



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE
GUASAVE

T E S I S

"OPTIMIZACIÓN INTEGRAL DEL ALMACÉN PARA LA
MEJORA DE LA EFICIENCIA OPERATIVA EN EMPRESA
AGROEQUIPOS DEL VALLE S.A DE C.V"

Presentada por
Javier Eliú Verdugo Camacho

como requisito para la obtención del grado de
Ingeniero Industrial

Director(a) de tesis
MEC. Brenda Guadalupe Delgado Jiménez

Codirector de tesis
MII. Emilia Estéfana Saucedo López

Guasave, Sinaloa, México. julio, 2025



CARTA DE LIBERACIÓN

AGRADECIMIENTOS

Me gustaría expresar mi más sincero agradecimiento a todas las personas que participaron de manera significativa en el desarrollo y éxito de este proyecto. En primer lugar, quiero agradecer a mi asesora de tesis **Maestra en Enseñanza de las Ciencias Brenda Guadalupe Delgado Jiménez**, quien desempeñó un papel fundamental en la conceptualización y seguimiento de este proyecto. Gracias a su visión, esfuerzo y compromiso, una idea que en un principio se consideraba como un área de mejora, se fue transformando gradualmente en una propuesta sólida, estructurada y exitosa. Su orientación constante permitió que el proyecto se mantuviera en el rumbo adecuado en todo momento.

Asimismo, me gustaría reconocer al asesor externo, **Ing. Gibran Michel Cruz Ruiz**, cuya dedicación y experiencia fueron esenciales para que el proyecto tomara forma de manera eficaz. Con su amplia preparación y profesionalismo, brindó el acompañamiento necesario para que las diferentes fases del proyecto se desarrollaran de forma fluida, logrando que se alcanzaran los objetivos establecidos y se lograra un resultado final favorable. Su capacidad para aportar soluciones, identificar áreas de mejora y optimizar procesos fue clave para el éxito de este proyecto.

De igual forma, quiero agradecer a la empresa **Agroequipos del Valle S.A. de C.V.**, quienes no solo abrieron sus puertas, sino que se mostraron completamente dispuestos a colaborar con el proyecto. Su disposición para facilitar los recursos, el espacio y las condiciones adecuadas para la implementación del proyecto en sus instalaciones fue indispensable. El trabajo conjunto con ellos permitió que se llevara a cabo de manera efectiva y sin contratiempos, lo que resultó en el cumplimiento exitoso de los objetivos planteados.

Es importante también reconocer el valioso apoyo de las personas externas que, aunque no formaban parte directa de la estructura interna del proyecto, jugaron un papel esencial en su ejecución. Agradezco profundamente a cada uno de los colaboradores que brindaron su tiempo, conocimientos y recursos, aportando su granito de arena de manera desinteresada. Gracias a su atención, disponibilidad, y

contribución en términos de información, acciones concretas y asesoramiento, se pudo implementar una serie de estrategias que enriquecieron el desarrollo del proyecto y favorecieron su evolución a lo largo de todas las fases.

Finalmente, quiero resaltar que este proyecto no habría sido posible sin el trabajo en equipo, la dedicación y el esfuerzo conjunto de todas las personas mencionadas. Cada aportación, desde las más pequeñas hasta las más grandes, ha sido crucial para alcanzar el resultado final. Estoy convencido de que este proyecto es el reflejo de la colaboración efectiva entre diferentes colaboradores, cada uno con su propio conocimiento, pero unidos por un mismo objetivo. Gracias a todos, sin excepción, por ser parte de esta experiencia y por contribuir al logro de este importante resultado.

RESUMEN

La presente investigación tiene como finalidad llevar a cabo la optimización integral del almacén en la empresa Agroequipos del Valle S.A. de C.V., con el objetivo de mejorar su eficiencia operativa. Para ello, se realizó un diagnóstico exhaustivo del área, que incluyó un análisis visual, la aplicación de encuestas al personal responsable y la revisión de las metodologías de gestión previamente utilizadas. Este diagnóstico permitió identificar diversas problemáticas, como desorganización, tiempos elevados de búsqueda de productos, deterioro por estancamiento y deficiencias en los controles de inventario.

Con base en los resultados obtenidos, se implementaron estrategias de mejora apoyadas en la metodología ABC y en el sistema de gestión 5S, con el fin de optimizar el control, clasificación y ubicación de los productos. Asimismo, se introdujo un sistema de etiquetado por familias, zonas y niveles de rotación, lo que permitió reducir significativamente los tiempos de operación y mejorar la visibilidad del inventario. La reorganización del espacio también contempló el rediseño del layout del almacén, segmentando los productos por frecuencia de uso y tamaño, y aplicando la política PEPS (primeras entradas, primeras salidas) para garantizar una adecuada rotación y evitar pérdidas por obsolescencia.

Adicionalmente, se utilizaron herramientas digitales para simular y planificar la nueva distribución, asegurando una implementación eficiente. Se promovieron también actividades complementarias como inventarios fuera de horario, arborización, decoración temática y entregas personalizadas, con un impacto positivo en el ambiente laboral y en la percepción del cliente.

Como resultado, el almacén fue transformado en un espacio organizado, funcional y alineado con los estándares de calidad, permitiendo una mejora tangible en los procesos logísticos, la eficiencia operativa y la sostenibilidad de la empresa.

Palabras clave: Optimización, Almacén, Inventario, Eficiencia, 5´s

ABSTRACT

The purpose of this research is to carry out the integral optimization of the warehouse in the company Agroequipos del Valle S.A. de C.V., with the objective of improving its operational efficiency. For this purpose, an exhaustive diagnosis of the area was carried out, which included a visual analysis, the application of surveys to the responsible personnel and the review of the management methodologies previously used. This diagnosis identified various problems, such as disorganization, long product search times, deterioration due to stagnation and deficiencies in inventory controls.

Based on the results obtained, improvement strategies were implemented using the ABC methodology and the 5S management system to optimize the control, classification and location of products. In addition, a labeling system by families, zones and rotation levels was introduced, which significantly reduced operating times and improved inventory visibility. The reorganization of space also involved redesigning the warehouse layout, segmenting products by frequency of use and size, and applying the PEPS (first in, first out) policy to ensure proper rotation and avoid losses due to obsolescence.

In addition, digital tools were used to simulate and plan the new distribution, ensuring an efficient implementation. Complementary activities such as after-hours inventories, tree planting, thematic decoration and personalized deliveries were also promoted, with a positive impact on the work environment and customer perception.

As a result, the warehouse was transformed into an organized, functional space aligned with quality standards, allowing for a tangible improvement in logistics processes, operational efficiency and the company's sustainability.

Key words: Optimization, Warehousing, Inventory, Efficiency, 5's

ÍNDICE

CARTA DE LIBERACIÓN	2
AGRADECIMIENTOS.....	3
RESUMEN	5
ABSTRACT	6
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.	11
1.1 Planteamiento Del Problema.....	12
1.2 Justificación	14
1.3 Hipótesis	15
1.4 Objetivos.....	16
1.4.1 Objetivo General	16
1.4.2 Objetivos específicos	16
CAPITULO II. MARCO TEÓRICO.	17
2.1 Fundamentos teóricos	17
2.1.1 Eficiencia:	17
2.1.2 Layout	19
2.1.3 80/20 Ley de Pareto	20
2.1.4 Metodología ABC.....	22
2.1.5 Sistemas de almacenaje	24
2.1.6 Diagnóstico de almacenes	25
2.1.7 Sistema de etiquetado	25
2.1.8 Mejora continua	26
2.1.9 Sistemas de administración de almacenes	26
2.1.10 Metodología 5S.....	29
2.1.11 Concepto de Rotación de Inventarios.....	32
2.2 Estado Del Arte	34

2.2.1 Gestión de almacenes para optimizar la eficiencia en la empresa Municipal de Servicios Eléctricos Utcubamba S.A.C – 2018.....	34
2.2.2 Implementación 5" S" como metodología de mejora continua en los almacenes de una empresa comercializadora	35
2.2.3. Logística de abastecimiento inteligente de almacenes mediante el uso de tecnologías de la Industria 4.0	36
2.2.4- Modelos de referencia para el diseño estratégico de almacenes	36
2.2.5.- Diseño de layout en un almacén del Ingenio Azucarero de Imbabura, Ecuador	37
2.2.6.- Diseño e implementación de la Metodología 5S para mejorar la gestión de almacén de la Empresa CFG Investment SAC, Lima 2018	37
2.2.7.- Relación de la metodología 5S y los procesos operativos del almacén de distribuidoras en Lima Metropolitana.....	38
2.2.8.- Análisis de los beneficios de las metodologías 5S y ABC en la gestión eficiente del almacén.....	39
2.2.9.- Aplicación de la metodología 5S para incrementar la productividad en el área de almacén de la empresa Waro S.A.C, 2021	40
2.2.10.- Implementación de las 5s para mejorar la productividad en el almacén de la Empresa Distribuidora Comercial Álvarez Bohl SRL, Piura 2019	40
2.2.11.- Implementación de la metodología 5s para la el mejoramiento de gestión de almacén	41
CAPÍTULO III. MATERIALES Y MÉTODOS.	42
3.1 Materiales	42
3.2 Método	42
3.2.1 Diagnóstico del almacén	43
3.2.2 Análisis de la información	43
3.2.3 Implementación de metodologías de gestión	43
3.2.4 Rediseño del layout del almacén	43
3.2.5 Implementación y validación	44
3.2.6 Creación de bitácora de producto con control de fechas (Antigua-Reciente).	44
3.2.7 Establecer procedimientos de reabastecimiento eficientes.....	44
3.2.8 Medir y analizar los tiempos de búsqueda y selección de productos antes y después del rediseño para asegurar una mejora significativa en la eficiencia operativa.	45
CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	45

4.1 Resultados	45
4.1.1 Diagnóstico del área.	45
4.2 Análisis e interpretación de los datos.	49
4.3.-Desarrollo e implementación de un sistema de clasificación y etiquetado	53
4.4 Rediseño de layout del almacén.	56
4.5 Creación de bitácora de productos con control de fechas (Antiguo-Reciente).....	60
4.6 Procedimientos de reabastecimiento eficientes	62
4.7.- Medición y análisis de los tiempos de búsqueda y selección de productos	64
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	68
5.1 Conclusiones	68
5.2 Recomendaciones	70
REFERENCIAS.	72

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1. Productos en mal estado.....	46
Imagen 2. Producto dañado por óxido	47
Imagen 3. Análisis ABC en Excel.....	53
Imagen 4. Resultado final de bandas.....	55
Imagen 5. Islas en almacén Cat. A	57
Imagen 6. Categoría B	58
Imagen 7. Categoría C	58
Imagen 8. Artículos temporales.....	59
Imagen 9. Mapa ABC	60
Imagen 10. Bitácora de fechas de ingreso.....	62
Imagen 11. Personal reabasteciendo.....	63
Imagen 12. Toma de tiempo con cronómetro	64
Imagen 13. Resultado de toma de tiempos.....	65
Imagen 14. Atención a clientes	67

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.

El proyecto desarrollado en el área de almacén tuvo como objetivo principal transformar un espacio con deficiencias en un entorno altamente organizado, eficiente y alineado con las mejores prácticas de gestión. Desde el diagnóstico inicial hasta la implementación de soluciones, se llevó a cabo un análisis detallado de las problemáticas existentes, incluyendo desorden en la organización, productos en mal estado, tiempos de operación prolongados y carencias en la capacitación del personal. Estas condiciones afectaban directamente la eficiencia operativa y la percepción del cliente sobre el negocio.

Para abordar estas dificultades, se adoptó una estrategia integral que combinó metodologías reconocidas a nivel internacional, como el sistema ABC para la clasificación de inventarios según su valor y frecuencia de uso, y la metodología 5S, centrada en la clasificación, el orden, la limpieza, la estandarización y la disciplina. Estas herramientas fueron complementadas con la implementación de sistemas de etiquetado, la adopción de la política PEPS (primeras entradas, primeras salidas) y un rediseño del espacio del almacén para optimizar la distribución, el flujo de trabajo y la accesibilidad.

El diagnóstico inicial se basó en observaciones directas, encuestas a los responsables del área y un análisis de los métodos de gestión previamente utilizados. Esto permitió identificar carencias en recursos y procedimientos, así como la necesidad de implementar protocolos específicos de control y sistemas de inventario actualizados. Además, se detectaron oportunidades para mejorar la capacitación del personal, minimizando errores y fomentando un manejo más eficiente del almacén.

Con la información obtenida, se plantearon e implementaron soluciones que incluyeron la reorganización del almacén por categorías, la creación de zonas específicas para productos según su rotación, el diseño de espacios accesibles y funcionales, y el uso de herramientas digitales para planificar la nueva distribución. También se implementaron actividades complementarias, como inventarios fuera del horario laboral, programas de sostenibilidad ambiental, decoraciones temáticas y entregas

personalizadas, que contribuyeron a mejorar el ambiente laboral y la experiencia del cliente.

Los resultados del proyecto fueron significativos: se logró optimizar el uso del espacio, reducir los tiempos de operación, mejorar la visibilidad del inventario y garantizar un entorno más seguro y organizado. Este proceso no solo impactó positivamente la operación interna del almacén, sino que también elevó la percepción externa del negocio, fortaleciendo su posicionamiento en el mercado.

En este documento se presenta un recorrido detallado por cada etapa del proyecto, desde el diagnóstico inicial hasta la implementación y los resultados obtenidos. Este caso es un ejemplo de cómo una gestión estratégica bien planificada puede transformar un área clave de la operación en un pilar fundamental para el éxito del negocio.

1.1 Planteamiento Del Problema.

En la empresa Agroequipos del Valle S.A. de C.V., el área de almacén de productos de póliza enfrenta serias limitaciones que impactan negativamente la eficiencia operativa y la satisfacción del cliente. Actualmente, se ha identificado que los tiempos de búsqueda y selección de productos son excesivamente prolongados, lo que no solo retrasa el proceso de distribución, sino que también aumenta los costos operativos y genera insatisfacción entre los empleados y los clientes.

La disposición actual de los productos en el almacén no optimiza el espacio disponible ni facilita el acceso a los artículos más solicitados. La falta de un sistema organizado y eficiente para la clasificación y almacenamiento de los productos de póliza ha llevado a confusiones y errores en la selección, lo que repercute en la productividad del personal y en la capacidad de respuesta de la empresa ante las demandas del mercado.

Por lo tanto, se hace necesario rediseñar el área de almacén, implementando un nuevo sistema que contemple la reubicación estratégica de los productos, la incorporación de tecnologías de gestión de inventarios y el desarrollo de procedimientos

estandarizados para la búsqueda y selección de artículos. Este rediseño tiene como objetivo principal reducir los tiempos de búsqueda y selección, mejorando así la eficiencia operativa y contribuyendo a una mejor atención al cliente. La solución propuesta debe considerar las necesidades específicas de la empresa y las características de los productos, así como el nuevo acomodo en el almacén tendrá como objetivos mejorar la precisión y eficiencia a la hora de surtir las refacciones en el taller de Agroequipos del Valle, S.A de C.V. Este proceso se observará mediante la revisión y actualización de las ubicaciones existentes. Se llevará a cabo en el mismo almacén ya mencionado, y se realizará inventarios periódicos para asegurar que el inventario este correctamente acomodado y se mantenga actualizado el existente, así como también las diferencias, reduciendo errores y optimizando la calidad del servicio. Se espera que, con estas mejoras, se logre una mayor optimización del servicio y una reducción en el tiempo, así como un mayor control en las diferencias en la existencia de inventario.

Con lo anterior, surge la siguiente pregunta de investigación que se plantea en este proyecto:

¿Cómo puede una optimización integral del almacén contribuir a mejorar la eficiencia operativa en la empresa Agroequipos del Valle S.A. de C.V.?

1.2 Justificación

La optimización integral del almacén en empresa Agroequipos del Valle S.A. de C.V. responde a la necesidad urgente de mejorar la eficiencia operativa y fortalecer la competitividad de la empresa en un mercado cada vez más exigente. La organización actual del almacén ha demostrado ser ineficiente, generando tiempos prolongados de búsqueda y selección de productos que afectan tanto la productividad del personal como la satisfacción del cliente.

Mediante la optimización del espacio y la disposición estratégica de los productos, se espera reducir significativamente los tiempos de búsqueda, permitiendo una respuesta más ágil a las demandas del mercado. Esta mejora no solo facilitará las labores diarias del personal, sino que también impactará positivamente en la calidad del servicio al cliente, fomentando la confianza y fidelización hacia la empresa.

Asimismo, el rediseño contribuirá a la reducción de costos operativos, ya que una gestión más eficiente del inventario minimiza el riesgo de sobrealmacenamiento, obsolescencia y pérdidas de productos. La incorporación de nuevas tecnologías y procedimientos estandarizados permitirá modernizar el área de almacén y mejorar la precisión en la selección de productos, disminuyendo errores que podrían derivar en devoluciones o inconformidades por parte del cliente.

Desde una perspectiva estratégica, este proyecto posiciona a Agroequipos del Valle S.A. de C.V. para enfrentar de manera más efectiva los desafíos del entorno actual y capitalizar nuevas oportunidades de crecimiento. En un contexto donde la eficiencia y la rapidez son factores clave, el rediseño del almacén representa una acción fundamental para asegurar la sostenibilidad y el desarrollo futuro de la empresa.

1.3 Hipótesis

La implementación de una optimización integral del almacén, basada en metodologías de gestión como ABC, 5S y PEPS, mejora significativamente la eficiencia operativa de la empresa Agroequipos del Valle S.A. de C.V., al reducir los tiempos de búsqueda, minimizar el deterioro de productos y agilizar los procesos logísticos.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

Optimizar integralmente el funcionamiento del almacén de Agroequipos del Valle S.A. de C.V., mediante el análisis, rediseño y aplicación de estrategias de organización, control y distribución, con el fin de mejorar la eficiencia operativa, reducir tiempos de búsqueda y minimizar pérdidas por deterioro o estancamiento de productos.

1.4.2 Objetivos específicos

- Llevar a cabo un diagnóstico del área.
- Analizar los datos encontrados en el diagnóstico.
- Desarrollar e implementar un sistema de clasificación y etiquetado eficiente de productos de póliza que facilite una rápida identificación y localización.
- Rediseñar el layout del almacén para maximizar el uso del espacio disponible y permitir un flujo de trabajo más ágil y organizado.
- Creación de bitácora de producto con control de fechas (Antigua-Reciente).
- Establecer procedimientos de reabastecimiento eficientes.
- Medir y analizar los tiempos de búsqueda y selección de productos antes y después del rediseño para asegurar una mejora significativa en la eficiencia operativa.

CAPITULO II. MARCO TEÓRICO.

2.1 Fundamentos teóricos

2.1.1 Eficiencia:

La eficiencia es la capacidad que tiene una persona o un proceso para utilizar adecuadamente las herramientas con el fin de lograr los objetivos marcados; ejecuta solo las acciones necesarias. Por lo tanto, para las empresas es la facultad para mejorar la utilización de recursos para completar sus objetivos de negocio. (Cardenas, 2021).

- **Uso óptimo de herramientas y recursos:**

La eficiencia implica seleccionar y utilizar las herramientas y recursos más adecuados para llevar a cabo una tarea o proceso de manera efectiva.

- **Minimización del desperdicio:**

Se busca reducir al mínimo la cantidad de recursos utilizados, ya sean materiales, tiempo, energía o esfuerzo.

- **Maximización de resultados:**

El objetivo es lograr el mayor número posible de resultados con los recursos disponibles.

- **Mejora continua:**

La eficiencia implica una búsqueda constante de formas de optimizar los procesos y obtener mejores resultados con menos recursos.

En el contexto empresarial, la eficiencia se traduce en la capacidad de la empresa para:

- **Reducir costos:**

Al utilizar los recursos de manera más eficiente, se pueden disminuir los costos de producción, operación y otros gastos.

- **Aumentar la productividad:**

La eficiencia permite producir más bienes o servicios con la misma cantidad de recursos o incluso menos.

- **Mejorar la competitividad:**

Las empresas eficientes son más competitivas, ya que pueden ofrecer productos o servicios a precios más bajos o con mayor calidad.

- **Alcanzar los objetivos de negocio:**

La eficiencia es fundamental para alcanzar los objetivos estratégicos de la empresa, como aumentar las ventas, expandirse a nuevos mercados o mejorar la rentabilidad.

los 4 factores más importantes que influyen en la eficiencia de un almacén:

1. Diseño y distribución del almacén

Una buena organización del espacio permite reducir tiempos de traslado, evitar congestiones y facilitar el acceso rápido a los productos. Un layout eficiente mejora el flujo de trabajo y reduce costos operativos.

2. Gestión de inventarios

Tener un control preciso del inventario evita pérdidas, sobrestock y quiebres de stock. La correcta rotación y clasificación de productos permite responder mejor a la demanda y reducir costos por obsolescencia o almacenamiento excesivo.

3. Tecnología y automatización

El uso de sistemas de gestión de almacenes (WMS), escáneres, RFID y automatización de procesos mejora la precisión, reduce errores y agiliza las operaciones de entrada, almacenamiento y salida de mercancías.

4. Capacitación y desempeño del personal

El capital humano capacitado es clave para operar equipos correctamente, seguir procesos estándar y mantener altos niveles de productividad y seguridad. Personal bien entrenado reduce errores y mejora la calidad del servicio.

2.1.2 Layout

Según *Lidwell, Holden y Butler* en su libro "Universal Principles of Design" (2010), la jerarquía visual permite que ciertos elementos destaquen más que otros, ayudando a que el usuario entienda de manera rápida qué es lo más importante en él.

Diseñar un almacén implica considerar diversos aspectos logísticos, operativos y de eficiencia. Aquí te presento algunas pautas y enfoques de autores reconocidos en el campo de la logística y el diseño de almacenes.

Beneficios clave de hacer más eficiente el layout de un almacén:

1. Reducción de tiempos de desplazamiento

Un layout optimizado minimiza las distancias que recorren los operarios, acelerando procesos como almacenamiento, picking y despacho.

2. Mejor aprovechamiento del espacio

Permite utilizar al máximo la capacidad del almacén, evitando zonas muertas y reduciendo costos por espacio subutilizado.

3. Incremento en la productividad

Con recorridos más cortos y flujos de trabajo eficientes, el personal realiza más tareas en menos tiempo, aumentando el rendimiento general.

4. Reducción de errores operativos

Una distribución clara y lógica mejora la identificación de ubicaciones y productos, disminuyendo errores en el surtido y almacenamiento.

5. Mayor seguridad en las operaciones

Se evitan cruces innecesarios, congestión y riesgos de accidentes al establecer zonas bien definidas para tránsito de personas y maquinaria.

2.1.3 80/20 Ley de Pareto

Vilfredo Pareto, 1896 un economista italiano, observó en que el 80% de la tierra en Italia era poseída por el 20% de la población. Esta relación desigual puede aplicarse a diversas áreas, como en los negocios, donde el 80% de las ventas puede provenir del 20% de los clientes (*Koch, Richard* en "The 80/20 Principle",1997).

80/20 Ley de Pareto: El principio se utiliza como una herramienta de análisis para identificar las áreas o actividades más productivas. En lugar de tratar todas las tareas por igual, se busca maximizar el esfuerzo en el 20% de las actividades que generan el mayor impacto, lo que permite una mayor eficiencia. Esto es común en gestión de tiempo, productividad y desarrollo de software (*Juran, Joseph M.* en "Juran's Quality Handbook",1957).

Características de la Ley de Pareto (80/20)

1. **Principio** **de** **desequilibrio**
Establece que el 80% de los resultados proviene del 20% de las causas. Por ejemplo, el 80% de las ventas puede venir del 20% de los productos.
2. **Aplicación** **universal**
Se puede aplicar en múltiples áreas: gestión de inventarios, análisis de clientes, resolución de problemas, calidad, etc.

3. **Enfoque en lo esencial**

Permite identificar los factores más importantes que generan mayor impacto (lo “vital” frente a lo “trivial”).

4. **Soporte gráfico**

Se puede representar mediante un **diagrama de Pareto**, una gráfica de barras que ayuda a visualizar fácilmente la prioridad de causas o elementos.

5. **Orientación a la mejora continua**

Se usa comúnmente en metodologías como Lean y Six Sigma para enfocar esfuerzos de mejora donde más beneficios se obtienen.

Ventajas de usar la Ley de Pareto

1. **Ayuda a priorizar recursos**

Permite enfocar tiempo, dinero y personal en las áreas de mayor impacto, mejorando la eficiencia general.

2. **Facilita la toma de decisiones**

Al mostrar claramente cuáles son los factores clave, se agiliza la toma de decisiones estratégicas.

3. **Mejora el control de inventarios**

Identifica el 20% de productos que generan el 80% de las ventas o rotación, ideal para aplicar control tipo ABC.

4. **Aumenta la rentabilidad**

Al centrar esfuerzos en lo más rentable o problemático, se mejora el rendimiento operativo y financiero.

5. **Reduce pérdidas y errores**

En calidad o logística, ayuda a identificar las causas principales de fallos, permitiendo reducir desperdicios o errores.

2.1.4 Metodología ABC

Según *Render y Heizer* (2017), en su libro "Principles of Operations Management" los productos de clase **A** representan aproximadamente el 20% de los ítems, pero su valor económico o impacto en el inventario puede ser del 70-80%. Los productos de clase **B** constituyen un 30% de los ítems, representando un 15-25% del valor total, mientras que los productos **C**, aunque constituyen el 50% del inventario, sólo representan el 5-10% del valor total.

La metodología ABC (Activity-Based Costing) es un enfoque contable que permite asignar costos indirectos a los productos o servicios de una empresa con mayor precisión, considerando las actividades que consumen recursos. Este sistema surge como una respuesta a las limitaciones de los sistemas tradicionales de contabilidad de costos, que tienden a distribuir los costos generales de manera uniforme, sin considerar el verdadero consumo de recursos por diferentes productos o servicios.

Principales características de la metodología ABC:

1. **Asignación basada en actividades:** El sistema ABC identifica las actividades dentro de una organización y asigna los costos de estas actividades a los productos o servicios basados en su uso de dichas actividades. Johnson y Kaplan (1987) señalaron que "el método ABC proporciona una visión más precisa de los costos indirectos al rastrear la relación entre las actividades y el consumo de recursos" (Johnson & Kaplan, "Relevance Lost: The Rise and Fall of Management Accounting", 1987).
2. **Costos de actividades:** En lugar de utilizar un solo criterio de asignación (como horas de trabajo directo), ABC utiliza múltiples bases de asignación o "cost drivers" (conductores de costos), que pueden incluir tiempo, complejidad o cantidad de recursos consumidos. Según Cooper (1988), "los sistemas de costos tradicionales fallan en captar las diferencias en el uso de recursos entre diferentes productos, y el

ABC aborda este problema utilizando múltiples drivers de costos" (Cooper, "The Rise of Activity-Based Costing", 1988).

3. Mejora en la toma de decisiones: El ABC permite a las empresas entender mejor el costo real de producir cada producto o servicio, lo que facilita la toma de decisiones más informadas sobre precios, producción y eliminación de productos no rentables. Kaplan y Anderson (2004) señalaron que "ABC no solo mejora la precisión de la asignación de costos, sino que también proporciona una base sólida para la reingeniería de procesos, permitiendo a las empresas identificar actividades no esenciales y reducir ineficiencias" (Kaplan & Anderson, "Time-Driven Activity-Based Costing", 2004).

4. Enfoque en el valor añadido: El método ABC distingue entre actividades que agregan valor al producto final y aquellas que no lo hacen, lo que permite identificar oportunidades de mejora. Como lo explica Turney (1991), "el ABC no solo es una herramienta de contabilidad, sino también una metodología de mejora continua, ya que permite a las organizaciones enfocarse en eliminar o mejorar actividades no rentables" (Turney, "Common Cents: The ABC Performance Breakthrough", 1991).

Ventajas y desafíos

- Ventajas: Entre las ventajas de la metodología ABC se encuentran una asignación más precisa de los costos indirectos, la identificación de actividades ineficientes y la mejora en la toma de decisiones estratégicas.

- Desafíos: Sin embargo, la implementación del ABC puede ser compleja y costosa, debido a la necesidad de recopilar y procesar una gran cantidad de datos sobre actividades y recursos. Según Drury (2008), "la complejidad en la recolección de datos y el tiempo que toma implementar ABC son factores que limitan su adopción, especialmente en pequeñas y medianas empresas" (Drury, "Management and Cost Accounting", 1980).

En resumen, la metodología ABC permite a las empresas asignar costos de manera más precisa, mejorar la toma de decisiones y fomentar una gestión más eficiente de

recursos, aunque su implementación puede suponer desafíos en términos de costos y complejidad operativa.

2.1.5 Sistemas de almacenaje

Goetschalckx y Gupta en "Design and Performance Models for Automated Warehouses" señalan que los sistemas AS/RS mejoran la eficiencia en almacenes de alto tráfico, reduciendo el tiempo de búsqueda y minimizando errores humanos.

Inventario de póliza: El inventario de póliza se refiere a los artículos que una empresa mantiene en stock como medida preventiva para cumplir con ciertos requisitos o acuerdos contractuales (pólizas). Este tipo de inventario se asegura de que la organización siempre tenga una cantidad mínima de productos para satisfacer una demanda imprevista.

Resumen de los conceptos:

- **AS/RS:**

Los sistemas AS/RS son soluciones automatizadas que optimizan el almacenamiento y la recuperación de productos en almacenes, especialmente en entornos de alto tráfico.

- **Beneficios de AS/RS:**

- **Mejora de la eficiencia:** Reducen los tiempos de búsqueda y manipulación de productos.
- **Minimización de errores:** Disminuyen la dependencia de la intervención humana, reduciendo errores y mejorando la precisión.
- **Optimización del espacio:** Permiten un almacenamiento más denso, aprovechando mejor el espacio disponible.
- **Gestión de inventario en tiempo real:** Proporcionan datos precisos sobre los niveles de inventario, facilitando la toma de decisiones.

- **Inventario de póliza:**

Es un tipo de inventario que se mantiene en reserva para cubrir posibles situaciones imprevistas o para cumplir con compromisos contractuales.

- **Importancia del inventario de póliza:**

Asegura la disponibilidad de productos para responder a la demanda inesperada o a obligaciones contractuales, evitando interrupciones en las operaciones.

En resumen, los sistemas AS/RS son una solución tecnológica para la gestión eficiente de almacenes, mientras que el inventario de póliza es una estrategia para garantizar la disponibilidad de productos. (Gu, Jinxiang y Goetschalckx, Marc y McGinnis, Leon F., 2010.)

2.1.6 Diagnóstico de almacenes

Según Gianluca De Vita y Enrico F. G., 1982 De Marco en su obra sobre gestión de la cadena de suministro, mencionan que el diagnóstico en almacenes implica analizar la eficiencia operativa mediante indicadores de desempeño (KPIs) como la rotación de inventarios, tiempos de respuesta y niveles de servicio. Este análisis permite identificar cuellos de botella y áreas de mejora.

2.1.7 Sistema de etiquetado

Según Ahuja y Khamba en "Total Productive Maintenance" (2008), los sistemas de etiquetas son fundamentales para el control de inventarios, ya que permiten identificar cada artículo de manera única, facilitando la localización de productos y la gestión de stock. Las etiquetas incluyen información clave como códigos de barras, números de lote, y fechas de caducidad, lo que optimiza la trazabilidad y minimiza los errores en la gestión de inventarios.

2.1.8 Mejora continua

Según Deming (1986), en su obra "Out of the Crisis" el ciclo PDCA es la base para la mejora continua en cualquier organización, ya que permite un enfoque sistemático para resolver problemas y optimizar procesos.

El ciclo PDCA, también conocido como ciclo de Deming, se estructura en cuatro fases interrelacionadas:

1. Planificar (Plan):

En esta etapa se identifican problemas, se establecen objetivos y se desarrollan planes de acción.

2. Hacer (Do):

Se implementan los planes de acción a pequeña escala, generalmente en forma de pruebas piloto o proyectos de mejora.

3. Verificar (Check):

Se evalúan los resultados obtenidos durante la fase de "Hacer" para determinar si se han alcanzado los objetivos y si el plan ha sido efectivo.

4. Actuar (Act):

En función de los resultados de la verificación, se toman acciones correctivas o se estandariza la solución implementada en la fase "Hacer". Si los resultados no son satisfactorios, se ajusta el plan y se repite el ciclo.

2.1.9 Sistemas de administración de almacenes

Warehouse Management Systems, WMS son herramientas tecnológicas diseñadas para gestionar de manera eficiente las operaciones y los recursos de un almacén. Un WMS tiene como objetivo optimizar la gestión de inventarios, mejorar la precisión en

las operaciones logísticas, reducir costos operativos y aumentar la eficiencia general del almacén. Estos sistemas ofrecen visibilidad en tiempo real de los inventarios y ayudan a mejorar la toma de decisiones en las operaciones diarias.

Conceptos Clave de los Sistemas de Administración de Almacenes

1. **Gestión de Inventario:** Uno de los principales aspectos de un WMS es su capacidad para rastrear y gestionar los niveles de inventario en tiempo real. Según Richards (2011), "un WMS efectivo proporciona visibilidad continua de las existencias, facilitando la rotación de inventario y la planificación de reabastecimiento de manera más precisa" (Richards, *Warehouse Management: A Complete Guide to Improving Efficiency and Minimizing Costs in the Modern Warehouse*). El control adecuado del inventario reduce los errores de stock, como el exceso de productos o las roturas de stock.
2. **Optimización del Espacio de Almacén:** Los sistemas de administración de almacenes también se centran en la optimización del espacio, lo que implica asignar eficientemente el espacio disponible para maximizar la capacidad del almacén. Según Frazelle (2002), "la optimización del espacio es crucial para evitar la saturación del almacén y mejorar la eficiencia del picking, ya que minimiza el tiempo que los trabajadores invierten en la búsqueda y recolección de productos" (Frazelle, *World-Class Warehousing and Material Handling*).
3. **Gestión de Órdenes (Order Management):** El WMS ayuda a gestionar el proceso completo de los pedidos, desde su recepción hasta su envío. Esto incluye la recepción de mercancías, el picking, el embalaje y la preparación de los envíos. Lambert, Stock y Ellram (1998) mencionan que "el uso de un WMS eficiente permite reducir los tiempos de ciclo de pedidos, mejorando la satisfacción del cliente al garantizar entregas más rápidas y precisas" (Lambert, Stock & Ellram, *Fundamentals of Logistics Management*).
4. **Automatización de Procesos:** Los WMS facilitan la automatización de muchas operaciones repetitivas, como la recepción, el picking y la asignación de

ubicaciones de almacenamiento. Este enfoque no solo reduce los errores humanos, sino que también mejora la velocidad de las operaciones. Según Bartholdi y Hackman (2011), "la automatización del almacén con la ayuda de un WMS permite mejorar los niveles de precisión y reducir los tiempos de ejecución de las operaciones logísticas" (Bartholdi & Hackman, *Warehouse & Distribution Science*, 2011).

5. Picking y Packing: El proceso de recolección (picking) y empaque (packing) es fundamental para la eficiencia del almacén. Los sistemas WMS proporcionan instrucciones optimizadas para los operarios, indicándoles qué productos recoger y en qué secuencia. Según Tompkins y Smith (1998), "el WMS reduce el tiempo de picking al ofrecer rutas optimizadas para los trabajadores, lo que resulta en una mayor eficiencia y reducción de costos laborales" (Tompkins & Smith, *The Warehouse Management Handbook*, 1998).
6. Integración con Otros Sistemas: El WMS puede integrarse con otros sistemas de la empresa, como el ERP (Enterprise Resource Planning) o el TMS (Transportation Management System), lo que permite una mayor sinergia y mejora la visibilidad en toda la cadena de suministro. Bowersox, Closs y Cooper (2013) señalan que "la integración de un WMS con sistemas ERP permite a las empresas una mejor planificación y control de todas las actividades logísticas, desde la recepción hasta la entrega" (Bowersox, Closs & Cooper, *Supply Chain Logistics Management*, 2009).

Ventajas y Desafíos de los Sistemas WMS

- Ventajas: Los WMS proporcionan una mejor visibilidad del inventario, optimizan las operaciones diarias del almacén, reducen costos operativos y mejoran la precisión en la gestión de órdenes.
- Desafíos: La implementación de un WMS puede ser costosa y compleja, especialmente para pequeñas empresas. Además, según Murphy y Wood (2011), "el reto principal de implementar un WMS radica en la adaptación de los

procesos existentes a las funcionalidades del sistema, lo que requiere una formación adecuada del personal y un cambio en la cultura operativa" (Murphy & Wood, *Contemporary Logistics*).

2.1.10 Metodología 5S

Rojas Jauregui & Gisbert Soler, 2017. Explican que esta metodología se desarrolla en 5 pasos y sirve para generar una cultura organizacional de disciplina en cuanto a orden y limpieza de cualquier área dentro de la empresa. Es la base para la implementación de otras herramientas de mejora. Estos 5 pasos son: Eliminar, orden, limpiar, estandarizar, disciplina. Se recomienda se sigan los pasos en orden durante su implementación.

Esta herramienta de gestión visual originada en Japón, se utiliza para mejorar la organización y eficiencia de los espacios de trabajo, tanto en entornos industriales como en oficinas. Esta metodología se basa en cinco principios que comienzan con la letra "S" y busca crear un ambiente de trabajo más limpio, ordenado y productivo, promoviendo la estandarización y la disciplina. Las 5S son: Seiri (clasificación), Seiton (orden), Seiso (limpieza), Seiketsu (estandarización) y Shitsuke (disciplina).

1. Seiri (Clasificación): El primer paso de la metodología 5S implica la eliminación de todos los elementos innecesarios en el espacio de trabajo, permitiendo así que solo los objetos esenciales permanezcan. Este proceso ayuda a reducir el desorden y a mejorar el flujo de trabajo. Según Hirano (1995), "Seiri consiste en distinguir entre lo que es necesario y lo que no lo es, manteniendo únicamente lo que agrega valor" (Hirano, *5 Pillars of the Visual Workplace*, 1995).
2. Seiton (Orden): Después de clasificar, el segundo paso implica organizar de manera eficiente los elementos que se han mantenido, asignándoles un lugar específico para que puedan ser encontrados y utilizados fácilmente. La idea es que "cada cosa tenga su lugar y cada lugar tenga su cosa". Según Imai (1986), "el Seiton facilita la búsqueda rápida de herramientas y materiales, reduciendo

los tiempos de inactividad y mejorando la eficiencia" (Imai, *Kaizen: The Key to Japan's Competitive Success*,1986).

3. Seiso (Limpieza): Seiso implica la limpieza regular del espacio de trabajo para eliminar suciedad, desechos y cualquier elemento que pueda afectar la productividad o la seguridad. Este principio promueve un ambiente de trabajo más saludable y seguro. Según Osada (1991), "la limpieza no solo tiene el propósito de mejorar la apariencia, sino también de identificar problemas potenciales antes de que se conviertan en fallos mayores" (Osada, *The 5S's: Five Keys to a Total Quality Environment*,1991).
4. Seiketsu (Estandarización): Este paso busca establecer normas y procedimientos para mantener los tres primeros principios (Seiri, Seiton, Seiso) a largo plazo. La estandarización es clave para garantizar que los cambios se mantengan y no se vuelva al desorden original. Según Liker (2004), "la estandarización asegura que todos los empleados sigan los mismos procedimientos, lo que facilita el control y mejora la consistencia en la calidad del trabajo" (Liker, *The Toyota Way: 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer*,2004).
5. Shitsuke (Disciplina o Autodisciplina): La última "S" se refiere a la creación de una cultura de disciplina en la que todos los empleados sigan y respeten las normas establecidas, manteniendo un compromiso constante con la mejora continua. Shitsuke es fundamental para consolidar los hábitos y asegurar que las 5S no se perciban como una actividad puntual, sino como una práctica continua. Hirano (1995) menciona que "la autodisciplina es el corazón de las 5S, ya que garantiza que los estándares se mantengan y mejoren con el tiempo" (Hirano, *5 Pillars of the Visual Workplace*,1995).

Beneficios de la Metodología 5S

- Mejora de la eficiencia operativa: La aplicación de las 5S permite reducir los tiempos de búsqueda y aumentar la productividad, al asegurar que las

herramientas y materiales estén en el lugar adecuado y en condiciones óptimas de uso. Según Bicheno y Holweg (2009), "al reducir los desperdicios de tiempo y espacio, la metodología 5S contribuye a una mayor eficiencia en la operación diaria" (Bicheno & Holweg, *The Lean Toolbox*,2009).

- Seguridad en el trabajo: Un entorno más limpio y ordenado también reduce los riesgos de accidentes, ya que la eliminación de obstáculos y la limpieza regular crean un espacio de trabajo más seguro. Según Gapp, Fisher y Kobayashi (2008), "la implementación de las 5S mejora la seguridad al mantener el entorno de trabajo libre de peligros potenciales" (Gapp, Fisher & Kobayashi, *Implementing 5S within a Japanese Context: An Integrated Management System*,2008).
- Mejora continua: Las 5S están estrechamente vinculadas con el concepto de Kaizen, o mejora continua. Cada paso de la metodología fomenta una revisión constante de los procesos, lo que impulsa la identificación y corrección de problemas. Según Imai (1986), "las 5S forman la base del Kaizen, ya que promueven la participación activa de todos los empleados en la mejora de su entorno de trabajo" (Imai, *Kaizen*,1986).

Desafíos de la Implementación de las 5S

- Resistencia al cambio: Uno de los principales desafíos para implementar las 5S es la resistencia de los empleados, especialmente cuando se trata de cambiar hábitos y adoptar nuevas prácticas. Según Liker (2004), "el éxito de las 5S depende de la voluntad de los empleados para adaptarse y comprometerse con los cambios, lo que puede requerir una fuerte cultura de liderazgo y capacitación" (Liker, *The Toyota Way*,2004).
- Mantenimiento a largo plazo: Mantener los principios de las 5S a largo plazo puede ser difícil sin una supervisión constante y una cultura organizacional adecuada. Osada (1991) señala que "sin un esfuerzo continuo y una evaluación

regular, es fácil que las empresas caigan en la trampa de volver a las viejas costumbres" (Osada, *The 5S's*,1991).

2.1.11 Concepto de Rotación de Inventarios

1. Definición de la Rotación de Inventarios: La rotación de inventarios es el número de veces que el inventario completo de una empresa se vende o se usa en un período de tiempo específico, generalmente un año. Según Bowersox, Closs y Cooper (2013), "la rotación de inventarios es una medida clave de la efectividad operativa, ya que revela cuán rápido los productos se mueven a través de la cadena de suministro" (Bowersox, Closs & Cooper, *Supply Chain Logistics Management*,2013).
2. Fórmula de Rotación de Inventarios: La rotación de inventarios se calcula dividiendo el costo de los bienes vendidos (COGS) por el promedio de inventarios durante un período determinado. Según Chase, Jacobs y Aquilano (2009), "el cálculo de la rotación de inventarios ayuda a las empresas a evaluar si están manejando sus niveles de inventario de manera eficiente y si sus productos se están moviendo de manera adecuada" (Chase, Jacobs & Aquilano, *Operations Management for Competitive Advantage*,2009).

Importancia de la Rotación de Inventarios

1. Impacto en la Rentabilidad: La rotación de inventarios tiene un impacto directo en la rentabilidad de una empresa, ya que una alta rotación implica que los productos se venden rápidamente, lo que reduce los costos de almacenamiento y mejora el flujo de caja. Según Lambert, Stock y Ellram (1998), "una alta rotación de inventarios mejora la liquidez y reduce el riesgo de obsolescencia, lo que contribuye a una mayor eficiencia financiera" (Lambert, Stock & Ellram, *Fundamentals of Logistics Management*,1998).
2. Minimización de Costos: Mantener un inventario elevado puede aumentar los costos de almacenamiento, depreciación, y riesgo de obsolescencia. Frazelle

(2002) menciona que "el análisis de la rotación de inventarios es crucial para minimizar los costos de mantenimiento, ya que permite ajustar el nivel de stock a la demanda real" (Frazelle, *World-Class Warehousing and Material Handling*, 2002).

3. Identificación de Problemas de Inventario: Una baja rotación puede ser un indicador de que la empresa está acumulando inventarios en exceso o tiene productos que no se venden. Esto puede llevar a una acumulación de inventarios obsoletos o la necesidad de descuentos para liquidar stock. Ballou (2004) afirma que "la baja rotación de inventarios es señal de que la demanda está siendo mal estimada o que la empresa tiene problemas para mover sus productos, lo que puede erosionar la rentabilidad" (Ballou, *Business Logistics/Supply Chain Management*, 2004).

Factores que Afectan la Rotación de Inventarios

1. Demanda del Producto: La rotación de inventarios depende en gran medida de la demanda del producto. Según Chopra y Meindl (2013), "un análisis exhaustivo de la demanda y el ajuste de los niveles de inventario de acuerdo con las fluctuaciones de demanda estacionales o tendencias de mercado es clave para optimizar la rotación de inventarios" (Chopra & Meindl, *Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation*, 2013).
2. Ciclo de Vida del Producto: Los productos en las etapas iniciales y finales de su ciclo de vida suelen tener rotaciones más bajas. Los productos en declive o con ciclos de vida largos tienden a generar acumulación de inventario, mientras que los productos de alto crecimiento pueden mostrar rotaciones más rápidas. Kotler y Armstrong (2012) indican que "la etapa del ciclo de vida del producto debe considerarse al analizar la rotación de inventarios, ya que afecta la demanda y la estrategia de inventario" (Kotler & Armstrong, *Principles of Marketing*, 2012).
3. Estrategias de Aprovisionamiento: Las empresas que utilizan estrategias como el Justo a Tiempo (JIT) tienden a tener mayores rotaciones, ya que se

reabastecen solo cuando es necesario. Schonberger (1982) señala que "el uso del sistema JIT puede mejorar significativamente la rotación de inventarios al reducir el tiempo en que los productos permanecen almacenados" (Schonberger, *Japanese Manufacturing Techniques*, 1982).

Indicadores de Rotación Baja o Alta

1. Rotación Baja: Una rotación baja puede significar exceso de inventario, demanda baja o productos obsoletos. Según Waters (2009), "una rotación de inventarios baja puede aumentar los costos de almacenamiento y el riesgo de obsolescencia, especialmente en sectores con ciclos de vida cortos o rápida obsolescencia tecnológica" (Waters, *Inventory Control and Management*, 2009).
2. Rotación Alta: Una rotación alta indica una demanda fuerte y una buena gestión de inventarios, pero también puede ser problemática si conduce a rupturas de stock frecuentes. Heizer y Render (2011) comentan que "una alta rotación de inventarios es deseable, pero debe equilibrarse con la necesidad de mantener suficiente stock para evitar rupturas que puedan afectar la satisfacción del cliente" (Heizer & Render, *Principles of Operations Management*, 2011).

2.2 Estado Del Arte

2.2.1 Gestión de almacenes para optimizar la eficiencia en la empresa Municipal de Servicios Eléctricos Utcubamba S.A.C – 2018

Actualmente las empresas industriales se enfrentan al reto de buscar nuevas técnicas organizativas y de producción que les permita competir con el mercado global, la gestión de almacenes recubre una gran envergadura en las empresas que quieren mantenerse a la vanguardia ya que el interés es minimizar los niveles de inventario y movimientos del almacén. La tesis tiene como objetivo general determinar la gestión

de almacenes para optimizar los procesos de trazabilidad en la empresa Municipal de Servicios Eléctricos Utcubamba S.A.C.-2018 Para esto se muestra como opción, la aplicación de la Gestión de almacenes porque se determinó que las mayores incidencias del problema que tiene la Empresa Municipal de Servicios Eléctricos Utcubamba S.A.C. está relacionada con la Recepción, Almacenamiento, tomando referencia estas dos áreas de conocimiento para dar solución a los problemas de la empresa. Para esto la investigación tomó el enfoque cuantitativo de nivel descriptivo además de no experimental y transversal; se tomó un cuestionario a los 14 colaboradores del área basado en la escala de Likert. Los resultados mostraron que en la fase de recepción y aprovisionamiento los equipos son insuficientes para el trabajo y si se cumple de manera regular el proceso de verificación; en la gestión de ubicaciones no existe clasificación de materiales, ni por tipo ni por requerimiento de transporte; si se tienen los pedidos preparados, pero no existe un mapa ni señalización dentro del almacén; además, en la fase de expedición, las existencias están documentadas y etiquetadas, pero, no se tiene cuidado con el embalaje ni verifica la mercancía. Además, que la eficiencia del personal no es la mejor, no están motivados y sienten la labor muy agitada.

2.2.2 Implementación 5” S” como metodología de mejora continua en los almacenes de una empresa comercializadora

El presente trabajo de investigación fue realizado con la el fin de “Implementar 5”S”, como Metodología de mejora continua en los almacenes de una Empresa Comercializadora de Ropa en San Bartolo del Llano, Ixtlahuaca, Estado de México”, con la finalidad de obtener un resultado y efecto positivo que representa en la empresa, desde los puntos de vista de sinergia operativa, ventaja financiera y creación de ambientes de trabajo, que al disponer de los elementos realmente indispensables se

transforma en sitios agradables y seguros, para evitar incidentes en el área de almacén. Se inició en el área de almacén en el cual, se identificó una mala organización y distribución de espacios que provocaban que la actividad fuera deficiente en el lugar de trabajo; mediante la generación de planes de acción en los procesos de la Metodología 5" S", se sugirió una serie de actividades, para que con su cumplimiento en tiempo y forma se diera solución a los problemas que no generaban valor a la actividad que desarrolla día a día en el almacén como: el retraso en la respuesta al cliente en la entrega de pedidos, la acumulación de productos sin movimiento y la desorganización del almacén. Al mismo tiempo se realizó la clasificación ABC de los inventarios y el análisis del stock de seguridad, con el propósito de que la empresa conozca la dinámica de su área de almacén de productos, con el propósito de direccionar de manera efectiva, todas las decisiones que involucran el almacenamiento del mínimo de productos hasta un máximo, para mejorar la distribución de espacios y tener más control sobre su activo y reducir el área física del almacén del lugar de trabajo.

2.2.3. Logística de abastecimiento inteligente de almacenes mediante el uso de tecnologías de la Industria 4.0

El artículo presenta una arquitectura de referencia para la logística de abastecimiento inteligente de almacenes, que utiliza tecnologías de la Industria 4.0 en los almacenes retail de la ciudad de Pilar. La arquitectura propuesta se basa en la integración de sistemas de información y comunicación, como el Internet de las cosas, la inteligencia artificial y un DSS, para mejorar la eficiencia y la productividad de la cadena de suministro. Además, se presentan algunos casos de estudio que demuestran la efectividad de la arquitectura en la optimización del tiempo de entrega y la reducción de costos operativos. En general, la arquitectura de referencia propuesta puede ser una herramienta valiosa para las empresas que buscan mejorar su logística de abastecimiento y mantenerse competitivas en el mercado.

2.2.4- Modelos de referencia para el diseño estratégico de almacenes

Análogamente a lo que ocurre en otros ámbitos, las decisiones estratégicas que se adoptan durante el diseño de un almacén condicionan fuertemente los costes generados durante su vida útil. La selección de tecnologías de almacenamiento, tecnologías de manutención y las políticas básicas de gestión del almacén son ejemplos de decisiones estratégicas. En este artículo se consideran las aportaciones más relevantes en forma de modelos analíticos, metodologías, modelos de referencia y metaanálisis. Aunque algunas de ellas son muy notables, se aprecia grandes brechas en la investigación en esta área por lo que se propone algunas ideas que permitan orientar futuras investigaciones. Palabras clave: Diseño estratégico, almacenes, modelos de referencia.

2.2.5.- Diseño de layout en un almacén del Ingenio Azucarero de Imbabura, Ecuador

En muchas ocasiones, los sistemas productivos obtienen sus ventajas competitivas de la efectiva gestión de sus almacenes e inventarios, donde la toma de decisiones define fundamentalmente la estructura de los costos y nivel de servicio al cliente. Esto conlleva a que el diseño de almacenes se convierta en un problema de alta complejidad, especialmente por: los problemas de tamaño y de dimensionamiento de todas sus áreas. En tal sentido, se diseñó una propuesta de *layout*, de conjunto con el dimensionamiento de todas sus áreas, para el almacén de productos terminados en un ingenio azucarero de Imbabura, Ecuador. Se emplearon la combinación efectiva de herramientas de pronósticos, tales como: la simulación de eventos discretos y los modelos de gestión de inventarios. Se obtuvo un mejor uso de la capacidad neta, de la utilización del área y de la altura de almacenamiento, para un alto nivel de servicio al cliente y disminuyendo los costos por concepto de manipulación de materiales.

2.2.6.- Diseño e implementación de la Metodología 5S para mejorar la gestión de almacén de la Empresa CFG Investment SAC, Lima 2018

El sector pesquero ocupa un rubro muy importante en nuestro país y muchas de ellas han logrado el éxito como resultado de aplicar un sistema basado en la mejora continua; esto con el fin de mejorar a partir del desarrollo de un plan sistemático para mantener continuamente una cultura de orden, limpieza dentro una organización y tener mejores condiciones de trabajo. El desarrollo de la presente investigación tuvo como objetivo lograr mejorar el orden, limpieza y seguridad en la gestión del almacén de la empresa CFG Investment SAC. Esta mejora del orden, limpieza y seguridad de la empresa dentro de sus procesos se ha basado en la utilización de la metodología 5S. La tesis se enfoca en la disección de la gestión de almacén para conocer los problemas y dar soluciones mejorando el proceso de gestión. Posteriormente, implantar la metodología 5S: Clasificar (Seiri), Organizar (Seiton), Limpieza (Seiso), Estandarizar (Seiketsu), Disciplina (Shitsuke); para conseguir mejorar la gestión de almacén y seguro para las personas y equipos. El logro de la mejora se centró en gestionar de forma sistemática los elementos y materiales en las áreas de trabajo, para que las personas puedan disponer de entornos adecuados en los procesos de la gestión de almacén, de acuerdo a cinco etapas preestablecidas, las cuales son conceptualmente sencillas, pero demanda esfuerzo, monitoreo constante y perseverancia para mantenerlas.

2.2.7.- Relación de la metodología 5S y los procesos operativos del almacén de distribuidoras en Lima Metropolitana.

El aumento de la demanda de productos de consumo masivo, ha generado un incremento de la rentabilidad de las empresas del sector comercial, motivo por el cual éstas luchan cada día por ser más competitivas. Ello obliga al conocimiento de herramientas empleadas por empresas que han triunfado en su sector con metodologías extrapolables a otros ámbitos como es el caso Toyota que mediante la metodología 5S fomentó una cultura de mejoramiento continuo de la calidad, eficiencia, compromiso y productividad Nuestra investigación pretende demostrar cómo influiría la metodología 5S en los procesos operativos del almacén en empresas distribuidoras. De demostrarse la viabilidad de la investigación, la empresa debería

evaluar si pone en ejecución las recomendaciones del presente diagnóstico, para posteriormente analizar una propuesta que la llevaría a desarrollar una futura implementación de la metodología. Mediante una gestión eficiente del almacén, la metodología 5S permitirá lograr cambios en la empresa, reflejando aumentos en la rentabilidad, mejoras en la estandarización de procesos, reducción de costos, minimización de tiempos muertos y participación activa de los trabajadores formando una cultura organizacional de participación efectiva. Al demostrarse la viabilidad de la investigación, la metodología 5S permitirá una adecuada clasificación y organización de las mercancías, separando los elementos necesarios de los innecesarios, generando un mejor control visual de los recursos para finalmente estandarizarlos y crear hábitos de disciplina y compromiso; mejorando así los métodos de trabajo, evitando que afecten los procesos, la seguridad, el clima laboral y productividad del trabajador.

2.2.8.- Análisis de los beneficios de las metodologías 5S y ABC en la gestión eficiente del almacén

La investigación se enfoca en analizar los beneficios de las metodologías 5S y ABC en la gestión eficiente del almacén. La problemática identificada radica en la ineficiencia en la gestión de inventario, los tiempos de entrega prolongados, la baja calidad de productos, los errores frecuentes en mercancías, la comunicación deficiente con el almacén, las dificultades para obtener productos y la insatisfacción del servicio. Los objetivos de la investigación son diagnosticar el estado actual del almacén, implementar herramientas de mejora como las metodologías 5S y ABC, y determinar el estado del almacén después de la implementación. La importancia de esta investigación radica en la necesidad de optimizar la gestión del almacén para mejorar la eficiencia operativa y la satisfacción del cliente. Además, el aporte de esta investigación radica en proporcionar una guía práctica para implementar herramientas de mejora en la gestión de almacenes, con el fin de mejorar la calidad del servicio y la eficiencia operativa. En conclusión, la implementación de las metodologías 5S y ABC ha demostrado ser efectiva para mejorar la eficiencia operativa del almacén, reducir

tiempos de entrega, mejorar la calidad de productos, disminuir errores, agilizar la comunicación interna y externa, facilitar la obtención de productos y aumentar la satisfacción del servicio.

2.2.9.- Aplicación de la metodología 5S para incrementar la productividad en el área de almacén de la empresa Waro S.A.C, 2021

La presente investigación se desarrolló en base a la aplicación de la metodología 5S, debido a que en la empresa WARO S.A.C se identificó la baja productividad causada por diferentes factores que influyen en la administración del área de almacén, se observó una ineficiente distribución de espacios, generación de errores de ingreso de la data al sistema, se identificó poco espacio de trabajo, deficiente orden de documentos logísticos, etc. Debido a dicha situación, se planteó el objetivo de determinar en qué medida la aplicación de la metodología 5S incrementa la productividad en el área de almacén, así mismo se determinó el diseño de la investigación la cual fue de tipo preexperimental debido a que solo se manipuló la variable independiente para incrementar la productividad, resultados que se compararon en el periodo antes de la aplicación de la variable dependiente y periodo después, se consideró una muestra y población de 35 trabajadores del área de almacén donde se obtuvieron resultados favorables con un incremento del índice de eficiencia de un 82,14% a un 95,31%, así mismo del incremento del índice de eficacia de un 53,33% a un 89,90% lo que se logró incrementar la productividad de un 42,08% a un 85,82%.

2.2.10.- Implementación de las 5s para mejorar la productividad en el almacén de la Empresa Distribuidora Comercial Álvarez Bohl SRL, Piura 2019

El objetivo principal de la investigación es determinar como la implementación de las 5S mejora la productividad en el almacén de la empresa Distribuidora Comercial

Álvarez Bohl SRL. La metodología utilizada es cuantitativa. Se empezó con un informe inicial sobre las condiciones en las trabajan el personal de área de almacén, después se implementó las 5S en el almacén: Seiri (clasificación), Seiton (orden), después la etapa Seiso (limpieza) y finalmente las etapas de Seiketsu (estandarización) y Shitsuke (disciplina). Existen grandes cambios entre el antes y el después de la aplicación de la Metodología de las 5S. Se concluye que Antes de las 5S se observa que de los 300 productos del área de Laive se clasificaron y ubicaron correctamente 65 productos. Y después de la implementación de las 5s de los 300 productos se clasificaron y ordenaron los 300 productos. Se incrementó de 0.22% a 1.00% el incremento fue de 0.78. De los 48 programas de limpieza programados se realizaron 20. Y después de las 5s se realizaron 48 programas de limpieza de los 48 programas de limpieza programados. Se incrementó de 1.67 a 4.00 el incremento fue de 2.33. Se obtuvieron 37 puntos obtenidos del puntaje total de la auditoria que son los 100 puntos. Y después de las 5s en la auditoría 94 puntos del puntaje total de la auditoria que son los 100 puntos. Se incrementó de 37% a 94% el incremento fue de 57%. La eficiencia en promedio incremento de 81% a 98% lo cual representa un 17% de incremento favorable, mientras que la eficacia en promedio incrementó de 88% a 98% lo cual representa un incremento de 10%. La productividad en general aumentó de 71% a 96% lo cual representa un incremento del 25%.

2.2.11.- Implementación de la metodología 5s para la el mejoramiento de gestión de almacén

La empresa dedicada a la implementación del sistema de cableado estructurado cuenta con varias áreas dentro de sus instalaciones, sin embargo, una de ellas es el área de almacén tiene un déficit en cuanto a tiempos muertos en la búsqueda de materiales que hay en almacén, ello responde a un mal manejo y desorden de esta área en mención. Lo que se realizó fue utilizar un método cuantitativo basándonos en la visualización en situ y apoyado con encuestas a todo el personal. Para ello la implementación de la “metodología 5S”, es una herramienta que se utilizó en este proceso pues permitió en involucrar a todos los trabajadores en el proceso de

mejoramiento, manteniendo las condiciones de organización, orden, limpieza en el lugar de trabajo. Dicho procedimiento logró optimizar tiempos de respuesta, pedidos dobles, compras innecesarias, logrando así implementar las 5s a un nivel satisfactorio.

CAPÍTULO III. MATERIALES Y MÉTODOS.

3.1 Materiales

Para la ejecución del proyecto se utilizaron diversos materiales tanto físicos como digitales, los cuales facilitaron el diagnóstico, rediseño y puesta en marcha del nuevo sistema de organización del almacén:

- Computadora portátil con software de hojas de cálculo (Microsoft Excel y Google Sheets).
- Software de diseño para layout (SketchUp, draw(App de diagramas online).
- Formatos de encuestas y listas de verificación en papel
- Cámara fotográfica o teléfono móvil (para registro visual del estado del almacén).
- Etiquetas adhesivas en blanco.
- Estantería metálica y ganchos
- Material de señalización (letreros, vinilos, cintas de color, marcadores).
- Herramientas de limpieza (escobas, recogedores, botes).
- Manuales impresos de metodología 5S y sistema ABC.
- Bitácoras de control de entradas y salidas.
- Equipos básicos de protección (chalecos, guantes, botas de trabajo, etc., si fue requerido por el entorno del almacén).

3.2 Método

La metodología empleada fue de tipo mixto combinando técnicas cuantitativas-descriptivas, enfocada en el análisis de procesos y reorganización operativa a través

de métodos estructurados y basados en evidencia. El proceso se desarrolló en cinco etapas principales:

3.2.1 Diagnóstico del almacén

Se realizó una evaluación inicial del estado físico y organizativo del almacén mediante:

- Recorrido visual y toma de evidencias fotográficas.
- Aplicación de encuestas al personal encargado del área.
- Revisión de registros de entradas y salidas de productos.
- Detección de cuellos de botella, productos obsoletos o deteriorados, y falta de señalización.

3.2.2 Análisis de la información

La información obtenida se clasificó y procesó en matrices de evaluación. Se identificaron las principales causas de ineficiencia operativa, como el tiempo excesivo de búsqueda, desorganización del espacio y errores en la ubicación de productos.

3.2.3 Implementación de metodologías de gestión

Se aplicaron dos metodologías clave:

- Método ABC: Clasificación de productos en tres categorías (A, B y C) según su rotación y valor, para priorizar su ubicación y control.
- Metodología 5S: Aplicación de los principios de Clasificación, Orden, Limpieza, Estandarización y Disciplina para transformar el entorno de trabajo.

También se implementó la política PEPS (primeras entradas, primeras salidas) para asegurar una adecuada rotación de inventario.

3.2.4 Rediseño del layout del almacén

Mediante herramientas de simulación digital, se propuso un nuevo layout del almacén que consideró:

- Zonas específicas para cada categoría (A, B y C).
- Pasillos de circulación más eficientes.
- Espacios diferenciados para productos estacionales, materiales de archivo y productos en revisión.
- Creación de islas, estanterías verticales y sistema de colgado.

3.2.5 Implementación y validación

El nuevo sistema fue implementado progresivamente, con apoyo del personal del almacén. Se realizó una evaluación comparativa antes y después del rediseño para medir mejoras en tiempos de búsqueda, precisión en la ubicación y reducción de productos deteriorados.

3.2.6 Creación de bitácora de producto con control de fechas (Antigua-Reciente).

Mediante la creación de la bitácora de fechas obtuvimos una visión más amplia de las fechas de las llegadas de los productos, para así poder colocar esos productos detrás de los que ya estaban dentro del almacén, así también poder respetar la metodología de primeras entradas primeras salidas (PEPS).

3.2.7 Establecer procedimientos de reabastecimiento eficientes.

Como se mencionó anteriormente, se realizó el abastecimiento utilizando como guía la metodología PEPS (primeras entradas, primeras salidas), con el objetivo de reducir el riesgo de obsolescencia y, de esta manera, evitar pérdidas para la empresa, por mínimas que estas sean

3.2.8 Medir y analizar los tiempos de búsqueda y selección de productos antes y después del rediseño para asegurar una mejora significativa en la eficiencia operativa.

Se realizó una toma de tiempos de atención al cliente utilizando un cronómetro. Se efectuaron 15 mediciones en distintos horarios del día durante tres días diferentes a la semana, por un periodo de dos semanas. El resultado arrojó un tiempo promedio de atención de 15 minutos por cliente en la etapa inicial. Posteriormente, se repitió el estudio, obteniendo una reducción del tiempo promedio a 10 minutos por cliente.

CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

4.1 Resultados

4.1.1 Diagnóstico del área.

Al llevar a cabo las acciones programadas y descritas en etapas previas, se obtuvieron resultados distintos durante el diagnóstico que brindaron información valiosa sobre el estado general del almacén y los procesos de gestión. En esta revisión, se identifican varios problemas relacionados con los productos almacenados: algunos de los productos se encontraron en malas condiciones, mientras que otros desorganizados, lo que indica fallos en los procesos de almacenamiento y manipulación de estos. Este tipo de problemas no solo afecta la disponibilidad y calidad de los productos, sino que también tiene un impacto en la eficiencia operativa y en la satisfacción de los clientes, especialmente en aquellos casos en que la logística depende de una correcta administración de inventarios. (Imagen 1)



Imagen 1 Productos en mal estado

Para complementar el diagnóstico, se realizaron encuestas dirigidas a los responsables del almacén. Estos cuestionarios fueron diseñados para evaluar el conocimiento, la experiencia y la percepción de quienes están directamente involucrados en el proceso operativo del almacén. Gracias a esta metodología, se pudieron detectar algunas brechas en la organización y en los procedimientos actuales de almacenamiento. Estas encuestas revelaron aspectos importantes sobre el manejo diario de las operaciones, incluyendo las carencias en recursos, capacitación y herramientas necesarias para garantizar un proceso de almacenamiento y distribución eficiente. Los resultados de las encuestas proporcionarán una visión completa de las condiciones internas del almacén, evidenciando tanto las fortalezas como las áreas en las que aún hay margen de mejora.

La identificación de estas brechas resulta clave para poder plantear medidas que permitan cubrir dichas carencias y optimizar la gestión del almacén. Por ejemplo, el hecho de que algunos productos se encuentren en mal estado o desorganizados indica la necesidad de establecer y reforzar procesos específicos, tales como protocolos de revisión, control de calidad y un sistema de inventarios actualizado. La implementación de estos protocolos permitirá reducir el porcentaje de productos dañados o desorganizados (ver Imagen 2), optimizando el uso del espacio de almacenamiento y

facilitando el acceso a los productos cuando sea necesario. Asimismo, el establecimiento de procedimientos de calidad puede ayudar a minimizar las pérdidas por productos en mal estado, lo que impactaría positivamente en el rendimiento del almacén y en la rentabilidad general del negocio.



Imagen 2 Producto dañado por óxido

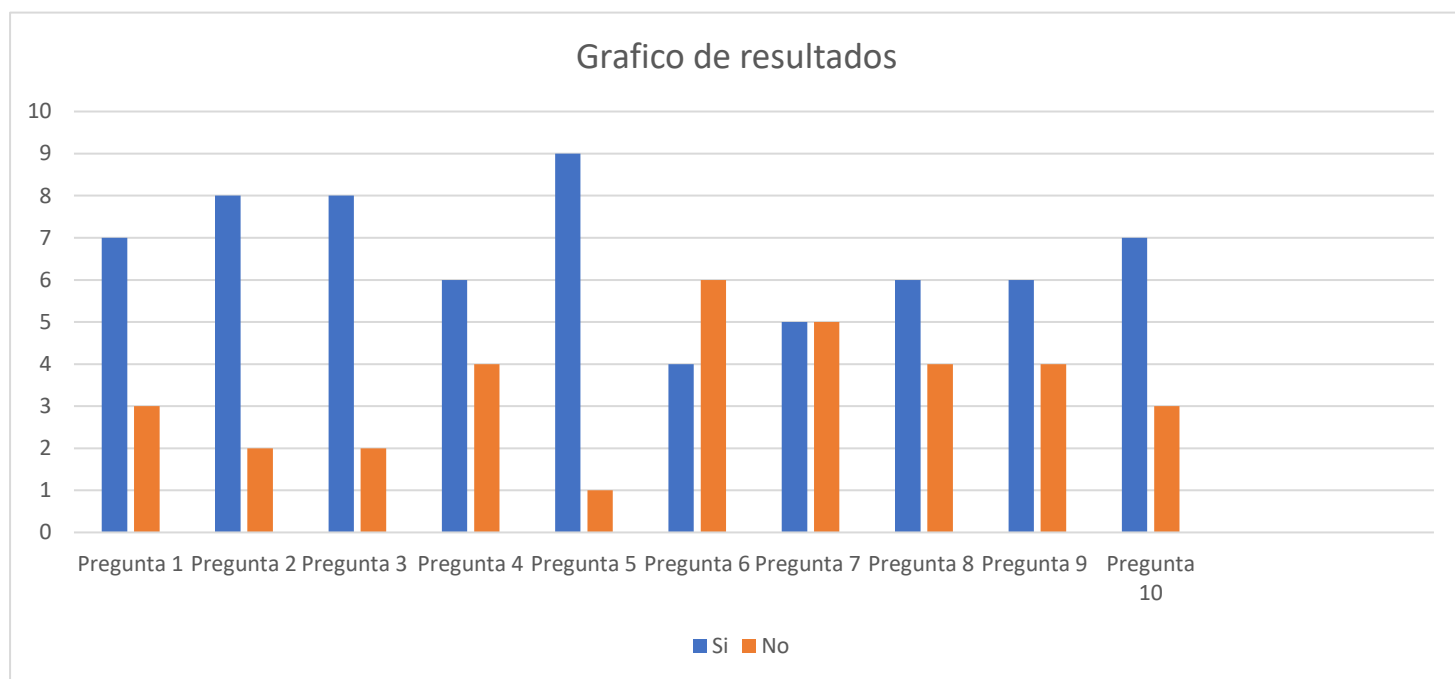
Para ayudarnos a hacer mas claro un diagnostico se llevaron a cabo un breve encuesta para encontrar las áreas de oportunidad donde nos basamos en las siguientes preguntas:

1. ¿Está claramente señalizada la ubicación de cada producto dentro del almacén?
2. ¿Se utiliza algún sistema para controlar las entradas y salidas de mercancía?
3. ¿Con qué frecuencia se realiza el inventario físico?
4. ¿El personal está capacitado en los procedimientos del almacén?
5. ¿El layout del almacén facilita un flujo eficiente de materiales?
6. ¿Se registran y analizan los tiempos de recepción, almacenamiento y despacho a proveedores?
7. ¿Existen áreas designadas para productos con diferente rotación (alta, media, baja)?
8. ¿Se mantienen condiciones adecuadas de seguridad e higiene en el almacén?

9. ¿Cómo se gestionan los productos obsoletos o dañados?
10. ¿Se utilizan indicadores de desempeño (KPIs) para medir la eficiencia del almacén?

Resultados:

1.- Personal que sabe de señalización	
Si = 7	No = 3
2.- Personal que sabe de las entradas y salidas del almacén	
Si = 8	No = 2
3.- Personal que realiza el inventario físico	
Si = 8	No = 2
4.- Personal que conoce los procedimientos	
Si = 6	No = 4
5.- Personal que entiende el orden del almacén	
Si = 9	No = 1
6.- Conocimientos de tiempo promedio de despacho a proveedores	
Si = 4	No = 6
7.- Conocimiento de áreas designadas	
Si = 5	No = 5
8.- Personal que conoce las buenas prácticas en el área	
Si = 6	No = 4
9.- Personal que sabe como manejar producto dañado	
Si = 6	No = 4
10.- Personal con conocimiento de procedimientos KPIS	
Si = 7	No = 3



Con base en los hallazgos y en el análisis detallado de los resultados obtenidos en este diagnóstico, se han identificado oportunidades de mejora que representan no solo un beneficio para el almacén, sino también para la organización en su conjunto. Estas áreas de oportunidad son fundamentales para garantizar un proceso de almacenamiento y distribución más eficiente, confiable y seguro, que permita una operación integral más sólida y orientada hacia el crecimiento y éxito de la empresa.

4.2 Análisis e interpretación de los datos.

Según los datos obtenidos a través de diversas metodologías, se realizaron cuestionarios detallados tanto a los encargados del área como a los trabajadores en el piso. El objetivo principal de estos cuestionarios fue identificar con precisión las distintas problemáticas que enfrentaba el almacén y el proceso de producción en general. Con el fin de tener una visión más completa, además de los cuestionarios se

llevó a cabo una evaluación de campo en la cual se pudo observar directamente cada proceso, el flujo de los productos y las necesidades específicas de control. Esto permitió confirmar y expandir los hallazgos iniciales y, en consecuencia, comenzar a implementar las primeras medidas correctivas.

Una vez recopilada la información y validados los datos, se procedió a analizar esta información utilizando la metodología ABC, una herramienta clave para clasificar los productos en el inventario en función de su importancia relativa, tanto en términos de valor económico como de cantidad en stock. Este análisis permitió organizar los productos en tres categorías distintas (A, B y C) según los porcentajes de relevancia y control que cada grupo requiere, optimizando así los recursos y esfuerzos dedicados a cada tipo de producto.

Las categorías obtenidas fueron las siguientes:

- Categoría A: En esta categoría se incluyeron aquellos productos que representan un 19% del total del inventario, con una cantidad de 18 productos. Estos son los productos de mayor costo dentro del inventario y tienen un impacto significativo en términos económicos para la empresa. Por lo tanto, requieren un control más estricto y una gestión prioritaria para asegurar que se mantenga un inventario adecuado y que no se presenten problemas de escasez o exceso que afecten la rentabilidad tampoco que estos se dañaran ya que fue uno de los objetivos a la hora de llevar a cabo este proyecto. En esta categoría, el seguimiento debe ser exhaustivo debido a la importancia de los productos en cuanto a su valor y el peso estratégico que tienen dentro de la empresa.
- Categoría B: Esta categoría comprende productos que suman el 30% del inventario y un total de 28 productos. Los productos en esta categoría suelen tener una alta demanda, lo que implica que su rotación es mayor en comparación con los productos de la categoría C, pero no requieren un control tan intensivo como los de la categoría A. Se garantiza que haya una cantidad adecuada de estos productos en

existencia para satisfacer la demanda de manera continua, optimizando así el flujo y evitando tanto el desabastecimiento como el exceso en el inventario.

- Categoría C: Esta es la categoría de menor impacto en términos de valor, pero comprende una cantidad significativa de productos. Representa el 51% del inventario con 47 productos. Los productos de esta categoría tienen un menor costo y, en general, una menor demanda, lo cual implica que su rotación es baja. Dado que estos productos no impactan considerablemente en términos económicos y su movimiento es limitado, el control sobre ellos es menos riguroso. Sin embargo, se mantienen en inventario debido a su utilidad o eventual demanda, aunque su gestión no requiere la misma frecuencia de revisión que las categorías anteriores.

En total, se analizaron 93 productos principales en el inventario del almacén. Una vez que se realizó la clasificación de estos productos, toda la información obtenida fue organizada y documentada en un archivo Excel, donde cada producto se ordenó según los rangos y parámetros establecidos por la metodología ABC. Esta organización permite tener una visión clara y estructurada del inventario, facilitando así la toma de decisiones en cuanto a la gestión de stock, el control de costos y la optimización del proceso de almacenamiento. La implementación de esta metodología asegura que los recursos de la empresa se destinen de forma eficiente y que el control sobre el inventario se ejecute de acuerdo con la importancia y necesidad de cada grupo de productos. (Imagen 3)

Numero de Parte	COSTO	TOTAL	Clasificacion ABC	Porcentaje
AN207572	\$ 6,008.11	\$ 84,113.54	A	19%
RE199681	\$ 4,178.12	\$ 25,068.72		
TY24421	\$ 3,582.48	\$ 3,582.48		
AKK23814	\$ 3,247.78	\$ 22,734.46		
RE539465	\$ 2,641.07	\$ 13,205.35		
AH222225	\$ 2,590.85	\$ 15,545.10		
DZ112918	\$ 2,285.96	\$ 11,429.80		
RE199682	\$ 2,285.96	\$ 13,715.76		
RE596317	\$ 1,916.44	\$ 7,665.76		
SJ11792	\$ 1,833.68	\$ 584,943.92		
DZ110558	\$ 1,831.38	\$ 7,325.52		
AH212295	\$ 1,802.98	\$ 10,817.88		
RE596661	\$ 1,740.87	\$ 17,408.70		
L114468	\$ 1,730.56	\$ 55,377.92		
RE196945	\$ 1,689.17	\$ 13,513.36		
L153282	\$ 1,547.00	\$ 3,094.00		
L153282	\$ 1,547.00	\$ 1,547.00		
AL172781	\$ 1,534.47	\$ 96,671.61		
SP17932	\$ 1,354.26	\$ 1,124,035.80		
AP39141	\$ 1,341.62	\$ 4,024.86		
T328528	\$ 1,268.32	\$ 5,073.28		
AL177184	\$ 1,234.30	\$ 2,468.60		
AL225552	\$ 1,234.30	\$ 86,401.00		
CQ50143	\$ 1,225.59	\$ 1,225.59		
AP31624	\$ 1,202.85	\$ 7,217.10		
R228566	\$ 1,189.24	\$ 92,760.72		
RE273801	\$ 1,157.05	\$ 3,471.15		
L111601	\$ 1,149.44	\$ 4,597.76		
SU20768	\$ 1,121.05	\$ 269,052.00		
AH128449	\$ 1,089.94	\$ 26,158.56		
AP31578	\$ 1,082.37	\$ 415,630.08		

AH128449	\$ 1,089.94	\$ 26,158.56	B	30%
AP31578	\$ 1,082.37	\$ 415,630.08		
TY27853	\$ 1,082.37	\$ 168,849.72		
RE596318	\$ 984.77	\$ 3,939.08		
AT365869	\$ 965.63	\$ 4,828.15		
RE181915	\$ 956.29	\$ 7,650.32		
RE205726	\$ 954.70	\$ 2,864.10		
R502599	\$ 926.21	\$ 926.21		
R135607	\$ 922.57	\$ 922.57		
AL172780	\$ 914.31	\$ 10,057.41		
AL169573	\$ 885.11	\$ 885.11		
AL232896	\$ 885.11	\$ 91,166.33		
R115336	\$ 881.39	\$ 4,406.95		
RE171235	\$ 871.32	\$ 10,455.84		
T428834	\$ 829.09	\$ 23,214.52		
RE172178	\$ 810.13	\$ 18,632.99		
AT314164	\$ 773.46	\$ 5,414.22		
RE253519	\$ 767.29	\$ 184,916.89		
AL150288	\$ 733.05	\$ 55,711.80		
RE45864	\$ 713.67	\$ 19,269.09		
L114489	\$ 673.80	\$ 673.80		
AL221066	\$ 630.73	\$ 66,857.38		
SU29300	\$ 625.00	\$ 1,250.00		
R135194	\$ 619.30	\$ 4,335.10		
RE593819	\$ 613.47	\$ 2,453.88		
RE529643	\$ 600.88	\$ 600.88		
RE541922	\$ 600.88	\$ 80,517.92		
RE187966	\$ 596.60	\$ 1,193.20		
RE284091	\$ 588.71	\$ 5,887.10		
RE522878	\$ 565.84	\$ 13,014.32		
RE509208	\$ 531.31	\$ 168,956.58		
SP17928	\$ 522.36	\$ 34,475.76		
TY26576	\$ 522.36	\$ 1,044.72		

RE522868	\$	469.77	\$	52,614.24	C	51%
SU29301	\$	466.95	\$	933.90		
RE62419	\$	457.04	\$	154,936.56		
AT171853	\$	453.58	\$	12,700.24		
SJ28834	\$	451.55	\$	903.10		
RE509672	\$	416.55	\$	2,915.85		
R216071	\$	400.02	\$	2,800.14		
TY27852	\$	384.96	\$	117,797.76		
RE60021	\$	383.70	\$	12,662.10		
RE24619	\$	370.06	\$	1,480.24		
SP17931	\$	369.17	\$	308,626.12		
RE171236	\$	368.84	\$	4,426.08		
AP31117	\$	358.44	\$	6,451.92		
AT171854	\$	314.74	\$	8,812.72		
RE504836	\$	297.52	\$	256,462.24		
P63733	\$	285.05	\$	7,411.30		
AP31904	\$	256.04	\$	51,720.08		
MIU801267	\$	252.31	\$	504.62		
DQ24057	\$	247.69	\$	247.69		
L214634	\$	220.59	\$	1,323.54		
DZ118286	\$	196.88	\$	196.88		
RE198488	\$	195.20	\$	97,014.40		
R270966	\$	169.88	\$	339.76		
AP28990	\$	163.47	\$	277,245.12		
RE195491	\$	153.97	\$	76,369.12		
RE519626	\$	143.16	\$	1,002.12		
M806419	\$	111.16	\$	111.16		
SP17833	\$	76.86	\$	461.16		
TRAPD	\$	29.75	\$	25,138.75		

Imagen 3 Análisis ABC en Excel

4.3.-Desarrollo e implementación de un sistema de clasificación y etiquetado

La organización del almacén fue abordada mediante un conjunto de estrategias y metodologías con el objetivo de optimizar tanto el almacenamiento como el flujo de materiales. En primer lugar, se realizó una clasificación exhaustiva de los productos utilizando la metodología ABC, la cual permite categorizar los artículos en función de su importancia y frecuencia de movimiento. Este método clasifica los productos en tres grupos: A, B y C. Los productos del grupo A corresponden a aquellos de mayor valor o con mayor frecuencia de uso, por lo que requieren un control más riguroso; los del grupo B tienen una importancia intermedia; y los productos del grupo C son los de menor rotación o valor en el inventario. Este proceso inicial facilitó el establecimiento de prioridades y el desarrollo de un plan de organización y almacenamiento que atienda las necesidades específicas de cada tipo de producto.

Una vez clasificados los productos, se implementó un sistema de localización en el almacén, asignando espacios específicos a cada categoría. Este sistema permite una identificación rápida de los artículos y contribuye a reducir el tiempo de búsqueda, ya que cada producto se encuentra en un área designada. Así, al momento de buscar un producto en particular, el personal puede dirigirse a la sección específica de su categoría sin necesidad de revisar todo el inventario. Además, el sistema de localización ayuda a evitar errores de almacenamiento y facilita el control visual, permitiendo que el personal tenga un panorama claro y preciso de las existencias en cada sección del almacén.

Junto a la clasificación y localización, se implementaron las 5S, una metodología de origen japonés cuyo propósito es mejorar la eficiencia y el orden en el lugar de trabajo. Esta metodología se compone de cinco principios: Seiri (clasificar), Seiton (ordenar), Seiso (limpiar), Seiketsu (estandarizar) y Shitsuke (mantener la disciplina). En este caso, se llevó a cabo una limpieza profunda del área de almacenamiento, eliminando elementos innecesarios y organizando los artículos de modo que el acceso a cada uno fuera rápido y seguro. La limpieza se realizó utilizando desengrasantes especiales para quitar la suciedad acumulada y el polvo de los estantes, dejando el espacio en condiciones óptimas para el almacenamiento seguro de productos. Esta práctica no solo mejora la presentación y el orden del almacén, sino que también contribuye a preservar la calidad de los productos al mantenerlos en un ambiente limpio y libre de contaminantes.

Para mejorar aún más la rotación de productos, se adoptó la política de "primeras entradas, primeras salidas" (PEPS), que establece que los artículos ingresados primero al inventario deben ser los primeros en salir. De esta forma, los productos se organizan de acuerdo con su fecha de entrada al almacén: los productos con fechas más antiguas se colocan al frente de las estanterías, mientras que los más recientes se ubican al fondo. Este sistema es especialmente útil para evitar que los productos permanezcan demasiado tiempo almacenados, lo que podría derivar en obsolescencia

o deterioro. De esta manera, la mercancía se mantiene en rotación constante, lo que asegura que los productos se vendan o utilicen antes de que puedan caducar o quedar desactualizados.

Ante la limitación de espacio en los estantes disponibles, se optó por la creación de "islas" de productos dentro del almacén. Estas islas consisten en áreas de almacenamiento en el suelo donde se apilan productos de gran tamaño, como filtros de aire, que no requieren estantes convencionales. Esta estrategia permite maximizar el uso del espacio sin sobrecargar las estanterías y garantiza que los productos grandes estén organizados de forma accesible y segura. Por otro lado, los productos de menor tamaño, como los filtros de aceite, se colocaron en los estantes, donde pueden ser almacenados y organizados con facilidad. Además, para las bandas, que suelen ser más susceptibles al daño por deformación, se instalan ganchos en el almacén, de modo que puedan colgarse y mantenerse en una posición que evite su aplastamiento o deterioro, conservando así su integridad y alargando su vida útil (Imagen 4).

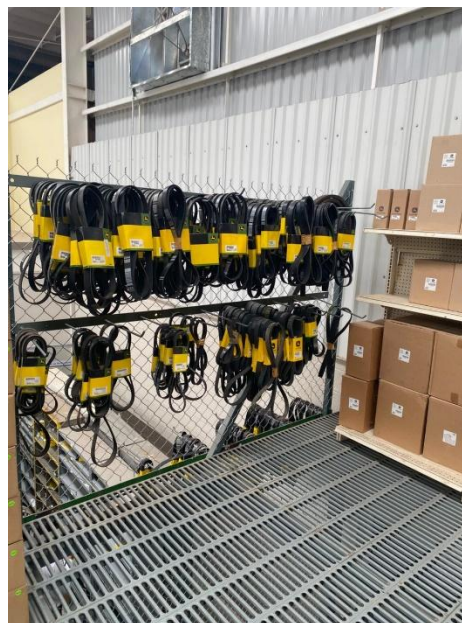


Imagen 4 Resultado final de bandas

Finalmente, se procedió al etiquetado de todos los productos, organizándolos según sus respectivas familias. Este sistema de identificación permite una clasificación visual inmediata, lo que reduce significativamente el tiempo de búsqueda y minimiza los errores al momento de seleccionar los productos. La etiqueta de cada artículo incluye información relevante que facilita su identificación rápida, como su número de parte, familia de productos y, en algunos casos, la fecha de ingreso al almacén. Esta medida contribuye a un control de inventario mucho más ágil y preciso, y asegura que el personal pueda acceder de manera eficiente a los productos necesarios.

La combinación de estas estrategias clasificación ABC, sistema de localización, metodología 5S, política PEPS, creación de islas para almacenamiento y etiquetado por familias ha permitido una transformación integral del almacén. Ahora se dispone de un espacio optimizado en términos de orden, limpieza y eficiencia, con un control de inventario más preciso y un flujo de mercancías más rápido y seguro. Esta organización no solo mejora la operatividad del almacén, sino que también contribuye a reducir costos, maximizar la vida útil de los productos y brindar un servicio más eficiente y profesional.

4.4 Rediseño de layout del almacén.

Para optimizar la operación y el orden dentro del almacén, se implementó una reestructuración general, donde se reorganizaron los espacios de almacenamiento para mejorar la accesibilidad y el flujo de trabajo. En este proceso, se concentraron y sistematizaron los pasos realizados anteriormente, aprovechando las metodologías que habían demostrado efectividad y basándonos en el análisis exhaustivo de los datos recopilados. Dichos datos se obtuvieron mediante cuestionarios aplicados al personal y a través de observación directa en el sitio, lo que permitió identificar patrones de movimiento, tiempos de acceso y uso de los productos. Esta información fue clave para decidir la mejor disposición de cada tipo de pieza dentro del almacén.

Siguiendo una clasificación funcional, se establecieron categorías de piezas denominadas A, B y C. Las piezas de la categoría A, por su alta rotación y frecuencia de uso, se ubicaron en la parte central del almacén, donde se organizaron en pequeñas "islas"(Imagen 5). Estas islas están diseñadas para permitir un acceso rápido y directo a los productos, reduciendo los tiempos de búsqueda y facilitando el trabajo de los empleados. En este espacio central, los productos están organizados en pequeñas áreas abiertas que evitan la saturación visual y promueven un flujo continuo de entrada y salida, lo que también ayuda a minimizar errores y a mejorar la eficiencia general.



Imagen 5 Islas en almacén Cat. A

Por otro lado, las piezas de la categoría B, que tienen una rotación media, se colocaron en cajas apiladas (Imagen 6), estanterías y ganchos a los costados del almacén. Este tipo de disposición permite aprovechar al máximo el espacio vertical y facilita la organización visual, ya que las piezas menos usadas, pero igualmente importantes, son visibles y accesibles sin entorpecer el acceso a las piezas más solicitadas. Esta disposición en estanterías laterales también permite una fácil reubicación de los productos si se identifica algún cambio en la demanda o en los patrones de uso, adaptándose así a las necesidades cambiantes del almacén.



Imagen 6 Categoría B

En cuanto a las piezas de la categoría C, que son de baja rotación, se decidió ubicarlas en estantes situados al fondo del almacén (Ver imagen 7). Estas piezas son aquellas que se utilizan con menor frecuencia o que tienen menor demanda, por lo cual no necesitan estar en zonas de acceso inmediato. Esta disposición garantiza que los productos con menos movimiento no interfieran con las operaciones diarias y permite aprovechar de manera eficiente el espacio disponible en áreas menos transitadas. Además, al ubicarse en el fondo, se garantiza que el personal pueda llegar a ellas cuando sea necesario, pero sin que estas ocupen áreas estratégicas que podrían dedicarse a productos de mayor rotación.



Imagen 7 Categoría C

Para productos de uso temporal o estacional, se destinó una zona específica dentro del almacén (Imagen 8), que funciona como un área de almacenamiento temporal. Este espacio facilita la organización de productos que son usados en temporadas específicas o para proyectos concretos, lo cual evita que estos se mezclen con el inventario regular y facilita su retiro cuando ya no son necesarios. Esta sección también incluye los "archivos muertos", documentos o materiales que, aunque no son de uso cotidiano, deben conservarse por un tiempo determinado. Al agrupar estos elementos en un área separada, se reduce el riesgo de confusión y se mantiene el orden en el inventario principal.

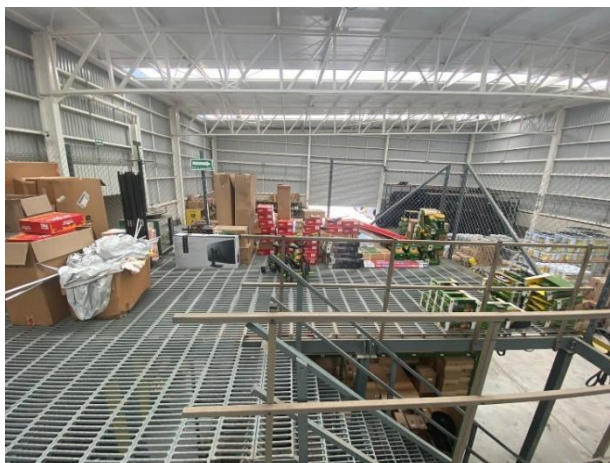


Imagen 8 Artículos temporales

Un aspecto clave en la reorganización del almacén fue la creación de pasillos estrechos entre las "islas" de productos. Estos pasillos tienen la función de permitir el desplazamiento cómodo del personal y de los equipos de trabajo, mejorando la accesibilidad y evitando la acumulación de productos en áreas de paso. La separación entre las islas no solo mejora el flujo de movimiento, sino que también facilita la identificación rápida de los productos, ya que cada área o isla contiene un tipo específico de piezas de alta rotación. Esto no solo permite una gestión del tiempo más eficiente, sino que también optimiza los procesos de reabastecimiento y control de inventario.

Esta reestructuración general del almacén no solo impacta en la eficiencia operativa, sino que también tiene efectos positivos en la seguridad del personal y en la optimización del espacio. La disposición estratégica de los productos minimiza los tiempos de búsqueda y mejora la ergonomía, permitiendo que los trabajadores realicen sus actividades de manera más ágil y menos extenuante. Además, se evita el riesgo de caídas o accidentes al reducirse la acumulación de productos en zonas de alto tránsito. Con esta organización, se garantiza que el almacén funcione de manera más ordenada, ágil y segura, adaptándose a las necesidades operativas actuales y preparándose para futuros ajustes en el inventario.

La redistribución del almacén se diseñó para optimizar cada detalle del espacio, considerando tanto la rotación de productos como las necesidades del personal. Este reacomodo tiene como objetivo final un entorno de trabajo más organizado y accesible, que impulse una operación continua, con tiempos de respuesta más rápidos y un control efectivo sobre el inventario (Imagen 9).

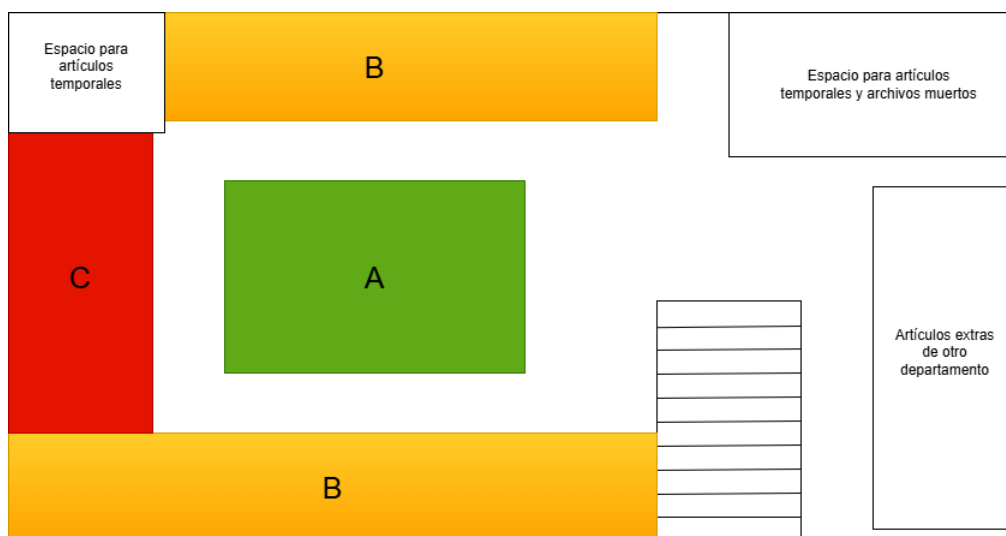


Imagen 9 Mapa ABC

4.5 Creación de bitácora de productos con control de fechas (Antiguo-Reciente)

Durante la ejecución de las actividades previamente descritas, se identificó una necesidad clave para el manejo eficiente del inventario: establecer un mecanismo riguroso de control sobre las fechas de ingreso de los productos como se observa en

la imagen 10. Esta necesidad emergió a partir de observaciones constantes del flujo de mercancías y de las dificultades que implicaba determinar con precisión qué artículos debían tener prioridad de salida, especialmente en función de su antigüedad en el almacén.

Como solución, se propuso la implementación de una bitácora de registro en la que se documentaran de forma sistemática las fechas de ingreso de cada producto, clasificados según su categoría correspondiente. No fue necesario registrar la fecha exacta (día específico); bastó con anotar el mes y el año, lo cual resultó suficiente para organizar y priorizar la salida de productos conforme al método PEPS (Primeras Entradas, Primeras Salidas).

La bitácora fue actualizada mensualmente, permitiendo una revisión continua del estado del inventario. Gracias a este control periódico, se identificaron los artículos con mayor antigüedad y se les asignó prioridad en el flujo de salida, asegurando una rotación eficiente del inventario. Esta práctica evitó la acumulación de productos susceptibles a obsolescencia, lo cual representa un riesgo económico para la empresa.

Asimismo, esta estrategia contribuyó a optimizar los procesos de almacenaje, reducir mermas y prevenir pérdidas por caducidad. En consecuencia, la implementación de una herramienta tan simple como una bitácora de fechas de ingreso representó una mejora sustancial en la administración del inventario, facilitando la toma de decisiones operativas y estratégicas.

Numero de Parte	Nombre	Fecha
AN207572	Filtro Hidrost. Pulv.4730	abr-25
RE199681	Filtro de Carbon Activado	mar-24
TY24421	Grasa Poliurea	may-24
AKK23814	Filtro Del Hidraulico	feb-24
RE539465	Cartucho de Filtro Sirve Re532952	abr-25
AH222225	Filtro Primario C9670	oct-24
DZ112918	Cartucho de Filtro	ago-24
RE199682	Filtro Carb Activ Pulv.4730	mar-25
RE596317	Filtro Del Aire	jun-24
SJ11792	Filtro Hidráulico	dic-24
DZ110558	Cartucho de Filtro Sust.Dz112919	may-25
AH212295	Filtro Aire C-9660 9670	feb-25
RE596661	Cartucho de Filtro HCo	jul-24
L114468	Banda 99-1/64 2515 Mm 6140j CC	abr-24
RE196945	Cartucho Del Filtro de Ai	nov-24
L153282	Correa Trapezoidal 7525	mar-24
L153282	Correa Trapezoidal	ene-25
AL172781	Cartucho Del Filtro de Ai	ago-24
SP17932	Aceite de Motor Plus 50 19 Litros	may-25
AP39141	Aceite P/Engranés Gl-5 19l	abr-24
7000500	...	...

Imagen 10 Bitácora de fechas de ingreso

4.6 Procedimientos de reabastecimiento eficientes

Con el objetivo de lograr un reabastecimiento más eficiente, se mantuvo la aplicación del método PEPS (Primero en Entrar, Primero en Salir), el cual ha demostrado ser altamente efectivo en el control y manejo del inventario (ver Imagen 11). Esta metodología permite una rotación ordenada de los productos, evita acumulaciones innecesarias y minimiza el riesgo de caducidad o deterioro.

También se retomaron y reforzaron fundamentos de metodologías previamente aplicadas que habían mostrado buenos resultados en la organización del almacén. Gracias a estas estrategias, se definió claramente qué productos debían colocarse en zonas de acceso rápido, priorizando aquellos con mayor antigüedad.

Esta organización basada en fechas eliminó la necesidad de revisar individualmente las fechas de caducidad al momento del reabastecimiento, lo que antes representaba una tarea ineficiente y demandante. Al automatizar este proceso, se redujo significativamente el tiempo y esfuerzo destinado a dicha tarea.

Como resultado, se logró una mejora en los tiempos de abastecimiento en anaqueles o puntos de entrega, y se incrementó la disponibilidad de productos en condiciones óptimas para su venta. Esto contribuyó directamente a una mejor experiencia del cliente, reforzando su satisfacción y confianza. En resumen, la continuidad del método PEPS y la revalorización de prácticas organizativas previas permitieron establecer un sistema de abastecimiento ágil, eficaz y orientado a un servicio de calidad.



Imagen 11 Personal reabasteciendo

4.7.- Medición y análisis de los tiempos de búsqueda y selección de productos

Para evaluar de manera objetiva la efectividad del rediseño del almacén, se realizó un estudio comparativo que midió los tiempos de búsqueda y selección de productos antes y después de la intervención.

En la primera etapa, se utilizó un cronómetro (imagen 12) para registrar el tiempo requerido para abastecer una orden completa bajo las condiciones previas. Se realizaron 30 mediciones en diferentes momentos del día y con distintos operadores, con el fin de obtener un promedio representativo. El tiempo promedio registrado fue de aproximadamente 6 minutos por orden (ver imagen 13).

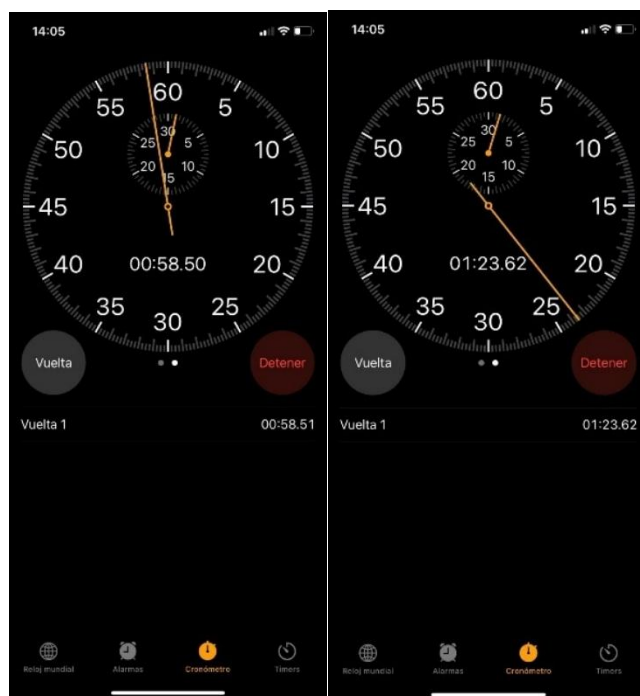


Imagen 122 Toma de tiempo con cronómetro

1er muestreo		2do muestreo	
No. De toma de tiempo	Tiempo	No. De toma de tiempo	Tiempo (min)
1	15.9	1	9.5
2	14.94	2	10.2
3	16.12	3	10.1
4	17.43	4	10.3
5	14.8	5	9.7
6	17.52	6	10.4
7	16.3	7	10
8	14.45	8	9.8
9	15.96	9	9.9
10	14.45	10	10.1
11	14.45	11	10.2
12	15.51	12	10
13	12.28	13	10.3
14	12.56	14	9.7

80	16.25	80	10.2
81	13.24	81	10
82	14.27	82	10
83	12.45	83	10
84	13.26	84	9.9
85	13.32	85	10.1
86	14.01	86	10.3
87	13.69	87	9.8
88	14.57	88	10
89	12.15	89	9.7
90	15.45	90	10.5
Promedio		Promedio	10 minutos

Imagen 13 Resultado de toma de tiempos

Posteriormente, tras la implementación de las mejoras en layout, clasificación, señalización y procesos, se repitió el estudio utilizando nuevamente 30 muestras comparables. El nuevo tiempo promedio se redujo a 10 minutos, lo cual representa una mejora en eficiencia operativa. Como podemos ver en la imagen 14.

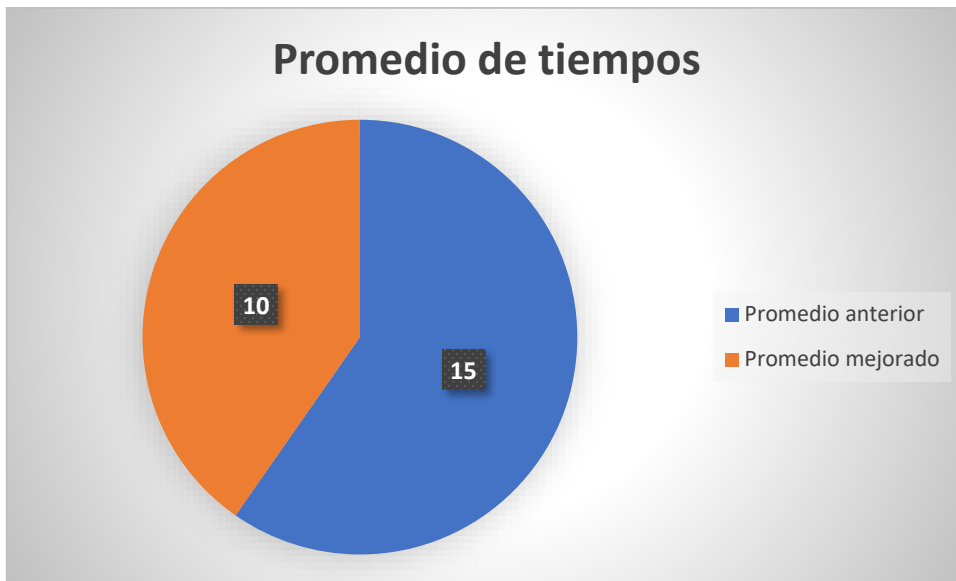


Imagen 14 Grafico de tiempos

Este resultado refleja no solo la efectividad técnica de las mejoras implementadas, sino también el compromiso del personal con la nueva dinámica de trabajo. La rápida adaptación de los trabajadores y su disposición para aplicar los nuevos procedimientos fueron claves para el éxito del sistema optimizado.

En conjunto, estos avances permitieron establecer un proceso más eficiente, seguro y alineado con los principios de mejora continua en la operación del almacén como se observa en la figura 15.

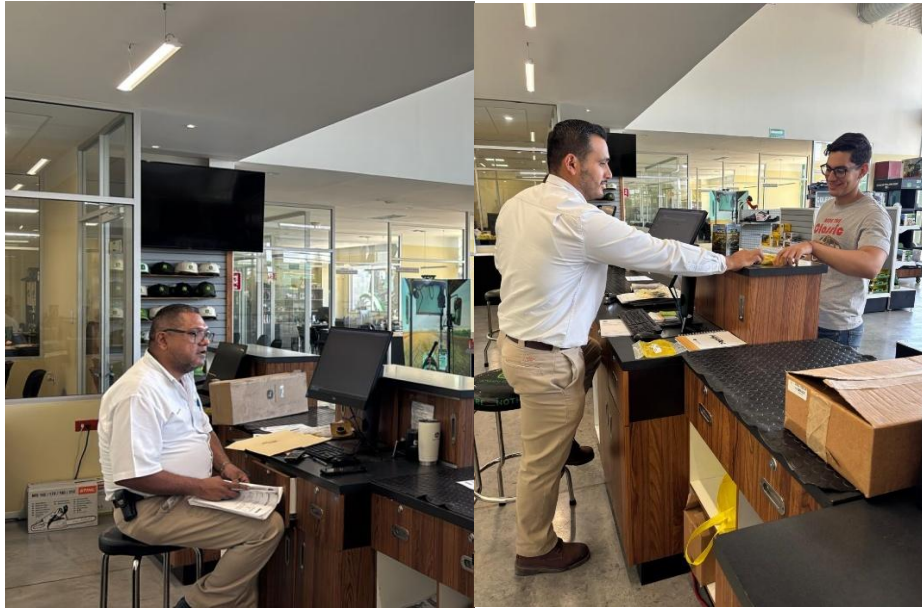


Imagen 145 Atención a clientes

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

5.1 Conclusiones

Como resultado del diagnóstico realizado en el área de almacén de la empresa Agroequipos del Valle S.A. de C.V., se logró identificar y comprender de forma precisa las principales problemáticas que afectaban su funcionamiento. Durante la inspección inicial, se observaron deficiencias notables en las condiciones de almacenamiento, como deterioro de productos, desorganización en las ubicaciones y falta de un control adecuado sobre el inventario. Estas fallas impactaban negativamente tanto en la calidad y disponibilidad de los productos como en la eficiencia operativa general y, por ende, en la satisfacción del cliente. Dado el carácter logístico del área, una adecuada administración de inventarios es esencial para garantizar la continuidad del servicio y mantener la confianza del cliente.

Para complementar el análisis visual, se aplicaron encuestas dirigidas a los responsables del almacén, lo cual permitió obtener información cualitativa sobre su experiencia, nivel de conocimiento y percepción de los procesos diarios. Este ejercicio reveló brechas importantes en la capacitación del personal, en la disponibilidad de recursos y en el uso de herramientas tecnológicas para la gestión eficiente del inventario. Las opiniones del personal sirvieron para reforzar y validar los hallazgos observados, proporcionando una visión integral del estado real de las operaciones.

A partir de este diagnóstico, se propusieron e implementaron diversas estrategias de mejora. Una de las principales fue la clasificación del inventario con base en la metodología ABC, que permitió segmentar los productos de acuerdo con su importancia económica y frecuencia de movimiento. Esta categorización facilitó la toma de decisiones estratégicas y la priorización de recursos en los productos más relevantes:

- Categoría A (19%): Productos de alto valor e impacto, con control exhaustivo.
- Categoría B (30%): Artículos de demanda media, con manejo constante.

- Categoría C (51%): Productos de bajo valor o demanda esporádica, gestionados con flexibilidad.

Además, se desarrolló una base de datos en Excel organizada con esta clasificación, lo que facilitó la administración del inventario, la planificación de compras y la identificación de productos críticos.

La reorganización física del almacén se basó en esta clasificación, asignando áreas específicas según la categoría del producto. Se introdujo un diseño tipo “islas” para los productos de mayor rotación (A), mientras que las categorías B y C se ubicaron en estanterías laterales o zonas de menor tránsito. Esta distribución estratégica permitió agilizar el acceso, reducir los tiempos de búsqueda y mejorar el flujo de trabajo. Así mismo, se implementaron mejoras adicionales como:

- Aplicación de la metodología 5S, fortaleciendo el orden, la limpieza y la disciplina operativa.
- Introducción de un sistema PEPS (Primeras Entradas, Primeras Salidas) para garantizar la rotación correcta del inventario.
- Creación de una bitácora de ingreso de productos, lo cual facilitó el seguimiento cronológico y redujo pérdidas por caducidad.
- Diseño de herramientas específicas de almacenamiento (ganchos, estanterías) y un sistema de etiquetado por familias, mejorando la identificación y minimizando errores.

Estas acciones contribuyeron significativamente a mejorar la organización, seguridad y eficiencia del almacén, logrando una reducción del 50% en los tiempos de abastecimiento (de 6 a 3 minutos por orden), una mayor disponibilidad de productos y un mejor control del inventario. Asimismo, se fortaleció la atención al cliente y se redujeron pérdidas por obsolescencia, impacto que se traduce directamente en una operación más rentable y profesional.

Finalmente, este proyecto demostró que una gestión integral del almacén, basada en diagnóstico, planeación estratégica y mejora continua, es esencial para lograr eficiencia operativa, competitividad y sostenibilidad. La información obtenida y las mejoras implementadas sientan una base sólida para seguir desarrollando procesos logísticos más ágiles, seguros y adaptables a los retos futuros de la organización.

5.2 Recomendaciones

Para garantizar la continuidad de los avances logrados durante el proyecto, es fundamental adoptar un enfoque sistemático y estructurado que permita dar continuidad a las prácticas implementadas y fomentar una mejora continua. En primer lugar, se recomienda establecer un calendario de diagnósticos periódicos que evalúe de forma constante el estado de los procesos logísticos y permita detectar áreas de mejora de manera oportuna. Estos diagnósticos deben complementarse con chequeos regulares enfocados en verificar que las metodologías aplicadas —como la clasificación ABC, el sistema PEPS y las 5S— continúan siendo efectivas y adecuadas para las condiciones del almacén. Asimismo, resulta esencial implementar un sistema de indicadores clave de desempeño (KPIs), que permita medir de forma objetiva el impacto de las mejoras, considerando métricas como el tiempo promedio de surtimiento de piezas, el cumplimiento en los tiempos de entrega, la reducción de errores en la manipulación de inventario y la disminución de productos obsoletos o deteriorados.

Otro aspecto clave es la formación continua del personal encargado del almacenamiento, recepción y surtimiento de mercancías. La capacitación debe incluir tanto los procedimientos actuales como actualizaciones sobre posibles mejoras, de modo que el equipo esté preparado para adaptarse a nuevas exigencias y cambios operativos. Igualmente, se recomienda integrar herramientas tecnológicas como sistemas de gestión de inventarios, escáneres de códigos de barras o sistemas RFID, los cuales permitirán un mayor control del stock, reducción de errores y automatización de procesos clave. En cuanto a la organización del almacén, es importante mantener un sistema visual claro que facilite la identificación y el acceso a los productos,

utilizando etiquetas, colores o códigos de barras que agilicen el flujo de trabajo y mejoren la trazabilidad.

Adicionalmente, fomentar una cultura de mejora continua dentro de la empresa resulta vital. Esto implica no solo realizar diagnósticos y chequeos periódicos, sino también motivar al personal a participar activamente en la identificación de problemas y en la propuesta de soluciones que optimicen los procesos. La creación de espacios de retroalimentación y colaboración contribuye a fortalecer el compromiso del equipo y a consolidar una mentalidad orientada a la eficiencia y a la innovación. Finalmente, se recomienda documentar detalladamente todo el proceso, desde las metodologías implementadas hasta los resultados obtenidos en los diagnósticos y chequeos. Esta documentación servirá como una guía de referencia para futuras auditorías, procesos de capacitación o análisis de tendencias, permitiendo a la empresa mantener un historial claro y estructurado de sus avances.

REFERENCIAS.

- Alania Chavez, C. A., & Villugas Calzado, M. J. J. (2020). *El método de costeo primeras entradas primeras salidas (PEPS) como herramienta de control de los inventarios de mercaderías en las empresas distribuidoras de materiales de construcción en la Provincia de Tarma, año 2019*. <http://repositorio.undac.edu.pe/handle/undac/1981>
- Álvarez, I. R. (2017). *Operación de compras, almacenes e inventarios*. <https://core.ac.uk/download/pdf/326423475.pdf>
- Barrientos, A. D., Fernández, A. D., & Oropeza, A. G. (2022). Decisiones gerenciales bajo el Principio de Pareto. *Revista Ciencia Administrativa*, (1). <https://www.uv.mx/iiesca/files/2022/10/02CA2022-1.pdf>
- Chackelson-Lurner, C. (2013). *Metodología de diseño de almacenes: fases, herramientas y mejores prácticas*. <https://dadun.unav.edu/entities/publication/897aa8dd-b8e6-4893-a99f-4f7d2b2a653a>
- Chicaiza Llangari, C. A. (2022). *El método de inventario ABC y su influencia en la rentabilidad de almacenes Electro Omega, Ciudad de Orellana, Periodo 2018* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de Chimborazo]. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/9226>
- de Diego Morillo, A. (2022). *Diseño y organización del almacén*. Ediciones Paraninfo, SA. <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=P4d3EAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR9>
- Fidelereno Aguirre, L. (2018). *Plan de mejora de los almacenes de mantenimiento en Videcart SA*. <https://academica-e.unavarra.es/entities/publication/74248696-1ec1-4dd9-b966-ed8c11f1f712>

- Figueredo Morales, F. Z., & Pardavé Aguirre, D. C. (2016). *Manejo del método de costeo primeras entradas primeras salidas (PEPS) para un buen control de inventarios de mercaderías en las empresas distribuidoras de abarrotes del Distrito de Huánuco*.
https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UNHE_d625031623c7c53b2df96fa43715abc4
- Gómez, J. I. (2007). *Ley de pareto: 80/20*. Departamento de Economía, Contabilidad y Finanzas.
<http://jggomez.eu/K%20Informatica/3%20Excel/03%20Mis%20Temas/B%20BD%20y%20TD/TD%20III%20Pareto%20e%20Intervalos.pdf>
- Huaricapcha Contreras, C. D. (2021). *Metodología ABC para mejorar el abastecimiento de materiales de una empresa ferretera*.
https://repositorio.upla.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12848/2926/T037_76859787_T.pdf
- Mallqui Maguiña, M. A. (2018). *Relación entre el modelo PEPS y la eficiencia organizacional en el almacén de productos terminados-Cerveza de Ate de la UCP* Backus & Johnston SSA 2016.
<https://repositorio.uap.edu.pe/handle/20.500.12990/2609>
- Mejía Fuentes, C. M., Orozco Zapata, B. E., & Palencia Caly, J. M. (2017). *Propuesta de rediseño de distribución de espacios de almacenamiento, layout*.
<https://scholar.archive.org/work/lq7vpe5w2jggvheetdcjiqproy/access/wayback/http://revistas.esumer.edu.co/index.php/merc/article/viewFile/127/145>
- Mejía, Y. J. G. (2023). Mejora de eficiencia en tiempos de entrega y recepción de materiales mediante el uso de las técnicas de 5S y Modelo ABC: Una revisión de literatura. *Revista CIES Escolme*, 14(2), 209–220.
<http://revista.escolme.edu.co/index.php/cies/article/view/503>

- Mejía, Y. J. G. (2024). Análisis de los beneficios de las metodologías 5S y ABC en la gestión eficiente del almacén. *Revista CIES Escolme*, 15(1), 191–203. <http://revista.escolme.edu.co/index.php/cies/article/view/503>
- Monteza, P., & Del Milagro, S. (2021). *Mejora de la gestión de inventarios para minimizar las pérdidas económicas en el almacén de la Clínica del Pacífico de Chiclayo*. https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/USAT_ad93c3031043dcac05ea2c6df3679ddc
- Pereira Calvo, E. (2014). *Gestión de almacenes e inventarios*. <http://repositorio.usam.ac.cr/xmlui/handle/11506/913>
- Tejero, J. J. A. (2008). *Almacenes: Análisis, diseño y organización*. ESIC Editorial. <http://revistas.ucasal.edu.ar/index.php/CI/article/view/169>
- Vera Cabrera, K. D., & Vela Chuquizuta, J. M. (2015). *Evaluación del control interno de almacén y su incidencia en la rotación de inventarios de la empresa Ajeper del Oriente SA, en la ciudad de Tarapoto, periodo 2013*. https://www.academia.edu/download/87205512/ITEM_11458-667.pdf
- Villanueva Ramos, I. Y. (2019). *Control de existencias y su incidencia en la rotación de inventarios de la Empresa Agro Industrias Campolindo SAC del Distrito de Nueva Cajamarca, Rioja–2018*. <https://core.ac.uk/download/pdf/287334870.pdf>