

Mejoramiento de los procesos físicos y administrativos en la gestión de insumos de cuidado personal, en la empresa Industrias Inca S.A.S.

Sara Juliana Neira Cárdenas

Trabajo de Grado para Optar al Título de Ingeniera Industrial

Modalidad Practica Empresarial

Director

William Eduardo Vargas Ruiz

Máster en Dirección de Operaciones y Calidad

Tutora

Luisa Fernanda Sánchez Hernández

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas

Escuela de Estudios Industriales y Empresariales

Programa Académico Ingeniería Industrial

Bucaramanga

2024

Dedicatoria

A mi mamá, por ser mi pilar inquebrantable, por su amor y apoyo incondicional que me han guiado en cada paso de este camino. A mi hermana, mi compañera de vida y cómplice en todas las aventuras, por compartir conmigo los sueños y las risas, por estar siempre a mi lado, motivándome a seguir adelante. A mi fiel compañero Mike, cuyo inagotable entusiasmo y lealtad han sido una fuente de alegría y consuelo en todo momento, A mi padre, cuya memoria y enseñanzas siguen siendo una guía constante en mi vida, inspirándome a ser mejor cada día, finalmente, a mí misma, por la perseverancia, la dedicación y la fe en que los sueños se pueden alcanzar con esfuerzo y determinación.

Este logro es para ustedes, con todo mi amor.

Agradecimientos

A Industrias Inca S.A.S., por brindarme la oportunidad de desarrollar este proyecto y por el apoyo constante durante mi tiempo allí. Agradezco las valiosas enseñanzas y el entorno que me permitió aprender y crecer profesionalmente. Su compromiso con la formación y el desarrollo de sus colaboradores ha sido una parte crucial en el éxito de este proyecto.

A José Reina, asistente del área de almacén de productos terminados de cuidado personal, por su invaluable ayuda y disposición durante la recolección de datos. Su colaboración y apoyo en cada etapa del proyecto han sido fundamentales para superar los desafíos y lograr los objetivos propuestos.

A mi director William Vargas, por su orientación, apoyo y consejos durante el desarrollo del proyecto. Su experiencia y conocimientos han sido fundamentales para guiarme en el proceso y asegurar que el proyecto se completara con éxito.

A mi jefe Luisa Sánchez, por su orientación y enseñanza durante mis prácticas, contribuyendo significativamente a mi desarrollo profesional.

A mis amigos, quienes, con su apoyo incondicional y su amistad sincera, han sido una fuente constante de motivación a lo largo de esta etapa tan importante de mi vida. Cada momento compartido, cada palabra de aliento y cada sonrisa me acompañaron en los días más desafiantes, dándome fuerzas para continuar.

También quiero agradecer a una persona especial que fue parte significativa de mi camino durante varios momentos de mi vida universitaria. Su compañía, apoyo y comprensión me ayudaron a crecer y superar muchos de los retos que encontré en este viaje. Aunque nuestros caminos han seguido diferentes direcciones, siempre estaré agradecido por su presencia en esta etapa de mi vida.

Finalmente, quiero agradecer a todas aquellas personas que, de alguna manera, me ayudaron a crecer y avanzar en mi carrera profesional. Su apoyo y confianza han sido una fuente constante de inspiración y motivación.

Tabla de Contenido

	Pág.
Introducción _____	15
1. Planteamiento del problema _____	18
2. Objetivos _____	20
2.1 Objetivo General _____	20
2.2 Objetivos Específicos _____	20
3. Alcance _____	21
4. Generalidades de la Empresa _____	22
4.1 Aspectos generales de la empresa _____	24
5. Marco de referencia _____	27
5.1 Marco de antecedentes _____	27
5.2 Marco Teórico _____	28
6. Metodología _____	32
7. Diagnóstico inicial _____	34
7.1 Metodología del diagnóstico _____	34
7.2 Resultados del diagnóstico _____	37
8. Diseño de Mejora _____	51
9. Implementación de la Mejora _____	53
9.1 Organización del Recorrido de Trabajo _____	53
9.2 Demarcación y Estandarización _____	56
9.3 Capacitaciones _____	60
9.4 Herramienta unificación _____	63

9.5 Estudio de Tiempos	64
9.6 Indicadores	68
9.7 Diagrama de flujo	69
10. Conclusiones	71
11. Recomendaciones	73
Referencias Bibliográficas	74

Lista de Tablas

	Pág.
Tabla de Cumplimiento de Objetivos _____	17
Tabla 1. Indicadores _____	46
Tabla 2. Tiempos de órdenes de trabajo (OT) _____	48
Tabla 3. Tiempos de órdenes de trabajo (OT) antes de la mejora _____	64
Tabla 4. Factores de influencia _____	65
Tabla 5. Tiempos de órdenes de trabajo (OT) después de la mejora _____	65
Tabla 6. Comparación de tiempo antes y después de la mejora _____	66
Tabla 7. Indicadores implementando la mejora _____	68

Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1. Logo de Industrias Inca S.A.S _____	23
Figura 2. Estructura Organizacional de Industrias Inca S.A.S. _____	26
Figura 3. Metodología a seguir en el proyecto _____	32
Figura 4. Diagrama de flujo alistamiento de orden de trabajo (OT) _____	40
Figura 5. Diagrama de los 5 porqués _____	43
Figura 6. Diagrama Ishikawa _____	44
Figura 7. Diagrama de espagueti de una orden de trabajo (OT) _____	47
Figura 8. Diagrama de espagueti de una orden de trabajo (OT) implementando la mejora _____	55
Figura 9. Demarcación de pasillos _____	57
Figura 10. Diseño de Andon _____	58
Figura 11. Antes y Después del almacenamiento de papel celofán _____	59
Figura 12. Antes y Después del almacenamiento de las bolsas _____	59
Figura 13. Evolución mensual del cumplimiento de los estándares de 5S-COLED _____	61
Figura 14. Layout socialización calificación 5'S-COLED _____	62
Figura 15. Capacitaciones con los operarios _____	63
Figura 16. Interfaz de la macro _____	64
Figura 17. Diagrama de cajas y bigotes _____	67
Figura 18. Diagrama de flujo alistamiento de orden de trabajo (OT) implementando la mejora _____	70

Lista de Apéndices

Ver apéndices adjuntos y pueden ser consultados en la base de datos de la Biblioteca

UIS

Apéndice A. Carta de la empresa Industrias Inca S.A.S

Glosario

5S-COLED: es una metodología de origen japonés que se utiliza para mantener un entorno de trabajo organizado y limpio, promoviendo la estandarización y la disciplina. Las 5S corresponden a cinco principios: Seiri (clasificación), Seiton (organización), Seiso (limpieza), Seiketsu (estandarización), y Shitsuke (disciplina).

Almacenamiento: proceso de guardar insumos de cuidado personal en un espacio designado, asegurando que se mantengan en condiciones óptimas hasta su uso o distribución.

Andon: sistema visual de señalización utilizado en la producción y almacenamiento para alertar sobre problemas en tiempo real, facilitando la acción inmediata y la mejora de los procesos.

Desperdicio: cualquier actividad o recurso en los procesos del almacén que no agrega valor al producto final y debe ser minimizado o eliminado.

Eficacia: capacidad de un proceso o sistema para lograr los resultados esperados, cumpliendo con los objetivos establecidos en el tiempo y la forma requeridos.

Eficiencia: uso óptimo de los recursos disponibles para realizar un proceso o actividad, minimizando el desperdicio de tiempo, esfuerzo y materiales.

Estandarización: creación y aplicación de procedimientos y normas uniformes en los procesos de almacenamiento para garantizar la consistencia, calidad y eficiencia en las operaciones.

Granel: se refiere a productos o insumos que se almacenan, transportan o comercializan sin envasar, generalmente en grandes cantidades.

Indicadores de Gestión: herramientas utilizadas para medir el rendimiento de los procesos en términos de eficiencia y eficacia, permitiendo el seguimiento del progreso hacia los objetivos establecidos.

Kaizen: estrategia de mejora continua que busca el perfeccionamiento gradual de los procesos a través de pequeñas mejoras constantes y la participación de todos los niveles de la organización.

KPI (Key Performance Indicators): indicadores clave de desempeño que miden la eficacia de un proceso o actividad en relación con los objetivos estratégicos de la organización.

Lean Manufacturing: es un enfoque de gestión que busca mejorar la eficiencia en la producción mediante la eliminación de desperdicios y actividades que no agregan valor. Se centra en optimizar el flujo de trabajo y aumentar la calidad, reduciendo costos y tiempos de entrega.

Logística: planificación, implementación y control eficiente del flujo y almacenamiento de productos, desde el punto de origen hasta el punto de consumo, con el fin de satisfacer las necesidades del cliente.

LB10, LT41, LT03, LRF1-LRFMD, LM05, LT42, MIG0, MB90: transacciones en SAP que se deben buscar para realizar diferentes pasos descritos en el proceso.

Mapa de Procesos: representación gráfica que ilustra la secuencia lógica de las actividades dentro de un proceso, facilitando la identificación de áreas de mejora.

Mejoramiento: proceso continuo de identificar y aplicar cambios en los procesos físicos y administrativos para incrementar la eficiencia y eficacia en el área de almacenamiento.

Nivel White Belt: el nivel inicial de certificación en la metodología Six Sigma, dirigido a empleados que están comenzando a familiarizarse con los principios básicos de mejora continua.

OT (Orden de Trabajo): documento que indica las tareas específicas que deben realizarse en el proceso.

OP (Orden de Producción): documento que detalla las actividades necesarias para fabricar un producto específico.

Plan Vallejo: es un régimen de comercio exterior colombiano que permite a las empresas importar insumos con beneficios arancelarios o fiscales, siempre y cuando estos insumos se utilicen para la producción de bienes destinados a la exportación.

Procesos: conjunto de actividades interrelacionadas o que interactúan para transformar insumos en productos o servicios finales, dentro de un sistema logístico.

RF (Radiofrecuencia): sistema de comunicación vehicular en el almacén que facilita la ubicación y seguimiento de los insumos.

Sistemata: los 9 tipos de desperdicios que Lean Manufacturing identifica y trata de minimizar son: sobreproducción, inventario excesivo, sobreprocesamiento, transporte innecesario, movimientos ineficientes, tiempo de espera, ausencia de calidad, habilidades no aprovechadas y contaminación.

Six Sigma: es una metodología de mejora continua centrada en la reducción de defectos y la variabilidad en los procesos mediante la aplicación de herramientas estadísticas. Su objetivo es alcanzar un nivel de calidad cercano a la perfección.

Suma: un programa de mejora continua implementado en Industrias Inca S.A.S. que fomenta la participación activa de los empleados en la identificación y propuesta de ideas para mejorar los procesos y prácticas en el área de trabajo.

Tarado: en el contexto de un almacén, se refiere al proceso de pesar un insumo o producto para determinar su peso neto, restando el peso del envase o recipiente. Este proceso es crucial para asegurar que se cumple con las especificaciones de peso en la distribución de insumos.

Unificación: proceso de estandarizar y consolidar procedimientos y prácticas en el almacén para asegurar la consistencia y calidad en las operaciones.

WM (Sistema de Gestión de Almacenes): utilizado en SAP para la gestión eficiente del almacenamiento de los insumos.

Resumen

Título: Mejoramiento de los procesos físicos y administrativos en la gestión de insumos de cuidado personal, en la empresa Industrias Inca S.A.S. de la ciudad de Funza *

Autor: Sara Juliana Neira Cárdenas **

Palabras Clave: Almacenamiento, Mejoramiento, Eficacia, Eficiencia, Unificación, Desperdicio, Procesos, Estandarización.

Descripción:

Este proyecto tiene como objetivo diseñar e implementar un plan de mejora y estandarización de los procesos físicos y administrativos del almacén de insumos de cuidado personal en la empresa Industrias Inca S.A.S. Se realizó un diagnóstico detallado de los procesos actuales, identificando puntos críticos y áreas de oportunidad, con el fin de desarrollar un plan que aborde los problemas encontrados. El proyecto se enfoca en la mejora de la eficacia y eficiencia del almacén, así como en la reducción del desperdicio y la unificación de los insumos. La implementación de un sistema de indicadores de gestión permitirá monitorear el rendimiento y asegurar la sostenibilidad de las mejoras. Los resultados esperados incluyen un mapa de procesos actualizado, procedimientos estandarizados y una notable mejora en la gestión de los insumos, beneficiando tanto a la empresa como a sus colaboradores.

* Trabajo de Grado.

** Facultad de Ingenierías FísicoMecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Ingeniería Industrial. Director: William Eduardo Vargas Ruiz. Máster en Dirección de Operaciones y Calidad.

Abstract

Title: Improvement of Physical and Administrative Processes in the Management of Personal Care Supplies at Industrias Inca S.A.S. in the City of Funza.*

Author(s): Sara Juliana Neira Cárdenas**

Key Words: Storage, Improvement, Effectiveness, Efficiency, Unification, Waste, Processes, Standardization.

Description:

This project aims to design and implement a plan for improving and standardizing the physical and administrative processes of the personal care supplies warehouse at Industrias Inca S.A.S. A detailed diagnosis of the current processes was conducted, identifying critical points and areas for improvement, with the goal of developing a plan to address the identified issues. The project focuses on enhancing the effectiveness and efficiency of the warehouse, as well as reducing waste and unifying the supplies. The implementation of a management indicators system will allow for performance monitoring and ensure the sustainability of the improvements. The expected outcomes include an updated process map, standardized procedures, and a significant improvement in the management of supplies, benefiting both the company and its employees.

* Thesis.

**Faculty of Physico-Mechanical Engineering. School of Industrial and Business Studies. Industrial Engineering. Advisor: William Eduardo Vargas Ruiz. Master's in Operations and Quality Management.

Introducción

El presente proyecto de grado se centra en abordar los desafíos encontrados en el área de almacenamiento de insumos de cuidado personal en Industrias Inca S.A.S., una empresa dedicada a la fabricación y distribución de una amplia gama de productos en Colombia y en varios países de la región. La gestión eficiente de esta área es fundamental para garantizar la operatividad y competitividad de la compañía en el entorno empresarial dinámico y exigente en que se desenvuelve.

El planteamiento del problema surge de la identificación de diversas deficiencias en los procesos actuales de almacenamiento de insumos de cuidado personal. Entre estas deficiencias se destacan la dispersión y duplicación de productos en los anaqueles del almacén, los movimientos innecesarios de los trabajadores durante la preparación de Órdenes de Trabajo (OT) y la falta de organización sistemática en el layout del almacén. Estos problemas generan tiempos de búsqueda prolongados, errores en la preparación de Órdenes de Trabajo (OT) y un uso ineficiente de recursos tanto humanos como materiales.

El propósito de este proyecto es diseñar e implementar un plan de mejoramiento y estandarización de los procesos físicos y administrativos en el área de almacenamiento de insumos de cuidado personal. Este plan tiene como objetivo específico identificar y abordar las áreas de oportunidad detectadas en el diagnóstico inicial, con el fin de optimizar la eficiencia operativa y mantener la ventaja competitiva de la empresa en el mercado.

La fundamentación teórica de este proyecto se apoya en diversos enfoques y corrientes de la gestión logística y del almacenamiento de productos. En particular, se hace referencia a la importancia de la categorización y clasificación de productos, siguiendo los principios de autores

como Ballou y Rushton et al. Además, se destaca la relevancia del Lean Manufacturing, que busca eliminar desperdicios y reducir movimientos innecesarios en los procesos, así como el principio de Mejora Continua, o Kaizen, que promueve cambios graduales y constantes para alcanzar la excelencia operativa.

La justificación de este proyecto radica en su impacto potencial en la eficiencia operativa y la competitividad de Industrias Inca S.A.S. y en el beneficio que representa para la empresa y sus clientes. Al resolver los problemas identificados en el área de almacenamiento de insumos de cuidado personal, se espera reducir costos operarios, aumentar la productividad y mejorar la satisfacción del cliente, contribuyendo así al crecimiento y éxito de la organización.

El enfoque metodológico empleado en este proyecto se divide en cuatro fases principales: diagnóstico y análisis de la situación actual, diseño del plan de mejoramiento, implementación del plan y evaluación y seguimiento de los resultados. Estas fases se estructuran de manera secuencial para garantizar una intervención integral y efectiva en el área de almacenamiento de insumos de cuidado personal, siguiendo las mejores prácticas y estándares de gestión logística y mejora de los procesos.

Tabla de Cumplimiento de Objetivos

Objetivo	Cumplimiento
Realizar un diagnóstico detallado de los procesos actuales en el área de Almacén de Insumos de cuidado personal, identificando puntos críticos y áreas de oportunidad de mejora.	Capítulo 7 Página 34
Diseñar un plan de mejoramiento de los procesos físicos y administrativos basado en los problemas identificados en el diagnóstico.	Capítulo 8 Página 51
Implementar el plan de mejoramiento propuesto y aprobado por la dirección de la empresa.	Capítulo 9 Página 53
Diseñar e implementar un sistema de indicadores de gestión que midan los resultados del plan de mejoramiento.	Capítulo 9.6 Página 69

Nota: Datos de cumplimiento de objetivos. Elaboración propia

1. Planteamiento del problema

Industrias Inca S.A.S. fundada en 1954, comenzó fabricando joyería de fantasía fina y luego expandió su catálogo para incluir líneas de cuidado personal, accesorios, ropa, productos nutricionales y para el hogar. La empresa opera en tres sedes en Colombia: una en Bogotá para la joyería, otra en Medellín para la fabricación de ropa, y una tercera en Funza (Cundinamarca), que funciona como Centro de Distribución (CEDI) y se ha expandido internacionalmente a cuatro países, incluyendo Perú, Ecuador, Bolivia y Guatemala, donde adapta su marca a cada mercado como se refleja en la transición de marca de "DUPREE" a "AZZORTI" en 2020, consolidando su identidad y estandarizando procesos en toda la región.

En un entorno empresarial cada vez más dinámico y competitivo, la gestión logística se erige como un pilar fundamental para garantizar la eficiencia operativa y mantener la ventaja competitiva. Dentro de este contexto, el presente proyecto de grado se dirige hacia el mejoramiento de los procesos en el área de almacenamiento de insumos de cuidado personal, donde se enfrentan desafíos específicos que obstaculizan el flujo eficiente de operaciones.

La necesidad de abordar estos desafíos se hace evidente al analizar los problemas inherentes al sistema actual. La dispersión y duplicación de insumos en los anaqueles del almacén generan confusión y dificultan la localización rápida de productos, lo que resulta en tiempos de búsqueda prolongados y errores en la preparación de órdenes de trabajo (OT).

Además, los movimientos innecesarios de los trabajadores, especialmente durante la preparación de las Órdenes de Trabajo (OT), representan una carga adicional de tiempo y recursos que podrían invertirse de manera más productiva. Este fenómeno se ve exacerbado por la necesidad de tarar los insumos individualmente, lo que implica desplazamientos constantes a la zona de

tarado y el retorno del excedente, generando una pérdida de tiempo y eficiencia. Este desafío se agrava debido a que los insumos llegan a granel, lo que requiere un proceso de pesaje y medición individualizado para cada uno, aumentando la complejidad logística y el tiempo necesario para su preparación.

Esta ineficiencia operativa no sólo impacta negativamente en la productividad, sino que también se traduce en costos operarios más altos y una menor calidad en el servicio ofrecido. La falta de organización en el almacenamiento de insumos de cuidado personal no solo afecta la eficiencia interna de la empresa, sino que también impacta la satisfacción del cliente debido a retrasos en la entrega de productos. Por tanto, es imperativo abordar estos desafíos y buscar soluciones que permitan mejorar los procesos en el área de almacenamiento de insumos de cuidado personal, con el fin de mejorar la eficiencia operativa y mantener la competitividad en el mercado.

2. Objetivos

2.1 Objetivo General

Diseñar e implementar un plan de mejoramiento y estandarización de los procesos físicos y administrativos para el almacén de insumos de cuidado personal en la empresa Industrias Inca S.A.S.

2.2 Objetivos Específicos

Realizar un diagnóstico detallado de los procesos actuales en el área de Almacén de Insumos de cuidado personal, identificando puntos críticos y áreas de oportunidad de mejora.

Diseñar un plan de mejoramiento de los procesos físicos y administrativos basado en los problemas identificados en el diagnóstico.

Implementar el plan de mejoramiento propuesto y aprobado por la dirección de la empresa.

Diseñar e implementar un sistema de indicadores de gestión que midan los resultados del plan de mejoramiento.

Realizar reuniones de socialización con los directivos del área y con el personal involucrado comunicando los resultados, los cambios y las mejoras realizadas en la Empresa Industrias Inca S.A.S.

3. Alcance

El alcance de este trabajo se centra en el diseño e implementación de un plan de mejoramiento para los procesos físicos y administrativos del almacén de insumos de cuidado personal en la sede de Funza (CEDI) de la empresa Industrias Inca S.A.S. El objetivo es transformar los procesos actuales, asegurando que sean más eficientes y estandarizados. La intervención abordará aspectos clave como la organización del almacén, la reducción de movimientos innecesarios y la mejora en la preparación y despacho de órdenes de trabajo.

La implementación del plan de mejoramiento permitirá una gestión más eficaz de los insumos, facilitando una mayor transparencia y control en la operación. Se establecerán procedimientos claros y documentos detallados que guiarán las nuevas prácticas en el almacén. Además, se desarrollará un sistema de indicadores de gestión para evaluar el desempeño y asegurar que las mejoras se mantengan en el tiempo.

Como resultado, se espera que la empresa logre una gestión de almacén más eficiente, con menos desperdicio y una mayor capacidad de respuesta a las necesidades operativas. Esto se traducirá en una mejora en la coordinación y colaboración entre los equipos de trabajo, un acceso más eficiente a la información relevante y una reducción en los errores operacionales. La socialización de los resultados y los cambios realizados permitirá al personal estar al tanto de las nuevas prácticas, contribuyendo así a la integración exitosa de las mejoras en la rutina diaria.

4. Generalidades de la Empresa

Industrias Inca S.A.S. es una empresa colombiana con una rica historia que se remonta a su fundación en 1954. Originalmente, la compañía se especializaba en la fabricación de joyería de fantasía fina, pero con el tiempo ha diversificado su portafolio para incluir una amplia gama de productos en diferentes categorías, como cuidado personal, accesorios, ropa, productos nutricionales y artículos para el hogar.

La empresa opera en tres sedes principales en Colombia: Bogotá, donde se concentra la producción de joyería; Medellín, dedicada a la fabricación de ropa; y Funza, en Cundinamarca, que actúa como el principal centro de distribución. La sede de Funza, conocida como el Centro de Distribución (CEDI), es clave en la operación logística de la empresa, ya que desde allí se gestionan la recepción, almacenamiento y distribución de los productos a nivel nacional e internacional.

En cuanto a su expansión internacional, Industrias Inca S.A.S. ha logrado establecer presencia en cuatro países de América Latina: Perú, Ecuador, Bolivia y Guatemala. Como parte de esta expansión y con el objetivo de consolidar su identidad en estos mercados, la empresa realizó un rebranding en 2020, cambiando su marca de "DUPREE" a "AZZORTI". Este cambio no solo refleja una estrategia de unificación de marca, sino también un esfuerzo por estandarizar procesos y mejorar la eficiencia operativa en toda la región.

El objeto social de Industrias Inca S.A.S. abarca una amplia gama de actividades comerciales, incluyendo el comercio al por menor de productos de todo tipo a través de ventas directas, ventas realizadas por vendedores a domicilio, y ventas mediante máquinas expendedoras. Además, incluye actividades de agentes comisionistas, subastas, y la venta directa de combustible

entregado directamente en los establecimientos de los clientes. Esta diversidad en las actividades comerciales permite a la empresa mantener una sólida presencia en el mercado, adaptándose a las necesidades cambiantes de sus clientes y del entorno económico.

En el ámbito de la venta directa en Colombia, la compañía forma parte de un sector en crecimiento que, según la Asociación Colombiana de Venta Directa (ACOVEDI), involucra a aproximadamente 2.495.310 personas. Es notable que la participación femenina en este sector es predominantemente alta, con un 84.39% frente a un 15.61% de participación masculina, lo que subraya el rol fundamental de las mujeres en esta industria. En 2022, las ventas en este sector alcanzaron los 6.8 billones de pesos, lo que evidencia la importancia de la venta directa en la economía colombiana.

Industrias Inca S.A.S. emplea a un total de 2.372 personas, distribuidas entre 593 empleados en cargos administrativos, 1.648 empleados directos en la operación, y 131 empleados indirectos. Esta estructura de recursos humanos permite a la empresa mantener una operación robusta y eficiente, garantizando un servicio de alta calidad y la entrega oportuna de productos a sus clientes.

Figura 1. Logo de Industrias Inca S.A.S.



Nota. Tomada de (Industrias Inca S.A.S. s.f)

4.1 Aspectos generales de la empresa

4.1.1 Misión

Respaldar el crecimiento de la compañía, logrando eficiencia y excelencia operacional en nuestros procesos, apoyados en la filosofía Lean para alcanzar la mejora continua y la satisfacción de nuestros clientes.

4.1.2 Visión

Queremos ser reconocidos como líderes de venta directa en Latinoamérica, ofreciendo productos accesibles y novedosos, creando experiencias geniales por medio de procesos simples, impulsando a que más mujeres apuesten por ellas mismas.

4.1.3 Valores

Estos valores fundamentales forman la base de nuestra identidad como grupo empresarial, sustentando tanto nuestras formas de trabajo como la manera en que llevamos a cabo nuestras actividades. Cada uno de estos principios está profundamente arraigado en nuestros estándares y procedimientos organizacionales, aplicados con rigor técnico y con un enfoque colaborativo que reconoce y valora las capacidades de cada individuo. Al integrar a todos los miembros del equipo en la construcción de nuestra cultura, fomentamos un entorno donde se genera un valor agregado que fortalece y enriquece a la compañía. Estos valores son el pilar sobre el que se construye nuestro éxito y nuestra capacidad para enfrentar desafíos, avanzar con integridad y pasión, y alcanzar la excelencia operativa. Ellos son:

- *Sentido de urgencia*: Es la determinación de mantenernos concentrados en los resultados y sus plazos fijados hasta lograr nuestros propósitos, impulsando el cambio y movilizando a otros para contribuir a alcanzar los objetivos de nuestra visión.

Se distingue por entregar resultados de calidad antes del tiempo esperado, sorprendiendo con su velocidad. Ante cualquier obstáculo, no se detiene ni da excusas; en su lugar, busca soluciones, hace preguntas y encuentra la información necesaria. En lugar de llevar problemas, siempre presenta propuestas concretas. Además, enfatiza la importancia de imprimir velocidad con calidad en todos los entregables.

- *Cultura de alto desempeño*: Es creer en Azzorti y hacer que nuestra empresa alcance la Excelencia Operacional. Compartimos una filosofía de negocio, la hacemos nuestra y la asumimos, sabiendo que así cada tarea personal contribuirá a su mejor marcha y desarrollo.

Tiene claros sus objetivos y, si su jefe no se los proporciona, los propone por sí mismo, reconociendo que "lo que se mide, se mejora". Lleva un control detallado de su progreso en el desempeño de sus actividades principales, midiendo mejoras concretas como la reducción de errores o la optimización de tiempos. Ofrece sugerencias, observaciones y críticas de manera constructiva, con el propósito de ayudar a los demás a elevar su nivel de rendimiento, sin intención de desmotivar. Además, comprende y comunica los beneficios de los cambios, prefiriendo la evolución y mejora continua sobre mantener el statu quo.

- *Integridad*: Es actuar con altos niveles de rectitud, comportamiento ético y carácter moral en nuestras relaciones, en las actividades analíticas, económicas y humanas en general. Es cuidar nuestra imagen y contribuir con el prestigio de nuestra empresa.

Admite cuando comete un error, asumiendo la responsabilidad de corregirlo y enfrentando las consecuencias. Desafía a otros a actuar con honestidad y rectitud, sin permanecer callado ante situaciones que puedan afectar el bienestar de las personas y la empresa. Su comportamiento es siempre congruente con lo que dice y defiende, y se asegura de brindar a todos un trato justo y equitativo.

- *Pasión*: Es la alegría, el dinamismo, la energía y el entusiasmo que nace de disfrutar nuestro trabajo y que nos impulsa a desarrollar nuestro máximo potencial, rompiendo paradigmas y haciendo que las cosas sean posibles, procurando así el éxito.

Mantiene una sonrisa al hacer contacto visual con las personas, mostrando una actitud positiva y accesible. Se implica profundamente en su labor, dedicando tiempo y esfuerzo para lograr el mejor resultado posible, no conformándose con solo "cumplir". Ante las dificultades, se muestra optimista, ofreciendo palabras de aliento o utilizando el sentido del humor cuando es necesario para sostener el esfuerzo y mantener un buen ánimo. Además, está siempre dispuesto a colaborar cuando se lo solicitan, siempre que esto no afecte el cumplimiento de sus propias responsabilidades.

4.1.4 Estructura Organizacional

La estructura organizacional en Industrias Inca S.A.S, está constituida de la siguiente manera:

Figura 2. Estructura Organizacional de Industrias Inca S.A.S.



Nota. Tomada de (Industrias Inca S.A.S. s.f.)

5. Marco de referencia

5.1 Marco de antecedentes

El problema de la ineficiencia en el almacenamiento y manejo de insumos es un desafío común en varias industrias, incluyendo la de cuidado personal. En este sentido, varios trabajos de grado y proyectos de investigación han abordado este tema en los últimos años.

Por ejemplo, el trabajo de grado de Gómez. (2020) titulado "Optimización del almacenamiento y manejo de insumos en una empresa de manufactura", desarrollado en la Universidad Industrial de Santander, buscó mejorar la eficiencia en el almacenamiento y manejo de insumos en una empresa de manufactura. El autor encontró que la implementación de un sistema de almacenamiento por categorías y la estandarización de los procesos de recepción y almacenamiento redujeron significativamente los tiempos de búsqueda y los movimientos innecesarios. Esta investigación es relevante para el presente proyecto, ya que también se busca mejorar la eficiencia en el almacenamiento y manejo de insumos, aunque en el contexto específico de la industria de cuidado personal.

Otro trabajo de grado relevante es el de Rodríguez et al. (2019) titulado "Análisis y mejora de los procesos logísticos en una empresa de distribución de productos de cuidado personal", desarrollado en la Universidad de los Andes. En este estudio, los autores identificaron que la falta de organización en el almacén y la realización de movimientos innecesarios durante la preparación de órdenes de trabajo eran dos de los principales problemas que afectaban la eficiencia logística. La implementación de un sistema de gestión de inventarios y la reorganización del almacén permitieron reducir los tiempos de entrega y mejorar la satisfacción del cliente. Este trabajo es

relevante para el presente proyecto, ya que también se busca mejorar la eficiencia logística en el área de almacenamiento de insumos de cuidado personal.

Además, el trabajo de grado de Hernández et al. (2018) titulado "Diseño de un sistema de almacenamiento y manejo de insumos para una empresa de manufactura de productos químicos", desarrollado en la Universidad Nacional de Colombia, buscó diseñar un sistema de almacenamiento y manejo de insumos que minimizará los riesgos de contaminación y maximizará la eficiencia en el uso del espacio. Los autores encontraron que la implementación de un sistema de almacenamiento por categorías y la utilización de estanterías móviles permitieron reducir los riesgos de contaminación y mejorar la eficiencia en el uso del espacio. Esta investigación es relevante para el presente proyecto, ya que también se busca mejorar la eficiencia en el almacenamiento y manejo de insumos, aunque en el contexto específico de la industria de cuidado personal.

En resumen, estos trabajos de grado y proyectos de investigación demuestran que la ineficiencia en el almacenamiento y manejo de insumos es un problema común en varias industrias, y que la implementación de sistemas de almacenamiento por categorías, la estandarización de procesos y la reorganización del almacén pueden ser soluciones efectivas para mejorar la eficiencia logística. Estos antecedentes proporcionan un marco teórico y práctico para abordar el problema de la ineficiencia en el almacenamiento y manejo de insumos en la industria de cuidado personal, y sirven de base para el desarrollo del presente proyecto de grado.

5.2 Marco Teórico

En el ámbito de la gestión logística y el almacenamiento de insumos, existen diversas corrientes teóricas y enfoques prácticos que pueden guiar el proceso de mejora de los procesos en

Industrias Inca S.A.S. Más allá de la simple mejora, estos enfoques buscan una reestructuración integral y una eficiencia sostenible en el manejo de los insumos de cuidado personal.

La organización del almacén no se limita solo a la disposición física de los productos, sino que abarca un enfoque holístico que considera la lógica detrás de esta disposición. Autores como Ballou (2004) y Rushton et al. (2010) proponen que la categorización y clasificación de los productos según su naturaleza, demanda y otros criterios relevantes no solo facilita su ubicación, sino que también agiliza los procesos de recolección y distribución. Esta organización no solo mejora la eficiencia, sino que también reduce errores y minimiza el tiempo dedicado a la búsqueda de productos. La clasificación de los productos es un paso clave en la organización del almacén. El método ABC es uno de los más extendidos y considera la demanda de las mercancías y su valor para clasificarlas en tres categorías: A (productos de alta demanda y valor), B (productos de demanda moderada) y C (productos de baja demanda y valor). Este método permite priorizar la adquisición y colocación de los productos según su aporte económico, en lugar de su volumen o cantidad.

El concepto de Lean Manufacturing, desarrollado por Ohno (1988) y Womack et al. (1990), enfatiza la eliminación de todo tipo de desperdicio en los procesos, incluidos los movimientos innecesarios. Este enfoque va más allá de la simple mejora en cada proceso, buscando identificar y eliminar las actividades que no agregan valor al producto final. En el contexto del almacén de insumos, esto se traduce en la reducción de los desplazamientos superfluos de los trabajadores, lo que no solo aumenta la productividad, sino que también reduce la fatiga y el riesgo de errores.

El principio de Mejora Continua, o Kaizen, es fundamental en la gestión de procesos. Basado en la filosofía japonesa, este enfoque promueve cambios graduales y constantes en los procesos con el objetivo de alcanzar la excelencia operativa. Autores como Imai (1986) y Shingo

(1989) sostienen que la Mejora Continua no solo se trata de realizar cambios significativos, sino también de fomentar una cultura organizacional que valore la innovación y el aprendizaje constante. En el contexto del almacenamiento de insumos, esto implica la identificación y solución progresiva de problemas, así como la implementación de mejoras incrementales en los procesos.

Además de los enfoques teóricos, es importante considerar las normativas y estándares relacionados con el almacenamiento de productos, especialmente en el sector de cuidado personal donde la calidad y seguridad de los productos son primordiales. Normativas como las Buenas Prácticas de Almacenamiento (BPA) y estándares de calidad como ISO 9001 proporcionan pautas y requisitos para garantizar la integridad y la calidad de los productos almacenados.

Estudio de tiempos. El estudio de tiempos es una técnica de medición del trabajo, que se emplea para el registro de los tiempos de trabajo y actividades correspondientes a las operaciones de una tarea definida, que es realizada en condiciones determinadas, con el propósito de analizar los datos obtenidos y calcular el tiempo necesario para efectuar dicha tarea según el método de ejecución establecido. Su finalidad consiste en el establecimiento de medidas o normas de rendimiento Indicadores de gestión

Son herramientas clave en la gestión y evaluación del progreso hacia metas y objetivos establecidos. Estos indicadores pueden ser cuantitativos o cualitativos, además ofrecen una visión sistémica de la eficiencia y eficacia de un proceso o sistema, ayudando con la proporción de información valiosa para la toma de decisiones y la mejora continua (Beltrán Jaramillo, 1998).o para la ejecución de una tarea (Cruelles, p.43).

Diagrama de flujo de proceso. Es una representación gráfica de los pasos, actividades o secuencia de un proceso, que incluye inspecciones, esperas, transportes, esperas, almacenamiento y actividades de retrabajo o reproceso. Usando este diagrama es posible ver en qué consiste el

proceso y cómo se relacionan las diferentes actividades, de igual manera, resulta de utilidad a la hora de un análisis y mejora del proceso. En este diagrama se hace uso de símbolos y flechas para ilustrar la secuencia lógica de las operaciones, decisiones, flujos de información y movimientos dentro del proceso (Gutiérrez Pulido & Vara Salazar, 2013).

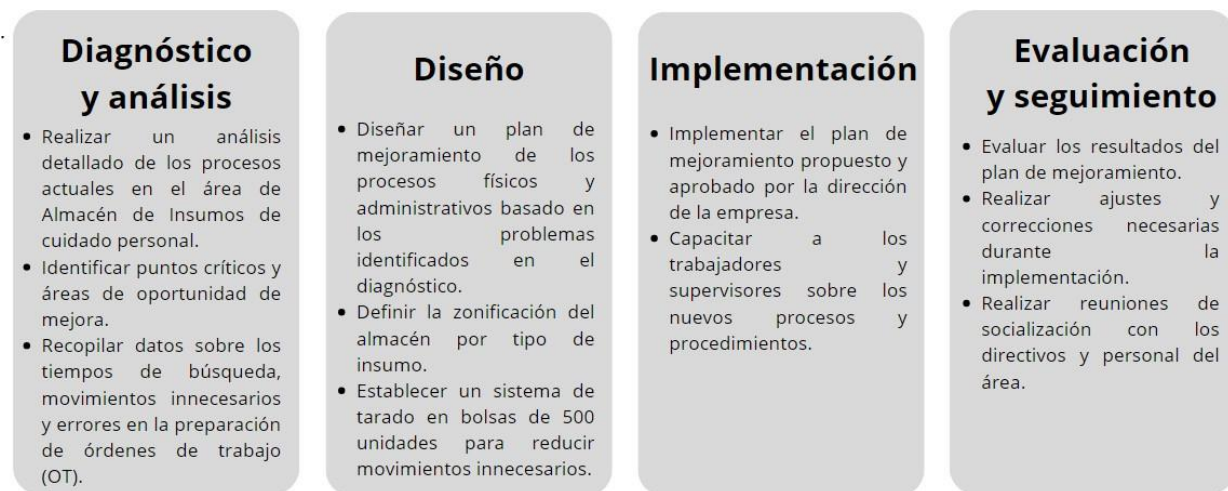
Indicadores de gestión. Son herramientas clave en la gestión y evaluación del progreso hacia metas y objetivos establecidos. Estos indicadores pueden ser cuantitativos o cualitativos, además ofrecen una visión sistémica de la eficiencia y eficacia de un proceso o sistema, ayudando con la proporción de información valiosa para la toma de decisiones y la mejora continua (Beltrán Jaramillo, 1998).

Los cinco porqué. Herramienta efectiva a pesar de su simplicidad. Al enfocarse en el proceso en lugar de las personas, esta técnica ha demostrado ser vital para la identificación de causas raíz de un problema. Consta de un procedimiento directo: se inicia con la descripción del problema de una manera específica y luego se formula la pregunta clave: “¿por qué?”. Como regla general se debe repetir este interrogante cinco veces, revelando causas más profundas subyacentes en el proceso. Este enfoque sistemático ayuda en la identificación y abordaje de las causas fundamentales, lo que contribuye a soluciones más duraderas y efectivas (Besterfield, s. f.; Card, 2017; Toyota Motor Corporation, 2003).

6. Metodología

Para el desarrollo de este proyecto de grado, se siguieron 4 fases clave. Inicialmente, se realizó un diagnóstico detallado de los procesos actuales en el área de Almacén de Insumos de cuidado personal, identificando puntos críticos y áreas de oportunidad de mejora. En segundo lugar, se diseñó un plan de mejoramiento de los procesos físicos y administrativos, basado en los problemas identificados durante el diagnóstico. Posteriormente, se implementó el plan de mejoramiento propuesto y aprobado por la dirección de la empresa. Finalmente, se evaluaron los resultados del plan de mejoramiento y se realizaron los ajustes necesarios.

Figura 3. Metodología a seguir en el proyecto



Fase 1. Diagnóstico y Análisis de la Situación Actual

En esta fase, se realizó un diagnóstico exhaustivo de los procesos vigentes en el área de Almacén de Insumos de cuidado personal, identificando puntos críticos y áreas de oportunidad para mejora. Se analizaron los procesos de recepción, almacenamiento, preparación de orden de trabajo (OT) y despacho de insumos, así como los sistemas de gestión de inventarios y los

indicadores de desempeño que se encontraban en uso. Para identificar estas oportunidades de mejora, se utilizaron herramientas como el mapeo de procesos, el análisis del flujo de materiales y el análisis de tiempos y movimientos.

Fase 2. Diseño del Plan de Mejora

En esta fase, se diseñó un plan de mejoramiento de los procesos físicos y administrativos basado en los problemas identificados durante el diagnóstico. Se definieron estrategias y tácticas para optimizar la organización del almacén, reducir los movimientos innecesarios y mejorar los procesos de preparación de orden de trabajo (OT). Se diseñaron nuevos layouts para el almacén, se estableció un sistema de tarado en bolsas de 500 unidades para minimizar los movimientos innecesarios, se implementó un sistema de demarcación del almacén con andon para facilitar la localización de insumos, y se definieron procedimientos específicos para la preparación de una orden de trabajo (OT).

Fase 3. Implementación del Plan de Mejora

En esta fase, se implementó el plan de mejoramiento aprobado por la dirección de la empresa. Se capacitó a los trabajadores en los nuevos procedimientos y se establecieron indicadores de desempeño para monitorear el progreso. Se realizaron ajustes en el layout del almacén, se definieron estándares para la recepción y almacenamiento de insumos, y se reorganizó la preparación de las órdenes de trabajo (OT) de acuerdo con los nuevos procedimientos establecidos.

Fase 4. Evaluación y Seguimiento

En esta fase, se evaluaron los resultados del plan de mejoramiento y se realizaron los ajustes necesarios. Se midieron los indicadores de desempeño establecidos y se analizaron los resultados para determinar si se habían alcanzado los objetivos propuestos. Se llevaron a cabo reuniones de

socialización con los directivos del área y con el personal involucrado para comunicar los resultados, los cambios implementados y las mejoras realizadas.

7. Diagnóstico inicial

7.1 Metodología del diagnóstico

Para abordar y resolver los desafíos en el área de almacenamiento de insumos de cuidado personal en Industrias Inca S.A.S., se realizó un diagnóstico exhaustivo de los procesos actuales. Para la recolección y análisis de datos, se emplearon una variedad de herramientas y técnicas, incluyendo observación participante, entrevistas semiestructuradas con el personal del área de cuidado personal, análisis de documentos durante la preparación de una Orden de Trabajo (OT), diagrama de espaguete y análisis de tiempos y movimientos. Este diagnóstico se llevó a cabo en varias fases, cada una diseñada para obtener una comprensión profunda de las operaciones y para identificar áreas clave de mejora. A continuación, se describen las fases del diagnóstico:

7.1.1 Reconocimiento de la Empresa

Se realizaron visitas programadas a las instalaciones de Industrias Inca S.A.S., dedicando aproximadamente 5 horas diarias para observar detalladamente el flujo de materiales y las operaciones diarias. El objetivo principal de estas visitas fue comprender a fondo cómo se gestionaban los insumos desde el momento de su recepción hasta su almacenamiento y posterior distribución. Para obtener una visión completa de los procesos y desafíos actuales, se realizaron entrevistas exhaustivas con directivos y empleados del área de insumos de cuidado personal, quienes poseían un conocimiento detallado de las operaciones.

Este enfoque meticuloso permitió identificar oportunidades de mejora significativas y formular posteriormente recomendaciones específicas para mejorar los procesos logísticos. El objetivo fue reducir costos y, al mismo tiempo, aumentar tanto la eficiencia operativa como la satisfacción del cliente. Durante el análisis, se profundizó en etapas clave como la recepción, almacenamiento, tarado, preparación y despacho de órdenes de trabajo (OT), lo que reveló ineficiencias y áreas críticas para mejoras.

Además de la observación directa y las entrevistas, se revisaron minuciosamente los documentos y procedimientos existentes. Se emplearon herramientas analíticas avanzadas para visualizar con claridad las oportunidades de mejora y proponer soluciones concretas para aumentar la eficiencia y la efectividad de los procesos logísticos de la empresa.

Es importante destacar que Industrias Inca S.A.S. se distingue como una empresa líder en la fabricación y distribución de productos de cuidado personal. En este contexto, se reconoció la importancia crítica de los procesos administrativos en el éxito general de la empresa. La coordinación precisa de los flujos de información y la gestión eficiente de los recursos humanos fueron aspectos fundamentales que afectaron directamente la operatividad del almacén y, por ende, el rendimiento global de la empresa en el mercado competitivo actual.

7.1.2 Definición de herramientas y su aplicación

Este proceso implicó la revisión y análisis de documentos, como procedimientos e instructivos. Además de revisar estos documentos, se analizaron los indicadores de desempeño actuales, entre los cuales se incluyeron tiempos de entrega, niveles de inventario y eficiencia en la preparación de Órdenes de Trabajo (OT). Estas herramientas fueron fundamentales para desarrollar una comprensión exhaustiva y precisa del proceso de preparación de órdenes de trabajo en el área de cuidado personal, lo que facilitó el diseño de mejoras para dicho proceso.

7.1.3 Análisis

Se llevó a cabo un análisis exhaustivo que combinó el estudio de tiempos y movimientos con el empleo de diversas herramientas, como diagramas de flujo, el diagrama de los cinco porqués y diagramas Ishikawa, con el fin de identificar oportunidades de mejora en la eficiencia y la reducción de movimientos innecesarios en los procesos. Este enfoque permitió identificar los procesos que demandaban más tiempo y esfuerzo, así como aquellos susceptibles de ser mejorados. Además, al utilizar herramientas como los diagramas de flujo y los diagramas de espina de pescado, se logró identificar las causas fundamentales de los errores, proporcionando una visión más completa para orientar las mejoras necesarias.

Al evaluar el proceso de almacenamiento de insumos, fue crucial considerar también la influencia de los procesos administrativos en la gestión logística. La planificación de inventario, la coordinación de pedidos y la gestión de proveedores fueron aspectos que no solo impactaron la eficiencia de la preparación de órdenes de trabajo, sino que también afectaron la disponibilidad de productos y la satisfacción del cliente. Por lo tanto, cualquier mejora en los procesos físicos fue acompañada de una optimización de los procesos administrativos para lograr resultados integrales.

7.1.4 Conclusiones del diagnóstico

Los descubrimientos clave presentados en esta sección fueron el resultado del detallado análisis de la metodología aplicada y de los datos recopilados durante la evaluación. Estos hallazgos, estrechamente vinculados a los problemas identificados previamente, arrojaron luz sobre la evolución y seguimiento del proceso a lo largo del tiempo, proporcionando una visión detallada de la magnitud y complejidad de los desafíos presentes en los procedimientos, lo que, a su vez, abrió oportunidades significativas de mejora.

El análisis exhaustivo del área de almacenamiento de insumos de Industrias Inca S.A.S. reveló no solo obstáculos operarios en la gestión física de los productos, sino también deficiencias en los procesos administrativos que afectaban su eficiencia. La gestión de inventario, la coordinación de proveedores y la precisión en los registros emergieron como áreas críticas que requirieron atención inmediata para mejorar la eficacia global del almacén.

Por consiguiente, se sugirió la implementación de soluciones integrales que abordan tanto los aspectos físicos como administrativos, con el objetivo de optimizar el rendimiento operativo y asegurar la competitividad sostenida de la empresa en el mercado.

7.2 Resultados del diagnóstico

7.2.1 Reconocimiento de la Empresa

7.2.1.1 Descripción del proceso productivo. Este recorrido permitió obtener una visión integral de las operaciones, desde la recepción de los insumos hasta la preparación y despacho de las Órdenes de Trabajo (OT). A continuación, se presenta una descripción minuciosa del proceso actual y sus principales fases, destacando los desafíos y oportunidades de mejora identificados:

7.2.1.1.1 Recepción de insumos. La llegada de insumos de cuidado personal se realiza de manera fragmentada y en cantidades variables provenientes de diferentes proveedores, un mismo pallet contiene diferentes tipos de insumos. Esto añade una capa adicional de complejidad al proceso de almacenamiento. Este proceso inicia con la verificación de entrega, donde se cotejan los insumos recibidos contra las órdenes de compra para asegurar que las cantidades y calidades sean las correctas. Una vez verificados, los insumos son registrados en el sistema de gestión de inventarios. Sin embargo, debido a la frecuencia y el volumen de las entregas, este registro puede generar un alto nivel de desorganización si no se maneja adecuadamente.

7.2.1.1.2 Almacenamiento. Los insumos son almacenados en los anaqueles disponibles sin seguir un orden específico. Esta falta de sistematización provoca que los mismos insumos se encuentren dispersos en diferentes ubicaciones, lo que dificulta su localización rápida y eficiente. La ausencia de zonificación y demarcación clara contribuye a esta dispersión, complicando el trabajo de los colaboradores y generando tiempos de búsqueda prolongados. Esta situación no solo afecta la eficiencia operativa, sino que también incrementa la probabilidad de errores durante la preparación de las Órdenes de Trabajo (OT).

7.2.1.1.3 Tarado de insumos. Los insumos, a menudo recibidos a granel, requieren un proceso de pesaje y medida para ajustarse a las necesidades específicas de cada orden de trabajo. Este proceso de tarado, realizado de manera individual, implica que los trabajadores deben trasladarse constantemente a una zona designada para el pesaje, y luego regresar los sobrantes al almacén. Estos movimientos repetitivos generan una significativa cantidad de desplazamientos innecesarios, aumentando el tiempo y el esfuerzo necesarios para completar las tareas, y reduciendo la eficiencia general del proceso.

7.2.1.1.4 Preparación de Órdenes de Trabajo (OT). El proceso de preparación comienza con la selección de los insumos necesarios, lo que requiere que los colaboradores se muevan por diferentes anaqueles y pasillos del almacén para localizar cada uno de los insumos. Dado que cada pedido promedio incluye alrededor de ocho insumos distintos, este proceso de recopilación se torna lento y está propenso a errores, debido a la dispersión de insumos en múltiples ubicaciones. Además, cada insumo debe ser pesado y medido específicamente para cada pedido, lo que incrementa el tiempo y el esfuerzo necesario para completar la tarea.

7.2.1.1.5 Despacho de órdenes de trabajo (OT). Una vez recopilados y tarados, se realiza una verificación final para asegurar que todos los componentes necesarios estén presentes y

correctamente medidos. Posteriormente, los insumos son empaquetados y preparados para su envío al siguiente proceso. Este paso final es crucial para garantizar que no haya errores en la entrega de los insumos, pero también depende de la eficiencia y precisión de los pasos previos.

7.2.2 Definición de herramientas y su aplicación

Para analizar el proceso de almacenamiento de insumos de cuidado personal en Industrias Inca S.A.S., se emplearon diversas técnicas que incluyeron la observación directa y entrevistas con los responsables de cada etapa del proceso. Además, se desarrolló un diagrama de flujo detallado para visualizar claramente las operaciones implicadas. Durante este proceso de análisis, se utilizaron los formatos de control y registro de variables y parámetros actualmente en uso en la empresa.

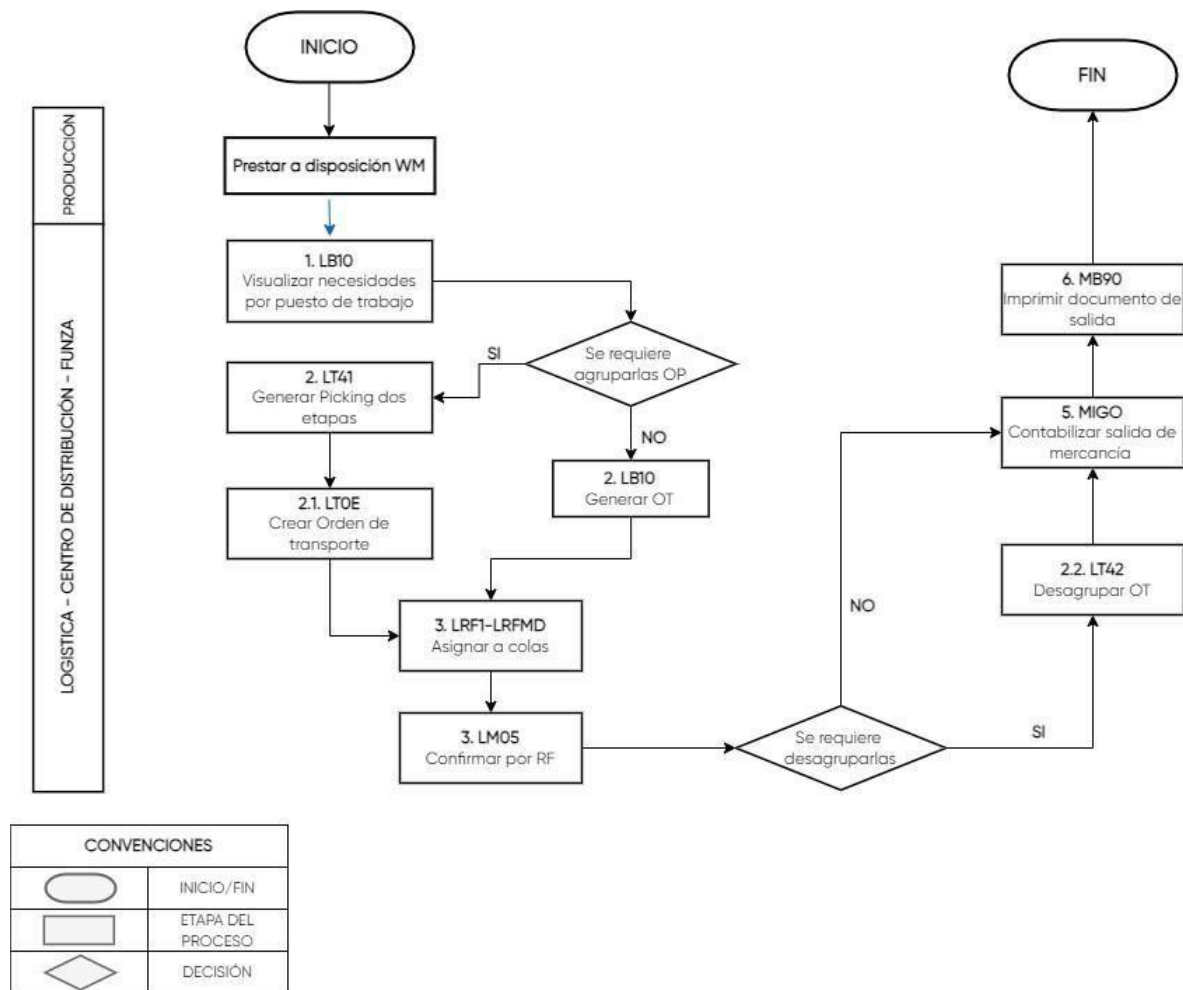
A continuación, se presentan los principales hallazgos obtenidos durante este análisis exhaustivo del proceso de almacenamiento de insumos de cuidado personal:

7.2.2.1 Diagrama de flujo del proceso. El diagrama de flujo del proceso de almacenamiento de insumos de cuidado personal en Industrias Inca S.A.S., ofrece una representación visual clara de todas las operaciones implicadas. Este diagrama muestra cómo se relacionan entre sí las actividades, brindando una comprensión detallada de la dinámica entre las distintas etapas del proceso. Una característica destacada de este diagrama es la secuencialidad observada en la ejecución de las tareas. Cada paso se encuentra definido de manera precisa y sigue un orden lógico, desde la recepción de los insumos hasta su envío final. Se evidencia la presencia de múltiples puntos de control a lo largo del proceso, lo cual facilita mantener la calidad y precisión en cada fase.

La inclusión de verificaciones en momentos clave del proceso, llevadas a cabo por el personal encargado, es esencial para identificar posibles errores y desviaciones a tiempo. Esto no

solo contribuye a garantizar la calidad del producto final, sino que también permite realizar correcciones inmediatas cuando sea necesario.

Figura 4. Diagrama de flujo alistamiento de orden de trabajo (OT)



En el diagrama se encuentran diversos términos clave que son relevantes para el proceso, como:

WM (Sistema de Gestión de Almacenes): Utilizado en SAP para la gestión eficiente del almacenamiento de los insumos.

LB10, LT41, LT03, LRF1-LRFMD, LM05, LT42, MIG0, MB90: Transacciones en SAP que se deben buscar para realizar diferentes pasos descritos en el proceso.

RF (Radiofrecuencia): Sistema de comunicación vehicular en el almacén que facilita la ubicación y seguimiento de los insumos.

OT (Orden de Trabajo): Documento que indica las tareas específicas que deben realizarse en el proceso.

OP (Orden de Producción): Documento que detalla las actividades necesarias para fabricar un producto específico.

La inclusión de estos términos clave en el diagrama proporciona una comprensión más completa y detallada del proceso, así como una guía para la ejecución de cada paso utilizando el sistema SAP y otros recursos tecnológicos disponibles en la empresa.

7.2.3 Análisis

7.2.3.1 Determinación del Tamaño de la Muestra. Para asegurar la precisión y representatividad de los datos obtenidos, se calculó el tamaño de la muestra necesario para el estudio utilizando métodos estadísticos. Aquí se detalla el enfoque utilizado:

Definir los parámetros del estudio:

Nivel de confianza (Z): 95% (Z = 1.96)

Margen de error (E): 5% (0.05)

Variabilidad (σ): 0.1

Calcular el tamaño de la muestra inicial: El tamaño de la muestra inicial se calculó utilizando la fórmula para el tamaño de la muestra para una media:

$$n = \left(\frac{Z \cdot \sigma}{E} \right)^2$$

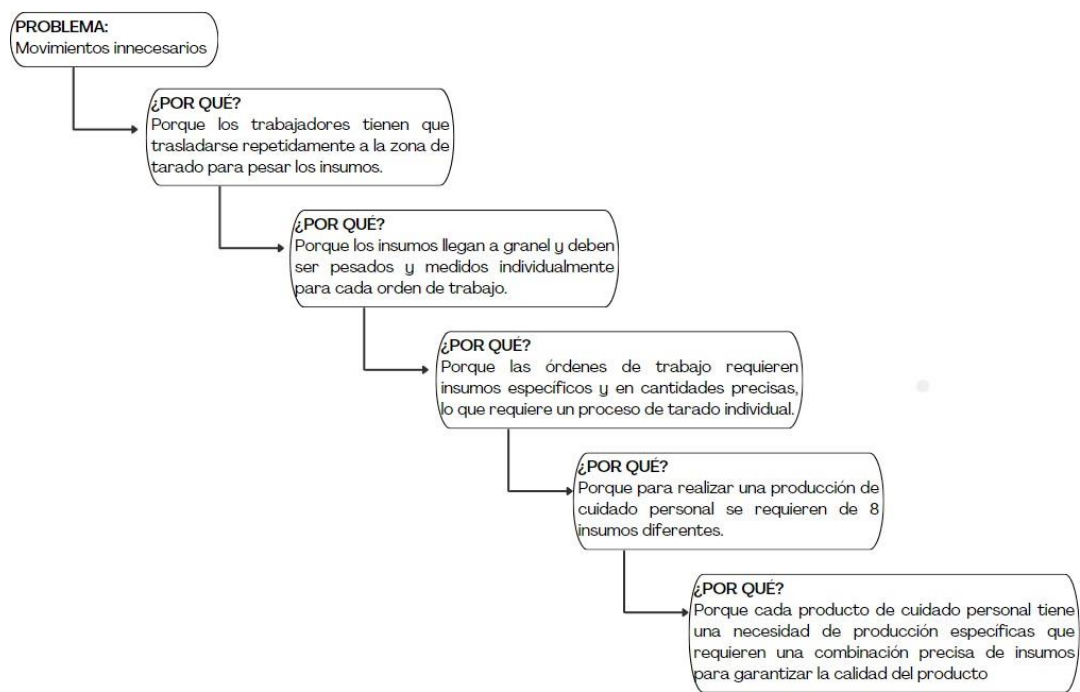
$$n = \left(\frac{1.96 \cdot 0.1}{0.05} \right)^2 = \left(\frac{0.196}{0.05} \right)^2 = (3.92)^2 \approx 15.37$$

Ajustar el tamaño de la muestra según el tamaño de la población: Dado que la población es 5 trabajadores, se ajustó el tamaño de la muestra utilizando la fórmula para la población finita:

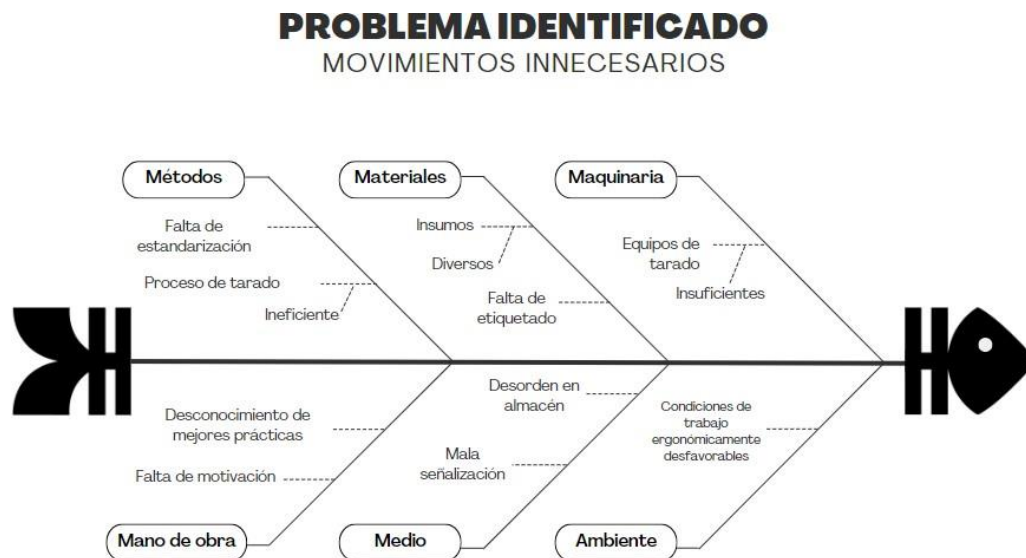
$$n_{ajustado} = \frac{n}{1 + \left(\frac{n-1}{N}\right)}$$
$$n_{ajustado} = \frac{16}{1 + \left(\frac{15}{5}\right)} = \frac{16}{1 + 3} = \frac{16}{4} = 4$$

Se realizaron aproximadamente 4 observaciones por trabajador, totalizando 20 observaciones. Las observaciones fueron distribuidas a lo largo de diferentes periodos y condiciones de trabajo para capturar la variabilidad inherente al proceso, proporcionando así una visión más completa y precisa del tiempo y los movimientos asociados con las tareas.

7.2.3.2 Diagrama de los 5 porqués. Para abordar los desafíos en el proceso de almacenamiento de insumos de cuidado personal en Industrias Inca S.A.S., se utilizó la metodología de los 5 Porqués. Esta herramienta de análisis ayuda a identificar las causas fundamentales de un problema al realizar una serie de preguntas “por qué” de manera iterativa. A continuación, se presenta un diagrama de los 5 Porqués que analiza los movimientos innecesarios en el proceso de almacenamiento de insumos de cuidado personal, destacando las causas subyacentes y proporcionando una comprensión profunda del problema.

Figura 5. Diagrama de los 5 porqués

7.2.3.3 Diagrama Ishikawa. Para abordar el problema de los movimientos innecesarios en el proceso de almacenamiento de insumos de cuidado personal en Industrias Inca S.A.S., se realizó un detallado análisis utilizando el diagrama de Ishikawa.

Figura 6. Diagrama Ishikawa

El análisis del proceso de almacenamiento de insumos en Industrias Inca S.A.S. revela una serie de desafíos que afectan la eficiencia y la calidad del proceso. En la categoría de métodos, se identifica una falta de estandarización en los procedimientos, lo que conlleva inconsistencias y errores en la ejecución. Además, el proceso de tarado se muestra ineficiente, requiriendo múltiples movimientos para pesar y medir los insumos individualmente para cada orden de trabajo (OT), lo que genera un desperdicio de tiempo y esfuerzo.

En cuanto a los materiales, la llegada de diversos tipos de insumos en un mismo pallet dificulta la organización y localización eficiente de los materiales en el almacén. Además, la falta de etiquetado adecuado en los insumos complica su identificación rápida y precisa, aumentando la probabilidad de errores en la preparación de órdenes de trabajo (OT). En relación a la maquinaria, la insuficiencia o falta de equipos de tarado adecuados ralentiza el proceso de pesaje y medición de los insumos, contribuyendo a la ineficiencia general del proceso de preparación de órdenes de trabajo (OT).

En cuanto a la mano de obra, se observa un desconocimiento de mejores prácticas de manejo de materiales y preparación de órdenes de trabajo (OT), lo que afecta la productividad y la calidad del trabajo. Además, la falta de motivación entre los trabajadores puede disminuir su compromiso con el proceso de trabajo, resultando en una baja productividad y un aumento de los errores.

En relación al medio ambiente del almacén, el desorden y la falta de organización dificultan la localización rápida y precisa de los materiales, lo que contribuye a la ineficiencia y aumenta la probabilidad de errores. Además, la falta de señalización clara y precisa dificulta la orientación de los trabajadores, lo que puede resultar en movimientos innecesarios y errores durante el proceso de preparación de órdenes de trabajo (OT).

Por último, las condiciones de trabajo ergonómicamente desfavorables pueden causar fatiga y lesiones en los trabajadores, afectando su eficiencia y aumentando el riesgo de errores durante el proceso de preparación de órdenes de trabajo (OT).

La implementación de estas recomendaciones permitirá a Industrias Inca S.A.S., transformar el área de cuidado personal en un modelo de eficiencia operativa, reduciendo costos, aumentando la productividad y mejorando la satisfacción del cliente. La clave reside en actuar con decisión y compromiso para convertir estos desafíos en oportunidades de crecimiento y éxito.

7.2.3.4 Indicadores. Haciendo uso de los indicadores disponibles, se procedió a realizar un análisis individual para evaluar el cumplimiento de los objetivos establecidos y, en caso de no cumplimiento, identificar las posibles causas subyacentes. A continuación, se presentan los resultados de los tres indicadores clave durante el periodo comprendido entre agosto y enero:

Tabla 1. Indicadores

INDICADOR	OBJETIVO	META	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero
1	Cumplir tiempo de alistamiento por tarea	100%	77%	74%	89%	77%	80%	68%
2	Garantizar exactitud de Registro Inventarios de Insumos Cuidado Personal	90%	72%	75%	85%	67%	70%	60%
3	Garantizar cumplimiento de estándares de 5S establecidas en los pasillos asignados	85%	60%	79%	70%	60%	62%	80%

Nota. Tomada de Industria Inca S.A.S

Este análisis proporciona una visión detallada del desempeño histórico de los indicadores del área. Al comparar los resultados con los objetivos establecidos, se puede evaluar el nivel de cumplimiento y determinar las acciones correctivas necesarias para mejorar la eficiencia y precisión en las operaciones.

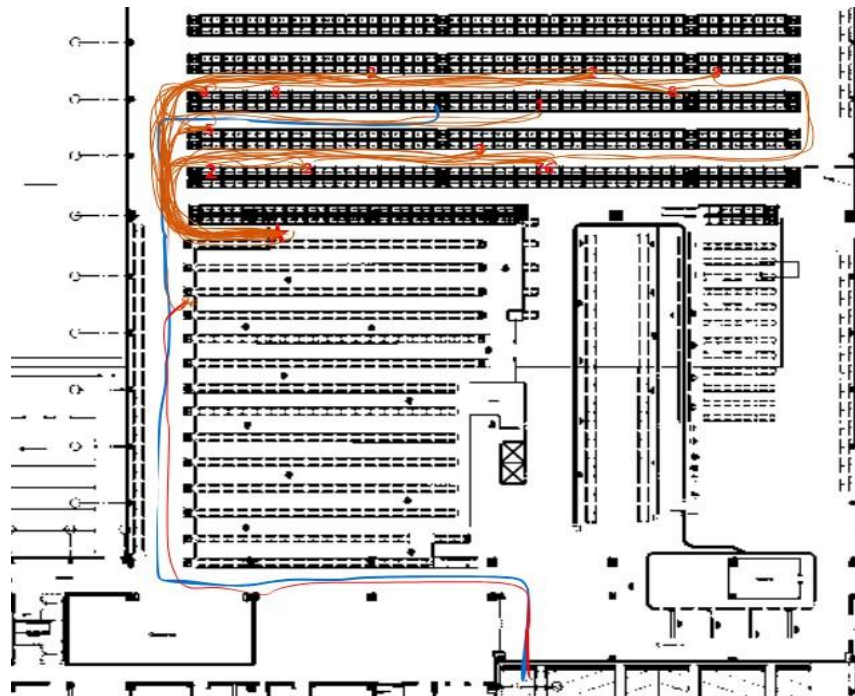
7.2.3.5. Diagrama de espaguetei. En el proceso de diagnóstico de las operaciones en el área de almacenamiento de insumos de cuidado personal en Industrias Inca S.A.S., se identificó la necesidad de analizar detalladamente los movimientos realizados durante la preparación de una orden de trabajo (OT). Para ello, se utilizó la técnica del diagrama de espaguetei, una herramienta eficaz para visualizar y analizar los desplazamientos de los trabajadores dentro del almacén.

Al analizar los procesos de desplazamiento de los operarios dentro del almacén mediante el diagrama de espaguetei, se identificó que, en promedio, un trabajador debía realizar aproximadamente 6 desplazamientos para completar una orden de trabajo (OT). Cada uno de estos desplazamientos cubría una distancia promedio de 20 metros. Por lo tanto, el total recorrido por los operarios para completar una sola orden de trabajo (OT) era de aproximadamente 120 metros.

El diagrama de espaguetei registra todos los movimientos realizados desde la recepción de los insumos hasta su despacho final. Este análisis permitió identificar numerosos movimientos innecesarios que contribuyen a la ineficiencia operativa. La visualización de estos desplazamientos revela patrones de movimientos repetitivos y desplazamientos largos que aumentan el tiempo y

esfuerzo requeridos para completar cada orden de trabajo (OT). A continuación, se presenta el diagrama de espagueti resultante, que ilustra claramente estos movimientos innecesarios y proporciona una base sólida para proponer mejoras en la organización del almacén y los procedimientos de trabajo.

Figura 7. Diagrama de espagueti de una orden de trabajo (OT)



En el diagrama de espagueti, se utilizan diferentes colores para representar los recorridos específicos asociados a distintas etapas del proceso:

- Recorrido en color azul: Este color representa la entrada de los insumos enviados por el proveedor. El recorrido en azul muestra el trayecto desde el muelle de recepción hasta los anaqueles disponibles en el almacén.
- Recorrido en color naranja: El recorrido en naranja ilustra los movimientos realizados durante la preparación de una orden de trabajo (OT). Se puede evidenciar la búsqueda del mismo insumo en diferentes anaqueles, los desplazamientos hacia

y desde la máquina de tarado y pesado, y la devolución de los sobrantes a sus respectivos anaqueles.

- Recorrido en color rojo: El color rojo indica el recorrido necesario para cargar el vehículo con la orden de trabajo (OT) ya culminada, desde el área de preparación hasta el muelle de despacho.

Además, en el diagrama se destaca con una estrella roja la ubicación de la máquina de tarado, subrayando su importancia en el proceso y la frecuencia de los desplazamientos hacia y desde este punto.

7.2.3.6. Toma de tiempos. En el estudio de la eficiencia operativa, se realizó un análisis detallado de los tiempos de ejecución de cada operativo para identificar oportunidades de mejora en la ejecución de órdenes de trabajo (OT). Se tomaron mediciones precisas de los tiempos de ejecución de cada operativo para cuatro órdenes de trabajo diferentes. Los resultados se presentan en la Tabla 2.

Tabla 2. *Tiempos de órdenes de trabajo (OT)*

Operativo	Órdenes de trabajo (OT)				Tiempo promedio	Promedio general
	T1	T2	T3	T4		
1	0:52:46	0:45:53	0:44:13	0:27:05	0:39:04	0:33:51
2	0:22:44	0:33:05	0:43:23	0:37:02	0:37:50	
3	0:41:12	0:29:08	0:28:51	0:33:48	0:30:36	
4	0:20:49	0:33:11	0:30:48	0:19:40	0:27:53	

La Tabla 2 muestra los tiempos de ejecución para cada una de las cuatro órdenes de trabajo (OT) y cada operativo. Se pueden observar los siguientes aspectos:

- Tiempos de ejecución individuales: Cada fila representa una orden de trabajo, y cada columna (T1, T2, T3, T4) muestra el tiempo que tomó cada operativo para completar esa orden de trabajo.

- Tiempo promedio por orden de trabajo: La columna "Tiempo promedio" muestra el promedio de los tiempos de ejecución para cada orden de trabajo. Por ejemplo, para la OT1, el tiempo promedio es de 0:39:04 horas, lo que significa que, en promedio, los operarios tardaron aproximadamente 39 minutos y 4 segundos en completar esa orden de trabajo.
- Promedio general: La fila "Promedio general" muestra el promedio de todos los tiempos de ejecución para todas las órdenes de trabajo. En este caso, el promedio general es de 0:33:51 horas, lo que indica que, en promedio, los operarios tardaron aproximadamente 33 minutos y 51 segundos en completar cualquier orden de trabajo.

Las diferencias en los tiempos de ejecución de las órdenes de trabajo (OT) se deben a varios factores clave. En primer lugar, la duplicación de insumos es una de las principales causas de variabilidad. Algunas tareas requieren duplicar ciertos insumos, lo que inevitablemente aumenta el tiempo necesario para completar la tarea.

Otro factor importante es la cantidad de insumos que deben ser tarados. Las órdenes de trabajo (OT) que tienen menos insumos por tarar tienden a ser completadas más rápidamente, lo que introduce una variabilidad significativa en los tiempos de ejecución.

Finalmente, una causa crucial de la variabilidad observada es la falta de un método estandarizado para la ejecución de las órdenes de trabajo (OT). Sin un proceso uniforme y bien definido, los operarios pueden abordar las tareas de diferentes maneras, lo que resulta en una inconsistencia en los tiempos de ejecución. La implementación de un método estandarizado podría reducir esta variabilidad y mejorar la eficiencia operativa en general.

7.2.4 Conclusiones del diagnóstico

El diagnóstico inicial de Industrias Inca S.A.S. reveló una serie de desafíos significativos en el área de almacenamiento de insumos de cuidado personal, los cuales afectan la eficiencia operativa y la calidad del servicio. Los problemas identificados incluyen:

- Recepción de insumos fragmentada y desorganizada, generando dificultades en el registro y almacenamiento adecuado.
- Almacenamiento sin sistematización, provocando dispersión de insumos y dificultad en su localización.
- Proceso de tarado ineficiente, con movimientos repetitivos y desperdicio de tiempo.
- Preparación de órdenes de trabajo (OT) lenta y propensa a errores debido a la dispersión de insumos y la necesidad de medidas específicas.
- Despacho de órdenes de trabajo (OT) dependiente de la eficiencia y precisión de pasos anteriores.
- Los principales hallazgos fueron compartidos con los directivos de la empresa, quienes estuvieron de acuerdo en la necesidad de abordar estos problemas. Algunos criterios para priorizar los hallazgos podrían incluir el costo asociado con cada problema, su impacto en otros procesos dentro de la empresa y la viabilidad de implementar soluciones.

Las recomendaciones derivadas del diagnóstico incluyen la estandarización de procedimientos, la implementación de un sistema de gestión de inventarios más eficiente, la zonificación y demarcación clara en el almacén, la optimización del proceso de tarado mediante la adquisición de equipos adecuados, la revisión de prácticas de manejo de materiales y la mejora del ambiente de trabajo para evitar fatiga y lesiones.

En conclusión, el diagnóstico inicial proporcionó una base sólida para identificar áreas de mejora en el área de almacenamiento de insumos de cuidado personal en Industrias Inca S.A.S. Estas recomendaciones tienen el potencial de transformar el área en un modelo de eficiencia operativa, reduciendo costos y aumentando la satisfacción del cliente.

8. Diseño de Mejora

Considerando las necesidades previamente identificadas, se logró obtener una visión más clara y completa de la situación actual en el área de Almacén de Insumos de cuidado personal en Industrias Inca S.A.S. Se identificaron fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas dentro de los procesos actuales, lo que permitió establecer un enfoque adecuado para el desarrollo del plan de mejora.

Durante el diseño del plan, surgieron desafíos relacionados con la disponibilidad de recursos en el área, lo que impidió completar la demarcación total de los 900 anaqueles. La falta de material específico para la demarcación obligó a buscar soluciones alternativas. Como medida, se reutilizó material almacenado en el área de mantenimiento, lo que permitió optimizar los recursos existentes. Sin embargo, debido a la cantidad limitada de material, se implementó una estrategia de demarcación intercalada, donde se marcaba un anaquel sí y otro no. Aunque esta solución permitió avanzar en la organización del almacén, no se logró finalizar la demarcación completa.

Como parte integral del proceso de mejora, se llevó a cabo una reunión clave con el supervisor del área de almacenamiento para diseñar y estandarizar la disposición de los anaqueles. Durante esta reunión, se discutieron en profundidad las necesidades específicas del área, así como

los desafíos operarios identificados en etapas previas del diagnóstico. Se enfatizó la importancia de crear una ruta lógica y un recorrido continuo que facilitara la eficiencia en la preparación de las Órdenes de Trabajo (OT), teniendo en cuenta tanto la accesibilidad de los insumos como la reducción de tiempos de búsqueda y desplazamiento.

Uno de los puntos clave discutidos fue la identificación de los cinco tipos de insumos que son solicitados de manera constante por los laboratorios, independientemente de las variaciones en las cantidades requeridas. Esta información fue fundamental para definir la disposición estratégica de estos insumos dentro del almacén, asegurando que estuvieran ubicados en zonas de fácil acceso, evitando interrupciones innecesarias en el flujo de trabajo. Se priorizó la cercanía de los insumos de mayor rotación, ubicándolos en el primer piso para facilitar un acceso más rápido y eficiente.

Además, se decidió dividir el almacén en dos zonas claramente delimitadas. Una de estas zonas fue destinada exclusivamente a la gestión de insumos bajo el Plan Vallejo, organizada siguiendo las normas establecidas para el almacenamiento de insumos de cuidado personal, lo cual garantizó el cumplimiento de las regulaciones pertinentes y la calidad de los productos almacenados.

Paralelamente a estos esfuerzos, se implementaron inspecciones de 5S en el almacén, con capacitaciones periódicas para el personal sobre la importancia del orden y la limpieza. Estas inspecciones, realizadas dos veces al mes, eran publicadas junto con los resultados de otras áreas, creando una competencia saludable que motivaba al personal a cumplir con esta herramienta de Lean Manufacturing. Además, se capacitó al equipo operativo en la identificación y reducción de los siete desperdicios (mudas), a través de un enfoque en Six Sigma enfocadas en el nivel primer nivel (White Belt). Las capacitaciones también incluyeron los 14 principios del Lean

Manufacturing, con el fin de que entendieran la importancia de los procesos en flujo continuo donde por cada principio se realizaba una actividad específica para facilitar su comprensión y aplicación.

Como parte de la cultura de mejora continua de la empresa, se promovió la participación en el programa existente "Suma", donde los colaboradores podían expresar sus ideas para mejorar el área. Mi papel fue motivar a los empleados a participar activamente en este programa y hacer seguimiento a sus propuestas. Las mejores ideas eran recompensadas con incentivos como un día libre, un bono sorpresa o un obsequio, fomentando así una cultura de mejora constante.

Por último, se decidió aprovechar los tiempos muertos de los operarios para realizar el tarado de los insumos, integrando esta actividad en su rutina diaria sin afectar la productividad general del almacén.

Finalmente, se definió un plan de acción que incluía la capacitación del personal en las nuevas disposiciones y procedimientos, así como la supervisión continua del cumplimiento de estas normas. Este enfoque integral no solo mejoró el flujo de trabajo actual, sino que también estableció las bases para una gestión del almacén más dinámica y eficiente a largo plazo.

9. Implementación de la Mejora

9.1 Organización del Recorrido de Trabajo

Durante la implementación del plan de mejora, uno de los cambios más significativos fue la optimización de los movimientos de los operarios dentro del área de almacenamiento de insumos de cuidado personal, como se detalla en el diagrama de espagueti. Este diagrama mostró que antes de la implementación, los operarios realizaban múltiples desplazamientos innecesarios, lo que no

solo incrementaba el tiempo requerido para completar las órdenes de trabajo (OT), sino que también generaba fatiga y disminuía la eficiencia operativa.

Con la implementación de la nueva ruta lógica, los movimientos se redujeron considerablemente. Los insumos, que anteriormente se encontraban dispersos y a granel, fueron reorganizados de manera estratégica siguiendo principios de flujo continuo. Ahora, el operario sigue una ruta previamente establecida que le permite recolectar los insumos en un solo trayecto, reduciendo la cantidad de veces que necesita desplazarse hacia la máquina de tarado y pesado. Antes, se requerían al menos seis desplazamientos por OT, lo que generaba un desgaste significativo tanto en términos de tiempo como de recursos humanos.

Este cambio no solo ha optimizado el flujo de trabajo, sino que también ha mejorado la organización y el control del inventario, permitiendo una gestión más efectiva de los insumos y facilitando la identificación de áreas para futuras mejoras. La reducción de movimientos innecesarios y la implementación de una ruta lógica han tenido un impacto positivo en la productividad del almacén, alineándose con los objetivos de eficiencia y eficacia planteados en el proyecto.

La figura 8 muestra el resultado del análisis de los movimientos, evidenciando la reducción en la cantidad y la longitud de los desplazamientos tras la implementación de la nueva ruta lógica, subrayando el valor de esta herramienta en la mejora continua de los procesos logísticos en Industrias Inca S.A.S.

Figura 8. Diagrama de espagueti de una orden de trabajo (OT) implementando la mejora



En el diagrama de espagueti, se utilizan diferentes colores para representar los recorridos específicos asociados a distintas etapas del proceso:

- Recorrido en color azul: Este color representa la entrada de los insumos enviados por el proveedor. El recorrido en azul muestra el trayecto desde el muelle de recepción hasta los anaqueles disponibles en el almacén.
- Recorrido en color naranja: El recorrido en naranja ilustra los movimientos realizados durante la preparación de una orden de trabajo (OT). Se puede evidenciar la búsqueda del mismo insumo en diferentes anaqueles, los desplazamientos hacia y desde la máquina de tarado y pesado, y la devolución de los sobrantes a sus respectivos anaqueles.
- Recorrido en color rojo: El color rojo indica el recorrido necesario para cargar el vehículo con la orden de trabajo (OT) ya culminada, desde el área de preparación hasta el muelle de despacho.

Además, en el diagrama se destaca con una estrella roja la ubicación de la máquina de tarado, subrayando su importancia en el proceso y la frecuencia de los desplazamientos hacia y desde este punto.

Como parte del análisis de los resultados de la mejora en la optimización de movimientos en el almacén, se realizó una estimación de la reducción en los desplazamientos realizados por los operarios durante la preparación de órdenes de trabajo (OT). Antes de la implementación de la mejora, cada orden de trabajo (OT) requería un promedio de seis desplazamientos innecesarios, totalizando aproximadamente 120 metros recorridos por OT. Tras la reorganización del almacén y la implementación de una ruta lógica, los desplazamientos se redujeron a solo uno, lo que implica un recorrido de 20 metros por orden de trabajo (OT).

Esto significa un ahorro promedio de 100 metros por orden de trabajo (OT). Considerando un volumen diario de 50 orden de trabajo (OT), se ha logrado eliminar alrededor de 5000 metros de desplazamientos innecesarios al día, lo que se traduce en una mejora significativa en términos de tiempo y esfuerzo, incrementando la eficiencia general del proceso.

9.2 Demarcación y Estandarización

La estandarización y demarcación del almacén fue una parte esencial del proceso de mejora, diseñada para aumentar la eficiencia operativa y reducir los tiempos de búsqueda de insumos. Anteriormente, la organización del almacén no seguía un esquema claro, lo que resultaba en una distribución caótica de los insumos y en la necesidad de recorrer largas distancias para localizarlos.

Para solucionar esto, se implementó una estrategia de estandarización que incluía la demarcación de los anaqueles y la identificación visual de los insumos. Los anaqueles fueron

organizados siguiendo un esquema lógico que facilitaba el acceso rápido a los productos más demandados. Se utilizaron colores distintivos para cada categoría de insumos, lo que permitía a los operarios identificar fácilmente la ubicación de un producto sin necesidad de recorrer todo el pasillo. Además, antes de ingresar a cada pasillo, se instalaron letreros visibles que indicaban los insumos disponibles y su ubicación exacta por piso, ofreciendo una guía clara y precisa que minimizaba los desplazamientos innecesarios.

La demarcación no solo fue funcional en términos de organización, sino que también mejoró la seguridad en el almacén, ya que los operarios podían visualizar rápidamente las áreas de trabajo y los insumos, evitando confusiones y accidentes. Esta visualización clara desde el pasillo permitió optimizar el tiempo invertido en la preparación de las órdenes de trabajo (OT) y aumentó significativamente la eficiencia operativa.

Con la implementación de estas medidas, los tiempos de búsqueda y desplazamiento dentro del almacén se redujeron considerablemente, lo que se tradujo en una operación más fluida y organizada. Además, la estandarización y demarcación facilitaron la adopción de buenas prácticas de almacenamiento, contribuyendo a la mejora continua de los procesos logísticos.

Figura 9. *Demarcación de pasillos*



Figura 10. *Diseño de Andon*

Parte importante de esta estandarización fue el diseño y la organización específica de un anaquel para las bolsas y el papel celofán. Antes de la implementación, estos insumos se almacenaban juntos en un solo pallet, lo que generaba confusiones y errores al momento de preparar las órdenes de trabajo (OT), debido a la similitud visual entre diferentes tipos de bolsas y celofán. Para abordar este problema, se diseñó un anaquel que permitiera la separación clara y ordenada de estos materiales, facilitando su identificación y reduciendo la probabilidad de errores en la selección de insumos. Se adjuntan fotos que muestran el estado del almacenamiento antes y después de la implementación, evidenciando la mejora significativa en la organización y el control de estos insumos.

Figura 11. *Antes y Después del almacenamiento de papel celofán*



Figura 12. *Antes y Después del almacenamiento de las bolsas*



9.3 Capacitaciones

Uno de los primeros pasos en este proceso fue la implementación de capacitaciones en la metodología 5S, enfocadas en la importancia del orden, la clasificación de elementos, la limpieza y la estandarización en el entorno laboral. Estas capacitaciones, realizadas de manera periódica, permitieron a los operarios comprender la necesidad de mantener un almacén organizado y limpio, mejorando la eficiencia operativa y contribuyendo a un ambiente de trabajo más seguro y agradable.

Para asegurar la continuidad y efectividad de estas prácticas, se realizaron inspecciones de 5S dos veces al mes. Los resultados de estas inspecciones se publicaban en un tablero de visualización diseñado específicamente para socializar las calificaciones, como se ilustra en la figura 10. La escala de medición utilizada en las inspecciones iba de 0 a 5, donde para cumplir con los estándares establecidos, los equipos debían obtener una calificación superior a 4,3. Este tablero no solo mostraba las calificaciones de las inspecciones de 5S en el almacén, sino que también incluía los resultados de otras áreas de la empresa, promoviendo una competencia saludable entre los equipos. Esta competencia fomentaba un espíritu de mejora continua y motivaba a los empleados a mantener y superar los altos estándares de orden y limpieza establecidos.

Para cuantificar los resultados del cumplimiento de 5S antes y después de la mejora, se realizó un análisis comparativo usando los porcentajes de cumplimiento mensuales. Antes de la mejora, el promedio de cumplimiento de los estándares de 5S en los pasillos asignados fue del 68.5%, mientras que después de la mejora, el promedio aumentó a 96.8%. Esto representa una mejora del 41.3% en el cumplimiento general de los estándares 5S.

- Promedio de cumplimiento antes de la mejora:

$$\text{Promedio antes} = \frac{60\% + 79\% + 70\% + 60\% + 62\% + 80\%}{6} = 68.5\%$$

- Promedio de cumplimiento después de la mejora:

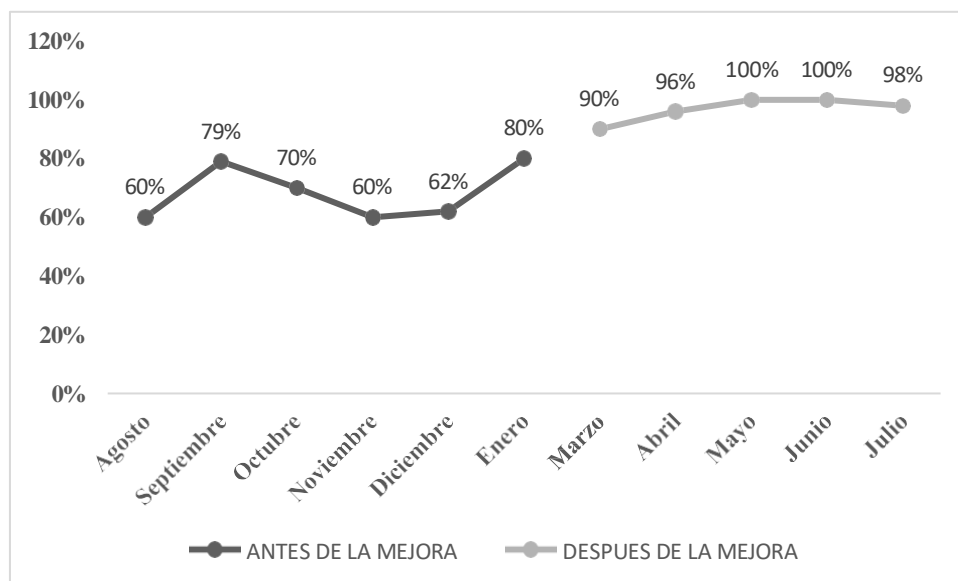
$$\text{Promedio después} = \frac{90\% + 96\% + 100\% + 100\% + 98\%}{5} = 96.8\%$$

- Aumento porcentual del cumplimiento:

$$\text{Aumento porcentual} = \left(\frac{96.8\% - 68.5\%}{68.5\%} \right) * 100 = 41.3\%$$

El gráfico de líneas (Figura 13) adjunto muestra la evolución mensual del cumplimiento de los estándares de 5S, evidenciando el impacto positivo de las mejoras implementadas. Antes de la mejora, los porcentajes fluctuaban entre el 60% y el 80%, mientras que después de la intervención, los porcentajes se estabilizaron en niveles superiores al 90%, alcanzando un 100% en dos meses. Esta mejora sustancial no solo confirma la efectividad de las capacitaciones y el sistema de inspección, sino que también resalta la capacidad del equipo para mantener altos estándares de orden y limpieza a lo largo del tiempo.

Figura 13. Evolución mensual del cumplimiento de los estándares de 5S-COLED



La figura 14 muestra cómo quedaron organizadas visualmente estas calificaciones, permitiendo una fácil interpretación y seguimiento por parte del personal, lo que reforzaba el compromiso de todos con las mejores prácticas en el lugar de trabajo.

Figura 14. Layout socialización calificación 5'S-COLED



Además, se implementaron capacitaciones en la identificación y reducción de los siete desperdicios (mudas), basadas en los principios de Six Sigma y enfocadas en el nivel White Belt. Estas sesiones capacitativas permitieron al personal operativo comprender y aplicar técnicas para minimizar el desperdicio de recursos y tiempo, optimizando así los procesos dentro del almacén. Complementariamente, se integraron los 14 principios del Lean Manufacturing en el programa de capacitaciones, asegurando que los empleados comprendieran la importancia de un flujo continuo de trabajo y cómo cada principio podía aplicarse en su día a día.

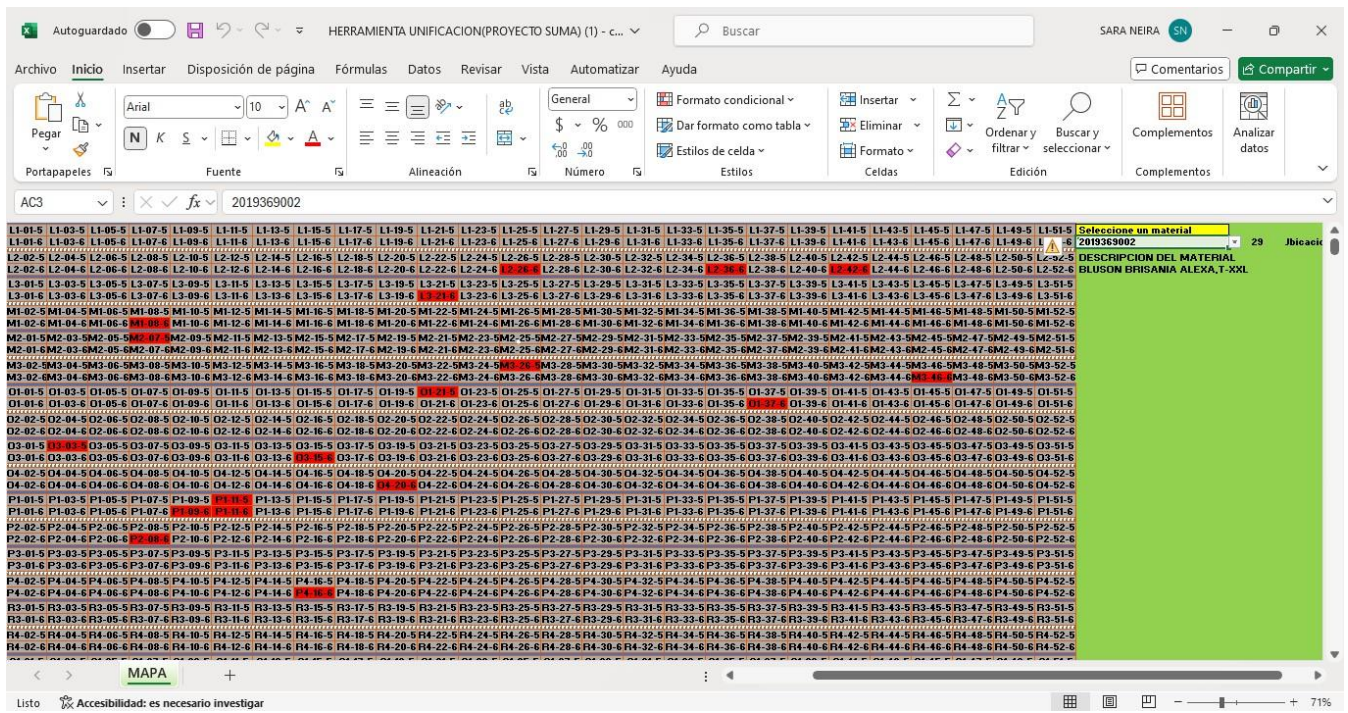
Figura 15. *Capacitaciones con los operarios*



9.4 Herramienta unificación

Como parte de la implementación de mejoras en el almacén, se desarrolló una herramienta en Excel, utilizando una macro, para identificar y unificar las unidades dispersas. Esta herramienta permite ingresar el nombre del insumo y resaltar el anaquel en el que se encuentra, facilitando la localización y gestión de los insumos como se evidencia en la figura 16. Anteriormente, la información sobre la distribución de los insumos solo estaba disponible en SAP, y únicamente los supervisores podían acceder a ella, lo que dificultaba la gestión y localización de los insumos por parte de los operarios. Con la nueva herramienta en Excel, se ha mejorado la accesibilidad de la información, permitiendo a los operarios acceder a los datos durante los tiempos muertos y proceder a la unificación de las unidades dispersas. Finalmente, una vez unificados, los insumos pueden ser tarados de manera más eficiente, optimizando así el flujo de trabajo en el almacén.

Figura 16. Interfaz de la macro



9.5 Estudio de Tiempos

Con el objetivo de evaluar la eficiencia operativa en el manejo de órdenes de trabajo (OT) antes y después de la implementación de la mejora en la unificación de insumos, se realizó un análisis detallado de los tiempos de ejecución. A continuación, se presentan los resultados comparativos que destacan el impacto de las mejoras implementadas en el proceso.

Tabla 3. Tiempos de órdenes de trabajo (OT) antes de la mejora

Operativo	Órdenes de trabajo (OT)				Tiempo promedio	Promedio general	Variabilidad	Tiempo estandar
	T1	T2	T3	T4				
1	0:52:46	0:45:53	0:44:13	0:27:05	0:39:04			
2	0:22:44	0:33:05	0:43:23	0:37:02	0:37:50	0:33:51	15%	0:38:54
3	0:41:12	0:29:08	0:28:51	0:33:48	0:30:36			
4	0:20:49	0:33:11	0:30:48	0:19:40	0:27:53			

Tabla 4. *Factores de influencia*

Variabilidad	%
Fatiga	5%
Necesidades personales	4%
Contingencia	4%
Políticas de la empresa	2%
	15%

- Variabilidad: La columna "Variabilidad" muestra la variabilidad en el tiempo de ejecución para cada orden de trabajo. En este caso, la variabilidad es del 15%, lo que significa que los tiempos de ejecución variaron en un 15% respecto al tiempo promedio.

La variabilidad en los tiempos de ejecución puede deberse a factores como la experiencia del operativo, la complejidad de la orden de trabajo, o la disponibilidad de recursos. La identificación de estas variables puede ayudar a implementar medidas para reducir los tiempos de ejecución y mejorar la eficiencia operativa.

Tabla 5. *Tiempos de órdenes de trabajo (OT) después de la mejora*

Operativo	T1	T2	T3	T4	Tiempo promedio	Promedio general
1	0:08:48	0:18:38	0:10:16	0:12:56	0:12:39	0:14:01
2	0:14:27	0:09:37	0:08:05	0:08:10	0:10:05	
3	0:13:41	0:17:11	0:24:03	0:16:06	0:17:45	
4	0:20:14	0:10:25	0:14:41	0:16:53	0:15:33	

9.5.1 Comparación de tiempos

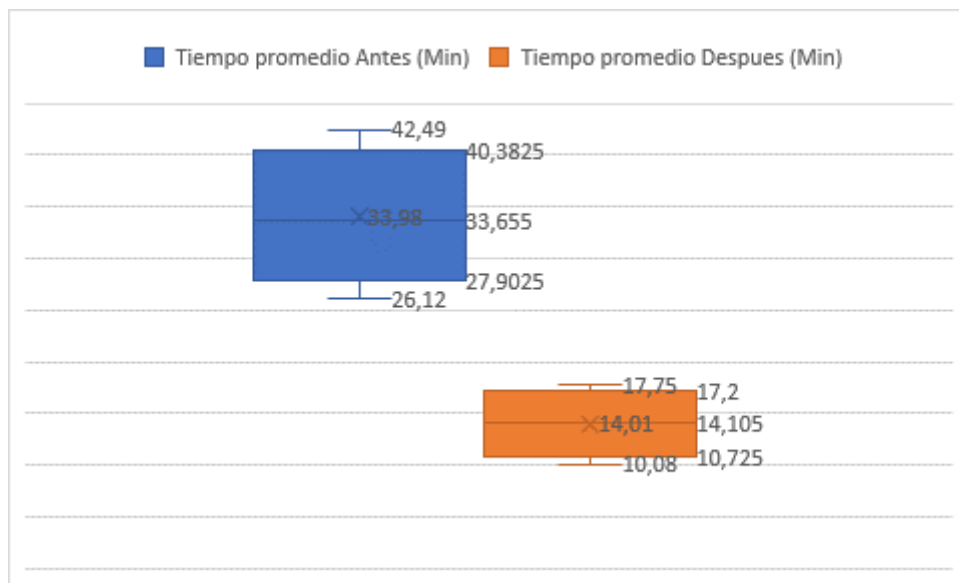
En esta sección, se presenta un análisis comparativo de los tiempos de ejecución de las Órdenes de Trabajo (OT) antes y después de la implementación de las mejoras. Los resultados reflejan el impacto de las mejoras en la eficiencia operativa y en la consistencia de los procesos.

Tabla 6. *Comparación de tiempo antes y después de la mejora*

Operativo	Tiempo promedio Antes (Min)	Desviación Estándar Antes (Min)	Tiempo promedio Después (Min)	Desviación Estándar Antes (Min)
1	39.04	9.45	12.39	3.75
2	37.50	7.50	10.05	2.60
3	30.36	4.99	17.45	3.85
4	27.53	5.95	15.33	3.56

La tabla 6 muestra cómo los tiempos promedio de ejecución de las Órdenes de Trabajo (OT) han disminuido de manera significativa después de la implementación de las mejoras. Los tiempos promedio se redujeron en todos los operarios, con disminuciones notables en los tiempos promedio para cada uno.

Además, la reducción en la desviación estándar indica que los tiempos de ejecución se han vuelto más consistentes. Esto sugiere una mejora en la eficiencia y la estandarización de los procesos, ya que la variabilidad en los tiempos de ejecución ha disminuido. Esta mayor consistencia es un indicador clave de la efectividad de las mejoras implementadas, reflejando una optimización en los procedimientos operarios y una mayor uniformidad en el rendimiento del personal.

Figura 17. Diagrama de cajas y bigotes

El análisis del diagrama de cajas y bigotes revela información significativa sobre los tiempos promedio de ejecución de las órdenes de trabajo (OT) antes y después de la mejora implementada.

Antes de la mejora, la mediana de los tiempos promedio de ejecución era de aproximadamente 33.98 minutos. Esto indica que, en general, la mitad de las OT se completaban en menos de 33.98 minutos y la otra mitad en más tiempo. La caja del diagrama, que muestra el rango intercuartil (IQR), era relativamente ancha, lo que sugiere una alta variabilidad en los tiempos de ejecución. Esta dispersión indica que había diferencias notables entre los tiempos de finalización de las OT, reflejando una inconsistencia considerable en el proceso. Los bigotes del diagrama, que se extienden hasta los valores extremos dentro de 1.5 veces el IQR, también mostraban una mayor variabilidad, con tiempos de ejecución significativamente más largos en algunos casos. Los valores atípicos, que aparecen fuera de los bigotes, reflejaban tiempos de ejecución anormalmente largos, contribuyendo a la falta de uniformidad en el proceso.

Después de la mejora, la mediana de los tiempos promedio se redujo a aproximadamente 14.10 minutos. Esta reducción considerable en la mediana indica una disminución general en el tiempo requerido para completar las OT, evidenciando una mejora significativa en la eficiencia del proceso. La caja en el diagrama de cajas después de la mejora es mucho más estrecha en comparación con la de antes, lo que sugiere que los tiempos de ejecución se han vuelto más consistentes y menos variables. Esta disminución en la dispersión indica que la mejora implementada ha logrado estandarizar el proceso y reducir la variabilidad. Los bigotes después de la mejora también muestran una extensión menor, lo que indica una reducción en la variabilidad y una mayor consistencia en los tiempos de ejecución. La presencia de menos valores atípicos o su ausencia después de la mejora refuerza la idea de que los tiempos de ejecución se han normalizado y que los procesos se han vuelto más predecibles.

9.6 Indicadores

Con la implementación de un plan de mejora integral que incluyó la estandarización de procesos, la capacitación del personal y la optimización de la gestión de inventarios, se lograron mejoras significativas en los indicadores de desempeño. El cumplimiento de los estándares de 5S, por ejemplo, experimentó un aumento considerable gracias a la rigidez en las inspecciones y al compromiso del personal para alcanzar la meta de calificación de 4.2 o más, lo que se consideró un cumplimiento del 100%. Los resultados de los indicadores tras la mejora fueron los siguientes:

Tabla 7. *Indicadores implementando la mejora*

INDICADOR	OBJETIVO	META	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio
1	Cumplir tiempo de alistamiento por tarea	100%	95%	100%	100%	100%	100%
2	Garantizar exactitud de Registro Inventarios de Insumos cuidado personal	90%	83%	95%	94%	97%	100%
3	Garantizar cumplimiento de estándares de 5S establecidas en los pasillos asignados	85%	90%	96%	100%	100%	98%

Nota. Tomada de Industria Inca S.A.S

Estos resultados reflejan el impacto positivo de las mejoras implementadas, destacando un avance significativo en la eficiencia operativa, la precisión en la gestión de inventarios y el cumplimiento de los estándares de orden y limpieza en el almacén.

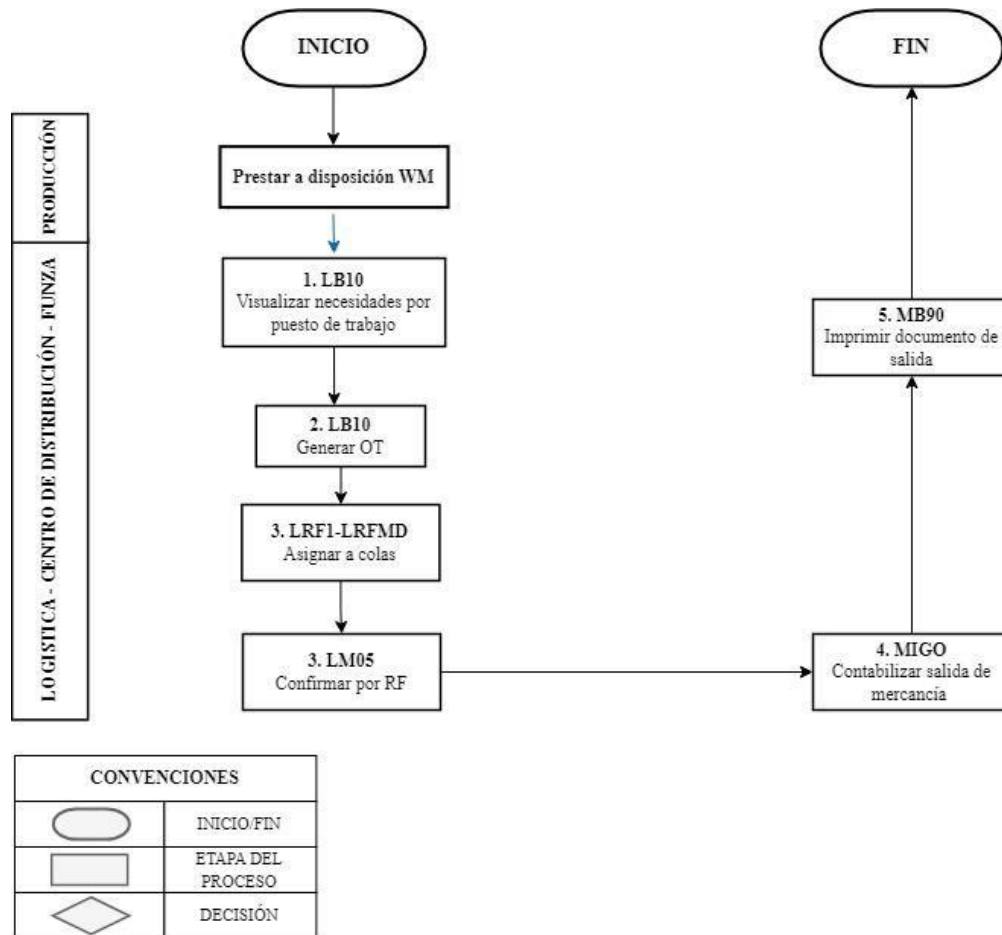
9.7 Diagrama de flujo

Como parte de la implementación de las mejoras, se realizó una revisión exhaustiva del mapa de procesos en el área de almacén. Se identificaron y eliminaron actividades que representaban reprocesos y que no aportaban valor al flujo de trabajo. Un claro ejemplo de esto es la eliminación de la generación de picking en dos etapas y la desagrupación de las órdenes de trabajo (OT).

Anteriormente, el proceso de tarado de cada insumo, combinado con la necesidad de desplazarse por varios anaqueles, obligaba a dividir las tareas entre diferentes operarios para cumplir con los tiempos estipulados por los laboratorios. Esto generaba una pérdida de eficiencia y aumentaba el riesgo de errores en la preparación de las órdenes de trabajo (OT).

Gracias a la implementación de las mejoras, se optimizó la disposición de los insumos en el almacén, reduciendo significativamente los tiempos de desplazamiento y permitiendo que las tareas sean realizadas de manera continua por un solo operario. Esto no solo agilizó el proceso, sino que también redujo la posibilidad de errores, garantizando un servicio más eficiente y confiable para los laboratorios.

Figura 18. Diagrama de flujo alistamiento de orden de trabajo (OT) implementando la mejora



10. Conclusiones

El desarrollo e implementación del plan de mejora ha alcanzado con éxito los objetivos planteados en la justificación del trabajo. La reestructuración de los procesos físicos y administrativos en el almacén ha permitido una optimización significativa en la eficiencia operativa, la gestión de inventarios y la reducción de tiempos de desplazamiento y ejecución de órdenes de trabajo (OT).

Los resultados obtenidos demuestran claramente el impacto positivo de las mejoras. La implementación de la ruta lógica ha reducido el número de desplazamientos necesarios, mejorando la eficiencia y reduciendo la fatiga de los operarios. La estandarización y demarcación del almacén han permitido una organización más eficiente y una localización más rápida de los insumos, reduciendo el tiempo de búsqueda y aumentando la seguridad en el almacén.

El análisis estadístico de los tiempos de ejecución antes y después de la implementación ha mostrado una disminución significativa en los tiempos promedio y una reducción en la variabilidad, indicando una mayor consistencia en los procesos. Las inspecciones de 5S han reflejado un cumplimiento del 100% en los estándares, gracias al compromiso del personal y a la efectividad de las capacitaciones. La herramienta desarrollada en Excel para la unificación de insumos ha facilitado una gestión más eficiente, corroborando la efectividad de las mejoras tecnológicas implementadas.

A nivel local y regional, el proyecto ha optimizado los procesos logísticos en Industrias Inca S.A.S., mejorando la eficiencia y la competitividad de la empresa en el mercado. La mejora en la organización del almacén y la gestión de inventarios contribuye a una mayor capacidad de

respuesta y a una reducción de costos operarios, beneficiando directamente la operación de la sede ubicada en Funza.

Los productos del trabajo incluyen una mejora sustancial en los procesos operarios, la implementación de herramientas tecnológicas eficientes y la capacitación efectiva del personal. Estos resultados han sido obtenidos a través de una aplicación rigurosa de los principios de estandarización, optimización y control, contribuyendo significativamente a la mejora del desempeño en el área de almacén.

11. Recomendaciones

Se recomienda desarrollar un programa de capacitación continua que incluya actualizaciones periódicas sobre las mejores prácticas, nuevas tecnologías y técnicas de gestión de inventarios. Esta expansión del programa de capacitación asegurará que el personal esté siempre al tanto de las últimas metodologías y herramientas disponibles. Además, se sugiere considerar la aplicación de los principios y metodologías utilizados en este proyecto a otras áreas de la empresa o incluso a otras sucursales. La estandarización y optimización de procesos en diferentes departamentos puede generar beneficios similares y mejorar la eficiencia global de la empresa.

Referencias Bibliográficas

- Beltrán Jaramillo, J. M. B. (1998). Indicadores de gestión: Guía práctica para estructurar acertadamente esta herramienta clave para el logro de la competitividad. 3R Editores.
- El método ABC para la clasificación de inventarios - Mecalux.es. (2019). Retrieved from <https://www.mecalux.es/blog/metodo-abc-clasificacion-almacen>.
- Gómez, J., et al. (2020). Optimización del almacenamiento y manejo de insumos en una empresa de manufactura. Trabajo de grado, Universidad Industrial de Santander.
- Gutiérrez Pulido, H., & Vara Salazar, R. de la. (2013). Control estadístico de la calidad y Seis Sigma (3a ed.). McGraw-Hill Interamericana.
- Hernández, J., et al. (2018). Diseño de un sistema de almacenamiento y manejo de insumos para una empresa de manufactura de productos químicos. Trabajo de grado, Universidad Nacional de Colombia.
- International Organization for Standardization. (2015). ISO 9001:2015 - Quality management systems - Requirements.
- Ohno, T. (1988). Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production. Productivity Press.
- Organización Mundial de la Salud. (2011). Buenas prácticas de almacenamiento de medicamentos. <https://www.minsalud.gov.co/Ministerio/Institucional/Procesos%20y%20procedimientos/ABIM02.pdf>
- Rodríguez, J., et al. (2019). Análisis y mejora de los procesos logísticos en una empresa de distribución de productos de cuidado personal. Trabajo de grado, Universidad de los Andes.
- Toyota Motor Corporation. (2003). The “Thinking” Production System: TPS as a winning

strategy for developing people in the global manufacturing environment.

Womack, J. P., Jones, D. T., & Roos, D. (1990). *The Machine That Changed the World: The Story of Lean Production*. Harper Perennial.