

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

“IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE GESTIÓN
LOGÍSTICA PARA INCREMENTAR LA RENTABILIDAD DE
UNA EMPRESA DE SERVICIOS ELÉCTRICOS, TRUJILLO
2024”

Trabajo de suficiencia profesional para optar el título
profesional de:
Ingeniero Industrial

Autor:

Gerson Arturo Caruanambo Leon

Asesor:

Ing. Eduardo Martinez Reyes Rodríguez
<https://orcid.org/0000-0003-2050-9616>

Trujillo - Perú

2024

INFORME DE SIMILITUD

TS_Gerson Arturo Caruanambo Leon_

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	1%
2	www.coursehero.com Fuente de Internet	1%
3	Submitted to Universidad Privada del Norte Trabajo del estudiante	1%
4	repositorio.uwiener.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	repositorio.upn.edu.pe Fuente de Internet	1%
6	www.slideshare.net Fuente de Internet	1%
7	repositorio.ulasamericas.edu.pe Fuente de Internet	<1%
8	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	<1%
9	Submitted to Fundación Universitaria del Area Andina	<1%

DEDICATORIA

A Dios, que me ha guiado cada día por el camino correcto y me ha bendecido con una familia maravillosa.

A mi novia y futura esposa por motivarme a ser mejor persona y crecer profesionalmente.

A mi padre, quien desde niño y muy a su manera me enseñó que todo lo importante en la vida se consigue con esfuerzo y dedicación.

A mi madre, que siempre me acompaña y apoya en las decisiones que tomo de forma incondicional.

AGRADECIMIENTO

Al gerente de la empresa de servicios electromecánicos por apoyarme en la implementación y elaboración del presente trabajo.

A mi asesor por la disponibilidad, empatía y guía en la realización de este trabajo.

TABLA DE CONTENIDOS

INFORME DE SIMILITUD	2
DEDICATORIA	3
AGRADECIMIENTO	4
TABLA DE CONTENIDOS	5
ÍNDICE DE TABLAS	6
ÍNDICE DE FIGURAS	7
RESUMEN EJECUTIVO	8
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	9
Realidad problemática	9
Descripción de la empresa	10
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	12
Gestión logística	12
Gestión de inventario	13
Gestión de proveedores	13
Método ABC	14
5's	15
Rentabilidad	16
CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA	17
Experiencia laboral	17
Descripción de la problemática	17
Objetivo general	19
Objetivos específicos	19
Estrategias de desarrollo	19
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	34
Conclusiones	34
Recomendaciones	35
REFERENCIAS	36
ANEXOS	37

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Lote Económico de Compras	27
Tabla 2 Kardex diciembre empresa de servicios eléctricos.....	28
Tabla 3 Penalidad por retraso	30
Tabla 4 Costo por retraso proveedores actual	30
Tabla 5 EOQ antes y después	31
Tabla 6 Costo horas hombre.....	31
Tabla 7 Mejora tiempos 5s	32
Tabla 8 Mejora costos 5s	32
Tabla 9 Costos por pedidos urgentes.....	32
Tabla 10 Estado de resultados	33

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Organigrama de la empresa.....	10
Figura 2 Diagrama de flujo actual	20
Figura 3 Formato de registro de proveedores.....	21
Figura 4 Evaluación de proveedores	22
Figura 5 Tarjeta Roja.....	23
Figura 6 Anaquel de almacén	24
Figura 7 Inspección de almacén	25
Figura 8 Formato auditoría 5s	26
Figura 9 Pareto Clasificación ABC	26
Figura 10 Kardex unitario de contactores.....	29

RESUMEN EJECUTIVO

En este trabajo de suficiencia se detalla e informa sobre el impacto generado en la rentabilidad después de implementarse un plan de gestión logística en una empresa de servicios eléctricos de Trujillo en 2024. La empresa se dedica a la prestación de servicios eléctricos como el diseño, montaje y mantenimiento de tableros eléctricos de control y fuerza; mantenimiento, reparación y alquiler de motores y bombas sumergibles; venta y post venta de equipos e instrumentos de medición eléctrica.

Gracias a los conocimientos adquiridos en la universidad y mi trayectoria en otras empresas, fui capaz de identificar que a empresa enfrentaba desafíos como la falta de control de existencias, compras urgentes debido a la falta de stock y demoras causadas por la mala organización del almacén y el sobrestock de ciertos productos, lo que a su vez aumentaba el costo logístico de sus servicios. Es así como me decidí a implementar la gestión logística en la empresa y al aplicar herramientas como la metodología 5s, kardex, evaluación de proveedores y EOQ para compras.

Tras la implementación del plan, los resultados fueron notables, ya que se redujeron los costos logísticos en un total de S/ 10379.35 representando una mejora del 73%. Asimismo, esta reducción en los costos se vio reflejada en una mejora en la rentabilidad de la empresa aumentando de un 43% a un 46% anual.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

Realidad problemática

En Perú, el sector logístico sigue lidiando con desafíos para adaptarse a la dinámica de la demanda de los clientes, en contraste con países vecinos. Uno de los mayores obstáculos es la demora en las entregas. Es imperativo fortalecer la capacidad de anticipación para asegurar que la cadena de suministro funcione sin interrupciones y cumpla con los acuerdos establecidos con los clientes finales. German Velásquez (2023)

De acuerdo con una encuesta nacional realizada en conjunto por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Entre los años 2020 y 2021, aproximadamente el 16% del total de ventas en Perú se destinó al costo total de la logística. Esto significa que, por cada 100 soles de venta, 16 soles se utilizaron para actividades logísticas. Estos elevados costos afectan la rentabilidad y la competitividad de las empresas peruanas en el mercado.

En resumen, la logística y la cadena de suministro en el Perú requieren acciones para disminuir gastos y retrasos en sus procedimientos. Esto solo será posible mediante la implementación de esfuerzos conjuntos y políticas gubernamentales apropiadas. (Ministerio de Transportes y Comunicaciones y Banco Interamericano de Desarrollo, 2022)

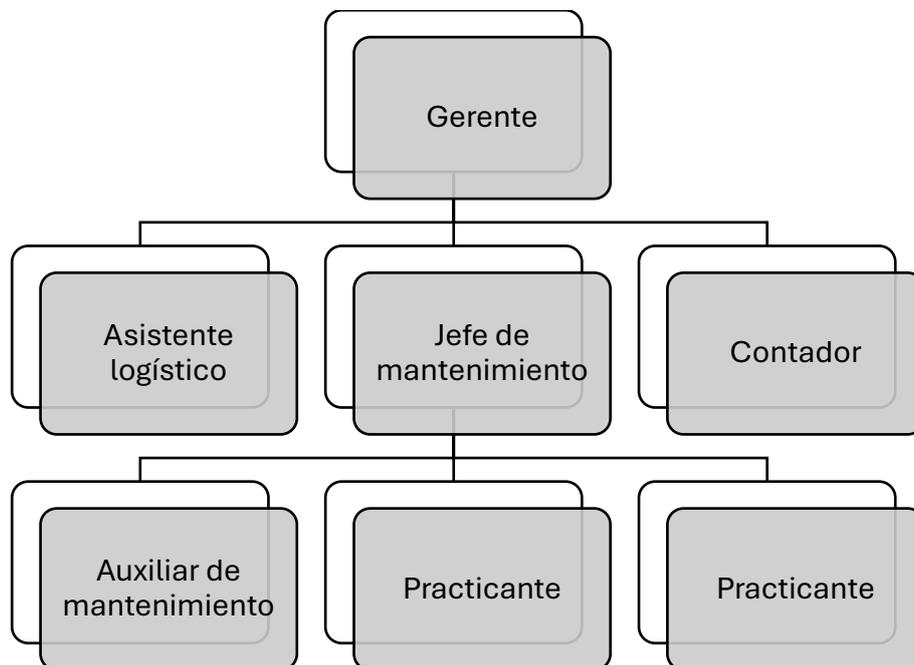
Descripción de la empresa

La empresa de servicios electromecánicos en dónde se desarrolló este trabajo de investigación, fue fundada en julio del 2015 en Trujillo por un grupo de compañeros de trabajo que decidieron formar empresa por su lado, ofreciendo servicios de diseño, fabricación y cableado de tableros eléctricos y reparación e instalación de electrobombas sumergibles de alto caudal.

Actualmente es una empresa que brinda soluciones integrales en el campo de la electricidad para el sector agroindustrial y minero en la costa y sierra de la región de La Libertad. Posee un equipo de profesionales altamente calificados y con amplia experiencia en el diseño, instalación, mantenimiento y reparación de sistemas eléctricos, tanto en baja como en media tensión. Asimismo, apoya la formación de jóvenes talentos acogiendo a practicantes de los principales institutos y universidades de Trujillo.

Figura 1

Organigrama de la empresa



Fuente: Elaboración propia

La presente investigación se desarrolla en la sección de almacén que reporta directamente a la gerencia administrativa y financiera.

Misión

Brindar servicios eléctricos de calidad, confiables y seguros, que satisfagan las necesidades y expectativas de nuestros clientes, tanto públicos como privados, en la región de Trujillo.

Visión

Ser una empresa líder y referente en el mercado de servicios eléctricos en la región de Trujillo, reconocida por la calidad, eficiencia y seguridad de nuestros servicios, así como por la satisfacción y fidelización de nuestros clientes.

Proveedores

- Transportes Grau S.A.
- Industrial Milciades Vargas S.R.L.
- Casa Campero S.A.C.
- EARU Electric
- Homecenters Peruanos S.A.
- Tiendas del Mejoramiento del Hogar S.A.

Clientes

- Empresa de Transportes Ave Fénix S.A.
- Proyecto Especial Chavimochic
- Halcón S.A.
- Universidad Nacional de Ayacucho
- Minera Boro Misquichilca S.A.
- Clínica la Merced S.A.C.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

Gestión logística

La gestión logística se refiere al conjunto de procesos que aseguran el flujo continuo de insumos y materiales desde su punto de origen hasta el punto final de consumo para el usuario. Además, se considera la información necesaria para monitorear su movimiento hasta que llega al consumidor, manteniendo un servicio de calidad adecuado a un costo razonable. Asimismo, plantea que la gestión logística es un proceso que planifica y controla el almacenamiento de productos para su venta, desde su lugar de origen hasta su consumo, con el único propósito de satisfacer a los clientes. Hurtado (2019)

Por otro lado, según Macías y Marmolejo (2020), la logística se define como una función que abarca diversas disciplinas. Dentro de esta función, se evalúan aspectos como la reducción de costos, la investigación metodológica y los instrumentos necesarios para la gestión de compras. La logística se basa en las cadenas de suministro, que requieren certificaciones y políticas para tomar decisiones adecuadas sobre las cantidades necesarias y requeridas. Además, la gestión de inventarios es una función logística que busca satisfacer tanto a clientes internos como externos, mejorando los procesos productivos y de suministro.

Por último, Almaster (2021) sostiene que la gestión logística es una prioridad global debido al constante avance del mercado en términos de productividad y velocidad de atención. Las organizaciones buscan reducir los tiempos de ejecución de sus actividades. Además, mejorar los procesos logísticos es crucial para el éxito de las instituciones en los mercados, ya que conlleva una atención más eficiente y mayores beneficios económicos.

Gestión de inventario

La gestión de inventarios se encarga de coordinar las adquisiciones, la producción y las ventas para cubrir las necesidades del marketing. Esta función abarca la adquisición de bienes actuales, nuevos productos, consumibles, repuestos, bienes obsoletos y otros elementos necesarios. Además, el almacenamiento permite a la empresa brindar soporte al cliente, gestionar la logística y llevar a cabo actividades de producción.

De acuerdo con Romero et al. (2021), la gestión de inventarios es crucial para el desarrollo de las actividades, ya que se convierte en una fuente de ingresos cuando se logra una rotación eficiente de las mercancías. Por lo tanto, contar con un inventario óptimo permite satisfacer las necesidades del cliente final.

Las diversas razones que provocan dificultades en la administración de inventarios se deben a la frecuente falta de organización y a la ausencia de herramientas de control adecuadas para supervisar los inventarios de la empresa. Esto conduce al uso inapropiado de los recursos y, en última instancia, resulta en pérdidas económicas para la organización. (Angulo, 2019)

Gestión de proveedores

La administración de proveedores se utiliza como un factor crucial que afecta directamente la ejecución adecuada de los procesos en las organizaciones empresariales. Es esencial para las empresas que buscan destacar en su sector. Asimismo, sostiene que la calidad de las entradas es determinante para asegurar la calidad de las salidas. Este aspecto se considera fundamental en la administración contemporánea de las organizaciones. (Álvarez & Ramos, 2021)

Según Torres et al. (2021), la gestión de proveedores se puede describir de las siguientes maneras:

- Es un proceso multietapas que implica iniciar y desarrollar relaciones con proveedores de bienes y servicios. Estos proveedores son esenciales para que la empresa compradora pueda llevar a cabo sus operaciones diarias y cumplir su misión.

- Se define como un proceso de negocio que permite a una empresa seleccionar cuidadosamente a sus proveedores y negociar los mejores precios para los bienes y servicios que adquiere.
- La gestión de proveedores es crucial para la toma de decisiones empresariales, ya que los proveedores tienen un control directo sobre los costos que la empresa paga por los bienes y servicios que necesita.

El logro en la elección de proveedores de bienes y servicios (que se desglosa en los diversos impactos que tendrán las adquisiciones propuestas) se manifestará a través de las características que se manifiesten, aportando calidad y competitividad a la organización. (Álvarez & Ramos, 2021)

Método ABC

La técnica de gestión de inventarios conocida como método ABC o también conocido como análisis ABC, se basa en la clasificación de inventarios que asigna a cada material o insumo a una clase o categoría de productos según su relevancia para la empresa. Esta técnica ayuda a las organizaciones a segmentar los productos que son cruciales para el éxito y la rentabilidad de estas. Para lograrlo, se calcula el valor de consumo de cada insumo o material, que corresponde a la cantidad de unidades vendidas multiplicado por el costo unitario de cada una de ellas. (Madero, 2022)

Este enfoque de segmentación se basa en el principio de Pareto o la regla del 80-20. Según esta regla, aproximadamente el 20% de las referencias es responsable del 80% de las ventas o los costos.

El método ABC es de mucha utilidad en la aplicación de gestión de inventarios y compras al momento de tomar decisiones más acertadas. Asimismo, sirve para asignar recursos de almacenamiento y compras de manera estratégica. Se da mayor relevancia a los productos de más impacto en la organización. (Rosas, 2019)

Los segmentos de clasificación son los siguientes:

- Categoría A: pertenecen alrededor del 20% de ítems que equivalen a aproximadamente el 80% del valor total del inventario, siguiendo la conocida regla de Pareto.
- Categoría B: aproximadamente son el 30% de ítems que equivalen a aproximadamente el 15% del valor total del inventario.
- Categoría C: el 50% restante de los ítems representan solo el 5% del valor total del inventario.

5's

Las técnicas de gestión japonesas, desarrolladas después de la Segunda Guerra Mundial, se centran en la organización del lugar de trabajo. Estas técnicas incluyen la estandarización de procesos, la colaboración para mejorar la eficiencia, la eliminación de instrumentos y materiales obsoletos, la identificación de materiales, la limpieza constante del entorno laboral y la creación de un ambiente que promueva la salud física y mental. Además, fomentan la voluntad de mantener el orden y la motivación para la mejora continua. (Pinho y Lobo, 2019)

Las 5S se centran en objetivos de mejora de la calidad, promoviendo cambios en el comportamiento de las personas y simplificando el entorno de trabajo. Estas prácticas buscan reducir desperdicios, eliminar actividades innecesarias, aumentar la seguridad y lograr mayor eficiencia y calidad.

Los costos asociados con la implementación de las 5S son bajos y pueden considerarse como una pequeña inversión que genera grandes beneficios. Las 5S se dividen en cinco fases:

- Seiri (Clasificación): Implica clasificar y organizar los materiales según su naturaleza.
- Seiton (Orden): Mantener el lugar ordenado es esencial para optimizar el espacio, facilitar el acceso a los materiales y aumentar la eficiencia.

- Seiso (Limpieza): Durante las actividades de limpieza, se pueden detectar comportamientos anormales en máquinas, instrumentos u otros equipos.
- Seiketsu (Estandarización): Se busca establecer normas para mantener el lugar organizado y monitorear continuamente el proceso.
- Shitsuke (Disciplina): Para mantener los cambios, es necesario fomentar la habilidad y la disciplina para realizar las tareas correctamente.

Rentabilidad

La rentabilidad económica se define como la capacidad de los activos de una organización para generar valor, independientemente de su fuente de financiamiento. Esto permite comparar la rentabilidad entre diferentes entidades sin que se vea afectada por las diversas estructuras financieras.

En cambio, el margen neto representa otra medida relevante de rentabilidad. Se calcula dividiendo la utilidad neta de la empresa entre sus ventas totales. Esto permite evaluar el porcentaje de las ventas que queda después de deducir todos los costos y gastos operativos. En resumen, el margen neto refleja cómo estos costos y gastos afectan los resultados financieros de la empresa y su capacidad para generar ganancias después de cumplir con sus obligaciones. (Leon et al., 2023)

CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

Experiencia laboral

En enero de 2020, tuve el gusto de ocupar el puesto de asistente logístico en una empresa de servicios eléctricos en Trujillo. En ese momento, la empresa estaba en pleno proceso de licitación con una agropecuaria ampliamente reconocida en la región. Mi papel consistía en coordinar y gestionar las operaciones logísticas, asegurando que los suministros y equipos necesarios estuvieran disponibles para mantener el flujo de trabajo de la agropecuaria.

Durante ese período, experimenté desafíos mientras me adaptaba a los cambios y exigencias de la otra empresa. Asimismo, participé en la revisión y evaluación de proveedores para garantizar una cotización competitiva para obtener la licitación.

Fue un momento de aprendizaje constante y colaboración entre los equipos de ambas organizaciones. A medida que avanzábamos, trabajé en la planificación y ejecución de la cadena de suministro y gestión de almacenes, asegurando que los materiales llegaran a tiempo y en óptimas condiciones para los proyectos en curso.

En retrospectiva, fue una experiencia valiosa que me permitió desarrollar habilidades en gestión logística, adaptabilidad y trabajo en equipo.

Descripción de la problemática

Falta de control de inventario

En el ámbito logístico, se observa una deficiente gestión del stock actual debido a la falta de inventarios periódicos. La ausencia de registros de entradas y salidas de productos en un Kardex dificulta el control del inventario. Como consecuencia, se realizan compras innecesarias, acumulando cantidades excesivas de insumos de baja rotación. Además, la urgencia por adquirir insumos esenciales afecta la capacidad de negociación y genera sobrecostos para la empresa.

Mala organización en el almacén

En el área de almacén de la empresa, se observa una organización deficiente, lo que provoca que los empleados tarden más de lo necesario al depositar o buscar productos para su uso o distribución. Estas demoras afectan el tiempo de atención o entrega acordado con los clientes.

Es crucial mantener una cultura de orden y limpieza en el almacén, ya que esto permite llevar un control adecuado del stock actual de insumos y facilita la realización de inventarios.

Proveedores de confianza con demoras

La compañía efectúa sus adquisiciones a través de proveedores considerados de "confianza". Sin embargo, estos proveedores suelen experimentar retrasos en la entrega de las órdenes de compra, lo que ocasionalmente resulta en multas por incumplimiento de los plazos establecidos para el cliente final. Esta situación se origina debido a la falta de una evaluación adecuada de los proveedores. Además, al no considerar a otros proveedores, no se garantiza que se estén realizando compras al mejor precio disponible en el mercado.

Compras minoristas para insumos de alta rotación

La falta de un correcto manejo de inventarios y un plan maestro de producción, no permiten realizar una proyección de compras para poder negociar los precios de los insumos al aplicar una economía de escala. Esto resulta en la necesidad constante de realizar compras urgentes en la localidad de la empresa, a pesar de que existen proveedores en ciudades cercanas que ofrecen precios considerablemente más bajos.

Objetivo general

Determinar el impacto de la implementación de un plan de gestión logística sobre la rentabilidad de una empresa de servicios eléctricos.

Objetivos específicos

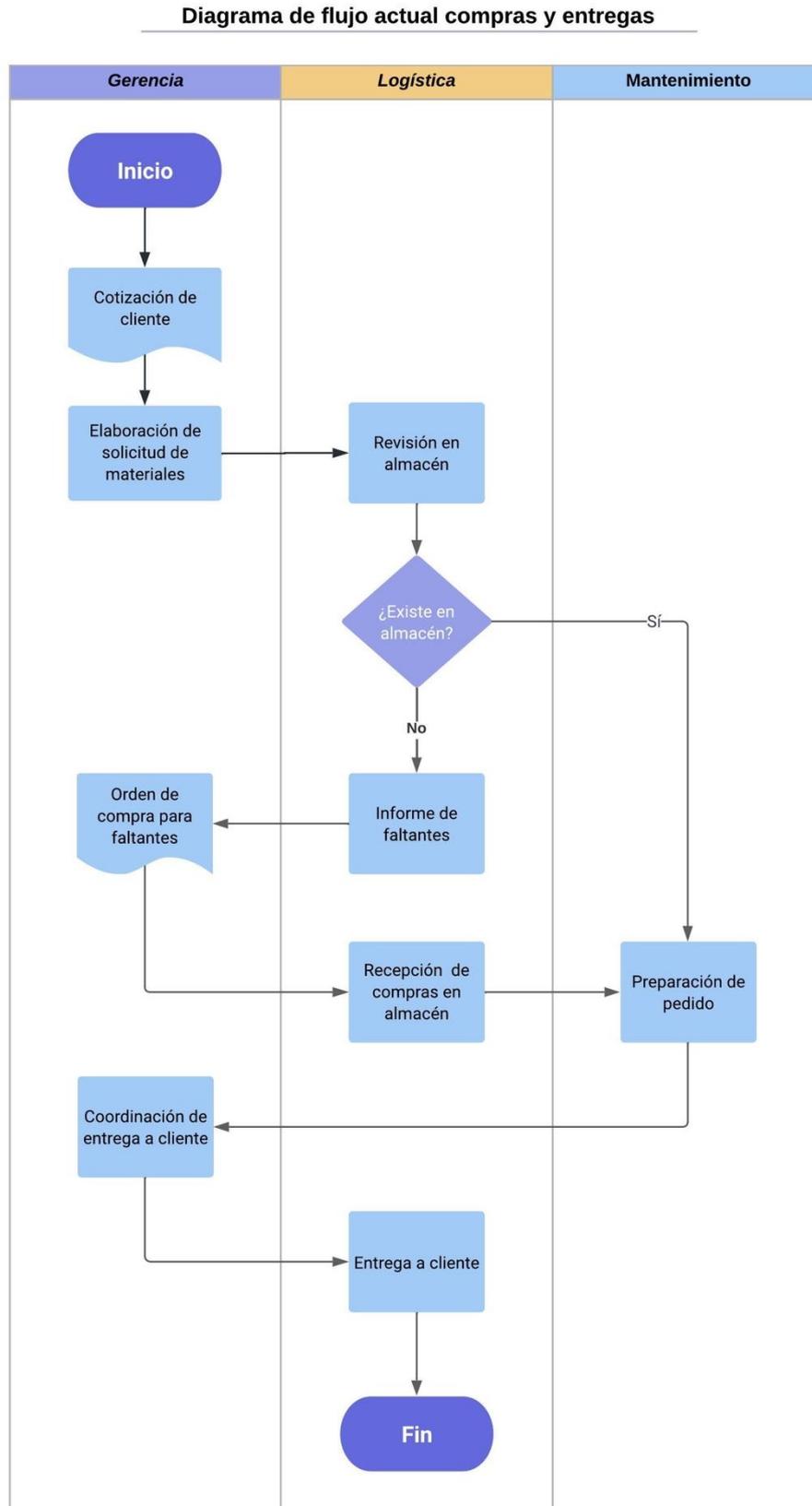
- Analizar y mejorar la gestión de compras en una empresa de servicios eléctricos
- Analizar y mejorar la gestión de inventario en una empresa de servicios eléctricos
- Determinar la variación de la rentabilidad de la empresa como efecto de la implementación

Estrategias de desarrollo

Diagnóstico

- Diagrama de flujo actual
 - Proceso de compra de materiales y entrega de pedidos

Figura 2
Diagrama de flujo actual



Fuente: Elaboración propia

Diseño del plan de gestión

Gestión de proveedores

La gestión de proveedores es una herramienta crucial para mejorar la logística empresarial. Su implementación contribuye a reducir los problemas relacionados con la llegada de materiales a los almacenes de la empresa en estudio. Este proceso consta de las siguientes operaciones:

1. Estudio del mercado de proveedores

En esta fase, los responsables de la empresa de servicios electromecánicos en la ciudad de Trujillo deben buscar posibles proveedores según sus necesidades de materiales. Estos proveedores pueden ser internacionales, nacionales o locales. Luego, cada proveedor pasa por una evaluación rigurosa. Se registran los factores críticos a evaluar en una ficha de evaluación, asignando a cada factor una ponderación de importancia. Además, se define el concepto de calificación, que se expresa en valores de 1, 2 y 3.

2. Selección y registro de proveedores

Con base en los puntajes obtenidos en la evaluación de la etapa 1, se seleccionan los proveedores con mayor puntuación y se registran en la base de datos de la empresa. El registro debe incluir el nombre del proveedor, su RUC, el tipo de producto que ofrece y otra información relevante que la compañía considere importante.

Figura 3

Formato de registro de proveedores

Formato de registro de proveedores

Nombre del Proveedor	RUC	Ubicación	Ciudad	Teléfono	Correo	Lead Time
Aba Company	20604916772	Jr. Union Nro. 236	Trujillo	947398280	cvilches@abacia.com	2
BG Electricistas Industriales	20482614931	Jr. Union Nro. 349	Trujillo	949053915	ventasbg@gmail.com	1
Compañía Distribuidora L&G	20601140625	Jr. Mariscal Antonio Jose Nro. 672	Trujillo	949090360	ventas2@ferreteriaig.com	1
EPLI	20100712599	Jr. Tarapoto Nro. 1157	Lima	959505800	ventaempresa@epli.com	3
Ferretería Industrial KOU	20481892024	Av. Cesar Vallejo Nro. 839	Trujillo	949911377	ventaskou@gmail.com	1
Industrial Milciades Vargas	20481842515	Jr. Union Nro. 223	Trujillo	950238452	sandro@industrialmv.com	1
Inversiones LUMIFI	20481976473	Pj. Albarracín Nro. 298	Trujillo	941660281	ventasplv@hotmail.com	1
Probinse Industrial	20481768951	Av. America Sur Nro. 692	Trujillo	941868041	contacto@probinse.com	1
Sonepar Perú	20111740438	Av. Republica de Panamá Nro. 3517	Lima	974790889	soneparperu@gmail.com	5
Bellcorp Representaciones	20440320661	Jr. Union Nro. 264	Trujillo	938611305	ventas@bellcorp.com	1
Tiendas del mejoramiento del hogar S.	20112273922	Av. America Sur y Av. Eguren	Trujillo	922390187	ivasquez@maestro.com	1
El Mundo de la Electricidad ANA SAC	20603583974	Jr. Union Nro. 877	Trujillo	925212996	vanasac@gmail.com	2

Fuente: Elaboración propia

3. Evaluación de proveedores registrados

Una vez que se han seleccionado y elegido los proveedores para colaborar periódicamente, se someterán a una evaluación continua. Esta evaluación considerará criterios como el precio, la calidad, la capacidad de abastecimiento y el cumplimiento de los plazos, entre otros factores. El formato y la metodología de esta evaluación serán similares a los utilizados en la evaluación inicial.

Figura 4

Evaluación de proveedores

Evaluación de proveedores - Tableros

Fecha	13-dic-2023		
Proveedor	ABA Company	Bellcorp Representaciones S.A.C.	Industrial MV
RUC	20604916772	20440320661	20481842515
Calidad	3	2	3
Precio	3	1	2
Tiempo de entrega	3	3	3
Forma de pago	2	1	1
Abastecimiento	3	2	2
Localización	2	3	3
Total	16	12	14

FACTOR CRÍTICO	CONCEPTO CRITERIO	%	CONCEPTO DE CALIFICACIÓN	PUNTAJE
Calidad	La calidad de los materiales que ofrece	0.2	Cumple con todas las características	3
			Cumple con especificaciones mínimas	2
			No cumple con especificaciones	1
Precio	El precio de los productos, los descuentos que otorgan	0.25	Menor precio del mercado	3
			Precio promedio del mercado	2
			Precio más elevado del mercado	1
Tiempo de entrega	El tiempo que transcurre desde el pedido hasta la entrega	0.15	Entrega siempre a tiempo	3
			Pocas veces entrega fuera de tiempo	2
			Continuamente retrasa las entregas	1
Forma de pago	Las condiciones de pago y facilidades	0.1	Crédito a 30 días	3
			Crédito a 15 días	2
			Al contado	1
Capacidad de Abastecimiento	La capacidad de proveer las cantidades solicitadas	0.2	Excelente	3
			Bueno	2
			Regular	1
Localización del proveedor	Lugar donde se encuentra el proveedor	0.1	Local	3
			Nacional	2
			Internacional	1

Fuente: Elaboración propia

5's

La Metodología de las 5S tiene como objetivo mejorar el orden, la limpieza y los controles visuales en las áreas del almacén de la empresa de servicios eléctricos en la ciudad de Trujillo. El primer paso consiste en formar un equipo 5S, que será responsable de implementar esta metodología en el almacén.

- Separar (Seiri): En esta fase, el equipo 5S y todos los colaboradores del área de logística deben separar los materiales, herramientas y componentes necesarios de los innecesarios. Para ello, se utilizan tarjetas rojas para etiquetar los artículos que no son necesarios. En la tarjeta se incluye el nombre del artículo, el número de etiqueta, la fecha y el motivo de la etiqueta. Además, se especifica la categoría, la cantidad, la forma de despacho o el destino del artículo.

Figura 5
Tarjeta Roja

Empresa de servicios eléctricos		Folio N°:	
TARJETA ROJA			
Nombre del artículo:	Número de etiqueta:	Etiquetado por:	
	Fecha de la etiqueta:		
Categoría			
Herramienta	<input type="text"/>	Cable	<input type="text"/>
Accesorio	<input type="text"/>	Terminal	<input type="text"/>
Equipo	<input type="text"/>	Motor	<input type="text"/>
Batería	<input type="text"/>	Otro	<input type="text"/>
Cantidad:	Área:		
Razón:			
Inecesario	<input type="text"/>	Contaminante	<input type="text"/>
Defectuoso	<input type="text"/>	Otro	<input type="text"/>
Desperdicio	<input type="text"/>		
Forma de despacho:			
Desechar	<input type="text"/>	Devolver	<input type="text"/>
Vender	<input type="text"/>	Otro	<input type="text"/>
Mover	<input type="text"/>		
Acción tomada			
Descripción de acción tomada:		Firma de autorización:	
		Fecha:	

Fuente: Elaboración propia

Figura 6
Anaquel de almacén



Fuente: Elaboración propia

- Ordenar (Seiton): Como segundo paso, la empresa debe organizar los artículos seleccionados como necesarios o indispensables. Estos artículos pueden ser materiales, herramientas u otros elementos. La organización debe considerar criterios como la frecuencia de uso y la cantidad de stock. Esto facilita la tarea de encontrar, utilizar y reponer estos artículos. Al hacerlo, se eliminan tiempos no productivos asociados con la búsqueda de materiales y desplazamientos innecesarios.
- Limpieza e inspección (Seiso): Los responsables de implementar las 5S en los almacenes de la empresa de servicios electromecánicos se centran en eliminar puntos de contaminación o suciedad. La limpieza debe formar parte de la cultura del almacén, y cada colaborador es responsable de mantener su área de trabajo limpia. Para ello, se propone un formato de inspección de limpieza, donde cada día se designa a un responsable para supervisar que se realice correctamente.

Figura 7
Inspección de almacén

Inspección de limpieza			
Área: Almacén			
Nombre del colaborador	Zona a supervisar	Días de supervisión	Hora de supervisión
Wilfredo Reyes	Anaqueles de contactores	3/12/23	8:00 AM
Jeyson Rodriguez	Anaqueles de cables	3/12/23	8:00 AM
Wilfredo Reyes	Anaqueles de contactores	9/12/23	8:00 AM
Jeyson Rodriguez	Anaqueles de herramientas	9/12/23	8:00 AM
Wilfredo Reyes	Recepción de motores	16/12/23	8:00 AM
Jeyson Rodriguez	Anaqueles de cables	16/12/23	8:00 AM
Wilfredo Reyes	Anaqueles de terminales	20/12/23	8:00 AM
 Firma del gerente			

Fuente: Elaboración propia

- Estandarización (seiketsu): En este cuarto pilar, el equipo 5S define estándares que permiten distinguir fácilmente entre situaciones normales y anormales. Es decir, se debe mantener el estado del almacén tal como quedó después de la implementación de las primeras 3 “S”.
- Disciplina (shitsuke): Por último, en este pilar, el equipo y todo el personal del almacén adoptan los buenos hábitos como parte de su cultura y se esfuerzan por mantener los estándares. Para garantizar la sostenibilidad, se realizarán auditorías internas de forma periódica y sin previo aviso.

Figura 8
Formato auditoría 5s

FORMATO DE AUDITORIA 5S										
Fecha:	20/12/23			Hora:	10:30 AM					
Área:	Almacén			Seguridad/Salud en el trabajo/Medio ambiente = -20						
Auditado:	Jeyson Rodriguez			Calidad/Contractuales/Legales = -15						
Auditores:	Wilfredo Reyes Gerson Caruanambo			Operacionales = -10						
Número de Auditoría:	2 Nivel al que se audita las 5s:			4						
				CRITERIOS PARA CUANTIFICAR LOS ASPECTOS OBSERVADOS A CADA "S"						
				No Operacionales = -5						
				No Afecta = 0						
				Destacable = 5						
item	Categoría	Aspecto	Lugar	Observación	1S	2S	3S	4S	5S	Detalle
1	Materiales	Cables	Alm-01		✓	✓	✓	✓	✓	
2	Infraestructura	Anaqueles	Alm-01		✓	✓	✓	✓	✓	
3	Activos	Herramientas	Alm-01		✓	✓	✓	✓	✓	
4	Información	Documentos	Alm-01		✓	✓	✓	✓	✓	Llenado de inspección 10-12-2023
5	Personal	Uniforme	Alm-01		✓	✓	✓	✓	✓	
6										

CATEGORÍAS COMPREDIDAS EN LA AUDITORIA		
Infraestructura	Activos	información
Piso	Equipos	Documentos
Pared	Instrumentos	Facturas
Anaqueles	Herramientas	Manuales
Columnas	Muebles	Libros contables
Otros	Repuestos	Cuadernos
Suministros	Otros	Otros
Agua	Materiales	Personal
Luz	Cables	Uniforme
Oxígeno	Tableros	Conocimiento 5s
Otros	Interruptores	Puntualidad
	Otros	Otros

RESULTADO FINAL DE AUDITORIA POR S	
CATEGORÍA	%INDIVIDUAL
1S	100%
2S	100%
3S	100%
4S	75%
5S	100%

Fuente: Elaboración propia

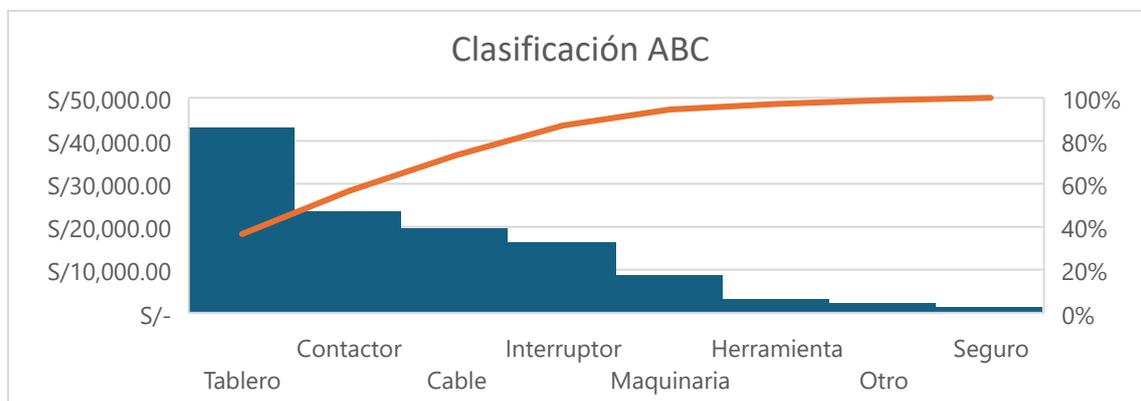
Gestión de inventarios

Clasificación ABC

Se llevó a cabo la segmentación del inventario en las clases A, B y C utilizando un diagrama de Pareto o la regla del 80-20. Los esfuerzos se centraron en la Categoría A (que incluye tableros, contactores y cables), ya que aproximadamente el 20% de las referencias representa alrededor del 80% del valor total del inventario.

Figura 9

Pareto Clasificación ABC



Fuente: Elaboración propia

Compras por Lote Económico de Compras (EOQ)

Esta empresa de servicios electromecánicos en Trujillo genera la mayor parte de sus ingresos a través de licitaciones y órdenes de servicio para otras empresas. Por lo tanto, se implementó el EOQ (Cantidad Económica de Pedido) para adquirir materiales y herramientas de alto valor económico. Esto permitió una gestión de compras más controlada y con costos reducidos.

Tabla 1

Lote Económico de Compras

MATERIAL	U.M.	P.U.	R.P.	D. Mes	D. Anual	EOQ
Tablero metálico 30x25x15	ud.	S/ 54.90	S/ 40.00	30	360	72
Piloto LED 380V Amarillo	ud.	S/ 5.43	S/ 30.00	60	720	282
Piloto LED 380V Rojo	ud.	S/ 5.42	S/ 30.00	60	720	282
Unión manguito 25mm.	ud.	S/ 1.80	S/ 8.00	320	3840	584
Bornera de Bakelita 25A - 4P	ud.	S/ 2.39	S/ 8.00	150	1800	346
Bornera de bakelita 15A 3 P	ud.	S/ 2.33	S/ 8.00	150	1800	351
Toma industrial 16A 2P+T	ud.	S/ 19.93	S/ 10.00	50	600	77
Toma p/empotrar 16A 2P+T	ud.	S/ 15.00	S/ 10.00	50	600	89
Toma p/empotrar 16A 2P+T	ud.	S/ 14.95	S/ 10.00	50	600	89
Tablero de 30x25x15	ud.	S/ 54.90	S/ 35.00	15	180	47
Toma p/empotrar 16A	ud.	S/ 14.50	S/ 20.00	50	600	128

Fuente: Elaboración propia

Kardex

La herramienta Kardex se propone con el objetivo de minimizar la improvisación de materiales (pedidos urgentes), que claramente aumentan los costos para la empresa de servicios electromecánicos en Trujillo. Para implementar esta herramienta, en primer lugar, se debe recopilar toda la información relacionada con las existencias del almacén y registrarla en un formato Kardex digital. Cabe mencionar que este formato permitirá realizar consultas rápidas, como seguimiento de entradas, salidas, precios, entre otros.

Tabla 2

Kardex diciembre empresa de servicios eléctricos

KARDEX EMPRESA DE SERVICIOS ELECTROMECHANICOS							
Fecha	Ítem	Guía	E	Factura	S	OS	Stock
1/12/2023	Centrífugo L25		1	F001-3093	0	-	1
1/12/2023	Plancha de 1/20 0.125x120cm.		2	F001-79987	0	-	2
4/12/2023	Toma p/empotrar 16A MENNEKES		50	F001-54942	0	-	50
5/12/2023	Ventilador 19		1	F001-3107	0	-	1
5/12/2023	Centrífugo de alta L25		1	F001-3101	0	-	1
14/12/2023	Medidor monofásico p/Riel P/El Golf		1	E001-461	0	-	1
15/12/2023	Tomacorriente doble ATLANTIS		40	FF38-5373	0	-	40
15/12/2023	Interruptor simple 3 vías ATLANTIS		9	FF38-5373	0	-	9
16/12/2023	Seguro SCTR		1	F052-01090779	0	-	1
18/12/2023	Ventilador 28		1	F001-3138	0	-	1
18/12/2023	Solenoides Delco		1	F001-7056	0	-	1
18/12/2023	Bendix		1	F001-7056	0	-	1
18/12/2023	Servicio Tec. Arrancador		1	F001-7056	0	-	1
18/12/2023	Bocina std		1	F001-7056	0	-	1
18/12/2023	Interruptor simple 3 vías ATLANTIS		20	FF38-5391	0	-	20
18/12/2023	Interruptor doble 3 vías ATLANTIS		8	FF38-5391	0	-	8
18/12/2023	Interruptor triple 3 vías ATLANTIS		3	FF38-5391	0	-	3
18/12/2023	Interruptor + tomacorriente ATLANTIS		3	FF38-5391	0	-	3
19/12/2023	Alambre esmaltado #21		2	F003-6568	0	-	2
19/12/2023	Alambre esmaltado #23		0.9	F003-6572	0	-	0.9
19/12/2023	Alambre esmaltado #25		0.3	F003-6568	0	-	0.3
21/12/2023	Condensador de arraque. 124-149uF		1	F003-6583	0	-	1
23/12/2023	Tomacorriente simple ATLANTIS		4	FF38-5422	0	-	4
28/12/2023	Retazo plancha galv 1x0.25 mts		1	F001-81185	0	-	1
28/12/2023	Retazo plancha galv 0.70x0.245 mts		1	F001-81170	0	-	1
29/12/2023	Aceite CHEVRON 10W30 x litro		1	F001-6675	0	-	1

Fuente: Elaboración propia

Para llevar un registro de las entradas y salidas de materiales durante un día laboral, se utilizará un Kardex físico. El encargado de despacho y recepción será responsable de registrar todos los movimientos del día. Luego, antes de finalizar el turno, transferirá la información al Kardex digital.

Figura 10

Kardex unitario contactores

Descripción: Contactos 32A CHINT Código: CO-03

Unidad: ud.

FECHA	DOCUMENTO	REFERENCIA	ENTRADA	SALIDA	STOCK
3/12	FOM-43924	pedido	3	-	3
3/12	OS-0166	curcuvitac	-	2	1
22/12	FOM-21432	campana X tablas	4	5	1
23/12	OS-0119	Yangcodha	4	-	4
14/01	FOM-22157	Stock	-	4	1
24/01	FOM-1836	venta amb.	3	-	3
12/02	FOM-974	reposteri	-	2	1
12/02	-	venta amb.	4	-	4
1/03	FOM-1274	Halcon	-	3	1
1/02	OS-0211	Halcon	-	-	-

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO IV. RESULTADOS

Se presentan los resultados de la implementación de la gestión logística y su influencia en la rentabilidad de la empresa de servicios electromecánicos de la ciudad de Trujillo, además se presentan los resultados económicos de cada una de las herramientas propuestas.

Análisis y mejoras en la gestión de compras

Al aplicar la evaluación y selección de proveedores para las compras se obtuvo una reducción de S/7810.15 correspondiente al costo por retrasos de S/8403.65 anuales y después de la implementación el costo actual es de S/593.50 cada año.

Tabla 3

Penalidad por retraso

Rango de retrado (días)	Penalidad
0 a 1	0%
2 a 3	10%
4 a 6	15%
7 a más	20%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4

Costo por retraso proveedores actual

Proveedores	Monto de la orden/año	Días de retraso/año	Costo por retraso
ABA Company	S/34,947.20	2	S/0.00
EPLI	S/1,535.00	2	S/153.50
Sonepar Perú	S/16,608.80	1	S/0.00
El Mundo de la Electricidad ANA SAC	S/4,400.00	2	S/440.00
	S/57,491.00		S/593.50

Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, para minimizar el costo de pedir y mantener inventario se aplicó el pedido por lote económico cuya cantidad optima es de 2347 unidades por año. Con dicha aplicación se logra reducir el costo total de pedir y mantener inventario de S/3337.00 a solo S/1846.26 por año.

Tabla 5

EOQ antes y después

Material	Lote anterior	Lote de pedido EOQ	Costo Total anterior	Costo Total Actual
Tablero metálico 30x25x15	100	72	S/ 172.00	S/ 397.64
Piloto LED 380V Amarillo	150	282	S/ 432.00	S/ 153.15
Piloto LED 380V Rojo	150	282	S/ 432.00	S/ 153.02
Unión manguito 25mm.	200	584	S/ 784.00	S/ 105.16
Bornera de Bakelita 25A - 4P	100	346	S/ 446.00	S/ 83.05
Bornera de bakelita 15A 3 P	100	351	S/ 451.00	S/ 81.89
Toma industrial 16A 2P+T MENNEKES	40	77	S/ 117.00	S/ 154.64
Toma p/empotrar MENNEKES 16A 2P+T	40	89	S/ 129.00	S/ 134.17
Toma p/empotrar 16A 2P+T	40	89	S/ 129.00	S/ 133.94
Tablero de 30x25x15	20	47	S/ 67.00	S/ 263.06
Toma p/empotrar 16A MENNEKES	50	128	S/ 178.00	S/ 186.55
			S/ 3,337.00	S/ 1,846.26

Fuente: Elaboración propia

Análisis y mejoras en la gestión de inventario

La herramienta de metodología de 5S's logra reducir los costos de encontrar y entregar requerimientos se reduce de S/2,130.00 a S/1,320.00 anuales después de la aplicación de la herramienta de 5S's con ello se obtiene un beneficio de S/810.00 anual.

Tabla 6

Costo horas hombre

Personal	Salario / hora
Asistente de logística	S/7.21
Auxiliar de almacén	S/5.77

Fuente: Elaboración propia

Tabla 7

Mejora tiempos 5s

Concepto	Cantidad anterior	Cantidad actual
Jornada (día/mes)	26	26
Jornada (h/día)	8	8
Tiempo promedio en encontrar un requerimiento (h)	0.20	0.08
Requerimientos al mes	104	104

Fuente: Elaboración propia

Tabla 8

Mejora costos 5s

ITEM	Costo anterior	Costo actual
Encontrar un requerimiento	S/1.44	S/0.60
Esperar el requerimiento solicitado	S/1.15	S/0.48
Costo total por encontrar y entregar un requerimiento	S/3,240.00	S/1,350.00

Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, la implementación de un Kardex para el control de los inventarios reduce el costo de pedidos urgentes anuales de S/8,931.95 a solo S/5,881.85 por año con ello la empresa constructora de la ciudad de Trujillo consigue un beneficio de S/3,050.10 por año.

Tabla 9

Costos por pedidos urgentes

MATERIAL	UM	P.U.	Colocación	Urg. 2022	Costo 2022	Urg. 2023	Costo 2023
Tab. metálico 30x25x15	und	S/54.90	S/40.00	4	S/120.00	0	S/40.00
Piloto LED 380V Am.	und	S/5.43	S/30.00	5	S/105.00	0	S/30.00
Piloto LED 380V Rojo	und	S/5.42	S/30.00	5	S/105.00	0	S/30.00
Unión manguito 25mm.	und	S/1.80	S/8.00	18	S/80.00	2	S/16.00
Bor. de Bakelita 25A-4P	und	S/2.39	S/8.00	16	S/72.00	1	S/12.00
Bor. de bakelita 15A-3P	und	S/2.33	S/8.00	16	S/72.00	0	S/8.00
Toma 16A 2P+T	und	S/19.93	S/10.00	12	S/70.00	2	S/20.00

T. p/empotrar 16A2P+T	und	S/15.00	S/10.00	12	S/70.00	0	S/10.00
T. p/empotrar 16A2P+T	und	S/14.95	S/10.00	13	S/75.00	2	S/20.00
Tablero de 30x25x15	und	S/54.90	S/35.00	9	S/192.50	1	S/52.50
Toma p/empotrar 16A	und	S/14.50	S/20.00	10	S/120.00	1	S/30.00
						S/1,081.50	S/268.50

Fuente: Elaboración propia

Variación de la rentabilidad de la empresa como efecto de la implementación

Se evaluaron los estados de resultados de la empresa de servicios electromecánicos para los años 2022 (antes de la implementación del plan de gestión) y el año de aplicación 2023. Resultando en una mejora de S/18876.87 en la utilidad después de impuestos y una mejora del 3% en la rentabilidad anual.

Tabla 10

Estado de resultados

ESTADO DE RESULTADOS		
DESCRIPCIÓN	2022	2023
Ingresos por servicios y ventas	S/391,952.75	S/404,075.00
Costos operativos	S/177,542.35	S/167,163.00
Depreciación activos	S/1,280.00	S/1,280.00
GAV	S/8,877.12	S/8,358.15
Utilidad antes de impuestos	S/204,253.28	S/227,273.85
Impuestos (18%)	S/36,765.59	S/40,909.29
Utilidad después de impuestos	S/167,487.69	S/186,364.56

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

Se concluye lo siguiente para la implementación del plan de gestión logística para incrementar la rentabilidad de una empresa de servicios eléctricos, Trujillo 2023:

- Se realizó la implementación del plan de gestión logística en el almacén de la empresa, para lo cual se utilizó las herramientas de: EOQ, Gestión de proveedores, Metodología de las 5S y la elaboración de un kardex para control de entradas y salidas.
- Se determinó que la aplicación de las herramientas de gestión de compras tuvo un impacto en la reducción de costos logísticos dado que en el año 2022 se tenía una pérdida de S/ 8403.65 por retrasos en las compras realizadas y posteriormente tras la implementación del plan de gestión de compras, la pérdida por retrasos bajó hasta S/ 593.50. Lo equivalente a una mejora del 92%. Por otro lado, con la aplicación del lote económico de compras se tuvo una mejora del 45% en reducción de costos de abastecimiento para los mismos años.
- Para la gestión de inventarios se obtuvo una mejora en cuanto a la reducción de costos por mala organización del almacén y carencia de control de inventario, tras aplicarse la metodología de 5s y un kardex de materiales. Esto se ve reflejado en la reducción del 66% de costos equivalente a S/ 2133.00 anuales.

Recomendaciones

- Se recomienda continuar con la implementación de mejora en cuanto al mantenimiento preventivo para los equipos utilizados en la empresa.
- Se recomienda a la empresa mantener la práctica de la metodología de 5s y fomentar la interacción y comunicación con su personal para encontrar nuevas oportunidades de mejora y no caer en las anteriores.
- Por último, es recomendable la adquisición de un software logístico o aplicación móvil para un registro y control de existencias más ágil y disponible.

REFERENCIAS

- Almestar, C. (2021). Descripción de la gestión logística de la institución Agroindustrial Beta Chulucanas 2020. Universidad Cesar Vallejo.
- Álvarez, V., & Ramos, A. (2021). Selección de proveedores, factor de éxito en la gestión de compras del producto restauración. Revista Científica Arbitrada de Investigación en Comunicación, Marketing y Empresa REICOMUNICAR, 4(7).
- Angulo, R. J. (2019). Control interno y gestión de inventarios de la empresa constructora Peter Contratistas. Gaceta Científica, 5(2). Recuperado el 3 de marzo de 2024 de: <https://revistas.unheval.edu.pe/index.php/gacien/article/view/696/566>
- El Ministerio de Transportes y Comunicaciones y el Banco Interamericano de Desarrollo. (2022). Sector Logística: ¿Cuáles son sus costos y qué problemas enfrenta? La Cámara. Recuperado el 27 de febrero de 2024 de: <https://lacamara.pe/sector-logistica-cuales-son-sus-costos-y-que-problemas-enfrenta/>
- Hurtado, F. (2019). Gestión logística (2.a ed.) [Repositorio Inca Garcilaso de la Vega]. Recuperado el 3 de marzo de 2024 de: <http://repositorio.uigv.edu.pe/handle/20.500.11818/3513>
- León, C. F., Maguiña, O. F., & León, F. R. (2023). Control Interno para la mejora de la rentabilidad empresarial en Nuevo Chimbote, Perú. Revista de Ciencias Sociales, 29(7).
- Lobo, M., & Pinho, T. (2019). Lean tolos applied in transport and logistics services. Revista Produção e Desenvolvimento, 4(411), 2446-9580. Recuperado el 27 de febrero de 2024 de: <https://revistas.cefetrj.br/index.php/producaoedevolvimento/article/view/411/281>
- Macías, R., Ramírez, O., & Marmolejo, I. (2020). Gestión logística en almacén con análisis ABC. Ingenio y Conciencia Boletín Científico de la Escuela Superior Ciudad Sahagún, 7(14).
- Madero, C. (2022). ¿Qué es un inventario ABC? Ventajas, desventajas y ejemplos. Netlogistik.com. Recuperado el 3 de marzo de 2024, de <https://www.netlogistik.com/es/blog/que-es-un-inventario-abc-ventajas-desventajas-y-ejemplos>
- Romero, S., Sáenz, S., & Pacheco, A. (2021). La Gestión de inventarios en las PYMES del sector de la construcción. Polo del Conocimiento: Revista Científico - Profesional, 6(9).
- Rosas, J. (2019). Clasificación ABC de inventarios. Recuperado el 3 de marzo de 2024 de: <http://www.joserosas.com.co/clasificacion-abc-de-inventarios/>
- Torres, V., Gallardo, R., Martínez, H., & Leyva, L. (2021). Evaluación de la gestión de proveedores en la Universidad de Holguín. Revista Electrónica Cooperación Universidad Sociedad, 6(1). Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8273825.pdf>
- Velásquez, G. (2023, 18 mayo). ¿Cómo aportar al crecimiento del sector logístico en el Perú? Conexión ESAN. Recuperado el 27 de febrero de 2024 de: <https://www.esan.edu.pe/conexion-esan/como-aportar-al-crecimiento-del-sector-logistico-en-el-peru>

ANEXOS

ANEXO 1. Evaluación de proveedores para compra de contactores

Evaluación de proveedores - Contactor

Fecha	13-dic-2023			
Proveedor	ABA Company	Bellcorp Representaciones S.A.C.	Industrial MV	Probinse Industrial SAC
RUC	20604916772	20440320661	20481842515	20481768951
Calidad	3	2	3	3
Precio	3	1	2	3
Tiempo de entrega	3	3	3	3
Forma de pago	2	1	1	2
Abastecimiento	3	2	2	3
Localización	2	3	3	3
Total	16	12	14	17

FACTOR CRÍTICO	CONCEPTO CRITERIO	%	CONCEPTO DE CALIFICACIÓN	PUNTAJE
Calidad	La calidad de los materiales que ofrece	0.2	Cumple con todas las características	3
			Cumple con especificaciones mínimas	2
			No cumple con especificaciones	1
Precio	El precio de los productos, los descuentos que otorgan	0.25	Menor precio del mercado	3
			Precio promedio del mercado	2
			Precio más elevado del mercado	1
Tiempo de entrega	El tiempo que transcurre desde el pedido hasta la entrega	0.15	Entrega siempre a tiempo	3
			Pocas veces entrega fuera de tiempo	2
			Continuamente retrasa las entregas	1
Forma de pago	Las condiciones de pago y facilidades	0.1	Crédito a 30 días	3
			Crédito a 15 días	2
			Al contado	1
Capacidad de Abastecimiento	La capacidad de proveer las cantidades solicitadas	0.2	Excelente	3
			Bueno	2
			Regular	1
Localización del proveedor	Lugar donde se encuentra el proveedor	0.1	Local	3
			Nacional	2
			Internacional	1

ANEXO 2. Inventario valorizado 2023 por categoría para elaboración de Pareto

Categoría		2023	%	%A
Tablero	S/	43,191.03	37%	37%
Contactador	S/	23,660.15	20%	57%
Cable	S/	19,587.89	17%	73%
Interruptor	S/	16,383.36	14%	87%
Maquinaria	S/	8,636.64	7%	94%
Herramienta	S/	3,072.50	3%	97%
Otro	S/	2,150.95	2%	99%
Seguro	S/	1,281.12	1%	100%

ANEXO 3.

Costo por penalidad retraso de entrega proveedores anterior a la implementación

Proveedores	Monto de la orden/año	Días de retraso/año	Costo por retraso
Aba Company	S/34,947.20	4	S/5,242.08
EPLI	S/1,535.00	6	S/230.25
Sonepar Perú	S/16,608.80	4	S/2,491.32
El Mundo de la Electricidad ANA SAC	S/4,400.00	2	S/440.00
Total	S/57,491.00		S/8,403.65

ANEXO 4. Lote de compra anterior a la implementación

MATERIAL	Unidad de medida	Precio Unitario (C)	Costo fijo transporte y recepción (S)	Demanda mensual	Demanda anual (D)	Lote de pedido	Costo de pedir	Costo de mantener inventario	Costo Total
Tablero metálico 30x25x15	ud.	S/ 54.90	S/ 40.00	30	360	100	S/ 144.00	S/ 823.50	S/ 967.50
Piloto LED 380V Amarillo	ud.	S/ 5.43	S/ 30.00	60	720	150	S/ 144.00	S/ 122.16	S/ 266.16
Piloto LED 380V Rojo	ud.	S/ 5.42	S/ 30.00	60	720	150	S/ 144.00	S/ 121.95	S/ 265.95
Unión manguito 25mm.	ud.	S/ 1.80	S/ 8.00	320	3840	200	S/ 153.60	S/ 54.00	S/ 207.60
Bornera de Bakelita 25A - 4P	ud.	S/ 2.39	S/ 8.00	150	1800	100	S/ 144.00	S/ 35.92	S/ 179.92
Bornera de bakelita 15A 3 P	ud.	S/ 2.33	S/ 8.00	150	1800	100	S/ 144.00	S/ 34.93	S/ 178.93
Toma industrial 16A 2P+T Mennekes	ud.	S/ 19.93	S/ 10.00	50	600	40	S/ 150.00	S/ 119.56	S/ 269.56
Toma p/empotrar Mennekes 16A 2P+T	ud.	S/ 15.00	S/ 10.00	50	600	40	S/ 150.00	S/ 90.00	S/ 240.00
Toma p/empotrar 16A 2P+T	ud.	S/ 14.95	S/ 10.00	50	600	40	S/ 150.00	S/ 89.69	S/ 239.69
Tablero de 30x25x15	ud.	S/ 54.90	S/ 35.00	15	180	20	S/ 315.00	S/ 164.70	S/ 479.70
Toma p/empotrar 16A MENNEKES	ud.	S/ 14.50	S/ 20.00	50	600	50	S/ 240.00	S/ 108.75	S/ 348.75