

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de **INGENIERÍA INDUSTRIAL**

“DISEÑO DE UN MODELO DE GESTIÓN DE
ALMACENES PARA REDUCIR LOS COSTOS
LOGÍSTICOS EN LA EMPRESA MANTENIMIENTO
E INGENIERÍA INDUSTRIAL SRL, CAJAMARCA
2022”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero Industrial

Autores:

Javier Fredy Mendoza Luicho

Angel Javier Infante Valdivia

Asesor:

Ing. María Elena Vera Correa

<https://orcid.org/0000-0002-1898-0401>

Cajamarca - Perú

JURADO EVALUADOR

Jurado 1 Presidente(a)	Karla Rossemary Sisniegas Noriega	46071719
	Nombre y Apellidos	N.º DNI

Jurado 2	Fanny Emelina Piedra Cabanillas	47602202
	Nombre y Apellidos	N.º DNI

Jurado 3	Ana Rosa Mendoza Azañero	45512232
	Nombre y Apellidos	N.º DNI

INFORME DE SIMILITUD

“DISEÑO DE UN MODELO DE GESTIÓN DE ALMACENES PARA REDUCIR LOS COSTOS LOGÍSTICOS EN LA EMPRESA MANTENIMIENTO E INGENIERÍA INDUSTRIAL SRL, CAJAMARCA 2022”

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	12%
2	repositorio.upn.edu.pe Fuente de Internet	2%

Excluir citas Activo
Excluir bibliografía Activo

Excluir coincidencias < 1%

DEDICATORIA

A Dios y a nuestros padres el apoyo incondicional para alcanzar nuestras metas profesionales.

AGRADECIMIENTO

Gracias a Dios por estar siempre a nuestro lado, a nuestros docentes y seres queridos por su sabiduría y sus ánimos y, principalmente, por la luz que han proyectado sobre nosotros y que nos ha ayudado a crecer y a triunfar.

Tabla de contenidos

JURADO EVALUADOR.....	2
INFORME DE SIMILITUD.....	3
DEDICATORIA	4
AGRADECIMIENTO	5
Tabla de contenidos	6
Índice de tablas	7
Índice de figuras.....	8
Índice de ecuaciones	9
RESUMEN	10
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	11
CAPÍTULO II : MÉTODO.....	19
CAPÍTULO III : RESULTADOS	25
CAPÍTULO IV : DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....	80
REFERENCIAS	85
ANEXOS	90

Índice de tablas

Tabla 1: Matriz de operacionalización de las variables	20
Tabla 2: Técnicas e instrumentos de recolección de datos	22
Tabla 3: Técnicas e instrumentos para el análisis de datos.....	23
Tabla 4: Cálculo del índice de rotación - 2022	26
Tabla 5: Rotura de stock.....	27
Tabla 6: Vejez del inventario.....	28
Tabla 7: Datos del incumplimiento de los proveedores.....	29
Tabla 8: Costo unitario de almacenamiento.....	31
Tabla 9: Costo de unidades deterioradas y vencidas	32
Tabla 10: Método de máximos y mínimos.	36
Tabla 11: Ubicación según frecuencia de uso.....	41
Tabla 12: Funciones del Equipo 5S.	43
Tabla 13: Directrices de evaluación y reevaluación	50
Tabla 14: Plan de capacitación de la empresa MAININ SRL	61
Tabla 15: Cálculo del índice de rotación con la mejora.....	64
Tabla 16: Rotura de stock con la mejora	65
Tabla 17: Datos del incumplimiento de los proveedores luego de la mejora	67
Tabla 18: Costo unitario de almacenamiento con la mejora.....	68
Tabla 19: Indicadores actuales y los esperados con el modelo propuesto.....	70
Tabla 20: Inversión	72
Tabla 21: Ahorro anual con las mejoras	73
Tabla 22: Evaluación económica mensual.....	74

Índice de figuras

Figura 1: Modelo de gestión de almacenes propuesto	34
Figura 2: Estructura Equipo 5S	37
Figura 3: Cronograma de propuesta 5S	38
Figura 4: Formato de selección de elementos	39
Figura 5: Tarjeta roja 5S	40
Figura 6: Layout de sectores para la ubicación de elementos.....	40
Figura 7: Rotulado de elementos del sector A	41
Figura 8: Rotulado de elementos del sector B	42
Figura 9: Rotulado de elementos del sector C	42
Figura 10: Plan de limpieza del almacén	42
Figura 11: Formato asistencia a capacitación del uso y llenado de formatos	44
Figura 12: Principios 5S.....	45
Figura 13: Formato auditoría 5S	46
Figura 14: Formato asistencia a evaluación de auditoría.....	47
Figura 15: Registro de proveedores inicial	48
Figura 16: Cuadro comparativo de proveedores.....	49
Figura 17: Formato de evaluación y reevaluación de proveedores.....	52
Figura 18: Registro de proveedores seleccionados.....	53
Figura 19: Flujoograma del procedimiento de compra de materiales.....	55
Figura 20: Flujoograma del procedimiento de recepción de materiales al almacén.....	57
Figura 21: Flujoograma del procedimiento de despacho de materiales de almacén.....	58
Figura 22: Cronograma de capacitación	63

Índice de ecuaciones

Ecuación 1: Uso del almacén.....	25
Ecuación 2: Rotación del producto.....	26
Ecuación 3: Rotura de stock	27
Ecuación 4: Vejez del inventario	28
Ecuación 5: Nivel de incumplimiento de los proveedores.....	29
Ecuación 6: Costo Unitario del Almacenamiento.....	30
Ecuación 7: Costos por Obsolescencia de Inventario.....	32
Ecuación 8: Existencia mínima.....	34
Ecuación 9: Punto de pedido.....	34
Ecuación 10: Existencia máxima	34
Ecuación 11: Cantidad de pedido	34

RESUMEN

El propósito fue determinar la incidencia de un modelo de gestión de almacenes en los costos logísticos de la empresa Mantenimiento e Ingeniería industrial SRL, Cajamarca 2022, es por ello que se determinó que el modelo de gestión de almacenes incide favorablemente en los costos logísticos de la empresa Mantenimiento e Ingeniería industrial SRL, Cajamarca 2022, ya que permitió reducirlos en 60%, ya que se redujo de S/114,828.62 a S/46,476.52. Inicialmente se realizó un estudio que inicialmente se tuvo un porcentaje de uso de almacén de 70%, un índice de rotación de 1.82, un porcentaje de rotura de stock del 8.93%, un porcentaje de vejez de inventario del 3.48%, un nivel de incumplimiento de proveedores del 11.14%, un costo unitario de almacenamiento de S/2.29, un costo por Obsolescencia de Inventario de S/28,941.79 y un costo por compras de emergencia de S/7,254.80, por tal razón se elaboró un modelo de gestión de almacenes, basado en el desarrollo de herramientas como: método de los máximos y mínimos, metodología de las 5S, gestión de proveedores, procedimiento logístico y un plan capacitación y para finalizar se determinó que el diseño fue rentable económicamente para la compañía.

Palabras clave: gestión, almacenes, inventarios, costos, logísticos.

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

En el contexto internacional, los líderes empresariales deben poner en marcha estrategias que inspiren el crecimiento de los empleados y aplicar prácticas y procedimientos de trabajo eficientes y acordes con la realidad del país, es por ello que es esencial analizar periódicamente todos los aspectos de sus operaciones para identificar los puntos de crecimiento, sin embargo, a veces no se presta al almacén la atención que merece, ya que las tareas que allí se realizan no se consideran tan valiosas en comparación con los procedimientos más intrincados de la fabricación (Huguet et al., 2016).

Dado que los almacenes se tratan como un área de manufactura, en ellos se ejecutan actividades de ingreso relacionadas con la recepción, el control, la adecuación, el transporte y la colocación de los artículos recepcionados, procedimientos que incluyen el almacenamiento seguro y eficaz de las mercancías con vistas a su conservación, la identificación y selección de los mejores candidatos, y el seguimiento y control de la manufactura de productos acabados como la realización de pedidos siguiendo instrucciones específicas de los clientes demuestra cómo pueden surgir gastos imprevistos si no se presta atención a este proceso (Huguet et al., 2016).

En todas las organizaciones, en el ámbito económico la gestión de inventario como parte de la gestión de almacenes comprenden una gran parte del activo circulante de las pymes, y entran en el epígrafe de la clase de activos acreditados por un estado financiero (Garrido y Cejas, 2017)

Las empresas corren el riesgo de perder clientes y ver caer la demanda futura de sus productos si se quedan sin existencias, por lo que los inventarios son un tipo crucial de capital circulante; de forma similar, aumentar la rentabilidad es un objetivo del

mantenimiento de un inventario óptimo, por lo que los niveles de existencias pueden utilizarse para prever cómo afectarán las políticas empresariales internas a los ingresos; intentando reducir el coste global de los procesos logísticos necesarios para prestar el servicio que un cliente ha solicitado (Garrido y Cejas, 2017)

Esto evidencia la relevancia de una buena gestión de almacenes y stock, lo que también puede definir la importancia de pensar en la rentabilidad de las PYME, el alza de las ventas y de los activos totales, ya que la finalidad de la gestión de inventarios es minimizar las existencias y garantizar el abastecimiento puntual del producto al área de producción o al consumidor, tanto si se trata de materias primas como de WIP o artículos terminados (Garrido y Cejas, 2017).

Este estudio se realizará en la empresa Mantenimiento e Ingeniería Industrial SRL (MAININ SRL), localizada en Cajamarca y se dedica a brindar servicios de mantenimiento mecánico y eléctrico en plantas de procesos en unidades mineras. Es importante señalar que la compañía ha experimentado problemas con la gestión de su logística, lo que ha provocado elevados costos logísticos. Algunos de las principales causas son: el bajo porcentaje de utilización del almacén, la baja rotación del inventario, las roturas de stock por la ausencia de un método de control del stock, orden y limpieza en el almacén lo que generó pérdidas por la vejez de inventario, la inexistencia de gestión de proveedores y de formación del personal logístico.

Como antecedentes internacionales tenemos:

Fernández y Vélez (2012). detectaron demoras en los despachos, bajo reaprovisionamiento de las sedes, ausencia de espacio libre en el almacén, y descuadre del inventario físico y virtual; ante esto se determinó como propósito aplicar un Sistema de

Control de Operaciones para logística, y se desarrolló las 5's y un sistema de control de operaciones como herramientas, llegando a bajar los costos en 2000\$ por tonelada. Cabe mencionar que esta investigación sirvió para esta investigación debido a las herramientas similares que desarrolló y sirvió de referencia para las mejoras de esta tesis.

Blanco (2018). Identificó que se tuvo demoras en la realización de pedidos, descuadre del inventario físico y virtual y exceso de stock; se tuvo como finalidad realizar un modelo de planificación de stock en una refinería a través del empleo de herramientas para aminorar el exceso de stock y costos; la herramienta de mejora fue la capacitación en logística y un modelo de planificación de stock, con las cuales se redujeron los costos y el tiempo de ciclo. Cabe mencionar que esta investigación sirvió para esta investigación debido a las herramientas similares que desarrolló y sirvió de referencia para las mejoras de esta tesis.

Como antecedentes nacionales tenemos:

Cruz y Peve (2020). tuvieron tuvo como objetivo identificar el impacto del desarrollo de gestión de almacenes para minimizar los costos del almacén de una compañía papelera, para cumplir este objetivo se aplicó la gestión de almacenes, concluyendo que su uso minimiza los costos de logística en un 4.99%, los costos de almacén en S/43.25 por unidad y el costo de stock en S1.44 por kilo. En esta investigación se puede destacar como aporte la reducción del costos de almacenamiento el cual también es un indicador de esta investigación.

Chávez y Mendoza (2021). Se tuvieron inconvenientes en la gestión de inventario, desorganización, inadecuada distribución del almacén y ausencia de codificación, reflejándose en elevados costos logísticos y pérdidas monetarias para la compañía, es por

ello que se empleó como herramientas el modelo 80-20, 5S, Kardex, codificación de anaqueles, Layout, EOQ, y ROP, logrando una disminución de S/10,800 en costos de almacenamiento y S/7.1 por unidad. Cabe mencionar que esta investigación sirvió para esta investigación debido a las herramientas similares que desarrolló y sirvió de referencia para las mejoras de esta tesis.

Como antecedentes locales tenemos:

Chaparro y Gastañadui (2021). Tuvieron como finalidad emplear herramientas de gestión logística para minimizar el costo de almacenamiento de una empresa de calzado; procedimiento así a desarrollar un diagrama de espina de pescado, 80-20, Kpi's, 5S, ABC, SRM y políticas de abastecimiento, llegando a pasar los costos de S/. 5,646.81 a S/. 5,480.00 es decir en un 11%; en la evaluación económica se tuvo un VAN de S/17,727, un TIR de 52.88%, un B-C de 1.71 y un PRI de 6 meses. Esta investigación fue de utilidad debido a que nos corrobora que las mejoras en la gestión logística son viables para las organizaciones.

Cabanillas y Vergara (2020). Tuvieron como objetivo minimizar los costos logísticos mediante la mejora de la gestión logística de una compañía de transporte, por ello se implementó un análisis ABC, 5S, ERP, evaluación de proveedores, nuevos procedimientos de almacén, obtenido una baja de los costos logísticos de 44.29%, pasando de S/1,975,402.21 a un valor de S/1,100,526.19, asimismo un aumento de 27% a un 60%, en la rotación del almacén, de un 85% a un 90% en el cumplimiento de pedido del almacén. Cabe mencionar que esta investigación fue de ayuda por los kpi's de gestión de almacén y costos logísticos y las mejoras que permitieron mejorarlos.

Las bases teóricas son las siguientes:

Gestión de almacenes

La gestión de almacenes es un procedimiento logístico que se ocupa de la recepción, el almacenamiento y el transporte de algún producto, materias primas, productos semi acabados y productos finales dentro del almacén hasta el punto de consumo, así como el manejo y la interpretación de los datos recogidos; con el propósito de potenciar un área de logística que funcione en dos fases de flujo: suministro y transporte físico; una de las tareas más cruciales en la gestión de una empresa; una de las partes más complicadas de la logística de almacenes es la dispersión del espacio interior de un almacén; las decisiones sobre la estructura general del almacén deben ajustarse a los requisitos de un método de almacenamiento que maximice el rendimiento al tiempo que minimiza los costes y el número de veces que deben trasladarse los materiales (Huguet et al., 2016).

El análisis ABC o de Pareto, puede utilizarse para distribuir eficazmente las mercancías en un almacén. Se basa en la regla del 80/20, que establece que el 20% de los productos representan el 80% de la inversión total en inventario del almacén. Mediante el examen de los niveles típicos de existencias, la frecuencia de los envíos, la cantidad de pedidos y el volumen de ventas, entre otros factores, esta categorización permite identificar las mercancías que generan mayor actividad (Huguet et al., 2016).

La gestión de los sistemas de almacenamiento es notoriamente difícil, ya que requiere la constitución de reservas para protegerse de los riesgos al menor coste posible, un reto que se amplifica en los países en desarrollo, donde se aplican modelos numéricos y políticas de gestión diseñadas para este fin, y la gestión y las decisiones se ven influidas

por variables organizativas internas y variables económicas, políticas y sociales externas del entorno (Peña y Silva, 2016).

Las empresas de todo tipo, ya sean manufactureras, minoristas u orientadas a los servicios, dependen de un flujo constante de materias primas y artículos acabados de los proveedores para poder funcionar. Históricamente, las existencias se han considerado un mal necesario, ya que permiten responder a las variaciones de la demanda y la oferta de productos, así como a la imprevisibilidad de los plazos de entrega de los proveedores (Peña y Silva, 2016).

La gestión de almacenes es un componente crucial para la supervivencia actual de las empresas, ya que es un área en la que se pueden reducir los costes sin que ello afecte a los ingresos (Peña y Silva, 2016).

Costos

Los costos logísticos comprenden todos aquellos relacionados con las operaciones de la compañía que rigen y gestionan los movimientos de materiales y los flujos de información vinculados a ellos, donde se describe el crecimiento de los gastos más relevantes en la planificación y gestión de los sistemas logísticos (Gómez, 2018).

El coste es la cantidad total de recursos empleados para crear un artículo o prestar un servicio que dará lugar a beneficios económicos futuros, expresados en términos monetarios, y que se recupera en la venta de los bienes o servicios (Gómez, 2018).

A veces se confunde costo con gasto, aunque existe una distinción muy clara entre ambos términos: el costo se evalúa cuando se realiza la inversión original, y el gasto cuando la inversión se recupera con la venta del producto; en otras palabras, cuando una

inversión (coste) ya no permite generar beneficios para la empresa, se clasifica como coste (Gómez, 2018).

Los costos son el dinero o equivalente de dinero que se proporciona para obtener a cambio productos o servicios que se supone que contribuyan un beneficio a corto o largo plazo para la empresa (Casanova et al., 2021). En ese sentido, los costos logísticos se entienden como el consumo económico de horas hombre, herramientas, materiales, gastos monetarios y cualquier resultado negativo de acontecimientos inesperados provenientes de almacenamiento de bienes físicos y su traslado dentro y fuera de la organización (Wasiak, 2016).

Actualmente, el precio de los artículos está dado por el mercado, por otros productores y vendedores independientes, es decir si una empresa desea competir con las demás debe buscar la forma de disminuir costos logísticos totales, y esta debe realizarse mejorando la gestión logística, centrándose en cada proceso de esta (Strohmandl et al., 2021), cabe mencionar que uno de los inconvenientes presentes en muchas compañías y que genera altos costos es la baja rotación del inventario, por lo que una buena gestión logística es una de las tareas más importante (Stević et al., 2020). Como se puede apreciar la gestión logística actualmente es una herramienta muy relevante a la hora de reducir los costos de las organizaciones ya que permite mejorar aspectos como el control de inventarios.

1.1. Formulación del problema

¿Cómo el modelo de gestión de almacenes incide en los costos logísticos de la empresa Mantenimiento e Ingeniería industrial SRL, Cajamarca 2022?

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo general

Determinar la incidencia de un modelo de gestión de almacenes en los costos logísticos de la empresa Mantenimiento e Ingeniería industrial SRL, Cajamarca 2022.

1.2.2. Objetivos específicos

- Realizar el diagnóstico de la situación actual de la empresa Mantenimiento e Ingeniería industrial SRL , con referencia a los costos logísticos y la gestión de almacenes.
- Diseñar un modelo de gestión de almacenes que permita reducir los costos logísticos de la empresa Mantenimiento e Ingeniería industrial SRL.
- Estimar las mejoras de los costos logísticos con el modelo de gestión de almacenes.
- Elaborar la evaluación económica del modelo de gestión de almacenes para reducir los costos logísticos de la empresa Mantenimiento e Ingeniería Industrial SRL.

1.3. Hipótesis

El modelo de gestión de almacenes incide favorablemente en la reducción de los costos logísticos de la empresa Mantenimiento e Ingeniería industrial SRL., Cajamarca 2022.

CAPÍTULO II: MÉTODO

2.1. Tipo de investigación

El enfoque es cuantitativo porque de acuerdo con Sánchez et al. (2018) se emplea procedimientos cuantitativos y estadísticos para recopilar datos y gestionarlos; utiliza procedimientos hipotético deductivos y en el caso de nuestro estudio se recolectó información cuantitativa correspondiente a la gestión de almacenes y los costos logísticos.

El estudio es transversal, de acuerdo con Pérez et al. (2020) estos estudios analizan datos de variables recolectados en un lapso de tiempo sobre una población o muestra, y en el caso de esta investigación se analizará en el periodo del año 2022.

El diseño es no-experimental, ya que según Sánchez et al. (2018) no se utiliza el método experimental y principalmente es de carácter descriptivo y emplea la metodología de observación descriptiva, y en el caso de esta estudio esto es así porque se analizará los indicadores actuales de las variables de estudio con la finalidad de ver el comportamiento actual para posterior a ello realizar una proyección de la mejora en los costos logísticos.

Es explicativa, de acuerdo con Hernández et al. (2014) este tipo de estudios se realizan para conocer el alcance y la naturaleza de las relaciones de causa y efecto, y en el caso de nuestra investigación se buscará determinar la incidencia de un modelo de gestión de almacenes en los costos logísticos de la empresa Mantenimiento e Ingeniería industrial SRL.

2.2. Población y muestra

2.2.1. Población

Todos los procesos de la empresa Mantenimiento e Ingeniería Industrial SRL

2.2.2. Muestra

El muestreo fue no probabilístico y es por ello que se consideró como muestra a los procesos logísticos de la empresa Mantenimiento e Ingeniería Industrial SRL

A continuación, se detalla la operacionalización de variables.

Tabla 1

Matriz de operacionalización de las variables

Variables	Definición Conceptual	Dimensión	Indicadores	Formula
Variable Independiente		Uso de almacén	% de utilización de espacio	Capacidad utilizada del almacén x 100% / Capacidad disponible del almacén
Modelo de gestión de almacenes	El proceso de recepción, almacenamiento y transporte de materiales desde un almacén hasta el punto de consumo se conoce como gestión de almacenes e inventarios, y forma parte de la función logística. (Huguet et al., 2016).	Rotación	% Índice de rotación	Ventas acumuladas/ Inventario Promedio
		Rotura de stock	% de rotura de stock	Cantidad de ítems no despachados por falta de stock/ Cantidad total requerida

		Vejez de inventario	% de vejez de inventario	$(\text{Und DT} + \text{Und Vnc}) \times 100\% / \text{Und útiles}$
		Nivel de incumplimiento de los proveedores	Porcentaje incumplimiento de los proveedores	$\text{Pedidos recibidos fuera de tiempo} \times 100\% / \text{Total de pedidos recibidos}$
			Costo Unitario del Almacenamiento	$\text{C.almacenamiento} / \text{N}^\circ \text{ unidades almacenadas}$
Variable Dependiente	Para describir el crecimiento de los gastos más cruciales en el diseño y las operaciones de los sistemas logísticos, los costes logísticos agrupan todos los costes relacionados con las funciones de la empresa que gobiernan y gestionan los flujos de materiales y sus flujos de información asociados. (Gómez, 2018).	Costos logísticos	Costos por Obsolescencia de Inventario	$\text{C.Und DT} + \text{C.Unid Vnc}$
Costos Logísticos			Costos por compras de emergencia	$\text{N}^\circ \text{ de unidades compradas por emergencia} \times \text{sobrecosto}$

Nota. Elaboración propia

2.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

A continuación, se exponen algunas de las metodologías, enfoques, recursos y herramientas que empleamos en el presente estudio para elaborar eficazmente el procedimiento de recopilación de datos.

Tabla 2

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnicas	Justificación	Instrumentos	Aplicado a
Observación	Hallar los problemas que afectan al área de logística.	Ficha de observación	Área logística
Análisis documentos	Recabar información de logística.	Revisión documentaria	PC de logística

Nota. Elaboración propia

Con respecto a la observación se aplicará en un modelo de recolección de datos, con el fin de conocer las causas de los altos costos logísticos, cabe mencionar que este formato fue obtenido de la investigación realizada por Cruz y Peve (2020), es por ello que tampoco surgió la necesidad de validar el formato.

Con respecto a la técnica del análisis documental se utilizó los datos proporcionados por la empresa, es por ello que estos formatos no tuvieron que ser validados.

2.4. Técnicas e instrumentos para el análisis de datos

Tras utilizar la herramienta, seguimos aplicaciones de Microsoft Office como Word y Excel para clasificar los datos. La Tabla 3 muestra el procedimiento a seguir.

Tabla 3

Técnicas e instrumentos para el análisis de datos

Técnica	Instrumento
Análisis del proceso	Flujograma del proceso logístico
Recopilación documental y análisis gráfico	Datos de la gestión logística y costos
Análisis del proceso	Flujogramas
Análisis comparativo	Microsoft Excel

Nota. Elaboración propia

2.5. Procedimiento de recolección y análisis de datos

Para recopilar información. La información para el estudio se obtuvo de la encuesta, observación y del análisis realizado en la empresa.

Para análisis de datos. - Los métodos que se emplearon para el análisis de información son los siguientes:

Estadística descriptiva:

- Para identificar los factores más importantes que contribuyen a los elevados costes logísticos, recopilamos las respuestas de la encuesta y las ordenamos en un diagrama de Pareto.
- Además, se diseñó flujogramas de los procesos.

Estadística inferencial:

- El análisis documental pertinente y la recopilación de las respuestas de los entrevistados se utilizaron para analizar y obtener los resultados de las estadísticas descriptivas.

2.6. Aspectos éticos

La información de esta investigación fue obtenida con el permiso del gerente de la compañía, pese a ello se nos indicó no comentar el nombre de los trabajadores. Asimismo, esta tesis, se encuentra libre de falsificación y/o manipulación de los datos, y además se citó de forma adecuada toda la información que fue obtenida de otros autores con la finalidad de no cometer plagio.

CAPÍTULO III: RESULTADOS

3.1. Diagnosticar la situación actual de la gestión de almacenes y los costos logísticos de la empresa Mantenimiento e Ingeniería Industrial SRL.

3.1.1. Diagnóstico de la variable independiente

3.1.1.1. Dimensión: Uso del almacén

Considera la proporción de espacios de almacenamiento disponibles con respecto al total de espacios del almacén. Es una medida de la eficacia de la gestión de almacenes (Velásquez, 2021).

3.1.1.1.1. Cálculo del indicador: Para realizar el cálculo se utilizó la siguiente fórmula:

$$\% \text{ Utilización de almacén} = \frac{\text{Capacidad utilizada del almacén}(m^2)}{\text{Capacidad disponible del almacén}(m^2)} \quad (1).$$

Luego de aplicar la fórmula se obtuvo los siguientes resultados:

$$\% \text{ Utilización de espacio} = \frac{140m^2}{200 m^2}$$

$$\% \text{ Utilización de espacio} = 70 \%$$

Interpretación: El resultado muestra que actualmente se utiliza el 70% de la capacidad del almacén, lo que significa que la distribución y clasificación del espacio de almacenamiento es insuficiente, lo que indica que es necesario organizar mejor el inventario del almacén.

3.1.1.3. Dimensión: Rotación del producto

La rotación de productos es una expresión del número medio de veces que rotan las existencias a lo largo del año y cuanto mayor sea la rotación, mejor, porque una rotación de existencias elevada indica generalmente que una empresa vende o utiliza los productos muy rápidamente y que hay demanda del producto o materiales (Sánchez, 2021).

3.1.1.1.1. Cálculo del indicador: Para realizar el cálculo se utilizó la siguiente fórmula:

$$\text{Índice de rotación de inventarios} = \frac{\text{Ventas acumuladas}}{\text{Inventario promedio}} \dots \quad (2)$$

Luego de aplicar la fórmula se obtuvo los siguientes resultados:

Tabla 4

Cálculo del índice de rotación - 2022

MES -2022	Ventas acumuladas de los ítems del almacén	Inventario promedio	Indicador rotación de inventarios
Enero	S/44,050.50	S/21,477.00	2.05
Febrero	S/41,538.24	S/16,344.00	2.54
Marzo	S/42,129.90	S/20,649.00	2.04
Abril	S/41,357.42	S/23,442.00	1.76
Mayo	S/41,481.65	S/26,465.00	1.57
Junio	S/43,185.88	S/26,228.00	1.65
Julio	S/42,316.95	S/17,239.00	2.45
Agosto	S/42,171.05	S/21,130.00	2.00
Setiembre	S/41,441.27	S/29,380.00	1.41
Octubre	S/39,371.80	S/32,399.00	1.22
Noviembre	S/43,028.05	S/26,409.50	1.63
Diciembre	S/45,402.29	S/18,260.50	2.49
Total	S/507,475.00	S/279,423.00	1.82

Nota. Información obtenida de la empresa

$$\text{Indice de rotacion de inventarios} = \frac{507,475.00}{279,423.00} = 1.82 \text{ veces por año}$$

Interpretación: De acuerdo con la tabla que se encuentra arriba, el indicador de rotación de inventario para el año 2022 fue de 1,82. Este valor, que es mayor a 1, indica que el inventario rota más de una vez al año por cada artículo del almacén, lo que Sánchez (2021) considera aceptable.

3.1.1.2. Dimensión: Rotura de stock

La rotura de stock es la demanda requerida por un consumidor o cliente no satisfecha por falta de stock para atenderla (Silvera, 2020).

3.1.1.2.1. Cálculo del indicador: Para realizar el cálculo se utilizó la siguiente fórmula:

$$\text{Rotura de stock} = \frac{\text{Cantidad de ítems no despachados por falta de stock}}{\text{Cantidad total requerida}} \times 100\% \text{ (3)}$$

La tabla 5 se elaboró para facilitar el cálculo del indicador anual de incumplimiento.

Tabla 5

Rotura de stock

Meses -2022	Cantidad de ítems no despachados por falta de stock	Cantidad total solicitada	Porcentaje de rotura de stock
Enero	211	1649	12.80%
Febrero	177	1772	9.99%
Marzo	170	1942	8.75%
Abril	141	2037	6.92%
Mayo	178	2127	8.37%
Junio	138	1561	8.84%
Julio	180	1951	9.23%
Agosto	210	2048	10.25%
Setiembre	155	2021	7.67%

Octubre	131	2192	5.98%
Noviembre	185	2106	8.78%
Diciembre	170	1516	11.21%
Total	2046	22922	8.93%

Nota. Información obtenida de la empresa

$$\text{Rotura de stock} = \frac{2046}{22922} \times 100\% = 8.93\% \text{ (2)}$$

Interpretación: Según los datos señalados en la tabla anterior, el indicador de ruptura de existencias para el año 2022 fue del 8,93%, lo que indica que el 8,93% de los artículos del almacén no pudieron ser expedidos por falta de existencias. Según Silvera (2020), lo ideal sería que este valor se situara en torno al 1%, por lo que el hecho de que sea tan superior a este valor lo hace inaceptable.

3.1.1.3. Dimensión: Vejez del inventario

El término "envejecimiento del inventario" hace referencia al hecho de que la empresa retiene una cantidad significativa de merma o artículos obsoletos durante un lapso de tiempo prolongado, lo que en última instancia provoca pérdidas financieras para la empresa (Eslava, 2021).

La vejez del inventario se halla sumando las unidades deterioradas y las unidades vencidas, el resultado se divide entre las unidades útiles en el inventario.

3.1.1.3.1. Cálculo del indicador: Para calcular se utilizó como fórmula:

$$\text{Vejez de inventario} = \frac{\text{Und DT} + \text{Und Vnc}}{\text{Und Util}} \times 100\% \dots \text{(4)}$$

Para el desarrollo del cálculo fue necesario realizar la siguiente tabla:

Tabla 6

Vejez del inventario

Mes -2022	Unidades deterioradas	Unidades vencidas	Und DT + Und Vnc	Unidades útiles	Vejez del inventario
Enero	70	43	113	3043	3.71%
Febrero	83	24	107	2600	4.12%
Marzo	78	32	110	2656	4.14%
Abril	64	14	78	2594	3.01%
Mayo	57	32	89	2824	3.15%
Junio	65	22	87	2947	2.95%
Julio	56	31	87	2263	3.84%
Agosto	71	22	93	2994	3.11%
Setiembre	52	22	74	3029	2.44%
Octubre	66	16	82	2317	3.54%
Noviembre	83	22	105	2450	4.29%
Diciembre	68	33	101	2632	3.84%
Total	813	313	1126	32349	3.48%

Nota. Información obtenida de la empresa

$$\text{Vejez de inventario} = \frac{1126}{32349} \times 100\% = 3.48\%$$

Interpretación: La empresa tuvo un total de 3,48% de productos perdidos debido al envejecimiento de las existencias en el almacén de la empresa, como se puede observar en el año 2022. Se trata de un valor elevado dado que, según Eslava (2021), el valor aceptable se sitúa entre el 0,5% y el 1,5%.

3.1.1.3. Dimensión: Nivel de incumplimiento de los proveedores

Consiste en calcular el nivel de no efectividad en las entregas de mercancía de los proveedores en la empresa que lo solicitó (Silvera, 2020).

3.1.1.2.1. Cálculo del indicador: Para realizar el cálculo se utilizó la siguiente fórmula:

$$NIP = \frac{\text{Pedidos recibidos fuera de tiempo} \times 100\%}{\text{Total de pedidos recibidos}} \quad (5)$$

La tabla 7 se estableció para poder calcular el indicador anual de incumplimiento.

Tabla 7

Datos del incumplimiento de los proveedores

Meses -2022	Total de pedidos recibidos	Pedidos recibidos fuera de tiempo	Porcentaje de pedidos recibidos fuera de tiempo
Enero	1066	134	12.57%
Febrero	1245	172	13.82%
Marzo	1449	158	10.90%
Abril	1394	140	10.04%
Mayo	1472	145	9.85%
Junio	1252	110	8.79%
Julio	1319	167	12.66%
Agosto	1239	157	12.67%
Setiembre	1332	105	7.88%
Octubre	1212	140	11.55%
Noviembre	1353	125	9.24%
Diciembre	1075	164	15.26%
Total	15408	1717	11.14%

Nota. Información obtenida de la empresa

$$NIP = \frac{1717}{15408} \times 100\% = 11.14\% \quad (2)$$

Interpretación: Según la información que se proporcionó en la tabla que se localizó anteriormente, el indicador del nivel de incumplimiento de los proveedores para el

año 2022 fue de 11.14 por ciento. Este porcentaje revela que el 11,14 por ciento de las entregas realizadas por los proveedores se entregaron con retraso.

3.1.2. Diagnóstico de la variable dependiente: Costos Logísticos

3.1.2.1. Dimensión: Costo Unitario del Almacenamiento

Los costos asociados al almacenamiento de las mercancías de una empresa en un almacén se conocen como "costos de almacenamiento" (Silvera, 2020).

Para calcular el Costo unitario del almacén se divide el costo de almacenamiento y las unidades almacenadas, siendo la fórmula:

3.1.2.1.1. Cálculo del indicador: Para realizar el cálculo se utilizó la siguiente fórmula:

$$CVU = \frac{C.almacenamiento}{N^{\circ} unidades almacenadas} \dots (6)$$

Para el desarrollo del cálculo fue necesario realizar la siguiente tabla:

Tabla 8

Costo unitario de almacenamiento

Meses -2022	N' de unidades almacenadas	Costo de almacenamiento	Costo unitario de almacenamiento
Enero	3193	S/7,973.18	S/2.50
Febrero	2750	S/5,282.20	S/1.92
Marzo	2806	S/6,392.13	S/2.28
Abril	2744	S/4,615.21	S/1.68
Mayo	2974	S/6,128.30	S/2.06
Junio	3097	S/7,994.80	S/2.58
Julio	2413	S/6,895.00	S/2.86
Agosto	3144	S/6,864.37	S/2.18
Setiembre	3179	S/6,411.83	S/2.02

Octubre	2467	S/6,864.37	S/2.78
Noviembre	2600	S/6,076.27	S/2.34
Diciembre	2782	S/6,864.37	S/2.47
Total	34149	S/78,362.03	S/2.29

Nota. Información obtenida de la empresa

El cálculo anual se realizó para determinar el coste anual por unidad de almacenamiento:

$$CVU = \frac{C.almacenamiento}{N^{\circ} unidades almacenadas}$$

$$CVU = \frac{S/78,362.03}{34149 \text{ unidades almacenadas}} = S/2.29$$

Interpretación: Como se puede apreciar en el año 2022, la empresa tuvo un costo unitario de almacenamiento de 2.29 soles.

3.1.2.2. Dimensión: Costos por Obsolescencia de Inventario

Las existencias incurren en costes de obsolescencia cuando los bienes se quedan obsoletos debido a la evolución de los gustos de los consumidores (Mora, 2021).

La obsolescencia del inventario se calcula sumando el costo de unidades deterioradas y el costo de las unidades vencidas, el resultado se divide entre costo de unidades útiles en el inventario.

3.1.2.2.1. Cálculo del indicador: Para calcular se utilizó como fórmula:

$$\text{Costo de obsolescencia de inventario} = C. Und DT + C. Unid Vnc \dots (7)$$

Para llevar a cabo el cálculo, se procedió a realizar el cálculo mensual, el cual se muestra la tabla 9:

Tabla 9

Costo de unidades deterioradas y vencidas

Mes -2022	Costo de Unidades deterioradas	Costo de Unidades vencidas	Costo de Und DT + Costo de Und Vnc
Enero	S/1,304.76	S/635.69	S/1,940.45
Febrero	S/1,448.73	S/627.98	S/2,076.71
Marzo	S/1,349.00	S/430.06	S/1,779.06
Abril	S/2,245.11	S/1,043.46	S/3,288.57
Mayo	S/2,084.00	S/675.00	S/2,759.00
Junio	S/1,664.00	S/598.00	S/2,262.00
Julio	S/1,615.00	S/614.00	S/2,229.00
Agosto	S/2,189.00	S/729.00	S/2,918.00
Setiembre	S/2,125.00	S/581.00	S/2,706.00
Octubre	S/1,987.00	S/671.00	S/2,658.00
Noviembre	S/1,517.00	S/560.00	S/2,077.00
Diciembre	S/1,601.00	S/647.00	S/2,248.00
Total	S/21,129.60	S/7,812.19	S/28,941.79

Nota. Información obtenida de la empresa

$$\text{Costo de obsolescencia de inventario} = S/21,129.60 + S/7,812.19$$

$$\text{Costo de obsolescencia de inventario} = S/28,941.79$$

Interpretación: Como se puede apreciar en el costo de obsolescencia anual de la empresa fue de S/28,941.79.

3.1.2.3. Dimensión: Costos por compras de emergencia

3.4.3.1. Cálculo del indicador: Para realizar calcular se utilizó como fórmula:

Costo por compras de emergencia = N°de unidades compradas por emergencia x sobrecosto

La suma de S/7.524,80 se determinó tras estimar el precio de las compras de última hora para un año completo.

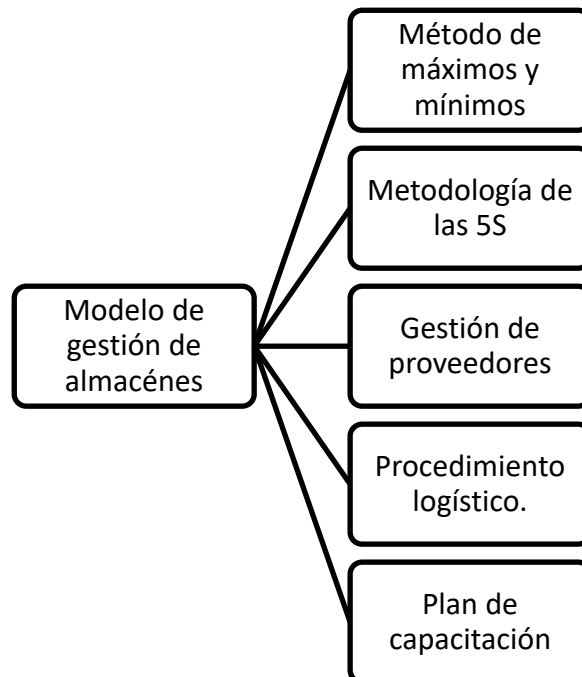
3.2. Diseño del modelo de gestión de almacenes

El diseño de un modelo de gestión de almacenes tratara de dar solución y de mejorar los indicadores actuales.

El diseño de un sistema de gestión de almacenes abarcará las siguientes herramientas de mejora.

Figura 1

Modelo de gestión de almacenes propuesto



a) Desarrollo del método de Máximos y Mínimos

Para el desarrollo de este método se debe tener en cuenta las siguientes formulas:

Las fórmulas matemáticas utilizadas en la técnica son:

$$Emn: Cmn * Tr \dots (8)$$

$$Pp: (Cp * Tr) + Emn \dots (9)$$

$$Emx: (Cmx * Tr) + Emn \dots (10)$$

$$CP: Emx - E \dots (11)$$

Aplicación del método

Como ejemplo se trabajará con el material: ACUMULADOR (ver tabla 13)

$$Tr \text{ (en días)} = 1 \text{ día}$$

$$Cp = 3 \text{ unidades}$$

$$Cmx = 4 \text{ unidades}$$

$$Cmn = 2 \text{ unidades}$$

$$E = 20 \text{ unidades}$$

$$\text{Existencia mínima (Inventario de seguridad)} = Emn = (2 \text{ und/día} * 3 \text{ días}) = 6 \text{ und.}$$

$$\text{Existencia máxima} = Emx = (4 \text{ und/día} * 3 \text{ días}) + 6 \text{ und} = 18 \text{ unidades.}$$

$$\text{Punto de pedido} = Pp = (3 \text{ und/día} * 3 \text{ días}) + 6 \text{ und} = 15 \text{ unidades}$$

$$\text{Cantidad de pedido} = CP = (18 - 20) = - 2 \text{ unidades}$$

Todos estos resultados indican que actualmente se tiene stock en el almacén, es por ello que no se requiere hacer aún ningún requerimiento.

El resto de los costes de materiales y piezas de recambio figuran en el cuadro 10.

Tabla 10

Método de máximos y mínimos

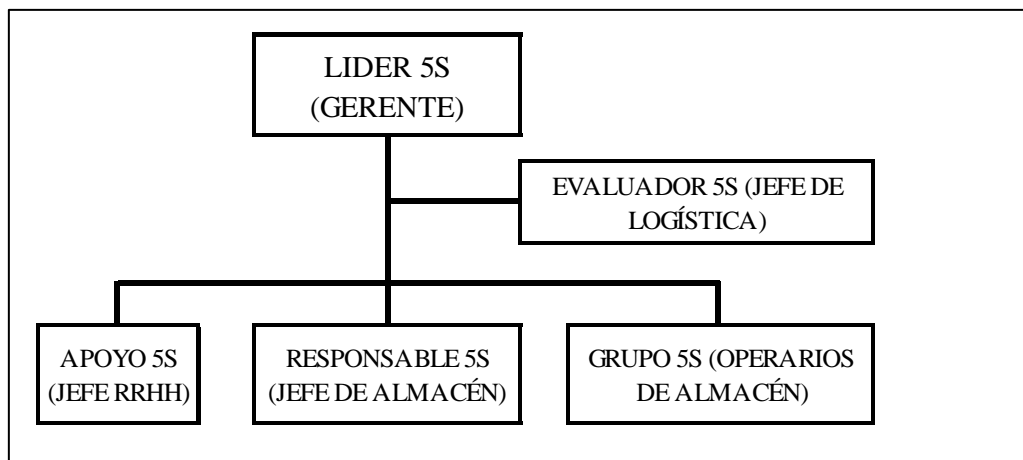
Descripción	UNIDAD	Tiempo de Reposición (Tr-Días)	Consumo Promedio (Cp-Diario)	Consumo Máximo (CM-Diario)	Consumo Mínimo (Cm-Diario)	Existencia Máxima (EM)	Existencia Mínima (Em)	Existencia Actual E	Punto de Pedido (Pp)	Cantidad de Pedido	Indicador Comprar
ACUMULADOR PARA CHANCADORA HP-400() de unidad hidráulica	UNI	3	3	4	2	18	6	20	15	-2	
AMORTIGUADOR PARA CHANCADORA HP-400-2-3(PRESNT) KIT POR 4 UNII	UNI	2	2	3	1	8	2	3	6	5	COMPRAR
AMORTIGUADOR PARA CHANCADORA HP-400-4(PRESNT) KIT POR 6 UNID/	UNI	2	2	3	1	8	2	6	6	2	COMPRAR
AMORTIGUADORES PARA CHANCADORA HP-400-1 SERIE N° 043(PRESNT) K	UNI	3	2	3	1	12	3	7	9	5	COMPRAR
ANILLO DE CORTE PARA CHANCADORA HP-400()	UNI	2	3	4	2	12	4	20	10	-8	
ANILLO DE RETENCION NORMAL DE CHANCADORA()	UNI	2	2	3	1	8	2	7	6	1	COMPRAR
ASSEMBLY SOCKET N/P 51093040034 XL 93040034()	UNI	2	3	4	2	12	4	3	10	9	COMPRAR
BOWL EXTRAFINO PARA CHANCADORA HP 400(1, 2, 4)	UNI	2	3	4	2	12	4	3	10	9	COMPRAR
BOWL EXTRAGRUESO METSO HP400-3 N5530851	UNI	2	3	4	2	12	4	5	10	7	COMPRAR
BOWL LINER SEMI COARSE PARA CHANCADORA HP 400 N°3()	UNI	3	2	3	1	12	3	3	9	9	COMPRAR
BOWL LINER SH COARSE XT610	UNI	2	3	4	2	12	4	8	10	4	COMPRAR
BOWL LINER SH FINO XT610	UNI	2	3	4	2	12	4	6	10	6	COMPRAR
BOWL MEDIUM PARA CHANCADORA HP 400(1, 2, 4)	UNI	3	2	3	1	12	3	7	9	5	COMPRAR

b) Metodología de las 5S

La empresa, ha presentado ciertos problemas debido a las malas condiciones en las que se encuentra su almacén, es por esta razón que se propone como herramienta de mejora a las 5S. Previo a la implementación se debe estructurar el equipo 5S, donde el líder es el gerente de la compañía, el evaluador es el jefe de logística, el apoyo es el jefe de RRHH, el responsable es el jefe del almacén y el grupo 5S son los operarios del almacén como se puede ver en la figura 2.

Figura 2

Estructura Equipo 5S



Para tener un panorama más claro de la propuesta de implementación de las 5S se elaboró un cronograma donde se describe cada etapa, las sub etapas y las semanas en las que se ejecutará cada una. La propuesta de implementación consta de 20 semanas de mayo a octubre del 2023; asimismo se dará una charla informativa a cargo del jefe de almacén y el jefe de recursos humanos acerca de la herramienta.

Figura 3

CRONOGRAMA PROPUESTA 5S																						
Nº	ETAPA	SUB ETAPA	MES	MAYO		JUNIO			JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE			OCTUBRE		
			SEMANA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	PLANEAMIENTO	Conformación estructura equipos 5S		■																		
2		Charla informativa de metodología 5S			■																	
3	IMPLEMENTACIÓN	Selección - Seiri				■	■															
4		Orden - Seiton					■	■	■													
5		Limpieza - Seiso								■	■											
6		Estandarización - Seiketsu									■	■	■									
7		Autodisciplina - Shitsuke												■	■	■						
8	EVALUACIÓN Y	Auditoría 5S															■	■	■	■		
9	CONTROL	Reunión evaluación auditoría 5S																			■	■

Cronograma de propuesta 5S

1) Selección – Seiri

Dentro de la etapa de la implementación se encuentra la “selección” como primera sub etapa donde se tiene la tarea de separar o dividir los elementos que son necesarios de los que no lo son, también se debe evaluar si estos se encuentran en buen estado o no y determinar el destino de estos. Como se aprecia en la figura 4, se realizó un formato de selección de los elementos donde luego de marca si son necesarios y si están en buen estado se debe determinar si se deben ordenar, componer, desechar o reubicar según sea el caso.

Figura 4

Formato de selección de elementos

N°	ELEMENTO	¿NECESARIO?		¿ESTÁ EN BUEN ESTADO?		DESTINO			
		SÍ	NO	SÍ	NO	ORDENAR	COMPRONER	DESECHAR	REUBICAR
1	EPP's	X		X		X			
2	Desechos del personal		X	-	-			X	
3	Vestimenta del personal		X	-	-				X
4	Desperdicios y basura de las operaciones		X	-	-			X	
5	Herramientas	X			X		X		
6	Equipos	X		X		X			
7	Artículos de limpieza	X		X		X			
8	Repuestos	X		X		X			
9	Pertenencias del personal		X	-	-				X

Luego de llenar el formato de selección de elementos se le debe pegar una tarjeta roja a aquellos que no son necesario o que quizás sí son necesarios, pero como no se encuentran en buen estado no se pueden utilizar. Esta tarjeta roja 5S como se puede ver en la figura 5 es muy sencilla y de fácil entendimiento, se debe detallar la fecha, el número de tarjeta, el elemento, el área donde se encuentra y el destino.

Figura 5

Tarjeta roja 5S

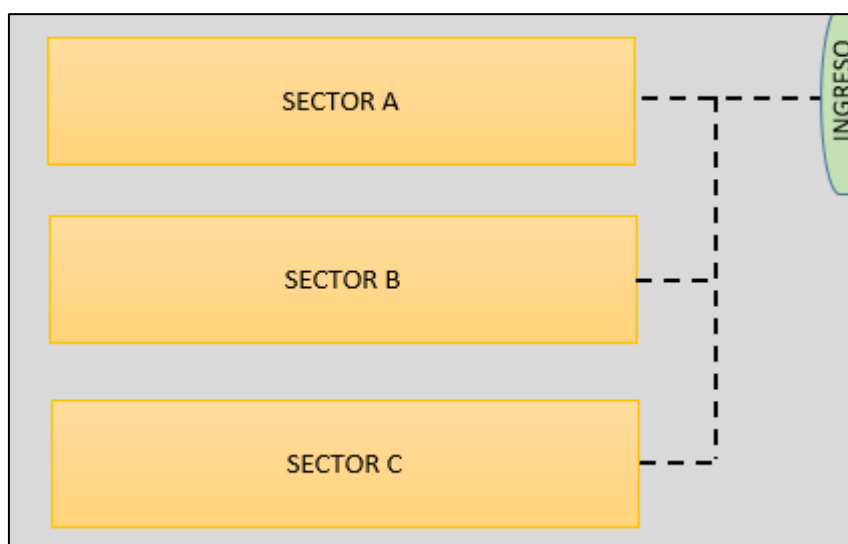
EMPRESA MAININ SRL	TARJETA ROJA 5S	
	Fecha	
Número de tarjeta:		
Elemento:		
Área:		
Destino:		

2) Orden – Seiton

El siguiente sub tema es el orden, donde se trata de tener un área de trabajo ordenada y organizada, y para ello se elaboró un layout de los sectores para ubicar adecuadamente los elementos y facilitar así la identificación de estos.

Figura 6

Layout de sectores para la ubicación de elementos



Como se puede ver en la figura se determinaron tres sectores en el almacén, siendo A el más cercano a la puerta de ingreso, B ubicado en un punto medio y C que es el más alejado. Los

elementos se ubicarán en estos sectores de acuerdo a su frecuencia de uso como se ve en la tabla 11.

Tabla 11

Ubicación según frecuencia de uso

SECTOR	FRECUENCIA DE USO
A	SIEMPRE
B	FRECUENTEMENTE
C	OCASIONALMENTE

También se consideró el control visual como es el rotulado de los elementos de acuerdo a su frecuencia de uso, como se ve en los siguientes formatos también se considera el sector y el nombre del elemento.

Figura 7

Rotulado de elementos del sector A

EMPRESA MAININ SRL	EMPLEO: Siempre N° Formato: 2S-01
Elemento:	
Ubicación	SECTOR A

Figura 8

Rotulado de elementos del sector B

EMPRESA MAININ SRL	EMPLEO: Frecuentemente N° Formato: 2S-02
Elemento:	
Ubicación	SECTOR B

Figura 9

Rotulado de elementos del sector C

EMPRESA	EMPLEO: Ocasionalmente
MAININ SRL	Nº Formato: 2S-03
Elemento:	
Ubicación	SECTOR C

3) Limpieza – Seiso

La tercera S es la limpieza, la cual va de la mano con el orden debido a que esta herramienta 5S busca tener las área ordenadas y limpias todo el tiempo, es por ello que luego de ordenar el almacén se pasa a realizar la limpieza tanto del inmobiliario como de los elementos, es una limpieza diaria a cargo del grupo 5S, quienes llenarán el formato semanal del plan de limpieza colocando periodo de limpieza y día tras día se colocará un aspa en la actividad que se cumplió, siendo el ideal que se realicen todas (ver figura 10).

Figura 10

Plan de limpieza del almacén

PLAN DE LIMPIEZA DEL ALMACÉN DE LA EMPRESA							
Periodo: __/__/__ al __/__/__		VERIFICACIÓN					
RESPONSABLE	ACTIVIDADES	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO
GRUPOS 5S	Barrer y trapear el suelo de todo el almacén						
	Retirar polvo o suciedad de las ventanas y paredes						
	Limpiar anaqueles y repisas						
	Retirar polvo o suciedad de los elementos						

Las actividades a realizar: retirar el polvo o suciedad de los elementos, limpiar los anaqueles y repisas, retirar el polvo o suciedad de las ventanas y paredes, y por último barrer y trapear piso del almacén.

Los artículos de limpieza que se utilizarán son: escoba de crin, recogedor, trapeador, desinfectante, balde, paños, limpia vidrios.

4) Estandarización – Seiketsu

La estandarización se enfoca en maximizar y potenciar la eficiencia y los beneficios que trae consigo las 5S y para ello aplica diversos formatos para estandarizar las actividades que se deben realizar, por ejemplo, en la tabla 12 se muestran las funciones del equipo 5S, la cual está al alcance todo el personal para que no olviden cuáles son sus tareas y responsabilidades.

Tabla 12

Funciones del Equipo 5S

FUNCIONES DEL EQUIPOS 5S		
ROL	CARGO	RESPONSABILIDAD
Líder 5S	Gerente	Gestionar la realización del plan de implementación de la propuesta
Evaluador 5S	Jefe de Logística	Evaluar la implementación de la metodología 5S, identificando oportunidades de mejora
Apoyo 5S	Jefe de RRHH	Coordinar las capacitaciones en los temas requeridos

Responsables 5S	Jefe de almacén	Supervisar el cumplimiento y la gestión del grupo 5S respecto a la implementación de las 5S
Grupo 5S	Operarios de almacén	Ejecutar todas la actividades y tareas de las 5S en el almacén, aplicar formatos

Por otro lado, la estandarización busca que todo sea homogéneo por lo que se dará una capacitación explicando el correcto uso y llenado de los formatos 5S para que no se presenten inconsistencias. Como parte de esta actividad se elaboró un formato de asistencia para llevar un registro de quiénes recibieron la capacitación y quiénes no.

Figura 11

Formato asistencia a capacitación del uso y llenado de formatos

FORMATO ASISTENCIA A CAPACITACIÓN				
Tema: Uso y llenado de formatos 5S			Fecha:	
Hora de ingreso:			Hora de Salida:	
Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	DNI	COD. TRABAJADOR	FIRMA

5) Disciplina – Shitsuke

Se busca mantener la metodología implementada, así como todos los procedimientos estandarizados con el propósito de que las 5S sean una filosofía de trabajo y que el personal realice los principios de forma inconsciente. Una forma de mantener estas S presentes en la mente de todo el personal es colocar imágenes que resumen de forma sencilla cada uno de los principios (ver figura 12).

Figura 12
Principios 5S



Por último, en la fase de evaluación y control se ejecutará una auditoría 5S donde se evaluará cada principio con una escala de evaluación del 1 al 5, también se detallará la fecha de la evaluación, el responsable y el área donde se está aplicando (Ver figura 13).

Figura 13

Formato auditoría 5S

EMPRESA MAININ SRL	AUDITORÍA 5S					
	Área:					
	Responsable:					
	Fecha:				ESCALA DE VALORACIÓN	
PRINCIPIOS 5S		5	4	3	2	1
SELECCIÓN						
¿Hay elementos innecesarios, desperdicios o basura en el suelo?						
¿Hay presencia de elementos innecesarios en el almacén?						
¿Hay elementos que obstaculizan el tránsito en el almacén?						
¿Es difícil hallar algo que se requiere en el almacén?						
ORDEN						
¿Cada elemento tiene su propio sitio designado?						
¿Las zonas y elementos tiene un control visual?						
¿La ubicación de los elementos es la ideal?						
¿Se puede ver elementos que nos sean necesarios en el almacén?						
LIMPIEZA						
¿El suelo está limpio y sin basura?						
¿La infraestructura del almacén está en buenas condiciones?						
¿Los estantes y repisas se encuentran libres de suciedad?						
¿Los elementos también se encuentran limpios?						
ESTANDARIZACIÓN						
¿Se han ejecutado correctamente la selección, orden y limpieza?						
¿Las condiciones de las zonas del almacén es la ideal?						
¿Se puede apreciar una mejoría?						
¿Se realiza un control visual periódico?						
DISCIPLINA						
¿Se han ejecutado correctamente la selección, orden, limpieza y estandarización?						
¿Se siguen las disposiciones y procedimientos?						
¿Se emplea de forma correcta la vestimenta del trabajo?						
¿Se realizan correctamente la programación de los 5 principios?						

Esta auditoría se realizará semanalmente por un mes con el fin de que al culminar el mes de septiembre se proceda a realizar una reunión para evaluar las auditorías realizadas y ver si hubo alguna mejoría en ese periodo de tiempo, así como observaciones y comentarios para

la mejora de los principios. En esta reunión participará el equipo 5S y llenarán un formato de asistencia (ver figura 14).

Figura 14

Formato asistencia a evaluación de auditoría

FORMATO ASISTENCIA A REUNIÓN				
Tema: Evaluación de auditoría 5S			Fecha:	
Hora de ingreso:			Hora de Salida:	
N°	APELLIDOS Y NOMBRES	DNI	COD. TRABAJADOR	FIRMA
OBSERVACIONES Y COMENTARIOS				

c) Propuesta de implementación de gestión de proveedores

1. Búsqueda de proveedores

El paso 1 comienza cuando se tiene una solicitud aprobada de algún requerimiento y en base a esta necesidad se solicitan cotizaciones a diversos proveedores para poder analizar cuál es el indicado y a su vez plasmarlos en un registro de proveedores inicial. En las cotizaciones se buscan identificar factores como el precio, el tiempo de entrega, modalidad de pago, entre otras.

Figura 15

Registro de proveedores inicial

EMPRESA MAININ SRL		REGISTRO DE PROVEEDORES					
ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN:		/	/	/			
N°	SECTOR/LÍNEA DE PRODUCTOS	PROVEEDOR	RUC	CELULAR	DIRECCIÓN	REPRESENTANTE LEGAL	CORREO ELECTRÓNICO

2. Selección de proveedores

Luego de que los proveedores reenviaron las cotizaciones se procede a elaborar un cuadro comparativo según el número de empresas a comparar, donde se podrá analizar los pros y los contras que tiene cada uno (ver figura 16).

Figura 16

CUADRO COMPARATIVO				
PRODUCTO: _____				
CRITERIOS	PROVEEDORES 1	PROVEEDOR 2	PROVEEDOR 3	PROVEEDOR 4
Precio al por menor				
Precio al por mayor				
Transporte				
Tiempo de garantía				
Tiempo d entrega				
Modalidad de pago				
Soporte técnico				
Observaciones				

Cuadro comparativo de proveedores

Después de analizar el cuadro comparativo se pasa a seleccionar el que más beneficie a la empresa y se realiza de la misma forma con cada producto que se desee adquirir. Una vez se tengan todos los proveedores idóneos estos pasarán por una evaluación para determinar cómo es su desempeño y de acuerdo a eso se programa una reevaluación.

3. Evaluación de proveedores

Para dar inicio a la evaluación, previamente se deben establecer las directrices de evaluación y reevaluación, donde se tiene en cuenta los precios, el soporte técnico y garantías, modalidad de pago, seguridad y salud ocupacional, medio ambiente, tiempo de entrega, conformidad de pedido y la relación proveedor – cliente. Cada directriz tiene una situación dada la cual tiene una puntuación entre el 1 y el 5.

Tabla 13

Directrices de evaluación y reevaluación

DIRECTRICES	Muy Bueno 4	Bueno 3	Regular 2	Muy deficiente 1
Precio (20%)	Precios insuperables y menores a la competencia	Precios accesibles, dentro del promedio	Precios superiores a la competencia	Precios demasiado elevados
Soporte técnico y garantías (10%)	Sí cuenta con soporte técnico y la garantía cubre más de 1 año	Sí cuenta con soporte técnico y la garantía cubre 1 año	Sí cuenta con soporte técnico y la garantía cubre hasta el primer semestre	No cuenta con soporte técnico ni garantías
Modalidad de pago (5%)	Crédito a 3 meses o más	Crédito a 1 mes	Crédito a 15 días	Pago completo, no hay crédito ni letra de cambio
Seguridad y Salud en el trabajo (10%)	Cuenta con todos los procedimientos de seguridad y salud en el trabajo, así como con las disposiciones básicas y sí está certificada	Cuenta con todos los procedimientos de seguridad y salud en el trabajo, así como con las disposiciones	Cuenta con algunos procedimientos de seguridad y salud en el trabajo, y cumplen con	No cuenta con procedimiento de seguridad y salud en el trabajo, tampoco cumplen las disposiciones

		básicas pero no está certificada	ciertas disposiciones básicas	básicas
Medio ambiente (10%)	Cuenta con todos los procedimientos de gestión de medio ambiente, así como con las disposiciones básicas y sí está certificada	Cuenta con todos los procedimientos de gestión de medio ambiente, así como con las disposiciones básicas pero no está certificada	Cuenta con algunos procedimientos de gestión de medio ambiente, y cumplen con ciertas disposiciones básicas	No cuenta con procedimiento de gestión de medio ambiente, tampoco cumplen las disposiciones básicas
Tiempo de entrega (20%)	Siempre se entrega los pedido en la fecha establecida y tiene una atención eficiente	Usualmente se entrega el pedido en la fecha establecido aunque a veces puede tener demoras	Notifica que el pedido no se entregará en la fecha establecida y ofrece reprogramación	Entrega los pedidos fuera de la fecha establecida y no lo notifica
Conformidad de pedidos (20%)	Pedido concuerda con los solicitado y es mejor de los esperado	Pedido concuerda con los solicitado	Pedido concuerda con los solicitado, pero puede tener ciertos con daños	Pedido no concuerda con los solicitado, error de producto, con daños o cantidad equivocada

			No se tiene una comunicación activa y asertiva para la solicitud de pedidos y proformas, usualmente hay inconvenientes	No se tiene una comunicación activa y asertiva para la solicitud de pedidos y proformas, casi siempre hay inconvenientes
Relación proveedor - cliente (5%)	Se tiene una comunicación activa y asertiva para la solicitud de pedidos y proformas	Casi siempre se tiene una comunicación activa y asertiva para la solicitud de pedidos y proformas		

En la figura 17 la cual es el formato de la evaluación de los proveedores seleccionados, este mismo formato será empleado para la reevaluación según los resultados que se obtengan.

Figura 17

Formato de evaluación y reevaluación de proveedores

EMPRESA MAININ SRL		FORMATO						
		EVALUACIÓN / REEVALUACIÓN DE PROVEEDORES						
CIUDAD		FECHA		RESULTADO FINAL				
INFORMACIÓN GENERAL DEL PROVEEDOR								
EMPRESA								
DNI O RUC								
RUBRO								
REPRESENTANTE								
INFORMACIÓN DE LA EVALUACIÓN								
FECHA ÚLTIMA EVALUACIÓN					ÚLTIMO RESULTADO			
RESPONSABLE DE LA EVALUACIÓN								
DEPARTAMENTO								
VERIFICADO POR								
DIRECTRICES DE EVALUACIÓN Y REEVALUACIÓN								
Indicaciones: Calificar del 0 al 5 al proveedor según cada directriz, guiarse del formato de directrices de evaluación y reevaluación de proveedores.								
DIRECTRICES	PESO %	PUNTUACIÓN					PUNTAJE FINAL	COMENTARIOS
		Muy Bueno	Bueno	Regular	Muy deficiente	No apto		
		4	3	2	1	0		
Precio	20%							
Soporte técnico y garantías	10%							
Modalidad de pago	5%							
Seguridad y Salud en el trabajo	10%							
Medio ambiente	10%							
Tiempo de entrega	20%							
Conformidad de pedidos	20%							
Relación proveedor - cliente	5%							
TOTAL		100%	RESULTADO:					
*Si el proveedor obtiene como resultado una calificación de Muy deficiente, este no será considerado como proveedor o en todo caso se le retirará de la lista de proveedores								
PROGRAMACIÓN DE REEVALUACIÓN								
RESULTADO		CALIFICACIÓN		REEVALUACIÓN				
Muy bueno		3.5 - 4		Al año				
Bueno		2.5 - 3.4		Semestral				
Regular		1.5 - 2.4		Mensual				
Muy deficiente		1 - 1.4		No apto como proveedor				

Terminada la evaluación de los proveedores se deben detallar en el formato de registro de proveedores seleccionados donde se describe el nombre del proveedor, el sector, cuándo fue su última evaluación, la próxima fecha de evaluación, el resultado que obtuvo, si este proveedor es crucial para sus operaciones y observaciones si es que se tuvieron.

Figura 18

Registro de proveedores seleccionados

EMPRESA MAININ SRL		REGISTRO DE PROVEEDORES SELECCIONADOS					
ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN: / /							
Nº	SECTOR/LÍNEA DE PRODUCTOS	PROVEEDOR	ÚLTIMA EVALUACIÓN	PROGRAMACIÓN DE REEVALUACIÓN	RESULTADO DE DESEMPEÑO	CRUCIAL	OBSERVACIONES
			/	/			
			/	/			
			/	/			
			/	/			
			/	/	/		
			/	/	/		
			/	/	/		
			/	/	/		
			/	/	/		
			/	/	/		
			/	/	/		
			/	/	/		

4. Seguimiento de desempeño

Como se mencionó anteriormente, los proveedores pasan por una reevaluación dependiendo el resultado que obtuvieron en su última evaluación, si este fue muy bueno se dará hasta el siguiente año, si fue bueno se tomará a los seis meses, si fue regular se reevaluará a próximo mes, pero si fue muy deficiente ya no se tomará otra evaluación, sino que se le separará de la empresa por políticas internas.

d) Procedimiento logístico en almacén

Actualmente en la empresa se manejan procedimientos para las actividades que se realizan en almacén, lo que ha ocasionado errores en la entrega de pedidos, documentación errónea, inventario que no corresponde con el físico, lo que finalmente conlleva a una pérdida económica. Por otra parte, el establecer procedimientos trae consigo múltiples beneficios para las empresas como las actividades se ejecutan de una forma más coordinada, bajo un orden cronológico y con un mejor flujo de la documentación.

En base a lo anteriormente mencionado se propone implementar un procedimiento logístico en el almacén con el fin de establecer una estructura fija de cómo se deben realizar los procesos como compras, recepción de materiales, entre otros evitando así inconsistencias o inconvenientes.

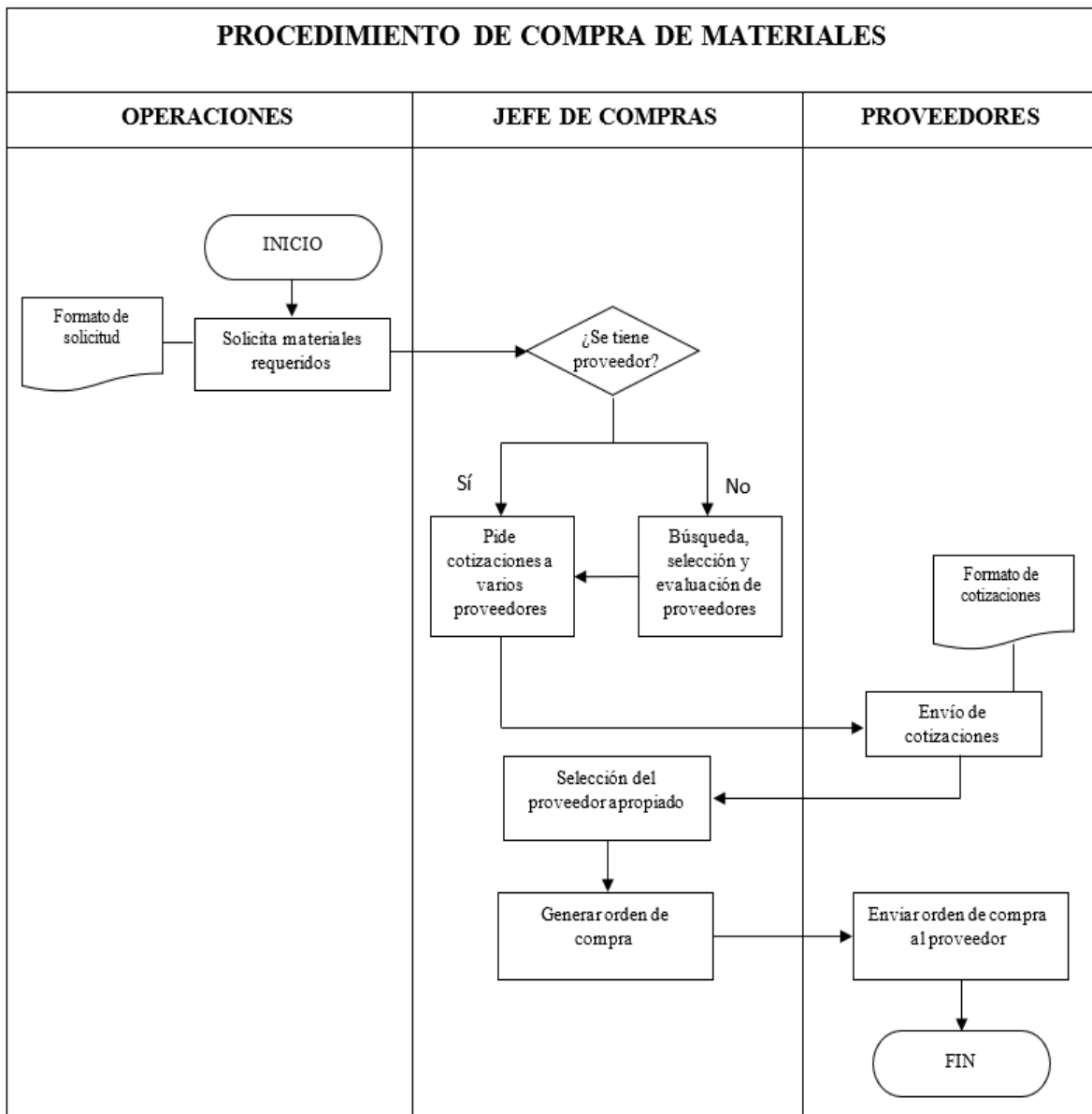
En la figura 19 se elaboró el nuevo procedimiento de compra de materiales, la secuencia del flujo de actividades es la siguiente:

- El procedimiento inicia la solicitud de materiales por parte del área de operaciones, quienes detectaron una necesidad, es por ello que envían formalmente el formato de solicitud.
- El jefe de compras verifica si se tiene un proveedor para este tipo de material, si no se cuenta con uno realiza la búsqueda, evaluación y selección de los proveedores más aptos y se solicitan cotizaciones.
- Sin embargo, si ya se cuentan con proveedores registrados, se solicitan las cotizaciones a los proveedores.
- Los proveedores reenvían sus cotizaciones al jefe de compras, quién procede a realizar la selección del proveedor adecuado analizando diversos criterios.

- Después de seleccionar al proveedor, se genera una OC.
- Por último, se manda la OC al proveedor.

Figura 19

Flujograma del procedimiento de compra de materiales



Se elaboró el nuevo procedimiento la recepción de materiales al almacén (ver figura 20), la secuencia del flujo de actividades es la siguiente:

- El procedimiento inicia con el ingreso del distribuidor del proveedor, el cual llega en un camión con el material solicitado.
- Seguidamente el conductor se identifica y muestra toda la documentación que lleva con él como es la guía de remisión, la factura, y carné de conductor de la empresa proveedora.
- En portería confirman la identidad del conductor e inspeccionan la documentación y el material.
- Si se detecta algún dato que no concuerde de la documentación o con respecto a la mercadería, el distribuidor debe regularizar lo necesario y volver a pasar por la inspección.
- En caso esté todo correcto, el material se descarga en el área de almacén con ayuda de los estibadores y culminada esta acción se comunica a portería que ya se terminó de descargar.
- Portería recibe la confirmación y pasa a entregarle su documentación al distribuidor.
- Por último, el distribuidor recibe su documentación y se retira.

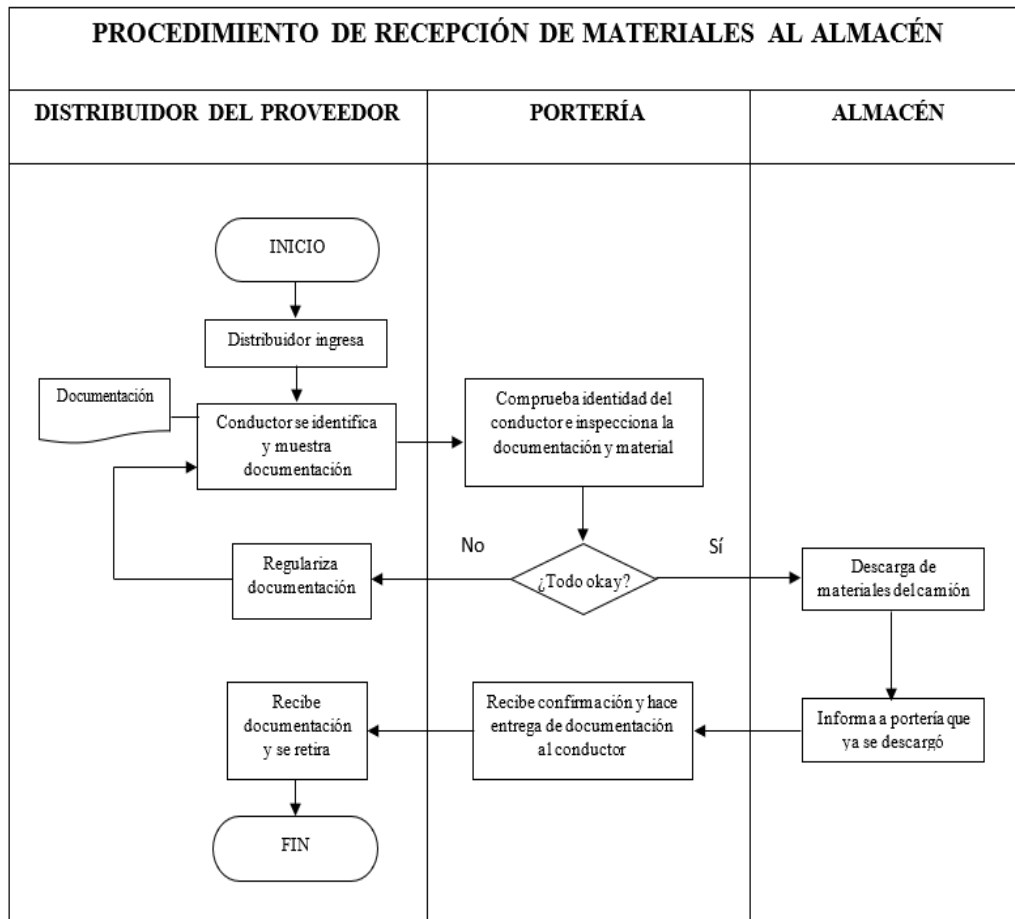
En la figura 21 se elaboró el nuevo procedimiento de despacho de materiales de almacén, la secuencia del flujo de actividades es la siguiente:

- El procedimiento inicia con el usuario que requiere el material o repuesto y formalmente envía el formato de solicitud al jefe de logística.

- Seguidamente el jefe de logística recibe la solicitud y genera una orden de despacho, la cual es remitida al área de almacén.
- Allí el almacenero tiene la función de verificar si hay disponibilidad de material o no, si no hay disponibilidad se comunica al usuario que no se tiene stock.

Figura 20

Flujograma del procedimiento de recepción de materiales al almacén

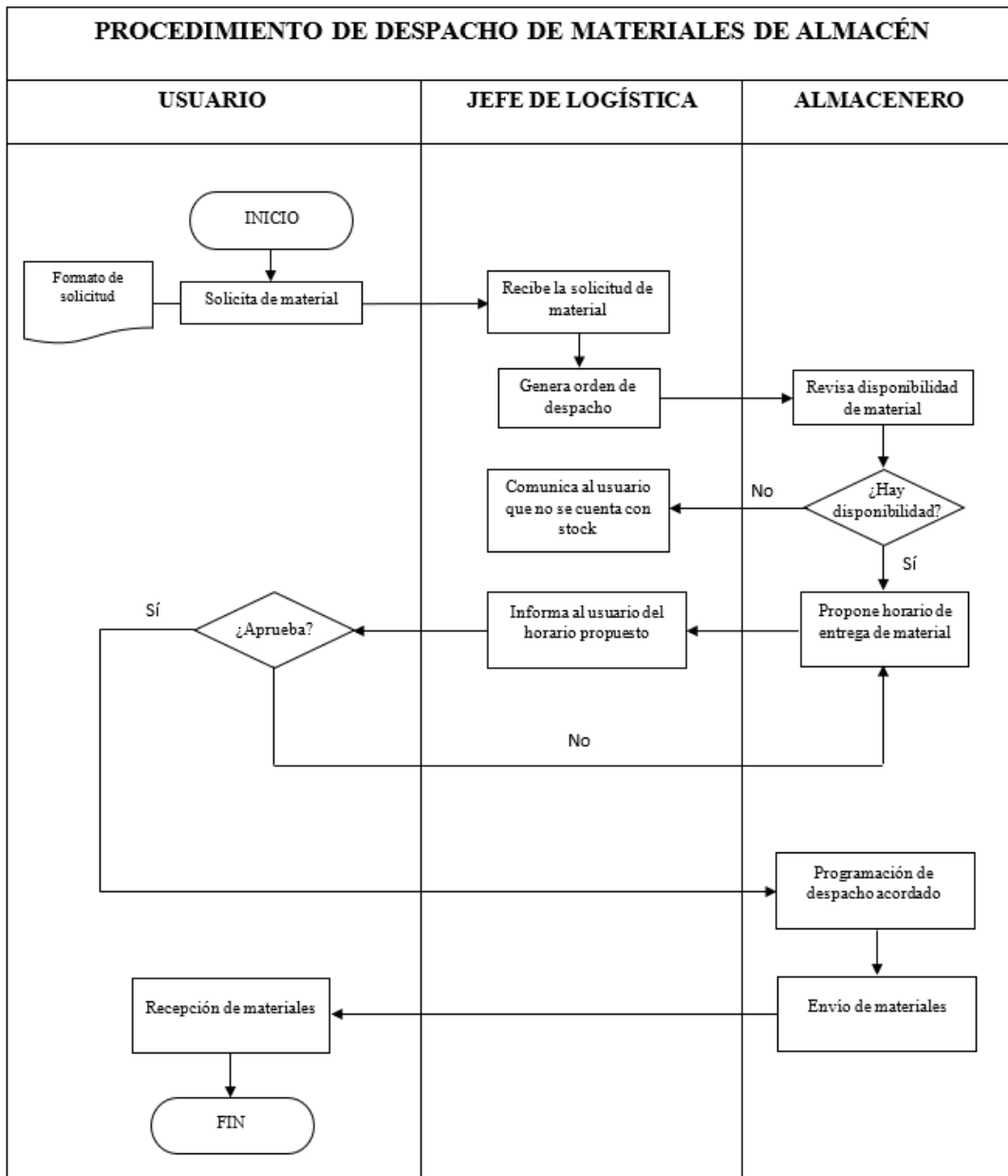


- En cambio, si se cuenta con disponibilidad el almacenero propondrá un horario de entrega del material solicitado por el usuario y le informa al jefe de logística.

- A su vez, el jefe de logística le informa al usuario quién tiene dos opciones, la primera es no aprobar el horario, por lo que se vuelve a coordinar con el almacenero hasta llegar a un acuerdo.
- Y la otra opción es aprobar el horario propuesto, con este visto bueno el almacenero programa el horario de entrega del material.
- Llegada la fecha, hace el envío del material y finalmente el usuario recibe su pedido y allí culmina el procedimiento.

Figura 21

Flujograma del procedimiento de despacho de materiales de almacén



e) Plan de capacitación para el área logística

La compañía se enfrenta a una serie de problemas relacionados con la logística, que se detallan más pormenorizadamente en la realidad problemática. Para subsanar estas deficiencias, se ha sugerido la puesta en marcha de un plan de formación anual, que dotará a

los trabajadores del área logística de nuevos conocimientos y les permitirá trabajar más eficazmente para la empresa.

La estructura elaborada es esta:

TEMARIO

✓ Selección y Evaluación de proveedores

- **Enfocado a la mejora de:** Relación con proveedores, Criterios de selección, Métodos de evaluación.
- **Alcance:** Trabajadores de logística de la empresa MAININ SRL
- **Responsables:** capacitador tercero, asistente de RRHH
- **Modalidad:** Presencial
- **Centro de reuniones:** Salón de reuniones de la empresa.
- **Tiempo estimado:** 8 hrs
- **Metodología:** material multimedia, videos, casos y prácticas
- **Recursos:** computador, modelos, lapiceros
- **Tipo de evaluación y feedback:** evaluaciones escritas y feedback general.

✓ Control de existencias

- **Enfocado a la mejora de:** Manejo de inventarios, toma de decisiones, organización, análisis de situaciones
- **Alcance:** Trabajadores de logística de la empresa MAININ SRL
- **Responsables:** capacitador tercero, asistente de RRHH
- **Modalidad:** Presencial
- **Centro de reuniones:** Salón de reuniones de la empresa.

- **Tiempo estimado:** 8 hrs
 - **Metodología:** material multimedia, videos, casos y prácticas
 - **Recursos:** computador, modelos, lapiceros
 - **Tipo de evaluación y feedback:** evaluaciones escritas y feedback general.
- ✓ **KPI's logísticos**
- **Enfocado a la mejora de:** Pensamiento crítico, análisis de situaciones y rendimiento, toma de decisiones
 - **Alcance:** Trabajadores de logística de la empresa MAININ SRL
 - **Responsables:** capacitador tercero, asistente de RRHH
 - **Modalidad:** Presencial
 - **Centro de reuniones:** Salón de reuniones de la empresa.
 - **Tiempo estimado:** 7.5 hrs
 - **Metodología:** material multimedia, videos, casos y prácticas
 - **Recursos:** computador, modelos, lapiceros
 - **Tipo de evaluación y feedback:** evaluaciones escritas y feedback general.
- ✓ **Filosofía 5's**
- **Enfocado a la mejora de:** Productividad, eficiencia de operaciones, orden y limpieza del área
 - **Alcance:** Trabajadores de logística de la empresa MAININ SRL
 - **Responsables:** capacitador tercero, asistente de RRHH
 - **Modalidad:** Presencial
 - **Centro de reuniones:** Salón de reuniones de la empresa.

- **Tiempo estimado:** 6.5 hrs
- **Metodología:** material multimedia, videos, casos y prácticas
- **Recursos:** computador, modelos, lapiceros
- **Tipo de evaluación y feedback:** evaluaciones escritas y feedback general.

En la tabla 14 figura el calendario de formación, con información sobre objetivos, gastos y desarrollo de temas, entre otras cosas.

Tabla 14

Plan de capacitación de la empresa MAININ SRL

PLAN DE CAPACITACIÓN

TEMA	TIEMPO ESTIMADO (HRS)	DESARROLLO	META	INVERSIÓN
Selección y Evaluación de proveedores	2	Métodos de selección de proveedores	Filtrar y evaluar de forma más rápida, segura y eficiente a los proveedores para la empresa	S/ 960.00
	2	Formatos de selección de proveedores		
	2	Directrices para una correcta evaluación de proveedores		
	2	Formatos de evaluación de proveedores		
Control de existencias	1.5	Definición y ventajas del control de existencias	Gestionar de forma adecuada las existencias que se tienen en el almacén	S/ 960.00
	2	Tipos de inventario		
	2.5	Modelos de valoración de existencias		
	2	Formatos para el control de existencias		

	1.5	Definición de los KPI's logísticos			
KPI's logísticos	2	Tipos de KPI's logísticos	Controlar y analizar los indicadores logísticos para una correcta toma de decisiones	S/	900.00
	2	Beneficios del uso de KPI's			
	2	Análisis de KPI's logísticos			
	1.5	Definición y ventajas de la filosofía 5's			
Filosofía 5's	1	Clasificar-Seiri	Asegurar un ambiente de trabajo organizado, aseado y seguro	S/	780.00
	1	Ordenar-Seiton			
	1	Limpiar-Seiso			
	1	Estandarizar-Seiketsu			
	1	Disciplina-Shitsuke			

Del mismo modo, se creó un cronograma de formación para la organización, de modo que todo el mundo sepa cuándo tendrá lugar cada sesión de formación.

Figura 22

Cronograma de capacitación

CRONOGRAMA DE CAPACITACIÓN					
TEMA	DESARROLLO	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO
Selección y Evaluación de proveedores	Métodos de selección de proveedores				
	Formatos de selección de proveedores				
	Directrices para una correcta evaluación de proveedores				
	Formatos de evaluación de proveedores				
Control de existencias	Definición y ventajas del control de existencias				
	Tipos de inventario				
	Modelos de valoración de existencias				
	Formatos para el control de existencias				
KPI's logísticos	Definición de los KPI's logísticos				
	Tipos de KPI's logísticos				
	Beneficios del uso de KPI's				
	Análisis de KPI's logísticos				
Filosofía 5's	Definición y ventajas de la filosofía 5's				
	Clasificar-Seiri				
	Ordenar-Seiton				
	Limpiar-Seiso				
	Estandarizar-Seiketsu				
	Disciplina-Shitsuke				

3.2. Resultados de la propuesta de mejora

3.2.1. Diagnóstico de la variable independiente

3.2.1.1. Dimensión: Uso del almacén con la mejora

3.1.1.1.1. Cálculo del indicador: Para realizar el cálculo se utilizó la siguiente fórmula:

$$\% \text{ Utilización de almacén} = \frac{\text{Capacidad utilizada del almacén}(m^2)}{\text{Capacidad disponible del almacén}(m^2)} \quad (1).$$

Luego de aplicar la fórmula se obtuvo los siguientes resultados:

$$\% \text{ Utilización de espacio} = \frac{175m^2}{200 m^2}$$

$$\% \text{ Utilización de espacio} = 88\%$$

Interpretación: Se prevé que la utilización de los almacenes aumente del 70% al 88% como consecuencia de las mejoras, basándose en el resultado obtenido por Pastor (2021), que vio aumentar la utilización de los almacenes del 73% al 91%.

3.1.1.3. Dimensión: Rotación del producto con la mejora

3.1.1.1.1. Cálculo del indicador: Para realizar el cálculo se utilizó la siguiente fórmula:

$$\text{Índice de rotación de inventarios} = \frac{\text{Ventas acumuladas}}{\text{Inventario promedio}}$$

Luego de aplicar la fórmula se obtuvo los siguientes resultados:

Tabla 15

Cálculo del índice de rotación con la mejora

MES -Con la mejora	Ventas acumuladas de los ítems del almacén	Inventario promedio	Indicador rotación de inventarios
Enero	S/44,050.50	S/10,799.24	4.08
Febrero	S/41,538.24	S/8,218.22	5.05
Marzo	S/42,129.90	S/10,382.90	4.06
Abril	S/41,357.42	S/11,787.30	3.51
Mayo	S/41,481.65	S/13,307.35	3.12
Junio	S/43,185.88	S/13,188.18	3.27
Julio	S/42,316.95	S/8,668.25	4.88
Agosto	S/42,171.05	S/10,624.76	3.97
Setiembre	S/41,441.27	S/14,773.09	2.81
Octubre	S/39,371.80	S/16,291.13	2.42
Noviembre	S/43,028.05	S/13,279.44	3.24
Diciembre	S/45,402.29	S/9,181.89	4.94
Total	S/507,475.00	S/140,501.76	3.61

$$\text{Índice de rotación de inventarios} = \frac{507,475.00}{140,501.76} = 3.61 \text{ veces por año}$$

Interpretación: Como se puede observar en la tabla que se encuentra arriba, el indicador de rotación de inventario con la mejora se incrementará de 1.82 a 3.61 y esto debido a que en la investigación realizada por Chavez y Mendoza (2021) se tuvo una reducción del inventario promedio del 49.72%.

3.1.1.2. Dimensión: Rotura de stock con la mejora

3.1.1.2.1. Cálculo del indicador: Para realizar el cálculo se utilizó la siguiente fórmula:

$$\text{Rotura de stock} = \frac{\text{Cantidad de ítems no despachados por falta de stock}}{\text{Cantidad total requerida}} \times 100\%$$

El indicador de incumplimiento anual se calcula a partir de los datos del cuadro 16.

Tabla 16

Rotura de stock con la mejora

Meses -con la mejora	Cantidad de ítems no despachados por falta de stock	Cantidad total solicitada	Porcentaje de rotura de stock
Enero	81	1649	4.92%
Febrero	68	1772	3.84%
Marzo	65	1942	3.37%
Abril	54	2037	2.66%
Mayo	68	2127	3.22%
Junio	53	1561	3.40%
Julio	69	1951	3.55%
Agosto	81	2048	3.94%
Setiembre	60	2021	2.95%
Octubre	50	2192	2.30%
Noviembre	71	2106	3.38%
Diciembre	65	1516	4.31%
Total	787	22922	3.43%

$$Rotura\ de\ stock = \frac{787}{22922} \times 100\% = 3.43\% (2)$$

Interpretación: Según los datos presentados en la tabla anterior, el indicador de ruptura de existencias luego de la mejora se reducirá de 8,93% a 3.43%, esto debido a que en la investigación realizada por Álvarez (2020) llegó a reducir los despachos no atendidos por falta de stock de 299 a 115, es decir se obtuvo una reducción del 61.5%.

3.1.1.3. Dimensión: Vejez del inventario con la mejora

3.1.1.3.1. Cálculo del indicador: Para calcular se utilizó como fórmulas:

$$\text{Vejez de inventario} = \frac{\text{Und DT} + \text{Und Vnc}}{\text{Und Util}} \times 100\%$$

$$\text{Vejez de inventario} = \frac{0}{32349} \times 100\% = 0\%$$

Interpretación: La empresa tuvo un total de 3,48% de productos perdidos debido al envejecimiento de las existencias en el almacén de la empresa y luego de la mejora se espera eliminar esta pérdida en su totalidad, es por ello que el nuevo porcentaje de vejez de inventario sería de 0% y esto se fundamenta en el resultado obtenido en la investigación desarrollada por Chavez y Mendoza (2021) en el cual se redujo la vejez de inventario en su totalidad.

3.1.1.3. Dimensión: Nivel de incumplimiento de los proveedores con la mejora

3.1.1.2.1. Cálculo del indicador: Para calcular se utilizó como fórmula:

$$\text{NIP} = \frac{\text{Pedidos recibidos fuera de tiempo} \times 100\%}{\text{Total de pedidos recibidos}}$$

La tabla 17 se elaboró para facilitar el cálculo del indicador anual de incumplimiento.

Tabla 17

Datos del incumplimiento de los proveedores luego de la mejora

Meses - con la mejora	Total de pedidos recibidos	Pedidos recibidos fuera de tiempo	Porcentaje de pedidos recibidos fuera de tiempo
Enero	1066	49	4.60%
Febrero	1245	63	5.06%
Marzo	1449	58	4.00%

Abril	1394	51	3.66%
Mayo	1472	53	3.60%
Junio	1252	40	3.19%
Julio	1319	61	4.62%
Agosto	1239	57	4.60%
Setiembre	1332	38	2.85%
Octubre	1212	51	4.21%
Noviembre	1353	46	3.40%
Diciembre	1075	60	5.58%
Total	15408	627	4.07%

$$NIP = \frac{627}{15408} \times 100\% = 4.07\% \quad (2)$$

Interpretación: Según la información que se proporcionó en la tabla que se localizó anteriormente, el indicador del nivel de incumplimiento de los proveedores luego de la mejora se reducirá de 11.14% a 4.07% y esto debido a que en la investigación desarrollada por Álvarez (2020) redujo en un 63,5% los retrasos en las entregas de los proveedores, pasando de 159 a 58 solicitudes.

3.1.2. Diagnóstico de la variable dependiente: Costos Logísticos con la mejora

3.1.2.1. Dimensión: Costo Unitario del Almacenamiento

3.1.2.1.1. Cálculo del indicador: Para calcular se utilizó como fórmula:

$$CVU = \frac{C.almacenamiento}{N^{\circ} unidades almacenadas}$$

Para el desarrollo del cálculo fue necesario realizar la siguiente tabla:

Tabla 18

Costo unitario de almacenamiento con la mejora

Meses – con la mejora	N' de unidades almacenadas	Costo de almacenamiento	Costo unitario de almacenamiento
Enero	3193	S/4,728.89	S/1.48
Febrero	2750	S/3,132.87	S/1.14
Marzo	2806	S/3,791.17	S/1.35
Abril	2744	S/2,737.28	S/1.00
Mayo	2974	S/3,634.69	S/1.22
Junio	3097	S/4,741.72	S/1.53
Julio	2413	S/4,089.42	S/1.69
Agosto	3144	S/4,071.26	S/1.29
Setiembre	3179	S/3,802.86	S/1.20
Octubre	2467	S/4,071.26	S/1.65
Noviembre	2600	S/3,603.84	S/1.39
Diciembre	2782	S/4,071.26	S/1.46
Total	34149	S/46,476.52	S/1.36

El cálculo anual se realizó para determinar el coste anual por unidad de almacenamiento:

$$CVU = \frac{C. \text{almacenamiento}}{N^{\circ} \text{ unidades almacenadas}}$$

$$CVU = \frac{S/46,676.52}{34149 \text{ unidades almacenadas}} = S/1.37$$

Interpretación: Como se puede apreciar, luego de realizado el modelo de gestión de almacenes, se espera reducir el costo de almacenamiento unitarios de 2.29 a 1.37 soles, y esto debido a que se espera reducir los costos de almacenamiento en 40.69%, así como lo obtuvo en la investigación realizada por Cabanillas y Vergara (2020).

3.1.2.2. Dimensión: Costos por Obsolescencia de Inventario con la mejora

3.1.2.2.1. Cálculo del indicador: Para realizar el cálculo se utilizó la siguiente fórmula:

$$\text{Costo de obsolescencia de inventario} = C. Und DT + C. Unid Vnc$$

Para llevar a cabo el cálculo, se procedió a realizar el cálculo mensual, el cual se muestra en la siguiente tabla:

$$\text{Costo de obsolescencia de inventario} = S/0$$

Interpretación: Como se puede apreciar en el costo de obsolescencia anual de la empresa fue de S/28,941.79, sin embargo con la mejora se espera reducir esta pérdida en su totalidad debido a que en la investigación desarrollada por Chavez y Mendoza (2021) en el cual se redujo el costo por obsolescencia en su totalidad.

3.1.2.3. Dimensión: Costos por compras de emergencia con la mejora

3.4.3.1. Cálculo del indicador: Para realizar el cálculo se utilizó la siguiente fórmula:

Costo por compras de emergencia

$$= N^{\circ} \text{de unidades compradas por emergencia} \times \text{sobrecosto}$$

$$\text{Costo por compras de emergencia} = S/0$$

Interpretación: Como se puede apreciar con la mejora se espera reducir las compras de emergencia en 100%, es decir se reducirá en la totalidad la pérdida inicial anual de S/7,524.80 y esto se fundamenta en el resultado obtenido por Álvarez (2020) quien redujo las pérdidas por compras de emergencia en su totalidad.

A continuación se presenta el resultado obtenido para cada indicador:

Tabla 19

Indicadores actuales y los esperados con el modelo propuesto

Variables	Definición Conceptual	Dimensión	Indicadores	Formula	VA	VDM	Referencia
Variable Independiente	La gestión de almacenes e inventarios es un proceso de función logística que trata la recepción, almacenamiento y movimiento dentro del almacén hasta el punto de consumo de cualquier material, materias primas, semielaborados y productos terminados, así como el tratamiento e información de los datos generados; buscando mejorar un área de logística funcional que actúa en dos etapas de flujo: el abastecimiento y la distribución física, constituyendo una de las actividades más importantes para el funcionamiento de una organización. (Huguet et al., 2016).	Uso de almacén	% de utilización de espacio	Capacidad utilizada del almacén x 100% / Capacidad disponible del almacén	70%	88%	Con las mejoras se espera incrementar el porcentaje de utilización del almacén de 70% a 88%, y esto se fundamenta en el resultado obtenido por Pastor (2021), logró incrementar el porcentaje de utilización del espacio del almacén de 73% a 91% es decir tuvo un incremento del 18%.
		Rotación	% Índice de rotación	Ventas acumuladas/ Inventario Promedio	1.82	3.61	El indicador de rotación de inventario con la mejora se incrementará de 1.82 a 3.61 y esto debido a que en la investigación realizada por Chavez y Mendoza (2021) se tuvo una reducción del inventario promedio del 49.72%.
Modelo de gestión de almacenes		Rotura de stock	% de rotura de stock	Cantidad de ítems no despachados por falta de stock/ Cantidad total requerida	8.93%	3.43%	El indicador de ruptura de existencias luego de la mejora se reducirá de 8,93% a 3.43%, esto debido a que en la investigación realizada por Álvarez (2020) llegó a reducir los despachos no atendidos por falta de stock de 299 a 115, es decir se obtuvo una reducción del 61.5%.
		Vejez de inventario	% de vejez de inventario	(Und DT + Und Vnc) x 100% / Und útiles	3.48%	0.00%	La empresa tuvo un total de 3,48% de Se fundamenta en el resultado obtenido en la investigación desarrollada por Chavez y

**Variable Dependiente
Costos Logísticos**

Los costos logísticos agrupan todos los costos adheridos a las funciones de la empresa, que controlan y gestionan los flujos materiales y sus flujos informativos asociados, donde expresa el desarrollo de los costos más críticas en el diseño y operaciones de los sistemas logísticos (Gómez, 2018).

					Mendoza (2021) en el cual se redujo la vejez de inventario en su totalidad.	
	Nivel de incumplimiento de los proveedores	Porcentaje incumplimiento de los proveedores	Pedidos recibidos fuera de tiempo x 100%/Total de pedidos recibidos	11.14%	4.07%	El indicador del nivel de incumplimiento de los proveedores luego de la mejora se reducirá de 11.14% a 4.07% y esto debido a que en la investigación desarrollada por Álvarez (2020) logró reducir el número de requerimientos entregados con demoras por parte de los proveedores de 159 a 58, reduciéndose en 63.5%.
		Costo Unitario del Almacenamiento	C.almacenamiento / N° unidades almacenadas	S/2.29	S/1.37	Se espera reducir el costo de almacenamiento unitarios de 2.29 a 1.37 soles, y esto debido a que se espera reducir los costos de almacenamiento en 40.69%, así como lo obtuvo en la investigación realizada por Cabanillas y Vergara (2020).
	Costos logísticos	Costos por Obsolescencia de Inventario	C.Und DT+C.Unid Vnc	S/28,941.79	S/0.00	El costo de obsolescencia anual de la empresa fue de S/28,941.79, sin embargo con la mejora se espera reducir esta pérdida en sus totalidad debido a que en la investigación desarrollada por Chávez y Mendoza (2021) en el cual se redujo el costo por obsolescencia en su totalidad.
		Costos por compras de emergencia	N° de unidades compradas por emergencia x sobrecosto	S/7,254.80	S/0.00	Se espera reducir las compras de emergencia en 100%, es decir se reducirá en la totalidad la pérdida inicial anual de S/7,524.80 y esto se fundamenta en el resultado obtenido por Álvarez (2020) quien redujo las pérdidas por compras de emergencia en su totalidad.

3.4 Elaborar la evaluación económica del modelo de gestión de almacenes.

a) Inversión para la propuesta de mejora

Para el desarrollo del modelo de gestión de almacenes será necesario realizar la siguiente inversión.

Tabla 20

Inversión

Inversión para las propuestas de mejora					
Inversión - Máximos y mínimos	Unidad de medida	Cantidad	Costo Unitario	Costo total	
Formatos	Unidad	100	S/. 0.30	S/.	30.00
1 laptop	Unidad	1	S/. 2,500.00	S/.	2,500.00
	Total			S/.	2,530.00
Inversión - Metodología de las 5S	Unidad de medida	Cantidad	Costo Unitario	Costo total	
Pintura para demarcación	Unidad	5	S/. 70.00	S/.	350.00
Material informativo	Unidad	6	S/. 25.00	S/.	150.00
Letreros y señalización	Unidad	6	S/. 25.00	S/.	150.00
Escobas	Unidad	15	S/. 8.00	S/.	120.00
Recogedores	Unidad	15	S/. 8.00	S/.	120.00
Andamios grandes	Unidad	3	S/. 1,500.00	S/.	4,500.00
Contenedores de basura	Unidad	3	S/. 350.00	S/.	1,050.00
	Total			S/.	6,440.00
Inversión - Gestión de proveedores y procedimiento logístico	Unidad de medida	Cantidad	Costo Unitario	Costo total	
Formatos	Und	200	S/. 0.30	S/.	60.00
Folders	Und	10	S/. 8.00	S/.	80.00
	Total			S/.	140.00
Inversión - Capacitación	Unidad de medida	Cantidad	Costo Unitario	Costo total	

Capacitaciones	1	4	S/. 5,000.00	S/. 20,000.00
Compra de proyector	1	1	S/. 900.00	S/. 900.00
Alimentación	1	4	S/. 250.00	S/. 1,000.00
Total				S/. 21,900.00
Inversión total				S/ 31,010.00

Como se puede ver en la tabla 10, para el desarrollo de las propuestas de mejora se hará la inversión total de S/.31,010.00.

b) Beneficio anual con las mejoras

Con el desarrollo del modelo de gestión de almacenes se espera obtener un beneficio anual de S/68,352.10, así como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 21

Ahorro anual con las mejoras

	Después del		
	2022	modelo	Ahorro
Costo de almacenamiento	S/78,362.03	S/46,476.52	S/31,885.51
Costos por Obsolescencia de			
Inventario	S/28,941.79	S/0.00	S/28,941.79
Costos por compras de emergencia			
con la mejora	S/7,524.80	S/0.00	S/7,524.80
Total			S/68,352.10

c) Evaluación económica

Se procedió a elaborar una evaluación económica en un periodo de tiempo de 12 meses, y se tuvo una tasa mensual de 1.10%.

Tabla 22

Evaluación económica mensual

EGRESOS	MESES												
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Inversión - Máximos y mínimos	S/. 2,530												
Inversión - Metodología de las 5S	S/. 6,440												
Inversión - Gestión de proveedores y procedimiento logístico	S/. 140												
Inversión - Capacitación	S/. 21,900												
TOTAL EGRESOS	S/. 31,010	S/. 0	S/. 0	S/. 0	S/. 0	S/. 0	S/. 0	S/. 0	S/. 0	S/. 0	S/. 0	S/. 0	S/. 0
BENEFICIOS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Beneficios		S/. 5,696.0	S/. 5,696.0	S/. 5,696.0	S/. 5,696.0	S/. 5,696.0	S/. 5,696.0	S/. 5,696.0	S/. 5,696.0	S/. 5,696.0	S/. 5,696.0	S/. 5,696.0	S/. 5,696.0
TOTAL BENEFICIOS	S/. 0	S/. 5,696.0	S/. 5,696.0	S/. 5,696.0	S/. 5,696.0	S/. 5,696.0	S/. 5,696.0	S/. 5,696.0	S/. 5,696.0	S/. 5,696.0	S/. 5,696.0	S/. 5,696.0	S/. 5,696.0
FLUJO MENSUAL DE CAJA	-S/. 31,010.0	S/. 5,696.0	S/. 5,696.0	S/. 5,696.0	S/. 5,696.0	S/. 5,696.0	S/. 5,696.0	S/. 5,696.0	S/. 5,696.0	S/. 5,696.0	S/. 5,696.0	S/. 5,696.0	S/. 5,696.0
TMAR	1.10%												
TIR	15%												
VAN	S/. 32,695.8												
B/C	2.05												
VAN Beneficios	S/. 63,705.8												
VAN Egresos	S/. 31,010.0												

Los resultados de la evaluación económica fueron:

- Un VAN positivo de S/. 32,695.00.
- Un TIR de 15% mayor al costo de oportunidad anual de la empresa de 1.10% mensual.
- Un B/C de 2.05, lo que significa que por cada sol invertido se obtiene una ganancia de S/. 1.05.

En consecuencia, puede decirse que este estudio es RENTABLE.

CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1 Discusión

Referente al objetivo general se puede decir que el modelo de gestión de almacenes incide favorablemente en los costos logísticos de la empresa Mantenimiento e Ingeniería industrial SRL, Cajamarca 2022, ya que permitió reducirlos en 60%, ya que se redujo de S/114,828.62 a S/46,476.52, asimismo este resultado fue el esperado ya que así lo logró corroborar Cabanillas y Vergara (2020) ya que redujo los costos logísticos de S/1,975,402.21 a S/1,100,526.19, también Cruz y Peve (2020) con el desarrollo de la gestión de almacenes minimiza los costos logísticos en 4.99%.

Referente al objetivo específico 1, se diagnosticó de la situación actual de la empresa Mantenimiento e Ingeniería industrial SRL, con referencia a los costos logísticos y la gestión de almacenes, determinándose que se tuvo un porcentaje de uso de almacén de 70%, un índice de rotación de 1.82, un porcentaje de rotura de stock del 8.93%, un porcentaje de vejez de inventario del 3.48%, un nivel de incumplimiento de proveedores del 11.14%, un costo unitario de almacenamiento de S/2.29, un costo por Obsolescencia de Inventario de S/28,941.79 y un costo por compras de emergencia de S/7,254.80. Asimismo, este resultado fue el esperado ya en a investigación desarrollada por Cabanillas y Vergara (2020) se tuvo inicialmente una rotación del almacén de 85%, un % de cumplimiento de pedido del almacén de 14%. Cabe mencionar que esta investigación fue de ayuda por los indicadores de gestión de almacén y costos logísticos y las mejoras que permitieron mejorarlos.

Con respecto al objetivo específico 2, se diseñó un modelo de gestión de almacenes que permita minimizar los costos logísticos de la empresa Mantenimiento e Ingeniería industrial SRL, el cual se basó en el uso de herramientas: método de los máximos y mínimos, metodología de las 5S, gestión de proveedores, procedimiento logístico y un plan capacitación. Es importante comentar que las mejoras fueron similares a la realizadas por Fernández y Vélez (2012) los cuales utilizaron la herramienta de las 5S, Blanco (2018) utilizó un plan de capacitación para su personal logístico, asimismo Cruz y Peve (2020) aplicaron a gestión de almacenes. Es importante señalar que las herramientas se utilizaron de forma adecuada a los retos y al campo en el que se realizó cada estudio.

Referente al objetivo específico 3, se determinó que el desarrollo del modelo de gestión de almacenes permitió aumentar el % de empleo del almacén de 70% a 88%, el índice de rotación de 1.72 a 3.61, reducir el % de rotura de stock de 8.93% a 3.43%, reducir el nivel de incumplimiento de los proveedores de 11.14% a 4.07%, asimismo se redujo el costo unitario de almacenamiento de S/2.29 a S/1.37, reducir el costo por obsolescencia de Inventario de S/28,941.79 a S/0 y además se minimizó el costo por compras de emergencia de S/7,254.80 a S/0. Este resultado fue el esperado ya que Cabanillas y Vergara (2020) obtuvo una reducción de los costos logísticos de 44.29%, pasando de S/1,975,402.21 a un valor de S/1,100,526.19, asimismo como consecuencia, la rotación de los almacenes aumentó del 27% al 60%, el cumplimiento de los pedidos de almacén aumentó del 85% al 90%, y el cumplimiento de los pedidos de almacén descendió del 14% al 10%. Como se puede apreciar las mejoras logísticas ayudan a mejorar los indicadores de gestión de almacenes.

Respecto al objetivo específico 4, en nuestra investigación se determinó que el diseño del del modelo de gestión de almacenes era rentable ya que se obtuvo un VAN de S/. 32,695.80, un TIR de 15%, un B/C de 2.05, y este resultado fue el esperado ya que así también lo logró corroborar Chaparro y Gastañadui (2021) tuvieron un VAN de S/17,727. un TIR de 52.88%, un B-C de 1.71 y un PRI de 6 meses. Como se puede apreciar las mejoras que se realizan en la gestión de almacenes son rentables para las organizaciones.

En esta investigación, propusimos el desarrollo de herramientas relacionadas con nuevos procedimientos y métodos ya que implican un presupuesto que la empresa puede manejar actualmente y esto representó una de las limitaciones porque impedía a la empresa realizar mejoras más complejas. Otra limitación fue que la información sobre el almacén se ha registrado manualmente, y muy poca de la información está organizada en Excel. Esta era una de las limitaciones porque impedía a la empresa realizar mejoras más complejas.

4.2 Conclusiones

Se determinó que el modelo de gestión de almacenes incide favorablemente en los costos logísticos de la empresa Mantenimiento e Ingeniería industrial SRL, Cajamarca 2022, ya que permitió reducirlos en 60%, ya que se redujo de S/114,828.62 a S/46,476.52.

Se realizó el diagnóstico de la situación actual de la empresa Mantenimiento e Ingeniería industrial SRL , con referencia a los costos logísticos y la gestión de almacenes, determinándose que se tuvo un porcentaje de uso de almacén de 70%, un índice de rotación de 1.82, un porcentaje de rotura de stock del 8.93%, un porcentaje de vejez de inventario del 3.48%, un nivel de incumplimiento de proveedores del 11.14%, un costo unitario de almacenamiento de S/2.29, un costo por Obsolescencia de Inventario de S/28,941.79 y un costo por compras de emergencia de S/7,254.80.

Se diseñó un modelo de gestión de almacenes que permita reducir los costos logísticos de la empresa Mantenimiento e Ingeniería industrial SRL, el cual consistió en el desarrollo de las siguientes herramientas: método de los máximos y mínimos, metodología de las 5S, gestión de proveedores, procedimiento logístico y un plan capacitación.

El desarrollo del modelo de gestión de almacenes permitió incrementar el porcentaje de utilización del almacén de 70% a 88%, incrementar el índice de rotación de 1.72 a 3.61, reducir el porcentaje de rotura de stock de 8.93% a 3.43%, reducir el % de vejez de inventario de 3.48% a 0%, minimizar el nivel de incumplimiento de los proveedores de 11.14% a 4.07%, asimismo se redujo el costo unitario de almacenamiento de S/2.29

a S/1.37, reducir el costo por obsolescencia de Inventario de S/28,941.79 a S/0 y además se redujo el costo por compras de emergencia de S/7,254.80 a S/0.

Se elaboró la evaluación económica del modelo de gestión de almacenes para reducir los costos logísticos de la empresa Mantenimiento e Ingeniería Industrial SRL. determinándose que era rentable ya que se obtuvo un VAN de S/. 32,695.80, un TIR, un B/C de 2.05.

REFERENCIAS

- Álvarez, A. (2020). Clasificación de las Investigaciones. <https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/10818/Nota%20Acad%C3%A9mica%202021%20-%20Clasificaci%C3%B3nde%20Investigaciones.pdf?sequence=4&isAllowed=y>
- Álvarez, G. (2020). propuesta de mejora en la gestión logística para reducir costos operativos en el almacén de la empresa de transportes e inversiones hhh s.a.c., trujillo 2020. Recuperado de: <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/24100/%C3%81lvarez%20Rojas%20Guillermo%20Renzo.pdf?sequence=1>
- Blanco, M. (2018). Diseño de un modelo de planeación de inventario para una planta de gas licuado de petróleo (GLP). Bogotá, Colombia. <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/17872/BLANCOBA%c3%91OSMOISESDAVID2018.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Cabanillas, E., y Vergara, B. (2020). Mejora de la gestión de almacén para reducir los costos logísticos de la empresa Metalbus S.A., 2020. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/59200/Cabanillas_NEO-Vergara_PBA-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Casanova, C., Núñez, R., Navarrete, C., y Proaño, E. (2021). Gestión y costos de producción: Balances y perspectivas. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, XXVII (1). <https://www.redalyc.org/journal/280/28065533025/28065533025.pdf>

Chaparro, N., y Gastañadui, P. (2021). Herramientas de Gestión Logística y su impacto sobre el costo de almacenamiento de la empresa Inversiones Micade S.A.C., Trujillo, 2021.

Trujillo, Perú.

[https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/82919/Chaparro_BNE-Gasta%
c3%bladui_RPJ-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/82919/Chaparro_BNE-Gasta%c3%bladui_RPJ-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Chavez, E., y Mendoza, B. (2021). Diseño de un modelo gestión de almacenes e inventarios para reducir los costos logísticos en la empresa librería hernandez s.r.l., cajamarca.

https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/30908/Chavez%20Malca%20Eduardo%20Hernan_Mendoza%20Goicochea%20Brian%20David.pdf?sequence=6&isAllowed=y

Cruz, E. y Peve, S. (2020). Aplicación de Gestión de Almacén para reducir Costos Logísticos en el área de Almacén de la empresa papelera El Chasqui S.A., SJL2020, Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo, Lima – Perú.

https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/83445/Cruz_AEF_Peve_LS-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Díaz, H., y Mendoza, L. (2019). Mejora en la gestión logística para incrementar la disponibilidad de existencias en la industria de alimentos Mackey E.I.R.L. Cajamarca, Perú.

<https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/22360/D%c3%adaz%20Rodas%20Haracelly%20Victoria%20-%20Mendoza%20Llatas%20Luc%c3%ada%20Yohana.pdf?sequence=4&isAllowed=y>

- Eslava, A. (2021). Logística intermodal. DGP Editores SAS. ISBN 9789587922905.
https://books.google.com.pe/books?id=qANcEAAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=logistica&hl=es-419&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=logistica&f=false
- Fernández, C., y Vélez, X. (2012). Diseño e Implementación de un Sistema de Control Operacional para el Área Logística en una Empresa Procesadora de Acero. Guayaquil, Ecuador.
<http://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/21171/2/tesis%20para%20imprimir.pdf>
- Garrido, I. y. Cejas, M. (2017). La gestión de inventario como factor estratégico en la administración de empresas. *Negotium*, 13(37),109-129.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=78252811007>
- Gómez, X. (2018). Gestión de costos y precios. Grupo Editorial Patria.
<https://elibro.bibliotecaupn.elogim.com/es/lc/upnorte/titulos/40538>
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación: Roberto Hernández Sampieri, Carlos Fernández Collado y Pilar Baptista Lucio (6a. ed. --.). México D.F.: McGraw-Hill.
- Huguet, J., Pineda, Z., y Gómez, E. (2016). Mejora del sistema de gestión del almacén de suministros de una empresa productora de gases de uso medicinal e industrial. *Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias*, V(17),89-108.[fecha de Consulta 11 de Noviembre de 2022]. ISSN: 1856-8327.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=215049679007>

- Iparraguirre, S., y Lucar, N. (2022). Propuesta de mejora en la gestión de producción y logística para reducir los costos operativos de un molino de alimento balanceado, Trujillo 2020. Trujillo, Perú.
<https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/30741/Iparraguirre%20Celis%20Samuel%20Oswaldo%20-%20Lucar%20Romero%20Nathaly%20Yulissa%20Asuncion.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Peña, O., y Silva, R. (2016). Factores incidentes sobre la gestión de sistemas de inventario en organizaciones venezolanas. Telos, 18(2),187-207.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=99345727003>
- Perez, L. Perez, R. y Seca, M. V. (2020). Metodología de la investigación científica.. Editorial Maipue. <https://elibro.bibliotecaupn.elogim.com/es/lc/upnorte/titulos/138497>
- Sánchez, E. (2021). Gestión de proveedores. Ediciones Paraninfo S.A.
https://www.google.com.pe/books/edition/Gesti%C3%B3n_de_proveedores/nBQZEA-AAQBAJ?hl=es-419&gbpv=0
- Sánchez, H., Reyes, C. y Mejía, K. (2018). Manual de términos en investigación científica, tecnológica y humanística. Lima, Perú. <https://www.urp.edu.pe/pdf/id/13350/n/libro-manual-de-terminos-en-investigacion.pdf>
- Silvera, R. (2020). Gestión logística internacional. Ecoe Ediciones. ISBN 9789587719437, 9587719433.https://www.google.com.pe/books/edition/Gesti%C3%B3n_log%C3%A1stica_internacional/ZzRCEAAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=0

- Stević, R., Ibrahimović F., y Mirčetić, D. (2020). Racionalización de procesos en sistemas de almacenamiento mediante análisis ABC y toma de decisiones multicriterio. *Tehnika*, 17(5), 621 – 628. <https://doaj.org/article/545435457eab4637b71bd06726877313>.
- Strohmandl, J., Kalupová, B., Rejzková, K., y Tomek, M. (2021). Propuesta de flujo de material y adecuaciones al sistema de almacenamiento de un proveedor de servicios externo. *Open Engineering*, 11(1), 948 – 955. <https://doaj.org/article/efe711619f1e40fa953d2b89dbf55340>
- Wasiak, M. (2016). Modelo de selección de vehículos con respecto a la cantidad económica de pedido. *Archives of Transport*, 40(4), 677 – 85. <https://doaj.org/article/51c96ddf10bc42bb94061f8ffc737b31>

ANEXOS

Anexo 1. Formato asistencia a capacitación

<u>FORMATO ASISTENCIA A CAPACITACIÓN</u>			
Tema:			Fecha: - -
	Apellidos y Nombres	Área	Firma
1º	_____	_____	_____
2º	_____	_____	_____
3º	_____	_____	_____
4º	_____	_____	_____
5º	_____	_____	_____
6º	_____	_____	_____
7º	_____	_____	_____
8º	_____	_____	_____
9º	_____	_____	_____
10º	_____	_____	_____