
5	Armado completo de pallet	2	120,00	14,923	895,38
6	Evacuación de pallet armado	5	300,00	14,923	895,38
7	Traslado de pallet a zona de verificación	5	300,00	14,923	895,38
8	Validación de arme de carga vs guía	10	600,00	14,923	895,38
9	Cargue a camión	10	600,00	14,923	895,38
TIEMPO DE CICLO TOTAL			3540,00		8058,42

Fuente: Alvarado,Cruz,Santafé,Olmedo (2023)



Eficiencia de trabajo	
TIEMPO TOTAL DEL CICLO/TIEMPO MAS CORTO * NUMERO DE OPERACIONES	
0,36	Es el porcentaje de cuello de botella en el proceso

Figura 9. Eficiencia de trabajo

Fuente: Alvarado,Cruz,Santafé,Olmedo (2023)

Una vez identificado el cuello de botella se implementó el nuevo proceso y se estandarizo para obtener los resultados buscados obteniendo como resultado una mejora en la productividad y calidad del proceso.

Tabla 15. Flujo continuo optimizado

FLUJO CONTINUO OPTIMIZADO					
#	ARMADO DE PALLETS	Tiempo de ciclo (MIN)	Tiempo de ciclo (s)	Takt time (m)	Takt time (s)
1	Repartición de zonas de armado	2	120,00	14,923	895,38
3	Traslado a zona de almacenaje	5	300,00	14,923	895,38
4	Recogida de producto	15	900,00	14,923	895,38
5	Posicionamiento de producto a pallet de armado	2	120,00	14,923	895,38
6	Armado completo de pallet	2	120,00	14,923	895,38
7	Evacuación de pallet armado	5	300,00	14,923	895,38
8	Traslado de pallet a zona de verificación	4	240,00	14,923	895,38
9	Validación de arme de carga vs guía	10	600,00	14,923	895,38
10	Cargue a camión	10	600,00	14,923	895,38
			3300,00		8058,42

Eficiencia de trabajo	
TIEMPO TOTAL DEL CICLO/TIEMPO MAS CORTO *NUMERO DE OPERACIONES	
0,333	Es el porcentaje de cuello de botella en el proceso

Fuente: Alvarado,Cruz,Santafé,Olmedo (2023)

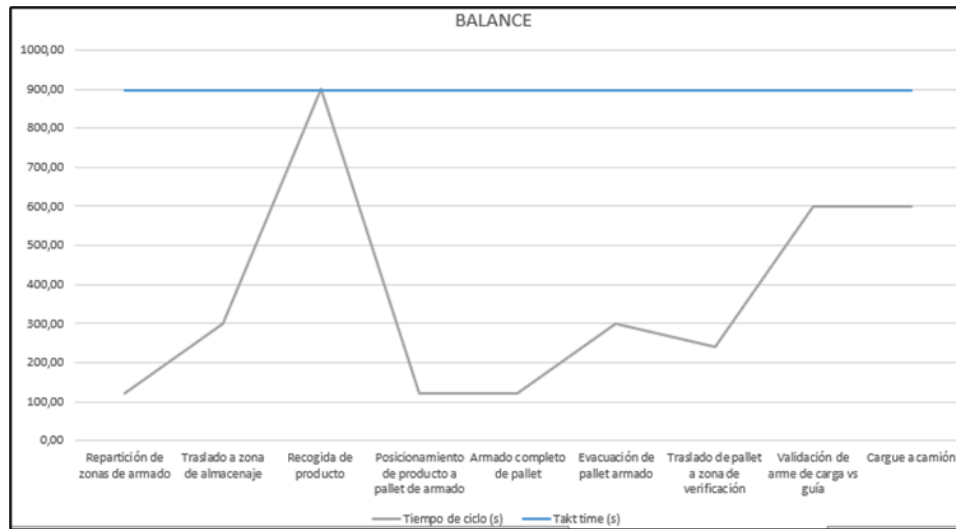


Figura 10. Balance de operaciones

Fuente: Alvarado,Cruz,Santafé,Olmedo (2023)

Mediante este análisis se identificó elementos clave que nos ayudaron a reducir tiempos. Al momento de trasladarse los operadores a determinadas áreas sin un orden analizado se desperdiciaba mucho tiempo (Tabla: Diagrama de Espaguete antes) por lo cual optamos a estandarizar los traslados del personal en la bodega durante el picking logrando una optimización de estos tiempos (Tabla: Diagrama espaguete optimizado).

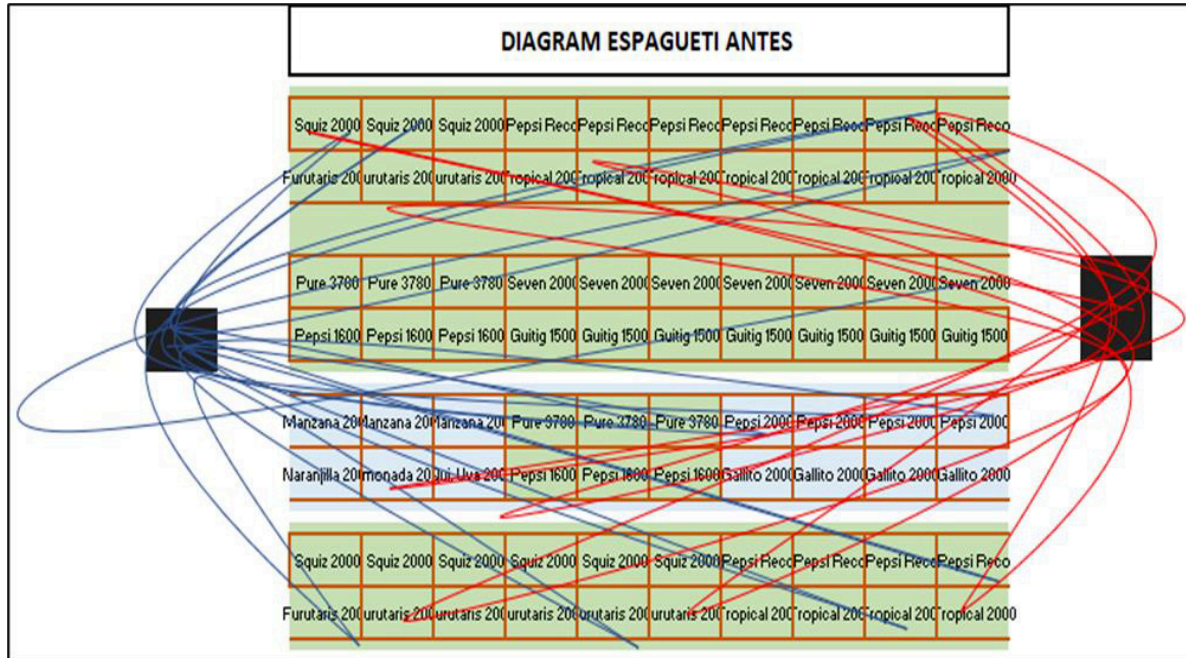


Figura 11. Diagrama de spagueti antes

Fuente: Alvarado, Cruz, Santafé, Olmedo (2023) : Jorge Santafé; et al

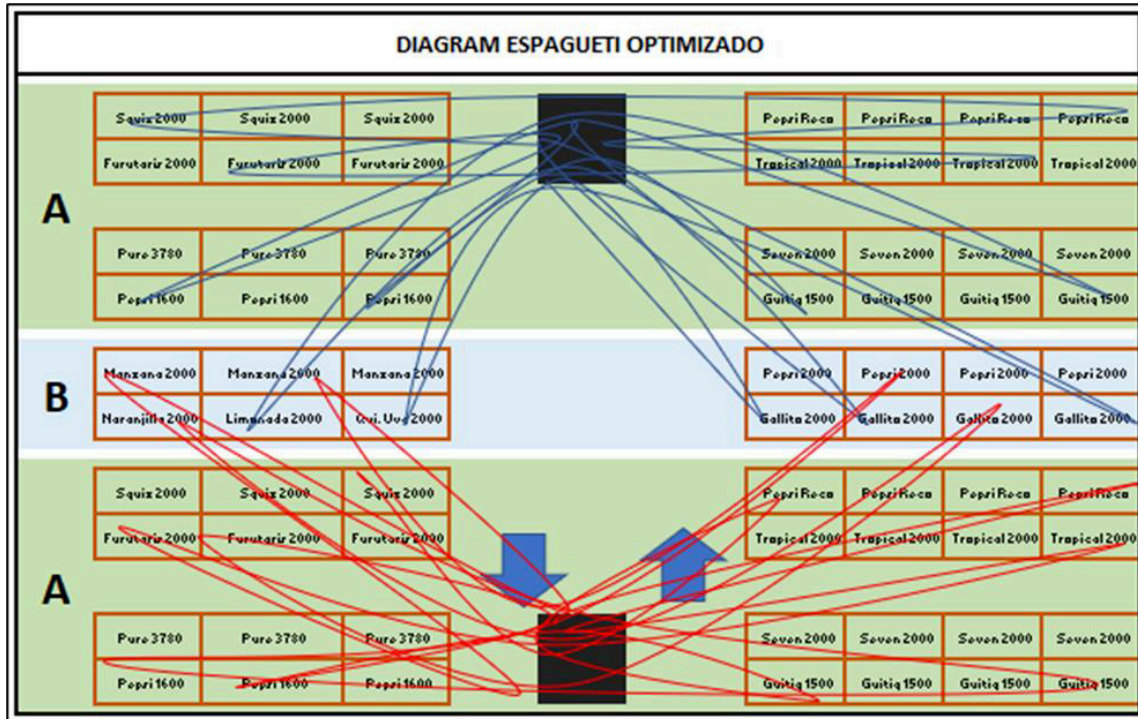


Figura 12. Diagrama de espagueti después

Fuente: Alvarado, Cruz, Santafé, Olmedo (2023)

Después de implementar el SMED y optimizar el flujo continuo realizamos un balanceo de operaciones para lograr una distribución equilibrada del trabajo entre los diferentes operadores o estaciones de trabajo en el proceso. Esta técnica nos aportó con varios beneficios como la maximización de la eficiencia, reducción de tiempos muertos, reducción de los tiempos de ciclo, prevención de cuellos de botella mediante la distribución equitativa de trabajo permitiendo una mejora en nuestra calidad y productividad permitiendo mejores resultados globales para la empresa.


Tabla 16. Balanceo de operaciones

tesalia cbc				BALANCEO DE OPERACIONES ANTES		
Personal	Cargos	Tiempo de ciclo (s)	Código de operación	MIN		
1	Verificadores	20	A+B+I	5	A	Repartición de zonas de armado
2	Verificadores	20	A+B+I	5	B	Recorte de guía por zona de armado
3	Montacarguista	15	H+J	15	C	Traslado a zona de almacenaje
4	Montacarguista	15	H+J	15	D	Recogida de producto
5	Auxiliares	39	C+D+E+F+G	2	E	Monomontaje de producto a pallet de ar
6	Auxiliares	39	C+D+E+F+G	2	F	Armado completo de pallet
7	Auxiliares	39	C+D+E+F+G	5	G	Evacuación de pallet armado
8	Auxiliares	39	C+D+E+F+G	5	H	Traslado de pallet a zona de verificaci
9	Auxiliares	39	C+D+E+F+G	10	I	Validación de arme de carga vs guía
10	Auxiliares	39	C+D+E+F+G	10	J	Cargue a camión
11	Auxiliares	39	C+D+E+F+G			
12	Auxiliares	39	C+D+E+F+G			
13	Auxiliares	39	C+D+E+F+G			
14	Auxiliares	39	C+D+E+F+G			
15	Auxiliares	39	C+D+E+F+G			
16	Auxiliares	39	C+D+E+F+G			
17	Auxiliares	39	C+D+E+F+G			
18	Auxiliares	39	C+D+E+F+G			
19	Auxiliares	39	C+D+E+F+G			
20	Auxiliares	39	C+D+E+F+G			
Tiempo en ciclo		4440				

Fuente: Alvarado,Cruz,Santafé,Olmedo (2023)

En la tabla de Balanceo optimizado, se detalla como el balanceo de operaciones permitió una mejora en la productividad y eficiencia del proceso. Se eliminó el proceso de recorte de guía por zona de armado y mejoramos el tiempo de traslado a zona de almacenaje reduciendo en todo el ciclo del proceso un 25%.

Tabla 18. Balanceo de operaciones optimizado

tesalia  cbc				BALANCEO DE OPERACIONES OPTIMIZADO		
Personal	Cargos	Tiempo de ciclo	Código de operación			
1	Verificadores	12	A+I	2	A	Repartición de zonas de armado
2	Verificadores	12	A+I	5	B	Traslado a zona de almacenaje
3	Montacarguista	14	G+I	15	C	Recogida de producto
4	Montacarguista	14	G+I	2	D	Posicionamiento de producto a pallet de armado
5	Auxiliares	29	B+C+D+E+F	2	E	Armado completo de pallet
6	Auxiliares	29	B+C+D+E+F	5	F	Evacuación de pallet armado
7	Auxiliares	29	B+C+D+E+F	4	G	Traslado de pallet a zona de verificación
8	Auxiliares	29	B+C+D+E+F	10	H	Validación de arme de carga vs guía
9	Auxiliares	29	B+C+D+E+F	10	I	Cargue a camión
10	Auxiliares	29	B+C+D+E+F			
11	Auxiliares	29	B+C+D+E+F			
12	Auxiliares	29	B+C+D+E+F			
13	Auxiliares	29	B+C+D+E+F			
14	Auxiliares	29	B+C+D+E+F			
15	Auxiliares	29	B+C+D+E+F			
16	Auxiliares	29	B+C+D+E+F			
17	Auxiliares	29	B+C+D+E+F			
18	Auxiliares	29	B+C+D+E+F			
19	Auxiliares	29	B+C+D+E+F			
20	Auxiliares	29	B+C+D+E+F			
		3300				

Fuente: Alvarado,Cruz,Santafé,Olmedo (2023)

Instrucción de trabajo

Debe contener de manera clara y breve una primera parte donde describa una secuencia de cada operación. Como segunda parte se describen los puntos clave de cada secuencia operativa donde, el operario responsable puede incluso, cuestionar el por qué se está realizando la actividad de esta manera, pudiendo incluso sugerir una mejora en el proceso o manera de realizarlo. Como tercer punto tenemos una fotografía del cómo se realiza cada actividad, permitiendo así a cualquier operador nuevo entender de manera sencilla como realizar cada proceso.

En nuestro instructivo de trabajo describimos nuestro proceso de Picking.

INSTRUCCION DE TRABAJO				
Area de trabajo:		Bodega (Picking)	Fecha:5/5/2023	Pag1 de 1
No	Secuencia de operaciones	Puntos clave	Razones para Puntos Clave	Ilustraciones
1	Contabilización de pedidos	Sap y cierre sala	Visibilidad de pedidos	Agregar la imagen de la Guia
2	Se generan transportes y guias	DD ruteo y asignación	No se contaría con guias de armado	
3	Entregas de armado	Impresión de guias	No inicio de picking	
4	Se inicia el pickin (Pedido a pedido)	Ubicación de producto	Armado de pallet timpos y moviminetos	
5	Traslado de pallet armado	Incidencias o errores de armado	Perdida de inventario	
6	Verifican carga	Incidencias o errores de armado	Validar pedido	
7	Cargan al camión	Correcto cargue	Perdida de pedidos o re trabajos	
8	Cierra guia de armado	Registro	Reporteria y control	

Figura 13. Instrucción de trabajo

Fuente: Alvarado,Cruz,Santafé,Olmedo (2023)

Tablero Nivel 1

En nuestro tablero nivel 1, describimos nuestra meta y capacidad en el proceso de picking, tenemos una capacidad de 30000 cajas con una meta de 25000 cajas. Al analizar nuestro tablero

estamos llegando a una producción real de 24000 cajas, pudiendo mejorar el tiempo muerto en la actividad de entrega de guías, y con esto alcanzar nuestra meta diaria.

Tabla 17. Tablero Nivel 1

Tablero Nivel 1		Productividad de auxiliares																
Meta	25000																	
Capacidad	30000																	
Hora	Meta	Real	Acumulado	Tiempo muerto (min)	Tipo	Defectos												
20 a 21	3125	3000	3000	5	Entrega de guias	125												
21 a 22	3125	3000	6000	5	Entrega de guias	125												
22 a 23	3125	3000	9000	5	Entrega de guias	125												
23 a 24	3125	3000	12000	5	Entrega de guias	125												
24 a 1	3125	3000	15000	5	Entrega de guias	125												
1 a 2	3125	3000	18000	5	Entrega de guias	125												
2 a 3	3125	3000	21000	5	Entrega de guias	125												
3 a 4	3125	3000	24000	5	Entrega de guias	125												
	25000	24000		40														
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>#</th> <th>Min</th> <th>Horas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>#Numero de Auxiliares</td> <td>16</td> <td>640</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td># Cajas Totales</td> <td>384000</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>								#	Min	Horas	#Numero de Auxiliares	16	640	11	# Cajas Totales	384000		
	#	Min	Horas															
#Numero de Auxiliares	16	640	11															
# Cajas Totales	384000																	

Fuente: Alvarado,Cruz,Santafé,Olmedo (2023)

Determinar la cantidad de operadores necesarios, puede permitir un equilibrio óptimo en la carga de trabajo entre los operadores. Si hay una brecha significativa entre el número de operadores disponibles y el número requerido, algunos operadores pueden estar sobrecargados de trabajo, mientras que otros pueden tener poco trabajo. Esto puede llevar a una disminución en la productividad, el agotamiento del personal y la insatisfacción laboral. Al calcular adecuadamente

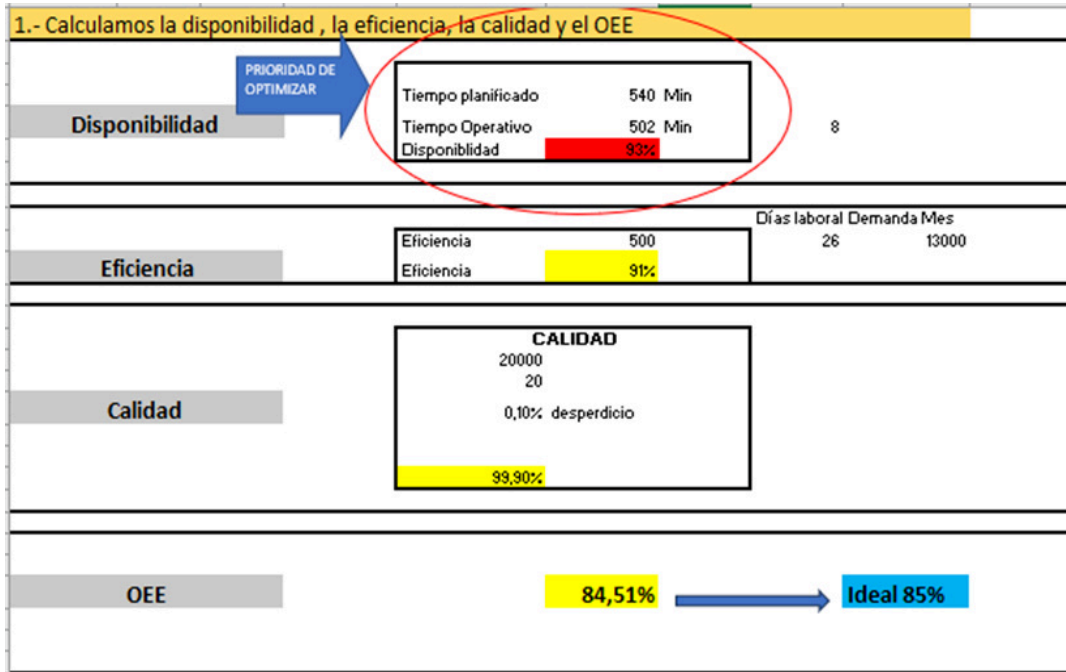
el número de operadores, se puede asignar una carga de trabajo equitativa y maximizar la eficiencia del proceso. Para lo cual calculamos la cantidad de operadores mediante la división entre el tiempo total de cinco y el takt time y como resultado obtuvimos 15 operadores.

Obtención de número de trabajadores		CICLOS DE TRABAJO
Tiempo total de ciclo (16 personas)	13200	4
Takt time	895,38	
Resultado		15

Como resultado de esta optimización se logró generar un ahorro de \$14,400.00 al año.

VALUE STREAM MAP FUTURO

Después de identificar los problemas y oportunidades en nuestro VSM inicial, se tomaron medidas para mejorar el proceso y obtener nuestro VSM actual. Rediseñamos el flujo de valor y optimizamos los procesos, identificamos cuellos de botella, puntos de congestión y áreas donde el flujo de trabajo no es óptimo. Luego, implementamos soluciones para mejorar el flujo, como reorganizar la disposición física de los productos, modificamos las secuencias y rutas de trabajo e implementar métodos de producción más eficientes. Establecimos estándares de trabajo claros y definidos que nos ayudaron a garantizar una ejecución consistente del proceso. Revisamos nuevamente nuestro OEE y validamos que mejoramos nuestra disponibilidad disminuyendo nuestros tiempos y mejoramos nuestra eficiencia alcanzamos nuestra meta de un 85%.



Al cuantificar nuestro estado actual y analizar nuestro estado futuro buscamos incrementar en un 15% nuestra calidad para brindar una mejor atención a nuestros clientes.

CAPITULO 4.7 Trabajo Estándar y Observación de tiempo

Observación de proceso, para poder definir un estándar de proceso fue clave poder aplicar metodología de observación para ello se definió el proceso con toma de tiempo y pudimos identificar cuellos de botella y fallos en el proceso que impactan en la calidad del servicio en los productos.

Detalle de la observación:

Tabla 18. Observación de tiempos

PROCESO	PICKING CBC					Fecha	1/7/2023	Turno	Observador	Jorge Santafé			
Num	Elemento de Trabajo	Tiempos de ciclo					Tiempo repetido más bajo	Promedio	DESVEST	LCI	LCS		
		1	2	3	4	5							
1	Repartición de zonas de armado	1,59	2,3	2,2	2,1	2,5	1,59	2	0,340	1,250	14,920		
2	Traslado a zona de almacenaje	1,3	1,5	1,2	1,6	1,55	1,2	1	0,172	1,028	14,920		
3	Recogida de producto	15,5	15,75	15,8	15,6	15,7	15,5	16	0,120	15,380	14,920		
4	Posicionamiento de producto a pallet de armado	0,4	0,6	0,55	0,5	0,5	0,4	1	0,074	0,326	14,920		
5	Armado completo de pallet	0,9	1,1	0,95	1,05	1,1	0,9	1	0,091	0,809	14,920		
6	Evacuación de pallet armado	1	1,05	1,1	1,05	1,05	1	1	0,035	0,965	14,920		
7	Traslado de pallet a zona de verificación	3	3,5	3	3	3	3	3	0,224	2,776	14,920		
8	Validación de arme de carga vs guía	4	4,6	5	5,5	5,5	4	5	0,638	3,362	14,920		
9	Cargue a camión	2	2,5	2,8	3	2,8	2	3	0,390	1,610	14,920		

Fuente: Alvarado,Cruz,Santafé,Olmedo (2023)

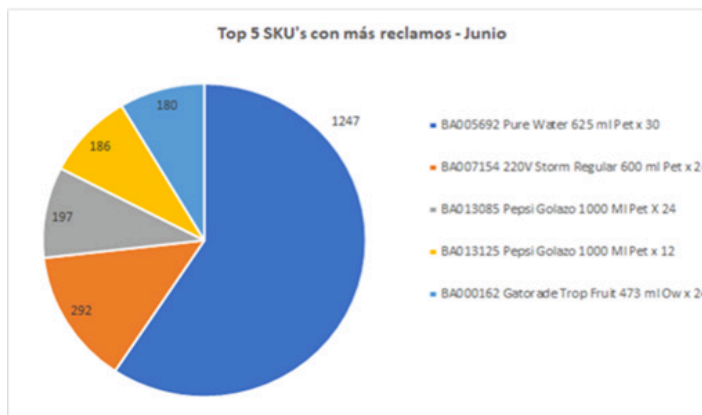
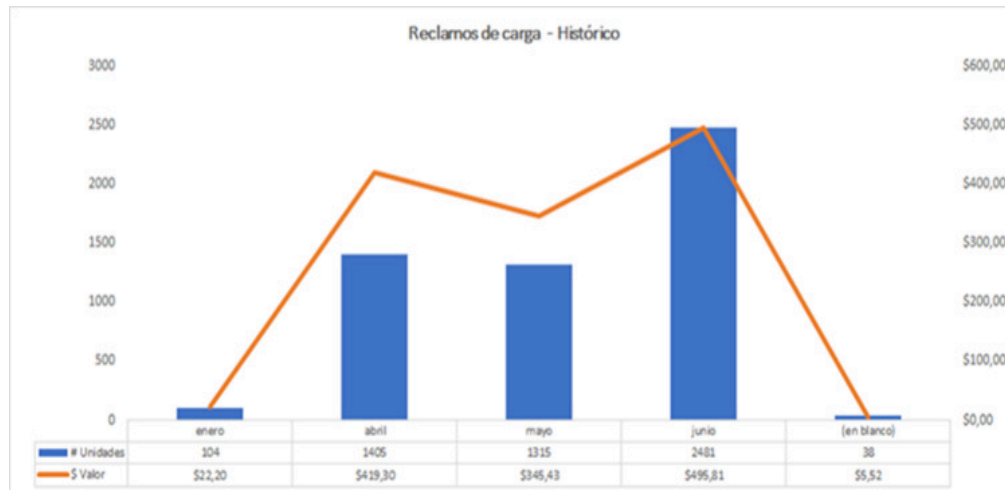


Figura 14. Reclamos de carga Junio

Fuente: Alvarado,Cruz,Santafé,Olmedo (2023)

Los errores de armado se definen por faltante y sobrante en el armado de guías, esto se identifica en el proceso de verificación donde podemos levantar las incidencias por SKU con altos números históricos.

El desafío de estas novedades puede impactar en retrasos de salida de flota ya que hay que corregir el armado y esto es un reproceso.

Con el fin de tener monitoreado el tiempo de salida de flota en tiempo real se implementa bitácora digital en la que se visualizará la salida de flota para validar por ruta las oportunidades e identificación de causa raíz.

SALAS	SALIDA RUTAS		TOTAL RUTAS ANTES 07:30 AM		TOTAL RUTAS DESPUES 07:30 AM	
MERCADO ABIERTO	40 / 39	102,6 %	21	53,8 %	20	51,3 %
ESPECIALES	12 / 12	100, %	11	91,7 %	1	8,3 %
MAYORISTA	11 / 12	91,7 %	3	25, %	8	66,7 %
AUTOSERVICIOS	11 / 11	100, %	2	18,2 %	9	81,8 %
TOTAL	74 / 74	100, %	37	50, %	38	51,4 %

Figura 15. Salidas en ruta por segmento

Fuente: Alvarado, Cruz, Santafé, Olmedo (2023)

CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES GENERALES

La investigación llevada a cabo en Tesalia CBC utilizando metodologías como CANVA, Hoshin Kanri y herramientas como VSM (Mapeo de Flujo de Valor) inicial y futuro, flujo continuo y eventos Kaizen ha arrojado resultados significativos en términos de optimización a nivel global. A través de un análisis exhaustivo y la implementación de diversas estrategias, se lograron mejoras sustanciales en la eficiencia y efectividad de los procesos de logística y administración de bodegas.

5.1.1. Conclusiones Específicas

La implementación conjunta del Modelo Canvas, el método de planeación estratégica Hoshin Kanri y las herramientas de análisis como el Mapeo de Flujo de Valor (VSM), el diagrama de espagueti y los eventos Kaizen en Tesalia CBC ha llevado a conclusiones específicas que destacan los logros y el impacto de las acciones emprendidas en el proyecto.

Identificación de Oportunidades de Mejora: Los análisis detallados permitieron detectar áreas críticas en el proceso de picking, donde se encontraron desperdicios, cuellos de botella e ineficiencias. Esto brindó la base para la implementación de mejoras específicas y focalizadas.

Rediseño Efectivo del Flujo de Valor: El uso del VSM futuro y el enfoque de flujo continuo llevó a un rediseño exitoso del proceso. Los cambios implementados en la disposición física, las secuencias de trabajo y los métodos de armado de pallets resultaron en una reducción de desperdicios y una optimización general del proceso.

Eficiencia a través del Balance de Operaciones: El análisis del balance de operaciones permitió una distribución equitativa de las cargas de trabajo entre los operarios, evitando

desequilibrios y sobrecargas. Esta optimización condujo a un aumento en la productividad y al aprovechamiento eficiente de los recursos.

Simplificación del Proceso y Eliminación de la Complejidad: El uso del diagrama de espagueti proporcionó una visión clara de las rutas de preparación de productos. Esto llevó a la eliminación de movimientos innecesarios y a la reducción de tiempos de espera, simplificando el proceso y reduciendo la complejidad.

Cultura de Mejora Continua: La implementación de eventos Kaizen demostró el compromiso de Tesalia CBC con la mejora continua. La participación activa de los empleados generó mejoras graduales y sostenibles en el proceso, consolidando una cultura de mejora continua en toda la organización.

Mejora Sostenible en el Rendimiento Global: La aplicación de las estrategias y enfoques culminó en una optimización sostenible a nivel global. Esto se reflejó en la mejora de indicadores clave como la productividad, la calidad y la satisfacción del cliente, validando el éxito de las medidas adoptadas

5.1.2. ANÁLISIS DEL CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO

El proyecto se propuso alcanzar una serie de objetivos clave en Tesalia CBC a través de la aplicación del Modelo Canvas, Hoshin Kanri y diversas herramientas de análisis. A continuación, se evalúa el cumplimiento de estos objetivos:

Optimización del Modelo de Negocio

El uso del Modelo Canvas permitió una visualización clara y concisa del modelo de negocio de Tesalia CBC. Esto condujo a la identificación de oportunidades de mejora, así como a la alineación estratégica de objetivos y acciones. El proyecto logró optimizar el modelo de negocio a través de una identificación precisa de áreas de mejora y oportunidades de innovación.

Alcance de Objetivos Estratégicos

La implementación del método de planeación estratégica Hoshin Kanri permitió el despliegue y la ejecución disciplinada de objetivos estratégicos en toda la organización. Se logró un mayor enfoque en los objetivos clave y una alineación más efectiva de las acciones con la estrategia global de Tesalia CBC.

Mejora de Procesos Operativos

El análisis del flujo de valor y la implementación de herramientas como el diagrama de espagueti y los eventos Kaizen llevaron a mejoras sustanciales en los procesos operativos de picking y administración de bodegas. Se redujo la complejidad, se optimizaron flujos de trabajo y se eliminaron desperdicios, contribuyendo a la eficiencia y efectividad del proceso.

Fomento de la Mejora Continua

La adopción de eventos Kaizen demostró el compromiso de Tesalia CBC con la mejora continua. Se creó una cultura de participación activa de los empleados en la identificación y solución de problemas, lo que resultó en mejoras graduales y sostenibles en el tiempo.

En general, el proyecto logró cumplir con éxito sus objetivos al optimizar el modelo de negocio, alinear los objetivos estratégicos, mejorar los procesos operativos y fomentar la cultura de mejora continua en Tesalia CBC. Las metodologías y herramientas implementadas demostraron ser efectivas en la consecución de estos logros.

5.2. CONTRIBUCIONES

El proyecto de optimización de logística y administración de bodegas en Tesalia CBC ha generado diversas contribuciones en diferentes niveles. Estas contribuciones abarcan desde el ámbito personal hasta el académico y la gestión empresarial. Además, se analizan las limitaciones del proyecto y se ofrecen recomendaciones para futuras iniciativas.

5.2.1. Contribución a nivel personal

A nivel personal, este proyecto ha brindado la oportunidad de adquirir habilidades valiosas en la aplicación de metodologías de optimización empresarial. Los investigadores involucrados han desarrollado una comprensión profunda de las herramientas analíticas utilizadas, así como de los enfoques estratégicos y tácticos requeridos para impulsar mejoras significativas en los procesos organizacionales. La experiencia en la implementación de modelos como el Modelo Canvas y el método Hoshin Kanri ha enriquecido el conjunto de habilidades de los participantes, fortaleciendo su capacidad para abordar desafíos empresariales complejos y diseñar soluciones efectivas.

5.2.2. Contribución a nivel académico

Desde el punto de vista académico, este proyecto ha contribuido al cuerpo de conocimiento en el campo de la administración empresarial y el picking. La combinación de metodologías y herramientas en un contexto real ha demostrado cómo la aplicación integrada de enfoques como el

Modelo Canvas y Hoshin Kanri puede llevar a mejoras tangibles en el rendimiento empresarial. Los resultados y las conclusiones obtenidas de esta investigación pueden servir como referencia para futuros investigadores y profesionales que busquen implementar prácticas similares en otros contextos organizacionales.

5.2.3. Contribución a la gestión empresarial

La principal contribución a la gestión empresarial es la optimización efectiva de los procesos de picking y administración de bodegas en Tesalia CBC. La identificación de oportunidades de mejora, el rediseño del flujo de valor, el balance de operaciones y la promoción de la cultura de mejora continua han resultado en mejoras medibles en la eficiencia, la calidad y la satisfacción del cliente. Estas mejoras impactan directamente en la rentabilidad y la competitividad de la empresa. Además, el proyecto ha demostrado la viabilidad y los beneficios de la aplicación conjunta de metodologías estratégicas y tácticas en el logro de objetivos empresariales.

5.2.4. Limitaciones del proyecto

A pesar de los logros y contribuciones mencionados, es importante reconocer las limitaciones del proyecto. Algunas de estas limitaciones pueden incluir restricciones de tiempo y recursos, la complejidad inherente de los procesos empresariales y la posibilidad de factores imprevistos que pueden afectar la implementación de mejoras. Además, la aplicabilidad de las conclusiones y recomendaciones podría variar según el contexto y las características específicas de otras organizaciones.

5.3. RECOMENDACIONES

En base a la experiencia y los resultados obtenidos en este proyecto, se ofrecen las siguientes recomendaciones para futuros proyectos:

Ampliar el Alcance: En futuros proyectos, considerar la posibilidad de abordar una gama más amplia de procesos y áreas en la organización para maximizar el impacto de las mejoras.

Involucrar a las Partes Interesadas: Fomentar la participación activa de empleados y partes interesadas clave en todas las etapas del proyecto para garantizar una implementación efectiva y sostenible de las mejoras.

Evaluación Continua: Implementar un sistema de seguimiento y medición para evaluar de manera continua los resultados de las mejoras y realizar ajustes según sea necesario.

Transferencia de Conocimiento: Facilitar la transferencia de conocimiento y habilidades a través de capacitaciones internas para que los equipos puedan implementar y mantener mejoras de manera autónoma.

Adaptabilidad: Reconocer que cada organización tiene sus propias dinámicas y desafíos únicos. Adaptar las metodologías y herramientas a las circunstancias específicas de la empresa.

En conjunto, las contribuciones, limitaciones y recomendaciones proporcionan una visión completa de los resultados y el impacto del proyecto de optimización en Tesalia CBC. Estos aspectos pueden servir como guía para la toma de decisiones futuras y la mejora continua en la empresa y en proyectos similares.

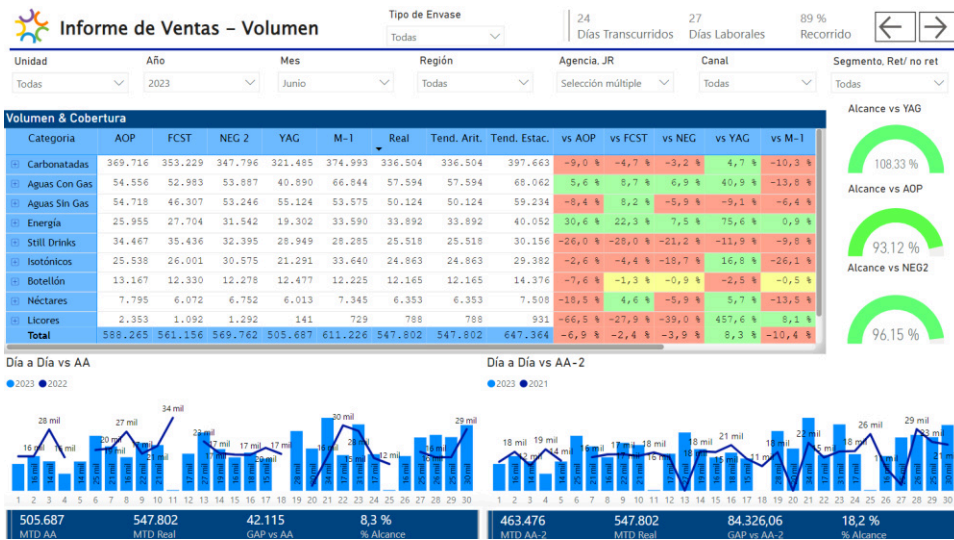
REFERENCIAS

1. Sistemas de almacenaje y picking- Mauleón Torres, Mikel – 28037 Madrid España 2013, ediciones diaz de santos S.A., Albazans,2
2. Kotler, P., & Armstrong, G. (2017). Principios de marketing. Pearson Educación.
3. Porter, M. E. (1985). Ventaja competitiva: Creación y sostenimiento de un rendimiento superior. CECSA.
4. Mauleón Torres, M. (Año). Título del libro. Editorial.
5. Parnell, J. A. (2018). Administración estratégica: conceptos y casos. Cengage Learning.
6. Barney, J. B. (1991). Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of Management*, 17(1), 99-120.
7. Davenport, T. H., & Prusak, L. (1998). Working knowledge: How organizations manage what they know. Harvard Business Press.
8. Grant, R. M. (1991). The resource-based theory of competitive advantage: Implications for strategy formulation. *California Management Review*, 33(3), 114-135.
9. Mintzberg, H., Ahlstrand, B., & Lampel, J. (1998). Strategy safari: A guided tour through the wilds of strategic management. Simon and Schuster.
10. Johnson, G., Whittington, R., & Scholes, K. (2017). Exploring strategy: Text and cases. Pearson.
11. SWOT Analysis. (2021). Investopedia. <https://www.investopedia.com/terms/s/swot.asp>
12. Porter's Five Forces: Analyzing the Competition. (2020). Investopedia. <https://www.investopedia.com/terms/p/porter.asp>
13. Chesbrough, H. W. (2003). Open Innovation: The new imperative for creating and profiting from technology. Harvard Business Press.
14. Hoshin Kanri: Policy Deployment for Successful TQM – Yoji Akao – CRC PRESS – Taylor & Francis Group
15. Business Model Generation de Alexander Osterwalder e Yves Pigneur Alexander Osterwalder, Yves Pigneur, Timothy Clark 2013.
16. Michael Porter, "Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance", publicado en 1985
17. Paredes-Rodríguez, A. M. (2017). Aplicación de la herramienta Value Stream Mapping a una empresa embaladora de productos de vidrio. *Entramado*, 13(1), 262-277.
18. SAE International JA1012. (2002). A Guide to the Reliability-Centered Maintenance (RCM) Standard.
19. Gómez, O. (2023). Estructura de la cadena de valor. EIG UIDE. <https://eig.brightspace.com/d21/le/content/123281/viewContent/866612/View>.

ANEXOS


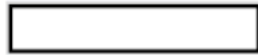







Anexo A








Demanda AOP/ Negociado



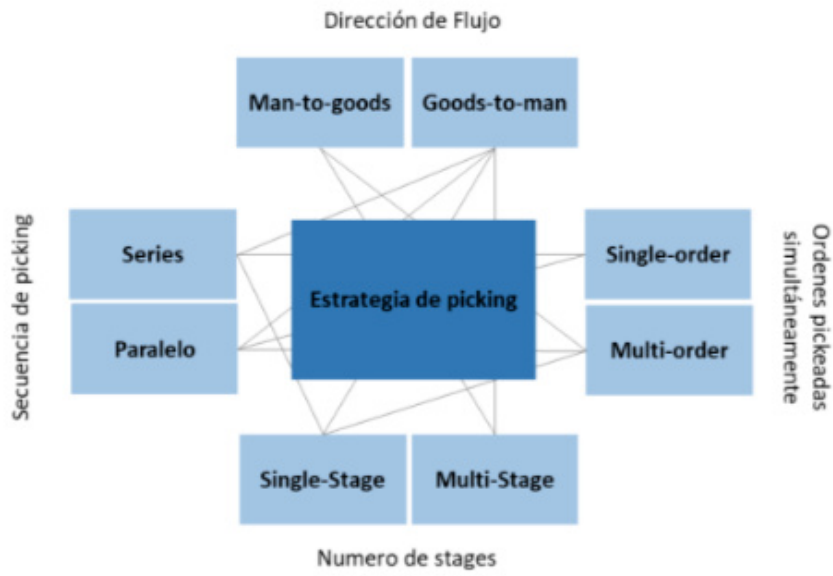
Anexo B

Guía de colores de layout

Color		Area
Amarillo		Pasillos, carriles de tránsito y áreas de trabajo.
Blanco		Material y equipo que no tenga código de color (estaciones de trabajo, estacionamientos, anuncios de piso, estantes, etc.)
Azul, verde y/o negro		Materiales y componentes de trabajo en proceso y producto terminado.
Anaranjado		Materiales o productos en inspección.
Rojo		Defectos, desechos, reproceso y áreas restringidas.
Fotoluminiscente		Escalones y demarcación perimetral para rutas de salida en emergencias sin luz.
Rojo y blanco		Áreas demarcadas como libres de obstáculo, por seguridad o normativa. (áreas frente paneles eléctricos, pasos peatonales, equipo contra incendios, etc.)
Negro y blanco		Áreas demarcadas como libres de obstáculo, por operatividad.
Negro y amarillo		Áreas con riesgos especiales físicos o contra la salud.

	Almacenaje Rack
	Almacenaje a bloque
	Preparación de pedidos
	Zona de carga y descarga
	Paredes
	Zonas temporales
	Zona de PFN

Anexo C
Dirección de flujos CBC



Anexo D

Tipos de flujo

	Flujo tipo "U"	Flujo tipo "I"	Flujo tipo "L"
Tipo de flujo			
Impacto en flujo de materiales	Distancias cortas para crossdocking y SKUs de alta rotación.	Toda la mercancía debe atravesar todo el CD (Recorridos más largos)	Menores recorridos para XD y SKUs alta rotación Largos recorridos para SKUs de media y baja rotación.
Uso de muelles	Flexibilidad alta	Baja flexibilidad, muelles separados	Posible
Ampliación lateral	Posible	Posible	Posible
Ampliación en profundidad	Posible	No es posible	Posible
Requerimiento en construcción de vías	Medio, una sola vía	Alta, vía frontal y posterior	Medio, una sola vía

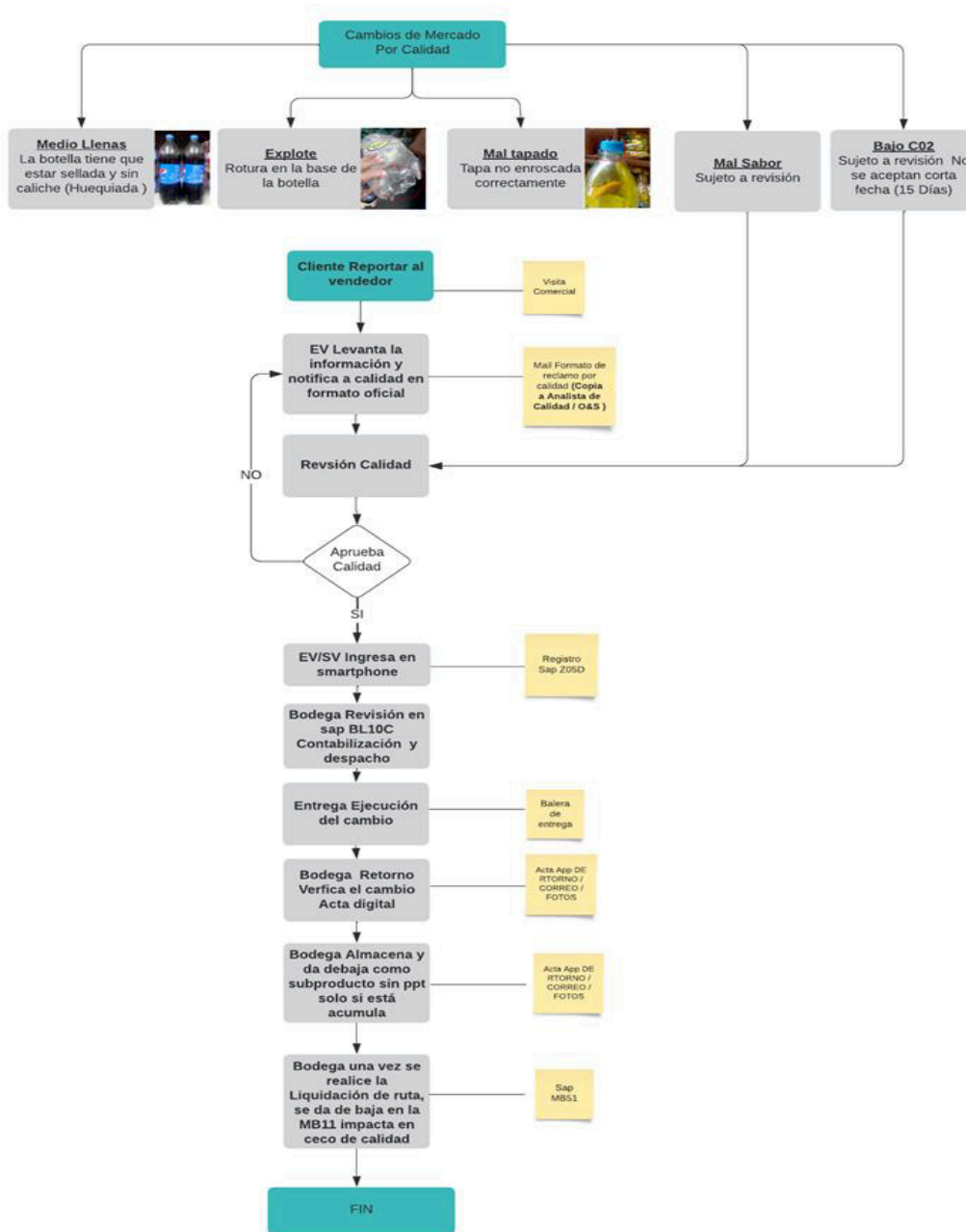
Anexo E

Indicadores

Indicador	Descripción	Fórmula	Periodicidad
Cuadre de inventario diario/mensual	Medición de la diferencia entre el producto registrado en el sistema y físico	Inventario físico – Inventario teórico	Diario/Mensual
Cumplimiento de política de inventarios	Medición del porcentaje de SKUs que cumplen con la política de inventarios.	Cantidad de SKUs dentro de política / Total de SKUs medidos en la agencia	Diario/Mensual
% Seteo	Medición de las cajas no disponibles para la venta por quiebre de inventarios, según pronóstico de ventas	Cantidad de cajas seteadas / Desplazamiento	Diario / Mensual
% Cajas bloqueadas	Medición de las cajas bloqueadas durante la contabilización de pedidos debido a falta de inventarios.	Cantidad de cajas bloqueadas / Desplazamiento	Diario / Mensual
Stockout	Medición de la cantidad de cajas no entregadas debido a la falta de	% seteo + % bloqueo	Diario / Mensual

	inventarios. Es la sumatoria del seteo y bloqueo.		
% Rotura	Medición porcentual del envase que no se encuentra en condiciones para la producción y debe ser descartado	Cantidad dictaminada de rotura / Desplazamiento (Vidrio + PRB)	Mensual
Precisión de carga de camiones	Medición del porcentaje de camiones cargados correctamente	1 – Cantidad de rutas con reclamo / Cantidad de rutas cargadas	Diario / Mensual
Productividad de cajas por persona	Medición de productividad por cada plaza de la agencia	Cajas desplazadas / personas por plaza	Mensual
% PFN	Medición del producto dañado	Cantidad de cajas físicas PFN / Desplazamiento total de cajas físicas	Mensual
Antigüedad de cartera de créditos	Valor de las facturas vencidas según su antigüedad.	Valor de las facturas en el rango de vencimiento entre 15-30 días, 30-60 días, 60-90 días, 90-120 días y más de 120 días	Semanal
Cuadre de caja y bancos	Medición de la cantidad de días que se tienen diferencias en la caja y bancos	Cantidad de días que hubo diferencia en caja y bancos	Semanal
Efectividad de entrega facturas	Medición de la efectividad de entrega por día, según la cantidad de facturas entregadas	Cantidad de facturas entregadas / Cantidad de facturas programadas	Diario / Mensual
Efectividad de entrega cajas	Medición de la efectividad de entrega por día, la cantidad de cajas entregadas.	Cantidad de cajas entregadas / Cantidad de cajas programadas	Diario / Mensual
Ocupación de flota	La medición de la ocupación promedio de los camiones según su capacidad	Cantidad de cajas por camión / capacidad del camión	Diaria / Mensual
Utilización de flota	Es el porcentaje de la capacidad instalada de la flota que se usa.	Cantidad de camiones utilizados / Cantidad de camiones disponibles	Diaria / Mensual
Desviación de Kilometraje	La medición de los kilómetros de desviación según la programación del día	1 - Kilómetros recorridos / Kilómetros programados	Diaria / Mensual
Desviación de jornada	Medición de las horas de desviación según la programación de la jornada	1 – Horas reales de jornada / Horas de jornada programada	Diaria / Mensual

Anexo F
Proceso PFN



Anexo G

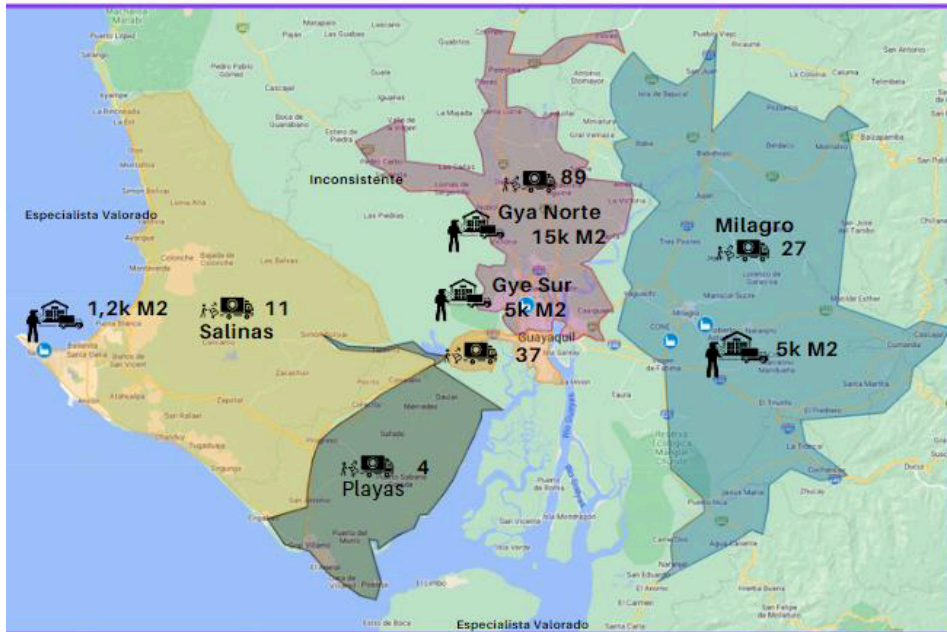
Áreas de la bodega (dimensiones)





Área	Metros	Unidad	Observación
Nave almacenamiento	4500	M2	Bodega de almacenamiento
Patio de maniobra	2500	M2	Frente a el lugar de recepción y despacho
Parqueadero Camiones	3500	M2	90 camiones de 5.5 Toneladas
Área administrativa	850	M2	Oficinas y salas de ventas puede ser a 2 Niveles
Parqueadero			Capacidad 50 vehículos livianos
Administrativo	1000	M2	50 Motos
Garita	50	M2	Oficina y zona de espera
vías de acceso	2800	M2	
	15200	M2	

Anexo H

Resumen geográfico

Región Guayaquil 2023



 22k 580k	\$ Distribución \$1,08	NS 96%
Detalle Guayaquil Norte		
Posiciones Racks	4160	
Posiciones en piso	350	
Camiones T2	75	
Estructura de Qlp	49	
 10k 260k	\$ Distribución \$0,91	NS 98%
Detalle Guayaquil Sur/ Playas		
Posiciones Racks	2100	
Posiciones en piso	100	
Camiones T2	31	
Estructura de Qlp	29	
 8,5k 225k	\$ Distribución \$0,98	NS 98,90%
Detalle Milagro Cd Milagro		
Posiciones Racks	728	681
Posiciones en piso	1100	510
Camiones T2	27	0
Estructura de Qlp	1	10
 4k 104k	\$ Distribución \$0,66	NS 99,70%
Detalle Salinas		
Posiciones Racks	750	
Posiciones en piso	130	
Camiones T2	11	
Estructura de Qlp	10	

Anexo I

Plan estratégico

FODA GUAYAQUIL 2023				
Agencia	Fortaleza	Oportunidades	Debilidades	Amenazas
Guayaquil Norte	<ul style="list-style-type: none"> * Opi #2 WCOOP 2022 * Manejo de todos los canales * Capacidad instalada * Digitalización y Mejora de procesos 	<ul style="list-style-type: none"> * Captación de clientes logística colaborativa * Mejora de procesos logístico Picking * Alcanzar estrella en WCS * No canal mayorista / canal especiales * Faltarles de dinero en rutas 	<ul style="list-style-type: none"> * Condiciones de las instalaciones: Racks/Ventilación/ Baños/ Bodega / Camerones / Comedor * Adherencia a procesos * Control de inventarios * Imagen de fletos desempeño Pef 	
Guayaquil Sur/ Playas	<ul style="list-style-type: none"> • Armado diferenciado de canal + 12k • Segmentación de canales 3k • Negociación de flete 21k 	<ul style="list-style-type: none"> * Proceso de Botellón * Mejorar tarifas de flete * Ruteo de playas * Renegociar costos por caja a costo flete * N/A 	<ul style="list-style-type: none"> * Alto costo de entrega Opi modalidad libros abiertos * Instalaciones compartidas con CDI/Planta * Racks artesanales en mal estado * Pisos de patio de maniobra en mal estado * Exceso de polvo poca ventilación * Área de picking separada por el espacio * Dificultad de control áreas no restringidas 	<ul style="list-style-type: none"> * Restricciones Vehiculares * Zonas Peligrosas (Extorción / Secuestro) * Personal inadecuado * Resgos Naturales Lluvias inundaciones
Milagro Cd Milagro	<ul style="list-style-type: none"> * Inicativas Altas en Botellón * Alta adherencia en programa WCM pilar almacenaje Montacargas eléctricos * Nivel de Servicio • Re-estructura Oip 24k 	<ul style="list-style-type: none"> * Distribuidores de botellón 	<ul style="list-style-type: none"> * Disponibilidad de botellón * Capacidad disponible para el lavado de botellón * Altas incidencias de botellón extra sucio 	
Salinas	<ul style="list-style-type: none"> * Alta productividad de camiones * Capacidad instalada de almacenaje * Costo por caja • Re negociación Arriendo 6k • Modelo pago flete 25k 	<ul style="list-style-type: none"> * Atención al cliente * Imagen de camiones * Costo de predio 	<ul style="list-style-type: none"> * Acceso a la agencia en mal estado * Flota T2 antigua * Bajo costo de flete 	

PLAN 2° SEMESTRE 2023	
JULIO/ AGOSTO	
Plan Inventarios	1
1. Controlar de inventarios 2. Auditorias Mensuales	
Plan OLP	
1. Semillero desarrollo de talentos	2
2. Contratación enfoque talentos	
Plan Entrega	
1. Fidelización de fletero rutas peligrosas	3
2. Plan resguardos Gye sur	
3. Segmentación de canales y proveedores	
4. Pef agresivo	
5. Monitorero en tiempo real de entregas	<div style="border: 2px solid red; padding: 2px; transform: rotate(-5deg); display: inline-block;"> PRIORITY </div>
6. Nuevo modelo tarifario mayorista impacto NS	
SEP/ OCTUBRE	
Plan infraestructura	
1. P&L Gye Sur nueva agencia	4
2. Segregación áreas de almacenaje Gye Sur	
3. Intervención racks en mal estado	
4. Ventilación galpones	5
Plan Mejora de procesos	
1. Plan digitalización y automatización de procesos	
2. Proceso botellón	
3. WCS	<div style="border: 2px solid orange; padding: 2px; transform: rotate(-5deg); display: inline-block;"> PRIORITY </div>

Anexo J

Manual Racks

E. Racks

- a. Especificaciones
- i. Para escoger el sistema de racks a utilizar hay que evaluar la capacidad de bodega. Se surge el sistema selectivo.
 - ii. Racks de 5 niveles pueden utilizarse si se cuenta con montacargas eléctrico y las naves tienen una altura de 10mts a hombros. Racks de 3 niveles se utilizan con montacargas de combustible.
 - iii. La base del piso debe de estar a nivel, si no fuera el caso los racks debe de ajustar con placas de nivelación.
 - iv. Dimensiones de pasillos entre rack y rack: 3.60 mts.
- b. Estructura
- i. Tarima
La estructura debe de ser calculada para tarimas de:
 - Frente: 1.20mts.
 - Fondo: 1.00mts.
 - Alto: 1.60mts.
 - Peso: 1,300kg. o 2,860lbs
 - ii. Bastidores o marcos
 - Cada bastidor debe tener como mínimo una capacidad de: 30,518lb o 13,872kg.
 - Deben de ser de acero de alta resistencia.
 - No deben de llevar soldaduras por lo que deben de ser una sola pieza.
 - Van fijados al piso por medio de tornillos y recibidores expansivos.
 - Color: galvanizado o azul
 - iii. Largueros o vigas:
 - Capacidad de carga por pareja: 6,270lb o 2,850kd
 - Deben de llevar seguros que impidan que se suelten
 - Color naranja seguridad
 - iv. Protectores
 - Deben de ser de barra cuando se instalen en todos los laterales que den al paso de montacargas.
 - Altura mínima de 40 cm.
 - Deben de ir anclados al piso con pernos de alta resistencia y tarugo expansivo.

