



FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

“PROPUESTA DE MEJORA EN GESTIÓN LOGÍSTICA MEDIANTE DIVERSAS METODOLOGÍAS PARA REDUCIR COSTOS OPERATIVOS EN UN ALMACÉN DE ALIMENTOS NO PERECIBLES”

Tesis para optar al título profesional de:

INGENIERO INDUSTRIAL

Autor:

Erick Wilson Rodriguez Varas

Asesor:

Dr. Miguel Enrique Alcala Adrianzen

Código ORCID:

<https://orcid.org/0000-0002-5478-5910>

Trujillo - Perú

2024

JURADO EVALUADOR

Jurado 1	WILDER ALEXANDER CALIXTRO CALIXTRO
Presidente(a)	Nombre y Apellidos




Jurado 2	CESAR ENRIQUE SANTOS GONZALES
	Nombre y Apellidos

Jurado 3	MIGUEL ENRIQUE ALCALA ADRIANZEN
	Nombre y Apellidos

Informe de Similitud

Erick Wilson Rodriguez Varas

Erick Wilson Rodriguez Varas

-  Quick Submit
-  Quick Submit
-  Universidad Privada del Norte

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid:::1:3232224241

Fecha de entrega

28 abr 2025, 3:18 p.m. GMT-5

Fecha de descarga

28 abr 2025, 5:46 p.m. GMT-5

Nombre de archivo

Tesis_-_Rodriguez_Varas_24_abril.docx

Tamaño de archivo

20.5 MB

256 Páginas

39.981 Palabras

218.034 Caracteres

11% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.




Filtered from the Report

- ▶ Bibliography
- ▶ Quoted Text
- ▶ Cited Text
- ▶ Small Matches (less than 10 words)

Exclusions

- ▶ 2 Excluded Sources

Top Sources

- 10%  Internet sources
- 0%  Publications
- 8%  Submitted works (Student Papers)

Dedicatoria

A mi madre, una mujer fuerte y valiente,
que me ha inculcado muchos valores y apoyado
en todo momento de manera incondicional.

A mi compañera de vida por ser mi
motivación para lograr mis metas.

Agradecimiento

A la Universidad Privada del Norte por su calidad y excelencia de enseñanza donde nos formamos como profesionales.

A todos mis docentes universitarios por brindarme todos los alcances necesarios para el desarrollo del presente trabajo de investigación.

A la empresa por brindarme la oportunidad de desarrollar mi estudio y crecer como profesional.

Tabla de contenidos

JURADO EVALUADOR	2
Informe de Similitud.....	3
Dedicatoria	4
Agradecimiento	5
Índice de tablas	7
Índice de Figuras	12
Resumen	16
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	17
CAPÍTULO II: METODOLOGÍA	44
CAPÍTULO III: RESULTADOS	196
CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	204
REFERENCIAS	211
ANEXOS.....	219

Índice de tablas

Tabla 1 Procedimientos y etapas de la metodología.....	47
Tabla 2 Priorización de causas raíz.	70
Tabla 3 Matriz de operacionalización de variables.	72
Tabla 4 Matriz de indicadores por causa raíz.	73
Tabla 5 Monetización de pérdidas de exceso de horas laborables generadas por procesos no estandarizados (Antes).....	74
Tabla 6 Resumen del tiempo estándar de cada tarea.	85
Tabla 7 Monetización de pérdidas de exceso de horas laborables generadas por procesos no estandarizados (Después).	92
Tabla 8 Monetización de pérdidas por productos defectuosos generadas por la falta de personal capacitado (Antes).	94
Tabla 9 Planeación del plan de capacitación.	96
Tabla 10 Diseño del plan de capacitación.	97
Tabla 11 Monetización de pérdidas por productos defectuosos generadas por la falta de personal capacitado (Después).	100
Tabla 12 Monetización de pérdidas por demoras en el picking y despacho generadas por la falta orden y limpieza (Antes).	103
Tabla 13 Monetización de pérdidas por proceso de picking ineficiente generadas por la falta de identificación visual de datos de los productos (Antes).	104
Tabla 14 Tareas por realizar del comité de 5'S	109
Tabla 15 Cuadro de plan de actividades del sistema 5'S.	110

Tabla 16 Temas de capacitación de la metodología 5'S.	112
Tabla 17 Clasificación de objetos innecesarios.	114
Tabla 18 Clasificación ABC de los ingresos por ventas del año 2023.	117
Tabla 19 Clasificación ABC por grupo de alimento.	119
Tabla 20 Plan de limpieza.	124
Tabla 21 Monetización de pérdidas por demoras en el picking y despacho generadas por la falta orden y limpieza (Después).	129
Tabla 22 Monetización de pérdidas por proceso de picking ineficiente generadas por la falta de identificación visual de datos de los productos (Después).	130
Tabla 23 Monetización de pérdidas por gastos altos en compra de PT generadas por la falta de selección de proveedores con relación a las incidencias (Antes).	133
Tabla 24 Monetización de pérdidas de gastos altos en compra de PT generadas por la falta de selección de proveedores con relación a los desmedros (Antes).	133
Tabla 25 Monetización de pérdidas de gastos altos en compra de PT generadas por la falta de selección de proveedores con relación a las devoluciones (Antes).	134
Tabla 26 Monetización total de las pérdidas CR5 (Antes).	135
Tabla 27 Descripción del Plan de Gestión de Proveedores.	137
Tabla 28 Lista de proveedores 2023 de la empresa.	137
Tabla 29 Monetización de pérdidas por gastos altos en compra de PT generadas por la falta de selección de proveedores con relación a las incidencias (Después).	148
Tabla 30 Monetización de pérdidas de gastos altos en compra de PT generadas por la falta de selección de proveedores con relación a los desmedros (Después).	149

Tabla 31 Monetización de pérdidas de gastos altos en compra de PT generadas por la falta de selección de proveedores con relación a las devoluciones (Después).....	150
Tabla 32 Monetización total de las pérdidas CR5 (Después).....	151
Tabla 33 Costo por paradas no programadas del montacarga (Antes).....	153
Tabla 34 Costo por paradas no programadas del apilador eléctrico (Antes).....	154
Tabla 35 Costo por paradas no programadas de la stocka (Antes).....	154
Tabla 36 Monetización de pérdidas por paradas no programadas generadas por la ausencia de un mantenimiento adecuado (Antes).	154
Tabla 37 Disponibilidad y confiabilidad de las máquinas (Antes).....	155
Tabla 38 Programa de capacitaciones e inducción de TPM.....	157
Tabla 39 Funciones de los integrantes TPM.	159
Tabla 40 Políticas y Objetivos del TPM.....	160
Tabla 41 Componentes críticos de un montacargas y sus principales fallas, modo de falla y acciones preventivas.	164
Tabla 42 Componentes críticos de un apilador eléctrico y sus principales fallas, modo de falla y acciones preventivas.	165
Tabla 43 Componentes críticos de una stocka y sus principales fallas, modo de falla y acciones preventivas.	166
Tabla 44 Elementos clave para ejecutar un Plan de mantenimiento preventivo.	168
Tabla 45 Plan de capacitación para mantenimiento preventivo.	169
Tabla 46 Programa de mantenimiento preventivo para las máquinas.	170

Tabla 47 Costo por paradas no programadas del montacarga (Después).....	182
Tabla 48 Costo por paradas no programadas del apilador eléctrico (Después).....	182
Tabla 49 Costo por paradas no programadas de la stocka (Después).	182
Tabla 50 Monetización de pérdidas por paradas no programadas generadas por la ausencia de un mantenimiento adecuado (Después).	183
Tabla 51 Disponibilidad y confiabilidad de las máquinas (Después).	183
Tabla 52 Costeo de recursos materiales del Estudio de Tiempos.....	184
Tabla 53 Costeo del recurso humano del Estudio de Tiempos.....	184
Tabla 54 Inversión del Estudio de Tiempos.	185
Tabla 55 Costeo de recursos materiales del Plan de Capacitación.....	185
Tabla 56 Costeo del recurso humano del Plan de Capacitación.....	186
Tabla 57 Inversión del Plan de Capacitación.	186
Tabla 58 Costeo de recursos materiales de las herramientas Metodología 5'S, ABC y Layout.....	187
Tabla 59 Costeo del recurso humano de las herramientas Metodología 5'S, ABC y Layout.....	188
Tabla 60 Inversión de las herramientas Metodología 5'S, ABC y Layout.....	188
Tabla 61 Costeo de recursos materiales del Plan de Gestión de Proveedores.....	189
Tabla 62 Costeo del recurso humano del Plan de Gestión de Proveedores.....	189
Tabla 63 Inversión del Plan de Gestión de Proveedores.	189
Tabla 64 Costeo de recursos materiales del Mantenimiento Productivo Total.	190

Tabla 65 Costeo de repuestos del Mantenimiento Productivo Total.....	191
Tabla 66 Costeo del recurso humano del Mantenimiento Productivo Total.	191
Tabla 67 Inversión del Mantenimiento Productivo Total.....	191
Tabla 68 Inversión total de todas las herramientas propuestas.	192
Tabla 69 Estado de resultados y flujo de caja.	193
Tabla 70 Flujo neto efectivo.....	194
Tabla 71 B/C y VAN de ingresos y egresos.....	195
Tabla 72 Resumen de costos perdidos antes de la mejora y beneficio de las propuestas.	196
Tabla 73 Costos antes y después por causas raíz del área de Logística.	198
Tabla 74 Costos antes y después del desarrollo de las herramientas.....	200

Índice de Figuras

Figura 1 Ejemplo de un diagrama analítico del proceso de armado de cajas.....	30
Figura 2 Pasos para la gestión de proveedores.....	33
Figura 3 Proceso para una gestión de proveedores.....	33
Figura 4 Metodología 5’S.....	35
Figura 5 Plan de capacitación de personal.....	36
Figura 6 Ejemplo gráfico de una clasificación ABC.....	38
Figura 7 Fases del TPM.....	40
Figura 8 Organigrama de la empresa.....	51
Figura 9 Mapa de procesos de la empresa.....	52
Figura 10 Matriz FODA de la empresa.....	53
Figura 11 Montacargas de la empresa.....	54
Figura 12 Apilador eléctrico de la empresa.....	55
Figura 13 Stocka de la empresa.....	55
Figura 14 Almacén de alimentos no perecibles de la empresa.....	56
Figura 15 Flujo de proceso de compras.....	57
Figura 16 Flujo de proceso de almacenamiento.....	58
Figura 17 Flujo de proceso de liberación.....	59
Figura 18 Flujo de proceso de distribución.....	60
Figura 19 Diagrama de análisis de proceso de recepción de alimentos no perecibles... ..	61
Figura 20 Diagrama de análisis de proceso de despacho de alimentos no perecibles....	64

Figura 21 Layout del almacén de alimentos no perecibles de la empresa.....	68
Figura 22 Diagrama de Ishikawa.....	69
Figura 23 Diagrama de Pareto.....	71
Figura 24 Flujo de procesos del estudio de tiempos.....	75
Figura 25 Tiempo observado de la tarea 1 (verificación de datos e integridad de cajas de conservas).....	77
Figura 26 Tiempo observado de la tarea 2 (apilar cajas de conservas en el pallet).....	78
Figura 27 Tiempo observado de la tarea 3 (preparación del picking de 27 cajas de conservas).....	79
Figura 28 Tabla de Westinghouse.	80
Figura 29 Sistema de suplementos por descanso porcentajes de los tiempos básicos. ...	81
Figura 30 Cálculo del tiempo estándar de la tarea 1 (verificación de datos e integridad de cajas de conservas).....	82
Figura 31 Cálculo del tiempo estándar de la tarea 2 (apilar cajas de conservas en el pallet).....	83
Figura 32 Cálculo del tiempo estándar de la tarea 3 (preparación del picking de 27 cajas de conservas).	84
Figura 33 Diagrama de análisis de proceso propuesto de recepción de alimentos no perecibles.....	86
Figura 34 Diagrama de análisis de proceso propuesto de despacho de alimentos no perecibles.....	89
Figura 35 Acta de disposición final de producto no conforme por mala manipulación.	93

Figura 36 Flujo de proceso del plan de capacitación al personal.	95
Figura 37 Ficha de capacitación para el personal de almacén.....	98
Figura 38 Productos terminados y pallets ubicados en pasadizos de la empresa.	102
Figura 39 Pallets ubicados cerca de la puerta de despacho de la empresa.	102
Figura 40 Producto terminado y lotes mezclados de la empresa.....	103
Figura 41 Flujo de proceso del sistema 5'S.	107
Figura 42 Diagrama de Pareto.	118
Figura 43 Distribución del almacén de producto terminado - primer nivel.	120
Figura 44 Distribución del almacén de producto terminado - segundo nivel.....	121
Figura 45 Distribución del almacén de producto terminado - tercer nivel.....	122
Figura 46 Rótulo visual para identificar los datos del producto terminado.....	123
Figura 47 Incidencias y productos no conformes de la empresa.	131
Figura 48 Lotes no correspondientes de PT identificado y separado para su devolución de la empresa.	132
Figura 49 Flujo de proceso del plan de selección de proveedores.	136
Figura 50 Cláusulas y políticas de la Gestión de Proveedores.....	146
Figura 51 Mantenimientos correctivos realizados al montacargas de la empresa.....	152
Figura 52 Mantenimiento correctivo realizado al apilador eléctrico de la empresa.....	152
Figura 53 Mantenimiento correctivo realizado a la stocka de la empresa.....	153
Figura 54 Flujo de procesos del Mantenimiento Productivo Total (TPM).	156
Figura 55 Organización TPM.....	158

Figura 56 Tiempo observado de la actividad 1 (Limpiar, engrasar cambiar de aceite y filtro de aceite del motor).	172
Figura 57 Cálculo del tiempo estándar de la actividad 1 (Limpiar, engrasar cambiar de aceite y filtro de aceite del motor).	174
Figura 58 Tiempo observado de la actividad 2 (Ajustar, limpiar y engrasar la cadena de elevación).....	176
Figura 59 Cálculo del tiempo estándar de la actividad 2 (Ajustar, limpiar y engrasar la cadena de elevación).....	178
Figura 60 Costos perdidos antes y después de la propuesta.	197
Figura 61 Costos perdidos antes y después de las causas raíz del área de Logística. ..	199
Figura 62 Costos perdidos antes y después del Estudio de Tiempos.	201
Figura 63 Costos perdidos antes y después del desarrollo del Plan de Capacitación...	201
Figura 64 Costos perdidos antes y después del desarrollo de las 5'S, ABC y Layout.	202
Figura 65 Costos perdidos antes y después del desarrollo del Plan de Gestión de Proveedores.	202
Figura 66 Costos perdidos antes y después del desarrollo del TPM.	203

Resumen

La presente investigación tuvo como objetivo determinar el impacto de una propuesta de mejora en gestión logística sobre los costos operativos en un almacén de alimentos no perecibles. Se realizó una investigación basada en ciencias formal y exacta con un diseño de investigación diagnóstica y propositiva. Primero, se diagnosticó que las causas que originan los altos costos son por proceso no estandarizado, falta de personal capacitado, falta de orden y limpieza, falta de identificación visual de los datos de los productos, falta de selección de proveedores y ausencia de mantenimiento adecuado; generando pérdidas de S/ 63 141.19. Luego, se desarrolló la propuesta de mejora abordando a cada causa raíz hallada con herramientas de mejora como: Estudio de tiempos, Plan de Capacitación, 5'S, Sistema ABC, Layout, Plan de Gestión de Proveedores y TPM; proyectando una reducción de costos operativos a S/ 12 470.21, contando con una inversión de S/ 34 357.40. Por último, se realizó una evaluación económica-financiera de la propuesta, donde se obtuvo un VAN de S/ 87 142.67, un TIR de 78.53%, un factor Beneficio/Costo de 2.1 y un Período de Retorno de Inversión de 2.83 años. En conclusión, esto confirma que esta propuesta es económicamente viable y rentable.

Palabras Claves: Logística, costos, mejora, propuesta, almacén.

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad Problemática

A nivel mundial, la gestión logística en almacenes de alimentos no perecibles enfrenta desafíos significativos debido a ineficiencias en almacenamiento, distribución y control de inventarios, incrementando costos operativos. Según Anaya (2008) reporta que uno de los problemas fundamentales es el diseño de almacenes (layout), pues este debe responder al requerimiento de un espacio correctamente dimensionado para un manejo eficiente de materiales y mercancías. Por otro lado, según Iglesias (2012), menciona que la disposición ineficiente de los productos genera mayores costos operativos debido a recorridos prolongados durante el picking, pues la falta de una clasificación ABC basada en la rotación de mercancías ocasiona que los artículos de alta demanda no estén estratégicamente ubicados cerca de las zonas de despacho, incrementando los tiempos de preparación de pedidos, el desgaste del personal y los costos logísticos.

En el Perú, según el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF, 2022), el sector de alimentos y bebidas presenta un gran potencial de crecimiento, ya que aporta un 26,2% del PBI manufacturero que representa aproximadamente un 3,7% del PBI Nacional. No obstante, la gestión eficiente de almacenes e inventarios es un desafío crítico en pymes, donde frecuentemente se subestima su impacto operativo, pues un almacén mal gestionado genera costos elevados por falta de control en recepción, almacenamiento y movimiento de mercancías. Por ello, la implementación de metodologías como el análisis ABC y la optimización de layout, respaldada por KPIs clave, demuestra resultados tangibles como: reducir costos de inventarios, mejorar la productividad y optimizar el espacio utilizado (Campo, 2020). Por otro lado, La Dirección General de Políticas y Regulación en Transporte Multimodal (febrero 2023) detalla que una de las principales

barreras que afecta las operaciones logísticas son la falta de personal calificado debido a la ausencia de procesos de capacitación al interior de las organizaciones. Es así que metodologías como sistema ABC, layout, plan de capacitación, entre otras son claves en las organizaciones para reducir notoriamente los costos operativos.

En el departamento de La libertad, exactamente en el distrito de Huanchaco de la ciudad de Trujillo, se toma como estudio a una empresa del sector logístico dedicada al rubro de almacenamiento de alimentos no perecibles, la cual inició sus actividades en el año 2022. Esta organización tiene por objeto social la prestación de compra, almacenamiento, venta y distribución de bienes y servicios al estado. En este sentido, la empresa posee varios contratos con el Programa Nacional de Alimentación Escolar Qali Warma en la modalidad producto.

Qali Warma es un programa social del Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social (MIDIS) que brinda servicio alimentario todos los días del año escolar a los niños de las instituciones educativas públicas del nivel inicial y primario en todas las regiones del país, y del nivel secundaria en los pueblos indígenas de la Amazonía con el fin de mejorar sus hábitos alimenticios, crecimiento, desarrollo, atención en las clases, memoria, asistencia y permanencia escolar (Francke y Acosta, 2021). Este programa social requiere alianzas con empresas especializadas en logística para gestionar integralmente la cadena de suministro de alimentos no perecibles: desde su adquisición, almacenamiento en condiciones óptimas, hasta la distribución a las instituciones educativas beneficiarias. Las empresas contratadas deben garantizar estándares de calidad que aseguren la adecuada conservación y entrega de los productos, cumpliendo con los requerimientos nutricionales de la población escolar.

Dicha organización trujillana de acuerdo con su capacidad de almacén y atención cada año se proyecta a la adjudicación de 15 contratos de Items y así a atender a más de 2000 instituciones educativas por entrega. Sin embargo, en el año 2023 alcanzó la adjudicación de 10 contratos, donde atendió a los departamentos de La Libertad, Cajamarca y Ancash, abasteciendo a las Instituciones Educativas de los Items de Pacasmayo, Trujillo 1, 2 y 4, Moche, Víctor Larco Herrera, Cajabamba, Contumazá, Conchucos y Yautan. Mientras que en el año 2024 solo llegó a obtener 6 contratos, donde atendió al departamento de La Libertad, abasteciendo a las Instituciones Educativas de los ítems de Huamachuco, Julcán, Otuzco, Agallpampa, Santiago de Chuco y Cascas.

Hoy en día, esta empresa trujillana presenta diversos problemas en el área de Logística, los cuales inciden en altos costos, ya que en los últimos reportes de enero a abril del presente año la utilidad ha sido mínima, alcanzando aproximadamente un 10.32%.

Para llevar a cabo su proceso logístico, en la organización intervienen distintas áreas relacionadas como gerencia, logística, gestión de calidad, contabilidad, mantenimiento, entre otras. El área de Logística cuenta con 8 trabajadores; 1 jefe de logística, 1 jefe de compras, 1 jefe de almacén, 1 supervisor de almacén, 2 asistentes de logística y 2 operarios de almacén, todos ellos laboran 8 horas diarias durante 6 días a la semana. Sin embargo, en esta área acontece gran cantidad de problemas como se describen a continuación.

Notoriamente, los colaboradores de la empresa deben laborar 8 horas al día, según su documento de contratación; sin embargo, muchas veces los colaboradores de almacén se quedan trabajando fuera de su horario hasta terminar con sus responsabilidades, porque el trabajo se acumula, debido a que existen procesos no estandarizados (CR1). Esto causa

que los trabajadores excedan en las horas laborables, generando un costo adicional de S/ 6 610.96 soles al año que la empresa debe de pagarles a estos colaboradores por las horas extras.

También, uno de los problemas más recurrentes es la presencia de productos defectuosos, debido a la falta de personal capacitado (CR2), pues tanto estibadores contratados como personal de almacén manipulan de forma inadecuada el traslado del producto en el almacén durante las etapas de recepción, liberación y despacho de productos terminados, generando una pérdida anual de S/ 12 573.37.

Por otro lado, hay una falta de orden y limpieza (CR3) en la etapa de distribución en almacén, esto origina demoras al realizar el picking de los productos para su despacho, generando gran estrés en los trabajadores, lo que provoca que este proceso sea menos fluido y lento. Este problema ocasiona una pérdida de S/ 6 494.44 soles al año.

Además, en la realización del picking se evidencia errores en cantidad y cruce de lotes, debido a que los pallets de productos no se encuentran identificados de forma visual con sus respectivos datos (CR4) y al momento de la etapa de despacho sucede dichos errores que genera una pérdida anual de S/ 11 498.08.

Con respecto al tipo de método, cuando se realiza la compra de los productos, suelen llegar algunos productos no conformes que presentan errores como: mal sellado, mala codificación en el empaque y lotes no correspondientes; pues se reportan gran cantidad de incidencias en la etapa de recepción, las cuales la mayor parte son solucionadas inmediatamente en coordinación con el proveedor, sin embargo, existen productos no conformes que normalmente son detectadas luego, lo que provoca la devolución de estos y en ocasiones su desmedro. Por tanto, este problema indica la falta

de selección de proveedores (CR5), pues no cumplen con las especificaciones que requiere la empresa, ya que le genera una pérdida de S/ 7 664.34 soles durante un año.

Por último, con respecto a la maquinaria se cuenta con un operario para realizar mantenimiento correctivo y algunos trabajos de mantenimiento preventivos; sin embargo, no se tiene un plan de mantenimiento adecuado, generando paradas no programadas (CR6) en las siguientes maquinarias: montacargas, apilador eléctrico y stocka, durante las etapas de recepción, liberación y despacho de productos. Además, el mantenimiento se realiza de manera empírica; lo que origina que se pierda más tiempo de lo necesario y contrate personal extra para el traslado de los productos terminados, provocando pérdidas de S/ 18 300.00 soles al año.

Tras analizar la naturaleza de los problemas que enfrenta la empresa, se ha diseñado un plan de acción orientado a corregirlos y eliminar las causas de los altos costos operativos en el área de Logística. En este contexto, la reducción de costos se presenta como un factor clave para incrementar la rentabilidad, estrechamente relacionado con aspectos como el control eficiente de las horas laborales, la disminución de productos no conformes, eficiente proceso de picking y despacho, la selección adecuada de proveedores y la optimización del uso de maquinaria.

El exceso de horas laborales puede provocar estrés en los empleados, lo que resulta en fatiga, falta de concentración y errores que impactan negativamente en el rendimiento dentro de la organización. Esto, a su vez, genera elevados costos debido a deficiencias en los procedimientos y las pérdidas derivadas de dichos errores (Acero, 2020). Para ello las empresas recurren a la estandarización de procesos, pues ofrece múltiples beneficios clave para las organizaciones. Permite conservar el conocimiento y la experiencia acumulada, facilita la medición del desempeño y ayuda a identificar de

manera clara la relación entre causas y efectos. Además, proporciona una base sólida para la capacitación del personal, sirve como fundamento para realizar auditorías, y ofrece herramientas para prevenir la recurrencia de errores. Al reducir la variabilidad contribuye al mantenimiento de procesos más eficientes y consistentes (Gallo, 2013).

Los productos no conformes demandan la misma cantidad de recursos que los productos conformes. Por lo tanto, si la empresa genera un número elevado de unidades defectuosas, sufrirá notoriamente una reducción en su rentabilidad y un incremento en sus costos (Fontalvo et al., 2018).

El picking es una de las actividades más costosas en el entorno del almacén, ya que puede representar entre el 45 % y el 75 % del costo total de las operaciones. Este proceso abarca tareas como la localización de productos, la extracción de mercancías, la gestión de devoluciones y el acondicionamiento de pedidos, entre otras. Por ello, es fundamental mantener altos niveles de productividad para reducir al máximo los costos operativos. Es así que se enfoca en un principio básico como la minimización de recorridos mediante un adecuado ABC (Mauleon, 2013).

Las alianzas estratégicas entre proveedores y clientes, dentro del marco de acuerdos de entregas y esquemas colaborativos, se presentan como una solución eficaz para enfrentar desafíos clave en la cadena de suministro. Estas colaboraciones permiten optimizar la calidad y la eficiencia en los procesos, al mismo tiempo que abordan problemas como la reducción de los altos costos asociados con la logística. Esto es particularmente relevante cuando se trata de defectos de calidad, ya sea en la materia prima o en los productos terminados. Al establecer una comunicación abierta y trabajar de manera conjunta, las empresas pueden minimizar los errores y mejorar la gestión de devoluciones, lo que repercute directamente en la mejora de la rentabilidad y en la

reducción de desperdicios, contribuyendo a una mayor sostenibilidad en toda la cadena de valor (Zuluaga et al., 2011).

Para la optimización de máquinas aplica uno de los enfoques más efectivos basado en el mantenimiento productivo total, que se centra en eliminar las pérdidas derivadas de paros, problemas de calidad y costos dentro de los procesos de producción industrial (Lima, 2015).

Por ello, en base a la problemática observada, este estudio tuvo por objetivo determinar el impacto de la propuesta de mejora en gestión Logística sobre los costos operativos en una empresa de almacenamiento de alimentos no perecibles. De esta forma se cuantificará o reflejará el efecto de las mejoras mediante la aplicación de herramientas como: estudio de tiempos, plan de capacitación, 5'S, sistema ABC, Layout, plan de gestión de proveedores y TPM. En este sentido, se planea como meta reducir notablemente los costos operativos de un almacén de alimentos no perecibles.

Así también, el presente proyecto de investigación se hace debido a la situación previa de la empresa, pues presenta diversas problemáticas en el área de Logística; para lo cual permitirá, desde el marco de la Ingeniería Industrial, profundizar el conocimiento en implementar una propuesta de mejora con el fin de lograr una reducción de los costos operativos. Asimismo, la investigación otorga un valor agregado al sector de alimentos con el fin de seguir ofreciendo los mismos servicios con productos terminados de una mayor calidad y costos ventajosos permitiendo afrontar los cambios en la demanda.

Finalmente, la investigación ayudará a contribuir futuros estudios a realizarse en el sector de alimentos permitiendo otorgar pautas a próximos trabajos con el propósito de lograr el mejoramiento del proceso logístico.

1.2. Antecedentes de la Investigación

1.2.1. Antecedentes Internacionales

Aranguren (2015) tuvo como objetivo validar la vigencia del Mantenimiento Productivo Total (TPM) como filosofía de mejora y su contribución a la competitividad empresarial en un mercado global. Mediante un análisis, identificó problemas como la falta de cultura y conocimiento sobre TPM, la tercerización del mantenimiento y la escasa participación de la alta dirección. Para abordarlos, implementó estrategias como la transferencia de conocimientos, la motivación y el involucramiento de todos los colaboradores en la aplicación del TPM basado en las 5'S en empresas del suroccidente colombiano. Como resultado, estas empresas lograron una cultura organizacional sólida, mejoras en la calidad de sus productos, cumplimiento de plazos de entrega y mayor confiabilidad de sus equipos, lo que redujo sus paros MTTR y aumentó su MTBF, pasando de 3.4% de fallas en el 2003 a un 1% y un MTBF de 130 horas en el año 2009 para hoy en día tener un 0.73% de fallas y así mejorar sus indicadores de calidad y OEE.

Coello (2022), en su investigación tuvo por objetivo diseñar un plan de mejora para la empresa de confitería utilizando la metodología 5'S en el área almacenamiento para mejorar el rendimiento en los procesos internos. Para ello, realizó un diagnóstico antes de la propuesta de mejora y se conoció que la empresa enfrenta problemas en el área de almacén como demoras en distribución, debido al desorden y exceso de elementos obsoletos en dicha área, afectando así la eficiencia de los colaboradores. Por ello, planteó la metodología 5'S, pues es la más influyente en relación con la problemática hallada. De esta forma, concluyó que esta herramienta mejorará los tiempos de despacho, reducirá productos no conformes, aumentará ventas y promoverá hábitos de orden y limpieza.

Herrera (2021), en su investigación tuvo como objetivo analizar y proponer un Sistema de Gestión de Almacenes en una Hacienda. Para ello, realizó un diagnóstico previo, donde halló deficiencias en el manejo de productos almacenados en etapas de recepción y despacho, impidiendo la optimización de recursos. Por ello, sugirió la implementación de la metodología 5'S, clasificación ABC, sistema de gestión de almacenes y capacitación del personal. Finalmente, concluyó que la propuesta de mejora genera un resultado positivo en la evaluación costo-beneficio, lo que incentivó a poner en marcha dicha implementación.

1.2.2. Antecedentes Nacionales

Bazán y Bazán (2020), realizaron un estudio donde tuvo por objetivo diseñar un sistema logístico para reducir los costos operativos en una empresa del rubro lácteo. Para ello, desarrollaron una investigación aplicada e hicieron un diagnóstico previo, utilizando diagrama de Ishikawa, donde identificaron problemas como: inadecuada selección de proveedores y desorden en almacén; así como también, deficiencias en el control de inventarios, distribución de productos terminados y planificación en el requerimiento de materiales; ocasionando incumplimientos y tiempos muertos. Por ello, implementaron un sistema logístico con herramientas como: 5'S, clasificación ABC y Kardex. De esta forma, redujo costos en un 69% con mejoras como: optimización en requerimientos de materiales, gestión de inventarios, cumplimiento del 90% de pedidos, reducción de lead time, mejor uso del 100% de espacio de almacenamiento, demostrando así la viabilidad financiera con un VAN positivo, TIR del 70% e Índice de rentabilidad de 2.87; llegando a la conclusión que es factible para dicha empresa.

Castillo y Bustios (2023), en su investigación tuvieron por objetivo explorar cómo la aplicación de estrategias Lean, específicamente las 5S y el Poka-Yoke, optimizan la

gestión de almacenes de una empresa logística dedicada al transporte de carga por carretera. Para ello, realizaron una investigación exploratoria y determinaron el diagnóstico previo, donde identificaron que presenta problemas graves en su centro de almacenamiento como: falta de estandarización, falta de capacitaciones a los colaboradores; originando incumplimiento en entregas, pedidas de clientes y contratos, y por ende disminución en los ingresos. Por ello, implementaron estrategias de Lean Manufacturing como: 5'S y Poka Yoke, lo cual redujo un 30% en el tiempo de ciclo de inventario y disminuyó un 25% en errores operativos; mostrando así un impacto positivo para dicha organización.

Gamarra (2018), en su estudio tuvo como objetivo incrementar el indicador de disponibilidad de las máquinas de la zona de Preparatoria Hilandería logrando elevarlo por encima del promedio estándar definido por cada familia, mediante la aplicación de la metodología TPM para mejorar los procesos del área de Mantenimiento de la empresa. Para ello, hizo un diagnóstico utilizando el diagrama de Ishikawa e identificó problemas como la falta de planes de mantenimiento adecuados y deficiencias en el orden y limpieza en la ubicación de herramientas. Con base en estos hallazgos, el autor propuso implementar la metodología TPM, centrada en la mejora continua, en los procesos operativos. Como resultado, logró mejorar la disponibilidad de los equipos, y estimó que, en un período de tres meses, la empresa alcanzaría una recuperación del 26%, equivalente a aproximadamente S/ 26,000.00 en productos en proceso, lo que representa un beneficio significativo para la organización.

1.2.3. Antecedentes Locales

Arias (2022), en su estudio tuvo por objetivo determinar el impacto de la propuesta de mejora en la gestión logística sobre los costos operativos en un restaurante

turístico. Para ello, desarrolló un investigación aplicada y pre- experimental y realizó un diagnóstico previo, donde halló problemáticas en la logística y gestión de almacenes, con pérdidas de S/ 16 245.00 por compras de emergencia; así como también, la falta de orden y limpieza originó pérdidas de S/ 6 496.17 por deterioro de materiales; mientras que la deficiencia en gestión de proveedores causó una pérdida de S/ 29 680.00 y la falta de capacitación del personal logístico representó una perjuicio de S/ 13 997.78 por control inadecuado de inventario. Por ello, propuso la implementación de MRPI, metodología 5'S, gestión de proveedores y plan de capacitación. En consecuencia, dichas herramientas redujeron los costos operativos en un 65%, de S/ 66 418.95 a S/ 23 168.73 y muestran una rentabilidad económica con un VAN de S/ 38 889.00, TIR de 84.60%, B/C de 1.62 y PRI de 13.63 meses.

Llanos (2023), en su investigación tuvo por objetivo determinar el impacto de la propuesta de mejora en la gestión logística sobre los costos operativos de una ferretería. Para ello, empleó una investigación de tipo aplicada y realizó un diagnóstico previo que evidenció una serie de problemas operativos como: deficiencia en el stock con pérdidas en ventas, entregas tardías por una mala gestión de proveedores, materiales deteriorados por falta de orden y limpieza, deficiencia en control de inventarios debido a la ausencia de capacitaciones; impactando negativamente en los costos y eficiencia logística en la organización. Por ello, la propuesta de mejora se basó en aplicar herramientas como: metodología 5'S, capacitación de personal y gestión de proveedores. En conclusión, dichas herramientas reducen los costos operativos de S/ 70 967.14 a S/ 24 884.82, logrando un beneficio de S/ 46 082 y una disminución del 64.93% en costos, por tanto, la evaluación económica reflejó un VAN positivo de S/ 6 144.00, TIR del 35.5%, B/C de 1.55 y PRI de 15.72 meses, favoreciendo la rentabilidad de la organización.

Briceño (2023), en su investigación tuvo por objetivo determinar el efecto de las herramientas de Lean Logistics en los costos operativos del área de almacén de una empresa metalmecánica. Para ello, conoció la situación previa de la empresa y halló problemas significativos en sus operaciones de almacenaje como: falta de orden, productos faltantes, sobre stock de materiales y una inadecuada evaluación de proveedores. Por ello, utilizó herramientas como: conteo de ciclos, metodología 5'S, Kanban y Poka Yoke. Finalmente, como resultado se obtuvo un ahorro de S/ 61 686.97, una evaluación económica con un VAN de S/ 15 380.93, TIR del 85%, B/C de 1.37 y PRI de 10.37 meses, concluyendo la viabilidad y notorios beneficios de la implementación de dichas herramientas en las operaciones de almacenaje de la empresa.

Castillo y Melendez (2021), realizaron un estudio donde tuvo por objetivo determinar el impacto de la propuesta de mejora en Gestión de Producción y Logística según teorías del SRM, CRM, MRP, sobre la rentabilidad de una fábrica de calzado en Trujillo, 2020. Para ello, realizaron un estudio del tipo cuantitativa – propositiva para conocer el diagnóstico, donde se evidenció problemas relacionadas con ventas perdidas, baja productividad, demora en despacho, productos no conformes, reprocesos, sobretiempos, tiempo de búsqueda de materiales en stock y compras reactivas. Ante esto, el estudio determinó el uso de las herramientas tales como: Ficha técnica, Estudio de tiempos, Kardex, Pronóstico de demanda, MRP, CRM y SRM. Por último, en los resultados estimaron un incremento de la rentabilidad de 28.58% a un 35.39%, con un aumento de S/257,578.71, es decir, un 23.84%. La evaluación económica y financiera determinó un VAN de S/23,054.86, el TIR de 46.28% y el beneficio costo (B/C) fue de S/4.32, concluyendo que la propuesta devuelve el capital invertido y es viable.

Álvarez y Cruz (2021). En su investigación tuvieron por objetivo diseñar la gestión de almacén e inventarios en la optimización de los costos del área de almacén de una empresa distribuidora de bebidas no alcoholizadas. Para ello, emplearon una metodología de tipo aplicada, explicativa, cuantitativa y preexperimental lo que evidenció una inadecuada distribución del almacén, falta de capacitación del personal, deficiencia en el control de entrada y salida de productos, entrega de productos obsoletos o vencidos, falta de codificación de productos, falta de un sistema para control de existencias, entre otros. Ante esto, el estudio determinó el uso de las herramientas de la Ingeniería Industrial como parte de la propuesta de redistribución en el área de almacén aplicando Sistema ABC, Layout, Kanban, Metodología 5'S. Por último, hallaron que el porcentaje de exactitud de inventario mejorado es 19%, el porcentaje de cumplimiento de despacho incrementó a 85%, la rotación mensual de inventarios para Sprite mejoró a 1.045, de Fanta aumentó a 0.946, de Inca Kola incrementó a 0.946 y de Coca Kola creció a 1.012; el costo de unidad despachada ha mejorado a 0.17 y finalmente el costo de la unidad almacenada mejoró a 0.096. Por tanto, concluyeron que la propuesta de implementación de Layout es viable, ya que el VAN es S/ 134,882, el TIR 190% y el B/C 2.52.

1.3. Bases Teóricas

1.3.1. Diagrama Analítico de Procesos

El diagrama analítico de proceso es una herramienta gráfica que representa cada etapa del flujo de producción, desde la materia prima hasta el producto final. Utiliza símbolos para identificar actividades como operaciones, transportes, demoras, inspecciones y almacenamientos, con el objetivo de optimizar el proceso (ver Figura 1). Su propósito principal es reducir o eliminar actividades que no generan valor, como transportes innecesarios, demoras o almacenamientos, y enfocar los esfuerzos en las

operaciones esenciales. Esto se logra mediante acciones como combinar o eliminar operaciones, reorganizar máquinas, optimizar rutas y planificar mejor las actividades, mejorando así la eficiencia del sistema productivo (Gómez y Brito, 2020).

Figura 1

Ejemplo de un diagrama analítico del proceso de armado de cajas.

NRO	ACTIVIDAD	○	□	→	D	▼	VALOR AGREG.
1	Desplazamiento a bodega de Materia Prima			X			
2	Seleccionar materiales requeridos	X					
3	Se deja en zona de Corte					X	
4	Se separa según el tipo de materiales	X					
5	Se realiza el corte según especificaciones	X					X
6	Se deja en espera					X	
7	Se lleva a zona de doblado			X			
8	Queda en espera hasta ser requerido					X	
9	Se selecciona según tipo de corte	X					
10	Se hace el doblado	X					
11	Se lleva a zona de inspección			X			
12	Espera a ser inspeccionado					X	
13	Se inspecciona			X			
14	Pasa a zona de armado			X			
15	Espera a ser armado					X	
16	Se arma según el tipo de requerimiento	X					X
17	Se revisa			X			
18	Pasa a zona de almacenamiento					X	
19	Espera a ser almacenado					X	
20	Se almacena según disponibilidad de espacio					X	
TOTALES		6	2	5	6	1	3

1.3.2. Estudio de Tiempos

El estudio de tiempos es una herramienta fundamental utilizada para establecer los tiempos estándar de cada operación dentro de un proceso. Además, permite analizar los movimientos realizados por el operario al ejecutar dichas operaciones. Su principal objetivo es identificar y eliminar movimientos innecesarios que aumentan el tiempo total de ejecución, optimizando así la eficiencia del proceso (Tejada et al., 2017).

Render y Heizer (2014), señalan que una persona con experiencia y la formación adecuada puede definir un estándar siguiendo estos ocho pasos:

- Definir la tarea a estudiar
- Dividir la tarea en elementos precisos (partes de una tarea que con frecuencia no necesitan más de unos cuantos segundos).
- Decidir cuántas veces se medirá la tarea (el número de ciclos de trabajo o muestras necesarias).
- Medir el tiempo y registrar los tiempos elementales y las calificaciones del desempeño.
- Calcular el tiempo observado (real) promedio. El tiempo observado promedio es la media aritmética de los tiempos para cada elemento medido, ajustada para la influencia inusual en cada elemento:

$$\text{Tiempo observado } (T_o) = \frac{\text{Suma de los tiempos observados}}{\text{Número de observaciones}}$$

- Determinar la calificación del desempeño (paso del trabajo) y después calcular el tiempo normal para cada elemento.

$$\text{Tiempo normal } (T_n) = T_o * \text{Factor de calificación del desempeño}$$

Donde: Factor de calificación del desempeño = Método Westinghouse

- Sumar los tiempos normales para cada elemento a fin de determinar el tiempo normal de una tarea.
- Calcular el tiempo estándar. Este ajuste al tiempo normal total proporciona las holguras por necesidades personales, demoras inevitables del trabajo y fatiga del trabajador:

$$\text{Tiempo estándar } (Te) = Tn * 1 + \text{Factor de holgura}$$

Donde: Factor de holgura = Sistema de suplementos por descanso

1.3.3. Gestión de Proveedores

Elegir a los proveedores implica varios procesos, tiempo y la toma de decisiones efectivas, pues se debe realizar una adecuada elección para encontrar al proveedor que cumpla con la demanda que solicita la empresa. Para ello, se debe evaluar considerando aspectos cuantitativos y cualitativos, tanto a los nuevos como a los antiguos proveedores con el fin de medir y supervisar su rendimiento. Por tanto, se toma en cuenta criterios claves, técnicos y logísticos, con relación al precio, cantidades, condiciones y formas de pago (Arenal, 2022). Así también, Dueñas (2017), indica que para la selección de proveedores normalmente se realiza teniendo en cuenta criterios relacionados directamente con el precio; sin embargo, presenta un riesgo fuerte a largo plazo. Por tanto, se debe considerar una serie de criterios como: económicos, plazos, calidad, atención y servicio posventa. Asimismo, señala que, para establecer una buena selección de proveedores, las empresas que compran deben seguir los pasos según la Figura 2.

Mientras que, Salamanca (2018), señala que establecer una estrategia bien definida permite vincular el nivel de servicio y la calidad ofrecida por cada proveedor, lo cual sirve como base para crear una guía que facilite la evaluación y reevaluación de los mismos. Para ello, se recopila y analiza la información disponible, y una vez revisada, se sigue el procedimiento detallado en la Figura 3. Este enfoque asegura un proceso estructurado y eficiente para la gestión de proveedores.

Figura 2

Pasos para la gestión de proveedores.

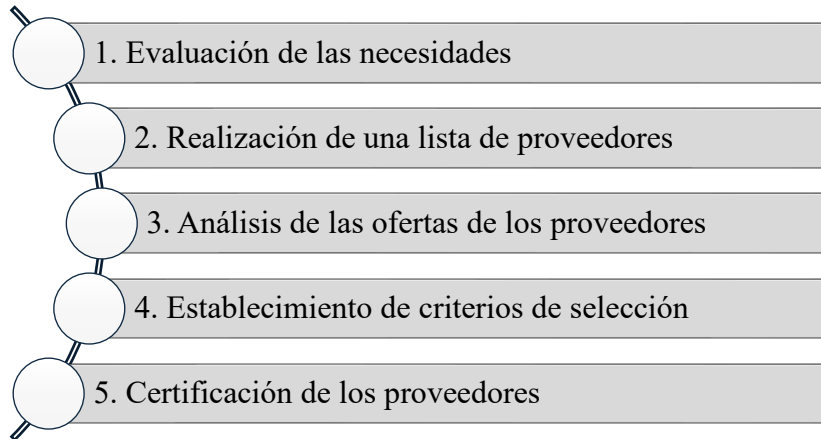
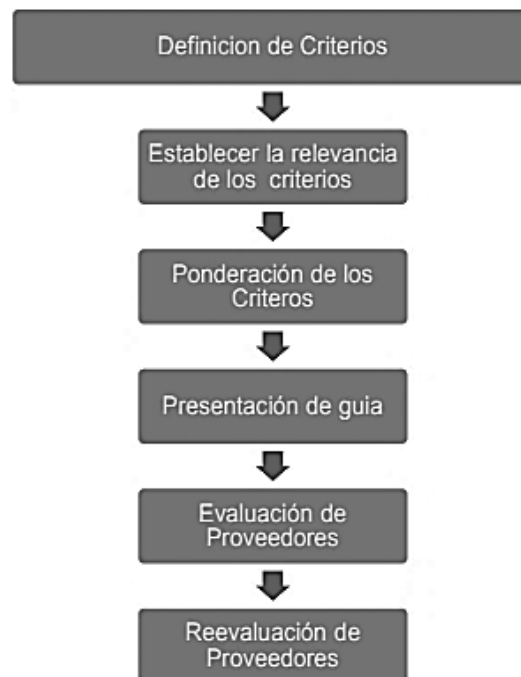


Figura 3

Proceso para una gestión de proveedores.



1.3.4. Layout

El Layout o distribución de planta es la organización óptima de los elementos dentro de una instalación productiva para alcanzar los objetivos empresariales de manera

eficiente. Una buena distribución debe considerar el espacio necesario para los procesos productivos y operaciones de apoyo, garantizando una circulación adecuada de materiales, personas e información. Sus principales objetivos incluyen: minimizar desplazamientos y material en proceso, aprovechar al máximo el espacio disponible, optimizar la capacidad productiva, garantizar flexibilidad ante cambios, mejorar la seguridad, preservar la calidad de los materiales, maximizar el uso de mano de obra y maquinaria, y facilitar la supervisión, el control de producción y el mantenimiento. En almacenes con productos perecederos, se aplica la regla FIFO (primero en entrar, primero en salir) para asegurar la rotación adecuada y mantener la vigencia de los productos (Nuñez et al., 2014).

1.3.5. Logística

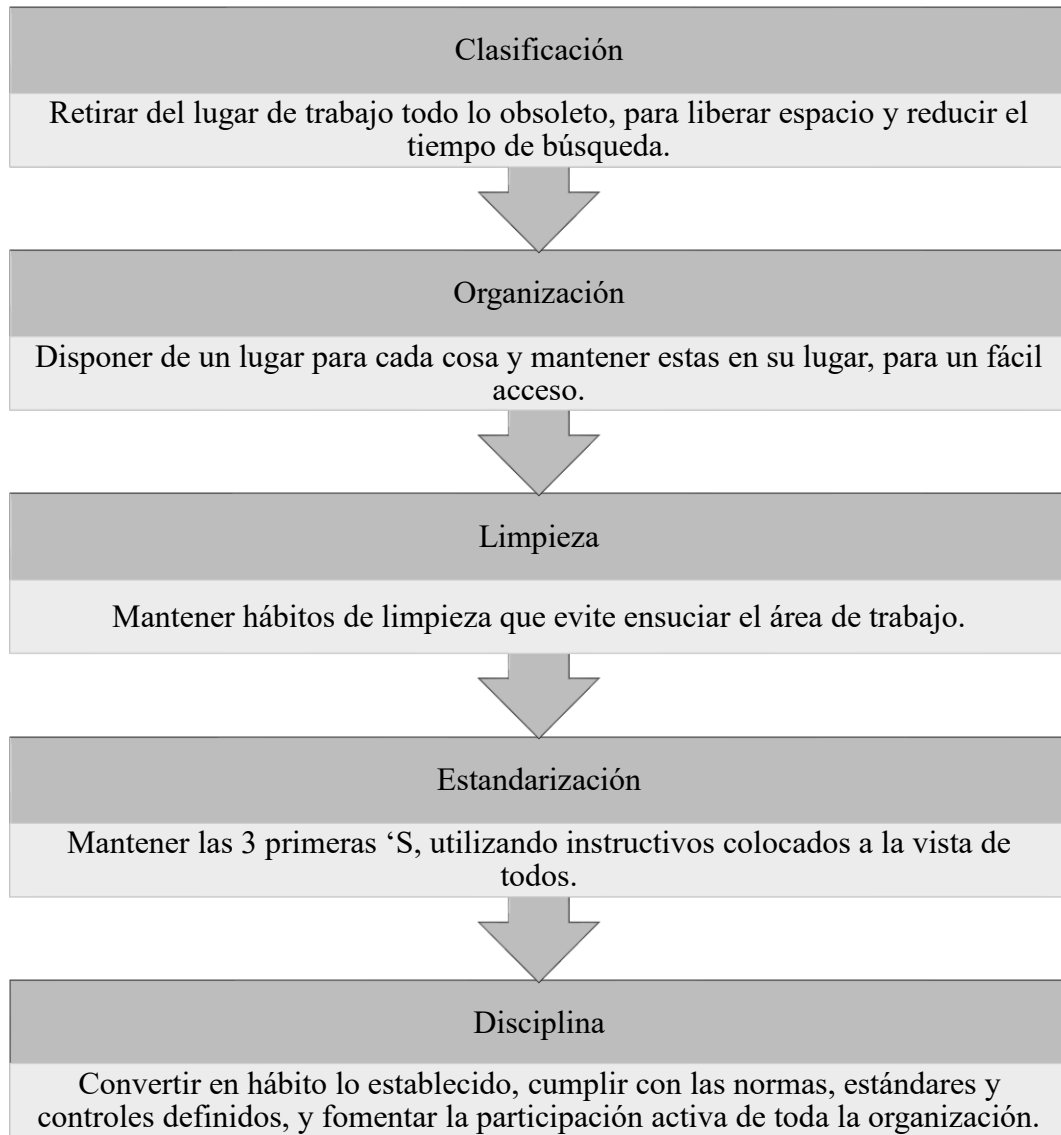
Es la actividad necesaria y esencial para mantener el flujo de la cadena de valor y no se detengan por falta de material o información, desde los proveedores hasta el punto de venta al consumidor final, que comprenden los procesos de planificación, compras, almacenes y envíos. Además, en términos de manufactura se encarga de recibir, almacenar y trasladar los materiales (Socconini, 2019).

1.3.6. Metodología 5'S

La metodología 5'S es una herramienta muy conocida en el mundo de la ingeniería que implica la adaptación de 5 principios básicos que solucionan problemas directamente relacionados con orden y limpieza. Según Socconini (2019), esta metodología se utiliza para mantener el área de trabajo organizada, limpia, segura y principalmente productiva. Hernández (2017), indica que el objetivo principal es motivar al personal para mejorar el entorno laboral y de esta forma reducir costos y riesgos (ver Figura 4).

Figura 4

Metodología 5'S.



1.3.7. Plan de Capacitación de Personal

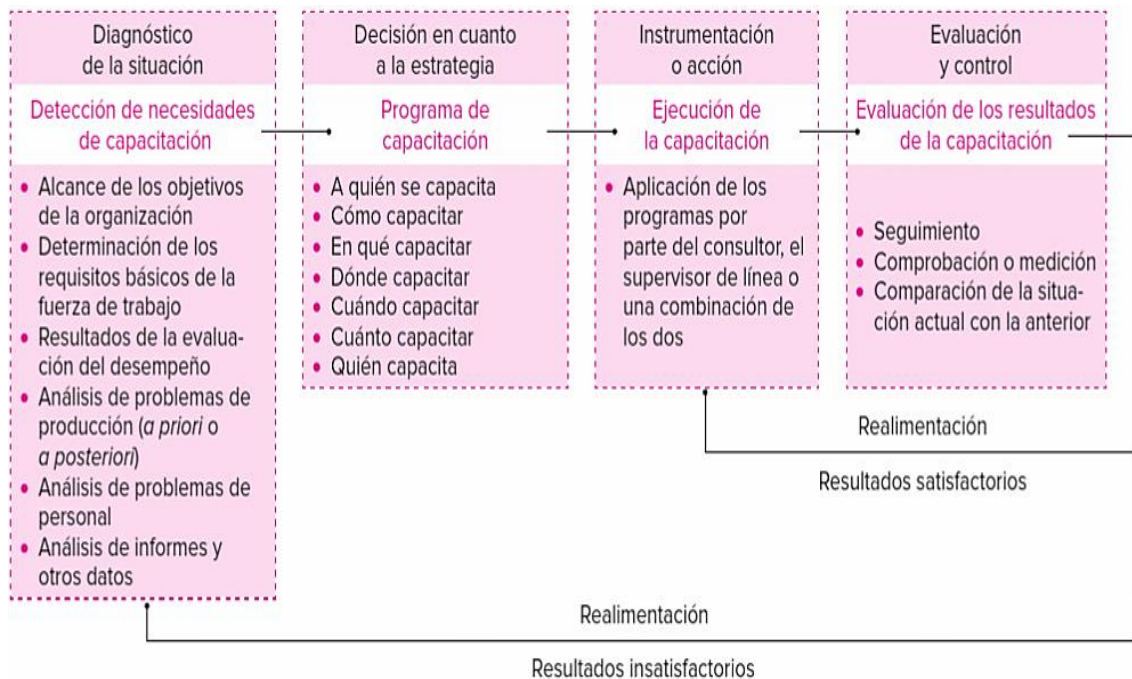
Werther et al. (2019) definen a la capacitación como el desarrollo de habilidades técnicas, administrativas y operativas de todos los niveles del personal, mediante la adquisición de conocimientos. Además, señalan ventajas para el individuo como: la toma de mejores decisiones y confianza en sí mismos; para la organización mejora la competitividad, incrementa la rentabilidad, aumenta la productividad y reduce costos; y

para las relaciones humanas mejora la comunicación, alimenta la cohesión de grupos, fomenta una atmósfera de aprendizaje continuo y mejora el ambiente laboral.

Chiavenato (2018), define a la capacitación como una formación del personal para el puesto laboral y precisa que los principales objetivos son: preparar para la realización de tareas, brindar oportunidades para el desarrollo y cambiar la actitud del personal. Además, señala que comprende un proceso continuo, cuyo ciclo se reinicia cada vez que se repite, tal como se muestra en la Figura 5.

Figura 5

Plan de capacitación de personal.



- La detección de las necesidades de capacitación es el primer paso y consiste en realizar un diagnóstico inicial que abarca tres niveles de análisis. En el nivel organizacional, se examinan los objetivos generales de la organización y su sistema operativo. En el nivel de recursos humanos, el enfoque se dirige hacia la fuerza laboral y el sistema de capacitación necesario para su desarrollo. Finalmente, en el nivel

operativo, se analizan las habilidades requeridas para cada puesto de trabajo, identificando brechas y áreas de mejora que permiten diseñar una capacitación alineada con las necesidades específicas.

- Programa de capacitación, en esta etapa, se selecciona y planifica la estrategia más adecuada para abordar las carencias detectadas. Es fundamental considerar aspectos clave como el perfil del capacitador y los participantes, los objetivos específicos de la capacitación, el contenido, los recursos necesarios, el lugar, la duración y la metodología a emplear. Además, es crucial definir los resultados esperados y asegurar que estén alineados con las metas organizacionales, garantizando que la capacitación sea un proceso estructurado y con propósito.
- La ejecución de la capacitación es la fase donde se implementa el programa diseñado. El éxito de esta etapa depende de varios factores, como la adecuación del programa a las necesidades identificadas, la calidad del material y los recursos utilizados, y la colaboración de gerentes y líderes. La preparación y habilidades del instructor juegan un papel fundamental, así como la disposición y participación activa de los aprendices. Esta fase gira en torno a la interacción entre el instructor y los participantes, buscando maximizar el aprendizaje y la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos.
- La evaluación de los resultados es la etapa final que determina la efectividad de la capacitación. Aquí se verifica si se han logrado los cambios deseados en el comportamiento y desempeño de los colaboradores, y se analiza si los resultados obtenidos contribuyen al cumplimiento de los objetivos organizacionales. Este proceso de evaluación no solo mide el impacto inmediato, sino que también proporciona información valiosa para mejorar futuras capacitaciones, convirtiendo

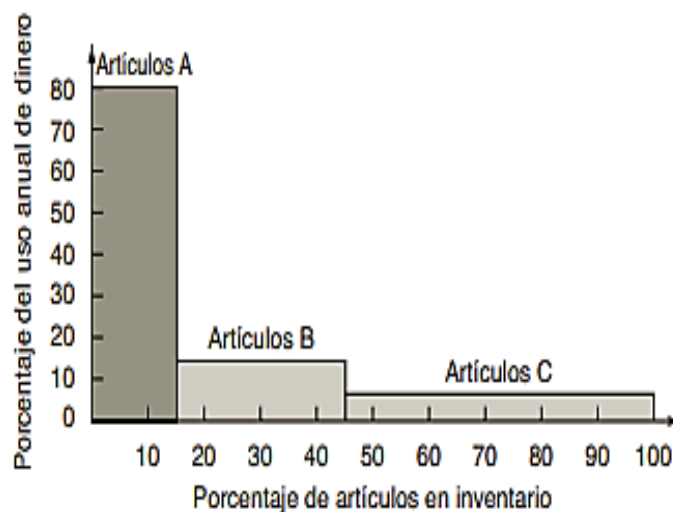
este ciclo en una herramienta estratégica para el crecimiento y la mejora continua de la organización.

1.3.8. Sistema ABC

El análisis ABC clasifica el inventario en tres categorías (A, B y C) según su volumen anual en dinero, aplicando el principio de Pareto. Los artículos A representan solo el 15% del inventario, pero constituyen entre el 70% y 80% del valor total; los B tienen un volumen intermedio, representando el 30% del inventario y el 15%-25% del valor; mientras que los C abarcan el 55% de los artículos, pero apenas un 5% del valor total (ver Figura 6). Esta clasificación permite establecer políticas específicas para cada clase, como dedicar más recursos a los artículos A (mayor control físico, verificación frecuente y pronósticos más precisos). Esto mejora la gestión del inventario, reduciendo costos y aumentando la confiabilidad en los proveedores y el control de inventarios (Render y Heizer, 2014).

Figura 6

Ejemplo gráfico de una clasificación ABC.



1.3.9. TPM

El mantenimiento productivo total es un sistema aplicado a máquinas y equipos que busca lograr cero averías, cero defectos, cero accidentes y la participación total del personal en la eliminación de desperdicios (Hernández, 2017).

Roa (2016), en su estudio, destaca que el propósito principal del TPM (Mantenimiento Productivo Total) es eliminar las pérdidas esporádicas a través de la mejora continua. Estas pérdidas, que afectan la eficiencia operativa, incluyen aspectos como:

- Fallos en los equipos, que provocan interrupciones y tiempos de inactividad en la producción.
- Ajustes de máquinas, que consumen tiempo al prepararlas para nuevas operaciones.
- Operaciones en vacío, que generan demoras debido a obstrucciones o fallas menores.
- Reducción de velocidad, cuando los equipos funcionan por debajo de su capacidad óptima.
- Defectos en el proceso, que conducen a pérdidas por reprocesamiento de productos defectuosos.
- Tiempos improductivos, como los periodos de prueba o funcionamiento en vacío, entre otros.

Además, el autor resalta que, para garantizar una implementación exitosa del TPM en una empresa, es fundamental seguir una secuencia estructurada de etapas, tal como se detalla en la Figura 7.

Figura 7

Fases del TPM.

Fases	Etapas	Descripción
Iniciación	1	Tomar la decisión de implementar por parte de la dirección de la empresa.
	2	Informar y capacitar a todos los niveles de la empresa.
	3	Establecer una estructura de comando.
	4	Diagnosticar el estado actual de cada una de las áreas.
	5	Elaborar un programa.
Desarrollo	6	Ejecutar el programa.
	7	Analizar y eliminar las causas de fallas.
	8	Implementar el mantenimiento autónomo.
	9	Optimizar el mantenimiento programado.
Perpetuidad	10	Mejorar las técnicas.
	11	Integrar experiencias y aprendizajes en la concepción de nuevas máquinas.
	12	Validar el TPM.

1.4. Definición de Términos

- Alimentos no perecibles: Son bienes con una larga vida útil que no se deterioran fácilmente y no necesitan condiciones especiales de almacenamiento.
- Almacén: Es un espacio para guardar bienes y materiales de forma organizada, facilitando la gestión y distribución de inventarios.

- Costos operativos: Son los gastos necesarios para la producción de bienes o servicios, incluyendo sueldos, alquileres, materiales y mantenimiento.
- Desmedro: Se refiere a la pérdida de valor, calidad o condición de algo, ya sea bienes, recursos o procesos.
- Diagrama de causa y efecto: Es una herramienta gráfica que identifica y analiza las causas de un problema, representado como una espina de pescado, el problema principal está en la "cabeza" y las posibles causas en las "espinas", categorizadas en áreas como mano de obra, procesos, materiales y equipos.
- Diagrama de Pareto: Es una herramienta gráfica de barras con una curva acumulativa para priorizar problemas y facilitar la toma de decisiones, muestra los problemas más importantes, donde el 80% de los efectos provienen del 20% de las causas.
- Diagrama de flujo: Esencial para la comprensión de procesos y se basa principalmente en el paso a paso de un proceso que desea describirse.
- Inventario: Conjunto de materiales o mercancía que se almacenan para completar un proceso productivo o como destino de venta final.
- Logística: Es la planificación, ejecución, control y almacenamiento de bienes, servicios e información desde el origen hasta el consumidor.
- Mantenimiento predictivo: Usa técnicas e instrumentos para monitorear máquinas, detectando fallas tempranas y evitando paradas no planificadas, optimizando así su rendimiento.
- Mantenimiento preventivo: Revisiones programadas para anticipar averías, reducir correcciones y extender la vida útil de los equipos.

- Mejora continua: Es una estrategia de gestión que perfecciona procesos y servicios de manera gradual, eliminando ineficiencias y fomentando la innovación; su objetivo es elevar la calidad, reducir costos y aumentar la satisfacción del cliente.
- MTBF: Tiempo promedio entre fallas.
- MTTR: Tiempo promedio para reparación.
- Picking: Es el proceso de seleccionar y recolectar productos en un almacén para cumplir pedidos específicos, ya sea manualmente, en lotes o con tecnología automatizada.
- Proveedor: Son entidades que suministran bienes, servicios o materiales esenciales para el funcionamiento de las organizaciones.

1.5. Formulación del Problema

¿Cuál es el impacto de la propuesta de mejora en gestión Logística sobre los costos operativos en un almacén de alimentos no perecibles?

1.6. Objetivos

1.6.1. Objetivo General

Determinar el impacto de la propuesta mejora en gestión Logística sobre los costos operativos en un almacén de alimentos no perecibles.

1.6.2. Objetivos Específicos

- Diagnosticar la gestión Logística en un almacén de alimentos no perecibles antes de la propuesta.
- Desarrollar la propuesta de mejora en gestión Logística mediante diversas metodologías.

- Determinar la gestión Logística en un almacén de alimentos no perecibles después de la propuesta.
- Evaluar la viabilidad económica- financiera de la propuesta de mejora.

1.7. Hipótesis

La propuesta de mejora en gestión Logística reduce los costos operativos en un almacén de alimentos no perecibles.

CAPÍTULO II: METODOLOGÍA

2.1. Tipo de Investigación

Esta investigación se enmarca en un enfoque de investigación basado en ciencias formales y exactas. Adopta un diseño de tipo diagnóstico y propositivo, empleando técnicas y metodologías que facilitan un análisis situacional preciso, con el objetivo de identificar y resolver problemas clave de manera prioritaria (Fernández et al., 2017).

2.2. Población y Muestra

2.2.1. Población

La población estuvo conformada por todas las áreas de la empresa de almacenamiento de alimentos no perecibles.

2.2.2. Muestra

La muestra se constituyó a partir del área de Logística de la empresa dedicada al almacenamiento de alimentos no perecibles, considerando que en esta unidad se concentra la mayor proporción de factores determinantes en el incremento de los costos operativos.

2.3. Variables

2.3.1. Variable Independiente

Gestión Logística de la empresa.

2.3.2. Variable Dependiente

Los costos operativos de la empresa.

2.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección y Análisis de Datos

En la presente investigación se realiza un diagnóstico inicial. Para ello, se obtiene información mediante técnicas como: la observación, recolección de datos y entrevista a los trabajadores.

La observación, es una técnica fundamental para realizar una investigación, mediante la habilidad para reconocer y obtener datos en un espacio y tiempo delimitado (Monroy y Nava, 2018). Asimismo, la observación utilizada como un método científico es una percepción racional, planificada y sistemática de los sucesos habituales relacionados directamente con el objetivo de la investigación (García, 2016) y se apoya de instrumentos como: libreta de notas, diario, cuadros, mapas y dispositivos mecánicos; todos estos se utilizan para guardar datos de interés que la memoria no puede retener con precisión (Baena, 2017).

Recolección de datos es el proceso de obtener información relevante para una investigación, utilizando métodos y herramientas que varían según el campo y el enfoque. En las ciencias exactas, se emplean instrumentos de medición precisos como termómetros o balanzas para registrar variables cuantitativas, mientras que, en las ciencias sociales, dependiendo del enfoque, se pueden recolectar datos cuantitativos como porcentajes o frecuencias, o cualitativos mediante la interacción entre el investigador y los sujetos de estudio. La calidad de los datos depende tanto de la precisión de los instrumentos como de la eficacia en la comunicación con las unidades de análisis (Gómez, 2015).

La entrevista es una plática planificada entre el entrevistador y él o los entrevistados para establecer una comunicación que permita recabar información (García, 2016). Es decir, se aplica a una persona o grupo de personas con el fin de recopilar información de sucesos vividos, opiniones o comentarios (Baena, 2017)

De este modo, se examina la situación actual con el fin de diseñar estrategias efectivas y formular una propuesta de mejora que conduzca a la realización de una investigación aplicada y concluyente.

2.4.1. Diagnóstico

A través de la aplicación del diagrama de Ishikawa se determina y analiza las causas que originan los altos costos de operación en un almacén de alimentos no perecibles ubicado en la ciudad de Trujillo. Además, se utiliza el diagrama de Pareto para clasificar dichas causas.

Diagrama de Ishikawa, es una herramienta efectiva para realizar estudios de situaciones y recolectar información. Para ello, se identifica el problema principal que se quiere mejorar (efecto); luego se identifica los factores causales que pueden ser materiales, métodos, máquina, mano de obra y medio ambiente; por último, mediante una lluvia de ideas se determinan las causas raíz (García, 2016). De esta forma, dicha técnica identifica con claridad los problemas en una organización o sistema y analiza las causas principales y secundarias de un efecto (Baena, 2017).

Diagrama de Pareto, es una herramienta fundamental para la toma de decisiones y sigue el principio de Pareto, el cual indica que de un 20 a un 30% de los elementos generan de un 70 a un 80% del efecto, más conocido como el principio 20 por 80. Dicho gráfico se construye en una tabla de frecuencia relativa en orden de mayor a menor y con su frecuencia acumulada respectivamente y se representa mediante un diagrama de barras que indican la frecuencia relativa y una línea que muestra la frecuencia acumulada (García, 2016).

2.4.2. Desarrollo de la Propuesta

Una vez definida la propuesta de mejora, se procede a desarrollar las herramientas diseñadas para mitigar las causas identificadas en el área de Logística, con el objetivo de evaluar la viabilidad económico-financiera de la propuesta.

2.5. Procedimiento

La Tabla 1 presenta de manera estructurada las etapas clave del estudio realizado para mejorar la gestión logística en la empresa de almacenamiento de alimentos no perecibles. Cada etapa detalla los procedimientos implementados para identificar, desarrollar y evaluar soluciones que permitan reducir los costos operativos y optimizar los procesos logísticos de la organización.

Tabla 1

Procedimientos y etapas de la metodología.

Etapas	Procedimiento
Diagnóstico y monetización del problema antes de la mejora	En la fase inicial de la investigación, se implementaron técnicas de observación, recopilación de datos y entrevistas con el propósito de detectar problemas y examinar sus causas fundamentales utilizando diagramas de Ishikawa y Pareto. Posteriormente, estas causas se cuantificaron en términos monetarios para calcular los costos relacionados con las pérdidas generadas en la empresa.
Criterio de selección de las herramientas	La segunda etapa, permite justificar que la herramienta elegida no solo es viable, sino que también contribuye significativamente a la reducción de los costos operativos.

Etapas	Procedimiento
Desarrollo de la propuesta	En la tercera etapa se definieron las herramientas propuestas, incluyendo el estudio de tiempos, plan de capacitación, metodología 5'S, sistema ABC, diseño de Layout, plan de gestión de proveedores y TPM. Estas serán implementadas para abordar las causas raíz y reducir los costos operativos.
Monetización del problema después de la mejora y evaluación económica financiera	Finalmente, en esta fase se analiza el impacto de la propuesta con la monetización de pérdidas después de la mejora y se evalúa la viabilidad del proyecto a través de indicadores financieros clave, como el valor actual neto (VAN), la tasa interna de retorno (TIR) y la relación beneficio-costos (B/C).

2.6. Aspectos Éticos

El presente estudio se llevó a cabo bajo estricto cumplimiento de la política de confidencialidad establecida por la empresa de almacenamiento de alimentos no perecibles. La información utilizada es veraz y fue recopilada directamente en el área de estudio por el investigador, con la colaboración y autorización del jefe de logística, el jefe de compras, el jefe de almacén y el supervisor de almacén. Además, se garantizó que los datos serían utilizados exclusivamente con fines educativos.

Asimismo, el desarrollo de esta investigación es original y constituye una contribución intelectual propia del investigador, respetando los derechos de propiedad intelectual correspondientes.

2.7. Diagnóstico de la Realidad Previa de la Empresa

2.7.1. Generalidades de la Empresa

La empresa inició sus actividades en el año 2022 y tiene su almacén de alimentos no perecibles ubicada en el distrito de Huanchaco, provincia de Trujillo, departamento de La Libertad, donde se dedica a la compraventa, almacenamiento y distribución de alimentos no perecibles de consumo humano.

Misión. Tiene como misión satisfacer las necesidades de sus clientes, brindándoles productos alimentarios no perecibles provenientes de procesos de comercialización y almacenamiento, controlados bajo los estándares de calidad, apoyándose de tecnología y personal para mantener y superar de forma constante la satisfacción de sus clientes.

Visión. Como visión se proyecta para el 2026 ser la empresa líder en almacenamiento de productos alimentarios no perecibles bajo las exigencias solicitadas por los programas de alimentación del estado, y así expandir su mercado, basándose en los principios de ética, responsabilidad y puntualidad que los caracteriza.

Cliente. Programa Nacional de Alimentación Escolar Qali Warma

Competidores. Consorcio San Juan Bautista, Consorcio San Isidro Labrador, Consorcio Puma SAC, Cash Foods SRL, Consorcio Sudamérica y otros.

Organización. La organización está conformada como Sociedad Anónima Cerrada y divide sus obligaciones mediante un organigrama (ver Figura 8).

La organización cuenta con 19 trabajadores, dentro de los cuales se desempeñan en el puesto de Gerencial General el dueño; 1 jefe de Gerencia de Administración y Operaciones; 1 trabajador que se encarga de llevar el estado contable y realizar ventas, 1

personal encargado de realizar los pagos y finanzas; 1 jefe que controla el flujo de productos en el área de Logística, con 2 asistentes, 1 jefe de compras; 1 jefe, 1 supervisor y 2 operarios del área de Almacén que se encargan de la entrada y salidas del producto terminado; 1 jefe, 1 supervisor y 1 asistente en el área de Calidad que se encargan de la verificación del ingreso de materia prima como del producto terminado con el fin de que cumplan con los estándares de calidad, 2 personas encargadas de la limpieza; 1 jefe de mantenimiento y 1 personal encargado de la Seguridad y Resguardo Patrimonial.

Asimismo, la empresa de almacenamiento de alimentos no perecibles desarrolla sus actividades mediante diversos procesos (ver Figura 9).

Figura 8

Organigrama de la empresa.

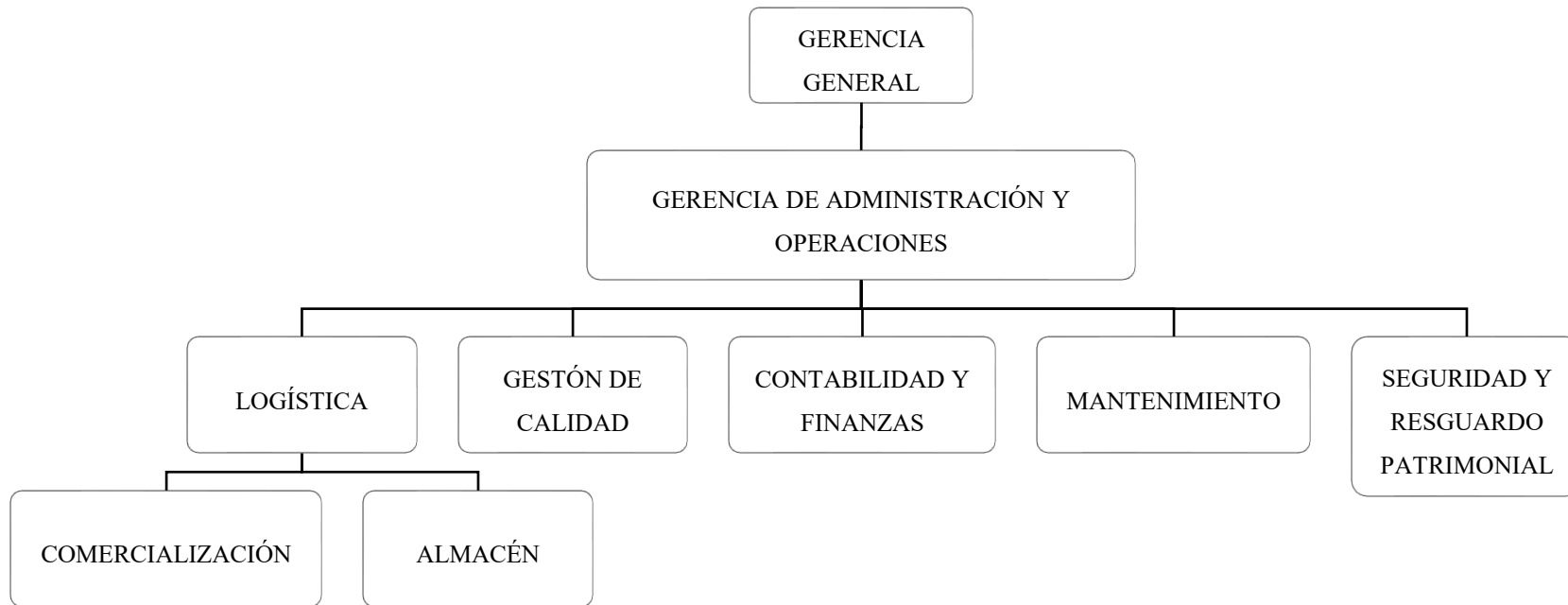
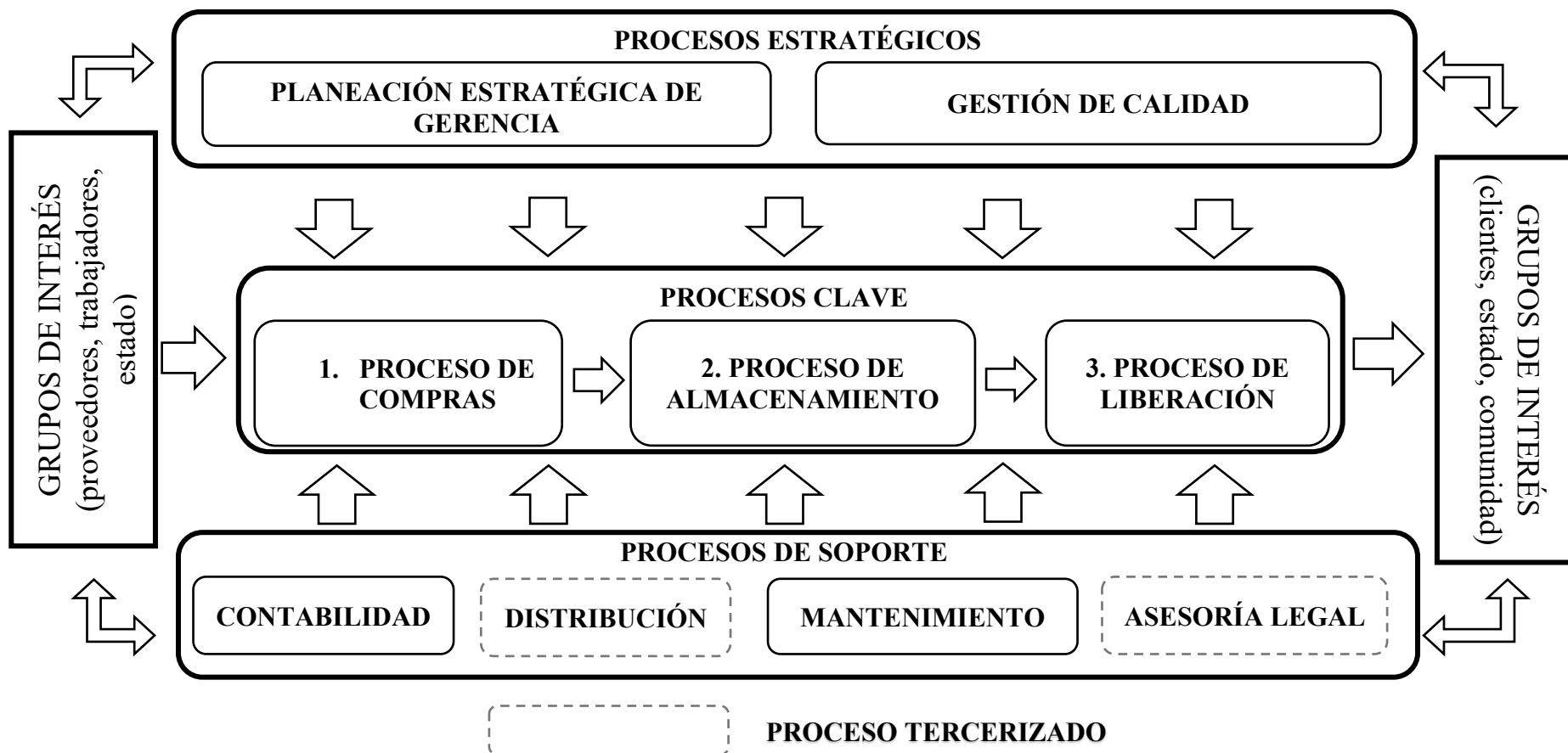


Figura 9

Mapa de procesos de la empresa.



Adicionalmente, basándose en el conocimiento de la situación previa de la empresa y en las entrevistas personales realizadas con el personal, se elaboró una matriz FODA. Esta herramienta permitió identificar las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas, lo cual servirá como base para definir estrategias de mejora efectivas y alineadas con las necesidades de la organización (ver Figura 10).

Figura 10

Matriz FODA de la empresa.

	ASPECTOS POSITIVOS	ASPECTOS NEGATIVOS
	FORTALEZAS	DEBILIDADES
CUESTIONES INTERNAS	F1. Personal idóneo en puestos claves. F2. Servicios de calidad, aprobados por el cliente. F3. Estricto cumplimiento con los protocolos sanitarios exigidos. F4. Compromiso de mejora de la gerencia.	D1. Proceso no estandarizado de trabajo D2. Falta de personal capacitado D3. Excesivo desorden en el área de almacén D4. Falta de identificación visual de datos de productos D5. Falta de selección adecuada de proveedores D6. Paradas frecuentes no programadas de las máquinas rodantes
	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
CUESTIONES EXTERNAS	O1. Aumento de demanda de servicios por el cliente. O2. Mayor cantidad de beneficiarios. O3. Perspectiva de crecimiento del consumo a nivel regional y nacional.	A1. Zona de alto nivel delincriminal A2. Inestabilidad nacional e internacional, que lleva a inflación. A3. Limitado número de proveedores de determinados productos. A4. Regulaciones más exigentes del cliente, que demandan mayor inversión. A5. Emergencias sanitarias por nuevas enfermedades contagiosas (pandemias).

Centrándonos en el área de almacén, la empresa cuenta con 3 máquinas rodantes, estas son: 1 montacargas, 1 apilador eléctrico y 1 stocka; estos cumplen la función de traslado del producto terminado en las etapas de recepción, liberación y despacho; no obstante, cada máquina tiene un determinado procedimiento de trabajo (ver Figura 11, 12 y 13).

Figura 11

Montacargas de la empresa.



Figura 12

Apilador eléctrico de la empresa.



Figura 13

Stocka de la empresa.



La empresa almacena alimentos no perecibles como: aceites, azúcares, cereales procesados, chocolates, conservas de origen animal, galletas, harinas, hojuelas, lácteos, leguminosas y granos, tal como se muestra en la Figura 14.

Figura 14

Almacén de alimentos no perecibles de la empresa.



Además, se considera los siguientes flujos de procesos que se da en todas las etapas de la organización (ver Figura 15, 16, 17 y 18). Adicionalmente, se realiza un Diagrama Analítico de Procesos para las actividades de recepción y despacho de alimentos no perecibles (ver Figura 19 y 20). También, el ambiente de almacenamiento se presenta en mediante un Layout (ver Figura 21).

Figura 15

Flujo de proceso de compras.

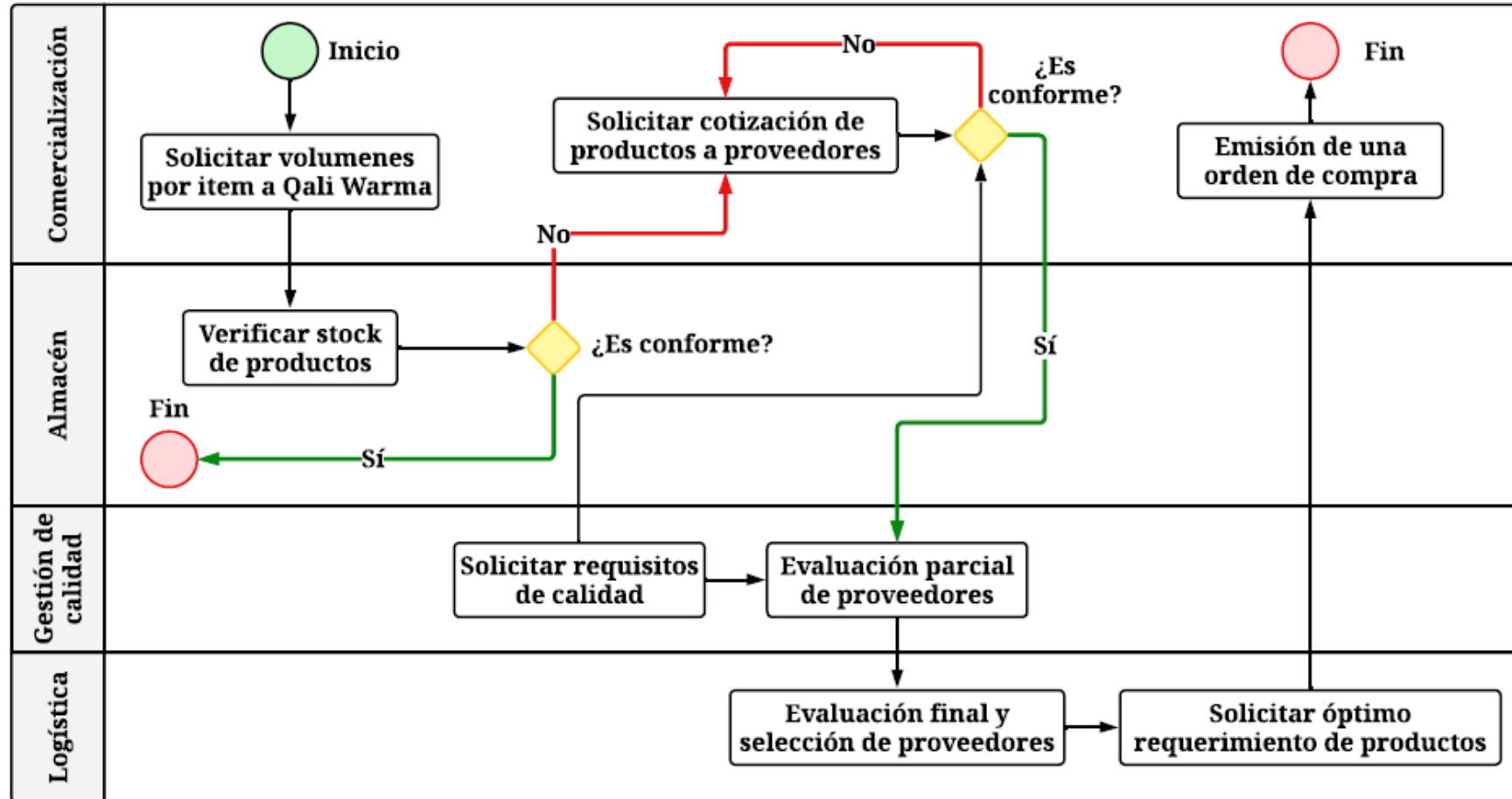


Figura 16

Flujo de proceso de almacenamiento.

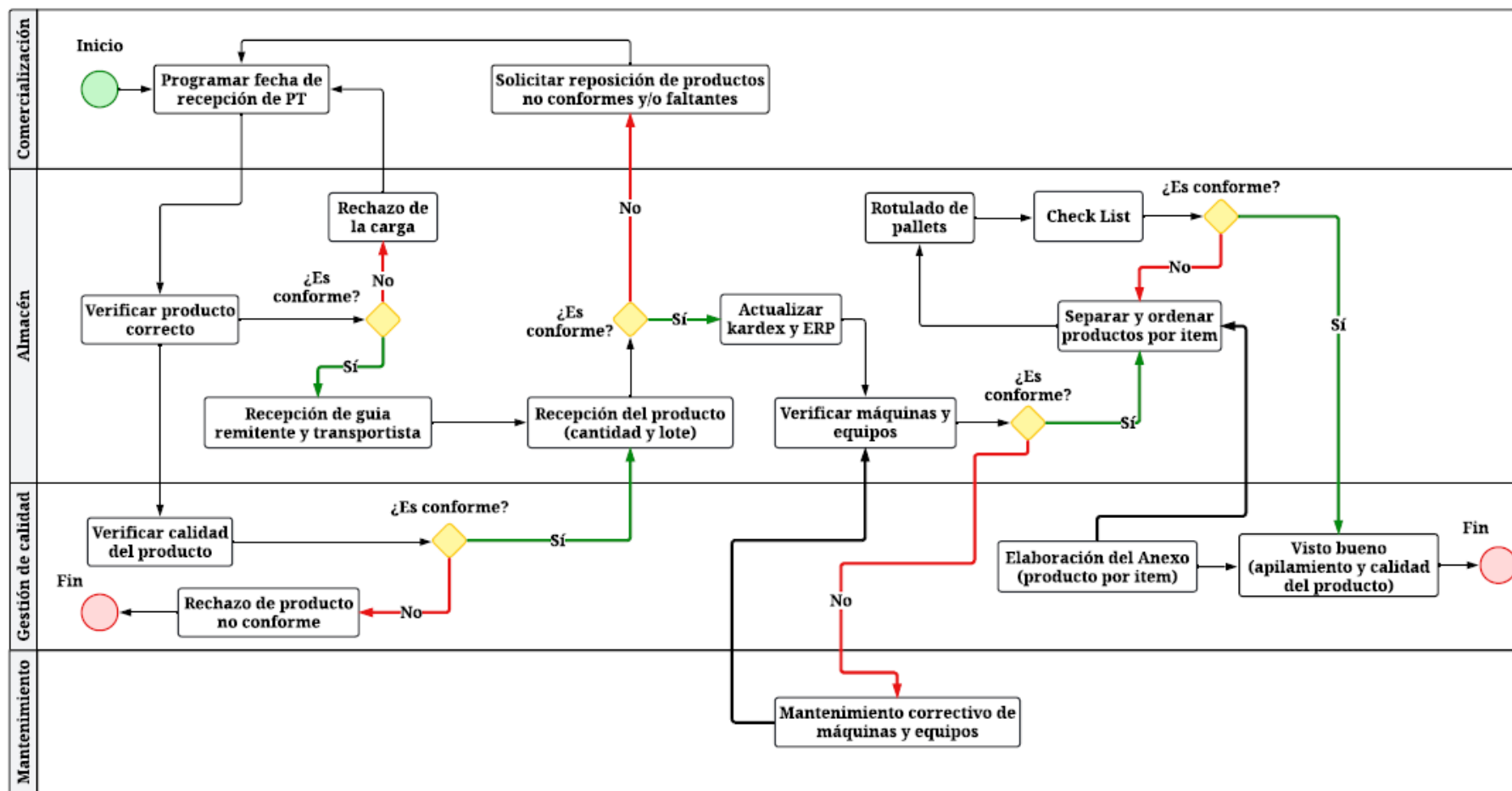


Figura 17

Flujo de proceso de liberación.

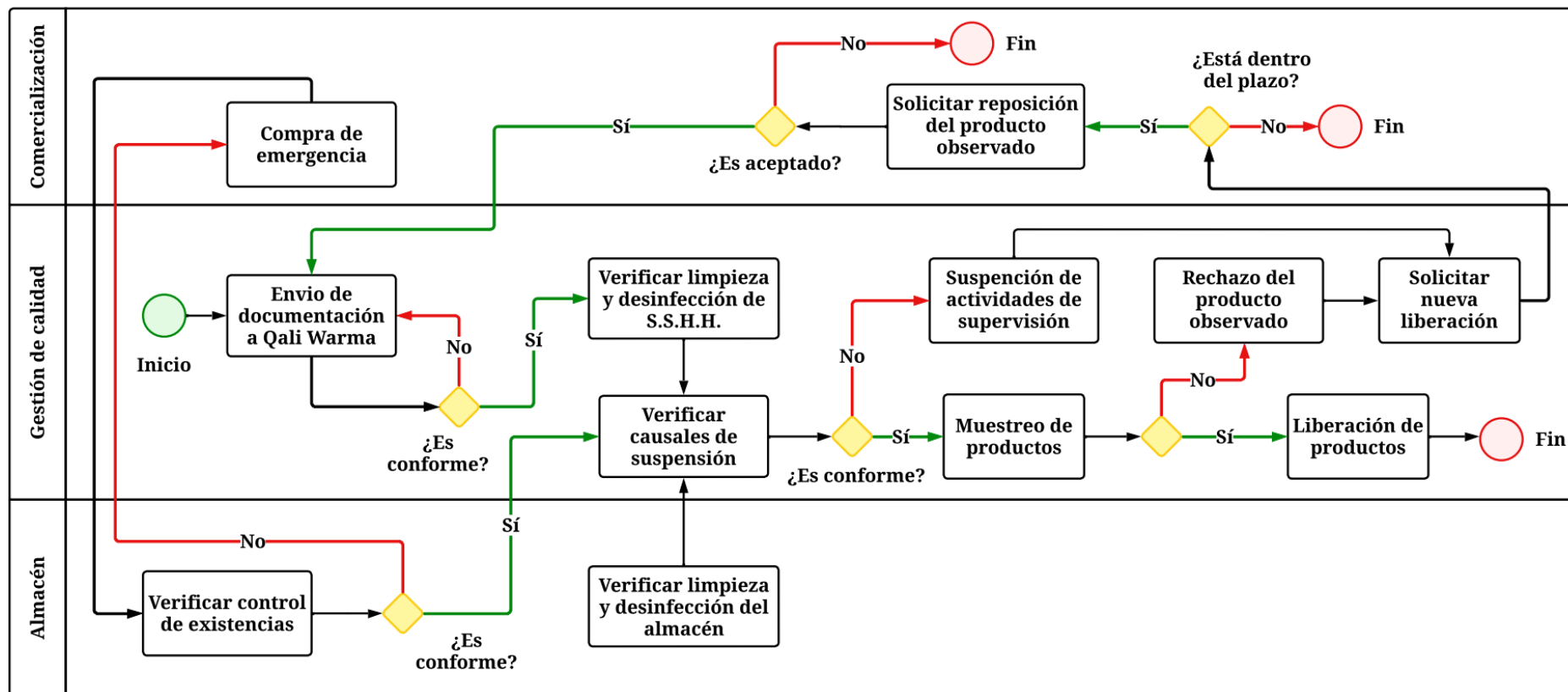


Figura 18

Flujo de proceso de distribución.

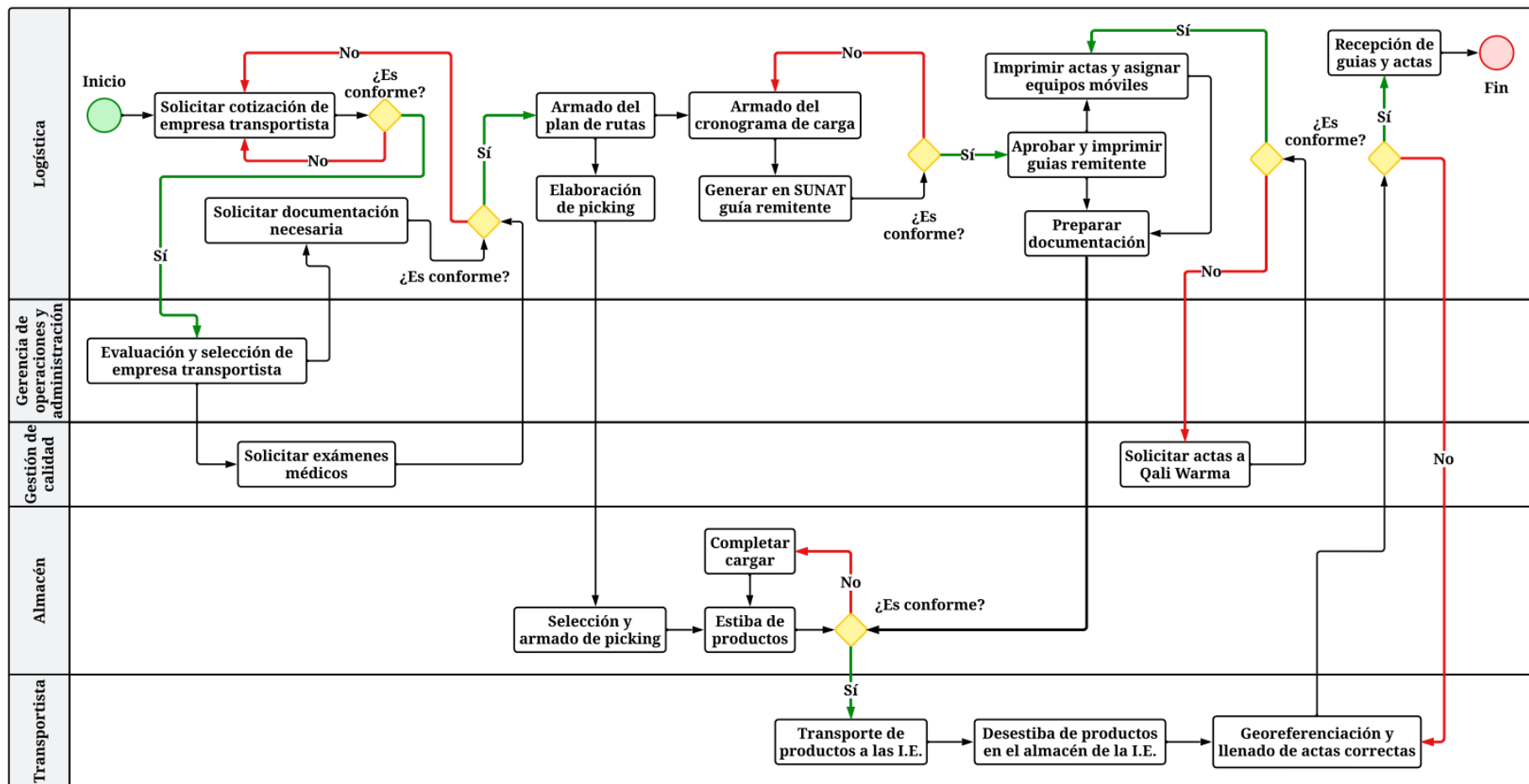








Figura 19

Diagrama de análisis de proceso de recepción de alimentos no perecibles.

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS						Código: DAP-R-001			
DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE PROCESO						Versión: 001			
DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE PROCESO						Fecha: Octubre 2024			
DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE PROCESO						Página 1 de 1			
Proceso: Recepción de conservas ubicadas el tercer nivel del almacén de alimentos no perecibles		Resumen							
		Actividad		Cantidad		Tiempo Promedio Total			
		Operación		6		29.8		38.0	
		Transporte		2		8.0		12.0	
Área: Almacén		Espera		3		15.0		21.0	
		Inspección		2		11.0		13.8	
Método:	Antes X	Almacenamiento		1		5.0		8.0	
	Propuesto	Distancia total		24		80.80			
Desarrollo del DAP									
Descripción	Actividad					Distancia (m)	Tiempo mínimo (min)	Tiempo máximo (min)	Observaciones
									
01. Recepción guías						0	0.5	1.0	Guías de remisión y transportista

Descripción	Actividad					Distancia (m)	Tiempo mínimo (min)	Tiempo máximo (min)	Observaciones	
	●	➔	◐	■	▼					
02. Verificar guías				■		0	1.0	1.8	Verificar lote, marca y fecha de vencimiento del producto conforme al requerimiento	
03. Trasladar pallets vacíos a la zona de descarga		➔				8	4.0	6.0	Uso de stocka o apilador eléctrico	
04. Verificar datos y integridad del producto				■		0	10.0	12.0	Verificación visual de lote, marca y fecha de vencimiento del producto	
05. Demora en la verificación del producto			◐			0	5.0	8.0	Proceso no estandarizado	Capacitación de personal y estudio de tiempos
06. Apilar productos en el pallet	●					0	17.0	19.0	Realizado por personal interno y externo; Nivel de apilamiento 5 pisos (3er nivel del rack)	

Descripción	Actividad					Distancia (m)	Tiempo mínimo (min)	Tiempo máximo (min)	Observaciones	
	●	➔	◐	■	▼					
07. Demora en el apilamiento			◐			0	8.0	10.0	Proceso no estandarizado	Capacitación de personal y estudio de tiempos
08. Limpiar superficie de los productos apilados	●					0	1.8	2.5		
09. Contar y registrar cantidad de recepción	●					0	6.0	9.0	Hoja física de registro de ingresos	
10. Colocar film	●					0	1.5	2.5		
11. Trasladar productos a la zona de racks		➔				8	4.0	6.0		
12. Demora en el traslado			◐			8	2.0	3.0	Ausencia de mantenimiento adecuado de maquinaria y falta de orden y limpieza en el almacén	TPM y 5'S
13. Almacenar					▼	0	5.0	8.0	Tercer nivel del rack	
14. Registrar en el Kardex	●					0	3.0	4.0	Kardex virtual (Excel)	
Total	6	2	3	2	1	24	68.8	92.8		

Figura 20

Diagrama de análisis de proceso de despacho de alimentos no perecibles.

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS					Código: DAP-R-002				
DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE PROCESO					Versión: 001				
DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE PROCESO					Fecha: Octubre 2024				
DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE PROCESO					Página 1 de 1				
Proceso: Despacho de conservas del tercer nivel del almacén de alimentos no perecibles	Resumen								
	Actividad		Cantidad		Tiempo Promedio Total				
	Operación		8		38.0				
	Transporte		3		14.0				
Área: Almacén	Espera		4		14.0				
	Inspección		3		2.5				
Método:	Antes	X	Almacenamiento		1				
	Propuesto		Distancia total		24				
Desarrollo del DAP									
Descripción	Actividad					Distancia (m)	Tiempo mínimo (min)	Tiempo máximo (min)	Observaciones
	●	➔	◐	■	▼				
01. Recepción de la orden de salida	●	—				0	0.5	0.8	Datos de producto, destino y vehículo

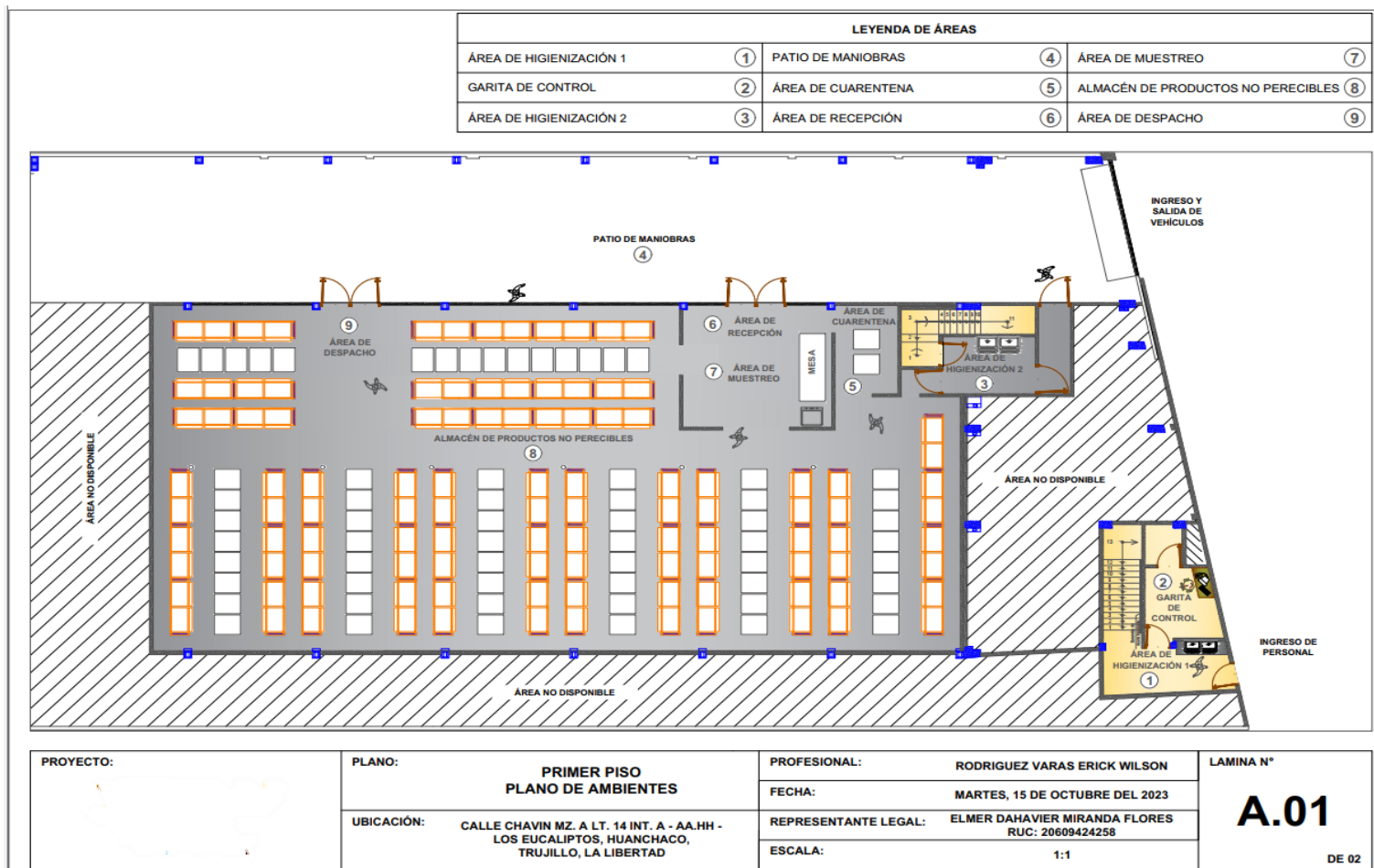
Descripción	Actividad					Distancia (m)	Tiempo mínimo (min)	Tiempo máximo (min)	Observaciones	
	●	→	◐	■	▼					
02. Verificar la orden de salida				■		0	0.5	1.5	Datos de producto, destino y vehículo	
03. Constatar placa del vehículo según orden de salida				■		0	1.0	1.5	Confirma que el vehículo en la zona de carga sea el correcto	
04. Trasladar la maquinaria de carga a la ubicación del producto	●					0	5.0	8.0	Uso del apilador eléctrico para el nivel 3 del rack	
05. Demora en trasladar la maquinaria de carga a la ubicación del producto			◐			0	2.0	3.0	Ausencia de mantenimiento adecuado de maquinaria y falta de orden y limpieza en el almacén	TPM, 5'S, Sistema ABC y Layout
06. Preparación del picking	●					0	16.0	20.0	Lote, marca y fecha de vencimiento del producto conforme a la orden de salida	
07. Demora en la preparación del picking			◐			0	10.0	15.0	Proceso no estandarizado	Capacitación de personal, estudio de tiempos y 5'S

Descripción	Actividad					Distancia (m)	Tiempo mínimo (min)	Tiempo máximo (min)	Observaciones	
	●	→	◐	■	▼					
08. Trasladar producto a la zona de carga		→				8	5.0	6.0	Uso del apilador eléctrico para el nivel 3 del rack	
09. Demora en trasladar producto a la zona de carga			◐			8	1.0	2.0	Ausencia de mantenimiento adecuado de maquinaria y falta de orden y limpieza en el almacén	TPM y 5'S
10. Retirar film	●					0	1.0	2.0		
11. Verificar los datos del producto				■		0	1.0	2.0	Verificar lote, marca y fecha de vencimiento conforme a la orden de salida	
12. Conteo de salida de productos	●					0	5.0	6.0		
13. Trasladar producto de la zona de carga al vehículo		→				0	4.0	5.0	Uso de montacarga y mano de obra	
14. Demora en el trasladar producto de la zona de carga al vehículo			◐			0	1.0	2.0	Ausencia de mantenimiento adecuado de maquinaria y falta de orden y limpieza en el almacén	TPM y 5'S

Descripción	Actividad					Distancia (m)	Tiempo mínimo (min)	Tiempo máximo (min)	Observaciones
	●	→	◐	■	▼				
15. Firmar conformidad de carga	●					0	0.5	0.8	Firma del responsable de la carga
16. Apilar pallets vacíos	●					0	6.0	8.0	
17. Trasladar pallets vacíos a su ubicación		→				8	5.0	7.0	Retirar de la zona de carga. Uso de stocka
18. Almacenar pallets vacíos					▼	0	3.0	4.0	
19. Desechar film acumulado	●					0	4.0	6.0	Frente a la puerta de carga se ubica contenedor de desechos
Total	8	3	4	3	1	24	71.5	100.6	

Figura 21

Layout del almacén de alimentos no perecibles de la empresa.

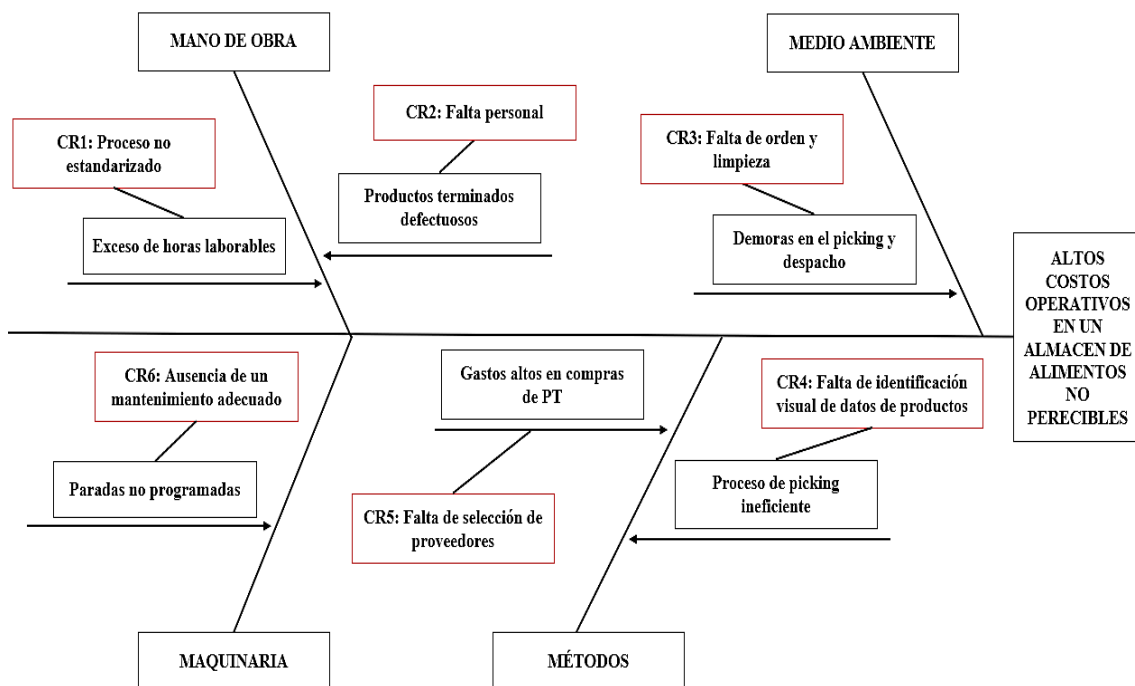


2.7.2. Diagnóstico del Área Problemática

Para llevar a cabo el diagnóstico de los procesos en el área de Logística, siguiendo la metodología establecida, fue fundamental realizar un análisis exhaustivo de cada problemática detectada. Como se mencionó en el planteamiento de la realidad problemática, se identificaron seis problemas principales, cada uno con sus respectivas causas raíz, cuya determinación permitió cuantificar las pérdidas económicas relacionadas. Estos problemas se representan de manera clara y estructurada a través del Diagrama de Ishikawa, como se muestra en la Figura 22.

Figura 22

Diagrama de Ishikawa.



Luego de identificar las causas raíz en el área de Logística a través del Diagrama de Ishikawa, se procede a desarrollar una matriz de priorización y un diagrama de Pareto. Estas herramientas permiten focalizar las causas raíz de mayor impacto, basándose en los

costos anuales que genera la empresa, facilitando así la toma de decisiones estratégicas.
(ver Tabla 2 y Figura 23).

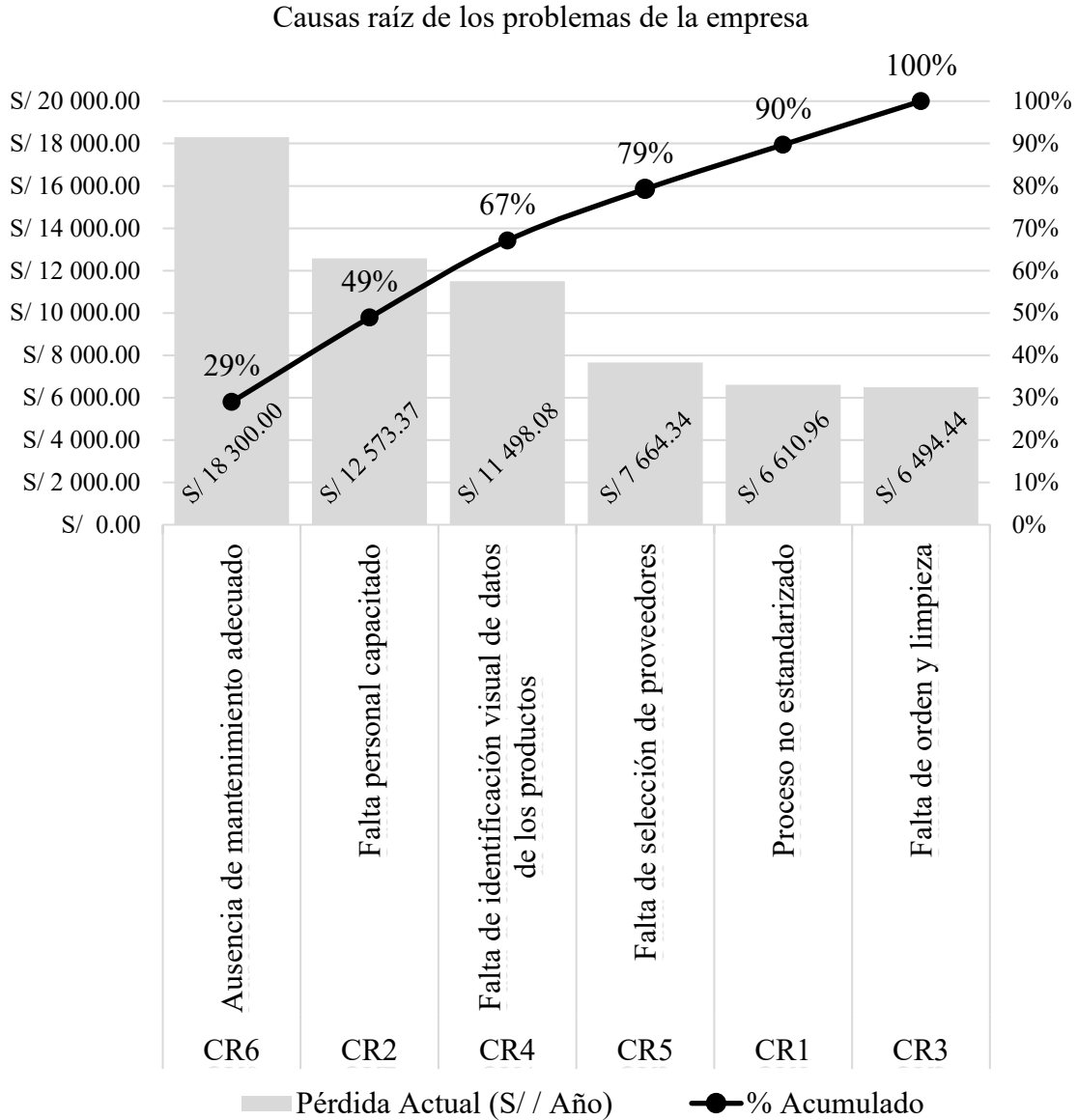
Tabla 2

Priorización de causas raíz.

CR	Descripción	Pérdida antes de la mejora (S/ / Año)	% Impacto	% Acumulado
CR6	Ausencia de mantenimiento Adecuado	S/ 18 300.00	29%	29%
CR2	Falta personal Capacitado	S/ 12 573.37	20%	49%
CR4	Falta de identificación visual de datos de los productos	S/ 11 498.08	18%	67%
CR5	Falta de selección de proveedores	S/ 7 664.34	12%	79%
CR1	Proceso no estandarizado	S/ 6 610.96	10%	90%
CR3	Falta de orden y limpieza	S/ 6 494.44	10%	100%
Total		S/ 63 141.19	100%	

Figura 23

Diagrama de Pareto.



Mediante un análisis, se identificó que la empresa enfrenta 6 causas raíz que impactan significativamente su operación. Por ello, en esta investigación se diseñarán herramientas de mejora orientadas a mitigar dichas causas (ver Tabla 4). Previamente, se definen las variables y se miden las causas raíz mediante indicadores específicos, con el objetivo de cuantificar el nivel de impacto de los problemas detectados. Este proceso se lleva a cabo utilizando la matriz de operacionalización de variables (ver Tabla 3).

Tabla 3

Matriz de operacionalización de variables.

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Fórmulas	Escala
Variable independiente: Gestión Logística de la empresa	La gestión logística es una función operativa clave que planifica, implementa y controla el flujo eficiente y efectivo de productos, servicios e información relacionada, desde su origen hasta su destino final, con el propósito de optimizar el almacenamiento y garantizar la satisfacción del cliente (Castellanos, 2021).	La gestión logística es clave en la cadena de suministro, desde las materias primas hasta el consumidor final, gestionando tres flujos esenciales: materiales (inventarios), información (trazabilidad) y capital de trabajo (costos) (Mora, 2023).	Proceso no estandarizado	% horas extras tomadas	$\frac{\text{Horas extras tomadas}}{\text{Horas reales totales de trabajo}} * 100\%$	Razón
			Falta personal Capacitado	% de personal capacitado en almacén	$\frac{\text{N° de personal capacitado en almacén}}{\text{total de personal en el área de almacén}} * 100\%$	Razón
			Falta de orden y limpieza	% de saturación de almacén	$\frac{\text{Tiempo perdido}}{\text{Total del tiempo de almacén}} * 100\%$	Razón
			Falta de identificación visual de datos de los productos	% cumplimiento eficaz de despachos	$\frac{\text{N° de despachos no cumplidos eficazmente}}{\text{Total de despachos requeridos}} * 100\%$	Razón
			Falta de selección de proveedores	% de productos rechazados	$\frac{\text{N° de productos rechazados}}{\text{Total de productos comprados}} * 100\%$	Razón
Variable dependiente: Los costos operativos de la empresa	Los costos operativos en el ámbito logístico son los gastos necesarios para producir, distribuir y entregar un producto o servicio, esenciales para la eficiencia de la cadena de suministro (Serrano, 2019).	Los costos operativos en el marco logístico abarcan los costos de mover y almacenar productos desde los proveedores hasta el cliente, incluyendo compras, almacenamiento, inventarios, transporte, distribución y mano de obra, entre otros (Portal, 2016).	Ausencia de mantenimiento Adecuado	% horas paradas por averías	$\frac{\text{Horas paradas por avería}}{\text{Horas totales de almacén}} * 100\%$	Razón
			Costos logísticos	% de reducción de costos	$\frac{\text{Costo antes} - \text{Costo después}}{\text{Costo antes}} * 100\%$	Razón

Tabla 4
Matriz de indicadores por causa raíz.

CR	Descripción	Indicador %	Fórmula	VA %	Pérdida 1 (S/ / Año)	VM %	Pérdida 2 (S// Año)	Beneficio	Metodología	Herramientas y técnicas	Inversión
CR1	Proceso no estandarizado	% Horas extras tomadas	$\frac{\text{Horas extras tomadas}}{\text{Horas reales totales de trabajo}} * 100\%$	56.89%	S/ 6 610.96	9.10%	S/ 1 057.75	S/ 5 553.21	Lean Manufacturing	Estudio de tiempos	S/ 2 715.80
CR2	Falta personal Capacitado	% de personal capacitado en almacén	$\frac{\text{N° de personal capacitado en almacén}}{\text{Total de personal en el área de almacén}} * 100\%$	50.00%	S/ 12 573.37	100.00 %	S/ 1 508.80	S/ 11 064.57	Gestión del talento humano	Plan de capacitación	S/ 6 822.40
CR3	Falta de orden y limpieza	% de saturación de almacén	$\frac{\text{Tiempo perdido}}{\text{Total del tiempo de almacén}} * 100\%$	36.06%	S/ 6 494.44	10.82 %	S/ 1 948.33	S/ 4 546.11			
CR4	Falta de identificación visual de datos de los productos	% cumplimiento eficaz de despachos	$\frac{\text{N° de despachos no cumplidos eficazme}}{\text{Total de despachos requeridos}} * 100\%$	2.29%	S/ 11 498.08	0.57%	S/ 2 874.52	S/ 8 623.56	Lean Manufacturing	5'S, Sistema ABC y Layout	S/ 9 115.10
CR5	Falta de selección de proveedores	% de productos rechazados	$\frac{\text{N° de productos rechazados}}{\text{Total de productos comprados}} * 100\%$	0.42%	S/ 7 664.34	0.08%	S/ 1 363.80	S/ 6 300.54	Gestión Logística	Plan de gestión de proveedores	S/ 5 338.60
CR6	Ausencia de mantenimiento Adecuado	%Horas paradas por averías	$\frac{\text{Horas paradas por averia}}{\text{Horas totales de almacén}} * 100\%$	38.46%	S/ 18 300.00	4.44%	S/ 3 717.00	S/ 14 583.00	Lean Manufacturing	TPM	S/ 7 765.50

Para la monetización de pérdidas se halló de forma estándar anual todos los costos logísticos en función de las horas improductivas, los productos no conformes, los gastos imprevistos y los errores de picking asociados a cada problema.

2.7.3. *Desarrollo de las Herramientas*

Monetización del Problema Antes de la Mejora (CR1: Proceso no estandarizado). Para la monetización de la primera problemática que se enfoca en el proceso no estandarizado se toma en consideración el indicador exceso de horas laborables, debido a errores y demoras en procedimientos realizados en almacén. Este representa una pérdida total de S/ 6 610.96.

Es así como para el cálculo de la monetización de pérdidas de este indicador se tomó el sueldo de los colaboradores de almacén por hora extra y las horas extras realizadas en el año 2023, para determinar dicha pérdida (ver Tabla 5).

Tabla 5

Monetización de pérdidas de exceso de horas laborables generadas por procesos no estandarizados (Antes).

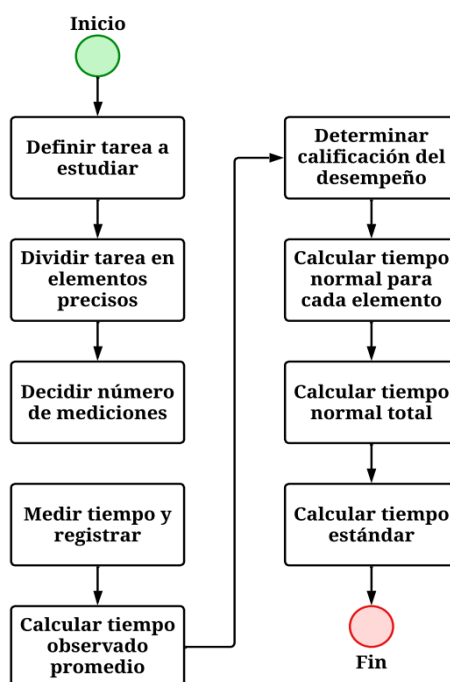
Colaborador	N° de empleados	Sueldo bruto por mes	Sueldo por hora	Sueldo por hora extra	Horas extras por año	Costo por horas extras al año
Jefe de almacén	1	S/ 1 626.80	S/ 6.78	S/ 9.15	482	S/ 4 410.66
Supervisor de almacén	1	S/ 1 254.17	S/ 5.23	S/ 7.05	284	S/ 2 003.54
Operario de almacén	1	S/ 1 157.29	S/ 4.82	S/ 6.51	316	S/ 2 057.08
Operario de almacén	1	S/ 1 157.29	S/ 4.82	S/ 6.51	338	S/ 2 200.30
Total					1 420	S/ 6 610.96

Criterio de Selección de la Herramienta. Para abordar esta problemática, se implementa la herramienta de estudio de tiempos, basada en el Método de Westinghouse. Esta técnica de medición del trabajo es fundamental para la empresa, ya que permite optimizar la productividad, reducir costos y, especialmente, facilitar la estandarización de los procesos relacionados con las tareas realizadas en el almacén. El método consiste en calcular el tiempo necesario bajo condiciones específicas para llevar a cabo dichas tareas, lo que permite identificar y eliminar pasos innecesarios; así como también, disminuir tiempos muertos que no general valor, incrementando así la eficiencia del proceso. Como resultado, se logrará estandarizar los tiempos de las actividades, asegurando que los colaboradores del almacén puedan cumplir con sus responsabilidades de manera eficiente, dentro del tiempo estipulado y sin generar horas extras.

Desarrollo de la Propuesta. Se lleva a cabo una secuencia de pasos representado en un diagrama de flujo, tal como se muestra en la Figura 24.

Figura 24

Flujo de procesos del estudio de tiempos.



Definir la Tarea a Estudiar. Según el diagrama de análisis de proceso de recepción y despacho de alimentos no perecibles (ver Figura 19 y 20), se identifica las tareas no estandarizadas que generan demoras dentro de los procesos del área de almacén. Estas son las siguientes:

- Tarea 1 (verificar datos e integridad del producto).
- Tarea 2 (apilar productos en el pallet).
- Tarea 3 (preparación del picking).

Dividir Tarea en Elementos Precisos. Las tareas identificadas en la etapa anterior serán enfocadas en la recepción y despacho de conservas de pescado por un operario de almacén. Una vez que la tarea está claramente definida, el siguiente paso es dividirla en elementos precisos, que son unidades de trabajo pequeñas y medibles. La razón para dividir la tarea en elementos pequeños es que las tareas grandes y complejas pueden ser difíciles de medir con precisión debido a su duración o variabilidad. Al segmentar la tarea en partes más manejables, podemos obtener tiempos más exactos y detectar mejor las áreas de mejora.

Número de Mediciones. Para este estudio se va a considerar un total de 10 ciclos de trabajo o muestras para cada tarea.

Medir Tiempo y Registrar. Con la ayuda de un cronometro se tomará los tiempos observados de 10 ciclos de trabajo a un operario de almacén para las tareas de verificar datos e integridad del producto (ver Figura 25), apilar productos en el pallet (ver Figura 26) y preparación del picking (ver Figura 27). Adicionalmente, se calcula el tiempo continuo para cada una de las tareas.

Figura 25

Tiempo observado de la tarea 1 (verificación de datos e integridad de cajas de conservas).

Operario de almacén	1. Verificar lote, marca y fecha de vencimiento con la documentación pertinente		2. Revisión de las cajas para detectar daños físicos como roturas, deformaciones, humedad o contaminación.		3. Separación de productos no conformes		4. Identificación de cajas con etiquetas faltantes o ilegibles.		5. Separación de productos no conformes		6. Apertura de una muestra representativa de cajas para inspeccionar las latas		7. Comprobación de que las latas no presentan abolladuras, corrosión, fugas o irregularidades en el sellado		8. Validación de que la información en las latas (lote, marca, fecha de vencimiento) coincide con las etiquetas de las cajas		9. Separación de productos no conformes	
	Ciclos	TO	TC	TO	TC	TO	TC	TO	TC	TO	TC	TO	TC	TO	TC	TO	TC	
1	1.0	1.0	1.1	2.1	0.5	2.6	1.0	3.6	0.4	4.0	4.5	8.5	1.0	9.5	0.5	10.0	0.4	10.4
2	0.8	0.8	1.5	2.3	0.7	3.0	1.2	4.2	0.5	4.7	4.7	9.4	1.5	10.9	0.6	11.5	0.5	12.0
3	1.1	1.1	1.1	2.2	0.7	2.9	0.9	3.8	0.6	4.4	5.0	9.4	1.1	10.5	0.5	11.0	0.6	11.6
4	1.2	1.2	1.1	2.3	0.5	2.8	0.8	3.6	0.5	4.1	4.5	8.6	1.2	9.8	0.6	10.4	0.7	11.1
5	0.9	0.9	1.2	2.1	0.6	2.7	1.1	3.8	0.5	4.3	4.7	9.0	1.3	10.3	0.8	11.1	0.5	11.6
6	0.8	0.8	1.0	1.8	0.5	2.3	1.1	3.4	0.4	3.8	5.0	8.8	1.0	9.8	0.5	10.3	0.4	10.7
7	0.9	0.9	1.3	2.2	0.5	2.7	1.0	3.7	0.5	4.2	5.0	9.2	1.1	10.3	0.6	10.9	0.4	11.3
8	1.0	1.0	1.0	2.0	0.6	2.6	1.1	3.7	0.6	4.3	5.0	9.3	1.4	10.7	0.7	11.4	0.5	11.9
9	1.1	1.1	1.0	2.1	0.7	2.8	0.9	3.7	0.6	4.3	4.9	9.2	1.3	10.5	0.7	11.2	0.5	11.7
10	1.0	1.0	1.4	2.4	0.5	2.9	1.1	4.0	0.5	4.5	4.9	9.4	1.5	10.9	0.5	11.4	0.6	12.0

Figura 26

Tiempo observado de la tarea 2 (apilar cajas de conservas en el pallet).

Operario de almacén	1. Toma manual de una caja desde el vehículo		2. Alineación de la primera caja en la esquina del pallet		3. Colocación sucesiva de las 11 cajas por cama		4. Ajuste de las cajas para evitar espacios entre ellas		5. Inspección visual de la alineación		6. Repetición del proceso hasta completar los 5 pisos		7. Inspección visual de la alineación total	
	Ciclos	TO	TC	TO	TC	TO	TC	TO	TC	TO	TC	TO	TC	TO
1	0.5	0.5	0.5	1.0	4.0	5.0	1.1	6.1	0.5	6.6	10.0	16.6	0.6	17.2
2	0.6	0.6	0.4	1.0	5.0	6.0	0.9	6.9	0.6	7.5	11.0	18.5	0.5	19.0
3	0.6	0.6	0.5	1.1	4.5	5.6	1.0	6.6	0.4	7.0	11.0	18.0	0.5	18.5
4	0.5	0.5	0.6	1.1	4.7	5.8	1.1	6.9	0.4	7.3	11.0	18.3	0.7	19.0
5	0.6	0.6	0.5	1.1	4.5	5.6	1.5	7.1	0.7	7.8	10.5	18.3	0.6	18.9
6	0.8	0.8	0.5	1.3	5.0	6.3	1.3	7.6	0.6	8.2	10.0	18.2	0.7	18.9
7	0.5	0.5	0.4	0.9	4.8	5.7	1.2	6.9	0.5	7.4	10.9	18.3	0.5	18.8
8	0.5	0.5	0.5	1.0	4.9	5.9	1.0	6.9	0.4	7.3	11.0	18.3	0.6	18.9
9	0.5	0.5	0.4	0.9	5.0	5.9	0.9	6.8	0.5	7.3	10.0	17.3	0.7	18.0
10	0.7	0.7	0.6	1.3	4.0	5.3	1.1	6.4	0.5	6.9	11.0	17.9	0.5	18.4

Figura 27

Tiempo observado de la tarea 3 (preparación del picking de 27 cajas de conservas).

Operario de almacén	1. Revisión de la orden de pedido, verificando los productos, cantidades y ubicaciones		2. Bajar un pallet del tercer nivel		3. Colocación de un nuevo pallet para la descarga		4. Toma manual de las cajas		5. Alineación de la primera caja en la esquina del pallet		6. Completar la cantidad de cajas requeridas según la orden de pedido		7. Colocar film		8. Trasladar el pallet a la zona de carga	
	Ciclos	TO	TC	TO	TC	TO	TC	TO	TC	TO	TC	TO	TC	TO	TC	TO
1	0.5	0.5	2.5	3.0	0.5	3.5	0.5	4.0	0.5	4.5	8.5	13.0	1.0	14.0	2.0	16.0
2	0.8	0.8	3.0	3.8	0.8	4.6	0.6	5.2	0.5	5.7	8.0	13.7	1.3	15.0	3.0	18.0
3	0.9	0.9	3.5	4.4	0.6	5.0	0.7	5.7	0.6	6.3	9.6	15.9	0.9	16.8	2.5	19.3
4	1.0	1.0	2.8	3.8	0.5	4.3	0.5	4.8	0.7	5.5	9.0	14.5	1.4	15.9	2.9	18.8
5	0.7	0.7	3.4	4.1	0.7	4.8	0.5	5.3	0.5	5.8	10.0	15.8	1.2	17.0	3.0	20.0
6	0.6	0.6	3.6	4.2	0.6	4.8	0.6	5.4	0.4	5.8	9.5	15.3	1.0	16.3	2.7	19.0
7	0.9	0.9	2.7	3.6	0.5	4.1	0.4	4.5	0.5	5.0	8.9	13.9	1.2	15.1	2.5	17.6
8	0.8	0.8	3.1	3.9	0.5	4.4	0.7	5.1	0.4	5.5	8.0	13.5	0.9	14.4	2.0	16.4
9	1.0	1.0	3.4	4.4	0.6	5.0	0.6	5.6	0.5	6.1	10.0	16.1	0.8	16.9	3.0	19.9
10	0.5	0.5	2.9	3.4	0.7	4.1	0.5	4.6	0.6	5.2	9.7	14.9	1.2	16.1	2.4	18.5

Calcular Tiempo Observado Promedio. Viene a ser el resultado de sumar los tiempos registrados para cada actividad medida y dividirlos entre la cantidad de actividades (ver Figura 30, 31 y 32). Se usará la siguiente formula:

$$\text{Tiempo observado } (T_o) = \frac{\text{Suma de los tiempos observados}}{\text{Número de observaciones}}$$

Determinar Calificación del Desempeño. En esta etapa es necesario usar el Sistema Westinghouse (ver Figura 28), este considera cuatro factores al evaluar la actuación del operario, que son la habilidad, esfuerzo o empeño, condiciones y consistencia (Díaz, 2014).

Figura 28

Tabla de Westinghouse.

SISTEMA WESTINGHOUSE				SISTEMA WESTINGHOUSE			
DESTREZA o HABILIDAD				ESFUERZO o EMPEÑO			
+	0.15	A1	Extrema	+	0.13	A1	Excesivo
+	0.13	A2	Extrema	+	0.12	A2	Excesivo
+	0.11	B1	Excelente	+	0.10	B1	Excelente
+	0.08	B2	Excelente	+	0.08	B2	Excelente
+	0.06	C1	Buena	+	0.05	C1	Bueno
+	0.03	C2	Buena	+	0.02	C2	Bueno
+	0.00	D	Regular	+	0.00	D	Regular
-	0.05	E1	Aceptable	-	0.04	E1	Aceptable
-	0.10	E2	Aceptable	-	0.08	E2	Aceptable
-	0.16	F1	Deficiente	-	0.12	F1	Deficiente
-	0.22	F2	Deficiente	-	0.17	F2	Deficiente

SISTEMA WESTINGHOUSE				SISTEMA WESTINGHOUSE			
CONDICIONES				CONSISTENCIA			
+	0.06	A	Ideales		0.04	A	Perfecta
+	0.04	B	Excelentes	+			
+	0.02	C	Buenas	+	0.03	B	Excelente
+	0.00	D	Regulares	+	0.01	C	Buena
-	0.03	E	Aceptables	+	0.00	D	Regular
-	0.03	F	Deficientes	-	0.02	E	Aceptable
				-	0.04	F	Deficiente

Calcular Tiempo Normal y Tiempo Estándar. Determinar que el tiempo normal consiste en la multiplicación del tiempo observado por el factor de calificación del desempeño.

Por otro lado, el tiempo estándar viene a ser un ajuste al tiempo normal total que incluye un margen adicional para contemplar pausas por necesidades personales, retrasos inevitables del trabajo y fatiga. Este margen sería la suma de los suplementos constantes y variables obtenidos del Sistema de Suplementos por Descanso (ver Figura 29). La fórmula final sería la siguiente:

$$Tiempo\ estándar\ (Te) = Tn * 1 + Factor\ de\ holgura$$

Figura 29

Sistema de suplementos por descanso porcentajes de los tiempos básicos.

1. SUPLEMENTOS CONSTANTES

	Hombres	Mujeres
A. Suplemento por necesidades personales	5	7
B. Suplemento base por fatiga	4	4

2. SUPLEMENTOS VARIABLES

	Hombres	Mujeres		Hombres	Mujeres
A. Suplemento por trabajar de pie	2	4		4	45
B. Suplemento por postura anormal				2	100
Ligeramente incómoda	0	1	F. Concentración intensa		
incómoda (inclinado)	2	3	Trabajos de cierta precisión	0	0
Muy incómoda (echado, estirado)	7	7	Trabajos precisos o fatigosos	2	2
C. Uso de fuerza/energía muscular (Levantar, tirar, empujar)			Trabajos de gran precisión o muy fatigosos	5	5
Peso levantado [kg]			G. Ruido		
2,5	0	1	Continuo	0	0
5	1	2	Intermitente y fuerte	2	2
10	3	4	Intermitente y muy fuerte	5	5
25	9	20	Estridente y fuerte		
35,5	22	máx	H. Tensión mental		
D. Mala iluminación			Proceso bastante complejo	1	1
Ligeramente por debajo de la potencia calculada	0	0	Proceso complejo o atención dividida entre muchos objetos	4	4
Bastante por debajo	2	2	Muy complejo	8	8
Absolutamente insuficiente	5	5	I. Monotonía		
E. Condiciones atmosféricas			Trabajo algo monótono	0	0
Índice de enfriamiento Kata			Trabajo bastante monótono	1	1
16	0		Trabajo muy monótono	4	4
8	10		J. Tedio		
			Trabajo algo aburrido	0	0
			Trabajo bastante aburrido	2	1
			Trabajo muy aburrido	5	2

Nota: Organización Internacional del Trabajo (OIT).

A continuación, se presenta en la figura 30, 31 y 32 el desarrollo y cálculo del tiempo estándar para las tareas definidas a estudiar.

Figura 30

Cálculo del tiempo estándar de la tarea 1 (verificación de datos e integridad de cajas de conservas).

Operario de almacén	Tiempo Observado Promedio	Factor de Calificación del Desempeño	Tiempo Normal	Suplementos	Tiempo Estándar	Porcentaje del Factor de Calificación		
						Factor	Calificación	Valor
1. Verificar lote, marca y fecha de vencimiento con la documentación pertinente	0.98	1.03	1.01	1.11	1.12	Habilidad	C1 Buena	+0.06
2. Revisión de las cajas para detectar daños físicos como roturas, deformaciones, humedad o contaminación.	1.17	1.03	1.21	1.11	1.34	Esfuerzo	E2 Aceptable	-0.08
3. Separación de productos no conformes	0.58	1.03	0.60	1.11	0.66	Condiciones	B Excelente	+0.04
4. Identificación de cajas con etiquetas faltantes o ilegibles.	1.02	1.03	1.05	1.11	1.17	Consistencia	C Buena	+0.01
5. Separación de productos no conformes	0.51	1.03	0.53	1.11	0.58	Total		0.03
6. Apertura de una muestra representativa de cajas para inspeccionar las latas	4.82	1.03	4.96	1.11	5.50	Suplementos por Descanso: Varón		
7. Comprobación de que las latas no presentan abolladuras, corrosión, fugas o irregularidades en el sellado	1.24	1.03	1.28	1.11	1.42	Suplementos Constantes	%	Valor
8. Validación de que la información en las latas (lote, marca, fecha de vencimiento) coincide con las etiquetas de las cajas	0.60	1.03	0.62	1.11	0.69	A. Suplemento por necesidades	5%	0.05
9. Separación de productos no conformes	0.51	1.03	0.53	1.11	0.58	B. Suplemento base por fatiga	4%	0.04
Total	11.43		11.77		13.06	Suplementos Variables	%	Valor
						A. Suplemento por trabajar de pie	2%	0.02
						Total	11%	0.11

Figura 31

Cálculo del tiempo estándar de la tarea 2 (apilar cajas de conservas en el pallet).

Operario de almacén	Tiempo Observado Promedio	Factor de Calificación del Desempeño	Tiempo Normal	Suplementos	Tiempo Estándar
1. Toma manual de una caja desde el vehículo	0.58	1.03	0.60	1.35	0.81
2. Alineación de la primera caja en la esquina del pallet	0.49	1.03	0.50	1.35	0.68
3. Colocación sucesiva de las 11 cajas por cama	4.64	1.03	4.78	1.35	6.45
4. Ajuste de las cajas para evitar espacios entre ellas	1.11	1.03	1.14	1.35	1.54
5. Inspección visual de la alineación	0.51	1.03	0.53	1.35	0.71
6. Repetición del proceso hasta completar los 5 pisos	10.64	1.03	10.96	1.35	14.79
7. Inspección visual de la alineación total	0.59	1.03	0.61	1.35	0.82
Total	18.56		19.12		25.81

Porcentaje del Factor de Calificación			
Factor	Calificación		Valor
Habilidad	C1	Buena	+0.06
Esfuerzo	E2	Aceptable	-0.08
Condiciones	B	Excelente	+0.04
Consistencia	C	Buena	+0.01
Total			0.03

Suplementos por Descanso: Varón		
Suplementos Constantes	%	Valor
A. Suplemento por necesidades	5%	0.05
B. Suplemento base por fatiga	4%	0.04
Suplementos Variables	%	Valor
A. Suplemento por trabajar de pie	2%	0.02
B. Suplemento por postura anormal	2%	0.02
C. Uso de fuerza/energía muscular	22%	0.22
Total	35%	0.35

Figura 32

Cálculo del tiempo estándar de la tarea 3 (preparación del picking de 27 cajas de conservas).

Operario de almacén	Tiempo Observado Promedio	Factor de Calificación del Desempeño	Tiempo Normal	Suplementos	Tiempo Estándar
1. Revisión de la orden de pedido, verificando los productos, cantidades y ubicaciones	0.77	1.03	0.79	1.35	1.07
2. Bajar un pallet del tercer nivel	3.09	1.03	3.18	1.35	4.30
3. Colocación de un nuevo pallet para la descarga	0.60	1.03	0.62	1.35	0.83
4. Toma manual de las cajas	0.56	1.03	0.58	1.35	0.78
5. Alineación de la primera caja en la esquina del pallet	0.52	1.03	0.54	1.35	0.72
6. Completar la cantidad de cajas requeridas según la orden de pedido	9.12	1.03	9.39	1.35	12.68
7. Colocar film	1.09	1.03	1.12	1.35	1.52
8. Trasladar el pallet a la zona de carga	2.60	1.03	2.68	1.35	3.62
Total	18.35		18.90		25.27

Porcentaje del Factor de Calificación			
Factor	Calificación		Valor
Habilidad	C1	Buena	+0.06
Esfuerzo	E2	Aceptable	-0.08
Condiciones	B	Excelente	+0.04
Consistencia	C	Buena	+0.01
Total			0.03

Suplementos por Descanso: Varón		
Suplementos Constantes	%	Valor
A. Suplemento por necesidades	5%	0.05
B. Suplemento base por fatiga	4%	0.04
Suplementos Variables	%	Valor
A. Suplemento por trabajar de pie	2%	0.02
B. Suplemento por postura anormal	2%	0.02
C. Uso de fuerza/energía muscular	22%	0.22
Total	35%	0.35

Luego, en la Tabla 6 se presenta una síntesis del tiempo estándar determinado para las tres tareas analizadas.

Tabla 6







Resumen del tiempo estándar de cada tarea.

Tarea	Tiempo Máximo Observado	Tiempo Estándar	Unidad
Verificar datos e integridad del producto	20.00	13.06	Minutos
Apilar productos en el pallet	29.00	25.81	Minutos
Preparación del picking	35.00	25.27	Minutos

Una vez definido el nuevo tiempo estándar, se continuó con la siguiente etapa del análisis, que consiste en la elaboración propuesta del Diagrama de Operaciones de Proceso. Este diagrama permite visualizar de manera detallada y estructurada cada una de las actividades involucradas, facilitando la identificación de posibles mejoras y la optimización del flujo de trabajo, como se muestra en las Figura 33 y 34.

Figura 33

Diagrama de análisis de proceso propuesto de recepción de alimentos no perecibles.

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS				Código: DAP-R-003					
				Versión: 001					
DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE PROCESO				Fecha: Octubre 2024					
				Página 1 de 1					
Proceso: Recepción de conservas ubicadas el tercer nivel del almacén de alimentos no perecibles		Resumen							
		Actividad		Cantidad		Tiempo Promedio Total			
		Operación		6		29.8			
		Transporte		2		8.0			
		Espera		0		0.0			
Área: Almacén		Inspección		2		11.0		13.8	
		Almacenamiento		1		5.0		8.0	
Método:	Antes			16		62.8			
	Propuesto	X							
Desarrollo del DAP									
Descripción	Actividad					Distancia (m)	Tiempo mínimo (min)	Tiempo máximo (min)	Observaciones
									
01. Recepción de guías						0	0.5	1.0	Guías de remisión y transportista

Descripción	Actividad					Distancia (m)	Tiempo mínimo (min)	Tiempo máximo (min)	Observaciones
	●	➔	◐	■	▼				
02. Verificar guías				■		0	1.0	1.8	Verificar lote, marca y fecha de vencimiento del producto conforme al requerimiento
03. Trasladar pallets vacíos a la zona de descarga		➔				8	4.0	6.0	Uso de stocka o apilador eléctrico
04. Verificar datos e integridad del producto				■		0	10.0	12.0	Verificación visual de lote, marca y fecha de vencimiento del producto
05. Apilar productos en el pallet	●					0	17.0	19.0	Realizado por personal interno y externo; Nivel de apilamiento 5 pisos (3er nivel del rack)
06. Limpiar superficie de los productos apilados	●					0	1.8	2.5	

Descripción	Actividad					Distancia (m)	Tiempo mínimo (min)	Tiempo máximo (min)	Observaciones
	●	➔	◐	■	▼				
07. Contar y registrar cantidad de la recepción	●					0	6.0	9.0	Hoja física de registro de ingresos
08. Colocar film	●					0	1.5	2.5	
09. Trasladar productos a la zona de racks		➔				8	4.0	6.0	
10. Almacenar					▼	0	5.0	8.0	Tercer nivel del rack
11. Registrar en el Kardex	●					0	3.0	4.0	Kardex virtual (Excel)
Total	6	2	0	2	1	16	53.8	71.8	

Figura 34

Diagrama de análisis de proceso propuesto de despacho de alimentos no perecibles.

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS					Código: DAP-R-004				
DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE PROCESO					Versión: 001				
DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE PROCESO					Fecha: Octubre 2024				
DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE PROCESO					Página 1 de 1				
Proceso: Despacho de conservas del tercer nivel del almacén de alimentos no perecibles	Resumen								
	Actividad		Cantidad		Tiempo Promedio Total				
	Operación		8		38.0				
	Transporte		3		14.0				
Área: Almacén	Espera		0		0.0				
	Inspección		3		2.5				
Método:	Antes	Almacenamiento		1		3.0			
	Propuesto X	Distancia total		16		68.05			
Desarrollo del DAP									
Descripción	Actividad					Distancia (m)	Tiempo mínimo (min)	Tiempo máximo (min)	Observaciones
	●	➔	◐	■	▼				
01. Recepción de la orden de salida	●					0	0.5	0.8	Datos de producto, destino y vehículo

Descripción	Actividad					Distancia (m)	Tiempo mínimo (min)	Tiempo máximo (min)	Observaciones
	●	➔	◐	■	▼				
02. Verificar la orden de salida				■		0	0.5	1.5	Datos de producto, destino y vehículo
03. Constatar placa del vehículo según orden de salida				■		0	1.0	1.5	Confirma que el vehículo en la zona de carga sea el correcto
04. Trasladar la maquinaria de carga a la ubicación del producto	●					0	5.0	8.0	Uso del apilador eléctrico para el nivel 3 del rack
05. Preparación del picking	●					0	16.0	20.0	Lote, marca y fecha de vencimiento conforme a la orden de salida
06. Trasladar producto a la zona de carga		➔				8	5.0	6.0	Uso del apilador eléctrico para el nivel 3 del rack
07. Retirar film	●					0	1.0	2.0	
08. Verificar los datos del producto				■		0	1.0	2.0	Verificar lote, marca y fecha de vencimiento conforme a la orden de salida
09. Conteo de salida de productos	●					0	5.0	6.0	

Descripción	Actividad					Distancia (m)	Tiempo mínimo (min)	Tiempo máximo (min)	Observaciones
	●	➔	◐	■	▼				
10. Trasladar producto de la zona de carga al vehículo		➔				0	4.0	5.0	Uso de montacarga y mano de obra
12. Firmar conformidad de carga	●					0	0.5	0.8	Firma del responsable de la carga
13. Apilar pallets vacíos	●					0	6.0	8.0	
14. Trasladar pallets vacíos a su ubicación		➔				8	5.0	7.0	Retirar de la zona de carga. Uso de stocka
15. Almacenar pallets vacíos					▼	0	3.0	4.0	
16. Desechar film acumulado	●					0	4.0	6.0	Frente a la puerta de carga se ubica contenedor de desechos
Total	8	3	0	3	1	16	57.5	78.6	

Tras la realización del estudio de tiempos el DAP del proceso de recepción muestra después de la implementación una reducción de tiempo en un 28.66% y el DAP del proceso de despacho muestra una disminución del 26.45%, además, se han definido y establecido estándares claros para las actividades de verificación de datos e integridad del producto, el apilado de productos en pallets y la preparación del picking.

Además, al eliminar las inconsistencias asociadas con procedimientos no estandarizados, se reducirá significativamente el exceso de horas laborales generadas por la falta de uniformidad en las tareas. Esto, a su vez, impactará positivamente en la optimización de los recursos, disminuyendo los costos operativos y promoviendo un entorno de trabajo más organizado y productivo. Con estas mejoras, se busca garantizar un equilibrio entre la eficiencia y el control de costos, fortaleciendo la sostenibilidad de las operaciones a largo plazo.

Monetización del Problema Después de la Mejora. Para la monetización después de la propuesta de estudio de tiempos, la empresa alcanzará procesos estandarizados y por ende reducción en las horas extras del personal de almacén. Por tanto, los costos perdidos se reducirán en un 84%. Representando una pérdida de S/ 1 057.75. Se detalla dichos costos perdidos en la Tabla 7.

Tabla 7

Monetización de pérdidas de exceso de horas laborables generadas por procesos no estandarizados (Después).

Colaborador	N° de empleados	Sueldo bruto por mes	Sueldo por hora	Sueldo por hora extra	Horas extras por año	Costo por horas extras al año
Jefe de almacén	1	S/ 1 626.80	S/ 6.78	S/ 9.15	77	S/ 705.71

Colaborador	N° de empleados	Sueldo bruto por mes	Sueldo por hora	Sueldo por hora extra	Horas extras por año	Costo por horas extras al año
Supervisor de almacén	1	S/ 1 254.17	S/ 5.23	S/ 7.05	45	S/ 320.57
Operario de almacén	1	S/ 1 157.29	S/ 4.82	S/ 6.51	51	S/ 329.13
Operario de almacén	1	S/ 1 157.29	S/ 4.82	S/ 6.51	54	S/ 352.05
Total					227	S/ 1 057.75

Monetización del Problema Antes de la Mejora (CR2: Falta Personal Capacitado). Para la monetización de esta problemática que se enfoca en falta de personal capacitado se toma en consideración las pérdidas por productos terminados defectuosos. Esto debido a una mala manipulación y falta de concientización del personal de almacén, como se evidencia en la Figura 35, la cual presenta un acta de producto no conforme realizada por el personal del área de Gestión de Calidad en el año 2023.

Figura 35

Acta de disposición final de producto no conforme por mala manipulación.

VINCORP		PLAN DE RASTREABILIDAD Y RETIRO DE PRODUCTOS NO CONFORMES	CÓDIGO: VPR-RA27-R-006
		DISPOSICIÓN FINAL DE PRODUCTOS NO CONFORMES	VERSIÓN: 2
			FECHA: SETEMBRE 2022
FECHA (dd/mm/aaaa)	7/10/2023		
ÁREA	ALMACÉN PRINCIPAL		
NO CONFORMIDAD RELATIVA A			
PRODUCTO	CONSERVA DE PESCADO EN ACEITE VEGETAL		
ORIGEN DE LA NO CONFORMIDAD			
Interna []	Externa [X]		
Proveedor []	Cliente []	Personal [X]	
DESCRIPCIÓN DE LA NO CONFORMIDAD			
Al momento de la recepción del producto en mención se identificó <u>14</u> unidades no conforme con el envase primario CHANCADO POR LA MALA MANIPULACIÓN POR EL PERSONAL DE ALMACÉN			
ACCIONES A TOMAR			
-Se separó y se realizó su traslado al área de productos no conformes. -Se comunicó al área de Logística para su conocimiento. -Se realizó el desmedro del producto.			
OBSERVACIONES			
Marca: DOÑA CHEPITA Presentación: 0.170 KG Lote: NTBFA1 P:190423 V:190427 Fecha de vencimiento: 19/04/2027			
 Jefe de Gestión de Calidad			
DES			



Para la monetización de pérdidas por productos terminados defectuosos, se utilizó la cantidad de desmedros realizado en el año 2023 debido a la mala manipulación del personal interno por el precio unitario de venta por producto defectuoso y como resultado se obtuvo una pérdida de S/ 12 573.37 (ver Tabla 8).

Tabla 8

Monetización de pérdidas por productos defectuosos generadas por la falta de personal capacitado (Antes).

Mes	Detalle	Cantidad de desmedros (Und.)	Monto total
Enero	Interno	0	S/ 0.00
Febrero	Interno	25	S/ 82.64
Marzo	Interno	1 374	S/ 1 624.49
Abril	Interno	280	S/ 851.41
Mayo	Interno	130	S/ 279.86
Junio	Interno	155	S/ 532.85
Julio	Interno	271	S/ 958.51
Agosto	Interno	150	S/ 432.02
Septiembre	Interno	139	S/ 404.99
Octubre	Interno	599	S/ 2 206.46
Noviembre	Interno	1 258	S/ 3 565.70
Diciembre	Interno	407	S/ 1 634.44
Total		4 788	S/ 12 573.37

Criterio de Selección de la Herramienta. Para abordar esta problemática, se implementa un Plan de Capacitación diseñado para garantizar que los operarios del área de almacén desempeñen sus funciones de manera efectiva. Este plan permite que los empleados adquieran nuevas habilidades, refuercen sus conocimientos y desarrollen competencias que les ayuden a realizar sus tareas de forma más eficiente. Un equipo bien

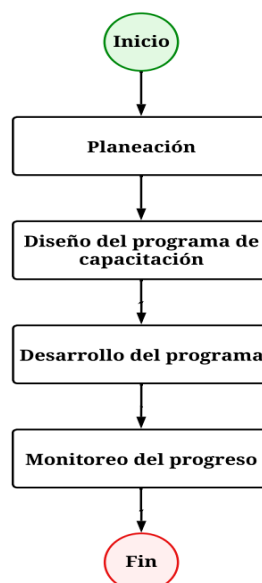
capacitado comete menos errores, lo que reduce significativamente los costos asociados a fallos y retrabajos.

Además, la formación asegura que los operarios de almacén se alineen con los estándares de calidad y las mejores prácticas de la empresa, promoviendo la consistencia y excelencia en las actividades realizadas. Como resultado, el Plan de Capacitación contribuirá a minimizar la generación de productos no conformes en el almacén, asegurando la calidad del producto, reduciendo los costos y garantizando un desempeño más uniforme y efectivo.

Desarrollo de la Propuesta. Para el desarrollo de la propuesta se planteó realizar un Plan de Capacitación. Para ello, se desarrollará un plan integral de formación, dirigido a abordar los temas más críticos relacionados con las carencias detectadas. Este plan se diseñará de manera meticulosa, considerando las necesidades específicas del personal, y se implementará a través de un proceso estructurado. Por tanto, se detalla dicho proceso que se seguirá para llevar a cabo esta iniciativa de capacitación (ver Figura 36).

Figura 36

Flujo de proceso del plan de capacitación al personal.



Planeación. Se detalla el alcance de aplicación, abarcando los temas generales necesarios en cada sección. El propósito es asegurar una comprensión clara y exhaustiva de los contenidos a abordar y los resultados esperados de la capacitación, garantizando así que todos los participantes adquieran las competencias y conocimientos necesarios para alcanzar los estándares de calidad y eficiencia establecidos. Además, se establecen los objetivos generales del plan de capacitación, los cuales se describen en la Tabla 9.

Tabla 9

Planeación del plan de capacitación.

Alcance	Temas	Objetivos
Área de almacén	Control de calidad y validación de integridad de inventarios	Garantizar la precisión en los registros de inventarios y la calidad de los productos almacenados para evitar pérdidas y errores logísticos.
	Optimización y estiba de productos en pallets	Maximizar el uso del espacio y garantizar la seguridad en el manejo de productos almacenados y transportados en pallets.
	Armado de pedidos (picking) eficiente	Reducir tiempos y errores en el proceso de picking.

Diseño del Plan de Capacitación. Se identifica a los participantes que tomarán parte en el programa, definiendo con claridad su rol y su contribución a lo largo del proceso formativo. Además, se seleccionan meticulosamente al facilitador responsable de guiar y supervisar el aprendizaje, garantizando que cuenten con las competencias adecuadas para maximizar los resultados. Por otro lado, se especifican detalladamente todos los recursos necesarios para llevar a cabo el curso de manera eficiente, a incluir tanto los materiales didácticos como las herramientas logísticas. Al mismo tiempo, se

establece de forma explícita la finalidad y los objetivos del programa, asegurando que todas las actividades estén alineadas con las metas previstas. Este enfoque integral no solo permite una planificación minuciosa de cada componente, sino que también promueve una experiencia de capacitación estructurada, eficiente y orientada a resultados, facilitando así el cumplimiento de los objetivos trazados desde el inicio (ver Tabla 10).

Tabla 10

Diseño del plan de capacitación.

Diseño del plan de capacitación	
Población objetivo	Personal de almacén.
Facilitador	Personal externo con experiencia en los temas dictados. Espacios diseñados para el aprendizaje teórico, equipados con recursos didácticos.
Requisitos de instalaciones	Zonas de la empresa dotadas de maquinaria y herramientas necesarias para la formación práctica y el desarrollo de habilidades técnicas. Diseñar e implementar estrategias operativas eficientes. Planificar y asignar recursos materiales, humanos y plazos para la ejecución de actividades.
Objetivos	Integrar metodologías de enseñanza y aprendizaje efectivas. Definir criterios y procesos de evaluación que validen las competencias adquiridas por los participantes.

Desarrollo del Programa. El proceso de capacitación será cuidadosamente estructurado mediante el uso de una ficha detallada, que servirá como una guía integral para garantizar la implementación exitosa de la propuesta. Esta ficha no solo contendrá

información exhaustiva, sino que también se enfocará en los aspectos más críticos del proceso, asegurando que cada punto clave se aborde de manera completa y bien organizada. A través de esta herramienta, se podrá asegurar que todos los temas relevantes sean tratados de manera eficiente, facilitando una comprensión clara y precisa del contenido. Además, permitirá un seguimiento ordenado del progreso y garantizará que ninguna información importante quede fuera del proceso de capacitación (ver Figura 37).

Figura 37

Ficha de capacitación para el personal de almacén.

FICHA DE CAPACITACIÓN: Técnicas de manejo de productos no perecibles		
OBJETIVO		
<ul style="list-style-type: none"> • Asegurar la exactitud de los inventarios y la calidad de los productos para prevenir errores y minimizar pérdidas logísticas. • Optimizar el espacio y garantizar la seguridad en el manejo de productos en pallets. • Optimizar el picking para reducir errores y mejorar tiempos de entrega. 		
DE INTERÉS PARA	DURACIÓN	LUGAR
Personal de almacén.	14 horas	Empresa
PREPARACIÓN NECESARIA	COMPOSICIÓN DEL GRUPO	
Educación general básica.	Cuatro personas.	
PROGRAMA		
<p>Tema 1: Control de calidad y validación de integridad de inventarios</p> <ul style="list-style-type: none"> • Importancia de la calidad en la gestión de inventarios. • Impacto de errores en registros y su relación con costos operativos. • Métodos de conteo eficientes: ABC, por zonas, y por lotes. • Inspección física y revisión de calidad en mercancías. 		

- Identificación y manejo de productos defectuosos o vencidos.
- Gestión de datos e informes de inventario.

Tema 2: Optimización y estiba de productos en pallets

- Características de un pallet eficiente según el tipo de producto.
- Métodos de apilado: entrelazado, bloques y pirámides.
- Distribución uniforme de peso y prevención de colapsos.
- Identificación de pallets defectuosos.
- Manteamiento preventivo de pallets.
- Protocolo para evitar lesiones en la manipulación de cargas.
- Capacitación en el uso adecuado de montacargas y transpaletas.

Tema 3: Armado de pedidos (picking) eficiente

- Fundamentos del proceso de armado de pedidos (picking).
- Técnicas para reducir errores y tiempos de búsqueda.
- Control y verificación de pedidos.
- Procedimientos de embalaje.

PRÁCTICAS	ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN
Ejercicios prácticos para conocer la correcta técnica de manipulación de los productos.	Prueba final de los temas tratados.
METODOLOGÍA	
Exposición teórica por el expositor, con ayuda de pantalla, módulos y prácticas grupales.	
OBSERVACIONES	
Todo personal externo nuevo contratado (tercerizado), recibirá capacitación de 3 horas de la empresa enfocado en los 3 temas, por un personal experto en el área; asimismo, realizarán ejercicios prácticos y serán evaluados. Todo esto antes de iniciar sus actividades.	

Monitoreo del Progreso. Al finalizar la capacitación, se llevará a cabo una evaluación que incluirá tanto aspectos teóricos como prácticos, con el objetivo de verificar y confirmar los conocimientos adquiridos. Esta evaluación se realizará a través de una calificación numérica, que se asignará en función de las respuestas a una serie de preguntas relacionadas con el contenido impartido. Además, se llevará un control riguroso de las capacitaciones mediante una ficha de registro específica para cada sesión. Todo el proceso de capacitación se organizará siguiendo un cronograma bien estructurado, que permitirá integrar estas actividades con las operaciones y gestiones habituales de la empresa, garantizando así una implementación fluida y sin interrupciones en el flujo de trabajo (ver Anexo 1).

Monetización del Problema Después de la Mejora. Como impacto de la Propuesta de Plan de Capacitación, la empresa logrará una disminución notoria con respecto a los productos defectuosos por mala manipulación de estos. Por tanto, los costos perdidos se reducirán en un 88%, teniendo como pérdida S/ 1 508.80. Se detalla los costos perdidos después de la propuesta en la Tabla 11.

Tabla 11

Monetización de pérdidas por productos defectuosos generadas por la falta de personal capacitado (Después).

Mes	Detalle	Cantidad de desmedros (und)	Monto total
Enero	Interno	0	S/ 0.00
Febrero	Interno	3	S/ 9.92
Marzo	Interno	165	S/ 194.94
Abril	Interno	34	S/ 102.17

Mes	Detalle	Cantidad de desmedros (und)	Monto total
Mayo	Interno	16	S/ 33.58
Junio	Interno	19	S/ 63.94
Julio	Interno	33	S/ 115.02
Agosto	Interno	18	S/ 51.84
Septiembre	Interno	17	S/ 48.60
Octubre	Interno	72	S/ 264.78
Noviembre	Interno	151	S/ 427.88
Diciembre	Interno	49	S/ 196.13
Total		575	S/ 1 508.80

Monetización del Problema Antes de la Mejora (CR3: Falta De Orden y Limpieza). Para el tercer problema falta de orden y limpieza se considera las pérdidas monetarias por demoras en el picking y despacho, donde recae en la etapa de distribución en el almacén, debido a que se evidencia demoras, pues los pasadizos suelen estar obstruidos por pallets y productos terminados, objetos como: escaleras, pallets apilados, film, máquinas paradas, entre otros; además de ello, se genera desorden evidenciando productos y lotes mezclados, sumando tiempo perdido por búsqueda (ver Figura 38, 39 y 40).

Figura 38

Productos terminados y pallets ubicados en pasadizos de la empresa.

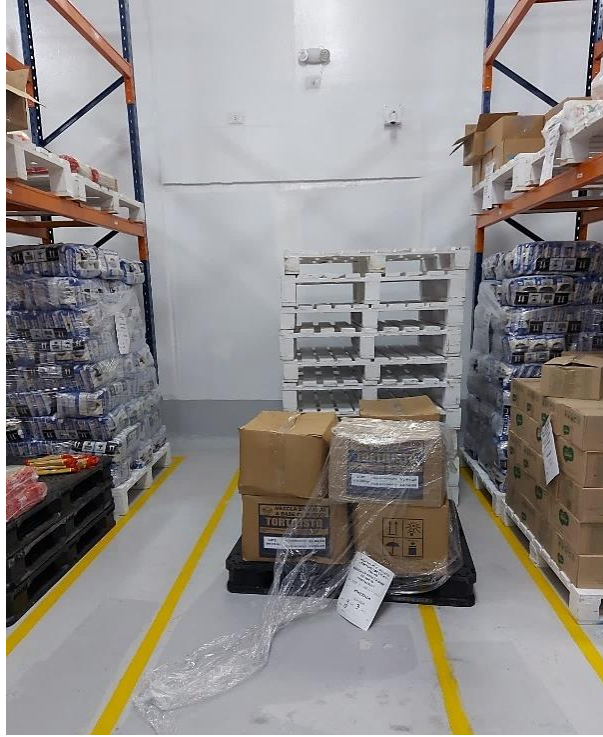


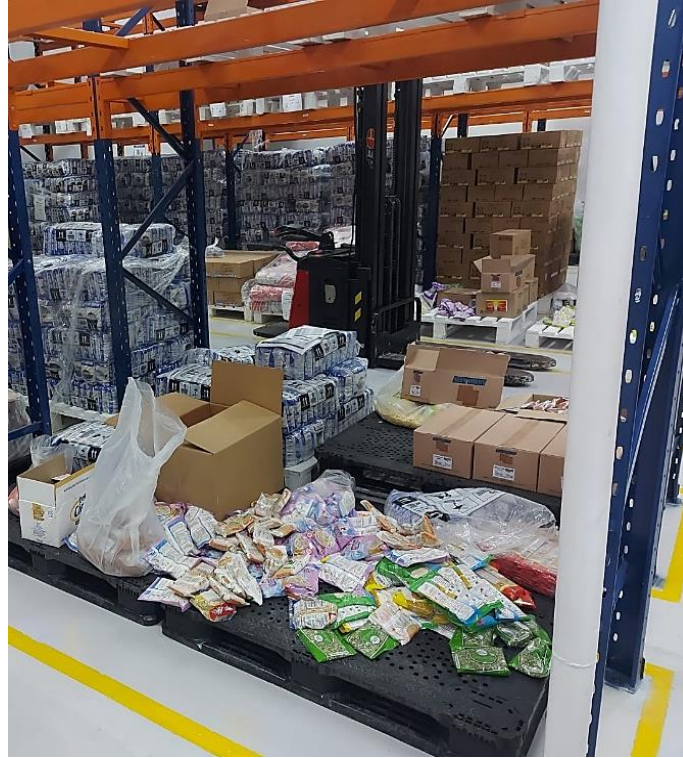
Figura 39

Pallets ubicados cerca de la puerta de despacho de la empresa.



Figura 40

Producto terminado y lotes mezclados de la empresa.



Para el cálculo de la pérdida monetaria de este problema se consideró el sueldo de los colaboradores por hora multiplicado por el tiempo perdido anual por búsqueda de producto en la realización del picking, generando una pérdida total de S/ 6 494.44 (ver Tabla 12).

Tabla 12

Monetización de pérdidas por demoras en el picking y despacho generadas por la falta orden y limpieza (Antes).

Colaboradores	N° de empleados	Sueldo bruto por mes	Sueldo por hora	Tiempo perdido en un mes (h)	Tiempo perdido en un año (h)	Monto total
Jefe de almacén	1	S/ 1 626.80	S/ 6.78	25	300	S/ 2 033.50

Colaboradores	N° de empleados	Sueldo bruto por mes	Sueldo por hora	Tiempo perdido en un mes (h)	Tiempo perdido en un año (h)	Monto total
Supervisor de almacén	1	S/ 1 254.17	S/ 5.23	25	300	S/ 1 567.71
Operario de almacén	2	S/ 1 157.29	S/ 4.82	25	300	S/ 2 893.23
Total					900	S/ 6 494.44

Monetización del Problema Antes de la Mejora (CR4: Falta de identificación Visual de Datos de los Productos). Para la monetización de esta problemática relacionada a la falta de identificación visual de los datos de los productos se considera las pérdidas por proceso de picking ineficiente. Debido a que se origina una confusión de armado de picking por la falta de identificación visual adecuada de los de dichos datos que hace que no se cumplan correctamente los despachos con los lotes y cantidades solicitadas. Como resultado genera una pérdida de S/ 11 498.08 (ver Tabla 13). Para el cálculo de esta monetización se tomó en cuenta los montos de transporte adicional para la reposición por la cantidad de productos no entregados en las Instituciones Educativas.

Tabla 13

Monetización de pérdidas por proceso de picking ineficiente generadas por la falta de identificación visual de datos de los productos (Antes).

Mes	Cantidad no entregada (und)	N° de despachos no cumplidos (und)	Costo S/. por reposición total
Enero	0	0	S/ 0.00
Febrero	0	0	S/ 0.00

Mes	Cantidad no entregada (und)	N° de despachos no cumplidos (und)	Costo S/. por reposición total
Marzo	0	0	S/ 0.00
Abril	0	0	S/ 0.00
Mayo	31	3	S/ 296.64
Junio	0	0	S/ 0.00
Julio	4	1	S/ 15.00
Agosto	72	22	S/ 469.20
Septiembre	79	11	S/ 669.44
Octubre	426	20	S/ 3 521.08
Noviembre	197	32	S/ 3 174.40
Diciembre	472	35	S/ 3 352.32
Total	1281	124	S/ 11 498.08

Criterio de Selección de la Herramienta. Para solucionar la demora e ineficiencia en el picking causado por las CR3 y CR4 se propone el desarrollo de la metodología 5'S, sistema ABC y Layout.

Aplicar la metodología 5'S, el sistema ABC y un diseño eficiente del Layout en el almacén de alimentos es crucial para optimizar la gestión, la seguridad y la calidad de los productos. La metodología 5'S fomentará el orden, la limpieza y la disciplina en el espacio de trabajo, minimizando riesgos de contaminación y garantizando un entorno seguro para el desplazamiento del personal y máquinas en almacén. Ya que, este enfoque se basa en cinco principios fundamentales: Seiri (clasificar), Seiton (ordenar), Seiso (limpiar), Seiketsu (estandarizar) y Shitsuke (disciplina). El sistema ABC permitirá clasificar los productos basado en costos para priorizar productos con mayor impacto

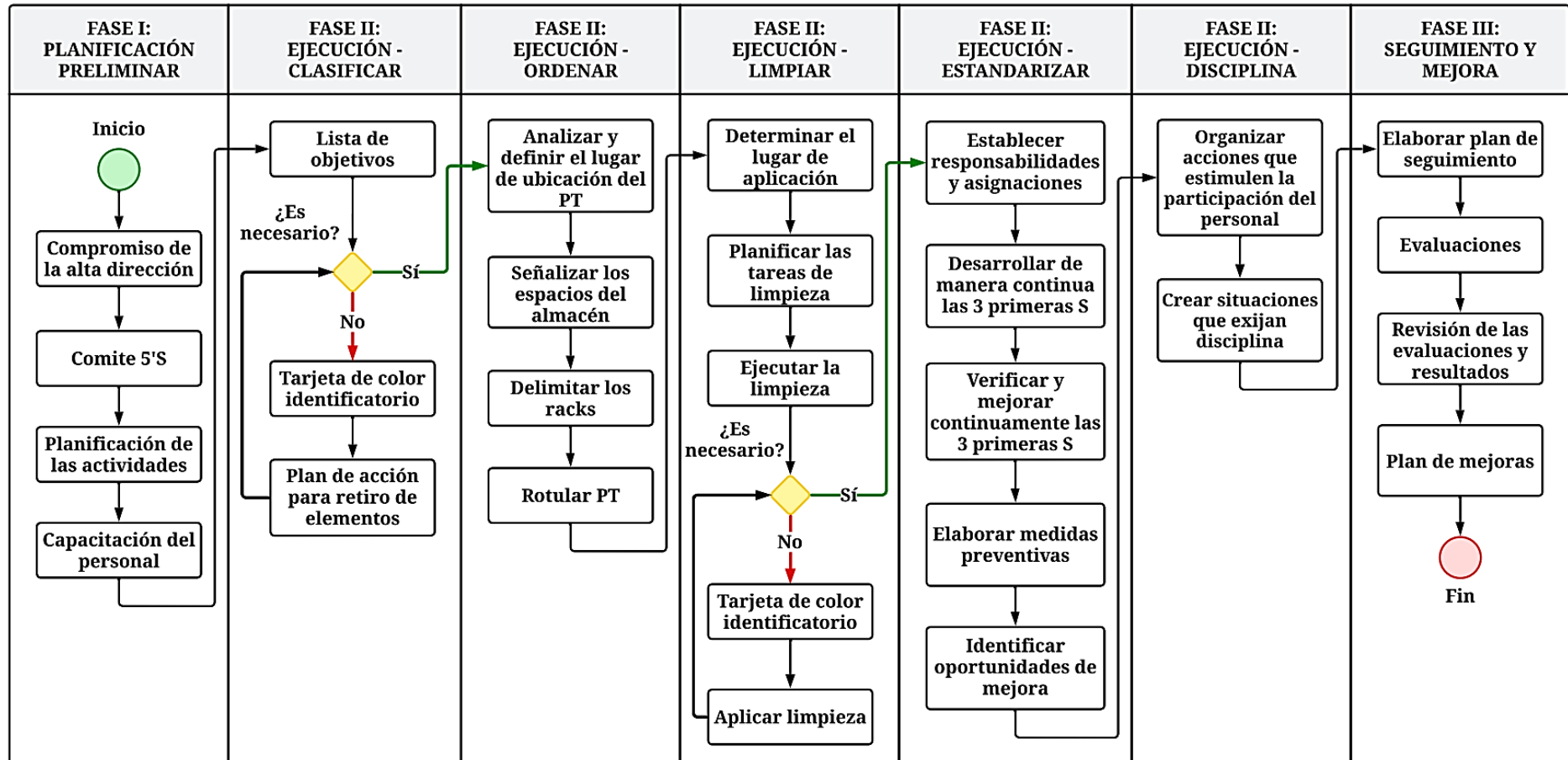
económico y frecuencia de salida, optimizando su gestión y contribuyendo significativamente a los ingresos. Por último, un diseño óptimo del Layout maximizará el uso del espacio, reducirá los tiempos de desplazamiento y mejorará los flujos operativos, asegurando que las tareas de recepción, almacenamiento y despacho sean rápidas, seguras y eficientes.

Desarrollo de la Propuesta. Para la solución de las CR3 Y CR4 se planteó el desarrollo de la Metodología 5'S, sistema ABC y Layout.

En este contexto, la presente investigación propone el diseño de un programa estructurado en tres fases básicas, adaptado específicamente para las necesidades de la empresa. Estas fases han sido diseñadas para guiar a la empresa en cada paso del proceso de adopción de las 5'S, asegurando su correcta aplicación y sostenibilidad a largo plazo. Las fases propuestas incluyen planificación preliminar, ejecución y un sistema de seguimiento y mejora continua, cada uno de ellos descrito con detalle en la Figura 41.

Figura 41

Flujo de proceso del sistema 5'S.



Fase 1 - Planificación Preliminar.

Compromiso de la Alta Dirección. La participación de la alta dirección de la empresa, que abarca tanto a la Gerencia General como a los propietarios, es esencial para el éxito del sistema 5'S. Es crucial que comprendan a fondo la relevancia de cada etapa del proceso para alcanzar los objetivos establecidos. Este compromiso no solo implica su presencia en todas las fases del programa, sino también la responsabilidad de garantizar los recursos necesarios, ya sean financieros, materiales o humanos, para la correcta implementación del programa. Además, deben estar dispuestos a proponer y ejecutar los cambios necesarios, tomando decisiones y estratégicas que faciliten la mejora continua dentro de la organización.

Más allá de su rol operativo, la alta dirección tiene un papel inspirador dentro de la empresa. Es vital que demuestren su compromiso de manera visible, generando un ambiente de motivación que impulse a todo el personal a participar activamente en el programa. Su liderazgo debe promover una cultura de colaboración y trabajo en equipo, en la cual todos los empleados se sientan parte del proceso de transformación. De esta forma, el apoyo de la alta dirección no solo garantiza el cumplimiento de los objetivos de la metodología 5'S, sino también la obtención de beneficios sostenibles para la organización en su conjunto.

Formación del Comité 5'S. Se conforma un comité especializado que tendrá la responsabilidad de gestionar y ejecutar la metodología 5'S, alineado con la estructura organizacional de la empresa. Este comité estará compuesto por un equipo clave de profesionales dentro de la empresa, incluyendo al gerente de administración y operaciones, el jefe de logística, el jefe de calidad, el jefe de almacén y el supervisor de almacén, siendo el jefe de almacén como coordinador de equipo. Cada uno de estos

miembros asumirá roles específicos y realizarán una serie de tareas cruciales en cada una de las fases del programa. La conformación de este comité busca garantizar que la implementación de la metodología 5'S se realice de manera efectiva, coordinada y siguiendo los estándares de calidad y eficiencia que la empresa requiere. Además, este equipo será el encargado de supervisar cada etapa del proceso, asegurando que las prácticas de organización y limpieza se adopten y mantengan en el almacén de la empresa (ver Tabla 14).

Tabla 14

Tareas por realizar del comité de 5'S

Fase	Tareas por realizar
Planificar	Organizar las actividades laborales.
	Administrar los recursos necesarios.
	Supervisar y controlar los costos asociados.
	Informar a los interesados sobre las actividades planificadas.
Hacer	<ul style="list-style-type: none"> • Conducir las reuniones del comité 5'S. • Desarrollar los programas de formación. • Fomentar el trabajo en equipo y promover la participación del personal. • Ejecutar y supervisar las actividades de la metodología 5'S.
	<ul style="list-style-type: none"> • Hacer seguimiento a las actividades laborales.
	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar los resultados de los indicadores establecidos. • Llevar a cabo inspecciones y auditorías internas.
	<ul style="list-style-type: none"> • Implementar acciones correctivas si es necesario.
Actuar	<ul style="list-style-type: none"> • Documentar los eventos y las acciones realizadas. • Detectar nuevas oportunidades de mejora.

Planificación de las Actividades. Antes de iniciar la implementación del programa, es fundamental realizar una planificación exhaustiva de todas las actividades que se llevarán a cabo, así como desarrollar cronogramas que permitan ejecutar dichas actividades de manera eficiente y ordenada. En otras palabras, esta fase inicial implica la creación de un plan de trabajo minucioso y bien estructurado que guiará todo el proceso del sistema 5'S. Este plan debe reflejarse claramente en el cronograma de actividades, el cual detalla cada paso necesario para asegurar que los objetivos del programa se alcancen de manera efectiva y dentro de los plazos establecidos (ver Tabla 15).

Tabla 15

Cuadro de plan de actividades del sistema 5'S.

Fase	Actividad	Responsable	Semanas	Recursos
Clasificación	Inventario al 100%.	Equipo 5'S	4	EPPS (zapatos de seguridad, uniforme, toca, mascarilla y casco) y artículos de oficina.
	Tarjetas rojas.	Equipo 5'S		Tarjetas rojas.
	Levantamiento de tarjetas.	Coordinador de equipo 5'S		Registros y artículos de oficina.
Orden	Elaborar Layout para la ubicación del PT.	Equipo 5'S	5	Laptop.
	Señalizar los espacios de almacenamiento de	Equipo 5'S		Pintura, materiales de pintura y

Fase	Actividad	Responsable	Semanas	Recursos
	PT, materiales y equipos.			letreros de señalización.
	Delimitar los racks por grupo de alimentos.	Equipo 5'S		Letreros de identificación.
	Rotular con los datos del PT.	Equipo 5'S		Etiqueta adhesiva.
	Elaborar un programa de limpieza.	Equipo 5'S		Laptop.
Limpeza	Actividades de limpieza.	Equipo 5'S	5	Materiales de limpieza.
	Tarjeta amarilla.	Equipo 5'S		Tarjeta amarilla.
	Levantamiento de tarjetas.	Coordinador de equipo 5'S		Registros y artículos de oficina.
Estandarización	Elaborar instructivos de actividades y Check List.	Coordinar del comité 5'S	1	PC, impresora y artículos de oficina.
	Auditoria 5'S.	Coordinar del comité 5'S		Listas de verificación y artículos de oficina.
Disciplina	Revisión de informes de cumplimiento.	Coordinador de equipo 5'S	2	artículos de oficina.

Capacitación del Personal. Realizar sesiones de formación interna es una parte clave del proceso para capacitar al personal de la empresa en los principios y fundamentos de las 5'S. El objetivo principal de esta etapa es sensibilizar a los empleados sobre la importancia del orden y la limpieza en sus áreas de trabajo, y cómo la adopción de una nueva cultura de responsabilidad y disciplina puede generar importantes beneficios para el negocio.

Durante estas sesiones, se busca que el personal comprenda cómo la correcta implementación de las 5'S no solo mejora la eficiencia y seguridad en el lugar de trabajo, sino que también contribuye a un ambiente laboral más agradable y productivo. La capacitación estará a cargo de un profesional bachiller en Ingeniería Industrial, quien guiará a los participantes a lo largo de 4 días de formación intensiva. Este programa de capacitación tendrá una duración total de 8 horas, distribuidas en sesiones que permitirán a los empleados asimilar y aplicar los conceptos aprendidos. A través de este enfoque educativo, se espera que los trabajadores se conviertan en agentes de cambio dentro de la empresa, promoviendo y manteniendo las mejoras introducidas por el sistema 5'S (ver Tabla 16).

Tabla 16

Temas de capacitación de la metodología 5'S.

Nº Modulo	Temas de capacitación	Tiempo (horas)
Módulo I	Introducción a las 5'S “Aprendiendo a ordenar mi espacio” 1'S: Seleccionar “Aprendiendo a seleccionar”	2
Módulo II	2'S: Ordenar “Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar”	2

N° Modulo	Temas de capacitación	Tiempo (horas)
Módulo III	3'S: Limpiar "No se trata de limpiar, sino evitar que se ensucie"	2
	4'S: Estandarizar "Reglas y guías para crear un hábito"	
Módulo IV	5'S: Disciplina "Lo que debemos lograr es un hábito"	2
	Retroalimentación	

Finalmente, se implementará un cuidadoso seguimiento y una detallada documentación al término de cada sesión de formación. Esto incluirá la realización de evaluaciones tanto teóricas como prácticas, con el objetivo de comprobar que el personal ha adquirido los conocimientos necesarios. Además, cada capacitación será registrada minuciosamente en el formato designado para el control y seguimiento de las actividades de formación, lo que permitirá llevar un control preciso del proceso educativo y facilitar la revisión de los avances logrados por el equipo (ver Anexo 2).

Fase 2 - Ejecución.

Seiri (Clasificar). En esta fase inicial, se realizará un exhaustivo proceso de identificación de los materiales presentes en el área de trabajo, diferenciando entre aquellos que son necesarios y los que resultan innecesarios para las operaciones diarias. Este paso es crucial para asegurar que el espacio de trabajo se mantenga organizado y eficiente. Para llevar a cabo esta clasificación, se asignará una prioridad específica a cada objeto, determinando su importancia y frecuencia de uso. Además, se utilizarán diferentes tarjetas para marcar y diferenciar visualmente los materiales, facilitando su organización

y gestión posterior. Este enfoque estructurado permitirá optimizar el espacio y mejorar el flujo de trabajo de la empresa (ver Tabla 17).

Tabla 17

Clasificación de objetos innecesarios.

Prioridad	Frecuencia de uso	Donde colocarlo
Baja	Menos de una vez al año o una vez al año	Tirarlas o colocarlas en un lugar apartado.
Media	Desde una vez a la semana a una vez cada seis meses	Ubicarlas juntas en algún lugar de la empresa.
Alta	Desde una vez cada hora a una vez al día	Colocar en un lugar concreto del puesto de trabajo.

A continuación, se implementará un sistema utilizando tarjetas rojas para señalar aquellos elementos que han sido identificados como innecesarios en el proceso. Estas tarjetas de desecho serán de un color específico, destinado exclusivamente para este propósito. La particularidad de este método es que tanto el operario encargado de la tarea como el supervisor del área podrán participar activamente en su uso, relleno de la tarjeta con la información pertinente al identificar cualquier elemento que considere superfluo o fuera de lugar. De esta manera, se fomenta una colaboración más estrecha y efectiva en la mejora continua del área de trabajo, asegurando que tanto la perspectiva del operario como la del supervisor se integren en el proceso de optimización (ver Anexo 3).

Al concluir el proceso, se elabora un documento conocido como "informe de notificación de desechos" (ver Anexo 4). Este informe tiene como objetivo principal registrar y detallar los elementos que cada sección o área ha identificado como innecesarios para sus operaciones actuales. Cada área deberá confeccionar una lista

precisa de estos elementos, asegurándose de documentar toda la información relevante. Es de suma importancia prestar especial atención a la columna denominada "Decisión final", ya que será completada por el comité de las 5'S o por la alta dirección de la empresa. Este comité está compuesto por miembros clave de la organización, quienes se encargarán de evaluar las propuestas presentadas y decidir sobre el destino de los elementos listados.

El informe será inicialmente completado por el operario, el responsable del área o el supervisor correspondiente, quienes tendrán la tarea de presentar la información de manera clara y detallada. Posteriormente, este informe será entregado al comité de 5'S y a la alta dirección. Estos organismos se encargarán de tomar las decisiones finales en relación con los elementos, determinando si deben ser vendidos, donados, trasladados, reubicados, reutilizados, reparados o eliminados. Este proceso garantiza una gestión eficiente y responsable de los recursos y desechos dentro de la empresa, fomentando así una cultura de mejora continua y sostenibilidad.

Seiton (Ordenar). Una vez culminada la fase inicial de Seiri, se espera un incremento significativo en la eficiencia del trabajo, ya que la liberación de espacio físico permitirá optimizar las operaciones. Con este espacio adicional, se facilitará la transición a la siguiente etapa del proceso, conocida como Seiton. Esta fase se centra en la organización y disposición ordenada de los elementos necesarios, lo que contribuirá a mejorar el flujo de trabajo y a reducir el tiempo de búsqueda de materiales.

En particular, en el almacén de alimentos no perecibles, se realizará un Layout para la ubicación del producto terminado. Dado que este almacén tiene la responsabilidad de almacenar grandes volúmenes, asegurando la disponibilidad de estos para cumplir con todas las entregas anuales. Además, es fundamental que los espacios de almacenamiento

de producto terminado, materiales y equipos, estén claramente señalizadas y organizadas. Esto incluye también la demarcación de áreas de paso y líneas de separación que permitan un movimiento fluido y seguro dentro del almacén. Para ello, se realiza una valorización total por grupo de alimentos que fueron atendidos en el año 2023, lo que permite clasificar dicha información mediante un sistema ABC (ver Tabla 18 y Figura 42).

En el presente estudio, se optó por implementar un ordenamiento ABC basado en la valorización en costo como criterio principal de clasificación de los productos almacenados. Esta decisión responde a la necesidad de priorizar los productos que tienen mayor impacto económico en la operación logística y en los ingresos de la empresa.

El análisis de datos históricos revela que ciertos productos presentan una mayor frecuencia de salida durante el año, lo que también se traduce en un mayor costo asociado. Estos productos, al estar directamente relacionados con un mayor volumen de ventas, representan una contribución significativa a los ingresos totales de la organización. Por lo tanto, el ordenamiento ABC permite identificar y dar un tratamiento diferenciado a estos artículos críticos, optimizando su gestión dentro del almacén.

Es importante resaltar que, aunque la fecha de vencimiento es un factor relevante en la gestión de inventarios, no fue el criterio seleccionado para este ordenamiento. Esto se debe a que los productos almacenados tienen una rotación promedio de dos meses desde su ingreso, asegurando que son despachados y consumidos antes de alcanzar su fecha de vencimiento. Esta dinámica garantiza que el riesgo asociado a la obsolescencia o pérdida de productos por vencimiento sea mínimo, permitiendo enfocar los esfuerzos de gestión en los aspectos económicos y operativos.

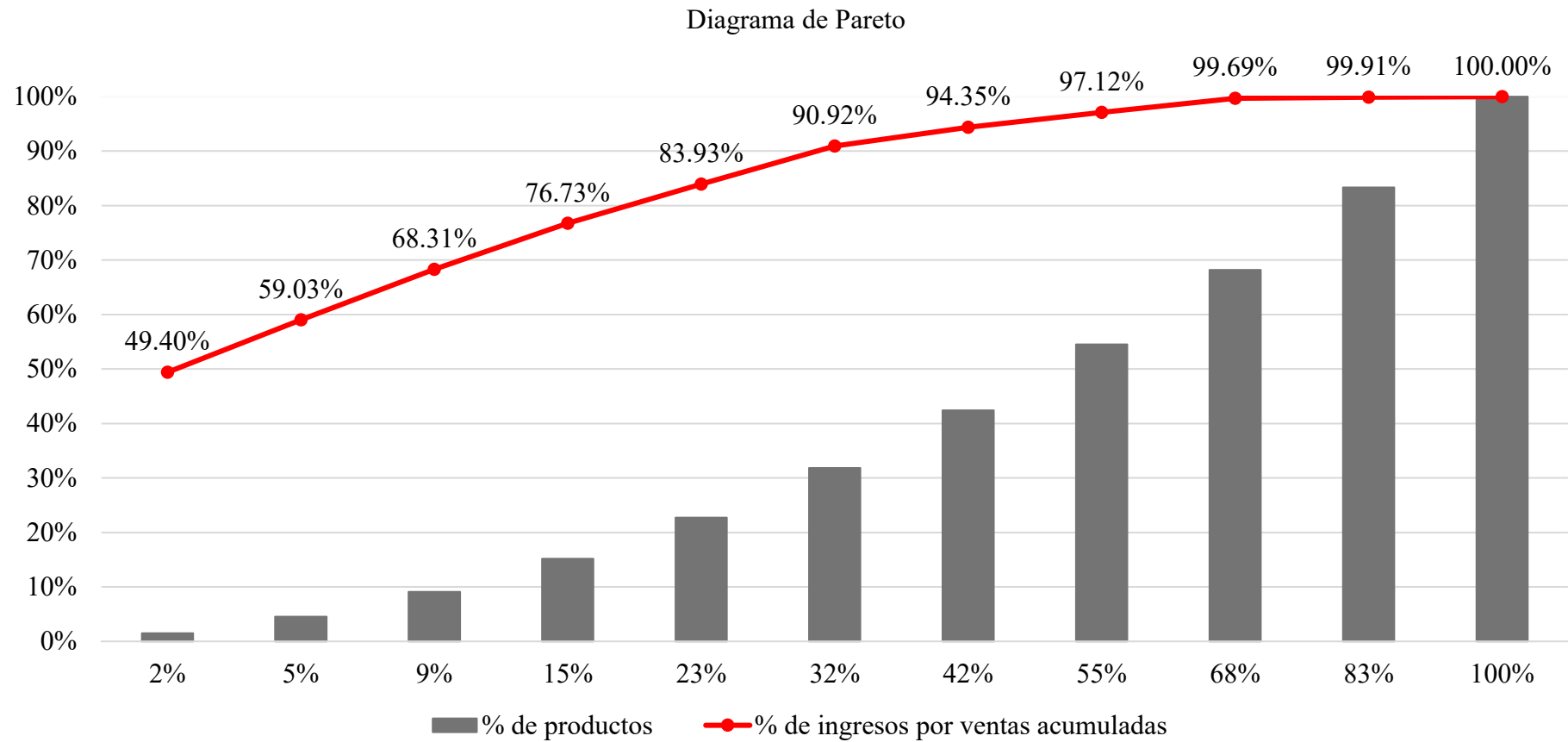
Tabla 18

Clasificación ABC de los ingresos por ventas del año 2023.

Nº	Grupo de alimentos	Costo	% de productos	% De ingresos por ventas acumuladas	Zona
1	Conservas	S/ 14 854 220.44	2%	49.40%	A
2	Leguminosas y granos	S/ 2 895 709.80	5%	59.03%	A
3	Cereales en grano	S/ 2 790 761.49	9%	68.31%	A
4	Harinas	S/ 2 533 588.29	15%	76.73%	A
5	Aceites y grasas	S/ 2 162 445.63	23%	83.93%	B
6	Lácteos	S/ 2 102 355.42	32%	90.92%	B
7	Azúcares	S/ 1 033 714.28	42%	94.35%	B
8	Hojuelas	S/ 832 117.64	55%	97.12%	C
9	Galletas	S/ 772 641.93	68%	99.69%	C
10	Cereales procesados	S/ 64 240.94	83%	99.91%	C
11	Chocolates	S/ 28 550.50	100%	100.00%	C

Figura 42

Diagrama de Pareto.



El análisis del diagrama de Pareto y la clasificación ABC evidencia que el 15% de los productos (zona A), conformados por conservas, leguminosas y granos, cereales en grano y harinas, generan el 76.73% de los ingresos acumulados, por lo que deben ser priorizados en la gestión de inventarios, abastecimiento y monitoreo, ya que son los más rentables. Los productos de la zona B, como aceites, lácteos y azúcares, contribuyen el 17.62% de los ingresos acumulados y requieren un control adecuado, pero con menor prioridad que la zona A. Finalmente, los productos de la zona C, que representan el 5.65% restante de los ingresos (hojuelas, galletas, cereales procesados y chocolates), son de baja rotación y rentabilidad, por lo que se recomienda estratégicamente mantener su ubicación al fondo del almacén.

Por tanto, se desarrolla la siguiente codificación según el sistema ABC (ver Tabla 19) y con ello se establece el Layout para los tres niveles de racks ubicados en el almacén, con el fin de agilizar la búsqueda del producto terminado (ver Figura 43, 44 y 45).

Tabla 19

Clasificación ABC por grupo de alimento.

Grupo de alimentos	Código
Conservas	A1
Leguminosas y granos	A2
Cereales en grano	A3
Harinas	A4
Aceites y grasas	B1
Lácteos	B2
Azúcares	B3
Hojuelas	C1
Galletas	C2
Cereales procesados	C3
Chocolates	C4

Figura 43

Distribución del almacén de producto terminado - primer nivel.



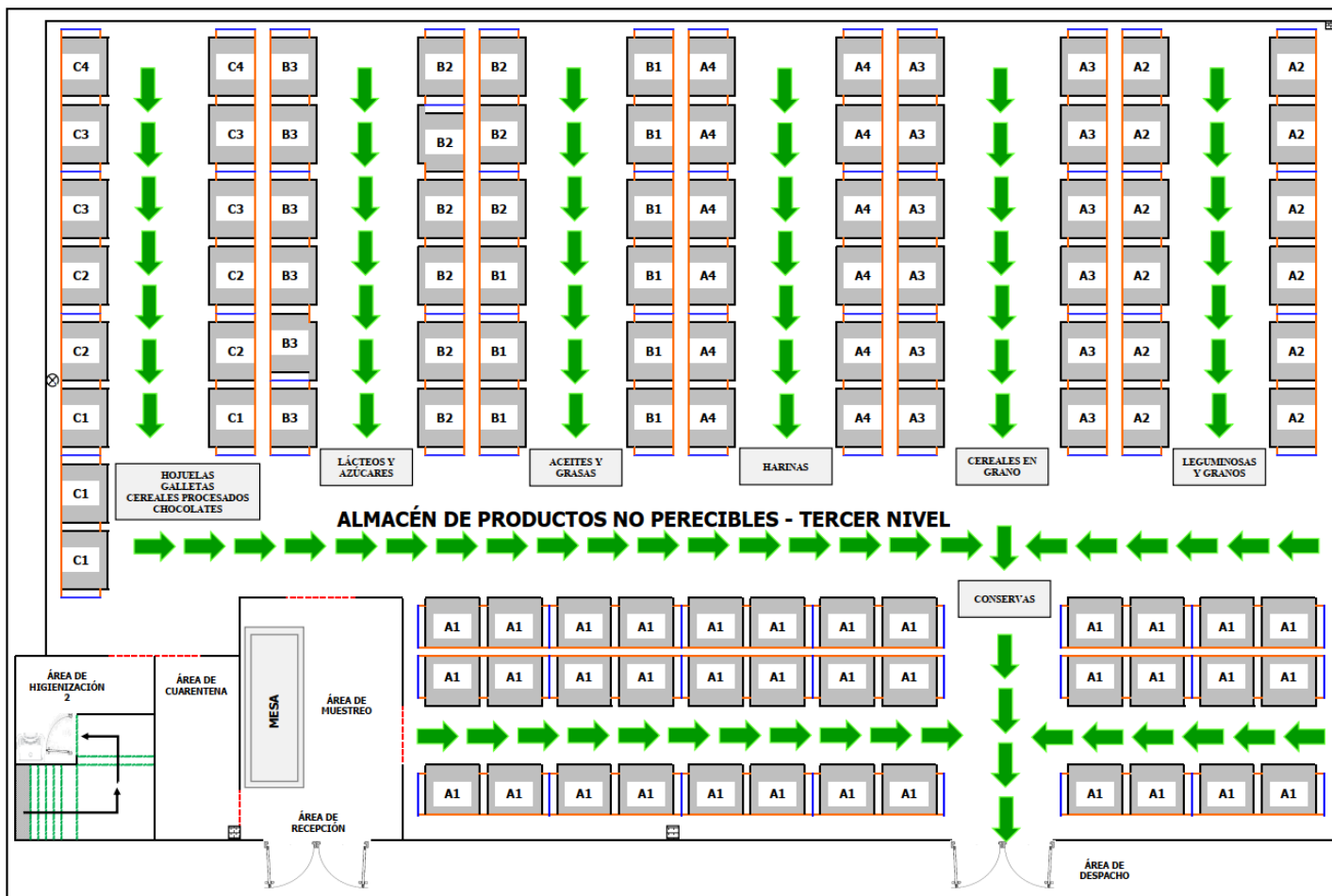
Figura 44

Distribución del almacén de producto terminado - segundo nivel.



Figura 45

Distribución del almacén de producto terminado - tercer nivel.




Además, al establecer una señalización adecuada y una organización eficiente, se minimizan los errores, reduce el tiempo de búsqueda y optimiza los recorridos del personal. Definir estas áreas estratégicamente garantiza que el personal pueda desplazarse con facilidad, acceder a los materiales necesarios y productos terminados sin contratiempos. Este enfoque no solo mejora la eficiencia, sino que también contribuye a mantener un entorno de trabajo más seguro y ordenado, alineado con los principios de las 5'S.

Finalmente, se procede a la elaboración de rótulos diseñados específicamente para facilitar la identificación precisa de los datos de los productos terminados, tal como se muestra en la Figura 46. Estos incluyen información clave como el nombre del producto, presentación, marca, lote, fecha de vencimiento y unidades por empaque secundario. Para ello, se colocan en las columnas de los racks, garantizando una visualización clara y rápida de la información asociada a cada producto terminado. Además, esta ubicación asegura que el personal pueda acceder fácilmente a la información necesaria, reduciendo los tiempos de identificación y principalmente minimizando errores en el armado de picking en los que la empresa incurre actualmente.

Figura 46

Rótulo visual para identificar los datos del producto terminado.

PRODUCTO:	ACEITE VEGETAL	
MARCA:	"PURO SABOR"	
PRESENTACIÓN:	0.200 KG/L (24 und X EMPAQUE)	
LOTE:	030223	
FECHA DE VENCIMIENTO:	3/02/2025	

Seiso (Limpiar). Mantener el lugar de trabajo, los equipos y los espacios en óptimas condiciones de limpieza, es fundamental para un entorno laboral eficiente y seguro. Durante la práctica de Seiso, que se enfoca en la limpieza profunda y sistemática, es posible identificar defectos en las máquinas o daños que, debido a la acumulación de polvo y suciedad, podrían pasar desapercibidos. Al detectar estos problemas a tiempo, se pueden prevenir posibles fallas y accidentes, lo que contribuye a la seguridad y al buen funcionamiento de las operaciones.

La limpieza en el área de trabajo no solo es vital para la seguridad, sino que también juega un papel crucial en la preservación de los alimentos no perecibles, evitando que sean expuestos a contaminantes o factores que puedan deteriorar su calidad. Para garantizar que el almacén se mantenga limpio y en condiciones óptimas, es esencial implementar un plan de limpieza bien estructurado.

El objetivo principal de este plan de limpieza (ver Tabla 20) es asegurar que cada cosa esté en su lugar y evitar la acumulación de productos no conformes que se generen durante las etapas de recepción, liberación y distribución. Un almacén limpio no solo mejora la eficiencia operativa, sino que también refuerza la organización y el cumplimiento de los estándares de calidad, asegurando que los productos lleguen a su destino en las mejores condiciones posibles.

Tabla 20

Plan de limpieza.

Actividad	Frecuencia	Responsable
Limpieza de áreas, pasadizos, maquinas, equipos, mobiliarios y producto terminado (superficie externa)	Diario	Personal de Limpieza

Actividad	Frecuencia	Responsable
Revisión de estado de materiales de limpieza	Semanal	Equipo 5'S
Retiro de producto no conforme	Cuando sea necesario	Equipo 5'S

Al concluir cada actividad de limpieza, es necesario que un miembro del equipo 5'S realice una inspección detallada del trabajo llevado a cabo. Esta revisión tiene como objetivo asegurar que las tareas se hayan ejecutado conforme a los estándares establecidos. Además, es fundamental mantener un registro donde se documente el cumplimiento de las actividades de limpieza realizadas, lo cual debe ser registrado de manera sistemática (ver Anexo 5). Este registro no solo facilita el seguimiento del proceso, sino que también sirve como una herramienta de control para garantizar la consistencia y la calidad de la limpieza en el lugar de trabajo.

Por otro lado, la tarjeta amarilla juega un papel importante en el análisis y evaluación de las áreas o elementos que requieren atención en términos de limpieza. Esta tarjeta se utiliza para identificar y marcar aquellos espacios o componentes específicos donde es necesario aplicar medidas adicionales de limpieza o mejora (ver Anexo 6). Al emplear la tarjeta amarilla, se fomenta un enfoque proactivo en la detección de problemas de limpieza, lo que permite abordarlos de manera oportuna y efectiva, contribuyendo así a un entorno de trabajo más ordenado y seguro.

Seiketsu (Estandarizar). En esta fase, el enfoque se centra en mantener los logros alcanzados a través de la implementación de estándares que refuercen las primeras tres "S". Esta cuarta "S" está estrechamente vinculada con la creación de hábitos que aseguren que el lugar de trabajo se mantenga en condiciones óptimas de manera constante.

El primer paso para lograr una estandarización efectiva es asignar responsabilidades específicas al equipo de trabajo 5'S. Al distribuir las tareas de esta manera, se facilita un control más preciso sobre el cumplimiento de las actividades, permitiendo identificar claramente a los responsables de cada tarea. Además, para garantizar la estandarización de las tres "S" previas (clasificar, ordenar y limpiar), es crucial establecer procedimientos que se integren en los hábitos diarios de los colaboradores. Estos procedimientos deben ser parte de sus responsabilidades y funciones dentro de la empresa. Con este fin, se han diseñado tres instructivos específicos de actividades (ver Anexos 7, 8 y 9).

Adicionalmente, para mantener un control efectivo y asegurar la continuidad de los estándares del programa, se utilizará una lista de verificación 5'S (ver Anexo 10). Esta lista abarca las tres "S" anteriores y evalúa el desarrollo de cada actividad, permitiendo un seguimiento detallado del progreso y el cumplimiento de los objetivos. De no cumplirse estos se elaborarán medidas preventivas que garanticen la ejecución de dichas actividades.

El propósito de este control es fomentar la mejora continua mediante evaluaciones conscientes del desempeño del personal y del nivel de cumplimiento de la metodología 5'S. Es recomendable que la lista de verificación sea completada conjuntamente por el gerente y el responsable del equipo 5'S, quienes deben actuar con imparcialidad respecto a los responsables de cada área y su desempeño.

La lista de verificación deberá ser realizada mensualmente, e incluir entrevistas directas con los miembros del equipo de la metodología 5'S. Al finalizar la inspección, es necesario archivar y mantener un registro detallado, lo que permitirá un seguimiento constante y facilitará futuras evaluaciones.

Shitsuke (Disciplina). La práctica de la disciplina busca inculcar el hábito de seguir y utilizar correctamente los procedimientos, estándares y controles previamente establecidos. La disciplina es crucial, pues sin ella, los esfuerzos realizados en las primeras cuatro "S" pueden deteriorarse rápidamente.

Uno de los objetivos clave de la implementación de esta "S" es transformar la metodología en una filosofía propia de la empresa, que se mantenga constante a lo largo del tiempo y sea respetada por todas las áreas involucradas. En esta etapa, el enfoque está en trascender a largo plazo, fomentando la disciplina que permitirá que la aplicación de la metodología sea más sencilla, práctica e incluso interesante para los empleados. Con el tiempo, la disciplina facilitará la integración natural de la metodología en el día a día de los trabajadores, quienes se sentirán más motivados al reconocer los beneficios y contribuciones que esta ofrece.

Para asegurar el éxito de esta disciplina, el equipo de la metodología 5'S debe organizar reuniones mensuales en las que participe todo el personal de la empresa. Estas reuniones tendrán una duración máxima de 30 minutos, durante los cuales se discutirá el progreso y desempeño de cada área y se evaluarán los avances en la implementación de la metodología. El objetivo principal de estas reuniones es mantener las metas claras, motivar al personal y reforzar el compromiso con la metodología, asegurando que todos continúen trabajando de manera alineada hacia los objetivos comunes de la empresa.

FASE 3: Seguimiento y Mejora.

Elaborar Plan de Seguimiento. Se evaluarán los resultados obtenidos tras la implementación, así como el nivel de cumplimiento de las tareas realizadas por el personal, comparando las metas planificadas con las acciones efectivamente alcanzadas.

Este plan de verificación será elaborado por el comité 5'S, con el respaldo y colaboración de la alta gerencia.

Evaluaciones. El sistema de evaluaciones estará a cargo del comité 5S, con la participación de la alta gerencia, y se llevará a cabo a través de los siguientes mecanismos:

- **Observaciones y/o inspecciones:** Estas consisten en inspecciones visuales periódicas realizadas en las áreas correspondientes, con el fin de identificar posibles mejoras y asegurar el cumplimiento de los principios 5'S. Se llevarán a cabo recorridos regulares que permitirán detectar desviaciones y oportunidades de optimización en los procesos operativos.
- **Auditorías internas:** Se ejecutarán auditorías dentro de la empresa para revisar el cumplimiento de cada una de las "S", utilizando un formato predefinido para documentar los hallazgos y sugerencias de mejora (ver Anexo 11). Estas auditorías internas permitirán evaluar el progreso y asegurar que las prácticas 5'S se integren de manera efectiva en las rutinas diarias del personal.
- **Auditorías externas:** Para obtener una perspectiva imparcial y garantizar que las prácticas 5'S se implementen de forma correcta, se contratará posteriormente una autoridad externa. Esta entidad proporcionará una evaluación objetiva de las recomendaciones de actividades 5'S desarrolladas, ofreciendo conocimientos adicionales para fortalecer la eficiencia de los procesos.

Plan de Mejoras. Se trata de diseñar un plan estratégico enfocado en optimizar los resultados alcanzados. Esto implica reevaluar la situación actual, identificar oportunidades de mejora y perfeccionar las actividades de manera constante para lograr un avance continuo. Si los resultados no son favorables o presentan problemas, es crucial determinar las causas fundamentales de estos inconvenientes y aplicar medidas

correctivas de inmediato para solucionarlos.

Cada una de las fases se llevará a cabo de acuerdo con el cronograma establecido para la implementación del sistema 5'S (ver Anexo 12).

Monetización del Problema Después de la Mejora. Como impacto de la Propuesta del Sistema 5'S, sistema ABC y Layout, la empresa conseguirá una notable reducción en los tiempos muertos o demoras operativas. Esto se traducirá en una disminución significativa de los costos asociados a la falta de orden y limpieza e identificación visual de los productos, con una reducción estimada del 73%, obteniendo un costo perdido por falta de orden y limpieza (CR3) de S/ 1 948.33 y por falta de identificación visual de datos de los productos (CR4) de S/ 2 874.52, sumando un costo total de S/ 4 822.85. Se presenta los costos perdidos después de la propuesta (ver Tabla 21 y 22).

Tabla 21

Monetización de pérdidas por demoras en el picking y despacho generadas por la falta orden y limpieza (Después).

Colaborador	N° de empleados	Sueldo bruto por mes	Sueldo por hora	Tiempo perdido en un mes (h)	Tiempo perdido en un año (h)	Total
Jefe de almacén	1	S/ 1 626.80	S/ 6.78	1	90	S/ 610.05
Supervisor de almacén	1	S/ 1 254.17	S/ 5.23	1	90	S/ 470.31
Operario de almacén	2	S/ 1 157.29	S/ 4.82	1	90	S/ 867.97
Total					270	S/ 1 948.33

Tabla 22

Monetización de pérdidas por proceso de picking ineficiente generadas por la falta de identificación visual de datos de los productos (Después).

Mes	Cantidad no entregada (und)	Nº de despachos no cumplidos (und)	Costo S/. por reposición total
Enero	0	0	S/ 0.00
Febrero	0	0	S/ 0.00
Marzo	0	0	S/ 0.00
Abril	0	0	S/ 0.00
Mayo	8	1	S/ 74.16
Junio	0	0	S/ 0.00
Julio	1	0	S/ 3.75
Agosto	18	6	S/ 117.30
Septiembre	20	3	S/ 167.36
Octubre	107	5	S/ 880.27
Noviembre	49	8	S/ 793.60
Diciembre	118	9	S/ 838.08
Total	320	31	S/ 2 874.52

Monetización del Problema Antes de la Mejora (CR5: Falta de Selección de Proveedores). Para la monetización de la problemática falta de selección de proveedores se considera los gastos altos en compra de producto terminado. Una de las causas principales que impactan estos gastos altos radica en la generación de desmedros, es decir, productos no conformes (ver Figura 47) que envía el proveedor y no pueden ser utilizados o consumidos, así como también incidencias no solucionadas (ver Figura 48); es decir no

asumidas por el proveedor, derivadas de productos terminados que no cumplen con los estándares de calidad, especificaciones técnicas o requisitos definidos por la empresa. Estas irregularidades son detectadas, en su mayoría, durante la etapa de recepción, pero también se evidencian en procesos clave como la liberación y distribución, durante el despacho (picking), afectando directamente la rentabilidad de la organización.

Figura 47

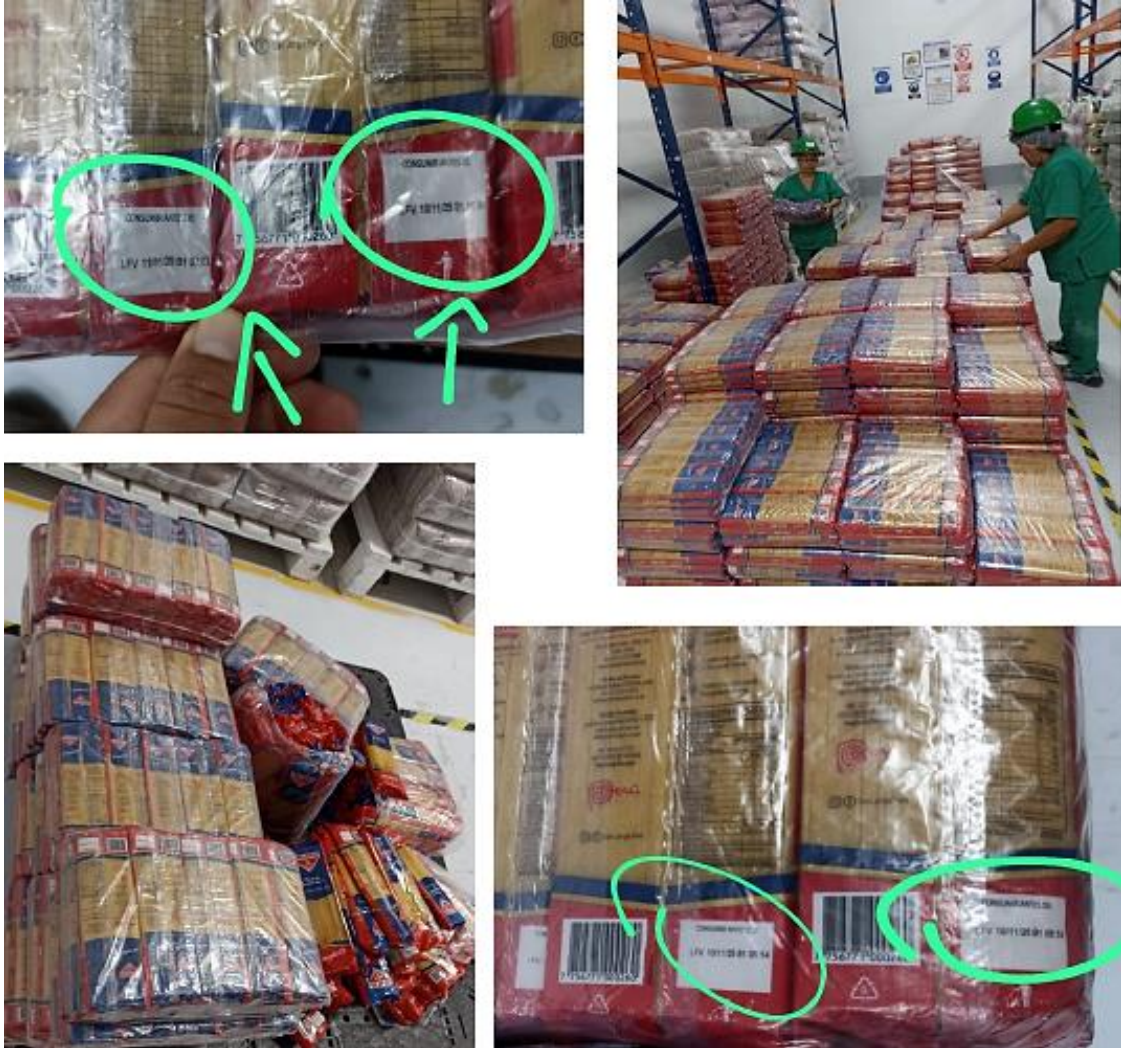
Incidencias y productos no conformes de la empresa.



Además, otro factor que agrava esta situación son las devoluciones de productos terminados (ver Figura 48), ocasionadas por errores de los proveedores, como el envío de lotes no solicitados o que no corresponden a los pedidos realizados, y defectos en el producto terminado como: mal sellado, mala codificación en el empaque, entre otros. Estos problemas no solo generan costos adicionales, sino que también impactan negativamente en la cadena de suministro, incrementando la carga operativa.

Figura 48

Lotés no correspondientes de PT identificado y separado para su devolución de la empresa.



Para el cálculo de esta problemática se tomó en cuenta la cantidad de productos defectuosos originados por el proveedor, pero asumidos por la empresa debido a incidencias no solucionados, desmedros y devoluciones, multiplicado por el precio unitario de venta del producto defectuoso. Por lo cual se tuvo una pérdida monetaria de S/ 7 664.34 (ver Tablas 23, 24, 25 y 26).

Tabla 23

Monetización de pérdidas por gastos altos en compra de PT generadas por la falta de selección de proveedores con relación a las incidencias (Antes).

Mes	Detalle de incidencias	Cantidad de PT no conforme (und)	Monto total
Enero	No solucionado	0	S/ 0.00
Febrero	No solucionado	26	S/ 49.31
Marzo	No solucionado	54	S/ 215.08
Abril	No solucionado	6	S/ 15.43
Mayo	No solucionado	24	S/ 148.10
Junio	No solucionado	37	S/ 122.63
Julio	No solucionado	11	S/ 43.86
Agosto	No solucionado	44	S/ 162.92
Septiembre	No solucionado	47	S/ 171.85
Octubre	No solucionado	26	S/ 80.11
Noviembre	No solucionado	34	S/ 134.20
Diciembre	No solucionado	12	S/ 41.18
Total		321	S/ 1 184.68

Tabla 24

Monetización de pérdidas de gastos altos en compra de PT generadas por la falta de selección de proveedores con relación a los desmedros (Antes).

Mes	Detalle de desmedros	Cantidad de PT no conforme (und)	Monto total
Enero	Externo	0	S/ 0.00
Febrero	Externo	0	S/ 0.00
Marzo	Externo	17	S/ 59.35

Mes	Detalle de desmedros	Cantidad de PT no conforme (und)	Monto total
Abril	Externo	55	S/ 111.34
Mayo	Externo	34	S/ 73.91
Junio	Externo	55	S/ 260.46
Julio	Externo	6	S/ 20.90
Agosto	Externo	258	S/ 830.88
Septiembre	Externo	34	S/ 128.55
Octubre	Externo	23	S/ 100.60
Noviembre	Externo	22	S/ 90.18
Diciembre	Externo	470	S/ 2 038.49
Total		974	S/ 3 714.67

Tabla 25

Monetización de pérdidas de gastos altos en compra de PT generadas por la falta de selección de proveedores con relación a las devoluciones (Antes).

Mes	Detalle de devoluciones	Cantidad de PT no conforme (und)	Monto total
Enero	Asumido por la propia empresa	0	S/ 0.00
Febrero	Asumido por la propia empresa	880	S/ 250.00
Marzo	Asumido por la propia empresa	0	S/ 0.00
Abril	Asumido por la propia empresa	1339	S/ 150.00
Mayo	Asumido por la propia empresa	236	S/ 95.00
Junio	Asumido por la propia empresa	35260	S/ 1 060.00
Julio	Asumido por la propia empresa	168	S/ 80.00
Agosto	Asumido por la propia empresa	0	S/ 0.00

Mes	Detalle de devoluciones	Cantidad de PT no conforme (und)	Monto total
Septiembre	Asumido por la propia empresa	2400	S/ 500.00
Octubre	Asumido por la propia empresa	4800	S/ 600.00
Noviembre	Asumido por la propia empresa	51	S/ 30.00
Diciembre	Asumido por la propia empresa	0	S/ 0.00
Total		45 134	S/ 2 765.00

Tabla 26

Monetización total de las pérdidas CR5 (Antes).

Descripción	Costo
Pérdida Total por falta de selección de proveedores	S/ 7 664.34

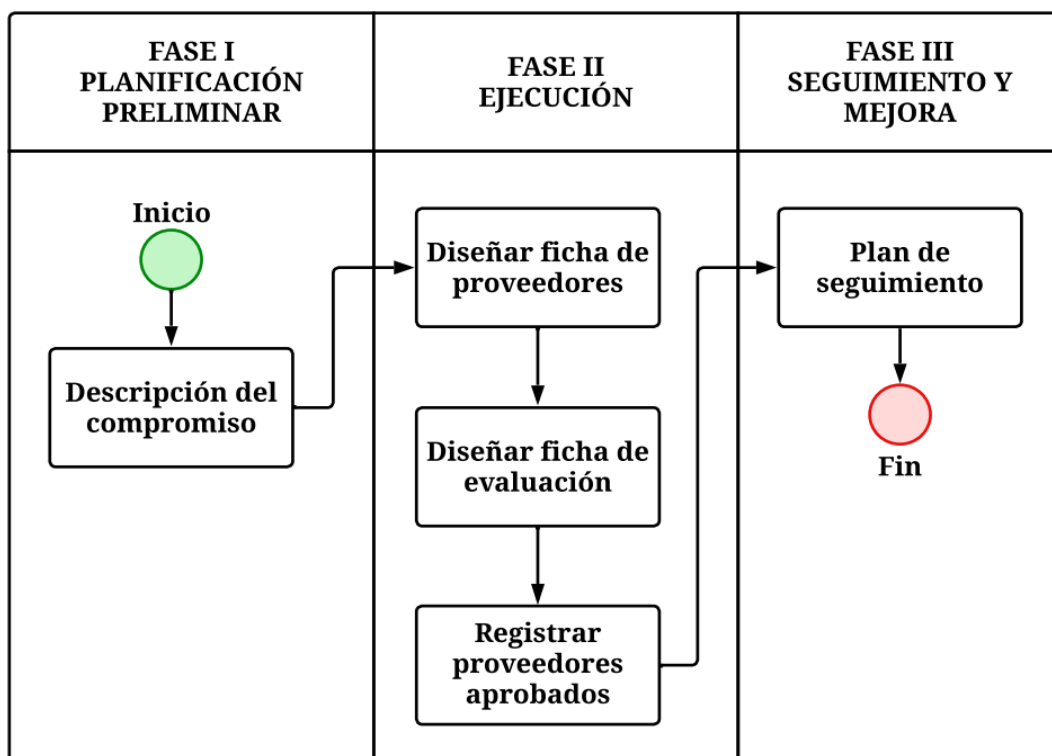
Criterio de Selección de la Herramienta. Para solucionar la problemática descrita se recomienda aplicar la herramienta de selección de proveedores. Esta herramienta es esencial para garantizar la calidad, seguridad y eficiencia en la cadena de suministro. Además, permite evaluar y elegir a los proveedores que cumplan con estándares específicos, como puntualidad en las entregas, cumplimiento de normativas de seguridad alimentaria y consistencia en la calidad de los productos. Por tanto, una selección adecuada de proveedores asegurará la disponibilidad oportuna de los alimentos, reducirá riesgos de interrupciones en el suministro, minimizará costos operativos y contribuirá a mantener las condiciones óptimas de los productos almacenados, reduciendo las incidencias, desmedros y devoluciones por producto no conforme ocasionado por el proveedor.

Desarrollo de la Propuesta. Se planteó como solución el desarrollo de un Plan de Gestión de Proveedores.

Para realizar un correcto plan de gestión de proveedores en la empresa se seguirán 3 fases detalladas mediante un flujo de proceso (ver Figura 49).

Figura 49

Flujo de proceso del plan de selección de proveedores.



Fase I - Planificación preliminar.

Descripción del Compromiso. La Tabla 27 presenta de manera detallada los aspectos clave que deben considerarse para la implementación de este plan, abarcando cada uno de los elementos mencionados con el fin de proporcionar una visión completa de los pasos a seguir y de los parámetros de evaluación establecidos para seleccionar a los mejores socios comerciales.

Tabla 27
Descripción del Plan de Gestión de Proveedores.

Descripción del Plan de Gestión de Proveedores	
Alcance	Aplicado en el área de Logística para todos los proveedores, tanto actuales como futuros, de la empresa.
Responsabilidades	<p>El jefe de Logística será responsable de recopilar información detallada sobre los proveedores, evaluar su desempeño y calificarlos según los criterios definidos. Aquellos proveedores que cumplan con los requisitos establecidos serán incorporados a un registro de proveedores, el cual se actualizará periódicamente para garantizar su precisión.</p> <p>Definir las directrices para la gestión, supervisión y evaluación continua de los proveedores.</p>
Objetivos	Asegurar que los alimentos no perecibles comprados cumplan con los estándares de calidad requeridos, asegurando así la satisfacción del cliente y la eficiencia operativa.

Fase II - Ejecución. La empresa trabaja con un grupo de proveedores que se encargan de abastecer el producto terminado (ver Tabla 28).

Tabla 28
Lista de proveedores 2023 de la empresa.

Producto	Marca	Proveedor
Aceite vegetal	Aceite Vegetal Sol del Norte	Mathyfood EIRL
Aceite vegetal	Beltrán	Corporación Beltrán Espinoza EIRL
Aceite vegetal	Del Cielo	Alimentos Cielo SAC
Aceite vegetal	Jeda	DCGJ Inversión Total EIRL

Producto	Marca	Proveedor
Aceite vegetal	Puro Sabor	Market Product SAC
Aceite vegetal	Wanukko	Mathyfood EIRL
Arroz fortificado	Cosecha del Cielo	Industria Natividad Foods EIRL
Arroz fortificado	Don Martin	Martin Torres Deza EIRL
Arroz fortificado	Don Martin	Mathyfood EIRL
Arroz fortificado	Doña Timo	Compañía Caval SAC
Arroz fortificado	Épa	Ammpe SAC
Arroz fortificado	Sinchi Norteño	Proalse Peru SAC
Arroz superior	Don Martin	Martin Torres Deza EIRL
Arroz superior	Don Martin	Mathyfood EIRL
Arroz superior	Épa	Ammpe SAC
Arroz superior	Granero Pacasmayo	Niki Corporación del Perú EIRL
Arroz superior	Natividad Foods	Industria Natividad Foods EIRL
Arroz superior	Sinchi Norteño	Proalse Peru SAC
Arveja partida	Cantaclaro	Corporacion Productiva SAC
Arveja partida	Cosecha del Cielo	Industria Natividad Foods EIRL
Arveja partida	Komilon	Corporación Lon SAC
Arveja partida	Molib	Molinera Libertad EIRL
Arveja partida	Santial	Scarze EIRL
Azúcar rubia	Gio	Mathyfood EIRL
Azúcar rubia	Mathy	Grupo Valkiria EIRL
Azúcar rubia	Natividad Foods	Industria Natividad Foods EIRL
Azúcar rubia	Sinchi Norteño	Proalse Peru SAC
Cereal extruido	Ukumari Mix	Alimentos Agrícolas y Lácteos SAC
Chocolate para taza	Ukiri	Fábrica de Chocolates la Española SRL
Chocolate para taza	Wanukko	Mathyfood EIRL
Conserva de bofe de res	Don Simón	Frigoinca SAC

Producto	Marca	Proveedor
Conserva de carne de pollo	Don Simón	Frigoinca SAC
Conserva de carne de pollo	Qali Tani	Caas Alimentos SAC
Conserva de carne de res	Don Simón	Alimentos Natividad EIRL
Conserva de hígado de pollo	Don Simón	Frigoinca SAC
Conserva de mollejas	Don Simón	Frigoinca SAC
Conserva de pescado en aceite vegetal	Doña Chepita	Omerta SAC
Conserva de pescado en aceite vegetal	Dulcemar	Microempresa Crudo y Cocido SAC
Conserva de pescado en aceite vegetal	Hairomar	Servicios Conserveros Pescarte SAC
Conserva de pescado en aceite vegetal	Hatun Pez	Grupo Empresarial Paz SAC
Conserva de pescado en aceite vegetal	Kathymar	Inversiones Kathymar SAC
Conserva de pescado en aceite vegetal	Marqueza	Corporación Marqueza SAC
Conserva de pescado en agua y sal	Delsol	Gervasi Perú SAC
Conserva de pescado en agua y sal	Doña Chepita	Microempresa Crudo y Cocido SAC
Conserva de pescado en agua y sal	Kathymar	Inversiones Kathymar SAC
Conserva de pescado en salsa de tomate	Doña Chepita	Microempresa Crudo y Cocido SAC
Conserva de sangrecita	Don Simón	Frigoinca SAC
Fécula de papa	Camacho'S	Industrias Alimentarias e Inversiones Camacho's SAC
Fécula de papa	Intioroperu	Molino Muñoz EIRL
Fécula de papa	Santial	Scarze EIRL
Fideos	Don Beto	Inkaglob EIRL

Producto	Marca	Proveedor
Fideos	Don Patricio	Inkaglob EIRL
Fideos	Don Victor	Inkaglob EIRL
Fideos	Doña Viviana	Procesos Alimentarios M&D EIRL
Fideos	Fideos Don Vicenzo	Agroindustrias & Comercio SA
Fideos	Napoli	Agroindustrias & Comercio SA
Fideos	Pastajul	Inkaglob EIRL
Fideos	San Jorge	Consorcio Dely SAC
Fideos	Valkiria	Inkaglob EIRL
Frijol canario	Cosecha del Cielo	Industria Natividad Foods EIRL
Frijol castilla	Épa	Comercializadora Cruz de la Esperanza SAC
Frijol panamito	Cosecha del Cielo	Industria Natividad Foods EIRL
Frijol panamito	Épa	Comercializadora Cruz de la Esperanza SAC
Galleta con cereales	Artesano la Ideal	Cajamarca Bakery SAC
Galleta con cereales	Mathyfood	Mathyfood EIRL
Galleta con kiwicha	Mathyfood	Mathyfood EIRL
Galleta con maca	Artesano la Ideal	Cajamarca Bakery SAC
Galleta con maca	Cookie Andina	Industrias Alimenticias Cristian EIRL
Galleta con maca	Mathyfood	Mathyfood EIRL
Galleta con quinua	Mathyfood	Mathyfood EIRL
Galleta integral	Artesano la Ideal	Cajamarca Bakery SAC
Galleta integral	Mathyfood	Mathyfood EIRL
Galleta integral	Pan & Miel	Industria De Alimentos y Servicios San Jorge SRL
Garbanzo	Cosecha del Cielo	Industria Natividad Foods EIRL
Harina de haba	Molib	Molinera Libertad EIRL
Harina de lúcuma	El Molinito 100% Natural	Indapro SAC

Producto	Marca	Proveedor
Harina de plátano	El Molinito 100% Natural	Indapro SAC
Harina de plátano	Nutriplat	Mitsur SAC
Harina extruida de haba	Artesano la Ideal	Nutri Natural Food'S del Perú SAC
Harina extruida de haba	El Molinito 100% Natural	Indapro SAC
Harina extruida de haba	Molib	Molinera Libertad EIRL
Harina extruida de trigo	Artesano la Ideal	Nutri Natural Food'S del Perú SAC
Harina extruida de trigo	El Molinito 100% Natural	Indapro SAC
Hojuelas de avena	Artesano la Ideal	Nutri Natural Food'S del Perú SAC
Hojuelas de avena	Faclac	Facoimpec EIRL
Hojuelas de avena	Molib	Molinera Libertad EIRL
Hojuelas de avena con kiwicha	Artesano La Ideal	Nutri Natural Food'S del Perú SAC
Hojuelas de avena con kiwicha	Buenos Dias	Agroindustrias Yon Yang SRL
Hojuelas de avena con kiwicha	Caxas Superfoods	Scarze EIRL
Hojuelas de avena con kiwicha	El Molinito 100% Natural	Indapro SAC
Hojuelas de avena con kiwicha	Faclac	Facoimpec EIRL
Hojuelas de avena con kiwicha	Molib	Molinera Libertad EIRL
Hojuelas de avena con kiwicha fortificada	Artesano la Ideal	Nutri Natural Food'S del Perú SAC
Hojuelas de avena con kiwicha fortificada	Faclac	Facoimpec EIRL

Producto	Marca	Proveedor
Hojuelas de avena con maca	Caxas Superfoods	Scarze EIRL
Hojuelas de avena con maca	El Molinito 100% Natural	Indapro SAC
Hojuelas de avena con quinua	El Molinito 100% Natural	Indapro SAC
Hojuelas de avena con quinua	Faclac	Facoimpec EIRL
Leche evaporada entera	Bonlé	Nutri Fact SAC
Lentejas	Cosecha del Cielo	Industria Natividad Foods EIRL
Lentejas	Santial	Scarze EIRL
Mezcla de harinas extruidas	Artesano la Ideal	Nutri Natural Food'S del Perú SAC
Mezcla en polvo a base de huevo	Artesano la Ideal	Nutri Natural Food'S del Perú SAC
Mezcla en polvo a base de huevo	Ovopunch	Alimentos Agrícolas y Lácteos SAC
Mezcla en polvo a base de huevo	Torthis	Industria Alimentaria Aguamiro SAC
Pallar	Cosecha del Cielo	Industria Natividad Foods EIRL
Pallar	Épa	Comercializadora Cruz de la Esperanza SAC
Quinua	Cosecha del Cielo	Industria Natividad Foods EIRL
Rosquitas tipo cajamarquinas	Artesano la Ideal	Cajamarca Bakery SAC
Rosquitas tipo cajamarquinas	Cookie Andina	Industrias Alimenticias Cristian EIRL
Rosquitas tipo cajamarquinas	Pan & Miel	Industria de Alimentos y Servicios San Jorge SRL

No obstante, resulta imprescindible realizar una evaluación detallada para determinar si es más favorable mantener la relación con el proveedor actual o si, por el

contrario, es más conveniente buscar una alternativa que genere mayores beneficios para la empresa. Esta evaluación permitirá analizar de manera objetiva el desempeño del proveedor y su capacidad para cumplir con los requisitos de calidad, costo, tiempo de entrega y otros. De esta forma, la organización podrá tomar decisiones estratégicas que aseguren la eficiencia y sostenibilidad de las operaciones comerciales.

Ficha de Proveedores. Con el propósito de recopilar la información requerida para completar la ficha de proveedores, se solicita a cada proveedor potencial que presente una carta de presentación formal. Este documento permite a la empresa obtener los datos necesarios y tener un primer acercamiento con el proveedor, evaluando así su capacidad y disposición para establecer una relación comercial sólida y confiable. Además, facilita el proceso de registro y análisis previo, asegurando que los proveedores cumplan con los requisitos y expectativas (ver Anexo 13).

Ficha de Evaluación de Proveedores. La empresa llevará a cabo la evaluación de sus proveedores mediante una ficha detallada (ver Anexo 14), ajustada al tipo de producto que cada proveedor ofrece. Este proceso de evaluación abarca una serie de criterios claves que se consideran indispensables para asegurar una relación comercial eficiente y de calidad. Entre estos aspectos se encuentran:

- Disponibilidad de productos: Se verifica que el proveedor cuente con un inventario suficiente para satisfacer los pedidos dentro de los plazos establecidos, garantizando la continuidad del suministro sin interrupciones.
- Competitividad en precios: El precio ofrecido por el proveedor debe ser competitivo, ajustándose a los estándares del mercado y presentando la mejor relación costo-beneficio en comparación con otras opciones disponibles.
- Calidad del producto: Se exige que los productos entregados cumplan con los más

altos estándares de calidad, llegando en perfecto estado, con empaques intactos, libres de contaminación o infestaciones, y cumpliendo con los requisitos organolépticos, fisicoquímicos, sensoriales y microbiológicos establecidos.

- **Cumplimiento del plazo de entrega:** Es fundamental que el proveedor respete estrictamente las fechas de entrega acordadas, tal como se especifica en la orden de compra, evitando retrasos que puedan afectar las operaciones de la empresa.
- **Atención al cliente y comunicación:** Se valora la capacidad del proveedor para ofrecer un servicio al cliente ágil y eficiente, con respuestas inmediatas a consultas, un trato amable, profesional y empático, y una comunicación clara y constante.
- **Facilidades en la entrega:** Se considera la flexibilidad del proveedor en cuanto a horarios de recolección, la disponibilidad de equipos adecuados para la carga y estiba, y la preparación previa de los productos, debidamente identificados y listos para un despacho rápido y eficiente.
- **Condiciones de pago:** La empresa analiza las opciones de pago ofrecidas por el proveedor, incluyendo plazos de crédito, requisitos de adelantos mínimos y la diversidad de entidades bancarias disponibles para realizar transacciones, buscando flexibilidad y conveniencia.
- **Manejo de reclamos:** Se evalúa la capacidad del proveedor para gestionar reclamos de manera oportuna y efectiva, proporcionando soluciones rápidas, alternativas viables y un enfoque proactivo para resolver cualquier inconveniente que pueda surgir.

Registro de Proveedores Aprobados. Los proveedores que sean seleccionados serán registrados en una ficha específica, diseñada para gestionar su información de manera eficiente y organizada. Este registro tiene como propósito principal simplificar la administración de los datos clave de cada proveedor, lo que permitirá un acceso rápido y fácil a la información necesaria para las compras que realiza el área de comercialización. De esta forma, se optimiza el flujo de trabajo al tener a disposición datos actualizados y centralizados, facilitando la toma de decisiones y la planificación de adquisiciones. El procedimiento y formato de este registro se encuentra descrito de manera más detallada en el Anexo 15, donde se especifican los datos a incluir y el proceso para su actualización periódica. Esto contribuye a mantener una relación ágil y eficiente con los proveedores, asegurando que toda la información relevante esté siempre disponible para su uso en las operaciones logísticas.

Fase III - Seguimiento y Mejora.

Plan de Seguimiento. Finalmente, se llevará a cabo una verificación exhaustiva de los resultados obtenidos tras la implementación de las nuevas medidas. En esta fase, se evaluará si se han cumplido los objetivos propuestos, asegurando que los proveedores estén alineados con los estándares esperados. No obstante, en caso de que persistan problemas relacionados con los proveedores o la calidad del producto terminado suministrado, se procederá a realizar una nueva evaluación, es decir una reevaluación, este se llevará a cabo después del segundo servicio proporcionado por un nuevo proveedor, con el objetivo de verificar su rendimiento en un período de tiempo razonable. Para aquellos proveedores que ya han pasado por una reevaluación inicial, se establece que la evaluación se realizará de manera anual o cuando las circunstancias lo ameriten, como en casos de cambios significativos en la calidad del servicio o del producto. Durante

estas evaluaciones recurrentes, se aplicarán los mismos criterios utilizados en la evaluación original para mantener la coherencia y la objetividad del proceso. Además, siempre que sea posible, se incluirá una visita a las instalaciones de producción o a los almacenes del proveedor, con el fin de observar de primera mano sus condiciones operativas y asegurar que cumplen con los requisitos.

Adicionalmente, se establece cláusulas y políticas que rigen la relación con los proveedores para asegurar la entrega de productos en condiciones óptimas y evitar problemas como defectos, roturas o errores en los lotes (ver Figura 50).

Figura 50

Cláusulas y políticas de la Gestión de Proveedores.

CLÁUSULAS Y POLÍTICAS: Gestión de Proveedores	
1. Objetivo	
	Garantizar el suministro eficiente de productos de calidad, minimizando errores en las entregas, y estableciendo medidas correctivas y sanciones en caso de incumplimientos.
2. Cláusulas de calidad y entrega	
2.1. Especificaciones de los productos	
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Todos los productos entregados deben cumplir con las especificaciones técnicas y de calidad acordadas en el contrato u orden de compra. ▪ El proveedor debe informar por escrito cualquier cambio en los productos antes de la entrega.
2.2. Inspección de mercancías	
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ La empresa inspeccionará los productos al momento de la recepción aplicando un muestreo. ▪ Se verificará:

- Características externas del envase primario (Íntegro y sin presencia de agentes extraños u óxido en el envase de corresponder y codificación legible / no susceptible a borrarse).
- Características externas del envase secundario (Cuenta con información de apilamiento e íntegro y sin presencia de agentes extraños).
- Características organolépticas (peso, volumen, sabor, textura, olor, color, aspecto, impurezas, forma y líquido de gobierno de corresponder).
- Concordancia con el pedido (cantidad, lote, fecha de vencimiento, presentación y marca).

3. Políticas de Gestión de No Conformidades

3.1. Productos Defectuosos o Dañados

Si se detectan productos defectuosos, dañados o que no cumplen con las especificaciones, se aplicarán las siguientes acciones:

- Rechazo Inmediato:
 - La empresa devolverá los productos defectuosos.
 - El proveedor debe reponer los productos en un plazo máximo de 4 días hábiles, sin costo adicional.
- Documentación de Incidencias:
 - Se generará un informe detallado de no conformidad, que será enviado al proveedor.

3.2. Lotes incorrectos

Si se recibe un lote no solicitado:

- El proveedor deberá recoger el lote incorrecto en un plazo máximo de 3 días hábiles.
- Se aplicará una penalización equivalente al 5% del valor del lote incorrecto, descontado en la siguiente factura.

4. Sanciones por incumplimientos

4.1. Penalizaciones Económicas

- Entrega defectuosa recurrente: Si un proveedor entrega productos defectuosos en más de 3 ocasiones dentro de un semestre, se aplicará una multa equivalente al 10% del valor del pedido afectado.
- Retrasos en la entrega: Por cada día de retraso no justificado, se aplicará una penalización del 0.5% del valor del pedido, hasta un máximo del 10%.
- Reposición tardía: Si el proveedor no repone productos defectuosos en el plazo estipulado, se descontará el 15% del valor del pedido.

4.2. Suspensión de contratos

- Si un proveedor acumula 5 incidencias graves en un año, la relación comercial quedará suspendida por un período de 6 meses.

5. Incentivos para el Cumplimiento

- Los proveedores que mantengan un nivel de cumplimiento del 95% o más durante el año, tendrán acceso preferencial a futuros contratos y condiciones de pago más favorables.

Monetización del Problema Después de la Mejora. Como impacto de la propuesta del Plan de Gestión de Proveedores, la empresa logrará una reducción en incidencias, desmedros y devoluciones. Por tanto, los costos perdidos se reducirán en un 82%, obteniendo un costo perdido total de S/ 1 363.80. Se detalla los costos perdidos después del desarrollo de la propuesta (ver tabla 29, 30, 31 y 32).

Tabla 29

Monetización de pérdidas por gastos altos en compra de PT generadas por la falta de selección de proveedores con relación a las incidencias (Después).

Mes	Detalle de incidencias	Cantidad de PT no conforme (und)	Monto total
Enero	No solucionado	0	S/ 0.00

Mes	Detalle de incidencias	Cantidad de PT no conforme (und)	Monto total
Febrero	No solucionado	3	S/ 5.92
Marzo	No solucionado	6	S/ 25.81
Abril	No solucionado	1	S/ 1.85
Mayo	No solucionado	3	S/ 17.77
Junio	No solucionado	4	S/ 14.72
Julio	No solucionado	1	S/ 5.26
Agosto	No solucionado	5	S/ 19.55
Septiembre	No solucionado	6	S/ 20.62
Octubre	No solucionado	3	S/ 9.61
Noviembre	No solucionado	4	S/ 16.10
Diciembre	No solucionado	1	S/ 4.94
Total		39	S/ 142.16

Tabla 30

Monetización de pérdidas de gastos altos en compra de PT generadas por la falta de selección de proveedores con relación a los desmedros (Después).

Mes	Detalle de desmedros	Cantidad de PT no conforme (und)	Monto total
Enero	Externo	0	S/ 0.00
Febrero	Externo	0	S/ 0.00
Marzo	Externo	3	S/ 10.68
Abril	Externo	10	S/ 20.04
Mayo	Externo	6	S/ 13.30

Mes	Detalle de desmedros	Cantidad de PT no conforme (und)	Monto total
Junio	Externo	10	S/ 46.88
Julio	Externo	1	S/ 3.76
Agosto	Externo	46	S/ 149.56
Septiembre	Externo	6	S/ 23.14
Octubre	Externo	4	S/ 18.11
Noviembre	Externo	4	S/ 16.23
Diciembre	Externo	85	S/ 366.93
Total		175	S/ 668.64

Tabla 31

Monetización de pérdidas de gastos altos en compra de PT generadas por la falta de selección de proveedores con relación a las devoluciones (Después).

Mes	Detalle de devoluciones	Cantidad de PT no conforme (und)	Monto total
Enero	Asumido por la empresa	0	S/ 0.00
Febrero	Asumido por la empresa	176	S/ 50.00
Marzo	Asumido por la empresa	0	S/ 0.00
Abril	Asumido por la empresa	268	S/ 30.00
Mayo	Asumido por la empresa	47	S/ 19.00
Junio	Asumido por la empresa	7 052	S/ 212.00
Julio	Asumido por la empresa	34	S/ 16.00
Agosto	Asumido por la empresa	0	S/ 0.00
Septiembre	Asumido por la empresa	480	S/ 100.00

Mes	Detalle de devoluciones	Cantidad de PT no conforme (und)	Monto total
Octubre	Asumido por la empresa	960	S/ 120.00
Noviembre	Asumido por la empresa	10	S/ 6.00
Diciembre	Asumido por la empresa	0	S/ 0.00
Total		9 027	S/ 553.00

Tabla 32

Monetización total de las pérdidas CR5 (Después).

Descripción	Costo
Pérdida Total por falta de selección de proveedores	S/ 1 363.80

Monetización del Problema Antes de la Mejora (CR6: Ausencia de Mantenimiento Adecuado). Para la monetización de la última problemática referida a la ausencia de mantenimiento adecuado se considera las pérdidas por paradas no programadas. Esta es la causa raíz con mayor pérdida monetaria para la organización, puesto que genera paradas durante los flujos de ingreso, almacenamiento y salida del producto terminado en almacén. Actualmente, la empresa cuenta con 3 equipos rodantes, los cuales son: montacargas, donde se reporta deficiencia en el motor, debido a paradas por consumo exagerado de combustible; así como también vibración y fallas en el frenado; y contrastante ruido y resistencia en las cadenas de elevación. Mientras que, el apilador eléctrico presenta calentamiento excesivo de la batería y descarga rápida, así como paradas espontáneas y extensas. Por último, la stocka presenta problemas en la

suspensión de la carga e inestabilidad durante el traslado de productos. Para ello, se realizan constantes mantenimientos correctivos (ver Figura 51, 52 y 53).

Figura 51

Mantenimientos correctivos realizados al montacargas de la empresa.



Figura 52

Mantenimiento correctivo realizado al apilador eléctrico de la empresa.



Figura 53

Mantenimiento correctivo realizado a la stocka de la empresa.



Para el cálculo de la pérdida monetaria de esta problemática se utilizó el tiempo total en horas de reparaciones correctivas en el año 2023 por la cantidad de operarios contratados adicional y por el sueldo por hora que se paga a dicho personal para realizar el traslado manual de los productos en la recepción y despacho (ver tablas 33, 34, 35). Por lo mencionado, se obtuvo una pérdida de S/ 18 300.00 (ver tabla 36), además se calcula la disponibilidad y confiabilidad de las máquinas antes de la mejora (ver tabla 37).

Tabla 33

Costo por paradas no programadas del montacarga (Antes).

Costo por paradas no programadas del montacarga		
N° de maquinas	1	
Personal adicional	4	
Tiempo total por de reparaciones correctivas	432	hora/año
Sueldo por estiba	S/ 6.25	soles/hora
Total	S/ 10 800.00	

Tabla 34

Costo por paradas no programadas del apilador eléctrico (Antes).

Costo por paradas no programadas del apilador eléctrico		
N° de maquinas	1	
Personal adicional	3	
Tiempo total por de reparaciones correctivas	336	hora/año
Sueldo por estiba	S/ 6.25	soles/hora
Total	S/ 6 300.00	

Tabla 35

Costo por paradas no programadas de la stocka (Antes).

Costo por paradas no programadas de la stocka		
N° de maquinas	1	
Personal adicional	1	
Tiempo total por de reparaciones correctivas	192	hora/año
Sueldo por estiba	S/ 6.25	soles/hora
Total	S/ 1 200.00	

Tabla 36

Monetización de pérdidas por paradas no programadas generadas por la ausencia de un mantenimiento adecuado (Antes).

Máquina	N° de paradas correctivas al año	Tiempo por reparaciones (MTTR)	Tiempo total de reparaciones correctivas (hr)	Costo por paradas no programadas
Montacargas	144	3	432	S/ 10 800

Máquina	Nº de paradas correctivas al año	Tiempo por reparaciones (MTTR)	Tiempo total de reparaciones correctivas (hr)	Costo por paradas no programadas
Apilador eléctrico	168	2	336	S/ 6 300
Stocka	192	1	192	S/ 1 200
	Total		960	S/ 18 300

Tabla 37

Disponibilidad y confiabilidad de las máquinas (Antes).

Máquinas	Disponibilidad	Confiabilidad
Montacargas	52%	68%
Apilador eléctrico	77%	81%
Stocka	92%	93%

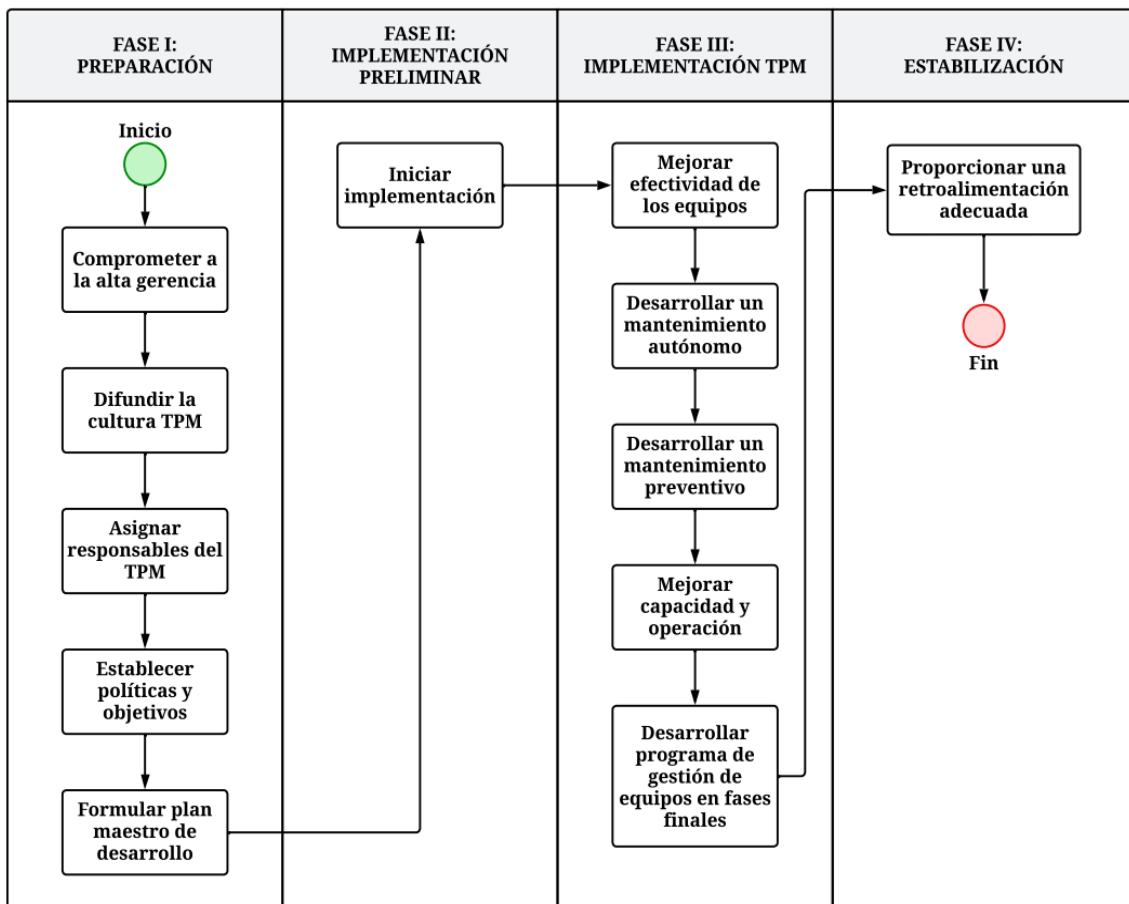
Criterio de Selección de la Herramienta. Para abordar este problema, se propone implementar TPM (Mantenimiento Productivo Total). Esta herramienta logra grandes resultados en las empresas, ya que su meta es efectuar mejoras en cuanto a los recursos de mano de obra y maquinaria. Es una metodología clave para garantizar la eficiencia operativa, la seguridad y la calidad de las operaciones en el almacén. El TPM permite mantener los equipos en condiciones óptimas, reduciendo fallas inesperadas que podrían afectar la recepción, almacenamiento o despacho de productos perecederos. Además, fomenta la participación de los operadores en el cuidado y mantenimiento de las máquinas, promoviendo un uso adecuado y una detección temprana de posibles problemas. Por tanto, este no solo reducirá los costos asociados al mantenimiento correctivo y prolongará la vida útil del apilador, montacarga y stocka; sino que también

asegurará operaciones precisas que protejan la calidad e integridad de los alimentos, minimizando riesgos de contaminación o pérdidas. Asimismo, contribuirá a disminuir las paradas no programadas, incrementando la disponibilidad y confiabilidad de dichas máquinas.

Desarrollo de la Propuesta. Para abordar esta causa raíz, se propuso implementar un programa de Mantenimiento Productivo Total (TPM). En este contexto, la investigación presenta el diseño de doce pasos fundamentales para desarrollar un programa TPM de la empresa. Estos pasos se detallan en el flujo de procesos (ver Figura 54).

Figura 54

Flujo de procesos del Mantenimiento Productivo Total (TPM).



Fase I - Preparación inicial.

Compromiso de la Alta Gerencia. En una fase inicial, la alta dirección de la empresa debe decidir implementar la metodología TPM (Mantenimiento Productivo Total) con el propósito de aplicarla específicamente en el área de almacén. Para ello, se presentarán los fallos y problemas identificados en las máquinas rodantes durante el diagnóstico, junto con los beneficios potenciales que la adopción de TPM podría generar en esta área. Es crucial que la gerencia demuestre un firme compromiso y participación activa, brindando no solo apoyo, sino también los recursos financieros y humanos necesarios para garantizar una implementación exitosa.

Difusión de la cultura del TPM. La implementación del TPM requiere del compromiso activo de todo el personal involucrado. Por esta razón, el gerente debe comunicar de manera clara y efectiva la decisión de adoptar esta metodología, respaldándola con un programa de capacitaciones diseñado para promover la cultura del TPM dentro de la organización y facilitar su integración. Esta fase de inducción para los empleados se llevará a cabo durante 3 días, con una sesión diaria que sumará un total de aproximadamente 8 horas de formación. Las sesiones estarán a cargo de un profesional en Ingeniería Industrial y cubrirán contenidos teóricos sobre diversos temas relevantes (ver tabla 38).

Tabla 38***Programa de capacitaciones e inducción de TPM.***

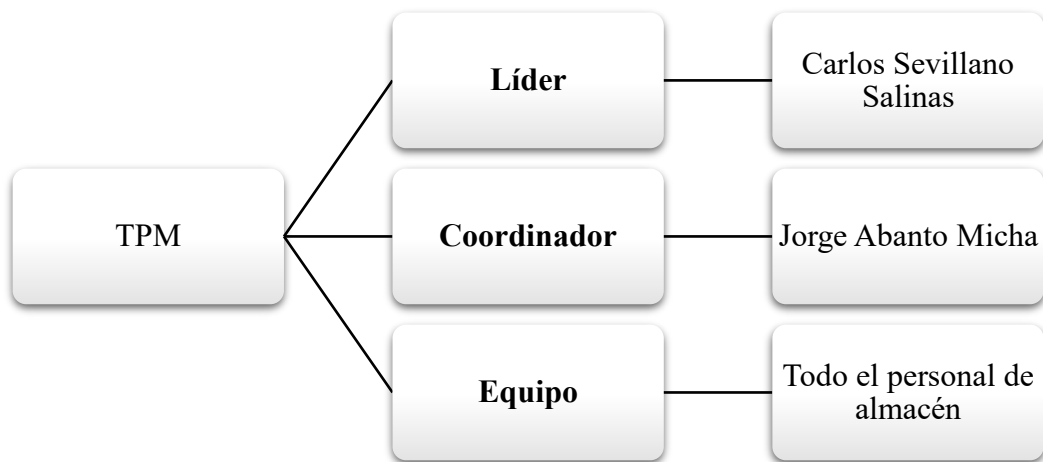
Nº Lección	Temas de capacitación	Tiempo (horas)
Lección 1	Introducción al TPM Beneficios e importancia del TPM	3
Lección 2	Exposición de casos prácticos	2

Nº Lección	Temas de capacitación	Tiempo (horas)
	12 pasos para la implementación TPM	
Lección 3	Determinación de responsabilidades en el marco del TPM	3

Determinación de los responsables del TPM. Con el objetivo de asignar responsabilidades, se establecerá un comité TPM cuyos miembros incluirán al responsable del área de Mantenimiento como líder principal, mientras que el rol de coordinador será asumido por el jefe del almacén (ver Figura 55).

Figura 55

Organización TPM.



En la tabla 39, se presentan las funciones que deberán desempeñar los colaboradores involucrados para asegurar el adecuado desarrollo del TPM.

Tabla 39

Funciones de los integrantes TPM.

Integrante	Función
Líder TPM	<ul style="list-style-type: none"> • Organizar, planificar y liderar las reuniones del equipo TPM. • Promover y asegurar la implementación de la filosofía TPM. • Mantener al día y resguardar la documentación correspondiente a sus equipos. • Analizar el desempeño de los operadores. • Supervisar y actualizar los planes de mantenimiento autónomo. • Comprobar el mantenimiento adecuado, así como el almacenamiento y manejo de las herramientas del equipo. • Asegurar la operatividad de los equipos y verificar que se cumpla el mantenimiento preventivo según lo establecido en el programa. • Gestionar los costos asociados a la implementación y monitorear los indicadores de TPM.
Coordinador TPM	<ul style="list-style-type: none"> • Supervisar las iniciativas de mejora relacionadas con los equipos. • Organizar la preparación de temas y garantizar la formación de todo el personal operativo. • Administrar y registrar la documentación vinculada a la capacitación y certificación de los operadores.
Equipo TPM	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar las tareas correspondientes al mantenimiento autónomo.

Integrante	Función
	<ul style="list-style-type: none"> • Asistir activamente a las sesiones de formación. • Completar y archivar los formatos siguiendo los lineamientos establecidos. • Gestionar y utilizar de forma adecuada los recursos asignados. • Asumir las responsabilidades asignadas por el grupo para mejorar los equipos. • Colaborar en el mantenimiento de los equipos y evaluar posibles oportunidades de mejora. • Informar de manera oportuna sobre los problemas principales relacionados con los equipos.

Políticas y Objetivos del TPM. La empresa tendrá la responsabilidad de establecer su política y los objetivos de TPM, con el fin de definir las metas que se pretenden lograr (ver Tabla 40).

Tabla 40

Políticas y Objetivos del TPM.

Alcance	Descripción
Política	Fomentar el trabajo colaborativo para asegurar el máximo rendimiento y eficiencia de los equipos móviles empleados en el almacén de la empresa.
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar una cultura basada en la responsabilidad, la disciplina y el cumplimiento de las normativas. • Optimizar la disponibilidad y el desempeño confiable de los equipos.

Alcance	Descripción
	<ul style="list-style-type: none">• Alcanzar la máxima efectividad operativa de los equipos.• Garantizar la calidad del producto final.• Minimizar los gastos relacionados con el mantenimiento.

Plan Maestro de Desarrollo. El equipo TPM es responsable de diseñar un plan maestro para implementar el TPM, considerando las capacidades laborales y financieras.

Este plan se enfoca en actividades clave, tales como:

- Optimizar la disponibilidad de los equipos móviles, abordando desde la raíz los problemas que puedan ocasionar interrupciones y pérdidas.
- Implementar un programa de mantenimiento autónomo, donde los operarios tengan un conocimiento profundo de las máquinas y puedan identificar a tiempo posibles irregularidades que puedan causar averías.
- Garantizar la calidad de los productos finales.
- Desarrollar un programa de mantenimiento planificado que permita reducir costos, aumentar el MTBF y eliminar fallos de forma definitiva.
- Capacitar y entrenar al personal para fortalecer sus habilidades y competencias.

Asimismo, este método permite realizar una implementación progresiva del TPM (ver Anexo 16) y así asegurar que los cambios sean sostenibles y estén alineados con los objetivos estratégicos.

Fase II - Implementación Preliminar de TPM

Inicio de la Implementación. Para iniciar las actividades vinculadas a la implementación del TPM, es fundamental organizar una reunión con todo el personal

involucrado. Durante esta sesión, se presentará el plan de trabajo detallado y se asignarán las responsabilidades específicas a cada integrante del equipo. El líder del TPM será responsable de dirigir la reunión, asegurar la claridad en las tareas y llevar un registro de asistencia para garantizar la participación de todos (ver Anexo 17).

Fase III - Implementación de TPM

Mejoras Enfocadas para la Obtención de la Efectividad de los Equipos. En las operaciones de recepción, almacenamiento y distribución de productos terminados no perecibles, se emplean tres máquinas rodantes esenciales para cumplir con los requerimientos del cliente Qali Warma. Estas son el montacargas, el apilador eléctrico y el stocka. Cada equipo cuenta con una serie de características que serán documentadas en fichas técnicas individuales, y para facilitar su identificación, se asignarán códigos a sus componentes principales. Además, se elaborará una matriz de análisis de modos y efectos de fallas para identificar los problemas potenciales que podrían surgir en estos equipos. Esta información será fundamental para la implementación del Plan de Mantenimiento Autónomo y el Mantenimiento Preventivo, proporcionando a los trabajadores una guía para realizar las tareas de mantenimiento de manera efectiva. A continuación, se describen los detalles de cada máquina.

La empresa dispone de un montacargas que opera con gas o gasolina, diseñado para levantar, descender y transportar diversos tipos de materiales con alta precisión, optimizando las tareas logísticas. Este equipo es responsable de mover pallets de productos terminados no perecibles en el patio de maniobras, desde los vehículos hasta la puerta del almacén y viceversa, tanto en la etapa de recepción como en la de despacho. Las especificaciones técnicas de esta máquina están descritas en su ficha técnica (ver Anexo 18). Asimismo, se describen y analizan sus componentes críticos mediante una

matriz de análisis y modo de falla para determinar las posibles fallas y tomar acciones preventivas (ver Tabla 41).

La empresa también dispone de un apilador eléctrico de fácil operación, diseñado para mejorar la ergonomía y el bienestar de los trabajadores del almacén. Este equipo se utiliza dentro del almacén para colocar pallets de productos en racks de hasta tres niveles, trasladar la carga y, cuando es necesario, bajarla para su despacho. Está equipado con un timón y transpaleta que incluye un mástil, el cual permite elevar la carga y facilitar su manejo. Las especificaciones técnicas de este equipo se encuentran detalladas en el Anexo 19. Adicionalmente, se han identificado y evaluado sus componentes más importantes mediante una matriz de análisis y modo de falla con el propósito de anticipar posibles fallos y establecer medidas preventivas (ver Tabla 42).

Por último, cuenta con una stocka que permite trasladar horizontalmente pallets con productos tanto dentro de almacén como en el patio de maniobras. Esta herramienta básica es sencilla y de fácil manejo, tiene un funcionamiento hidráulico que se activa mediante el movimiento de la barra de tracción (arriba y abajo) para suspender la carga soportada por el chasis y así transportar los pallets (ver Tabla 43). La ficha técnica de esta máquina se detalla en el Anexo 20.

Tabla 41

Componentes críticos de un montacargas y sus principales fallas, modo de falla y acciones preventivas.




Componente	Código	Parte	Función	Falla funcional	Modo de falla	Acciones preventivas
Motor	MOT-01		Accionar el movimiento del montacargas.	Desgaste en el motor.	Daños potenciales a otras piezas, deficiencia en la eficiencia del motor y consumo mayor de combustible.	Verificar el estado de las otras piezas, cambiar filtros de aceite.
Freno	FRE-02		Crear fricción con los discos de freno para detenerse de forma segura y efectiva.	Desgaste en las pastillas de frenos.	Frenado deficiente, aumento de la distancia de frenado, vibración, pedal de freno duro y daños potenciales a otras piezas.	Revisar los frenos antes de realizar la operación y verificar el estado de las otras piezas.
Cadena de elevación	CDE-03		Subir, bajar, soportar las cargas y la elevación del carro porta horquillas.	Degaste en la cadena.	Ruido y resistencia inusual.	Verificar, limpiar y lubricar periódicamente.

Tabla 42

Componentes críticos de un apilador eléctrico y sus principales fallas, modo de falla y acciones preventivas.





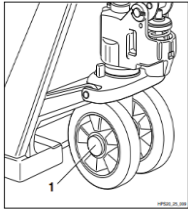
Componente	Código	Parte	Función	Falla funcional	Modo de falla	Acciones preventivas
Batería de plomo ácido	BPA-01		Suministrar de energía a los demás componentes.	Calentamiento excesivo de la batería.	Bajo rendimiento, calentamiento de los circuitos, disminución de velocidad y capacidad de carga.	Realizar la carga solo cuando sea necesario.
Cargador	CAR-02		Abastecer de energía al apilador eléctrico.	Tiempo prolongado de carga.	Daños potenciales a otras piezas y maquinaria, tiempo corto de funcionamiento.	Comprobar carga y/o cambiar cargador.
Módulo de control eléctrico	CPC-03		Coordinar el funcionamiento de los sistemas eléctricos y electrónicos de la maquinaria.	Daños en el circuito de funcionamiento.	Paradas no programadas espontáneas y extensas.	Revisión periódica y limpieza.

Tabla 43

Componentes críticos de una stocka y sus principales fallas, modo de falla y acciones preventivas.

Componente	Código	Parte	Función	Falla funcional	Modo de falla	Acciones preventivas
Conjunto hidráulico	COH-01		Accionar la maquinaria.	Desgaste del conjunto hidráulico.	Deficiencia en el bombeo y levantamiento.	Comprobar el nivel del aceite y de fugas en el sistema hidráulico, purgar el aire.
Ruedas o rodillos	ROD-02		Cambiar de dirección durante el funcionamiento.	Desgaste de rodillos.	Inestabilidad durante la operación.	Realizar ajuste de los rodillos.

Desarrollar mantenimiento Autónomo. El Mantenimiento Autónomo se enfoca en prevenir el desgaste de los equipos y sus componentes. Este tipo de mantenimiento es ejecutado directamente por los operadores, quienes tienen un conocimiento profundo de las máquinas y son responsables de contribuir a su funcionamiento óptimo. Para fomentar esta cultura, se implementa un programa continuo de capacitaciones que aborda las fallas más relevantes que podrían presentarse en las máquinas. En la Tabla 45 se detalla el plan de capacitación del personal, tomando como base las principales fallas identificadas en las Tablas 41, 42 y 43.

Este mantenimiento se fundamenta en actividades de limpieza y organización, alineadas con la propuesta previa basada en la metodología 5'S. Además, considera tareas diarias específicas relacionadas con el cuidado de las máquinas.

Antes de realizar cualquier inspección, es importante seguir una serie de normas de seguridad y utilizar los equipos de protección indicados en el Anexo 21. Asimismo, se ha elaborado un listado de actividades diarias para cada máquina, las cuales están descritas en los Anexos 22, 23 y 24.

Desarrollar un Programa de Mantenimiento Preventivo. Una vez puesto en marcha el Plan de Mantenimiento Autónomo, el cual es ejecutado diariamente por los operarios para garantizar el funcionamiento óptimo de los equipos, se avanza hacia la implementación de un programa de Mantenimiento Preventivo. Este programa se centra en actividades como la sustitución y lubricación de componentes a mediano y largo plazo. Sin embargo, según el diagnóstico realizado, la empresa actualmente cuenta con un programa de mantenimiento preventivo limitado y basado en prácticas empíricas. Por esta razón, se plantearán recomendaciones estratégicas para mejorar su eficacia. Como punto de partida, es fundamental establecer de manera clara y detallada el propósito del

mantenimiento, definiendo su alcance, las responsabilidades de los involucrados y los objetivos específicos que se buscan alcanzar (ver Tabla 44).

Tabla 44

Elementos clave para ejecutar un Plan de mantenimiento preventivo.

Programa	Descripción
Alcance	Este alcance incluye todas las máquinas móviles ubicadas en el almacén de la empresa.
Responsabilidades	El jefe de mantenimiento es responsable de diseñar e implementar planes y procedimientos específicos para el mantenimiento de estas máquinas, en estrecha coordinación con el Gerente General.
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Maximizar la disponibilidad y confiabilidad de las máquinas móviles, asegurando su operación continua y eficiente. • Garantizar la seguridad de los operarios, previniendo accidentes causados por fallos técnicos o malfuncionamientos. • Extender la vida útil de las máquinas móviles, manteniéndolas en condiciones óptimas de funcionamiento.

En la tabla 45, se llevará a cabo un plan de capacitación dirigido al personal de mantenimiento y a los operarios responsables de manipular las máquinas. Este programa tendrá una duración total de cinco días, con aproximadamente catorce horas de capacitación. La instrucción estará a cargo de una empresa especializada y se enfocará en módulos teóricos que abordarán diversos temas.

Tabla 45

Plan de capacitación para mantenimiento preventivo.

N° Módulo	N° Lección	Temas de capacitación	Tiempo (horas)
Módulo I	Lección 1	Procedimientos de mantenimiento preventivo.	2
		Componentes clave del mantenimiento preventivo.	
Módulo II	Lección 2	Normas de seguridad e higiene industrial.	3
		Evaluación de la eficiencia en equipos industriales.	
	Lección 3	Clasificación de fallos y averías. Creación y análisis de indicadores de desempeño. Generación y gestión de informes técnicos.	3
Módulo III	Lección 4	Principios y técnicas de lubricación. Elementos mecánicos y sistemas neumáticos.	5
		Instalación y montaje de equipos. Operación y mantenimiento de máquinas hidráulicas y eléctricas.	
Módulo IV	Lección 5	Gestión y planificación del mantenimiento.	1

En consecuencia, tras haber identificado la ficha técnica, los componentes críticos y las fallas funcionales de cada máquina mencionada en las Tablas 41, 42 y 43, se procede a elaborar el programa de mantenimiento preventivo para cada equipo. Este programa especifica el componente, las actividades a realizar, las herramientas requeridas, el responsable de las tareas y la periodicidad para su aplicación o reemplazo (ver Tabla 46).

Tabla 46

Programa de mantenimiento preventivo para las máquinas.

Máquina/equipo	Componente	Descripción de actividad	Herramientas y materiales	Responsable	Frecuencia
Montacargas	Motor	Limpiar, engrasar cambiar de aceite y filtro de aceite.	Trapo, destornillador y pistola manual.	Operario de Mantenimiento	Anual
	Freno	Verificar estado y/o cambiar.	Destornillador y pistola manual.	Operario de Mantenimiento	Semestral y/o cuando sea necesario
	Cadena de elevación	Ajustar, limpiar y engrasar.	Trapo, escobilla, destornillador y desengrasante.	Operario de Mantenimiento	Trimestral
Apilador eléctrico	Batería de plomo ácido	Medir el voltaje y carga, aplicar agua desionizada.	Multímetro digital, medidor de carga de batería, agua para batería.	Operario de Mantenimiento	Trimestral
	Cargador	Verificar estado y/o cambiar.	Destornillador y pistola manual.	Operario de Mantenimiento	Cuando sea necesario

Máquina/equi po	Componen te	Descripció n de actividad	Herramienta s y materiales	Responsable	Frecuenci a
	Módulo de control eléctrico	Calibrar y verificar la batería.	Destornillador y llaves Allen.	Operario de Mantenimiento	Anual
	Conjunto hidráulico	Limpiar y cambiar el aceite hidráulico.	Trapo y aceite hidráulico.	Operario de Mantenimiento	Trimestral
Stocka	Ruedas o rodillos	Verificar, ajustar y/o cambiar rodillos.	Destornillador y pistola manual.	Operario de Mantenimiento	Semestral y/o cuando sea necesario

Al analizar detalladamente el programa del Mantenimiento Productivo Total (TPM), se han identificado dos actividades específicas relacionadas con la máquina montacargas que requieren un tiempo considerable en su ejecución. Estas actividades han sido señaladas como puntos críticos en el proceso, ya que su duración prolongada puede impactar negativamente en la eficiencia operativa y en el flujo general de trabajo. Las tareas en cuestión son las siguientes:

- Actividad 1: Limpiar, engrasar cambiar de aceite y filtro de aceite del motor.
- Actividad 2: Ajustar, limpiar y engrasar la cadena de elevación.

A continuación, se desarrolla el siguiente Estudio de Tiempos, tal como se muestra en las Figura 56, 57, 58 y 59.

Figura 56

Tiempo observado de la actividad 1 (Limpiar, engrasar cambiar de aceite y filtro de aceite del motor).

Operario de almacén	Ciclos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Localizar el tapón de drenaje	TO	0.5	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4	0.4	0.5
	TC	0.5	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4	0.4	0.5
2. Colocar el recipiente de recolección	TO	0.2	0.3	0.2	0.4	0.3	0.3	0.2	0.3	0.2	0.2
	TC	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8	0.7	0.7	0.7	0.6	0.7
3. Aflojar y retirar el tapón de drenaje	TO	0.5	0.6	0.5	0.6	0.6	0.6	0.5	0.4	0.5	0.6
	TC	1.2	1.3	1.2	1.4	1.4	1.3	1.2	1.1	1.1	1.3
4. Esperar a que drene completamente	TO	10.0	9.8	9.2	10.0	9.7	9.5	10.0	9.5	10.0	9.0
	TC	11.2	11.1	10.4	11.4	11.1	10.8	11.2	10.6	11.1	10.3
5. Ubicar el filtro de aceite	TO	0.2	0.3	0.3	0.2	0.3	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2
	TC	11.4	11.4	10.7	11.6	11.4	10.9	11.4	10.7	11.3	10.5
6. Retirar el filtro usado	TO	0.2	0.3	0.2	0.3	0.4	0.4	0.2	0.3	0.2	0.3
	TC	11.6	11.7	10.9	11.9	11.8	11.3	11.6	11.0	11.5	10.8
7. Preparar el filtro nuevo	TO	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.3	0.2	0.3	0.1	0.2
	TC	11.8	11.9	11.0	12.0	12.0	11.6	11.8	11.3	11.6	11.0

Operario de almacén	Ciclos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8. Instalar el nuevo filtro	TO	0.5	0.8	0.6	0.7	0.5	0.6	0.6	0.5	0.6	0.5
	TC	12.3	12.7	11.6	12.7	12.5	12.2	12.4	11.8	12.2	11.5
9. Colocar el tapón de drenaje	TO	0.3	0.4	0.3	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.2
	TC	12.6	13.1	11.9	13.1	12.8	12.5	12.7	12.1	12.6	11.7
10. Verter el nuevo aceite	TO	5.0	5.5	6.0	5.5	5.7	5.8	6.0	6.1	5.9	6.2
	TC	17.6	18.6	17.9	18.6	18.5	18.3	18.7	18.2	18.5	17.9
11. Verificar el nivel de aceite	TO	0.5	0.6	0.5	0.6	0.7	0.6	0.5	0.5	0.7	0.6
	TC	18.1	19.2	18.4	19.2	19.2	18.9	19.2	18.7	19.2	18.5
12. Encender el motor para permitir la circulación del nuevo aceite	TO	1.0	1.5	1.1	1.2	1.0	1.2	1.3	1.4	1.3	1.5
	TC	19.1	20.7	19.5	20.4	20.2	20.1	20.5	20.1	20.5	20.0
13. Revisar fugas	TO	1.0	2.0	1.2	1.5	2.0	1.2	1.0	1.0	1.3	1.5
	TC	20.1	22.7	20.7	21.9	22.2	21.3	21.5	21.1	21.8	21.5
14. Limpiar herramientas y área de trabajo	TO	8.3	10.0	8.5	9.4	8.6	9.4	9.9	8.6	9.7	8.7
	TC	28.4	32.7	29.2	31.3	30.8	30.7	31.4	29.7	31.5	30.2
15. Disponer del aceite usado	TO	5.0	5.5	5.3	5.5	5.0	5.1	5.2	5.3	5.2	5.1
	TC	33.4	38.2	34.5	36.8	35.8	35.8	36.6	35.0	36.7	35.3

Figura 57

Cálculo del tiempo estándar de la actividad 1 (Limpiar, engrasar cambiar de aceite y filtro de aceite del motor).

Operario de almacén	Tiempo Observado Promedio	Factor de Calificación del Desempeño	Tiempo Normal	Suplementos	Tiempo Estándar	Porcentaje del Factor de Calificación			
						Factor	Calificación	Valor	
1. Localizar el tapón de drenaje	0.45	1.03	0.46	1.35	0.63	Habilidad	C1	Buena	+0.06
2. Colocar el recipiente de recolección	0.26	1.03	0.27	1.35	0.36	Esfuerzo	E2	Aceptable	-0.08
3. Aflojar y retirar el tapón de drenaje	0.54	1.03	0.56	1.35	0.75	Condiciones	B	Excelente	+0.04
4. Esperar a que drene completamente	9.67	1.03	9.96	1.35	13.45	Consistencia	C	Buena	+0.01
5. Ubicar el filtro de aceite	0.21	1.03	0.22	1.35	0.29	Total			0.03
6. Retirar el filtro usado	0.28	1.03	0.29	1.35	0.39	Suplementos por Descanso			
						Suplementos Constantes	%	Valor	
						A. Suplemento por necesidades	5%	0.05	
						B. Suplemento base por fatiga	4%	0.04	
						Suplementos Variables	%	Valor	

7. Preparar el filtro nuevo	0.19	1.03	0.20	1.35	0.26
8. Instalar el nuevo filtro	0.59	1.03	0.61	1.35	0.82
9. Colocar el tapón de drenaje	0.32	1.03	0.33	1.35	0.44
10. Verter el nuevo aceite	5.77	1.03	5.94	1.35	8.02
11. Verificar el nivel de aceite	0.58	1.03	0.60	1.35	0.81
12. Encender el motor para permitir la circulación del nuevo aceite	1.25	1.03	1.29	1.35	1.74
13. Revisar fugas	1.37	1.03	1.41	1.35	1.90
14. Limpiar herramientas y área de trabajo	9.11	1.03	9.38	1.35	12.67
15. Disponer del aceite usado	5.22	1.03	5.38	1.35	7.26
Total	35.81		36.88		49.79

A. Suplemento por trabajar de pie	2%	0.02
B. Suplemento por postura anormal	2%	0.02
C. Uso de fuerza/energía muscular	22%	0.22
Total	35%	0.35

Figura 58

Tiempo observado de la actividad 2 (Ajustar, limpiar y engrasar la cadena de elevación).

Operario de almacén	Ciclos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Revisar el estado de la cadena	TO	0.5	0.4	0.3	0.3	0.3	0.4	0.5	0.3	0.5	0.4
	TC	0.5	0.4	0.3	0.3	0.3	0.4	0.5	0.3	0.5	0.4
2. Identificar puntos críticos	TO	0.5	0.3	0.4	0.3	0.3	0.5	0.5	0.5	0.4	0.3
	TC	1.0	0.7	0.7	0.6	0.6	0.9	1.0	0.8	0.9	0.7
3. Retirar suciedad superficial	TO	6.0	5.9	5.7	5.6	5.0	5.9	6.1	6.0	5.5	5.0
	TC	7.0	6.6	6.4	6.2	5.6	6.8	7.1	6.8	6.4	5.7
4. Aplicar un limpiador adecuado	TO	10.0	14.0	13.0	12.0	11.0	10.0	10.5	11.9	12.5	13.0
	TC	17.0	20.6	19.4	18.2	16.6	16.8	17.6	18.7	18.9	18.7
5. Eliminar residuos	TO	8.0	9.0	8.5	9.5	10.0	11.0	8.0	8.5	11.0	9.7
	TC	25.0	29.6	27.9	27.7	26.6	27.8	25.6	27.2	29.9	28.4
6. Secar la cadena	TO	5.0	6.0	5.5	5.5	6.5	5.0	6.5	5.5	6.0	5.9
	TC	30.0	35.6	33.4	33.2	33.1	32.8	32.1	32.7	35.9	34.3
7. Ubicar los tensores de la cadena	TO	0.5	0.3	0.5	0.6	0.4	0.3	0.3	0.4	0.5	0.6
	TC	30.5	35.9	33.9	33.8	33.5	33.1	32.4	33.1	36.4	34.9

Operario de almacén	Ciclos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8. Verificar la tensión actual	TO	2.0	3.0	2.0	3.0	4.0	4.0	3.0	2.0	2.5	3.0
	TC	32.5	38.9	35.9	36.8	37.5	37.1	35.4	35.1	38.9	37.9
9. Ajustar la tensión	TO	4.0	5.0	4.5	5.0	5.5	4.0	4.5	4.0	5.5	5.0
	TC	36.5	43.9	40.4	41.8	43.0	41.1	39.9	39.1	44.4	42.9
10. Revisar movimiento correcto de la cadena	TO	8.0	8.5	8.7	8.8	8.0	9.0	9.1	8.9	8.7	9.3
	TC	44.5	52.4	49.1	50.6	51.0	50.1	49.0	48.0	53.1	52.2
11. Aplicar grasa	TO	10.0	15.0	14.0	13.0	11.0	12.0	14.0	13.5	15.0	14.0
	TC	54.5	67.4	63.1	63.6	62.0	62.1	63.0	61.5	68.1	66.2
12. Eliminar exceso de grasa	TO	5.0	4.0	5.0	6.0	4.0	5.0	6.0	5.5	5.0	6.0
	TC	59.5	71.4	68.1	69.6	66.0	67.1	69.0	67.0	73.1	72.2
13. Verificar funcionamiento	TO	15.0	12.0	10.0	11.0	14.0	15.0	12.0	13.0	14.0	15.0
	TC	74.5	83.4	78.1	80.6	80.0	82.1	81.0	80.0	87.1	87.2
14. Limpiar herramientas y área de trabajo	TO	8.0	10.0	9.0	8.0	9.5	8.0	10.0	9.9	8.5	8.7
	TC	82.5	93.4	87.1	88.6	89.5	90.1	91.0	89.9	95.6	95.9
15. Disponer del residuo	TO	5.0	6.0	5.7	5.9	6.0	6.2	6.3	5.4	5.6	5.9
	TC	87.5	99.4	92.8	94.5	95.5	96.3	97.3	95.3	101.2	101.8

Figura 59

Cálculo del tiempo estándar de la actividad 2 (Ajustar, limpiar y engrasar la cadena de elevación).

Operario de almacén	Tiempo Observado Promedio	Factor de Calificación del Desempeño	Tiempo Normal	Suplementos	Tiempo Estándar	Porcentaje del Factor de Calificación			
						Factor	Calificación	Valor	
1. Revisar el estado de la cadena	0.39	1.03	0.40	1.35	0.54	Habilidad	C1	Buena	+0.06
2. Identificar puntos críticos	0.40	1.03	0.41	1.35	0.56	Esfuerzo	E2	Aceptable	-0.08
3. Retirar suciedad superficial	5.67	1.03	5.84	1.35	7.88	Condiciones	B	Excelente	+0.04
4. Aplicar un limpiador adecuado	11.79	1.03	12.14	1.35	16.39	Consistencia	C	Buena	+0.01
5. Eliminar residuos	9.32	1.03	9.60	1.35	12.96	Total			0.03
6. Secar la cadena	5.74	1.03	5.91	1.35	7.98	Suplementos por Descanso			
						Suplementos Constantes	%	Valor	
						A. Suplemento por necesidades	5%	0.05	
						B. Suplemento base por fatiga	4%	0.04	
						Suplementos Variables	%	Valor	

7. Ubicar los tensores de la cadena	0.44	1.03	0.45	1.35	0.61
8. Verificar la tensión actual	2.85	1.03	2.94	1.35	3.96
9. Ajustar la tensión	4.70	1.03	4.84	1.35	6.54
10. Revisar movimiento correcto de la cadena	8.70	1.03	8.96	1.35	12.10
11. Aplicar grasa	13.15	1.03	13.54	1.35	18.29
12. Eliminar exceso de grasa	5.15	1.03	5.30	1.35	7.16
13. Verificar funcionamiento	13.10	1.03	13.49	1.35	18.22
14. Limpiar herramientas y área de trabajo	8.96	1.03	9.23	1.35	12.46
15. Disponer del residuo	5.80	1.03	5.97	1.35	8.06
Total	96.16		99.04		133.71

A. Suplemento por trabajar de pie	2%	0.02
B. Suplemento por postura anormal	2%	0.02
C. Uso de fuerza/energía muscular	22%	0.22
Total	35%	0.35

Según el estudio de tiempos, la Actividad 1 (limpiar, engrasar cambiar de aceite y filtro de aceite del motor) tiene un tiempo estándar de 49.79 minutos. Por su parte, la Actividad 2 (ajustar, limpiar y engrasar la cadena de elevación) requiere un tiempo estándar de 133.71 minutos. Estos valores representan el tiempo óptimo en el que el operario debe ejecutar cada actividad para asegurar eficiencia y cumplimiento de los estándares establecidos.

Mejorar la operación y Capacidad del Mantenimiento. En esta sección, el enfoque del TPM estará en un programa de capacitación técnica que abordará temas relacionados con las fallas y las reparaciones de las máquinas rodantes de la empresa. Esta formación será impartida por una empresa especializada, encargada de aclarar todas las inquietudes de los operarios y de fortalecer sus habilidades para llevar a cabo un mantenimiento eficiente (ver Anexo 25).

Desarrollar Programa Gestión de Equipos en Fases Finales. En esta etapa, es necesario establecer registros mensuales para el control del mantenimiento. Estos formatos están diseñados para recopilar información sobre las inspecciones realizadas cada mes, enfocándose en las tareas de mantenimiento autónomo y preventivo, con el objetivo de garantizar un procedimiento uniforme (ver Anexo 26).

Fase IV - Estabilización del TPM.

Implantación Perfecta del TPM y sus Niveles. Al concluir la etapa de implementación del TPM en las máquinas de la empresa, se espera alcanzar los siguientes resultados:

- Los operarios serán responsables de ejecutar el mantenimiento autónomo y completar correctamente los formatos TPM correspondientes a cada máquina rodante. Esto permitirá un control eficiente del funcionamiento y mantenimiento, reduciendo

significativamente la frecuencia de fallas.

- El equipo TPM realizará reuniones mensuales para planificar actividades enfocadas en la mejora continua de los equipos y las condiciones del área de trabajo, asegurando un entorno más seguro y productivo.
- Los operarios organizarán y liderarán capacitaciones de manera autónoma, actuando como moderadores para instruir a sus compañeros. Esto fortalecerá las competencias y habilidades del equipo, promoviendo un ambiente de aprendizaje colaborativo.

Adicionalmente, se implementará un sistema de registro de indicadores y controles de gestión diseñado para detectar fallas y pérdidas que afecten la eficiencia de las máquinas. Esta información será fundamental para ejecutar un mantenimiento preventivo eficaz y proactivo. Con la adopción del TPM (Mantenimiento Productivo Total), la empresa podrá gestionar de manera integral la matriz de indicadores y controles de mantenimiento, optimizando así la confiabilidad y el rendimiento de los equipos (ver Anexo 27).

Monetización del problema Después de la Mejora. Como impacto de la Propuesta de TPM, la empresa conseguirá una significativa reducción en las paradas correctivas, reduciendo costos (ver tabla 47, 48 y 49) e incrementando tanto la disponibilidad como la confiabilidad de sus equipos. Esto permitirá disminuir en un 80% los costos asociados a la falta de un mantenimiento adecuado, obteniendo un costo perdido de S/ 3 717.00. En la tabla 50, se detalla los costos perdidos luego de la propuesta, además, se detalla la disponibilidad y confiabilidad de las máquinas después de la mejora (ver Tabla 51).

Tabla 47
Costo por paradas no programadas del montacarga (Después).

Costo por paradas no programadas del montacarga		
N° de maquinas		1
Personal adicional		4
Tiempo total por de reparaciones correctivas	70.56	hora/año
Sueldo por estiba	S/ 6.25	soles/hora
Total		S/ 1 764.00

Tabla 48
Costo por paradas no programadas del apilador eléctrico (Después).

Costo por paradas no programadas del apilador eléctrico		
N° de máquinas		1
Personal adicional		3
Tiempo total por de reparaciones correctivas	90.72	hora/año
Sueldo por estiba	S/ 6.25	soles/hora
Total		S/ 1 701.00

Tabla 49
Costo por paradas no programadas de la stocka (Después).

Costo por paradas no programadas de la stocka		
N° de máquinas		1
Personal adicional		1
Tiempo total por de reparaciones correctivas	40.32	hora/año
Sueldo por estiba	S/ 6.25	soles/hora
Total		S/ 252.00

Tabla 50

Monetización de pérdidas por paradas no programadas generadas por la ausencia de un mantenimiento adecuado (Después).

Maquina	Nº de paradas correctivas al año	Tiempo por reparaciones (MTTR)	Tiempo Total de reparaciones correctivas	Costo por paradas no programadas
Montacarga	30	3	91	S/ 1 764.00
Apilador eléctrico	35	2	71	S/ 1 701.00
Stocka	40	1	40	S/ 252.00
	Total		111	S/ 3 717.00

Tabla 51

Disponibilidad y confiabilidad de las máquinas (Después).

Máquinas	Disponibilidad	Confiabilidad
Montacarga dual	90%	91%
Apilador eléctrico	95%	95%
Stocka	98%	98%

2.8. Evaluación Económica y Financiera

2.8.1. Inversión de la propuesta

Esta investigación presenta siete herramientas diseñadas para mejorar el desempeño en el área de logística: Estudio de Tiempos, Plan de Capacitación, Metodología 5'S, Sistema ABC, Diseño de Layout, Plan de Gestión de Proveedores y Mantenimiento Productivo Total (TPM). Su implementación implica una inversión

económica enfocada en recursos materiales y humanos. Dicha inversión será analizada en función de los beneficios logrados a través de las mejoras, con el propósito de evaluar la viabilidad y eficacia de la propuesta.

Estudio de Tiempos. Es una herramienta clave para mejorar la eficiencia de los procesos en cualquier ámbito laboral. Su propósito es analizar y calcular el tiempo requerido para realizar cada tarea, lo que facilita la detección de áreas de mejora, la eliminación de desperdicios y el incremento de la productividad. Su aplicación impulsa una cultura orientada a la eficiencia, establece parámetros claros para las actividades y contribuye a un desempeño más efectivo, promoviendo a la vez la mejora continua entre los trabajadores. Para su implementación, es necesario contar con los recursos descritos en las Tablas 52, 53 y 54.

Tabla 52

Costeo de recursos materiales del Estudio de Tiempos.

Recurso material	Cantidad	Precio	Total
Calculadora	1	S/ 65.00	S/ 5.00
Cronómetro	1	S/ 81.00	S/ 81.00
Impresiones	200	S/ 0.10	S/ 20.00
Archivadores	4	S/ 6.20	S/ 24.80
Total			S/ 190.80

Tabla 53

Costeo del recurso humano del Estudio de Tiempos.

Recurso humano	Cantidad	Sueldo	Total
Capacitador	1	S/ 1 500.00	S/ 1 500.00

Recurso humano	Cantidad	Sueldo	Total
Colaborador	1	S/ 1 025.00	S/ 1 025.00
Total			S/ 2 525.00

Tabla 54

Inversión del Estudio de Tiempos.

Inversión	
Recurso material	S/ 190.80
Recurso humano	S/ 2 525.00
Total	S/ 2 715.80

Plan de Capacitación. e proponen temas de capacitación dirigidos al área de logística, centrados en técnicas y procedimientos óptimos para el manejo de productos. Esta formación no solo brindará a los trabajadores nuevos conocimientos, estrategias y métodos para desempeñar sus funciones de manera más eficiente, sino que también se espera que fomente una actitud positiva y un mayor compromiso hacia sus responsabilidades. Para llevar a cabo su implementación, es esencial disponer de los recursos mencionados en las Tablas 55, 56 y 57.

Tabla 55

Costeo de recursos materiales del Plan de Capacitación.

Recurso	Cantidad	Precio	Total
Escritorio	1	S/ 600.00	S/ 600.00
Proyector	1	S/ 2 000.00	S/ 2 000.00

Recurso	Cantidad	Precio	Total
Laptop	1	S/ 3 000.00	S/ 3 000.00
Impresiones	100	S/ 0.10	S/ 10.00
Archivadores	2	S/ 6.20	S/ 12.40
Total			S/ 5 622.40

Tabla 56

Costeo del recurso humano del Plan de Capacitación.

Recurso	Cantidad	Sueldo	Total
Capacitador	1	S/ 1 200.00	S/ 1 200.00
Total			S/ 1 200.00

Tabla 57

Inversión del Plan de Capacitación.

Inversión	
Recurso material	S/ 5 622.40
Recurso humano	S/ 1 200.00
Total	S/ 6 822.40

Metodología 5'S, Sistema ABC y Layout. La metodología 5'S, junto con el sistema ABC y el diseño de Layout, forman un conjunto de herramientas clave para mejorar la eficiencia operativa. Las 5'S garantizan un entorno de trabajo organizado y limpio, promoviendo hábitos sostenibles entre los colaboradores. El sistema ABC permite una gestión eficiente de inventarios al clasificar los productos según su relevancia o valor.

Por su parte, el diseño de Layout optimiza el flujo de trabajo y la distribución física del espacio, minimizando tiempos y desplazamientos innecesarios. Combinadas, estas herramientas potencian la productividad, reducen costos y crean una cultura organizacional enfocada en la mejora continua. Para llevar a cabo su implementación, se requiere disponer de los recursos detallados en las Tablas 58, 59 y 60.

Tabla 58

Costeo de recursos materiales de las herramientas Metodología 5'S, ABC y Layout.

Recurso	Cantidad	Precio	Total
Laptop	1	S/ 3 000.00	S/ 3 000.00
Impresora	1	S/ 729.00	S/ 729.00
Pintura para demarcar vía peatonal	2	S/ 53.00	S/ 106.00
Brocha	2	S/ 7.00	S/ 14.00
Cinta masking	10	S/ 1.00	S/ 10.00
Thinner x 3.5 L	1	S/ 38.90	S/ 38.90
Waype x 2 KG	1	S/ 25.50	S/ 25.50
Letreros de señalización e identificación	10	S/ 4.00	S/ 40.00
Etiquetas adhesivas	100	S/ 0.50	S/ 50.00
Lapiceros	6	S/ 1.50	S/ 9.00
Tableros	3	S/ 3.50	S/ 10.50
Archivadores	6	S/ 6.20	S/ 37.20
Impresiones	500	S/ 0.10	S/ 50.00
Uniforme	5	S/ 76.00	S/ 380.00
Cascos de seguridad	5	S/ 14.50	S/ 72.50
Zapatos de seguridad	5	S/ 54.90	S/ 274.50
Mascarillas	50	S/ 15.00	S/ 750.00
Tocas	100	S/ 14.50	S/ 1 450.00

Recurso	Cantidad	Precio	Total
Escoba	6	S/ 11.90	S/ 71.40
Recogedor	6	S/ 13.90	S/ 83.40
Trapeadores de microfibra	6	S/. 5.60	S/ 33.60
Tachos para residuos	4	S 69.90	S/ 279.60
Total			S/ 7 515.10

Tabla 59

Costeo del recurso humano de las herramientas Metodología 5'S, ABC y Layout.

Recurso humano	Cantidad	Sueldo	Total
Capacitador	1	S/ 1 600.00	S/ 1 600.00
Total			S/ 1 600.00

Tabla 60

Inversión de las herramientas Metodología 5'S, ABC y Layout.

Inversión	
Recurso material	S/ 7 515.10
Recurso humano	S/ 1 600.00
Total	S/ 9 115.10

Plan de Gestión de Proveedores. Se centra en asegurar que la empresa forje alianzas estratégicas con proveedores confiables, que cuenten con la capacidad de cumplir con los estándares y requisitos previamente definidos. Este enfoque no solo garantiza un abastecimiento eficiente, sino que también contribuye a mejorar la calidad de los

productos o servicios entregados, reduciendo riesgos asociados a retrasos o incumplimientos. Para su implementación, será necesario contar con los recursos descritos en las Tablas 61, 62 y 63.

Tabla 61

Costeo de recursos materiales del Plan de Gestión de Proveedores.

Recurso	Cantidad	Precio	Total
Impresiones para la evaluación y registro	400	S/ 0.10	S/ 40.00
Archivadores	3	S/ 6.20	S/ 18.60
Total			S/ 58.60

Tabla 62

Costeo del recurso humano del Plan de Gestión de Proveedores.

Recurso	Cantidad	Sueldo mensual	Total anual
Practicante de compras	1	S/ 440.00	S/ 5 280.00
Total			S/ 5 280.00

Tabla 63

Inversión del Plan de Gestión de Proveedores.

Inversión	
Recurso material	S/ 58.60
Recurso humano	S/ 5 280.00
Total	
	S/ 5 338.60

TPM. La implementación del Mantenimiento Productivo Total (TPM) disminuirá las paradas correctivas y promoverá una cultura de autonomía entre los empleados. Para llevar a cabo esta herramienta, será indispensable contar con los recursos detallados en las Tablas 64, 66 y 67; y repuestos mencionados en la Tabla 65.

Tabla 64

Costeo de recursos materiales del Mantenimiento Productivo Total.

Recurso	Cantidad	Precio	Total
Overol	3	S/ 76.00	S/ 228.00
Cascos de seguridad	3	S/ 14.50	S/ 43.50
Zapatos de seguridad	3	S/ 54.90	S/ 164.70
Guantes de seguridad	9	S/ 5.90	S/ 53.10
Lentes de seguridad	6	S/ 8.90	S/ 53.40
Franelas	24	S/ 4.90	S/ 117.60
Escobillas	9	S/ 4.50	S/ 40.50
Multímetro digital	1	S/ 176.00	S/ 176.00
Medidor de carga de batería	1	S/ 125.00	S/ 125.00
Pistola manual para engrasar	2	S/ 80.00	S/ 160.00
Destornillador punta plana	3	S/ 15.00	S/ 45.00
Juego de llaves Allen	1	S/ 25.00	S/ 25.00
Desengrasante	4	S/ 15.00	S/ 60.00
Aceites lubricantes	4	S/ 40.00	S/ 160.00
Agua para batería	4	S/ 10.00	S/ 40.00
Impresión para registros	1500	S/ 0.10	S/ 150.00
Archivadores	8	S/ 4.70	S/ 37.60
Total			S/ 1 679.40

Tabla 65
Costeo de repuestos del Mantenimiento Productivo Total.

Repuestos	Cantidad	Precio	Total
Pastillas de freno para montacargas	8	S/ 51.40	S/ 411.20
Cargador de apilador eléctrico	1	S/ 5 751.90	S/ 5 751.90
Ruedas para stocka	6	S/ 120.50	S/ 723.00
Total			S/ 6 886.10

Tabla 66
Costeo del recurso humano del Mantenimiento Productivo Total.

Recurso	Cantidad	Sueldo	Total
Capacitador	1	S/ 1 800.00	S/ 1 800.00
Total			S/ 1 800.00

Tabla 67
Inversión del Mantenimiento Productivo Total.

Inversión	
Recurso material	S/ 1 679.40
Repuestos	S/ 6 886.10
Recurso humano	S/ 1 800.00
Total	
	S/ 10 365.50

Inversión Total de las Herramientas Propuestas. Tras un análisis detallado de todas las inversiones, se presenta la Tabla 61, la cual especifica el monto total de inversión

requerido para cada herramienta. Esta tabla tiene como objetivo simplificar la gestión y permitir un manejo eficiente de las cantidades calculadas, facilitando la toma de decisiones y la planificación financiera (ver Tabla 68).

Tabla 68

Inversión total de todas las herramientas propuestas.

Inversión	
Inversión total anual	S/ 21 952.40
Costo operativo total anual	S/ 12 405.00
Total	S/ 34 357.40

2.8.2. Flujo de Caja Proyectada

A continuación, se detalla el flujo de caja proyectado a 10 años para la implementación de la propuesta (ver Tabla 69), el cual incluye la inversión inicial, así como los ingresos y egresos estimados. La inversión se realizará en su totalidad durante el primer año, mientras que los ingresos y egresos asociados a la propuesta comenzarán a generarse a partir del segundo año.

Para evaluar la rentabilidad de la propuesta, se han utilizado indicadores económicos clave: el Valor Actual Neto (VAN), la Tasa Interna de Retorno (TIR) y la Relación Beneficio/Costo (B/C). Adicionalmente, se ha aplicado una tasa de interés anual del 20% para los cálculos correspondientes, cuyos resultados se presentan en las Tablas 70 y 71. Según los resultados obtenidos, la relación B/C es de 2.1, lo que indica que, por cada sol invertido, la empresa obtendrá un beneficio neto de 1.1 soles.

Tabla 69

Estado de resultados y flujo de caja.

Inversión total	S/ 34 357.40
Costo oportunidad	20%

Estado de Resultados											
Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingresos	S/ 50 670.98	S/ 53 204.53	S/ 55 864.75	S/ 58 657.99	S/ 61 590.89	S/ 64 670.44	S/ 67 903.96	S/ 71 299.16	S/ 74 864.11	S/ 78 607.32	
Costos operativos	S/ 12 405.00	S/ 13 025.25	S/ 13 676.51	S/ 14 360.34	S/ 15 078.36	S/ 15 832.27	S/ 16 623.89	S/ 17 455.08	S/ 18 327.83	S/ 19 244.23	
Depreciación	S/ 2 044.50	S/ 2 044.50	S/ 2 044.50	S/ 2 044.50	S/ 2 044.50	S/ 2 044.50	S/ 2 044.50	S/ 2 044.50	S/ 2 044.50	S/ 2 044.50	S/ 2 044.50
GAV	S/ 1 240.50	S/ 1 302.53	S/ 1 367.65	S/ 1 436.03	S/ 1 507.84	S/ 1 583.23	S/ 1 662.39	S/ 1 745.51	S/ 1 832.78	S/ 1 924.42	
Utilidad antes de impuestos	S/ 34 980.98	S/ 36 832.26	S/ 38 776.09	S/ 40 817.12	S/ 42 960.21	S/ 45 210.44	S/ 47 573.19	S/ 50 054.07	S/ 52 659.00	S/ 55 394.17	
Impuestos (30%)	S/ 10 494.29	S/ 11 049.68	S/ 11 632.83	S/ 12 245.14	S/ 12 888.06	S/ 13 563.13	S/ 14 271.96	S/ 15 016.22	S/ 15 797.70	S/ 16 618.25	
Utilidad después de impuestos	S/ 24 486.69	S/ 25 782.58	S/ 27 143.27	S/ 28 571.99	S/ 30 072.14	S/ 31 647.31	S/ 33 301.23	S/ 35 037.85	S/ 36 861.30	S/ 38 775.92	

Flujo de Caja											
Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Utilidad después de impuestos		S/ 24 486.69	S/ 25 782.58	S/ 27 143.27	S/ 28 571.99	S/ 30 072.14	S/ 31 647.31	S/ 33 301.23	S/ 35 037.85	S/ 36 861.30	S/ 38 775.92
Depreciación		S/ 2 044.50	S/ 2 044.50	S/ 2 044.50	S/ 2 044.50	S/ 2 044.50	S/ 2 044.50	S/ 2 044.50	S/ 2 044.50	S/ 2 044.50	S/ 2 044.50
Inversión	-S/ 34 357.40			-S/ 6 729.00		-S/ 447.00	-S/ 6 729.00	-S/ 2 000.00	-S/ 600.00	-S/ 6 729.00	-S/ 447.00
	-S/ 34 357.40	S/ 26 531.18	S/ 27 827.08	S/ 22 458.76	S/ 30 616.48	S/ 31 669.64	S/ 26 962.80	S/ 33 345.73	S/ 36 482.35	S/ 32 176.80	S/ 40 373.42

Tabla 70

Flujo neto efectivo.

Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	-S/ 34 357.40	S/ 26 531.18	S/ 27 827.08	S/ 22 458.76	S/ 30 616.48	S/ 31 669.64	S/ 26 962.80	S/ 33 345.73	S/ 36 482.35	S/ 32 176.80	S/ 40 373.42

VAN S/ 87 142.67

TIR 78.53%

PRI 2.83

CAPÍTULO III: RESULTADOS

Para la realización de este estudio, se focalizó el análisis en el área de logística, donde se detectaron diversas problemáticas que pueden ser mitigadas mediante la implementación de una propuesta de mejora. En este contexto, se evaluaron los costos perdidos actuales, los costos perdidos meta y los beneficios esperados derivados de su ejecución. Cabe destacar que esta iniciativa requiere una inversión global para su puesta en marcha (ver Tabla 72).

Tabla 72

Resumen de costos perdidos antes de la mejora y beneficio de las propuestas.

Área	Costo Perdido Antes	Costo Perdido Meta	Beneficio
Logística	S/ 63 141.19	S/ 12 470.21	S/ 50 670.98
Total	S/ 63 141.19	S/ 12 470.21	S/ 50 670.98

Además, se presenta una gráfica comparativa entre el costo perdido antes de la propuesta y el costo perdido meta, lo que permite visualizar cómo la propuesta para el área de logística contribuye a reducir significativamente las pérdidas (ver Figura 60).

De igual manera, se elabora una tabla y gráficos que detallan las pérdidas asociadas a cada causa raíz. En ellos se puede observar una disminución significativa de las pérdidas iniciales en comparación con las pérdidas después de la propuesta (ver Tabla 73 y Figura 61).

Asimismo, se elabora una tabla y gráficos que comparan los costos antes de la propuesta con los costos optimizados obtenidos tras la propuesta de cada herramienta desarrollada (ver Tabla 74 y Figuras 62, 63, 64, 65 y 66).

Figura 60

Costos perdidos antes y después de la propuesta.

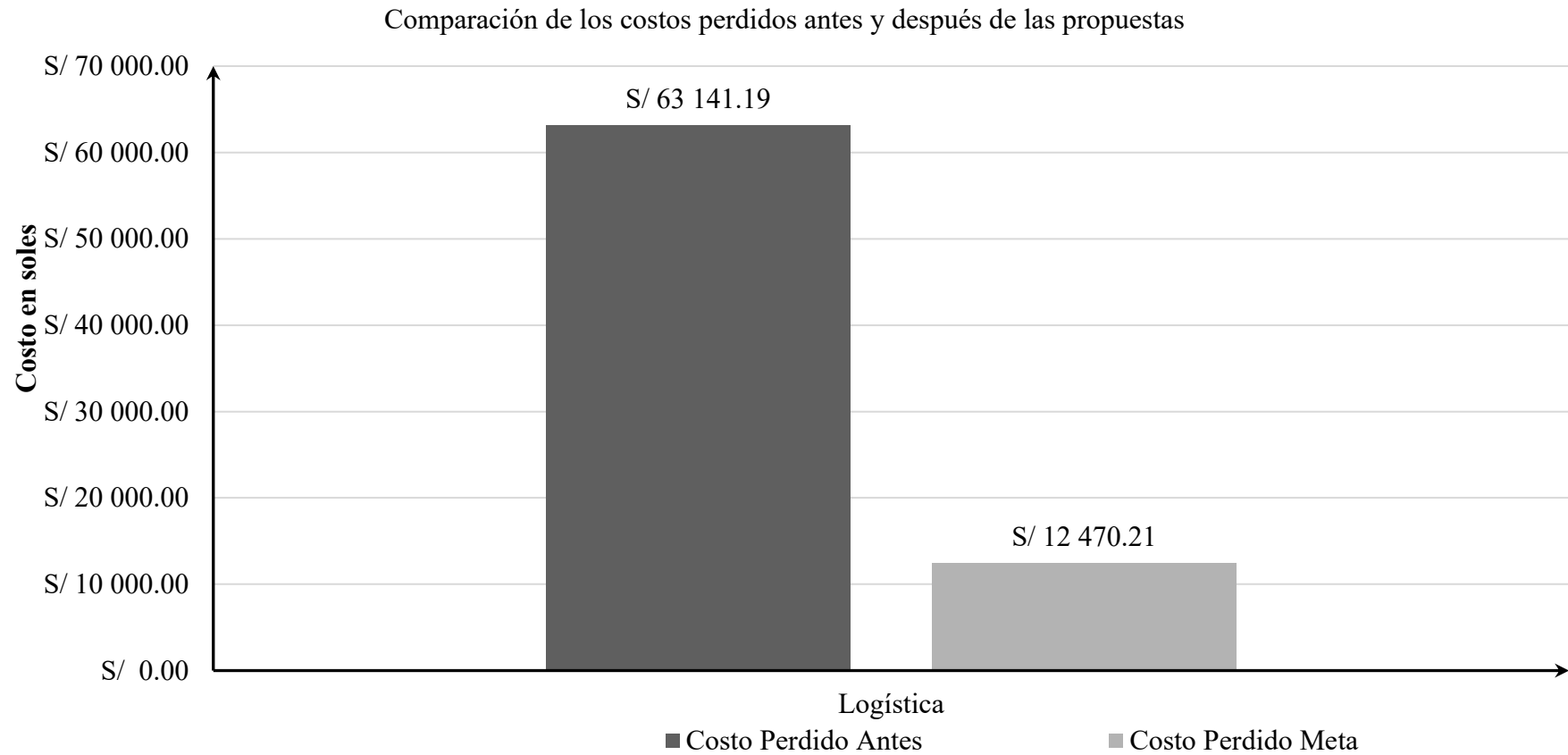


Tabla 73

Costos antes y después por causas raíz del área de Logística.

CR	Descripción	Pérdida Antes (S/ / Año)	Pérdida Después (S/ / Año)	Beneficio (S/)
CR1	Proceso no estandarizado	S/ 6 610.96	S/ 1 057.75	S/ 5 553.21
CR2	Falta personal capacitado	S/ 12 573.37	S/ 1 508.80	S/ 11 064.57
CR3	Falta de orden y limpieza	S/ 6 494.44	S/ 1 948.33	S/ 4 546.11
CR4	Falta de identificación visual de datos de los productos	S/ 11 498.08	S/ 2 874.52	S/ 8 623.56
CR5	Falta de selección de proveedores	S/ 7 664.34	S/ 1 363.80	S/ 6 300.54
CR6	Ausencia de mantenimiento Adecuado	S/ 18 300.00	S/ 3 717.00	S/ 14 583.00
Total		S/ 63 141.19	S/ 12 470.21	S/ 50 670.98

Figura 61

Costos perdidos antes y después de las causas raíz del área de Logística.

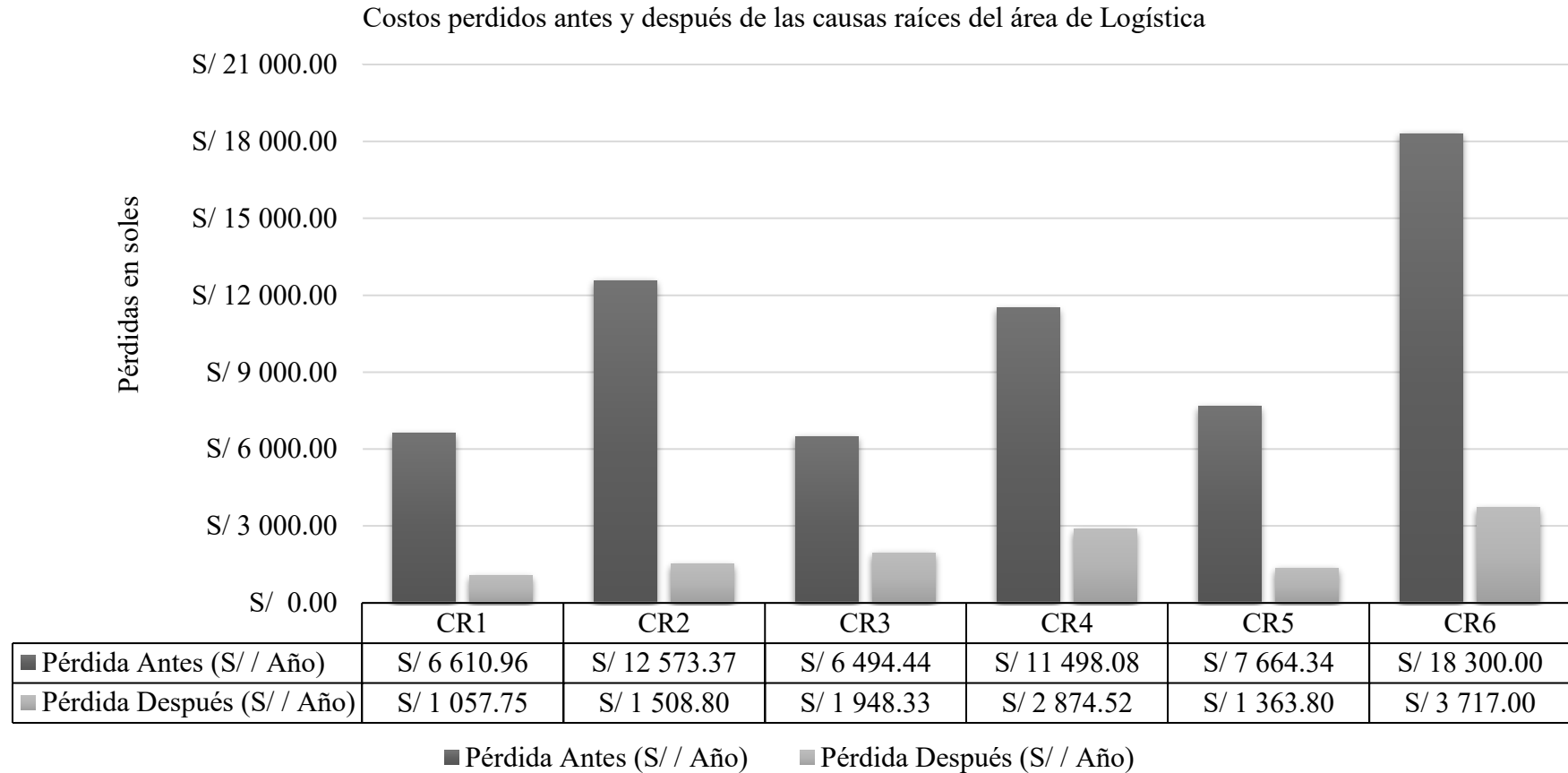


Tabla 74

Costos antes y después del desarrollo de las herramientas.

Descripción	Pérdida Antes (S/ / Año)	Pérdida Después (S/ / Año)	Beneficio (S/)	% de reducción de la pérdida
Estudio de Tiempos	S/ 6 610.96	S/ 1 057.75	S/ 5 553.21	84%
Plan de Capacitación	S/ 12 573.37	S/ 1 508.80	S/ 11 064.57	88%
5'S, Layout y ABC	S/ 17 992.52	S/ 4 822.85	S/ 13 169.67	73%
Plan de Gestión de Proveedores	S/ 7 664.34	S/ 1 363.80	S/ 6 300.54	82%
TPM	S/ 18 300.00	S/ 3 717.00	S/ 14 583.00	80%
Total	S/ 63 141.19	S/ 12 470.21	S/ 50 670.98	80%

Figura 62

Costos perdidos antes y después del Estudio de Tiempos.

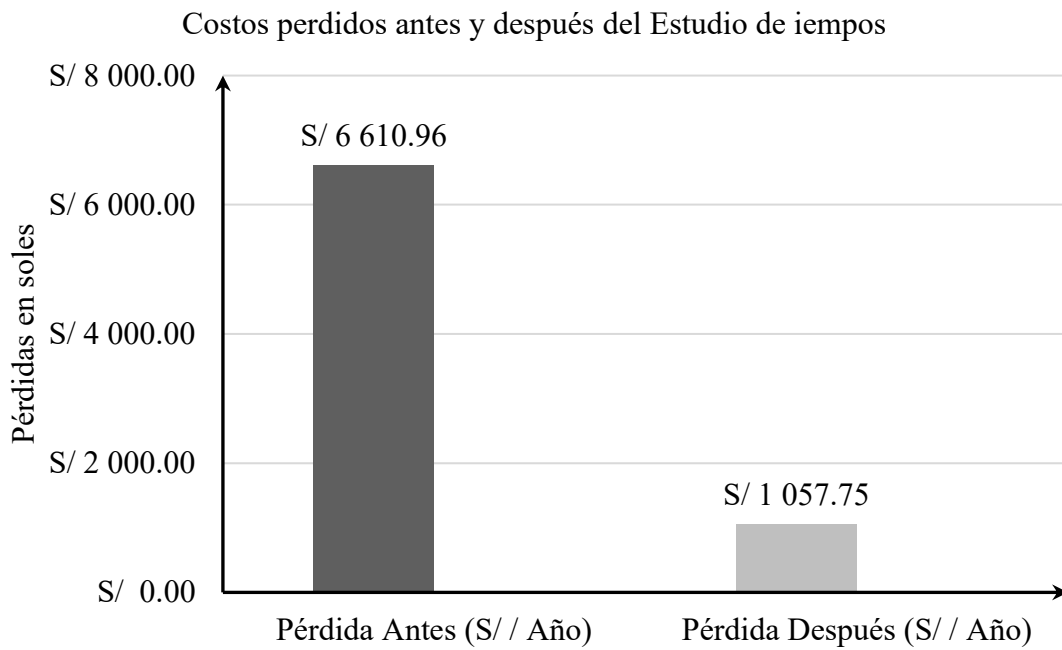


Figura 63

Costos perdidos antes y después del desarrollo del Plan de Capacitación.

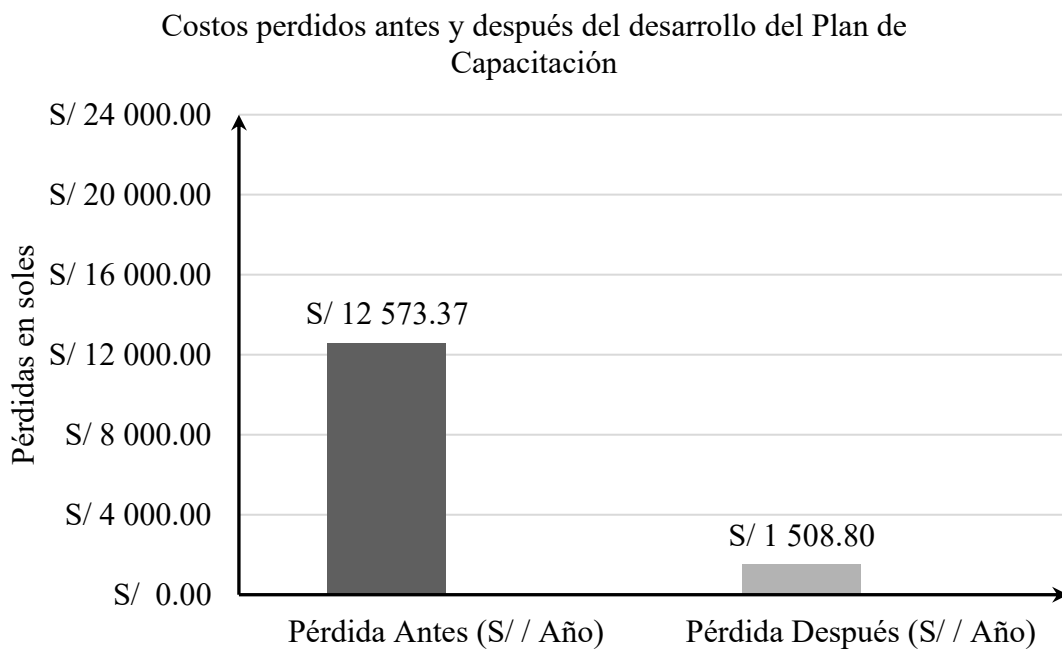


Figura 64

Costos perdidos antes y después del desarrollo de las 5'S, ABC y Layout.

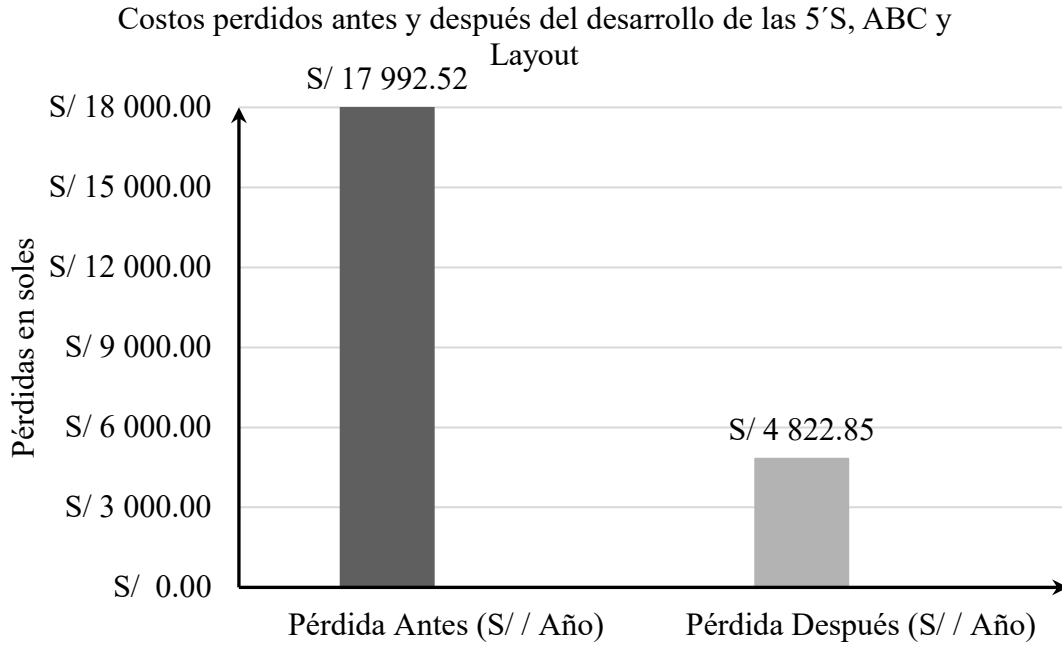


Figura 65

Costos perdidos antes y después del desarrollo del Plan de Gestión de Proveedores.

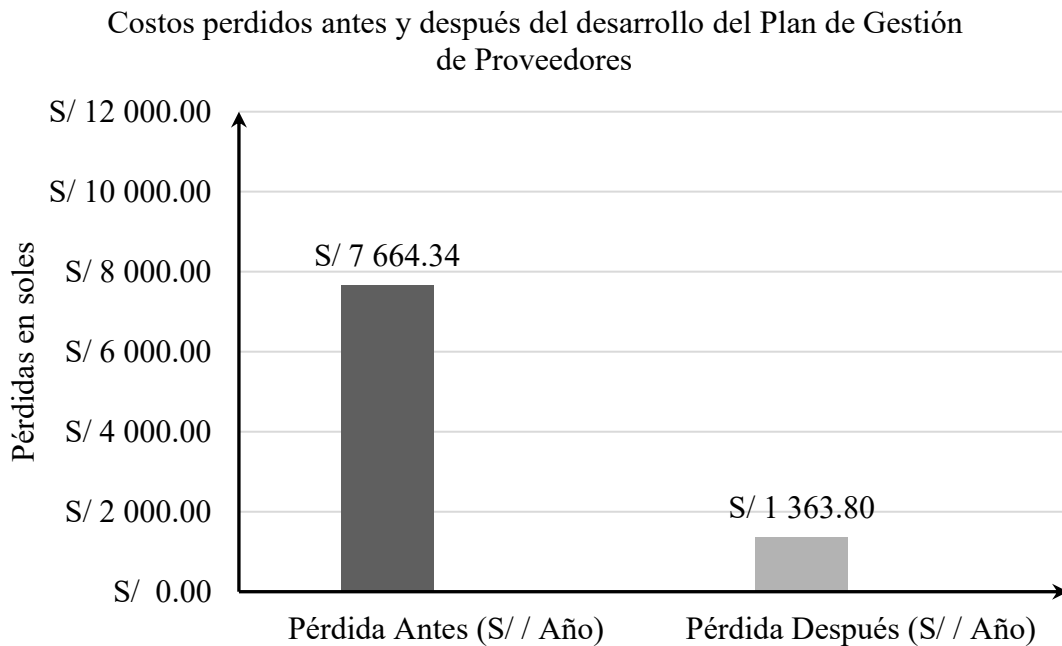
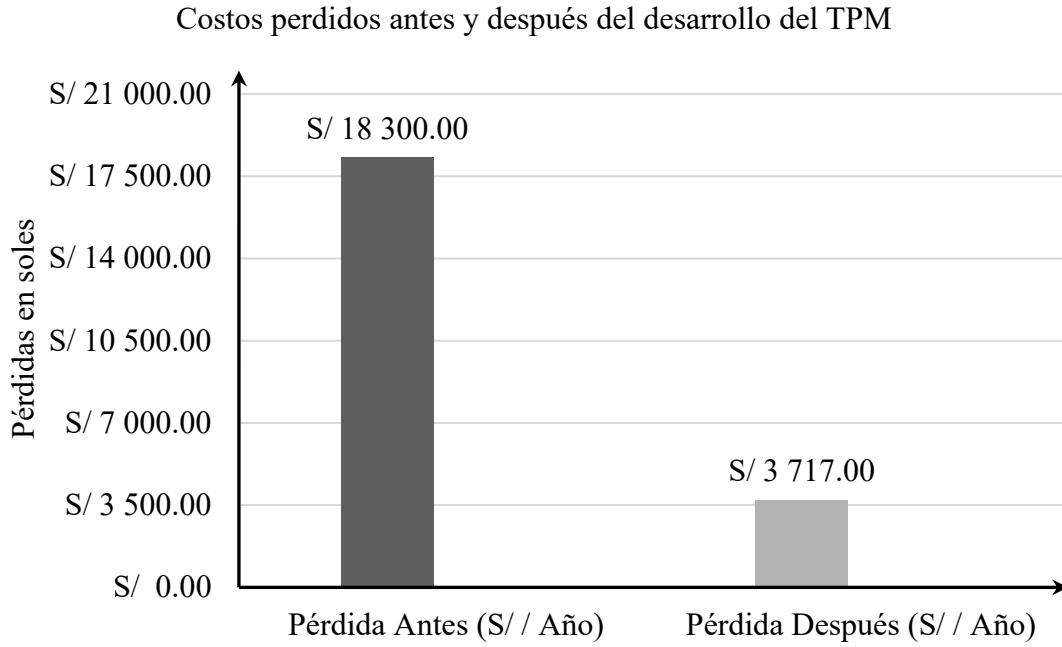


Figura 66

Costos perdidos antes y después del desarrollo del TPM.



CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

2.9. Discusión

Al diagnosticar la situación previa en la gestión Logística en un almacén de alimentos no perecibles que generan altos costos operativos, se halló que estos ascienden a S/ 63 141.19, debido a problemas como: proceso no estandarizado (S/ 6 610.96), falta de personal capacitado (S/12 573.37), falta de orden y limpieza (S/ 6 494.44), falta de identificación visual de los datos de los productos (S/ 11 498.08), falta de selección de proveedores (S/ 7 664. 34) y ausencia de mantenimiento adecuado (S/ 18 300.00). Estas causas demuestran similitud con otros estudios, ya que en la investigación realizada por Briceño (2023), halló problemas significativos en sus operaciones de almacenaje como: falta de orden y una inadecuada evaluación de proveedores, entre otros que generan costos operativos perdidos de S/ 105 636.21. Asimismo, el estudio de Arias (2022), evidenció problemáticas por la falta de orden y limpieza con pérdidas de S/ 6 496.17, deficiencia en gestión de proveedores con una pérdida de S/ 29 680.00 y falta de capacitación del personal logístico con un perjuicio de S/ 13 997.78. Mientras que, en la investigación de Gamarra (2018), encontró problemas como: ausencia en planes de mantenimiento adecuado y deficiencia en orden y limpieza en la ubicación de herramientas, que ocasionaban altos costos operativos para la organización. Por otro lado, en la investigación de Álvarez y Cruz (2021), identificaron una inadecuada distribución del almacén, falta de capacitación del personal, deficiencia en el control de entrada y salida de productos, entrega de productos obsoletos o vencidos, falta de codificación de productos y falta de un sistema para control de existencias. La comparación entre dichos estudios evidencia que estas problemáticas son recurrentes en diversas organizaciones, lo que refleja desafíos comunes en el sector. Ante este escenario, la empresa debe estar

preparada para enfrentar y mitigar los diferentes problemas que acontezcan en el desarrollo de sus actividades con el fin de garantizar soluciones inmediatas y propuestas que impacten positivamente.

También, al desarrollar la propuesta de mejora en gestión logística mediante diversas metodologías como: estudio de tiempos, plan de capacitación, metodología 5'S, Sistema ABC, Layout, Plan de Gestión de Proveedores y Mantenimiento Productivo Total (TPM); se redujo los costos en un 80%. Asimismo, se halló concordancia con la investigación de Arias (2022), ya que después de desarrollar la propuesta de implementación de las herramientas 5'S, gestión de proveedores y plan de capacitación, redujo los costos operativos en un 65 %. Mientras que, Bazán y Bazán (2020), al implementar un sistema logístico con herramientas como: 5'S, mejoraron el uso del 100% de espacio de almacenamiento. No obstante, Castillo y Bustios (2023), evidenciaron que la misma herramienta disminuye errores operativos al 25%. Por otro lado, Coello (2022), al aplicar también 5'S, redujo los tiempos de despacho y productos no conformes, aumentó las ventas y mejoró en los hábitos de orden y limpieza. Por último, Castillo y Melendez (2021), aplicando Estudio de Tiempos, MRP, CRM y SRM incrementaron la rentabilidad de 28.58% a un 35.39%, con un aumento de S/ 257 578.71, es decir, un 23.84%. Es así que, los estudios comparados confirman que la implementación de dichas metodologías tiene un impacto positivo y consistente en la reducción de costos, la optimización de procesos y el aumento de la rentabilidad. Estos resultados refuerzan la importancia de adoptar estrategias integrales y estandarizadas en la gestión logística para enfrentar los desafíos comunes del sector y maximizar la eficiencia operativa.

Adicionalmente, al determinar la gestión Logística en un almacén de alimentos no perecibles después de la propuesta, se redujo el costo perdido de S/ 63 141.19 a un

costo perdido proyectado de S/ 12 470.21. Dicha reducción está alineada con los hallazgos de Arias (2022), quien en su estudio aplicado en la misma área disminuyó los costos operativos de S/ 66 418.95 a S/ 23 168.73. Mientras que, Llanos (2023), en su investigación redujo dichos costos de S/ 70 967.14 a S/ 24 884.82. Esto sugiere que las estrategias aplicadas fueron efectivas para optimizar la gestión logística y minimizar las pérdidas.

Además, al analizar la viabilidad económico-financiera de la propuesta de mejora en la gestión logística para reducir costos operativos, se obtuvieron indicadores favorables: un Valor Actual Neto (VAN) de S/ 87 142.67, una Tasa Interna de Retorno (TIR) del 78.53%, un Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI) de 2.83 años y una relación Beneficio-Costo (B/C) de 2.1. Estos resultados confirman la rentabilidad de la propuesta para la empresa. En línea con estos hallazgos, Llanos (2023) reportó en su estudio un VAN positivo de S/ 6 144.00, una TIR del 35.5%, una relación B/C de 1.55 y un PRI de 15.72 meses, lo que también respalda la rentabilidad de implementar mejoras en la gestión logística. Estos datos evidencian que dichas propuestas de optimización, como la presentada en este estudio, generan impactos económicos positivos y contribuyen a la sostenibilidad financiera de las organizaciones que deciden implementarlas.

Finalmente, la presente investigación tuvo como objetivo general determinar el impacto de la propuesta mejora en gestión Logística sobre los costos operativos en un almacén de alimentos no perecibles, donde se demostró claramente la validación de la hipótesis, puesto que redujo dichos costos en un 80%, pasando de S/ 63 141.19 a S/ 12 470.21, mostrando un beneficio de S/ 50 670.98. Así lo contrasta Llanos (2023), pues en su propuesta de mejora redujo los costos operativos de S/ 70 967.14 a S/ 24 884.82, logrando un beneficio de S/ 46 082 y una disminución del 64.93% en costos. Mientras

que Arias (2022), al realizar su propuesta disminuyó los costos operativos en un 65%, de S/ 66 418.95 a S/ 23 168.73. No obstante, en el estudio de Aranguren (2015) con su propuesta de mejora logró mayor confiabilidad en sus equipos, reducción de fallas y por tanto disminución en los costos perdidos por paradas no programadas. Así como también la propuesta de mejora descrita en el estudio de Herrera (2021), generó un resultado positivo, lo que motivó a poner en marcha dicha implementación. Por tanto, los estudios mencionados confirman que la aplicación de herramientas de mejora en el ámbito logístico contribuye significativamente a la resolución de problemas operativos y a la reducción de costos, reforzando la viabilidad y el impacto positivo de este tipo de iniciativas en la optimización de procesos logísticos.

Una limitación relevante de esta investigación fue la escasez de estudios previos específicamente relacionados con el almacenamiento de alimentos no perecibles con enfoque en reducción de costos operativos; por tanto, se realizó análisis comparativos con estudios de otros sectores industriales. Paralelamente, la insuficiencia de datos históricos completos y específicos como registros, costos detallados e indicadores dificultó el establecimiento de líneas base precisas; no obstante, mediante la aplicación sistemática del diagrama de Ishikawa validado con observación directa y muestreo estadístico se identificó y cuantificó las principales causas raíz de los sobrecostos, permitiendo desarrollar un diagnóstico técnicamente fundamentado a pesar de las limitaciones iniciales de información. Esta limitación mostró que es clave implementar mejores sistemas para registrar datos operativos en el futuro. Así también, otra limitación presentada fue la disponibilidad de tiempo; sin embargo, mediante las herramientas utilizadas para el diagnóstico y la tecnología de apoyo se culminó satisfactoriamente con el desarrollo del presente estudio.

La implicancia práctica que tuvo el desarrollo de este estudio demuestra que la implementación estructurada de diversas metodologías como el estudio de tiempos permitió optimizar la productividad operativa, eliminando tiempos muertos y estandarizando procesos; mientras que el plan de capacitación redujo errores operativos. La aplicación de Metodología 5'S mejoró notablemente la organización y gestión del espacio de trabajo, reduciendo pérdidas por búsqueda de materiales. La combinación del Sistema ABC con el rediseño del layout optimizó los costos de almacenamiento y los flujos de materiales. El Plan de Gestión de Proveedores disminuyó los costos de adquisición y el Mantenimiento Productivo Total (TPM) incrementó la disponibilidad de maquinaria, minimizando fallas críticas mediante mantenimiento autónomo y preventivo. Estas intervenciones redujeron sustancialmente los costos operativos, validando el enfoque integral propuesto.

Por otro lado, como implicancia teórica este trabajo valida empíricamente modelos clásicos de ingeniería industrial aplicados exitosamente en entornos actuales de almacenamiento. Además, establece un marco de referencia para investigaciones futuras en gestión de almacenes de alimentos, demostrando cómo herramientas tradicionales, aplicadas sistemáticamente, resuelven desafíos actuales de productividad y costos.

Así también, como implicancia metodológica permitió la secuencia lógica de implementación desde el diagnóstico a través del diagrama de Ishikawa y la recopilación y análisis de datos para el desarrollo exitoso del estudio de tiempos y el sistema ABC, pasando por la estandarización mediante la Metodología 5'S, así como la optimización del layout, la gestión eficiente de los proveedores y consolida resultados mediante la sostenibilidad con el Mantenimiento Productivo Total (TPM) y el plan de capacitación. Este método integral sirve como guía para crear planes de acción claros que mejoren la

logística, permitiendo que las empresas crezcan sin perder eficiencia y aprovechando herramientas tecnológicas clave de la industria.

2.10. Conclusiones

Se determinó el impacto de la propuesta de mejora en gestión logística sobre los costos operativos en un almacén de alimentos no perecibles. Antes de la aplicación de las herramientas de mejora, el costo total anual ascendía a S/ 63 141.19. Mientras que, con la aplicación de las herramientas propuestas, que incluyen Estudio de Tiempos, Plan de Capacitación, metodología 5'S, Sistema ABC, Layout, Plan de Gestión de Proveedores y Mantenimiento Productivo Total (TPM), se logró reducir este costo a S/ 12 470.21. Esto representa un ahorro anual de S/ 50 670.98, equivalente a una reducción del 80% del costo inicial.

Se diagnóstico la situación previa en la gestión logística en un almacén de alimentos no perecibles y se identificó las causas raíz de los problemas. Como resultado, se detectaron seis causas principales: proceso no estandarizado, falta personal capacitado, falta de orden y limpieza, falta de identificación visual de datos de los productos, falta de selección de proveedores y ausencia de mantenimiento adecuado.

Se desarrolló una propuesta de mejora en gestión Logística mediante diversas metodologías como Estudio de Tiempos, Plan de Capacitación, Metodología 5'S, Sistema ABC, Layout, Plan de Gestión de Proveedores y Mantenimiento Productivo Total (TPM). Estas herramientas, permitirán optimizar aspectos clave como procesos estandarizados, desarrollo de habilidades en los operarios, manejo adecuado de los productos, orden y limpieza en el área de trabajo, calidad de los productos, así como la gestión eficiente de las maquinarias.

Se determinó la gestión Logística en un almacén de alimentos no perecibles después de la propuesta. En primer lugar, se redujo los costos asociados a procesos no estandarizado en un 84%, pasando de S/ 6 610.96 a S/ 1 057.75, lo que conduce a una operación más eficiente, segura y rentable, con un impacto positivo en la calidad del servicio y la satisfacción del cliente. Además, se disminuyó los costos por falta personal capacitado en un 88%, siendo antes S/ 12 573.37 y después de la propuesta S/1 508.80, beneficiando no solo al personal, sino también a las organizaciones y equipos, generando un impacto positivo en la eficiencia, calidad y clima laboral. Por otro lado, se redujo los costos por la falta de orden, limpieza e identificación visual de datos de los productos en un 73%, disminuyendo de S/ 17 992.52 a S/ 4 822.85, mejorando la eficiencia operativa, la seguridad y el cumplimiento normativo. Asimismo, se disminuyó los costos por la falta de selección de proveedores en un 82%, pasando de S/ 7 664.34 a S/ 1 363.80, lo que mejora la rentabilidad, fortalece la cadena de suministro, garantiza la calidad de los productos y reduce riesgos operativos y financieros. Por último, redujo los costos por la ausencia de mantenimiento adecuado en un 80%, disminuyendo de S/ 18 300.00 a S/ 3 717.00, lo que mejora la eficiencia, seguridad y durabilidad de los equipos e instalaciones, y sobre todo contribuye a una operación más sostenible, confiable y competitiva en el largo plazo.

Se evaluó la viabilidad económica-financiera de la propuesta de mejora en el área de logística, obteniendo resultados positivos. Con una inversión inicial de S/ 34 357.40 y un horizonte de evaluación de 10 años, se alcanza un Valor Actual Neto (VAN) de S/ 87 142.67, una Tasa Interna de Retorno (TIR) del 78.53%, un periodo de recuperación de la inversión de 2.83 años y un índice Beneficio/Costo de 2.1. Estos indicadores confirman que la propuesta es viable y altamente rentable para la empresa.

REFERENCIAS

- Álvarez Cardenas, M. y Cruz Roman, E. (2021). *Diseño de gestión de almacén e inventario para optimizar costos en el área de almacén de la empresa Imperios Operadores Logísticos S.A.* [Tesis de grado, Universidad Privada del Norte].
<https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/29460?locale-attribute=en>
- Anaya Tejero, J. J. (2008). *Almacenes: Análisis, diseño y organización*. ESIC editorial.
<https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=ND-L5bo-5aYC&oi=fnd&pg=PA15&dq=costos+operativos+gesti%C3%B3n+de+almac%C3%A9n&ots=vblBXdPaFl&sig=kCyuz3OA79dgRDxWg77dxWl1SNo#v=onepage&q&f=true>
- Aranguren Medina, J. A. (2015). *Implantación exitosa de TPM en la industria colombiana* [Tesis de Maestría, Universidad EAFIT].
<https://repository.eafit.edu.co/server/api/core/bitstreams/a863a983-6e77-4daf-92e7-fb7d4fe29235/content>
- Arenal Laza, C. (2022). *Gestión de proveedores*. Editorial Tutor formación.
<https://elibro.bibliotecaupn.elogim.com/es/ereader/upnorte/215982>
- Arias Perez, A. M. (2022). *Propuesta de mejora en la gestión logística para reducir los costos operativos en un restaurante turístico, Trujillo 2022* [Tesis de grado, Universidad Privada del Norte].
<https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/32663/Arias%20Perez%20Ariana%20Milagros.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- Baena, G. (2017). *Metodología de la investigación*. Grupo Editorial Patria.
<https://elibro.bibliotecaupn.elogim.com/es/lc/upnorte/titulos/40513>

Bazán Perez, M. A. y Bazán Perez, M. (2020). *Diseño de un sistema logístico para la*

reducción de costos operativos en una empresa del rubro lácteo – Cajamarca

[Tesis de grado, Universidad Privada del Norte].

[https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/23903/Bazan%20Perez%20c%20Maria%20Alejandra%20-](https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/23903/Bazan%20Perez%20c%20Maria%20Alejandra%20-%20Bazan%20Perez%20c%20Mariajose.pdf?sequence=4&isAllowed=y)

[c%20Maria%20Alejandra%20-%20Bazan%20Perez%20c%20Mariajose.pdf?sequence=4&isAllowed=y](https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/23903/Bazan%20Perez%20c%20Mariajose.pdf?sequence=4&isAllowed=y)

Briceño Flores, G. (2023). *Herramientas de Lean Logistics para reducir los costos*

operativos del área de almacén de una empresa metalmecánica, Trujillo, 2022

[Tesis de grado, Universidad Privada del Norte].

[https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/35443/TESIS%20FINAL](https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/35443/TESIS%20FINAL_GABRIEL%20BRICE%20c%2091O%20FLORES_PDF_TOTAL.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

[_GABRIEL%20BRICE%20c%2091O%20FLORES_PDF_TOTAL.pdf?sequence=1](https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/35443/TESIS%20FINAL_GABRIEL%20BRICE%20c%2091O%20FLORES_PDF_TOTAL.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

[&isAllowed=y](https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/35443/TESIS%20FINAL_GABRIEL%20BRICE%20c%2091O%20FLORES_PDF_TOTAL.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Campo Quesquén, A. A. (2020). Gestión de almacén e inventarios para reducir los costos

de inventarios en un almacén de productos terminados. *Revista de investigación*

multidisciplinaria CTSCAFE, 4(12), 14-14.

<https://www.ctscafe.pe/index.php/ctscafe/article/view/133/140>

Castellanos Ramírez, A. (2021). *Logística comercial internacional*. Universidad del

Norte.

[https://books.google.es/books?id=261YEAAAQBAJ&lpg=PP1&ots=FLy9ItvB5](https://books.google.es/books?id=261YEAAAQBAJ&lpg=PP1&ots=FLy9ItvB5G&dq=gestion%20log%C3%ADstica%20en%20un%20almac%C3%A9n%20de%20finicion&lr&hl=es&pg=PR4#v=onepage&q=gestion%20log%C3%ADstica&f=false)

[G&dq=gestion%20log%C3%ADstica%20en%20un%20almac%C3%A9n%20de](https://books.google.es/books?id=261YEAAAQBAJ&lpg=PP1&ots=FLy9ItvB5G&dq=gestion%20log%C3%ADstica%20en%20un%20almac%C3%A9n%20de%20finicion&lr&hl=es&pg=PR4#v=onepage&q=gestion%20log%C3%ADstica&f=false)

[finicion&lr&hl=es&pg=PR4#v=onepage&q=gestion%20log%C3%ADstica&f=f](https://books.google.es/books?id=261YEAAAQBAJ&lpg=PP1&ots=FLy9ItvB5G&dq=gestion%20log%C3%ADstica%20en%20un%20almac%C3%A9n%20de%20finicion&lr&hl=es&pg=PR4#v=onepage&q=gestion%20log%C3%ADstica&f=false)

[alse](https://books.google.es/books?id=261YEAAAQBAJ&lpg=PP1&ots=FLy9ItvB5G&dq=gestion%20log%C3%ADstica%20en%20un%20almac%C3%A9n%20de%20finicion&lr&hl=es&pg=PR4#v=onepage&q=gestion%20log%C3%ADstica&f=false)

Castillo Gutiérrez, J. N. y Bustios Diaz, V. H. (2023). *Optimización de la gestión de*

almacenes para la internacionalización: Aplicación de estrategias Lean

Manufacturing, las 5S y el Poka-Yoke en una empresa logística. Lima - Perú, 2023 [Trabajo de suficiencia profesional, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas].

https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/670102/Castillo_GJ.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Castillo Jave, A. y Melendez Rodriguez, N. (2021). *Propuesta de mejora en gestión de producción y logística según teorías del SRM, CRM, MRP, para incrementar la rentabilidad de fábrica D'Cueros S.A.C. Trujillo, 2020.* [Tesis de grado, Universidad Privada del Norte].

<https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/27579?locale-attribute=es>

Chiavenato, I. (2018). *Administración de recursos humanos: El capital humano de las organizaciones (10a. ed.)*. McGraw-Hill Interamericana.

<https://ebookcentral.bibliotecaupn.elogim.com/lib/upnpe/reader.action?docID=5513296&ppg=1>

Coello Caizar, R. S. (2022). *Propuesta de mejora bajo la metodología 5'S en los procesos operativo en el área de almacenamiento de una empresa de confitería de la ciudad de Guayaquil* [Tesis de grado, Universidad Politécnica Salesiana].

<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/22732/1/UPS-GT003778.pdf>

Díaz Valladares, C. (2014). *Ingeniería de métodos*. Universidad Continental.

<https://www.calameo.com/read/003354746b26cd0ecca8b>

Dirección General de Políticas y Regulación en Transporte Multimodal. (febrero 2023).

Encuesta Nacional de Logística.

<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/4331508/Encuesta%20Nacional%20de%20Log%C3%ADstica%202020.pdf?v=1681934904>

- Dueñas Nogueras, J. (2017). *Gestión de proveedores*. IC Editorial.
<https://elibro.bibliotecaupn.elogim.com/es/ereader/upnorte/59187>
- Fernández, A., Montenegro, B., y Salinas, J. (2017). *La Evaluación Educativa como estrategia de aprendizaje en el estudiantado de Formación Inicial Docente* [Tesis de Maestría, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua].
<https://core.ac.uk/download/pdf/160792494.pdf>
- Fontalvo Herrera, T., De La Hoz Granadillo, E., y Morelos Gómez, J. (2018). La productividad y sus factores: incidencia en el mejoramiento organizacional. *Dimensión empresarial*, 16(1), 47-60.
http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=s1692-85632018000100047&script=sci_arttext
- Francke, P., y Acosta, G. (2021). Impacto del Programa Nacional de Alimentación Escolar Qali Warma sobre la anemia y la desnutrición crónica infantil. *Apuntes*, 48(88), 151-190.
http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S0252-18652021000100151&script=sci_arttext&tlng=en
- Gallo Poma, J. N. (2013). *Propuesta de un modelo de Estandarización de procesos productivos a una asociación de Mypes del sector calzado en Lima para poder abastecer pedidos de grandes volúmenes logrando la mejora de la competitividad a través de la aplicación de la Gestión por procesos* [Tesis de grado, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas].
https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/337020/gallo_pj.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Gamarra Antonio, J. L. (2018). *Propuesta de mejora en la gestión de mantenimiento del área de hilandería en las etapas de prehilado para una empresa textil basado en la implementación de TPM* [Tesis de grado, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas].

[https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/625101/Gamarr
a_AJ.pdf?sequence=4&isAllowed=y](https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/625101/Gamarr_a_AJ.pdf?sequence=4&isAllowed=y)

García, J. (2016). *Metodología de la investigación para administradores*. Ediciones de la U. <https://elibro.bibliotecaupn.elogim.com/es/lc/upnorte/titulos/70269>

Gómez Gómez, I. y Brito Aguilar, J. G. (2020). *Administración de Operaciones*. Universidad Internacional del Ecuador. <https://elibro.bibliotecaupn.elogim.com/es/ereader/upnorte/131260?page=5>

Gómez, M. (2015). *Introducción a la Metodología de la Investigación Científica*. Editorial Brujas & Encuentro Grupo Editor. [https://ebookcentral.bibliotecaupn.elogim.com/lib/upnpe/detail.action?docID=31
187292](https://ebookcentral.bibliotecaupn.elogim.com/lib/upnpe/detail.action?docID=31187292)

Hernández Barrueco, L. C. (2017). *Técnicas para ahorrar costos logísticos*. Marge Books. <https://elibro.bibliotecaupn.elogim.com/es/ereader/upnorte/43766>

Herrera Calvopiña, A. E. (2021). *Análisis y Propuesta de un Sistema de Gestión de Almacenes en La Hacienda La Rioja, Latacunga* [Tesis de grado, Universidad Católica de Santiago de Guayaquil]. [http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/16280/1/T-UCSG-PRE-ECO-MD-
ADM-111.pdf](http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/16280/1/T-UCSG-PRE-ECO-MD-ADM-111.pdf)

Iglesias, A. (2012). Manual de gestión de almacén. *Balanced Life SL*, 247. <https://n9.cl/ng295>

Lima Maldonado, L. A. (2015). *Reducción de paros y averías para la optimización en la productividad de las máquinas de impresión Offset Printmaster PM74 y Presstek DI34X en la Empresa Ipress* [Doctoral dissertation, Universidad de San Carlos de Guatemala].

<http://www.repositorio.usac.edu.gt/1513/1/Lester%20Alejandro%20Lima%20Maldonado.pdf>

Llanos Esparraga, K. B. (2023). *Propuesta de mejora en la gestión logística para reducir los costos operativos de una ferretería, Trujillo 2023* [Tesis de grado, Universidad Privada del Norte].

<https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/33539/Llanos%20Esparraga%20Karen%20Betty.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Mauleon Torres, M. (2013). *Sistema de almacenaje y picking*. Ediciones Díaz de Santos.

https://books.google.com.mx/books?id=TkcVlts97GgC&lpq=PA1&ots=Wm6K19FH_v&dq=%20picking%20libro&lr&hl=es&pg=PR3#v=onepage&q=picking&f=false

Ministerio de Economía y Finanzas. (14 de setiembre de 2022). *El Ministerio de Economía y Finanzas crea la “Mesa Ejecutiva para el Desarrollo del Sector de Alimentos y Bebidas Industrializadas”*.

https://www.mef.gob.pe/es/?option=com_content&language=es-ES&Itemid=101108&view=article&catid=100&id=7512&lang=es-ES

Monroy, M. y Nava, N. (2018). *Metodología de la investigación*. Grupo Editorial Éxodo.

<https://elibro.bibliotecaupn.elogim.com/es/lc/upnorte/titulos/172512>

Mora García, L. A. (2023). *Gestión logística integral - 3ra edición: Las mejores prácticas en la cadena de abastecimiento*. Ecoe Ediciones.

<https://books.google.es/books?id=FrquEAAAQBAJ&lpg=PR21&ots=i1JEtLuMwZ&dq=gestion%20log%C3%ADstica&lr&hl=es&pg=PA7#v=onepage&q&f=false>

Núñez Carballosa, A., Guitart Tarrés, L. y Baraza Sánchez, X. (2014). Dirección de operaciones: Decisiones tácticas y estratégicas. Editorial UOC.
<https://ebookcentral.bibliotecaupn.elogim.com/lib/upnpe/reader.action?docID=3222458&ppg=4>

Portal Rueda, C. A. (2016). *Costos Logísticos*. <https://www.gestiopolis.com/wp-content/uploads/2011/06/costos-logisticos-en-la-empresa.pdf>

Render, B. y Heizer, J. (2014). *Principios de administración de operaciones*. Pearson Educación.
file:///D:/Users/Workstation/Downloads/PRINCIPIOS_DE_ADMINISTRACION_DE_OPERACION.pdf

Roa, E. (2016). *Mantenimiento Productivo Total* [Archivo PDF]. <http://surl.li/wwtjfq>

Salamanca Sanchez, F. A. (2018). *Análisis de evaluación y reevaluación de proveedores para empresa del sector eléctrico* [Trabajo final de posgrado, Universidad Militar Nueva Granada]. <https://core.ac.uk/download/pdf/286063592.pdf>

Serrano Cobos, M. R. (2019). *Optimización de la cadena logística*. Editorial Elearning, SL.
https://books.google.es/books?id=C3fIDwAAQBAJ&lpg=PA7&ots=jwSsFUg_-9&dq=libros%20sobre%20costos%20log%C3%ADsticos%20definicion%20conceptual&lr&hl=es&pg=PA87#v=onepage&q&f=true

Socconini, L. V. (2019). *Lean Manufacturing: Paso a paso*. Marge Books.

<https://ebookcentral.bibliotecaupn.elogim.com/lib/upnpe/reader.action?docID=5885237&ppg=2>

Tejada, N., Gisbert, V. y Pérez, A. (2017). Metodología de estudio de tiempo y movimiento; introducción al GSD. *3C Empresa, investigación y pensamiento crítico*. <http://dx.doi.org/10.17993/3cemp.2017.especial>.

Werther Jr., W. B., Davis, K., y Guzmán Brito, M. P. (2019). *Administración del capital humano* (8a. ed.). McGraw-Hill Interamericana.

<https://ebookcentral.bibliotecaupn.elogim.com/lib/upnpe/reader.action?docID=5808921&ppg=4>

Zuluaga Mazo, A., Guisao Giraldo, É. Y., y Molina Parra, P. A. (2011). La evaluación de proveedores en la gestión del abastecimiento en las empresas del sector textil, confección, diseño y moda en Colombia. *Revista politécnica*, 7(13), 79-89. <https://revistas.elpoli.edu.co/index.php/pol/article/view/196/170>

ANEXOS

ANEXO N° 1. Cronograma de plan de capacitación.

CRONOGRAMA DEL PLAN DE CAPACITACIÓN										
ÁREA SOLICITANTE										
Gerencia					Área					
Gerencia General					Almacén					
N°	ÁREA	TEMAS	HORAS	CRONOGRAMA						
				SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM5	SEM6	SEM7
1	Almacén	Control de calidad y validación de integridad de inventarios.	6							
2		Optimización y estiba de productos en pallets.	4							
3		Armado de pedidos (picking) eficiente.	4							
APROBACIÓN										
V° B Gerente					V° B Jefe inmediato					
Apellidos y Nombres:					Apellidos y Nombres:					

ANEXO N° 2. Registro de capacitación.

REGISTRO DE CAPACITACIÓN

Empresa:		Fecha:	
Responsable:			
Módulo/ lección:		Hora:	
Lugar:			
Participantes			
Nombre y Apellidos		Cargo	Firma

Gerencia General

ANEXO N° 3. Tarjeta roja.

TARJETA ROJA			
Nombre del elemento:		Cantidad:	
Categoría	Productos no conformes:		
	Máquinas y equipos:		
	Mobiliarios:		
	Equipos de seguridad:		
	Materiales de limpieza:		
	Otro (especifique):		
Estado y/o motivo de retiro	Material sobrante:		
	Defectuoso o deteriorado:		
	Contaminante o peligroso:		
	Obsoleto o vencido:		
	Otro (Especifique):		
Evaluador:			
Área Identificada:		Fecha:	
Propuesta sugerida:			
Supervisor:			
Disposición final:			
Observaciones:			

ANEXO N° 5. Registro de limpieza.

REGISTRO DE LIMPIEZA

Área:	
Responsable:	
Evaluador:	
Fecha	

ITEMS	SI	NO
Los suelos están limpios, secos, sin desperdicios ni material innecesario.		
Están las vías de circulación de personas y vehículos diferenciadas y señalizadas.		
Los pasillos, zonas de tránsito y vías de evacuación están libres de obstáculos.		
Las áreas de almacenamiento y disposición de materiales están señalizadas.		
Los materiales y producto terminado se encuentran correctamente identificados.		
El producto terminado está apilado en su sitio sin invadir zonas de paso.		
El producto terminado se apila y carga de manera segura, limpia y ordenada.		

Firma del Evaluador

ANEXO N° 6. Tarjeta amarilla.

TARJETA AMARILLA	
ÁREA:	
CATEGORÍA	Agua:
	Aceite o grasa:
	Polvo:
	Pintura o esmalte:
	Producto no conforme:
	Empaques:
	Residuos externos:
FECHA:	LOCALIZACIÓN:
Descripción del problema:	
SOLUCIONES	
Acción correctiva implementada:	
Solución definitiva propuesta:	
ELABORADO POR:	AUTORIZADO POR:
FIRMA:	FIRMA:

ANEXO N° 7. Instructivo para la clasificación de materiales innecesarios.

Instructivo para la clasificación de materiales innecesarios		Código: S-01
		Versión: 01
		Fecha: Octubre 2024
<p>I. OBJETIVO</p> <p>Estructurar el proceso de clasificación de materiales innecesarios hallados de la empresa.</p> <p>II. RESPONSABLE</p> <p>El comité 5'S se encargará de que se cumplan las actividades descritas en el presente instructivo.</p> <p>III. Alcance</p> <p>Está dirigido al área de almacenamiento.</p> <p>IV. PROCEDIMIENTO</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar los materiales innecesarios. 2. Separar los materiales innecesarios en el lugar designado. 3. Colocar a los materiales innecesarios una tarjeta roja o de desecho. 4. Llenar la tarjeta según la información correspondiente al material. 5. Realizar el informe de notificación de desecho del material. <p>V. CONDICIONES GENERALES</p> <p>Este procedimiento se realiza cada vez que se halle 1 o más materiales innecesarios.</p> <p>El informe de notificación es llenado por el representante del comité 5'S.</p> <p>La alta dirección toma la decisión final del destino del material.</p>		
Elaborado por el comité 5'S	Revisado por la Alta Dirección	Aprobado por Gerencia General

ANEXO N° 8. Instructivo para mantener el orden en el área.

Instructivo para mantener el orden en el área	Código: S-02	
	Versión: 01	
	Fecha: Octubre 2024	
<p>I. OBJETIVO</p> <p>Mantener cada material y/o producto terminado en su lugar dentro de la empresa.</p> <p>II. RESPONSABLE</p> <p>El comité 5'S se encargará de que se cumplan las actividades descritas en el presente instructivo.</p> <p>III. Alcance</p> <p>Está dirigido al área de almacenamiento.</p> <p>IV. PROCEDIMIENTO</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Identificar y marcar el lugar designado para cada producto terminado. ▪ En cada recepción ubicarlo en el lugar correspondiente, respetando las líneas divisoras. ▪ Registrar en el kárdex el ingreso y salida. <p>V. CONDICIONES GENERALES</p> <p>Este procedimiento se realiza cada vez que se realiza un ingreso y/o salida de producto terminado.</p> <p>El kárdex es registrado por el encargado de almacén.</p>		
Elaborado por el Comité 5'S	Revisado por la Alta Dirección	Aprobado por Gerencia General

ANEXO N° 9. Instructivo para la limpieza en el área de trabajo.

Instructivo para la limpieza en el área de trabajo	Código: S-03	
	Versión: 01	
	Fecha: Octubre 2024	
<p>I. OBJETIVO</p> <p>Disponer de un área limpia, mantener los equipos en buen estado y garantizar el flujo de recepción, liberación y despacho de la empresa.</p> <p>II. RESPONSABLE</p> <p>El comité 5'S se encargará de que se cumplan las actividades descritas en el presente instructivo.</p> <p>III. Alcance</p> <p>Está dirigido al área de almacenamiento.</p> <p>IV. PROCEDIMIENTO</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Limpiar el área y equipos a utilizar. 2. Revisar los equipos. 3. Verificar para el retiro de productos defectuosos, si hubiese. 4. Inspeccionar el trabajo realizado y llenar registro de cumplimiento de actividades. 5. Colocar tarjeta amarilla a aquellos espacios y/o equipos que falta limpieza. <p>V. CONDICIONES GENERALES</p> <p>La revisión de equipos se debe realizar una vez por semana.</p> <p>La inspección y llenado del registro de cumplimiento de actividades los realiza un integrante del comité 5'S.</p>		
Elaborado por el comité 5'S	Revisado por la Alta Dirección	Aprobado por Gerencia General

ANEXO N° 10. Lista de verificación del cumplimiento de las tres primeras S.

LISTA DE CHEQUEO 5'S						
Área:						
Revisado por:						
Fecha:						
Actividad	Descripción	Nivel de cumplimiento				Comentarios
		0	1	2	3	
SEIRI	¿Se está retirando los productos no conformes en la frecuencia definida?					
	¿El almacén es libre de materiales obsoletos?					
	¿Están los productos terminados correctamente distribuidos en el almacén?					
	¿Están los utensilios de limpieza listos para usarse?					
SEITON	¿Los productos terminados conservan sus ubicaciones según el plano de distribución?					
	¿Las marcas de ubicación se encuentran visibles?					
	¿Existe libre tránsito en los pasillos?					
	¿Los pasillos mantienen el ancho de 2.5m?					
SEISO	¿Los pasillos se mantienen limpios?					
	¿El área del almacén se encuentra libre de contaminantes y degradantes?					
	¿Se está cumpliendo con el plan de limpieza diaria?					

Firma del responsable

ANEXO N° 11. Lista de verificación para la auditoría 5'S.

AUDITORIA 5'S						
5'S	Ítem a evaluar	Criterio de evaluación	Calificación			
			0	1	2	3
Clasificar	Producto terminado de uso directo.	Producto terminado correctamente clasificado.				
	Herramientas, productos de limpieza, otros.	Todas las herramientas, productos están regularmente en uso.				
	Control visual.	Todo lo que es innecesario en el área de trabajo, se puede distinguir a simple vista.				
Ordenar	Líneas de señalización.	Existen líneas de señalización legibles.				
	Delimitación.	Hay clara delimitación de los racks.				
	Rótulos en el área de almacenamiento.	Rótulos que identifiquen todos los elementos almacenados.				
Limpieza	Pisos, parihuelas y racks.	Todos los espacios, equipos y mobiliarios están limpios.				
	Responsable de limpieza.	Realiza correctamente sus actividades establecidas.				
	Herramientas, productos de limpieza, otros.	Sin polvo, grasa, ningún otro tipo de suciedad.				

AUDITORIA 5'S						
5'S	Ítem a evaluar	Criterio de evaluación	Calificación			
			0	1	2	3
Estandarizar	Evidencia de sostenibilidad de las primeras 3'S.	Se identifican normas y recursos que mantienen las primeras 3'S.				
	Evidencia de auditorías de las 5'S.	Existen físicamente secuencias de registros de auditorías realizadas.				
	Evidencias de reuniones de seguimientos.	Existen registros de reuniones realizadas.				
	Evidencia de compromiso de alta gerencia y demás colaboradores.	Se evidencia el nivel de involucramiento y compromiso.				
Disciplina	Regulaciones y normas.	Todas las regulaciones y normas son estrictamente observadas.				
	Interacciones entre trabajadores.	Existe armonía en el ambiente laboral.				
	Horario de trabajo.	Registran puntualidad.				
	Los trabajadores dejan todo en su lugar.	Mantienen el orden.				

ANEXO N° 12. Cronograma de implementación de la metodología 5'S.

IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA 5'S																					
Etapa	Actividad	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Etapa 1	Formación del equipo organizador	x																			
Etapa 2	Gestión de almacén mediante la planificación de actividades, requerimiento de equipos, materiales, registros y tarjetas.	x	x																		
Etapa 3	Capacitación inicial de las 5'S y evaluación al personal			x																	
Etapa 4	Motivación y compromiso			x																	
Etapa 5	Desarrollo de la primera "S": Clasificar																				
	Clasificar los materiales y equipos				x																
	Lanzar proyecto tarjetas rojas					x															
	Diseñar metas y criterios de análisis de tarjetas rojas					x															
	Aplicar y registrar tarjetas rojas					x															
	Auditoría interna de grupo						x														

IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA 5'S																					
Etapa	Actividad	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	Auditoría de primera S							x													
Etapa 6	Desarrollo de la segunda “S”: Ordenar																				
	Organizar, capacitar y dirigir								x												
	Identificar grupos de equipos, herramientas, documentos y material, etc.								x												
	Desarrollar el Layout									x											
	Señalizar los espacios de almacenamiento de PT, materiales y equipos.										x										
	Delimitar los racks por grupo de alimentos										x										
	Rotular con los datos del PT										x										
	Auditoría interna de grupo											x									
	Auditoría de Segunda “S”												x								
Etapa 7	Desarrollo de la tercera “S”: Limpiar																				
	Elaborar el programa de limpieza																	x			

IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA 5'S																																									
Etapa	Actividad	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5																							
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4																				
	Preparar elementos de limpieza																			x																					
	Preparar el cronograma de limpieza																				x																				
	Ejecutar las actividades de limpieza																																								
	Aplicar y registrar tarjetas amarillas																																								
	Auditoría interna de grupo																																								
	Auditoría de Tercera "S"																																								
Etapa 8	Desarrollo de la cuarta "S": Estandarizar																																								
	Realizar instructivos de actividades específicas																																								
	Elaborar un Check List y rutina de inspección																																								
Etapa 9	Desarrollo de la quinta "S": Disciplina																																								
	Auditoría 5'S																																								
	Revisar de informes de cumplimiento																																								

ANEXO N° 13. Ficha de proveedores.

FICHA DE PROVEEDORES

Trujillo, ____/____/____

I. IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA

Razón Social: _____

RUC N°: _____ Dirección: _____

Distrito: _____ Provincia: _____

Departamento: _____ Teléfono/ celular: _____

Correo electrónico: _____

II. IDENTIFICACIÓN DEL REPRESENTANTE LEGAL

Representante Legal: _____

Documento de identidad: _____ Celular: _____

III. PERSONA DE CONTACTO (COMPLETAR EN CASO NO SEA EL REPRESENTANTE LEGAL)

Nombre y Apellidos: _____

Cargo: _____ Celular: _____

IV. NATURALEZA DE LA EMPRESA

Bienes: _____ Servicios: _____ Otros (especifique): _____

V. TIPO DE BIEN O SERVICIO QUE OFRECE

Productos: _____ Otros (especifique): _____

VI. DETALLE DEL BIEN O SERVICIO QUE OFRECE

--

VII. INFORMACIÓN BANCARIA

Nombre del banco: _____

Titular de la cuenta: _____

Número de cuenta bancaria: _____

Tipo de pago: Contado _____ Crédito _____

Moneda utilizada en su cuenta: Soles _____ Dólares _____

Jefe de Logística

ANEXO N° 14. Ficha de evaluación de Proveedores.

FICHA DE EVALUACIÓN DE PROVEEDORES

Trujillo, ____ / ____ / ____

I. IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA

 Razón Social: _____
 RUC N°: _____ Dirección: _____
 Distrito: _____ Provincia: _____
 Departamento: _____ Teléfono/ celular: _____
 Correo electrónico: _____

II. EVALUACIÓN PARA EMPRESA

Aspectos por evaluar	Puntaje	Observación
Disponibilidad.		
Competitividad en precio.		
Calidad del producto.		
Cumplimiento del plazo de entrega.		
Atención al cliente y comunicación		
Facilidades en la entrega.		
Condiciones de pago.		
Manejo de reclamos.		
Total		

Proveedor Aprobado ()
Proveedor No Aprobado ()

Proveedor aprobado	Proveedor no aprobado
>40	=<40

Calificación	Puntos
Muy Bueno	10 – 9
Bueno	8 – 6
Regular	5 - 4
Malo	3 - 0

Jefe de Logística

ANEXO N° 16. Diagrama de implementación progresiva TPM.

	Preparar	Introducir	Implantar	Completar	Estabilizar	Mejorar mantenimiento
Efectividad del equipo	<p>Mantenimiento preventivo</p> <p>Reducir averías</p>					
Mantenimiento autónomo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar una limpieza inicial exhaustiva. 2. Identificar y solucionar problemas complejos. 3. Definir normas y estándares de limpieza. 4. Ejecutar una inspección general detallada. 5. Implementar procesos de auto- auditoría. 6. Fomentar la organización y el orden en el entorno de trabajo. 					
Control de calidad						
Mantenimiento planificado						
Desarrollar y fortalecer competencias y capacidades en el ámbito del mantenimiento.						

ANEXO N° 17. Registro de asistencia a reuniones.

MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL (TPM)	Código: TPM-R-001
REGISTRO DE ASISTENCIA A REUNIONES	Versión: 001
	Fecha: Octubre 2024

DATOS DE LA REUNIÓN
Fecha:
Hora:
Responsable:
Tema:
Lugar:

PARTICIPANTES				
Nombres y apellidos	DNI	Área	Cargo	Firma

RESPONSABLE DE LA REUNIÓN

ANEXO N° 18. Ficha técnica del montacargas dual.

MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL (TPM)	Código: TPM-R-002
FICHA TÉCNICA	Versión: 001
	Fecha: Octubre 2024


CARACTERÍSTICAS GENERALES	
MONTACARGAS DUAL	
Modelo	GP30NM
Número de serie	AT13H00675
Marca	Cat Lift Trucks
Tipo de motor	Dual Gas / Gasolina
Capacidad de carga	2500 KG / 5500 LBS
Altura máxima horquilla	4745 MM
Centro de carga	600 MM
Peso bruto	4758 KG / 10490 LBS
Velocidad de recorrido	17.0 - 18.0 KG/H
Modelo del motor	K25
Motor - potencia continua potencia bruta S.A.E.	54 HP / 40 KW / 2200 RPM
Tipo de rueda	Neumáticas



ANEXO N° 19. Ficha técnica del apilador eléctrico.

MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL (TPM)	Código: TPM-R-003
FICHA TÉCNICA	Versión: 001
	Fecha: Octubre 2024

CARACTERÍSTICAS GENERALES	
APILADOR ELÉCTRICO	
Modelo	ES16-16RAT
Número de serie	D40130034
Marca	EP EQUIPMENT
Capacidad de carga	1600 KG
Altura de elevación	5300 MM
Velocidad de desplazamiento	5.5 KM/H
Auto peso con batería	1570 KG
Centro de carga	600 MM
Longitud de la horquilla	1150 MM
Peso de batería	240 KG
Capacidad de batería	360 AH
Voltaje de la batería	24 V
Potencia del motor de accionamiento	1.6 KW
Tipo de ruedas	POLYURETHANE








ANEXO N° 20. Ficha técnica de la stocka manual.

MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL (TPM)	Código: TPM-R-004
FICHA TÉCNICA	Versión: 001
	Fecha: Octubre 2024

CARACTERÍSTICAS GENERALES	
STOCKA MANUAL	
Modelo	PHN3000
Marca	BENNOTO
Material	ACERO
Capacidad de carga	3000 KG
Largo de las uñas	1220 MM
Ancho exterior	685 MM
Ancho de cada uña	16 CM
Espacio entre uñas	365 MM
Altura mínima	7 CM
Altura máxima	20 CM
Peso	75 KG



ANEXO N° 21. Equipos y normas de seguridad.

SEGURIDAD PARA EL MANTENIMIENTO		Código: TPM-R-005
		Versión: 001
		Fecha: Octubre 2024
Equipos de seguridad	Casco de seguridad: Diseñado para proteger la cabeza y la región cervical, minimizando el riesgo de lesiones graves en caso de impactos o accidentes.	
	Overol: Ofrece protección contra salpicaduras de residuos calientes, previniendo quemaduras severas y asegurando la integridad del usuario.	
	Guantes antitérmicos o anti-calor: Protegen las manos de quemaduras y lesiones durante operaciones que involucren altas temperaturas o materiales calientes.	
	Botas con punta de acero: Brindan protección a los pies contra impactos, golpes o caída de objetos pesados, garantizando seguridad en áreas de riesgo.	
	Gafas anti-impacto: Proporcionan una visión clara y sin obstrucciones, mientras protegen los ojos de impactos, partículas o proyecciones que puedan causar daños.	
Normas de seguridad	<ul style="list-style-type: none"> • Solo personal debidamente capacitado está autorizado para operar la máquina. • La máquina debe utilizarse únicamente para los fines específicos para los que fue diseñada, evitando usos inapropiados. • Antes de realizar cualquier intervención, asegúrese de que la máquina esté apagada y con el seguro activado para prevenir encendidos accidentales. • Durante las operaciones en modo manual, mantenga la máxima atención para evitar daños a personas, objetos o la propia máquina. • Verifique que el área alrededor de la máquina cuente con el espacio suficiente para operar de manera segura. • Utilice siempre los Equipos de Protección Personal (EPP) requeridos durante la operación. 	

ANEXO N° 22. Lista de actividades del montacargas.

LISTA DE ACTIVIDADES DIARIAS	Código: TPM-R-006
	Versión: 001
	Fecha: Octubre 2024

Inspeccionado por:	Fecha:
	Tiempo:

CHECK LIST DIARIO – MONTACARGAS						
N°	Máquina/ pieza	Actividad	Realizado	Deciente (*)		Observaciones / hallazgos
				SI	NO	
1	Maquina general	Limpieza exterior de la maquinaria con un trapo.				
2	Motor	Verificar operatividad.				
3	Freno	Revisar el accionamiento del freno.				
4	Cadena de elevación	Limpiar y verificar el correcto funcionamiento del mecanismo de elevación.				

(*) Si detecta alguna deficiencia deberá comunicarla al servicio de mantenimiento y no deberá utilizarlo hasta su reparación.

Aprobado por:	Gerencia General	Revisión N° 01
----------------------	-------------------------	-----------------------

ANEXO N° 23. Lista de actividades del apilador eléctrico.

LISTA DE ACTIVIDADES DIARIAS	Código: TPM-R-007
	Versión: 001
	Fecha: Octubre 2024

Inspeccionado por:	Fecha:
	Tiempo:

CHECK LIST DIARIO – APILADOR ELÉCTRICO						
N°	Máquina/ pieza	Actividad	Realizado	Deciente (*)		Observaciones / hallazgos
				SI	NO	
1	Maquina general	Limpieza exterior de la maquinaria con un trapo.				
2	Batería de plomo ácido	Limpieza con trapo.				
3	Cargador	Limpiar y verificar nivel de carga.				
4	Módulo de control eléctrico	Limpiar externamente con trapo seco.				
(*) Si detecta alguna deficiencia deberá comunicarla al servicio de mantenimiento y no deberá utilizarlo hasta su reparación.						

Aprobado por:	Gerencia General	Revisión N° 01
----------------------	-------------------------	-----------------------

ANEXO N° 24. Lista de actividades de la stocka.

LISTA DE ACTIVIDADES DIARIAS	Código: TPM-R-008
	Versión: 001
	Fecha: Octubre 2024

Inspeccionado por:	Fecha:
	Tiempo:

CHECK LIST DIARIO – STOCKA						
N°	Máquina/ pieza	Actividad	Realizado	Deciente (*)		Observaciones / hallazgos
				SI	NO	
1	Maquina general	Limpieza exterior de la maquinaria con un trapo.				
2	Conjunto hidráulico	Limpiar con trapo y verificar operatividad.				
3	Ruedas o rodillos	Limpiar con trapo y verificar operatividad.				
(*) Si detecta alguna deficiencia deberá comunicarla al servicio de mantenimiento y no deberá utilizarlo hasta su reparación.						

Aprobado por:	Gerencia General	Revisión N° 01
----------------------	-------------------------	-----------------------

ANEXO N° 25. Plan de capacitación técnica para operarios.

PLAN DE CAPACITACIÓN TÉCNICA PARA OPERARIOS			Código: TPM-R-009			
			Versión: 001			
			Fecha: Octubre 2024			
Temas de capacitación	Horas	SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	
Sistema mecánico, electrónico e hidráulico.	2					
Partes y principios básicos del funcionamiento del montacargas, apilador eléctrico y stocka.	2					
Seguridad en operaciones.	2					
Desplazamiento de cargas y tipos de zonas de almacenaje.	2					
Uso adecuado de las horquillas y distribución correcta de peso.	2					
Lubricación de piezas e inspección, procedimiento y manipulación de batería.	2					
Buenas prácticas de manejo de energía eléctrica, reconocimiento de malas conexiones y/o sobrecargas.	2					

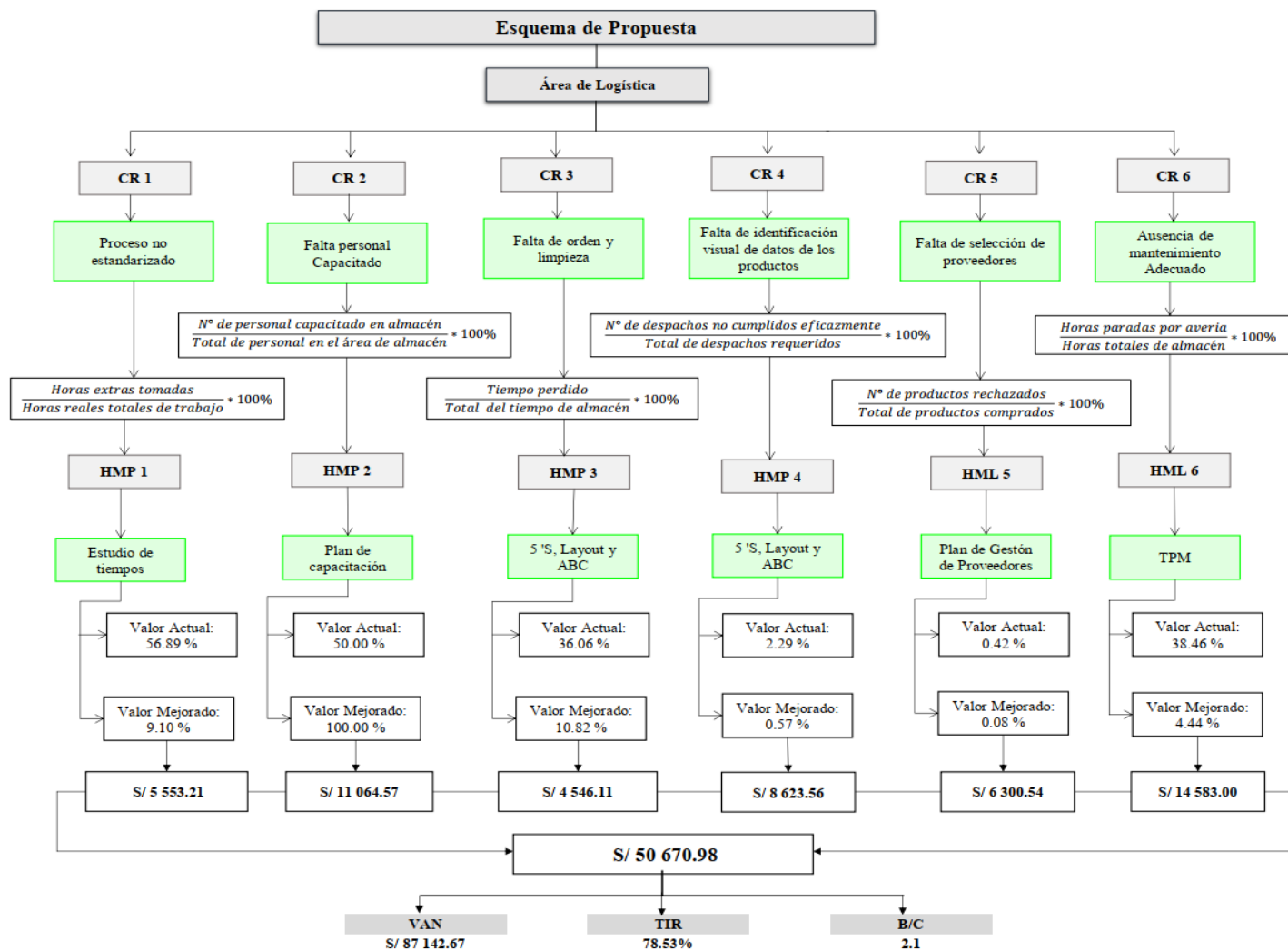
ANEXO N° 26. Registro de control de mantenimiento y revisión de seguridad.

REGISTRO DE CONTROL DE MANTENIMIENTO Y REVISIÓN DE SEGURIDAD			Código: TPM-R-010
			Versión: 001
			Fecha: Octubre 2024
Máquina:		Código:	
Responsable:		Fecha/hora:	
Aspectos para revisar		Anomalías detectadas	Evaluación
Mantenimiento:			
Limpieza:			
Seguridad:			
Observaciones/ recomendaciones			
Firma del ejecutor			

ANEXO N° 27. Indicadores y controles de mantenimiento.

INDICADORES Y CONTROLES DE MANTENIMIENTO								Código: TPM-R-011		
								Versión: 001		
								Fecha: Octubre 2024		
Máquina	Tiempo de operación	N° de paradas programadas	Tiempo de paradas programadas	N° de paradas correctivas	Tiempo total de reparación correctiva (Hr)	Tiempo promedio entre falla (MTBF)	Tiempo para reparación (MTTR)	Disponibilidad	Confiabilidad	Horas paradas MC

ANEXO N° 28. Esquema de propuesta.



ANEXO N° 29. Registro sanitario de la conserva de carne de res

REGISTRO SANITARIO

Para la puesta en el mercado nacional
de alimentos y bebidas de consumo humano

A. EMPRESA

PRODUCTOS GAMBRINUS WERNER RIEPL WAHL SOCIEDAD COMERCIAL DE RESPONSABILIDAD
LIMITADA - PRODUCTOS GAM

RUC: 20101618944

Psj. SAN ANTONIO DE UMARU NRO. 194 URB. SAN GREGORIO (ALT.CDRA.21 Y 22 DE
AV.J.C.MARIATEGUI) , - ATE - LIMA - LIMA

Teléfono/Fax: -

Rep. Legal: RIEPL CUPERSTEIN MIGUEL EDGARDO

B. ESTABLECIMIENTO

PRODUCTOS GAMBRINUS WERNER RIEPL WAHL SOCIEDAD COMERCIAL DE RESPONSABILIDAD
LIMITADA

Psj. SAN ANTONIO DE UMARU NRO. 194 URB. SAN GREGORIO (ALT.CDRA.21 Y 22 DE
AV.J.C.MARIATEGUI) , - ATE - LIMA - LIMA

C. ALIMENTOS Y BEBIDAS

- | | |
|---|--|
| 1 | CONSERVA DE CARNE DE RES EN TROZOS EN AGUA Y SAL -
CONSERVA DE CARNE DE RES EN TROZOS EN AGUA Y SAL
"GAMBRINUS", en envase de hojalata, tfs, con o sin abre facil de 1/2
lb hasta 1 lb, 85 g hasta 3250 g, 3 oz hasta 96 oz, a-10 (128 oz) obs:
envase secundario caja de cartón corrugado
Vida Útil del Producto: 3 años |
|---|--|

**Código del Registro
Sanitario**

R2907223N
NAPOGM