

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

Carrera de **INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**“DISEÑO DE IMPLEMENTACIÓN DE LA  
METODOLOGÍA LEAN SERVICE PARA REDUCIR  
LOS COSTOS LOGISTICOS DE LA EMPRESA  
FRANZA E.I.R.L., CAJAMARCA 2021”**

Tesis para optar al título profesional de:

**INGENIERA INDUSTRIAL**

**Autoras:**

Mariela Yene Oliva Cabanillas  
Sandra Yesabella Pajares Diaz

**Asesor:**

M.Cs. Luis Roberto Quispe Vásquez  
<https://orcid.org/0000-0002-6150-1912>  
Cajamarca - Perú

## JURADO EVALUADOR

Jurado 1 Presidente(a)	KARLA ROSSEMARY SISNIEGAS NORIEGA	<b>46071719</b>
	Nombre y Apellidos	N.º DNI

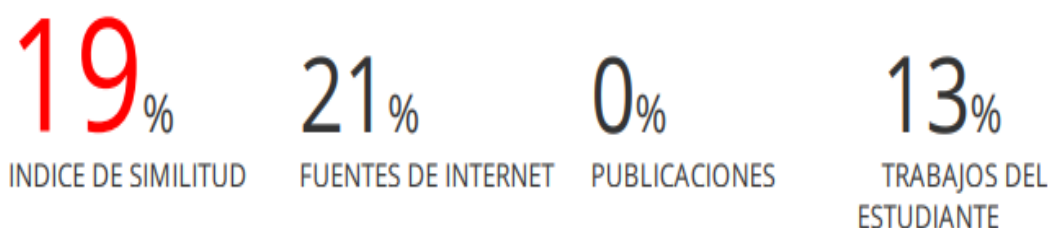
Jurado 2	KATHERINE DEL PILAR ARANA ARANA	<b>46288832</b>
	Nombre y Apellidos	N.º DNI

Jurado 3	VIVIANA ROJAS GÁLVEZ	<b>46951927</b>
	Nombre y Apellidos	N.º DNI

## INFORME DE SIMILITUD

# DISEÑO DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA LEAN SERVICE PARA REDUCIR LOS COSTOS LOGÍSTICOS DE LA EMPRESA FRANZA E.I.R.L., CAJAMARCA 2021

### INFORME DE ORIGINALIDAD



### FUENTES PRIMARIAS



Excluir citas      Activo

Excluir coincidencias < 11%

Excluir bibliografía      Activo

## DEDICATORIA

A nuestros padres, gracias a su apoyo, consejos y motivación que nos brindan día a día para poder culminar nuestra carrera y así poder alcanzar nuestra meta trazada, este logro va para ellos, porque admiro su humildad, fortaleza y esfuerzo que han hecho por mí para ser un profesional con éxito.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecemos en primer lugar a Dios, quien con su bendición llena siempre nuestra vida y a todas nuestras familias por estar siempre presentes.

Agradecer a nuestros padres, abuelos, tíos, primos, amistades por estar siempre aconsejándonos y dando fuerzas para concluir nuestra carrera profesional.

## TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
JURADO EVALUADOR .....	2
INFORME DE SIMILITUD .....	3
DEDICATORIA.....	4
AGRADECIMIENTO.....	5
TABLA DE CONTENIDO .....	6
ÍNDICE DE TABLAS .....	8
ÍNDICE DE FIGURAS .....	9
RESUMEN .....	10
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN .....	11
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA.....	15
2.1. Tipo de Investigación .....	15
2.2. Población y muestra .....	16
2.3. Técnicas e instrumentos .....	16
2.4. Métodos .....	17
2.5. Matriz de operacionalización de variables .....	22
2.6. Procedimiento .....	24
2.7. Validación de instrumentos.....	26
2.8. Aspectos éticos.....	26
CAPÍTULO III. RESULTADOS.....	28
3.1. Diagnóstico actual de la empresa .....	28
3.1.1. Proveedores.....	28
3.1.2. Problemática de la empresa .....	29
3.2. Diagnóstico de la investigación.....	31
3.2.1. Variable Independiente: Lean Logistics de almacén e inventario.....	31
<i>Indice de rot de inventarios = Ventas acumuladas / Inventario promedio</i> .....	31
<i>Calidad de los pedidos generados =</i> <i>Nro de productos generados sin problemas / Total de pedidos generados * 100</i> .....	32
<i>Nivel de incumplimiento de despachos =</i> <i>Total de pedidos no generados a tiempo / Total de pedidos despachados * 100</i> .....	34

3.2.2. Variable dependiente: costos logísticos.....	38
<i>Costo de almacen = Costo de almacen</i> <i>Total de unidades despachadas</i> .....	38
<i>Costo de unidad despachada = Costo total operativo</i> <i>Total de unidades despachadas</i> .....	39
<i>Costos por movimientos innecesarios = Costo promedio operativo * Tiempo de movimiento innecesario</i> .....	40
3.2.2. Resumen de indicadores actuales.....	41
3.2. Diseño de implementación de Lean Logistics.....	42
3.2.1. Homologación y evaluación a los proveedores de la empresa .....	42
3.2.2. Clasificación ABC .....	45
3.2.3. Políticas de almacenamiento.....	47
Para mejor comprensión se elaboró una ficha de conteo mostrado en la tabla 20. ....	48
3.2.4. Metodología 5S .....	48
3.3. Mejoras con el diseño de las herramientas Lean en el almacén e inventario.....	59
3.3.1. Mejora de la variable independiente: Lean Logistics de almacén e inventario .....	59
3.3.2. Mejora de la variable dependiente: costos logísticos.....	60
3.3.2. Resumen de indicadores mejorados .....	62
3.4. Realizar el análisis económico del diseño de la metodología Lean Logistics.....	63
3.4.1. Inversión .....	63
3.1.1. Flujos salientes.....	63
3.1.2. Flujos entrantes.....	64
<b>CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....</b>	<b>68</b>
4.1. Discusión.....	68
4.2. Conclusiones.....	69
<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>71</b>
ANEXO N.º 2. Reporte para calcular el índice de rotación .....	77
ANEXO N.º 3. Reporte para calcular la calidad de pedidos generados .....	83
ANEXO N.º 4. Reporte para calcular el nivel de cumplimiento .....	89
ANEXO N.º 5. Reporte para calcular los costos de almacén .....	95

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Técnicas e instrumentos de recolección de datos. ....	17
Tabla 2 Procedimiento para analizar de datos.....	17
Tabla 3 Indicadores de inventario medibles. ....	18
Tabla 4 Operacionalización de variables. ....	22
Tabla 5 Proveedores de la empresa. ....	28
Tabla 6 Causas con mayor impacto en la empresa. ....	30
Tabla 7 Cálculo del índice de rotación. ....	31
Tabla 8 Cálculo del indicador calidad de los pedidos generados.....	33
Tabla 9 Cálculo del indicador calidad de los pedidos generados.....	34
Tabla 10 Traslados y movimientos fundamentados en el diagrama Therblig. ....	36
Tabla 11 Traslados y movimientos con la mano izquierda. ....	37
Tabla 12 Traslados y movimientos con la mano derecha para el preparado de comida. ....	38
Tabla 13 Cálculo del indicador costo de almacén. ....	38
Tabla 14 Cálculo del indicador costo de almacén. ....	39
Tabla 15 Costos de almacenamiento.....	40
Tabla 16 Cálculo del indicador costo de almacén. ....	40
Tabla 17 Operacionalización de variables.....	41
Tabla 18 Criterios para evaluar y reevaluar proveedores de productos y servicios. ....	44
Tabla 19 Resumen de la clasificación ABC. ....	46
Tabla 20 Frecuencia de conteos de los productos. ....	48
Tabla 21 Elementos de prevención. ....	54
Tabla 22 Distribución de metodología 5S. ....	56
Tabla 23 Grupos de trabajo.....	58
Tabla 24 Resumen de indicadores mejorados. ....	62
Tabla 25 Costos de inversión para la mejora. ....	63
Tabla 26 Flujos salientes para la mejora.....	64
Tabla 27 Ganancias mensuales obtenidas en los últimos 5 meses.....	64
Tabla 28 Ganancias estimadas con el modelo de gestión logística. ....	65
Tabla 29 Flujo de caja. ....	66



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Esquema del diagrama de Ishikawa.....	17
Figura 2 Esquema del diagrama de Pareto.....	18
Figura 3 Esquema del diseño de mejora.....	19
Figura 4 Diagrama de Ishikawa.....	29
Figura 5 Diagrama de Pareto.....	30
Figura 6 Almacén de la empresa en estudio.....	32
Figura 7 Impresoras en el almacén de la empresa en estudio.....	33
Figura 8 Productos de la empresa en estudio.....	35
Figura 9 Resumen del diseño de mejora.....	42
Figura 10. Diagrama de Pareto en clasificación ABC.....	46
Figura 11 Diagrama de clasificación.....	49
Figura 12 Tarjeta Roja aplicada.....	49
Figura 13 Consideraciones para ubicación por uso frecuente.....	50
Figura 14 Ficha de inspección de limpieza.....	51
Figura 15. Formato de auditoría 5S.....	55

## RESUMEN

El propósito de este estudio es desarrollar la implementación de un enfoque de la metodología lean logistics para reducir los costos logística para la empresa Franza EIRL, Cajamarca, 2020. Los objetivos específicos son diagnosticar la situación actual en el campo de la logística, desarrollar métodos de logística ajustada, evaluar la mejora de los costos logísticos mediante la implementación de métodos de logística ajustada y realizar un análisis económico del análisis económico del diseño de métodos logísticos en la empresa Franza EIRL. Bien. Este estudio es aplicado, cuantitativo, e interpretable, con un diseño preexperimental. El diseño del método Lean Logística Lean consiste en la aprobación y evaluación del proveedor, la clasificación ABC, el método 5S y la estrategia del almacenamiento. mediante el desarrollo de herramientas Lean en el almacén e inventario han mejorado los indicadores de compras e inventarios, se ha incrementado el índice de rotación de inventarios en 0.32, la calidad de los pedidos ha aumentado en un 22.80% y también ha aumentado el nivel de no conformidad de los envíos. reducido a 1.96%, movimiento innecesario reducido en 22 minutos, el costo de almacenamiento reducido en 117.63 soles, el costo unitario de envío reducido en 6.91 soles, costo unitario de entrada reducido en S/ 4.65 soles y el costo de movimiento innecesario reducido 250.80 soles. Este estudio tiene un VAN es S/ 26,952.20, una TIR de 48% y un B/C de 1.29 soles.

**Palabras clave:** Logística esbelta, inventario, almacenamiento, costos logísticos.

## **CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN**

Globalización de los servicios, ha acarreado la exigencia de los clientes, quienes saben elegir con decisión qué es lo que quieren y cómo lo quieren. Según Aguilar e Hilario (2020), en los últimos años se ha dado una gran transición entre los diferentes sectores empresariales, donde es necesario buscar calidad, innovación y mejora continua de los servicios tal como es la comercialización de repuestos electrónicos.

Para el fortalecimiento de su competitividad muchas empresas han optado por implementar métodos que otras empresas han aplicado con éxito, tal como lo es el Lean Logistics. Salas (2015) explica que la metodología Lean Logistics utiliza un enfoque cuantitativo de la calidad, una filosofía de trabajo y una estrategia empresarial centrada en el cliente y se impulsa al ahorro de costos y la reducción de desperdicios.

La logística esbelta es una estrategia empresarial que tiene como objetivo proporcionar a las organizaciones un sistema de gestión de la cadena de valor que asegure un flujo continuo y eficiente de pequeños lotes de mercancías a lo largo de la cadena de valor (Contreras, 2017), contribuyendo así a la reducción general de costos. la necesidad de eliminar procesos basados en la estandarización de procesos, el trabajo en equipo los sistemas de mejora continua con sistemas de medición y diagnostico efectivos apoyan la reducción de tiempos muertos y desperdicios, el equilibrio de la producción y el aumento de la satisfacción del cliente interno y externo (Tapping, Luyster y Shuker, 2003).

Los costos logística son todos los costos asociados con las funciones comerciales que administran y controlan el flujo de materiales y los flujos de información realcionados

(Banco BASE, 2019). Sin embargo, los costos de la logística pueden en algunos casos ascender al valor de compra de los bienes o productos adquiridos. Por lo tanto, se concluye que no existe una definición universal de costos logísticos, sino que cada empresa o compañía debe definir por si misma los costos logísticos y seguir los indicadores para reducir costos (Sánchez, 2016).

El sector electrónico en nuestro país está en crecimiento de acuerdo al avance tecnológico, esto abarca una competencia reñida por acaparar la mayor cantidad de clientes, por lo tanto, es necesario implementar herramientas mejoradas y con ello mejorar los procesos de compra y venta de repuestos electrónicos (Gutiérrez, 2015). Al mismo tiempo, en nuestra región, las empresas comercializadoras de repuestos electrónicos, han llevado a que las empresas busquen opciones de competitividad y una manera más eficiente de administrar su negocio y brindar un mejor servicio (Montoya, 2018).

Como antecedentes tenemos el estudio de Chávez (2019) que explica que el uso de la logística Lean Implica involucramiento, compromiso, disciplina del capital humano; aplicación de diversas herramientas operativas, por qué no existe tal método en el país, porque los empleados no tienen la capacidad suficiente para entregar completamente a la empresa para la que laboran. Una de las ventajas de la logística esbelta uno es la eliminación del desperdicio o el tiempo de inactividad, algo sobre lo que algunos empleados no están acostumbrados a una forma de trabajar y están en contra de nuevas formas de trabajar. De igual forma, Reyes y La Torre (2017) en su estudio “Caso Logístico en una empresa perdedora de pesca amateur” explican que las herramientas de la Logística económica son

5S Ordenar un ambiente de trabajo limpio y bueno es la clave para reducir el tiempo innecesario, reducir los errores articulares y ahorrar y aumentar la seguridad. otra herramienta es una tarjeta de evaluación equilibrada. No. los clientes, la capacitación, el crecimiento y los procesos internos son cuatro opiniones. Finalmente, las herramientas de gestión visual son una herramienta que permite la eficiencia de la empresa de hacer comunicación interna.

Además, Dávila, (2018) en su estudio “Uso de herramientas de Logística magra para optimizar el proceso de compra TIS”, el almacén presenta un método de Logística magra para realizar capacitación en el almacén realizando capacitaciones enfocadas en los procedimientos que realiza cada almacenero dándole a conocer las herramientas necesarias. las medidas de acción tomadas son que las propuestas de herramientas la logística magra se ha resuelto en un 70% obtuvo un ahorro de 41 688 soles anuales. Para complementar, Juanes (2014) argumenta que, a través del diseño de la Logística esbelta, se mejora la satisfacción del cliente a través de la entrega a tiempo y tiene como objetivo reducir la necesidad de capital de trabajo (inventario) en un 45%. Mantener e incrementar el nivel en términos de servicio, inventario disponible. se mejora la utilización del espacio y las áreas de trabajo con eficientes, limpias, organizadas y bien distribuidas.

La empresa Franza E.I.R.L, se dedica a la venta de repuestos electrónicos, la empresa cuenta con un almacén de herramientas y productos, en el cual no se almacenan los productos en el orden correcto, por lo que existen demoras en la búsqueda de ciertos productos, daños en los productos por la mala mano de obra, lo que da como resultado que aumente el

deterioro y se produzcan pérdidas durante el almacenamiento. La falta de señalización en el área del almacén para indicar la ubicación del producto y las áreas de trabajo ayuda a reducir los tiempos de operación, lo que reduce los niveles de productividad. Estos problemas llevaron a la empresa a reportar una caída del 15% en la rentabilidad.

Además, en las empresas antes mencionadas no cuentan con un depósito de seguridad y cuando se trata del registro y posicionamiento de productos se generan demoras debido a que el trabajo se realiza de forma manual y el personal no conoce la capacidad total del depósito, lo que provoca entre otras cosas, atrasos en la entrega de repuestos, según lo informado por las empresa, lo que generó atrasos en la entrega de la obra a contratistas, por lo que la fidelización de clientes disminuyó en un 10%.

La formulación de la pregunta es: ¿Cómo incide el diseño de la implementación de un enfoque Lean logistics en los costos logísticos de la empresa Franza EIRL, Cajamarca 2020?

El objetivo general fue desarrollar la implementación de la metodología de lean logistics para reducir los costos logísticos de la empresa Franza EIRL, Cajamarca, 2020. Los Objetivos específicos fueron diagnosticar la situación actual en la logística Franza EIRL, desarrollar la logística Franza EIRL, evaluar la mejora de los costos logística mediante la implementación de la metodología lean logistics en la empresa Franza EIRL y realizar el análisis económico del diseño de la metodología Lean Logistics en la empresa Franza EIRL. La investigación tiene como hipótesis: Con el diseño de implementación de la metodología lean logistics se reducirá los costos logísticos de la empresa Franza EIRL, Cajamarca, 2020.

## **CAPÍTULO II. METODOLOGÍA**

### **2.1. Tipo de Investigación**

#### **2.1.1 Tipo de Investigación:**

**Según el propósito:** Se utiliza este estudio porque Aguirre, Anaya, Laurencio y Casco (2013) explican que los trabajos aplicados están enfocados a resolver problemas que se presentan en las empresas; este estudio se enfocará en solucionar el problema de los altos costos logísticos.

**Según el Enfoque:** El estudio es cuantitativo, ya que Guanipa (2011) afirma que todos los trabajos cuantitativos utilizan procedimientos de medición; para este estudio se analizaron indicadores de compras, almacén e inventarios mediante procedimientos de medición.

**Según el alcance:** El estudio es explicativo, ya que Rojas (2015) plantea que dichos estudios están relacionados con variables laborales; este artículo analiza el impacto entre la metodología Lean Logistics y los costos logísticos.

#### **2.1.2 Diseño de investigación**

El diseño de la investigación ha sido preexperimental, ya que Oblitas (2018) señalo que el diseño manipula las variables de investigación. Para este estudio, manipule las variables de logística magra para reducir debido a las variables como costos logísticos.

## 2.2. Población y muestra

### 2.2.1. Unidad de estudio

La unidad de investigación es la empresa Franza EIRL, en Cajamarca de junio del 2020 hasta setiembre del 2021.

### 2.2.2. Población

Todos los procesos en Franza EIRL, 2021.

### 2.2.3. Muestra

El proceso del área logística de la empresa Franza EIRL en Cajamarca, 2020.

## 2.3. Técnicas e instrumentos

### a. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

En la tabla 1, se describen las técnicas e instrumentos que se van a utilizar en la tesis, de acuerdo a los objetivos que se persiguen.

**Tabla 1**  
*Técnicas e instrumentos de recolección de datos.*

Técnica	Instrumento	Fuente bibliográfica de la técnica
Revisión documental	Ficha resumen: estado actual de los indicadores de la cadena de suministros.	(Sandivar, 2016), (Caranqui, 2015)
Entrevista	Guía de entrevista: aplicado al gerente general	(Yáñez, 2016)
Revisión documental	Ficha resumen: Rentabilidad de la empresa.	(Cortez, 2017), (Chang, 2016) (Paz, 2016)
Revisión documental	Ficha resumen: VAN TIR y B/C.	(Caranqui, 2015)

*Nota:* Elaboración propia, (2022).

### b. Técnicas e instrumentos de procesamiento de datos

Se seguirán las fases básicas del análisis de datos, se presentan en la



**Tabla 2**  
*Procedimiento para analizar de datos.*

Fases	Detalle
Estadística descriptiva	Se describirán la distribución de frecuencias de las ventas.
Pruebas estadísticas	Se utilizarán coeficientes de correlación.

*Nota:* Elaboración propia, (2022).

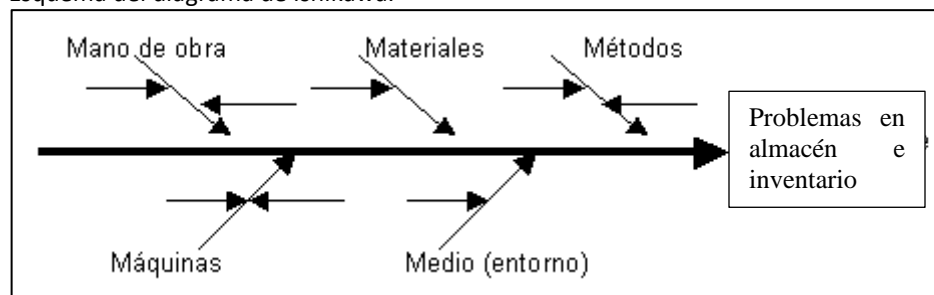
## 2.4. Métodos

### a. Métodos utilizados en el diagnóstico

- Diagnóstico de Ishikawa

Se identificaron las causas de los problemas actuales que se presentan en el almacén de la empresa utilizando el esquema de la figura 1.

**Figura 1**  
Esquema del diagrama de Ishikawa.

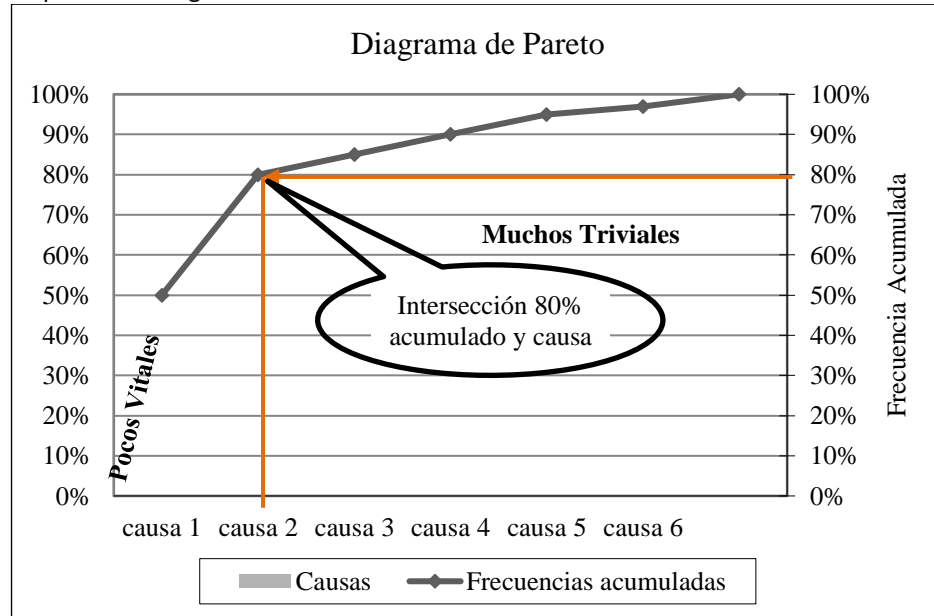


*Nota.* Peinado y Graeml, (2007).

- Diagrama de Pareto

La razón por la cual esto comienza a indicar los mayores problemas identificados en la tabla de Ishikawa. Se agrupan y organizan de la apariencia más alta a la más baja y luego calculan la normalización y frecuencia de la frecuencia acumulativa; La razón de la resolución es 80% algunas razones importantes en el lado izquierdo de la intersección entre el % y las causas.

**Figura 2**  
Esquema del diagrama de Pareto.



Nota: Elaboración propia, (2022).

- Cifras de existencias

Los KPIs de almacén analizados se basan en un libro de Mora (2008) titulado “Indicadores de la Gestión Logística”, y se presentan en la tabla siguiente los indicadores utilizados.

**Tabla 3**  
*Indicadores de inventario medibles.*

Indicadores de almacén	Fórmula
% de entregas perfectamente recibidas	$\text{Entrg. perf. rec.} = \frac{\text{Pedidos aceptados}}{\text{Total órdenes de compra recibidas}} * 100$
% de certificación de proveedores	$\text{Certificación de proveedores.} = \frac{\text{Proveedores certificados}}{\text{Total de proveedores}} * 100$
Volumen de compra	$\text{Vol. de compra.} = \frac{\text{Valor de las compras}}{\text{Total de las compras}} * 100$
Unidades despachadas por empleado	$\text{Und. desp. empl} = \frac{\text{Total unidades despachadas}}{\text{Total trabajadores en despacho}}$
Costo por metro cuadrado (soles)	$\text{Cost. metro. cuadrado} = \frac{\text{Costo total operativo almacen}}{\text{Total area de almacenamiento}}$
Costo de unidad almacenada (soles)	$\text{Cost. Unid. Almc} = \frac{\text{Costo operacional almacenamient}}{\text{Número unidades almacenadas}}$

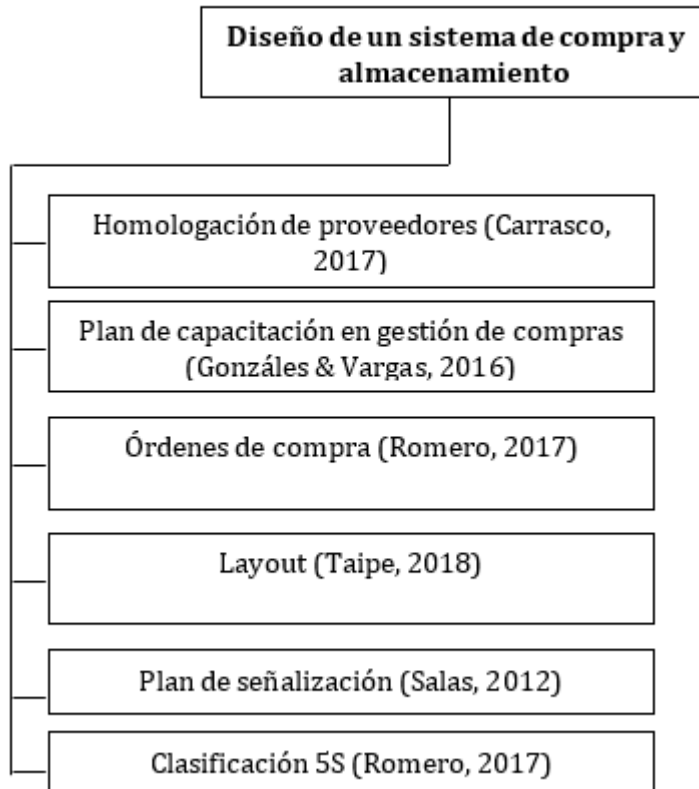
Cantidad vendida	Total de costo venta
Pago de impuestos	PI=18%(venta)
Costos de almacén (soles/año)	CA= costo de alquiler
Costos por compra (soles /año)	Valor de la compra
Rentabilidad	R=Flujos entrantes – Flujos salientes

*Nota:* Elaboración propia, (2022).

**b. Métodos utilizados en el diseño**

El diseño se basa en el uso de herramientas avanzadas que se describen a continuación (Carrasco, 2017):

**Figura 3**  
Esquema del diseño de mejora.



*Nota:* Elaboración propia, (2022).

**c. Método para evaluar la mejora de la rentabilidad después del diseño de compra y almacenamiento**

Para determinar la mejora, estos indicadores de diagnóstico de stock (Mora, 2008) se midieron nuevamente y se compararon para determinar el crecimiento.

**d. Métodos utilizados en la evaluación económica**

El análisis económico determinó los costos fijos de inversión requeridos para las mejoras del almacén, seguido del valor agregado de las mejoras operativas y finalmente los costos asociados a las mejoras. Con estos datos, VAN, TIR y WACC se determinan utilizando las siguientes formulas:

$$VAN = -I_0 + \sum_{i=1}^n \frac{B_i - C_i}{(1+k)^i}$$

Donde:

- $I_0$ : Inversiones inicial.
- $B_i$ : Ingresos.
- $C_i$ : Costos y gastos proyectados.
- $n$ : periodo del proyecto.
- $K$ : Tasa de descuento.

$$TIR = \sum_{i=0}^n \frac{Q_n}{(1+i)^n} = 0$$

Donde:

- $n$ : periodo del proyecto.
- $i$ : Inversión inicial.
- $Q_n$ : Flujo de caja en un periodo  $n$ .

## 2.5. Matriz de operacionalización de variables

Tabla 4

Operacionalización de variables.

Variable	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores	Unidad de medida
Variable independiente: Lean Logistics	Según, Arango, Gil y Zapata (2008) Lean Logistics ha sido diseñada para la eliminación de desperdicios generados en los diferentes procesos involucrados dentro de una empresa, como lo son el exceso de inventario, tiempos excesivos y esperas y movimientos innecesarios.	Sobreinventario (Exceso de materia prima, inventario en proceso (WIP) o producto terminado, que no serán utilizados en ningún proceso productivo)	<b>Índice de rotación de del inventario</b> $\frac{\text{Ventas acumuladas}}{\text{Inventario promedio}} * 100$	% de rotación Valores $\geq 1$ = Inventario que rota Valores $< 1$ = Inventario estático
		Sobreprocesos (Consumo de recursos adicionales, sin agregar valor al producto.)	<b>Calidad de los pedidos generados</b> $\frac{\text{Nro de productos generados sin problemas}}{\text{Total de pedidos generados}} * 100$	% de calidad Valores entre 98%-100%=Calidad de los procesos en control Valores $< 97$ %=Calidad de los procesos fuera de control
		Esperas (Tiempo en que los recursos se encuentran sin ser utilizados.)	<b>Nivel de incumplimiento de despachos=</b> $\frac{\text{Total de pedidos no generados a tiempo}}{\text{Total de pedidos despachados}} * 100$	%de cumplimiento Valores entre 0%-5%= Entregas no realizadas dentro de tiempos razonables Valores $>5$ %= Entregas tardías

		Movimientos innecesarios (Cualquier movimiento excesivo para el desarrollo de las actividades encomendadas)	Tiempo de proceso	Tiempo en minutos
Costos Logísticos	Para Hoz, Ferrer y Hoz (2008), los Costos logísticos agrupan todos los costos adheridos a las funciones de la empresa, que controlan y gestionan los flujos materiales y sus flujos informativos asociados.	Costo de almacén	$\text{Costo} = \frac{\text{Costo total operativo}}{\text{Total de unidades despachadas}}$	Soles
		Costo de unidad despachada	$\frac{\text{Costo de almacen}}{\text{Total de unidades despachadas}}$	Soles
		Costo de unidad almacenada	$\frac{\text{Costo almacenamiento}}{\text{Nro de unidades almacenadas}}$	Soles
		Costos por movimientos innecesarios	$\text{Costos por movimientos innecesarios} = \text{Costo promedio operativo} * \text{Tiempo de movimiento innecesario}$	Soles*minuto

Nota: Elaboración propia, (2022).

## 2.6. Procedimiento

### a) Entrevista

**Elaboración de la entrevista:** Los investigadores prepararon entrevistas que constaban de ocho preguntas para recopilar información para el diagnóstico.

**Secuencia de la entrevista:**

- Solicitar a la empresa que permita la citada entrevista.
- Coordinar con el jefe de almacén para determinar la fecha y lugar de la entrevista.
- Se entrevistó al gerente durante 30 minutos, las respuestas quedaron registradas en la entrevista impresa.
- Las respuestas se trasladaron a un documento de Word y con estos datos se elaboraron los diagramas de Ishikawa y Pareto.

### b) Análisis de documentos

**Elaboración del análisis de documentos:** Los investigadores analizan los datos y la información dos veces, la primera vez para recopilar la base teórica de la realidad del problema y la segunda vez para compilar el informe de inventario.

**Secuencia de la entrevista:**

- Se buscó la información en diversas bases de datos universitarios.
- Se seleccionaron en estudios considerandos precursores.
- Resume los estudios seleccionados.
- Se requieren informes de inventario.



- Reportes recopilados y utilizados para el cálculo de indicadores de almacén.

### **c) Observación directa**

#### **Elaboración de la observación directa:**

La realizaron observaciones directas en el almacén de la empresa, se analizaron e identificaron los procesos que se realizan en el almacén. Los estudiantes elaboraron una ficha para registrar, los datos de almacén como se pueden ver en el anexo 8.

#### **Proceso de la observación directa**

- Se inició coordinando con el gerente general de la empresa, para la aplicación de la ficha de observación directa.
- Se informó al jefe de almacén el motivo de la visita.
- Se identificaron los procesos de almacén de la empresa.
- Registrar los procesos en dicho almacén.
- Registrar los tiempos de los procesos de almacén.
- Registrar toda la información obtenida.

#### **d) Análisis estadístico**

Se utilizó el análisis estadístico luego de recopilar e interpretar datos obtenidos para calcular los indicadores de las variables independientes y dependientes. La información recopilada es ingresada al SPSS y luego procesada para sacar promedios mensuales y promedio general del tiempo de estudio.

### **2.7. Validación de instrumentos**

En la investigación se han utilizado 2 instrumentos; guía de entrevista y Observación directa. Estos instrumentos han sido validados por parte de investigaciones publicadas en el repositorio de la Universidad Privada del Norte que fueron de autoría de Arribasplata (2019).

### **2.8. Aspectos éticos**

La investigación se protegerá la identidad de cada sujeto de investigación y tendrá cuenta las consideraciones éticas pertinentes, tales como la confidencialidad, el consentimiento informado, la libre participación y el anonimato de la información.

- Confidencialidad: La información obtenida no será compartida o divulgada para ningún otro propósito que no sea el académico.
- Consentimiento informado: El propósito del consentimiento informado será solicitar permiso a los gerentes de la empresa, para la realizar investigaciones y asegurar su participación de forma voluntaria.

- Libre participación: Se refiere a la participación de los
- trabajadores sin presión alguna, pero si motivándolos sobre la importancia de la investigación.
- Anonimidad: Se tendrá en cuenta desde el inicio de la investigación

## CAPÍTULO III. RESULTADOS

### 3.1. Diagnóstico actual de la empresa

#### 3.1.1. Proveedores

La empresa en estudio, cuenta con 18 proveedores en diferentes proyectos, estas empresas proporcionan trabajos en la empresa. Los principales proveedores se pueden encontrar en la información que se presenta en la tabla 5.

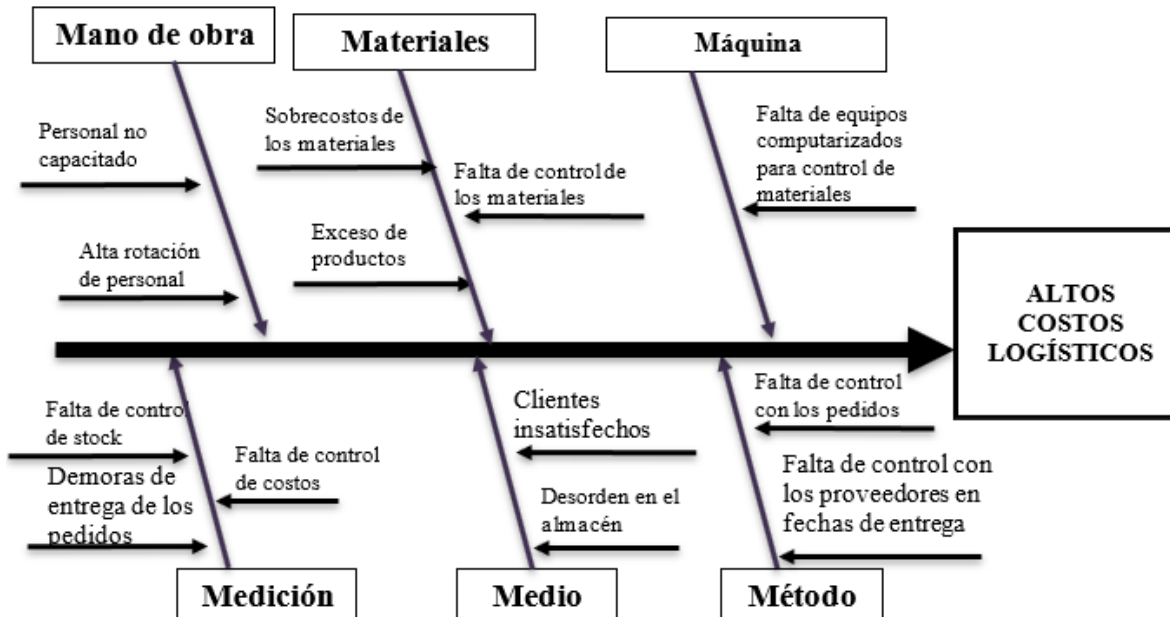
**Tabla 5**  
*Proveedores de la empresa.*

<b>Nro</b>	<b>Material</b>
1	A&A IMEX SCRL
2	Aceros Marcela SAC
3	Aceros Del Perú
4	Acrimsa Lima
5	Alfa Bearin
6	Amercoat- Recubrimientos del Perú
7	Ana de Fuentes SRL
8	Brelsa Import SAC
9	Clark Industrial
10	Comferza
11	Roldan
12	Sager
13	SR. CABRERA - Perú Nuevo
14	Tecniaceros / NEGOCIACIONES GENERALES
15	Tubisa
16	Vaneco
17	VER ALUM
18	Yohersa - Yoshimoto Hermanos S.A.C.

*Nota:* Elaboración propia, (2022).

### 3.1.2. Problemática de la empresa

Figura 4  
Diagrama de Ishikawa.

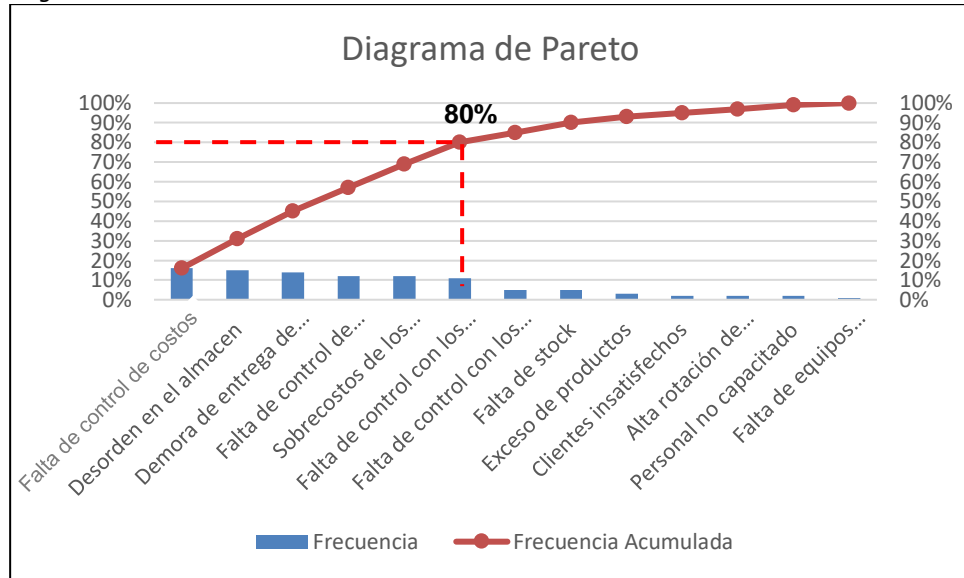


Nota: Elaboración propia, (2022).

Los principales problemas identificados en el diagrama de Ishikawa son el inventario inadecuado y la deficiencia en la gestión de almacén e inventario. entre las principales razones se encuentran el sobregasto material y los excedentes de productos; en cuanto a recursos humanos, se identifican retrasos en la entrega de pedidos y clientes insatisfechos; las razones intermedias incluyen la falta de control con los proveedores en las fechas de entrega y desorden del inventario y finalmente se identificó la falta de control de pedidos por razones metodológicas.

De los problemas identificados por el diagrama de Ishikawa se ha determinado los más resaltantes mediante el diagrama de Pareto.

**Figura 5**  
Diagrama de Pareto.



Nota: Elaboración propia, (2022).

En la figura 5, se muestran las causas más impactantes y que representan el 80% (falta de control de costos, desorden en el almacén y demora en entrega de pedidos) se muestran en la tabla 6.

**Tabla 6**  
Causas con mayor impacto en la empresa.

Causas	Cantidad de ocurrencias	Frecuencia	Frecuencia acumulada
Falta de control de costos	50	16%	16%
Desorden en el almacén	47	15%	31%
Demora de entrega de pedidos	44	14%	45%
Falta de control de stock	38	12%	57%
Sobrecostos de los materiales	38	12%	69%
Falta de control de los materiales	35	11%	80%
Falta de control con los proveedores en fechas de entrega	16	5%	85%
Falta de stock	16	5%	90%
Exceso de productos	9	3%	93%
Clientes insatisfechos	6	2%	95%
Alta rotación de personal	6	2%	97%
Personal no capacitado	6	2%	99%
Falta de equipos computarizados para control de materiales	3	1%	100%
<b>Total</b>	<b>315</b>	<b>100%</b>	

Nota: Elaboración propia, (2022).

Con base en este análisis, se enfatiza que el principal problema era no controlar el proceso de compras, y con base en las entrevistas con el gerente del área de compras, sé que la compra se realizó de acuerdo a la experiencia del encargado de las compras. no en la cantidad requerida.

### 3.2. Diagnóstico de la investigación

#### 3.2.1. Variable Independiente: Lean Logistics de almacén e inventario

##### 3.2.1.1. Rotación de Inventario

Es el exceso de inventario, que no es utilizado en ningún proceso productivo, para realizar el cálculo se utilizó la siguiente fórmula:

$$\text{Índice de rot de inventarios} = \frac{\text{Ventas acumuladas}}{\text{Inventario promedio}} \quad (1)$$

Esta fórmula se aplicó a los datos presentados en el anexo 1, obtenidos de los reportes brindados por la empresa en estudio y se obtuvieron los siguientes resultados.

Tabla 7

*Cálculo del índice de rotación.*

Mes	Índice mensual	Promedio
Enero 2022	0.78	
Febrero 2022	0.76	
Marzo 2022	0.81	
Abril 2022	0.79	0.80
Mayo 2022	0.81	
Junio 2022	0.84	
Julio 2022	0.82	

Si el índice de rotación es mayor o igual a 1, significa que el inventario se está rotando. A partir de los datos de la tabla 7 se puede determinar que el índice es el promedio de los meses analizados y es 0.80, por lo que el cálculo no se rota constantemente.

**Figura 3**  
*Almacén de la empresa en estudio.*



*Nota:* Elaboración propia, (2022).

### 3.2.1.2. Calidad de pedidos

Esto es un desperdicio de recursos adicionales y no agrega valor al producto. Para poder obtener valores cuantitativos de sobreprosamientos se utilizaron los indicadores de calidad de los pedidos generados desde enero 2022 hasta julio 2022 utilizando el resumen proporcionado en el Anexo 2. Estos datos son procesados por la ecuación 2.

$$\text{Calidad de los pedidos generados} = \frac{\text{Nro de productos generados sin problemas}}{\text{Total de pedidos generados}} * 100 \quad (2)$$



**Tabla 8**  
*Cálculo del indicador calidad de los pedidos generados.*

Mes	Calidad de pedidos generados	Promedio
Enero 2022	76%	76%
Febrero 2022	76%	
Marzo 2022	77%	
Abril 2022	76%	
Mayo 2022	74%	
Junio 2022	73%	
Julio 2022	78%	

*Nota:* Elaboración propia, (2022).

Cuando la calidad de los pedidos generados es menor al 97% la calidad de los procesos se encuentra fuera de control (Sánchez, 2018). Con los datos de la tabla 8 se determinó que este indicador es 76% en promedio de los meses analizados, por lo tanto, los procesos se encuentran fuera de control.

**Figura 4**  
*Impresoras en el almacén de la empresa en estudio.*



*Nota:* Elaboración propia, (2022).

### 3.2.1.3. Nivel de incumplimiento

Este es el momento en que el recurso no está en uso.

Para lograr este indicador, se utilizó el indicador de nivel de cumplimiento de envíos utilizando el informe del Anexo 3 de enero de 2022 a julio de 2022. Estos datos fueron procesados usando la ecuación 3.

$$\text{Nivel de incumplimiento de despachos} = \frac{\text{Total de pedidos no generados a tiempo}}{\text{Total de pedidos despachados}} * 100 \quad (3)$$

**Tabla 9**

*Cálculo del indicador calidad de los pedidos generados.*

Mes	Nivel de cumplimiento de despachos	Promedio
Enero 2022	8%	
Febrero 2022	6%	
Marzo 2022	7%	
Abril 2022	6%	7%
Mayo 2022	6%	
Junio 2022	7%	
Julio 2022	7%	

*Nota:* Elaboración propia, (2022).

Si la tasa de cumplimiento del cronograma es superior 5%, las entregas se retrasan (Figuroa, 2015). De los datos de la tabla 9, se puede determinar que este indicador fue del 7% en el mes estudios analizado, por lo que las entregas se retrasaron.

**Figura 5**  
*Productos de la empresa en estudio.*



*Nota:* Elaboración propia, (2022).

#### **3.2.1.4. Movimientos innecesarios**

En la tabla 10, se muestran los movimientos tipo desperdicios fundamentado en el diagrama Therblig para la entrega de productos, en ella se evidencian todos los procesos, tiempos y se describe la mano con la que la realizan.

Tabla 10  
 Traslados y movimientos fundamentados en el diagrama Therblig.

Movimientos con la Mano izquierda	Símbolo	Tiempo (minutos)	Tiempo (segundos)	Símbolo	Movimientos con la Mano derecha
Busca la nota de pedido	B	2	2	B	Busca la nota de pedido
Escribe en el teclado	T	2	2	SO	Sostiene el mouse
Suelta el teclado	S	1	1	S	Suelta el mouse
Posiciona la nota de pedido en la lista de pedidos	P	3	3	P	Posiciona la nota de pedido en la lista de pedidos
Busca el producto solicitado	B	10	10	B	Busca el producto solicitado
Alcanza los productos	AL	10	16	PL	Planear
Toma producto devuelto	T	2			
Mueve producto devuelto	M	2			
Suelta producto devuelto	S	2			
Busca producto reemplazante	B	5	5	B	Busca producto reemplazante
Planear	PL	6	2	SO	Sostiene producto reemplazante
			2	M	Mueve los producto reemplazante
Posiciona su mano para recibir el vale de pedido	P	3	2	SO	Sostiene la mano para recibir el vale de pedido
			1	M	Mueve a la mano izquierda
Toma el producto reemplazante	T	17	17	B	Busca la ubicación de entrega del producto reemplazante
Sostiene el producto	SO	2	7	SE	Selecciona la ubicación del producto reemplazante
Sostiene y evalúa la orden de entrega	SO	2	2	SO	Sostiene y evalúa la orden de entrega

Toma producto	T	2	2	SO	Sostiene orden de entrega
Suelta producto	S	2	2	B	Suelta producto
Busca la orden de pago	B	8	8	B	Busca la orden de pago
Toma dinero del pago	T	2	2	SO	Sostiene la orden de pago
Suelta el producto	S	4	4	S	Suelta el producto

*Nota:* Elaboración propia, (2022).

En la tabla 11, se muestra los procesos que realiza la mano izquierda, con ella se realiza un total de movimientos necesarios de 46 minutos y un total de traslados y movimientos innecesarios de 35 minutos.

**Tabla 11**

*Traslados y movimientos con la mano izquierda.*

Movimientos necesarios		Tiempo (minutos)
Al	Alcanzar	10
M	Mover	2
T	Tomar	25
S	Soltar	9
<b>Total</b>		<b>46</b>
Movimientos innecesarios		Tiempo (minutos)
B	Buscar	25
P	Posicionar	6
SO	Sostener	4
<b>Total</b>		<b>35</b>

*Nota:* Elaboración propia, (2022).

En la tabla 12, se muestra los procesos que realiza la mano derecha, con ella se realiza un total de movimientos necesarios de 8 minutos y un total de traslados y movimientos innecesarios de 75 minutos.

**Tabla 12**  
*Traslados y movimientos con la mano derecha..*

Movimientos necesarios		Tiempo (minutos)
M	Mover	3
S	Soltar	5
<b>Total</b>		<b>8</b>
Movimientos innecesarios		Tiempo (minutos)
B	Buscar	44
P	Posicionar	3
PL	Planear	16
SO	Sostener	12
<b>Total</b>		<b>75</b>

### 3.2.2. Variable dependiente: costos logísticos

#### 3.2.2.1. Costo de almacén

Es la relación entre el rendimiento unitario y los gastos operativos de inventario, utilizando el informe del Anexo 4, de enero de 2022 a julio 2022.

Estos datos fueron procesados usando la Ecuación 4.

$$\text{Costo de almacén} = \frac{\text{Costo de almacén}}{\text{Total de unidades despachadas}} \quad (4)$$

Con la ecuación anterior se puede calcular los resultados mensuales que se muestran en la tabla 13.

**Tabla 13**  
*Cálculo del indicador costo de almacén.*

Mes	Costo de almacén mensual	Promedio
Enero 2022	S/946.76	S/784.18
Febrero 2022	S/694.09	
Marzo 2022	S/879.95	
Abril 2022	S/805.45	
Mayo 2022	S/751.17	
Junio 2022	S/669.32	
Julio 2022	S/742.52	

Con los datos anteriores se determinó que el promedio del costo de almacén mensual es S/. 5 769.89.

### 3.2.2.2. Costo de unidad despachada

El propósito de este indicador es determinar el valor unitario de los costos de inventario al relacionar los costos operativos totales con la cantidad de unidades enviadas utilizando el indicador de nivel de cumplimiento de envío para el periodo de enero de 2022 a julio de 2022. Estos datos fueron tratados con la ecuación 5.

$$\text{Costo de unidad despachada} = \frac{\text{Costo total operativo}}{\text{Total de unidades despachadas}} \quad (5)$$

Los resultados promedios obtenidos se muestran en la tabla 14.

Tabla 14  
Cálculo del indicador costo de almacén.

Costo total operativo promedio	Total de unidades despachadas	Costo de unidad despachada
S/10,730.83	311	S/34.51

En los datos mostrados se determinó que el costo de almacén es 34.51 soles.

### 3.2.2.3. Costo de unidad almacenada

Esta métrica incluye relacionar los costos de almacenamiento con la cantidad de unidades almacenadas en un periodo de tiempo determinado. según el informe del anexo 6, desde enero de 2020 hasta julio 2020, la cantidad promedio mensual de productos en el almacén de la empresa es de 206 piezas, y los costos de inventario se muestran en la tabla 15:

**Tabla 15**  
*Costos de almacenamiento.*

ITEM	DESCRIPCION	MONTO MENSUAL
1	ALQUILER DE LOCAL	S/800.00
2	LUZ	S/55.00
3	AGUA	S/25.00
4	PERSONAL LOGISTICO (03)	S/5,500.00
<b>Total Mensual</b>		<b>S/. 6 368.00</b>

*Nota:* Elaboración propia, (2022).

Por lo tanto, el costo por cada producto se calcula en la siguiente ecuación:

$$\text{Costo de unidad almacenada} = \frac{\text{Costo almacenamiento}}{\text{Nro unidades almacenadas}} \quad (6)$$

$$\text{Costo de unidad almacenada} = \frac{6\,368}{206} = S/ 30.97$$

Tal como se puede muestra en la ecuación 6, el costo de la unidad almacenada es de S/. 30.97.

#### 3.2.2.4. Costos por movimientos innecesarios

Esta métrica incluye la correlación del tiempo de movimiento innecesario con el costo por minuto de operaciones reportado por el área de contabilidad.

Estos datos son procesados por la ecuación 5.

$$\text{Costos por movimientos innecesarios} = \text{Costo promedio operativo} * \text{Tiempo de movimiento innecesario} \quad (7)$$

Los resultados promedios obtenidos se muestran en la tabla 16.

**Tabla 16**  
*Cálculo del indicador costo de almacén.*

Costo total operativo promedio (min)	Tiempo de movimiento innecesario	Costo por movimiento innecesario
S/15.20	110	S/1,672.00

*Nota:* Elaboración propia, (2022).



En los datos mostrados se determinó que el costo por movimiento innecesario es 1,672.00 soles.

### 3.2.2. Resumen de indicadores actuales

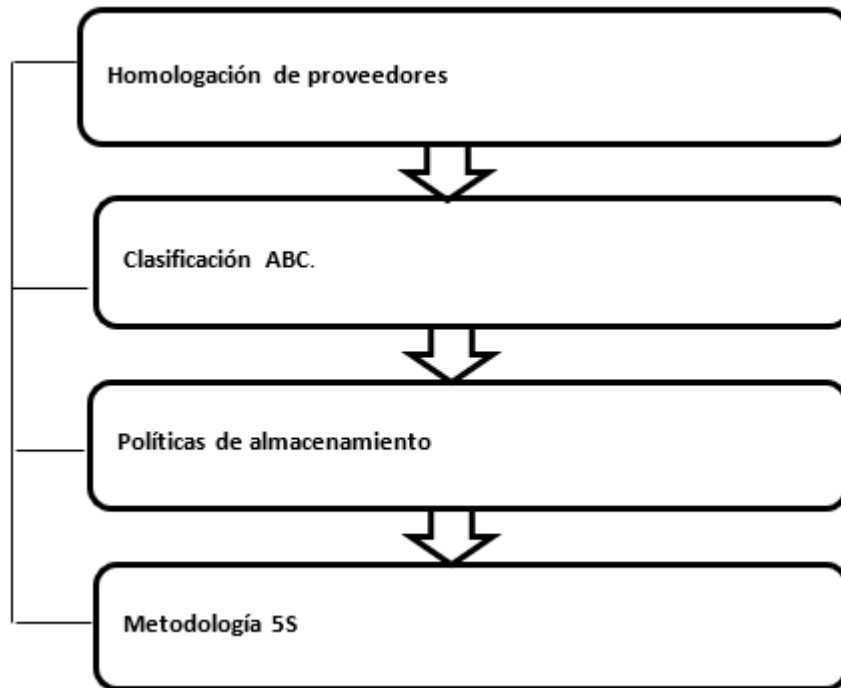
**Tabla 2**  
Operacionalización de variables.

Variable	Dimensiones	Valores Actuales	Unidad de medida
Lean Logistics de almacén e inventario	Rotación de inventario	0.80	% de rotación Valores $\geq 1$ = Inventario que rota Valores $< 1$ = Inventario estático (Mora, 2014)
	Temas de Calidad (retrabajos realizados por problemas de calidad)	76%	% de calidad Valores entre 98%-100%=Calidad de los procesos en control Valores $< 97$ %=Calidad de los procesos fuera de control (Abuhadba, 2017)
	Incumplimiento de despachos	7%	%de cumplimiento Valores entre 0%-5%= Entregas no realizadas dentro de tiempos razonables Valores $>5$ %= Entregas tardías (Pomatanta, 2017)
	Movimientos innecesarios	110	Tiempo en minutos (35 mano izquierda y 75 de mano derecha)
Costos Logísticos	Costo de almacén	784.18	Soles/mensuales
	Costo de unidad despachada	34.51	Soles
	Costo de unidad almacenada	30.97	Soles
	Costo por movimientos innecesarios	1,672	Soles

Nota: Elaboración propia, (2022).

### 3.2. Diseño de implementación de Lean Logistics

**Figura 6**  
*Resumen del diseño de mejora.*



*Nota:* Elaboración propia, (2022).

#### 3.2.1. Homologación y evaluación a los proveedores de la empresa

La empresa, no tiene estándares para la aprobación y evaluación de proveedores, y se realiza solo según sea necesario no se basan en las estadísticas de demanda.

Si hay un control suficiente, crea proveedores que no contribuyen a la mejora del negocio y, por el contrario, provocan retrasos en la entrega de los pedidos y pedidos incompletos. esto es muy importante para el procesamiento y evaluación de proveedores; brindando calidad del producto (Calvachi, 2014).

Todo el personal involucrado en el proceso de gestión de compras debe participar en el proceso de aprobación de proveedores; este proceso como resultado la creación de una lista de proveedores aprobados, que se distribuye a los empleados de la empresa; de esta forma, los responsables nunca podrán ser incluidos en la base de datos de proveedores Compras.

El proceso de homologación de proveedores implica la superación de los criterios de solvencia establecidos y el mantenimiento de la homologación mediante la evaluación y seguimiento de los proveedores. El proceso de aprobación se divide en cinco etapas:

Primero: Acceso a la lista de proveedores.

Segundo: Aplicación de criterios de homologación.

Tercero: Mantenimiento y gestión de empresarios homologados: evaluación en continuo.

Cuarto: Suspensión temporal de homologación: período de vigilancia.

Quinto: Pérdida de la condición de empresario homologado/ recuperación de la homologación.

Si el proveedor está homologado no se garantizan las compras por parte de la empresa ya que sólo se solicitará siempre y cuando sea necesario.

**Tabla 18**
*Criterios para evaluar y reevaluar proveedores de productos y servicios.*

CRITERIO	EVALUACIÓN		
	Calidad del Producto/Servicio	Excelente 3	Buena 2
Cumple con las fechas de entrega	Antes del plazo pactado 3	En plazo pactado 2	No cumple los plazos 1
Atiende pedidos Urgentes	Si 3	Usualmente 2	No 1
Cumplimiento de Garantías	Si 3	Usualmente 2	NO 1
Calidad de Atención	Excelente 3	Buena 2	Regular 1
Variación de precios	Nunca 3	Rara Vez 2	Varia Precios 1
Cumplimiento de estándares en seguridad, salud y ambiental	SIG 3	Políticas 2	No cumple 1
<b>Puntaje máximo:</b>	<b>21</b>	<b>14</b>	<b>7</b>

*Nota: Elaboración propia, (2022).*

CALIFICACION	
Califica	14 a 21
No Califica	Menor a 14

El tiempo estimado para la homologación de proveedores será de un mes, habiéndose publicado los requerimientos de la empresa con anterioridad, para que los mismos se rijan a estos lineamientos.

Se realizará una evaluación y homologación de proveedores antes de la mejora y después de la mejora. Con esta homologación se obtuvo los resultados de los proveedores, donde 19 si fueron seleccionados, 2 no pasaron la selección

y 42 pasaron a reevaluación. Para los proveedores que pasaron a reevaluación la empresa, brindó a los proveedores un mes para el levantamiento de observaciones y para la reevaluación, los resultados se muestran en el anexo 10, en donde todos los proveedores cumplieron con los requisitos.

Con la homologación de proveedores se obtuvo las siguientes ventajas:

- Mayor calidad: la evaluación de los proveedores de acuerdo a las necesidades de la empresa.
- Reducción de tiempos muertos: los proveedores al tener conocimiento de los requerimientos de la empresa, van a cumplir con los plazos de entrega.
- Mejores precios: con la homologación de proveedores la empresa, se posiciona como cliente estratégico, lo cual acarrea ventajas económicas y probables reducciones de precio.
- Minimización del riesgo: si es que algunos proveedores han brindado un mal servicio anteriormente a la empresa o a otras; no se las volverá a contratar.

### **3.2.2. Clasificación ABC**

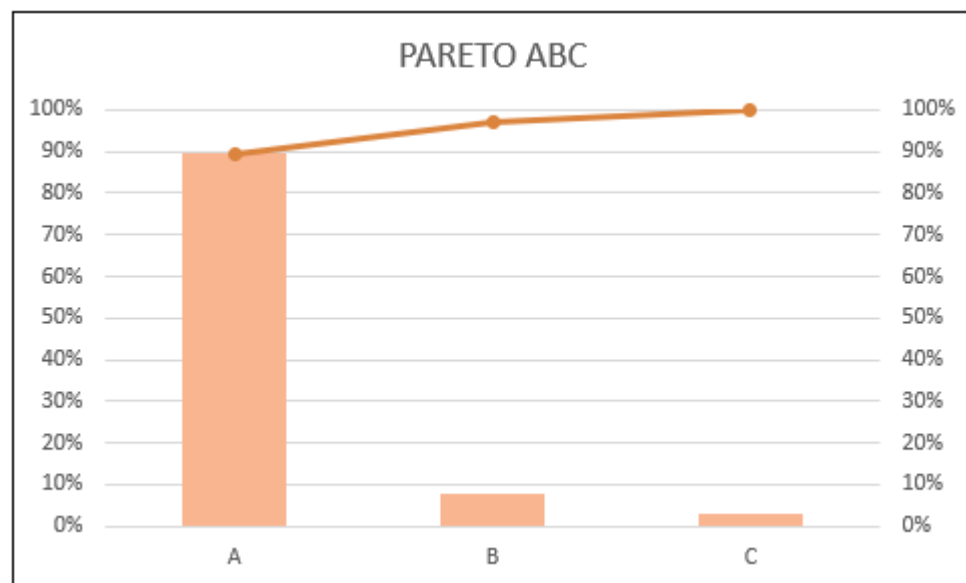
En la tabla 19, se muestra la clasificación ABC de los productos del almacén, para luego elaborar el Pareto y determinar su ubicación, para el estudio se muestra el resumen de la tabla general de la clasificación (Rau, 2015).

**Tabla 19**  
*Resumen de la clasificación ABC.*

REGLA DE PARETO - ANALISIS ABC AÑO 2022						
Participación estimada	Clasif.	Número de productos	% artículos	Costos	% inversión	% inversión acumulada
0- 80%	A	705	89.58%	S/561,143.93	79.45%	79.45%
81- 95%	B	59	7.50%	S/30,198.53	4.28%	83.73%
96%-100%	C	23	2.92%	S/114,929.40	16.27%	100.00%
<b>TOTAL</b>		<b>787</b>	<b>100.00%</b>	<b>S/706,271.86</b>	<b>100.00%</b>	

*Nota:* Elaboración propia, (2022).

Para mayor apreciación se realizó la figura 10, donde muestra la representación gráfica de la clasificación ABC teniendo en cuenta el porcentaje de la inversión acumulada Vs porcentaje de cantidad de productos. El punto donde se trazó la línea divisora entre las categorías A, B, C fue de acuerdo a las particularidades de la empresa.



*Figura 7.* Diagrama de Pareto en clasificación ABC.

En la figura 10, se puede apreciar en forma resumida de la clasificación ABC, donde muestra las líneas divisoras de cada categoría que fue trazada de acuerdo a productos de la empresa, y teniendo en cuenta los valores obtenidos en la tabla 19. Se aprecia que los productos de la categoría A representan 705 productos teniendo una participación de 79.45% del total de la inversión acumulada. Los productos de categoría B representan 59 productos y tienen una participación de 4.28% del total de la inversión acumulada y por último los productos de categoría C representan 23 productos teniendo una participación del 16.27% del total de la inversión acumulada.

### **3.2.3. Políticas de almacenamiento**

Las políticas de almacenamiento en la empresa, se realizaron de acuerdo a la clasificación ABC:

Para productos A:

- Los productos A deben contarse semanalmente para conocer las existencias.
- Implementar documentaciones detalladas y actualizadas de las entradas, salidas, devoluciones, pérdidas y obsolescencia de los productos en el almacén.

Para productos B:

- Los productos B, se deben contar cada dos semanas.
- Actualizar el nivel de existencias en el almacén cada uno de estos productos si se agotan provocan un retraso en el envío de su pedido.

Para productos C:

- Los productos C, deben contarse una vez al mes.
- Actualizar las cantidades de existencias para obtener un mejor flujo.

Para mejor comprensión se elaboró una ficha de conteo mostrado en la tabla 20.

**Tabla 20**

*Frecuencia de conteos de los productos.*

<b>Categoría</b>	<b>Semana 1</b>	<b>Semana 2</b>	<b>Semana 3</b>	<b>Semana 4</b>
A	X	X	X	X
B		X		X
C				X

*Nota:* Elaboración propia, (2022).

### 3.2.4. Metodología 5S

En el almacén no tienen conocimiento de la metodología de 5S, es por ello que se establecen las siguientes actividades:

#### a. Seiri - Clasificar

Esta S se manejará bajo el concepto de:

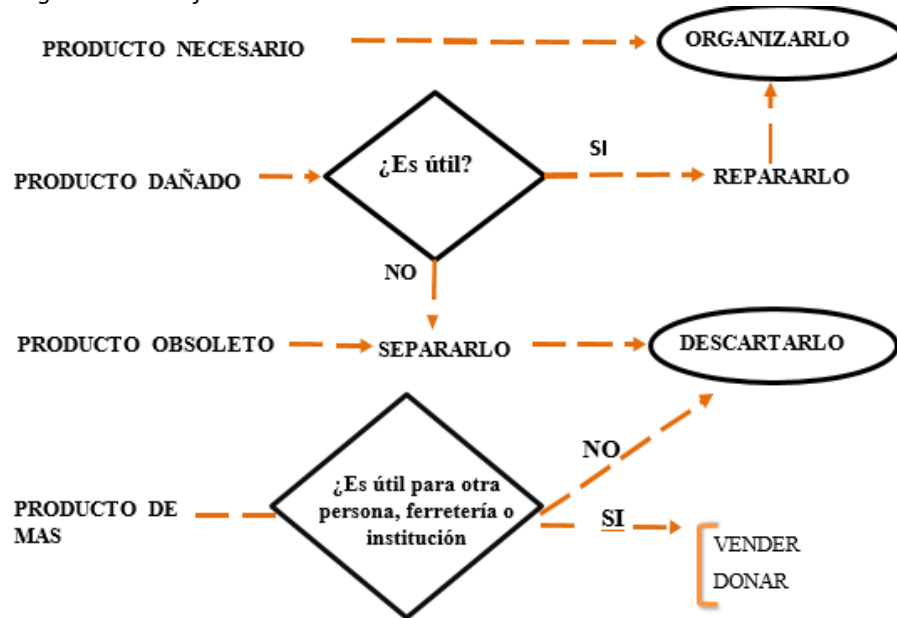
“Sólo los productos que se necesitan, en la cantidad necesaria y cuando se necesite”

El Seiri, consiste en:

- Separar en el lugar de trabajo las cosas que no sirven de las que sirven.
- Se deben definir criterios para la clasificación y mantener lo necesario cerca y eliminar lo innecesario.



**Figura 8**  
Diagrama de clasificación.



Nota: Elaboración propia, (2022).

- Dejar en el área de trabajo solo los elementos necesarios, los productos innecesarios deben ser retirados mediante la aplicación de tarjetas rojas (ver figura 12).

**Figura 9**  
Tarjeta Roja aplicada.

Fecha de aplicación: \_\_\_\_\_

**ACCION SUGERIDA**

Agrupar en espacio separado

Eliminar el producto

Reubicar el producto

Reparar el producto

Reciclar el producto

Comentario: \_\_\_\_\_

Fecha para concluir acción: \_\_\_\_\_

Nota: Elaboración propia, (2022).

Al implementar el Seiri los beneficios son los siguientes:

- Mayor espacio en el almacén.
- Mejor control del inventario.
- Menor accidentalidad en el transito del almacén.
- Se mejora el control visual de los elementos de trabajo.

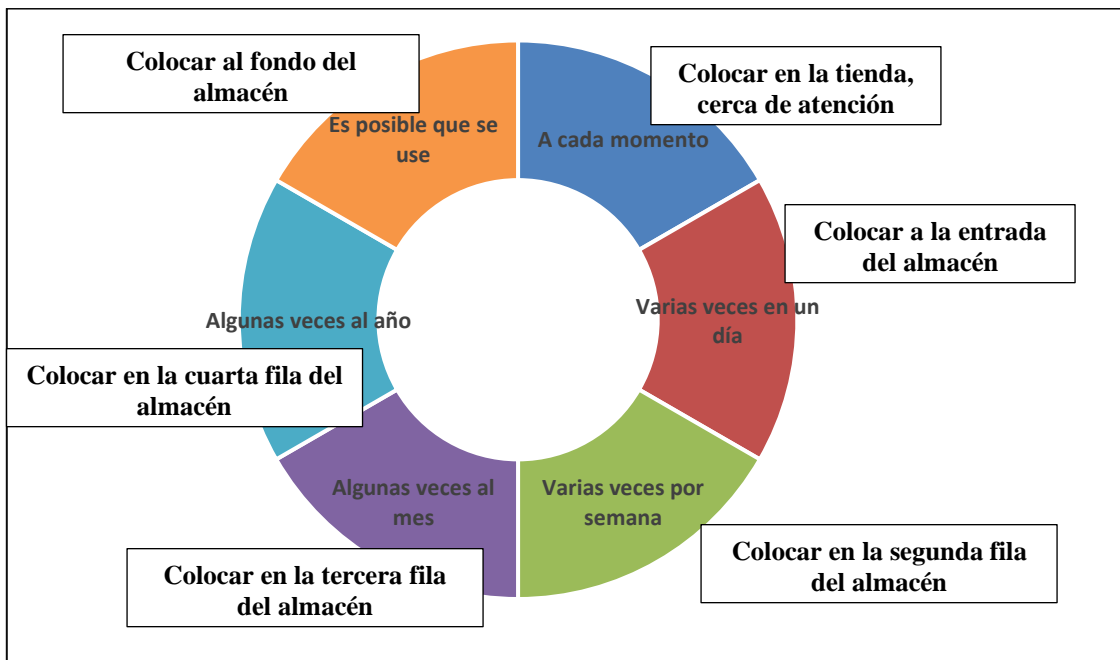
**b. Seiton – Organizar**

El lema con el que se manejaran para esta S es:

“Un lugar para cosa y cada cosa en su lugar”

Luego de clasificar los productos en el ítem anterior, se organizan en lugares de fácil acceso para ubicarlos al momento de venderlos, para ello se utilizó el siguiente esquema.

**Figura 10**  
*Consideraciones para ubicación por uso frecuente.*



*Nota:* Elaboración propia, (2022).

Beneficios del Seiton:

- Reduce el tiempo de ubicación de productos.
- Mejora la seguridad.
- Facilita la limpieza
- Da una mejor apariencia

**c. Seiso – Limpieza**

Esta S, se trabajó con el lema:

“El lugar más limpio, no es el que más se asea, si no el que menos se ensucia”

El objetivo de Seiso, es lograr tener que el almacén se encuentre limpio, porque de nada sirve tener el almacén clasificado y ordenado si los productos están sucios y/o no funcionan.

Luego de realizar la limpieza se va a aplicar una ficha de inspección de limpieza que se muestra en la figura siguiente.

**Figura 11**

*Ficha de inspección de limpieza.*

FICHA DE INSPECCION DE LIMPIEZA		
Área: Almacén		
Fecha:		
Verificador:		
Materiales y Espacios	Marcar (SI o No)	Observaciones
¿Los escritorios se encuentran libres de polvo?		
¿No hay polvo impregnado en las paredes?		
¿Los focos de iluminación no tienen polvo acumulado?		
¿Se ha eliminado la suciedad y polvo de las puertas?		
¿Se ha eliminado el polvo de los estantes?		
¿Se encuentran limpios los pasadizos?		
¿Se ha eliminado el polvo de los estantes?		
¿Se ha quitado el polvo en los fondos y esquinas del almacén?		
¿Las ventanas se encuentran libres de polvo?		
¿Las tomas de electricidad y cables están en buen estado?		
¿Las mesas de trabajo se encuentran limpias?		
¿Las paredes del almacén están libres de manchas?		

*Nota: Elaboración propia, (2022).*

Los beneficios del Seiso son:

- Menos accidentes.
- Mejor aspecto del lugar de trabajo.
- Evita pérdidas por suciedad y contaminación.

**d. Seiketsu- Estandarización**

**Políticas de auditoría**

La Empresa Franza E.I.R.L., expone sus criterios respecto a la auditoría 5S, con el compromiso de:

- Proponer recomendaciones 5S que generen valor agregado a la Empresa, que sean factibles de implementar.
- Mantener un profesionalismo ético y moral en sus actuaciones.
- Actuar con diligencia profesional en el desarrollo del trabajo y en la presentación de los informes 5S.
- Presentar informes 5S de almacén periódicos, cuando sea aplicable.
- Ejercer supervisión y control de calidad al trabajo encomendado 5S.
- Comunicar oportunamente los hechos importantes que se determinen en las auditorías efectuadas.

### **Procedimiento de auditorías**

Los pasos a realizar de las “S” precedentes se repiten de manera repetitiva para mantener el trabajo.

- Implementación de auditorías

En este sentido se aplican las auditorías de cada “S” y se seleccionó como encargado de supervisar de manera visual los procedimientos descritos al jefe de almacén y al gerente general.

- Evaluación

Una vez aplicados los instrumentos de análisis y las herramientas de diagnósticos destinadas a analizar la organización se evalúa el desempeño obtenido con la finalidad de corregir errores y realizar acciones preventivas.

Por lo que luego de realizar el procedimiento correspondiente y habiendo evaluado los procesos, se procedió a realizar acciones de prevención. En este sentido, se indujo que la mejor manera de mantener los objetivos y metas cumplidos es mediante la realización de acciones preventivas acorde a las tres “S” precedentes en el detalle de la tabla 21:

Tabla 21  
*Elementos de prevención.*

Elementos de prevención	
Clasificar	-Métodos para reducir la acumulación de objetos -Control mediante software (hojas Excel) de los repuestos que ingresan
Ordenar	-Colocar repuestos según ABC -Eliminación del manipuleo innecesario de equipos
Limpiar	-Reducción de la suciedad en el almacén -Elaboración de contramedidas para la suciedad

Se aplicarán los métodos de prevención de manera ordenada y secuencial repitiendo los procedimientos de las tres “S” precedentes con la finalidad que el almacén, y en particular los repuestos y la empresa estén en óptimas condiciones para continuar con las funciones de la organización.

Después se aplicará el formato de auditoria realizado con el objetivo de evaluar el proceso de implementación de la cuarta “S”, además de si los conceptos instruidos fueron comprendidos. En este sentido se detalla el formato de auditoria de la cuarta “S” en el cual se muestra el antes y el después de la implementación, este está detallado en la figura 22:

AUDITORÍA 5S						
Área:	Realizado por:					TOTAL
Fecha:	Puntuación					
	Mín 1	2	3	4	Máx 5	
<b>Seiri – Separar</b>						
Hay productos que no pertenecen al almacén						
Hay productos en mal estado						
Hay productos en pasadizos						
Hay productos sin ubicación						
<b>Sub Total</b>						
<b>Seiton – Ordenar</b>						
Hay productos fuera de su ubicación						
Hay productos sin codificar						
La mercadería está ordenada						
La documentación está ordenada						
<b>Sub Total</b>						
<b>Seisu – Limpiar</b>						
Pisos						
Estantería						
Mercadería						
Se cumplen fechas – horas						
<b>Sub Total</b>						
<b>Seiketsu - Estandarizar</b>						
Todos conocen el método 5S						
Todos conocen los objetivos						
Documentos del método están actualizados						
<b>Sub total</b>						
<b>Shitsuke – Disciplina</b>						
Todos cumplen sus responsabilidades						
Se realizan las auditorías periódicamente						
Autodisciplina						
Compromiso						
<b>Sub total</b>						
<b>Total</b>						

Figura 12. Formato de auditoría 5S.

- **Procedimiento de auditoría 5S:**

**Objetivo**

Establecer una rutina mensual de inspección de las áreas de almacenamiento de productos.

**Alcance**

Aplica para el área de almacenamiento.

**Responsabilidades**

El almacenista es responsable de cumplir este procedimiento y obtener un mínimo de 98% de calificación. La gerencia es responsable de entrenar al almacenista para el correcto cumplimiento de este procedimiento y de gestionar las actividades necesarias para obtener un mínimo de 98% de calificación.

**Actividades**

El almacenista de la empresa utiliza el formato especificado en la figura 22, como guía para confirmar mensualmente el estado de las condiciones establecidas por 5S para el almacén. Para el adecuado registro de la información solicitada.

**Lista de distribución**

Tabla 23  
*Distribución de metodología 5S.*

<b>Área</b>	<b>Número de copias físicas</b>
Almacén	1
Gerencia	1



**e. Shitsuke- Disciplina**

El desarrollo de la disciplina está consignado de la siguiente forma:

- Delimitar y recapitular a los encargados cuales eran los procedimientos que deben seguir para que lo puedan realizar bien, a su vez el recordatorio mediante representaciones gráficas de los procedimientos a seguir.
- Fomentar la repetitividad mediante la realización de tareas de forma periódica para que los encargados se familiaricen con el procedimiento establecido.
- Fomentar el compromiso a través de la divulgación de la teoría de la metodología y la interiorización de los conceptos que involucran este tipo de idiosincrasia

Es así que para realizar los tres pasos delimitados se utilizó tres palabras clave asignadas a cada paso correspondientemente. Por lo que se entiende que:

- Delimitar y recapitular procedimientos: Conocimiento
- Fomentar la repetitividad: Motivación
- Fomentar el compromiso: Potestad

Una vez detalladas las palabras claves para la aplicación del Shitsuke en el almacén de la empresa se procedió a su aplicación iniciando por la primera.

Asimismo, los equipos de trabajo serán divididos según las áreas con el fin de fomentar la confianza y el trabajo en equipo. De esta manera se logró crear mayor interacción entre las áreas logrando el interés por parte de toda la empresa, donde la labor fundamental de estos grupos de trabajo es revisar de manera sistemática los procedimientos realizados durante la aplicación de las 5'S y verificar su cumplimiento con respecto a las directrices.

Por lo que se detalla la distribución de los grupos de trabajo con el fin de dar ejemplo con la participación activa de toda la organización, como se muestra en la tabla 25:

Tabla 25  
*Grupos de trabajo.*

<b>Grupos de trabajo 5'S</b>	<b>Integrantes</b>
Grupo 1	Gerente general y jefe de almacén
Grupo 2	Jefe de taller y ayudante de taller

Una vez desarrollado el segundo paso, se procede al último paso del Shitsuke. Este se entiende como fomentación del compromiso, lo cual se logra a través de la potestad. En otras palabras, es empoderar al trabajador dándole todos los recursos necesarios y el conocimiento necesario para la aplicación de la metodología 5'S. Es por lo cual se programa una reunión mensual con la finalidad de abarcar cuatro temas principales:

- Reforzar el conocimiento de la metodología 5'S
- Presentación de los grupos de trabajo de ideas para mejora
- Entrega de incentivos por parte de la mesa directiva
- Fomentar los canales de comunicación entre todos los grupos designados.

### **3.3. Mejoras con el diseño de las herramientas Lean en el almacén e inventario**

#### **3.3.1. Mejora de la variable independiente: Lean Logistics de almacén e inventario**

##### **3.3.1.1. Rotación de Inventario**

Según Aranda y García (2017), en su estudio " Herramientas de control basadas en Lean Management y su influencia en la gestión de ventas de una comercializadora" y Covas, Martínez, Delgado y Díaz (2017) en su estudio "Mejora de procesos logísticos en la comercializadora agropecuaria"; el índice de rotación va a mejorar al 40% si es que se implementa la homologación de proveedores, clasificación ABC y metodología 5S. El índice de rotación actual es 0.80, el 40% es 0.32, por lo tanto, el indicador mejorado será 1.12.

##### **3.3.1.2. Calidad de pedidos**

Naranjo y Ruiz (2015) en su investigación "Aplicación del benchmarking en la gestión de la cadena de aprovisionamiento sanitaria: efectos sobre el coste y la calidad de las compras"; la calidad de los pedidos generados se mejoró al 30% con la aplicación de evaluación de proveedores y la metodología 5S. La calidad de los pedidos generados

actual es 76%, el 30% es 22.80%, por lo tanto, el indicador mejorado será 98.80%.

#### **3.3.1.3. Nivel de cumplimiento**

De acuerdo al estudio de Ramírez (2014) titulada "Modelización de una cadena de abastecimiento (supply chain)", el cumplimiento de despachos se mejoró al 28% aplicando la metodología 5S, clasificación ABC y políticas de almacenamiento. El cumplimiento de despachos actual es 7%, el 23% es 1.96%, por lo tanto, el indicador mejorado será 5.04%.

#### **3.3.1.4. Movimientos innecesarios**

Hernández, Jiménez y Marín (2017), en su estudio "Proveedores y modelos de gestión en la cadena de suministro: Pymes manufactureras de Aguascalientes", en su estudio "Diagnóstico de la cadena de suministro empleando el modelo SCOR", el tiempo de ciclo se mejoró al 20% con la distribución ABC y la metodología 5S. Los movimientos innecesarios son 110 minutos, el 20% es 22 minutos, por lo tanto, el indicador mejorado sería 88 minutos.

### **3.3.2. Mejora de la variable dependiente: costos logísticos**

#### **3.3.2.1. Costo de almacén**

Feitó, Cespón, y Rubio (2016), en su estudio "Modelos de optimización para el diseño sostenible de cadenas de suministros de reciclaje" y

Covas, Martínez, Delgado y Díaz (2017) en su estudio "Mejora de procesos logísticos en la comercializadora agropecuaria", el costo de almacén se mejoró al 15% con la aplicación de clasificación ABC y la metodología 5S. el costo de almacén actual es 784.18 Soles, el 15% es 117.63 soles, por lo tanto, el indicador mejorado será 666.55 soles.

### **3.3.2.2. Costo de unidad despachada**

Contreras y Silva (2019), en su estudio "Análisis de gestión de inventarios de las empresas" y Aranda y García (2019), en su estudio "Herramientas de control basadas en Lean Management y su influencia en la gestión de ventas de una comercializadora", el costo de unidad despachada se mejoró al 20% con la aplicación de clasificación ABC, políticas de almacenamiento y la metodología 5S. El costo de la unidad despachada actual es 34.57 soles, el 20% es 6.91 soles, por lo tanto, el indicador mejorado será 27.66 soles.

### **3.3.2.3. Costo de unidad almacenada**

De acuerdo al estudio de Ramírez (2014) titulada "Modelización de una cadena de abastecimiento (supply chain)", el costo de unidad almacenada se mejoró al 15% con la aplicación de metodología 5S, clasificación ABC y políticas de almacenamiento. El costo de la unidad almacenada actual es 30.97 soles, el 15% es 4.65 soles, por lo tanto, el indicador mejorado será 26.32 soles.

### 3.3.2.3. Costo por movimientos innecesarios

Según Aranda y García (2017), en su estudio "Herramientas de control basadas en Lean Management y su influencia en la gestión de ventas de una comercializadora" y Covas, Martínez, Delgado y Díaz (2017) en su estudio "Mejora de procesos logísticos en la comercializadora agropecuaria", el costo de unidad almacenada se mejoró al 15% con la aplicación de la homologación de proveedores y la metodología 5S. El costo por movimientos innecesarios actual es 1,672 soles, el 15% es 250.80 soles, por lo tanto, el indicador mejorado será 1,421.20 soles.

### 3.3.2. Resumen de indicadores mejorados

El resumen de los indicadores mejorados se realizó considerando los ítems 3.3.1 y 3.3.2, considerando los antecedentes teóricos que fundamentan las mejoras:

**Tabla 24**

*Resumen de indicadores mejorados.*

Variable	Dimensiones	Valores Actuales	Valor mejorado	Variación
Lean Logistics de almacén e inventario	Rotación de Inventario	0.80	1.12	0.32
	Temas de Calidad (retrabajos realizados por problemas de calidad)	76%	98.80%	22.80%
	Incumplimiento de despachos	7%	5.04%	1.96%
	Movimientos innecesarios	110 minutos	88 minutos	22 minutos
Costos Logísticos	Costo de almacén	784.18	666.55	117.63 soles
	Costo de unidad despachada	34.51	27.66	6.91 soles
	Costo de unidad almacenada	30.97	26.32	4.65 soles
	Costo por movimientos innecesarios	1,672	1,421.20	250.80 soles

*Nota:* Elaboración propia, (2022).

### 3.4. Realizar el análisis económico del diseño de la metodología Lean Logistics

La evaluación económica se basa en tres ítems principales que son inversión, flujos salientes y flujos entrantes.

#### 3.4.1. Inversión

Implican todos los gastos que se deben realizar para implementar la propuesta de mejora.

**Tabla 36**  
*Costos de inversión para la mejora.*

Inversión	Cantidad	Costo unitario	Costo
Clasificación ABC	1	3 000.00	3 000.00
Políticas de almacenamiento	1	1 000.00	1 000.00
Metodología 5S	1	3 000.00	3 000.00
Homologación y evaluación de proveedores	1	3 000.00	3 000.00
<b>Total soles</b>		<b>S/ 10 000.00</b>	

Fuente: Elaboración propia, (2022).

#### 3.1.1. Flujos salientes

Los flujos salientes del diseño del modelo de gestión logística son aquellos gastos que son necesarios para la continuidad del funcionamiento de la propuesta, para ello se tienen que realizar auditorías internas.

**Tabla 27**  
*Flujos salientes para la mejora.*

Flujo saliente			Frecuencia	Costo unitario	Costo
Actualizaciones de la homologación	de	la	Mensual	1 000.00	1 000.00
Auditoria 5S			Mensual	200.00	200.00
Actualización de clasificación ABC			Mensual	200.00	200.00
<b>Total soles</b>				<b>S/ 1 400.00</b>	

**Fuente:** Elaboración propia, (2022).

### 3.1.2. Flujos entrantes

Los flujos entrantes son aquellas ganancias que obtendría la empresa al implementar la metodología Lean Logistics, para este análisis se realizó un análisis de ganancias de la ferretería en los últimos 5 meses.

**Tabla 48**  
*Ganancias mensuales obtenidas en los últimos 5 meses.*

Mes	Ganancia (soles)
Febrero 2022	6 458
Marzo 2022	5 612
Abril 2022	6 354
Mayo 2022	7 011
Junio 2022	6 894
<b>Promedio</b>	<b>5388.17</b>

**Fuente:** Elaboración propia, (2022).

De acuerdo a los estudios teóricos realizados por Almanza (2014) explica que con un modelo de gestión logística las ganancias de incrementa en un 15%, sin embargo, Azaña (2017) determinó que el incremento de la ganancia es de 18% y Cano et al. (2015) determinó un incremento de 12%. Para el presente estudio se promediaron los tres incrementos de los antecedentes que es 15%.



**Tabla 59**

*Ganancias estimadas con el modelo de gestión logística.*

<b>Mes</b>	<b>Ganancia (soles)</b>	<b>Ganancia incrementada al 15%</b>
Febrero 2022	6 458	7 103.8
Marzo 2022	5 612	6 173.2
Abril 2022	6 354	6 989.4
Mayo 2022	7 011	7 712.1
Junio 2022	6 894	7 583.4
<b>Promedio</b>	<b>5 388.17</b>	<b>7 112.38</b>

**Fuente:** Elaboración propia, (2022).

En la tabla siguiente, se muestra el flujo de caja en cinco meses, detallando el VAN, TIR y B/C.

**Tabla 30**

*Flujo de caja*

<b>FLUJO DE CAJA</b>	<b>Mes 0</b>	<b>Mes 1</b>	<b>Mes 2</b>	<b>Mes 3</b>	<b>Mes 4</b>	<b>Mes 5</b>	<b>TOTAL</b>
Clasificación ABC	S/ 3 000.00						S/ 3,000.00
Políticas de almacenamiento	S/ 1 000.00						S/ 1,000.00
Metodología 5S	S/ 3 000.00						S/ 3,000.00
Homologación y evaluación de proveedores	S/ 3 000.00						S/ 1,000.00
Actualizaciones de la homologación		S/ 1,000.00	S/ 1,000.00	S/ 1,000.00	S/ 1,000.00	S/ 1,000.00	S/ 5,000.00
Auditoría 5S		S/ 200.00	S/ 200.00	S/ 200.00	S/ 200.00	S/ 200.00	S/ 1,000.00
Actualización de clasificación ABC		S/ 200.00	S/ 200.00	S/ 200.00	S/ 200.00	S/ 200.00	S/ 1,000.00
<b>TOTAL EGRESOS</b>	<b>S/ 10,000.00</b>	<b>S/ 1,400.00</b>	<b>S/ 1,400.00</b>	<b>S/ 1,400.00</b>	<b>S/ 1,400.00</b>	<b>S/ 1,400.00</b>	<b>S/ 17,000.00</b>
<b>FLUJO ENTRANTE</b>	<b>Mes 0</b>	<b>Mes 1</b>	<b>Mes 2</b>	<b>Mes 3</b>	<b>Mes 4</b>	<b>Mes 5</b>	<b>TOTAL</b>
Ganancias estimadas	S/ -	S/ 7,103.80	S/ 6,173.20	S/ 6,989.40	S/ 7,712.10	S/ 7,583.40	S/ 35,561.90
<b>TOTAL BENEFICIOS</b>	<b>S/ -</b>	<b>S/ 7,103.80</b>	<b>S/ 6,173.20</b>	<b>S/ 6,989.40</b>	<b>S/ 7,712.10</b>	<b>S/ 7,583.40</b>	<b>S/ 35,561.90</b>
<b>FLUJO ANUAL DE CAJA</b>	<b>-S/ 10,000.00</b>	<b>S/ 5,703.80</b>	<b>S/ 4,773.20</b>	<b>S/ 5,589.40</b>	<b>S/ 6,312.10</b>	<b>S/ 6,183.40</b>	<b>S/ 18,561.90</b>
<b>TMAR</b>	<b>15 %</b>						
<b>TIR</b>	<b>48%</b>						
<b>VAN</b>	<b>S/ 26,952.20</b>						
<b>B/C</b>	<b>1.29</b>						

Nota: Elaboración propia, (2022).

De acuerdo a los resultados de la tabla 22, se ha determinado que el VAN es S/ 26,952.20, siendo este valor mayor a cero se determina que el proyecto es viable, el TIR es 48%, lo cual significa que la inversión será recuperada en el primer año a un 48%. el B/C obtenido es por cada sol gastado se va a ganar 1.29 soles.

## **CAPÍTULO IV.**

### **DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES**

#### **4.1. Discusión**

Espino, (2016) y Díaz y Patiño, (2015) propusieron identificar problemas en la gestión de compras e inventarios mediante el gráfico de radas y diagrama de Pareto, en esta tesis se emplearon KPIs y diagrama de Ishikawa, y también se ha utilizado Pareto porque no se tiene la frecuencia de fallas. Al igual que Cueva y Medina (2018) y Loja, (2015), en esta tesis también se emplearon KPIs para cada área de almacén e inventario con los que se lograron identificar los puntos críticos en las áreas, en los autores los puntos críticos son la distribución de productos sin embargo para esta tesis los puntos críticos se encuentran en compras e inventarios.

Asmat y García (2018), aplicaron la descentralización de almacenes obtuvo una mejora la cadena de suministros incrementado su utilidad en un 3%, para esa misma área en este estudio se propone mejorar el inventariado llevando un control de entrada y salida, para la misma área Barreto propone implementar el análisis ABC para gestionar el inventario en los almacenes aumentando su eficiencia al ahorrar tiempo a la hora de coger y dejar los artículos, sin embargo esta propuesta requiere de una alta inversión considerando que se tienen que implementar softwares de monitoreo de inventario.

El indicador rotación de inventario se ha incrementado un 40% con el diseño de las mejoras, sin embargo, Abuhadba (2017) con la metodología 5S incrementó el 15% de

dicho indicador. El indicador de calidad de pedidos se mejoró en 23% con las propuestas un porcentaje mayor al obtenido en el estudio de Avendaño (2017).

#### **4.2. Conclusiones**

- Al diagnosticar la situación actual del almacén y área de almacenamiento de una empresa, se concluyó que los principales problemas identificados por el diagrama de Ishikawa fueron las deficiencias en el manejo de almacenes e inventarios, principalmente por la falta de control de materiales, desorden en el almacén y falta de control de proveedores. Nuevamente se concluyó que los indicadores vigentes son índices de rotación de inventario 0.80%, calidad de pedidos generados 76%, nivel de no entrega 7%, movimientos innecesarios 110 minutos, costo de almacenamiento S/ 784.18 soles, costo unitario de envío S/ 34.51 soles, precio por unidad de almacenaje s/ 30.97 soles y movimiento innecesario costo 1,672 soles.
- El diseño del enfoque de logística ajustada de la empresa, que consiste en la aprobación y evaluación de proveedores, clasificación ABC, método 5S, fichas de órdenes de compra y el procedimiento de recepción de mercadería.
- Mediante herramientas de Lean en el diseño de almacenes y bodegas de la empresa de maquinaria metalúrgica de la industria minera se concluyó que los indicadores de compras e inventarios han mejorado en 0.32, la calidad de los pedidos han aumentado en 22.80%, y redujo la tasa de no entrega a 1.96%, se redujeron los movimientos innecesarios en 22 minutos, se redujo el costo de almacenamiento 117.63 soles, se redujo el costo unitario de entrega en 6.91 soles,

se redujo el costo unitario de almacenamiento en S/ 4.65 soles, se redujeron los costos de movimiento innecesario 250.80 soles.

- El análisis financiero del diseño de la metodología Lean Logistics arroja un VAN de S/ 26,952.20, por lo que se concluye que el proyecto es factible con una TIR de 48%, y la ganancia B/C es que por cada sol utilizado se obtuvo S/ 1.29 soles.

## REFERENCIAS

- Altez, C. (2017). La gestión de la cadena de suministro: el modelo scor en el análisis de la cadena de suministro de una pyme. (*artículo científico*). Bogotá, Colombia: Universidad Javeriana. Obtenido de [http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/9143/Altez\\_C%C3%A1rdenas\\_Gesti%C3%B3n\\_cadena\\_suministro.pdf?sequence=1&isAllowed](http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/9143/Altez_C%C3%A1rdenas_Gesti%C3%B3n_cadena_suministro.pdf?sequence=1&isAllowed)
- Aranda, S., & García, J. (2019). Herramientas de control basadas en Lean Management y su influencia en la gestión de ventas de una comercializadora. (*artículo científico*). Cajamarca, Perú: Universidad Privada del Norte. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/716/71603405.pdf>
- Burga, J. (2017). Clasificación ABC. (*artículo científico*). Santiago, Chile: Universidad de Chile. Obtenido de <http://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/uss/5054/Burga>
- Calderón, M. R., Urrutia, S., Paravié, D., & Rohvein, C. (2017). Metodología para la clasificación y diagnóstico de cadenas de suministro. (*artículo científico*). Medellín, Colombia: Universidad Pontificia Bolivariana. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/1513/151354939002.pdf>
- Cano, M., & García, L. (2014). Gestión de la cadena de abastecimiento enfocada en la planeación de la demanda. (*artículo científico*). Bogotá, Colombia: Universidad José de Caldas. Obtenido de <https://repository.javerianau.co/bitstream/handle/10554/1>

- Chamorro, G., Montes, M., & Morón, D. (2017). Gestión de la cadena de suministro y la efectividad de las compras. (*artículo científico*). Bogotá, Colombia: Universidad de San José. Obtenido de <http://repositorio.uigv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.1181>
- Contreras, E., & Silva, W. (2019). Análisis de gestión de inventarios de las empresas. (*tesis de pregrado*). Cajamarca, Perú: Universidad Privada del Norte. Obtenido de <http://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/21007/Contreras%20>
- Covas, D., Martínez, G., Delgado, N., & Díaz, M. (2017). Mejora de procesos logísticos en la comercializadora agropecuaria. (*artículo científico*). La Haban, Cuba: Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/3604/360452099010.pdf>
- Echevarría, J. (2017). Optimización de la cadena de suministros. (*artículo científico*). Santiago, Chile: Universidad de Chile. Obtenido de <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/146326/Estrategia-de%20>
- Feitó, M., Cespón, R., & Rubio, M. (2016). Modelos de optimización para el diseño sostenible de cadenas de suministros de reciclaje. (*artículo científico*). Arica, Chile: Universidad de Tarapacá. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/772/77243.pdf>
- García, J. (2018). Gestión de la cadena de suministro: análisis del uso de las TIC y su impacto en la eficiencia. (*artículo científico*). Medellín, Colombia. Obtenido de <https://eprints.ucm.es/46224/1/T39544.pdf>



Hernández, O., Jiménez, J., & Marín, T. (2017). Proveedores y modelos de gestión en la cadena de suministro: Pymes manufactureras de Aguascalientes. (*artículo científico*). Aguascaliente, México: Universidad Autónoma de Aguascalientes.

Obtenido de <http://www.udla.edu.co/revistas/index.php/facceca/article/view/649/720>

Naranjo, D., Ruiz, & David. (2015). Aplicación del benchmarking en la gestión de la cadena de aprovisionamiento sanitaria: efectos sobre el coste y la calidad de las compras. (*artículo científico*). Sevilla, España: Universidad Pablo de Olavide. Obtenido de

[http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0213-91](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-91)

Ordoñez, S. (2019). Herramienta de gestión Modelo SCOR. (*artículo científico*). Cuenca, Colombia: Universidad de Cuenca. Obtenido de

[http://tesis.usat.edu.pe/bitstream/20.500.12423/1947/1/TL\\_Ordo%.pdf](http://tesis.usat.edu.pe/bitstream/20.500.12423/1947/1/TL_Ordo%.pdf)

Quispe, Y. (2017). Cadena de Suministros y la calidad de Servicio. (*artículo científico*). Cuenca, Ecuador: Universidad de Cuenca. Obtenido de

[http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/10212/quispe\\_ry.pdf](http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/10212/quispe_ry.pdf)

Ramírez, S. (2014). Modelización de una cadena de abastecimiento (supply chain). (*artículo científico*). Medellín, Colombia: Universidad Nacional de Colombia. Obtenido de

<http://bdigital.unal.edu.co/2001/1/71656936.20101.pdf>

Rivera, A. (2017). Diagnóstico de la cadena de suministro empleando el modelo SCOR. (*artículo científico*). Bogotá, Colombia: Universidad de Colombia. Obtenido de

[http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/6759/Rivera\\_fa.pdf](http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/6759/Rivera_fa.pdf)

Salas, K., Miguél, H., & Acevedo, J. (2017). Metodología de Gestión de Inventarios para determinar los niveles de integración y colaboración en una cadena de suministro. *(artículo científico)*. Arica, Chile: Universidad de Tarapacá. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/772/77252418014.pdf>

Santamaría, R. (2014). La cadena de suministro en el perfil del Ingeniero Industrial. *(artículo científico)*. Carabobo, Venezuela: Universidad de Carabobo. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/2150/215025114004.pdf>

Verástegui, G. (2018). Gestión de inventarios y productividad. Revisión de la Literatura. *(artículo científico)*. Cajamarca, Perú: Universidad Privada del Norte. Obtenido de <http://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/13091>

## ANEXOS

### ANEXO N.º 1. Entrevista al encargado del área de almacén de la empresa Franza EIRL

Este instrumento ayudó a evaluar la situacional actual del área de almacén de la empresa Franza EIRL.

1. ¿Tiene usted conocimiento de la cantidad de productos que se tiene en almacén de la empresa Franza EIRL?  
.....
2. ¿Los productos se encuentran almacenados de una manera ordenada?  
.....
3. ¿Cuentan con algún sistema de manejo de inventarios?  
.....
4. ¿Conoce la rotación anual de los productos?  
.....
5. ¿Sabe usted cuánto cuesta almacenar cada producto en la empresa Franza EIRL?  
.....
6. ¿Se está aprovechando al máximo la capacidad del almacén de la empresa Franza EIRL?  
.....
7. ¿Cuenta con registros de existencias y faltantes en el almacén de la empresa Franza EIRL?  
.....
8. ¿Se tiene un registro de la duración de las mercancías en el almacén?  
.....
9. ¿Se entrega los productos en el tiempo requerido a los clientes?  
.....
10. ¿Cuáles cree que son los principales problemas que se presentan en la gestión de inventarios y almacenes?  
.....
11. ¿Sugiere alguna metodología de aplicación en el área de almacén para aplicarlo en la empresa Franza EIRL?

La presente encuesta está justificada y validada por los siguientes asesores:



---

Ing./Lic./Mg./Dr. Luis Roberto Quispe Vásquez

(Nombre completo del Asesor)

Asesor



---

Ing./Lic./Mg./Dr. Mg. Roger Samuel Silva Abanto

Asesor

**ANEXO N.º 2. Reporte para calcular el índice de rotación**

Fecha	Salidas acumuladas	Inventario promedio	Índice de rotación
01/01/2022	1339	1547	0.87
02/01/2022	1250	1458	0.86
03/01/2022	754	962	0.78
04/01/2022	2277	2485	0.92
05/01/2022	557	765	0.73
06/01/2022	267	475	0.56
07/01/2022	244	452	0.54
08/01/2022	668	876	0.76
09/01/2022	882	1090	0.81
10/01/2022	339	547	0.62
11/01/2022	616	824	0.75
12/01/2022	1248	1456	0.86
13/01/2022	648	856	0.76
14/01/2022	754	962	0.78
15/01/2022	1117	1325	0.84
16/01/2022	704	912	0.77
17/01/2022	677	885	0.76
18/01/2022	916	1124	0.81
19/01/2022	827	1035	0.80
20/01/2022	537	745	0.72
21/01/2022	650	858	0.76
22/01/2022	817	1025	0.80
23/01/2022	1267	1475	0.86
24/01/2022	846	1054	0.80
25/01/2022	748	956	0.78
26/01/2022	714	922	0.77
27/01/2022	777	985	0.79
28/01/2022	1504	1712	0.88
29/01/2022	1203	1411	0.85
30/01/2022	1113	1321	0.84
31/01/2022	912	1120	0.81
01/02/2022	724	932	0.78
02/02/2022	647	855	0.76
03/02/2022	782	990	0.79

0.78

0.76

04/02/2022	776	984	0.79	
05/02/2022	755	963	0.78	
06/02/2022	843	1051	0.80	
07/02/2022	718	926	0.78	
08/02/2022	824	1032	0.80	
09/02/2022	797	1005	0.79	
10/02/2022	360	568	0.63	
11/02/2022	1117	1325	0.84	
12/02/2022	813	1021	0.80	
13/02/2022	617	825	0.75	
14/02/2022	116	324	0.36	
15/02/2022	339	547	0.62	
16/02/2022	750	958	0.78	
17/02/2022	754	962	0.78	
18/02/2022	1426	1634	0.87	
19/02/2022	1337	1545	0.87	
20/02/2022	841	1049	0.80	
21/02/2022	2364	2572	0.92	
22/02/2022	644	852	0.76	
23/02/2022	354	562	0.63	
24/02/2022	331	539	0.61	
25/02/2022	755	963	0.78	
26/02/2022	969	1177	0.82	
27/02/2022	426	634	0.67	
28/02/2022	703	911	0.77	
01/03/2022	1335	1543	0.87	
02/03/2022	735	943	0.78	
03/03/2022	841	1049	0.80	
04/03/2022	1204	1412	0.85	
05/03/2022	791	999	0.79	
06/03/2022	764	972	0.79	
07/03/2022	1003	1211	0.83	0.81
08/03/2022	914	1122	0.81	
09/03/2022	624	832	0.75	
10/03/2022	737	945	0.78	
11/03/2022	904	1112	0.81	
12/03/2022	1354	1562	0.87	
13/03/2022	933	1141	0.82	

14/03/2022	835	1043	0.80
15/03/2022	801	1009	0.79
16/03/2022	864	1072	0.81
17/03/2022	1591	1799	0.88
18/03/2022	1290	1498	0.86
19/03/2022	1200	1408	0.85
20/03/2022	999	1207	0.83
21/03/2022	811	1019	0.80
22/03/2022	734	942	0.78
23/03/2022	869	1077	0.81
24/03/2022	863	1071	0.81
25/03/2022	842	1050	0.80
26/03/2022	930	1138	0.82
27/03/2022	805	1013	0.79
28/03/2022	911	1119	0.81
29/03/2022	884	1092	0.81
30/03/2022	447	655	0.68
31/03/2022	1204	1412	0.85
01/04/2022	900	1108	0.81
02/04/2022	704	912	0.77
03/04/2022	203	411	0.49
04/04/2022	426	634	0.67
05/04/2022	837	1045	0.80
06/04/2022	841	1049	0.80
07/04/2022	1513	1721	0.88
08/04/2022	1424	1632	0.87
09/04/2022	928	1136	0.82
10/04/2022	2451	2659	0.92
11/04/2022	731	939	0.78
12/04/2022	441	649	0.68
13/04/2022	418	626	0.67
14/04/2022	842	1050	0.80
15/04/2022	1056	1264	0.84
16/04/2022	513	721	0.71
17/04/2022	790	998	0.79
18/04/2022	1422	1630	0.87
19/04/2022	822	1030	0.80
20/04/2022	928	1136	0.82

0.79

21/04/2022	1291	1499	0.86
22/04/2022	878	1086	0.81
23/04/2022	851	1059	0.80
24/04/2022	1090	1298	0.84
25/04/2022	1001	1209	0.83
26/04/2022	711	919	0.77
27/04/2022	824	1032	0.80
28/04/2022	991	1199	0.83
29/04/2022	1441	1649	0.87
30/04/2022	1020	1228	0.83
01/05/2022	922	1130	0.82
02/05/2022	888	1096	0.81
03/05/2022	951	1159	0.82
04/05/2022	1678	1886	0.89
05/05/2022	1377	1585	0.87
06/05/2022	1287	1495	0.86
07/05/2022	1086	1294	0.84
08/05/2022	898	1106	0.81
09/05/2022	821	1029	0.80
10/05/2022	956	1164	0.82
11/05/2022	950	1158	0.82
12/05/2022	929	1137	0.82
13/05/2022	1017	1225	0.83
14/05/2022	892	1100	0.81
15/05/2022	998	1206	0.83
16/05/2022	971	1179	0.82
17/05/2022	534	742	0.72
18/05/2022	1291	1499	0.86
19/05/2022	987	1195	0.83
20/05/2022	791	999	0.79
21/05/2022	290	498	0.58
22/05/2022	513	721	0.71
23/05/2022	924	1132	0.82
24/05/2022	928	1136	0.82
25/05/2022	1600	1808	0.88
26/05/2022	1511	1719	0.88
27/05/2022	1015	1223	0.83
28/05/2022	2538	2746	0.92

0.81



29/05/2022	818	1026	0.80
30/05/2022	528	736	0.72
31/05/2022	505	713	0.71
01/06/2022	929	1137	0.82
02/06/2022	1143	1351	0.85
03/06/2022	600	808	0.74
04/06/2022	877	1085	0.81
05/06/2022	1509	1717	0.88
06/06/2022	909	1117	0.81
07/06/2022	1015	1223	0.83
08/06/2022	1378	1586	0.87
09/06/2022	965	1173	0.82
10/06/2022	938	1146	0.82
11/06/2022	1177	1385	0.85
12/06/2022	1088	1296	0.84
13/06/2022	798	1006	0.79
14/06/2022	911	1119	0.81
15/06/2022	1078	1286	0.84
16/06/2022	1528	1736	0.88
17/06/2022	1107	1315	0.84
18/06/2022	1009	1217	0.83
19/06/2022	975	1183	0.82
20/06/2022	1038	1246	0.83
21/06/2022	1765	1973	0.89
22/06/2022	1464	1672	0.88
23/06/2022	1374	1582	0.87
24/06/2022	1173	1381	0.85
25/06/2022	985	1193	0.83
26/06/2022	908	1116	0.81
27/06/2022	1043	1251	0.83
28/06/2022	1037	1245	0.83
29/06/2022	1016	1224	0.83
30/06/2022	1104	1312	0.84
01/07/2022	979	1187	0.82
02/07/2022	1085	1293	0.84
03/07/2022	1058	1266	0.84
04/07/2022	621	829	0.75
05/07/2022	1378	1586	0.87

0.84

0.82

06/07/2022	1074	1282	0.84
07/07/2022	878	1086	0.81
08/07/2022	377	585	0.64
09/07/2022	600	808	0.74
10/07/2022	1011	1219	0.83
11/07/2022	1015	1223	0.83
12/07/2022	1687	1895	0.89
13/07/2022	1598	1806	0.88
14/07/2022	1102	1310	0.84
15/07/2022	2625	2833	0.93
16/07/2022	905	1113	0.81
17/07/2022	615	823	0.75
18/07/2022	592	800	0.74
19/07/2022	1016	1224	0.83
20/07/2022	1230	1438	0.86
21/07/2022	687	895	0.77
22/07/2022	964	1172	0.82
23/07/2022	1596	1804	0.88
24/07/2022	996	1204	0.83
25/07/2022	1102	1310	0.84
26/07/2022	1465	1673	0.88
27/07/2022	1052	1260	0.83
28/07/2022	1025	1233	0.83
29/07/2022	1264	1472	0.86
30/07/2022	1175	1383	0.85
31/07/2022	885	1093	0.81

**ANEXO N.º 3. Reporte para calcular la calidad de pedidos generados**

Fecha	Pedidos generados sin problemas	Total de pedidos generados	Calidad de pedidos generados
01/01/2022	39	61	64%
02/01/2022	93	115	81%
03/01/2022	149	171	87%
04/01/2022	99	121	82%
05/01/2022	45	67	67%
06/01/2022	77	99	78%
07/01/2022	85	107	79%
08/01/2022	92	114	81%
09/01/2022	76	98	78%
10/01/2022	92	114	81%
11/01/2022	85	107	79%
12/01/2022	96	118	81%
13/01/2022	105	127	83%
14/01/2022	32	54	59%
15/01/2022	46	68	68%
16/01/2022	58	80	73%
17/01/2022	62	84	74%
18/01/2022	73	95	77%
19/01/2022	55	77	71%
20/01/2022	68	90	76%
21/01/2022	73	95	77%
22/01/2022	62	84	74%
23/01/2022	41	63	65%
24/01/2022	89	111	80%
25/01/2022	156	178	88%
26/01/2022	102	124	82%
27/01/2022	84	106	79%
28/01/2022	99	121	82%
29/01/2022	46	68	68%
30/01/2022	39	61	64%
31/01/2022	93	115	81%
01/02/2022	87	109	80%

76%

76%

02/02/2022	99	121	82%
03/02/2022	45	67	67%
04/02/2022	77	99	78%
05/02/2022	96	118	81%
06/02/2022	82	104	79%
07/02/2022	71	93	76%
08/02/2022	47	69	68%
09/02/2022	39	61	64%
10/02/2022	83	105	79%
11/02/2022	86	108	80%
12/02/2022	103	125	82%
13/02/2022	41	63	65%
14/02/2022	43	65	66%
15/02/2022	76	98	78%
16/02/2022	101	123	82%
17/02/2022	119	141	84%
18/02/2022	39	61	64%
19/02/2022	107	129	83%
20/02/2022	106	128	83%
21/02/2022	99	121	82%
22/02/2022	78	100	78%
23/02/2022	48	70	69%
24/02/2022	81	103	79%
25/02/2022	69	91	76%
26/02/2022	41	63	65%
27/02/2022	56	78	72%
28/02/2022	101	123	82%
01/03/2022	84	106	79%
02/03/2022	99	121	82%
03/03/2022	103	125	82%
04/03/2022	101	123	82%
05/03/2022	76	98	78%
06/03/2022	39	61	64%
07/03/2022	93	115	81%
08/03/2022	109	131	83%
09/03/2022	99	121	82%
10/03/2022	45	67	67%

77%

11/03/2022	77	99	78%
12/03/2022	123	145	85%
13/03/2022	94	116	81%
14/03/2022	87	109	80%
15/03/2022	66	88	75%
16/03/2022	58	80	73%
17/03/2022	72	94	77%
18/03/2022	38	60	63%
19/03/2022	43	65	66%
20/03/2022	76	98	78%
21/03/2022	101	123	82%
22/03/2022	109	131	83%
23/03/2022	39	61	64%
24/03/2022	102	124	82%
25/03/2022	116	138	84%
26/03/2022	109	131	83%
27/03/2022	108	130	83%
28/03/2022	48	70	69%
29/03/2022	82	104	79%
30/03/2022	94	116	81%
31/03/2022	47	69	68%
01/04/2022	83	105	79%
02/04/2022	72	94	77%
03/04/2022	99	121	82%
04/04/2022	81	103	79%
05/04/2022	63	85	74%
06/04/2022	39	61	64%
07/04/2022	93	115	81%
08/04/2022	149	171	87%
09/04/2022	99	121	82%
10/04/2022	45	67	67%
11/04/2022	77	99	78%
12/04/2022	103	125	82%
13/04/2022	106	128	83%
14/04/2022	97	119	82%
15/04/2022	62	84	74%
16/04/2022	58	80	73%

76%

17/04/2022	45	67	67%
18/04/2022	83	105	79%
19/04/2022	31	53	58%
20/04/2022	96	118	81%
21/04/2022	81	103	79%
22/04/2022	63	85	74%
23/04/2022	39	61	64%
24/04/2022	73	95	77%
25/04/2022	105	127	83%
26/04/2022	73	95	77%
27/04/2022	54	76	71%
28/04/2022	69	91	76%
29/04/2022	49	71	69%
30/04/2022	106	128	83%
01/05/2022	74	96	77%
02/05/2022	56	78	72%
03/05/2022	43	65	66%
04/05/2022	83	105	79%
05/05/2022	76	98	78%
06/05/2022	99	121	82%
07/05/2022	81	103	79%
08/05/2022	63	85	74%
09/05/2022	78	100	78%
10/05/2022	55	77	71%
11/05/2022	99	121	82%
12/05/2022	68	90	76%
13/05/2022	36	58	62%
14/05/2022	74	96	77%
15/05/2022	55	77	71%
16/05/2022	47	69	68%
17/05/2022	64	86	74%
18/05/2022	78	100	78%
19/05/2022	50	72	69%
20/05/2022	68	90	76%
21/05/2022	49	71	69%
22/05/2022	57	79	72%
23/05/2022	74	96	77%

74%

24/05/2022	56	78	72%
25/05/2022	44	66	67%
26/05/2022	83	105	79%
27/05/2022	35	57	61%
28/05/2022	99	121	82%
29/05/2022	81	103	79%
30/05/2022	63	85	74%
31/05/2022	56	78	72%
01/06/2022	40	62	65%
02/06/2022	83	105	79%
03/06/2022	33	55	60%
04/06/2022	72	94	77%
05/06/2022	29	51	57%
06/06/2022	62	84	74%
07/06/2022	74	96	77%
08/06/2022	39	61	64%
09/06/2022	93	115	81%
10/06/2022	49	71	69%
11/06/2022	99	121	82%
12/06/2022	45	67	67%
13/06/2022	77	99	78%
14/06/2022	82	104	79%
15/06/2022	56	78	72%
16/06/2022	59	81	73%
17/06/2022	65	87	75%
18/06/2022	58	80	73%
19/06/2022	94	116	81%
20/06/2022	101	123	82%
21/06/2022	47	69	68%
22/06/2022	66	88	75%
23/06/2022	49	71	69%
24/06/2022	81	103	79%
25/06/2022	46	68	68%
26/06/2022	83	105	79%
27/06/2022	31	53	58%
28/06/2022	95	117	81%
29/06/2022	81	103	79%

73%

30/06/2022	63	85	74%
01/07/2022	100	122	82%
02/07/2022	95	117	81%
03/07/2022	86	108	80%
04/07/2022	74	96	77%
05/07/2022	69	91	76%
06/07/2022	78	100	78%
07/07/2022	73	95	77%
08/07/2022	105	127	83%
09/07/2022	86	108	80%
10/07/2022	78	100	78%
11/07/2022	67	89	75%
12/07/2022	102	124	82%
13/07/2022	96	118	81%
14/07/2022	104	126	83%
15/07/2022	88	110	80%
16/07/2022	81	103	79%
17/07/2022	63	85	74%
18/07/2022	59	81	73%
19/07/2022	93	115	81%
20/07/2022	78	100	78%
21/07/2022	109	131	83%
22/07/2022	105	127	83%
23/07/2022	83	105	79%
24/07/2022	94	116	81%
25/07/2022	39	61	64%
26/07/2022	93	115	81%
27/07/2022	56	78	72%
28/07/2022	99	121	82%
29/07/2022	45	67	67%
30/07/2022	77	99	78%
31/07/2022	103	125	82%

78%



#### ANEXO N.º 4. Reporte para calcular el nivel de cumplimiento

Fecha	Pedidos no generados a tiempo	Total de pedidos despachados	Nivel de cumplimiento de despachos
01/01/2022	24	161	15%
02/01/2022	32	245	13%
03/01/2022	25	327	8%
04/01/2022	30	282	11%
05/01/2022	32	240	13%
06/01/2022	29	270	11%
07/01/2022	20	308	6%
08/01/2022	22	274	8%
09/01/2022	19	321	6%
10/01/2022	10	328	3%
11/01/2022	18	407	4%
12/01/2022	16	301	5%
13/01/2022	14	327	4%
14/01/2022	21	290	7%
15/01/2022	19	307	6%
16/01/2022	22	202	11%
17/01/2022	18	221	8%
18/01/2022	16	358	4%
19/01/2022	17	318	5%
20/01/2022	24	384	6%
21/01/2022	21	293	7%
22/01/2022	21	316	7%
23/01/2022	15	393	4%
24/01/2022	19	367	5%
25/01/2022	18	384	5%
26/01/2022	20	331	6%
27/01/2022	22	293	8%
28/01/2022	23	221	10%
29/01/2022	24	315	8%
30/01/2022	21	217	10%
31/01/2022	18	238	8%
01/02/2022	17	310	5%

8%

6%

02/02/2022	19	268	7%
03/02/2022	16	327	5%
04/02/2022	25	290	9%
05/02/2022	30	307	10%
06/02/2022	32	267	12%
07/02/2022	29	259	11%
08/02/2022	20	358	6%
09/02/2022	22	357	6%
10/02/2022	19	419	5%
11/02/2022	10	402	2%
12/02/2022	18	347	5%
13/02/2022	16	348	5%
14/02/2022	14	327	4%
15/02/2022	21	332	6%
16/02/2022	18	240	8%
17/02/2022	17	270	6%
18/02/2022	16	308	5%
19/02/2022	14	274	5%
20/02/2022	24	321	7%
21/02/2022	22	328	7%
22/02/2022	19	407	5%
23/02/2022	20	301	7%
24/02/2022	21	327	6%
25/02/2022	22	372	6%
26/02/2022	24	354	7%
27/02/2022	25	384	7%
28/02/2022	27	321	8%
01/03/2022	19	316	6%
02/03/2022	21	393	5%
03/03/2022	20	367	5%
04/03/2022	16	384	4%
05/03/2022	18	331	5%
06/03/2022	19	293	6%
07/03/2022	25	221	11%
08/03/2022	30	315	10%
09/03/2022	32	269	12%
10/03/2022	29	264	11%

7%

11/03/2022	20	327	6%
12/03/2022	22	290	8%
13/03/2022	19	307	6%
14/03/2022	10	262	4%
15/03/2022	18	289	6%
16/03/2022	16	358	4%
17/03/2022	14	318	4%
18/03/2022	21	384	5%
19/03/2022	23	284	8%
20/03/2022	14	354	4%
21/03/2022	18	275	7%
22/03/2022	19	261	7%
23/03/2022	14	240	6%
24/03/2022	24	243	10%
25/03/2022	22	330	7%
26/03/2022	19	322	6%
27/03/2022	20	327	6%
28/03/2022	21	282	7%
29/03/2022	22	303	7%
30/03/2022	24	295	8%
31/03/2022	25	347	7%
01/04/2022	27	297	9%
02/04/2022	19	342	6%
03/04/2022	14	328	4%
04/04/2022	19	407	5%
05/04/2022	21	301	7%
06/04/2022	17	327	5%
07/04/2022	25	270	9%
08/04/2022	30	293	10%
09/04/2022	32	316	10%
10/04/2022	29	393	7%
11/04/2022	20	367	5%
12/04/2022	22	384	6%
13/04/2022	19	331	6%
14/04/2022	10	293	3%
15/04/2022	18	293	6%
16/04/2022	16	368	4%

6%

17/04/2022	14	375	4%
18/04/2022	21	295	7%
19/04/2022	24	350	7%
20/04/2022	23	327	7%
21/04/2022	22	290	8%
22/04/2022	21	307	7%
23/04/2022	14	362	4%
24/04/2022	24	280	9%
25/04/2022	22	358	6%
26/04/2022	19	318	6%
27/04/2022	20	384	5%
28/04/2022	21	297	7%
29/04/2022	22	282	8%
30/04/2022	24	338	7%
01/05/2022	25	316	8%
02/05/2022	27	393	7%
03/05/2022	19	367	5%
04/05/2022	18	384	5%
05/05/2022	16	331	5%
06/05/2022	22	293	8%
07/05/2022	24	303	8%
08/05/2022	25	315	8%
09/05/2022	30	321	9%
10/05/2022	32	286	11%
11/05/2022	29	275	11%
12/05/2022	20	245	8%
13/05/2022	22	351	6%
14/05/2022	19	282	7%
15/05/2022	10	371	3%
16/05/2022	18	354	5%
17/05/2022	16	330	5%
18/05/2022	14	332	4%
19/05/2022	21	321	7%
20/05/2022	19	328	6%
21/05/2022	17	407	4%
22/05/2022	16	347	5%
23/05/2022	15	327	5%

6%

24/05/2022	14	362	4%
25/05/2022	14	357	4%
26/05/2022	24	293	8%
27/05/2022	22	332	7%
28/05/2022	19	393	5%
29/05/2022	20	367	5%
30/05/2022	21	384	5%
31/05/2022	22	369	6%
01/06/2022	24	357	7%
02/06/2022	25	300	8%
03/06/2022	27	338	8%
04/06/2022	19	294	6%
05/06/2022	15	270	6%
06/06/2022	25	327	8%
07/06/2022	30	290	10%
08/06/2022	32	307	10%
09/06/2022	29	202	14%
10/06/2022	20	271	7%
11/06/2022	22	358	6%
12/06/2022	19	318	6%
13/06/2022	10	384	3%
14/06/2022	18	238	8%
15/06/2022	16	280	6%
16/06/2022	14	287	5%
17/06/2022	21	271	8%
18/06/2022	22	368	6%
19/06/2022	20	293	7%
20/06/2022	18	316	6%
21/06/2022	16	393	4%
22/06/2022	14	367	4%
23/06/2022	22	384	6%
24/06/2022	24	331	7%
25/06/2022	19	353	5%
26/06/2022	18	312	6%
27/06/2022	16	327	5%
28/06/2022	15	310	5%
29/06/2022	18	302	6%

7%

30/06/2022	20	280	7%
01/07/2022	17	240	7%
02/07/2022	14	332	4%
03/07/2022	24	324	7%
04/07/2022	22	338	7%
05/07/2022	19	290	7%
06/07/2022	20	347	6%
07/07/2022	21	221	10%
08/07/2022	22	308	7%
09/07/2022	24	398	6%
10/07/2022	25	318	8%
11/07/2022	27	384	7%
12/07/2022	19	371	5%
13/07/2022	21	311	7%
14/07/2022	20	334	6%
15/07/2022	15	324	5%
16/07/2022	17	304	6%
17/07/2022	19	280	7%
18/07/2022	20	327	6%
19/07/2022	25	290	9%
20/07/2022	30	270	11%
21/07/2022	32	270	12%
22/07/2022	29	308	9%
23/07/2022	20	274	7%
24/07/2022	22	348	6%
25/07/2022	19	328	6%
26/07/2022	10	407	2%
27/07/2022	18	301	6%
28/07/2022	16	327	5%
29/07/2022	14	270	5%
30/07/2022	21	210	10%
31/07/2022	19	222	9%

7%

**ANEXO N.º 5. Reporte para calcular los costos de almacén**

Fecha	Costo total operativo	Total de pedidos despachados		Costo de almacén		
01/01/2022	S/7,854.00	161	S/	48.78		
02/01/2022	S/7,912.00	245	S/	32.29		
03/01/2022	S/7,970.00	327	S/	24.37		
04/01/2022	S/8,028.00	282	S/	28.47		
05/01/2022	S/8,086.00	240	S/	33.69		
06/01/2022	S/8,144.00	270	S/	30.16		
07/01/2022	S/8,202.00	308	S/	26.63		
08/01/2022	S/8,260.00	274	S/	30.15		
09/01/2022	S/8,318.00	321	S/	25.91		
10/01/2022	S/8,376.00	328	S/	25.54		
11/01/2022	S/8,434.00	407	S/	20.72		
12/01/2022	S/8,492.00	301	S/	28.21		
13/01/2022	S/8,550.00	327	S/	26.15		
14/01/2022	S/8,608.00	290	S/	29.68		
15/01/2022	S/8,666.00	307	S/	28.23		
16/01/2022	S/8,724.00	202	S/	43.19	S/	946.76
17/01/2022	S/8,782.00	221	S/	39.74		
18/01/2022	S/8,840.00	358	S/	24.69		
19/01/2022	S/8,898.00	318	S/	27.98		
20/01/2022	S/8,956.00	384	S/	23.32		
21/01/2022	S/9,014.00	293	S/	30.76		
22/01/2022	S/9,072.00	316	S/	28.71		
23/01/2022	S/9,130.00	393	S/	23.23		
24/01/2022	S/9,188.00	367	S/	25.04		
25/01/2022	S/9,246.00	384	S/	24.08		
26/01/2022	S/9,304.00	331	S/	28.11		
27/01/2022	S/9,362.00	293	S/	31.95		
28/01/2022	S/9,420.00	221	S/	42.62		
29/01/2022	S/9,478.00	315	S/	30.09		
30/01/2022	S/9,536.00	217	S/	43.94		
31/01/2022	S/9,594.00	238	S/	40.31		
01/02/2022	S/6,958.00	310	S/	22.45	S/	694.09
02/02/2022	S/7,031.00	268	S/	26.24		

03/02/2022	S/7,104.00	327	S/	21.72
04/02/2022	S/7,177.00	290	S/	24.75
05/02/2022	S/7,250.00	307	S/	23.62
06/02/2022	S/7,323.00	267	S/	27.43
07/02/2022	S/7,396.00	259	S/	28.56
08/02/2022	S/7,469.00	358	S/	20.86
09/02/2022	S/7,542.00	357	S/	21.13
10/02/2022	S/7,615.00	419	S/	18.17
11/02/2022	S/7,688.00	402	S/	19.12
12/02/2022	S/7,761.00	347	S/	22.37
13/02/2022	S/7,834.00	348	S/	22.51
14/02/2022	S/7,907.00	327	S/	24.18
15/02/2022	S/7,980.00	332	S/	24.04
16/02/2022	S/8,053.00	240	S/	33.55
17/02/2022	S/8,126.00	270	S/	30.10
18/02/2022	S/8,199.00	308	S/	26.62
19/02/2022	S/8,272.00	274	S/	30.19
20/02/2022	S/8,345.00	321	S/	26.00
21/02/2022	S/8,418.00	328	S/	25.66
22/02/2022	S/8,491.00	407	S/	20.86
23/02/2022	S/8,564.00	301	S/	28.45
24/02/2022	S/8,637.00	327	S/	26.41
25/02/2022	S/8,710.00	372	S/	23.41
26/02/2022	S/8,783.00	354	S/	24.81
27/02/2022	S/8,856.00	384	S/	23.06
28/02/2022	S/8,929.00	321	S/	27.82
01/03/2022	S/7,698.00	316	S/	24.36
02/03/2022	S/7,767.00	393	S/	19.76
03/03/2022	S/7,836.00	367	S/	21.35
04/03/2022	S/7,905.00	384	S/	20.59
05/03/2022	S/7,974.00	331	S/	24.09
06/03/2022	S/8,043.00	293	S/	27.45
07/03/2022	S/8,112.00	221	S/	36.71
08/03/2022	S/8,181.00	315	S/	25.97
09/03/2022	S/8,250.00	269	S/	30.67
10/03/2022	S/8,319.00	264	S/	31.51
11/03/2022	S/8,388.00	327	S/	25.65
12/03/2022	S/8,457.00	290	S/	29.16

S/ 897.95



13/03/2022	S/8,526.00	307	S/	27.77
14/03/2022	S/8,595.00	262	S/	32.81
15/03/2022	S/8,664.00	289	S/	29.98
16/03/2022	S/8,733.00	358	S/	24.39
17/03/2022	S/8,802.00	318	S/	27.68
18/03/2022	S/8,871.00	384	S/	23.10
19/03/2022	S/8,940.00	284	S/	31.48
20/03/2022	S/9,009.00	354	S/	25.45
21/03/2022	S/9,078.00	275	S/	33.01
22/03/2022	S/9,147.00	261	S/	35.05
23/03/2022	S/9,216.00	240	S/	38.40
24/03/2022	S/9,285.00	243	S/	38.21
25/03/2022	S/9,354.00	330	S/	28.35
26/03/2022	S/9,423.00	322	S/	29.26
27/03/2022	S/9,492.00	327	S/	29.03
28/03/2022	S/9,561.00	282	S/	33.90
29/03/2022	S/9,630.00	303	S/	31.78
30/03/2022	S/9,699.00	295	S/	32.88
31/03/2022	S/9,768.00	347	S/	28.15
01/04/2022	S/7,458.00	297	S/	25.11
02/04/2022	S/7,545.00	342	S/	22.06
03/04/2022	S/7,632.00	328	S/	23.27
04/04/2022	S/7,719.00	407	S/	18.97
05/04/2022	S/7,806.00	301	S/	25.93
06/04/2022	S/7,893.00	327	S/	24.14
07/04/2022	S/7,980.00	270	S/	29.56
08/04/2022	S/8,067.00	293	S/	27.53
09/04/2022	S/8,154.00	316	S/	25.80
10/04/2022	S/8,241.00	393	S/	20.97
11/04/2022	S/8,328.00	367	S/	22.69
12/04/2022	S/8,415.00	384	S/	21.91
13/04/2022	S/8,502.00	331	S/	25.69
14/04/2022	S/8,589.00	293	S/	29.31
15/04/2022	S/8,676.00	293	S/	29.61
16/04/2022	S/8,763.00	368	S/	23.81
17/04/2022	S/8,850.00	375	S/	23.60
18/04/2022	S/8,937.00	295	S/	30.29
19/04/2022	S/9,024.00	350	S/	25.78

S/ 805.45

20/04/2022	S/9,111.00	327	S/	27.86		
21/04/2022	S/9,198.00	290	S/	31.72		
22/04/2022	S/9,285.00	307	S/	30.24		
23/04/2022	S/9,372.00	362	S/	25.89		
24/04/2022	S/9,459.00	280	S/	33.78		
25/04/2022	S/9,546.00	358	S/	26.66		
26/04/2022	S/9,633.00	318	S/	30.29		
27/04/2022	S/9,720.00	384	S/	25.31		
28/04/2022	S/9,807.00	297	S/	33.02		
29/04/2022	S/9,894.00	282	S/	35.09		
30/04/2022	S/9,981.00	338	S/	29.53		
01/05/2022	S/6,958.00	316	S/	22.02		
02/05/2022	S/7,032.00	393	S/	17.89		
03/05/2022	S/7,106.00	367	S/	19.36		
04/05/2022	S/7,180.00	384	S/	18.70		
05/05/2022	S/7,254.00	331	S/	21.92		
06/05/2022	S/7,328.00	293	S/	25.01		
07/05/2022	S/7,402.00	303	S/	24.43		
08/05/2022	S/7,476.00	315	S/	23.73		
09/05/2022	S/7,550.00	321	S/	23.52		
10/05/2022	S/7,624.00	286	S/	26.66		
11/05/2022	S/7,698.00	275	S/	27.99		
12/05/2022	S/7,772.00	245	S/	31.72		
13/05/2022	S/7,846.00	351	S/	22.35		
14/05/2022	S/7,920.00	282	S/	28.09	S/	751.17
15/05/2022	S/7,994.00	371	S/	21.55		
16/05/2022	S/8,068.00	354	S/	22.79		
17/05/2022	S/8,142.00	330	S/	24.67		
18/05/2022	S/8,216.00	332	S/	24.75		
19/05/2022	S/8,290.00	321	S/	25.83		
20/05/2022	S/8,364.00	328	S/	25.50		
21/05/2022	S/8,438.00	407	S/	20.73		
22/05/2022	S/8,512.00	347	S/	24.53		
23/05/2022	S/8,586.00	327	S/	26.26		
24/05/2022	S/8,660.00	362	S/	23.92		
25/05/2022	S/8,734.00	357	S/	24.46		
26/05/2022	S/8,808.00	293	S/	30.06		
27/05/2022	S/8,882.00	332	S/	26.75		

28/05/2022	S/8,956.00	393	S/	22.79		
29/05/2022	S/9,030.00	367	S/	24.60		
30/05/2022	S/9,104.00	384	S/	23.71		
31/05/2022	S/9,178.00	369	S/	24.87		
01/06/2022	S/5,968.00	357	S/	16.72		
02/06/2022	S/6,031.00	300	S/	20.10		
03/06/2022	S/6,094.00	338	S/	18.03		
04/06/2022	S/6,157.00	294	S/	20.94		
05/06/2022	S/6,220.00	270	S/	23.04		
06/06/2022	S/6,283.00	327	S/	19.21		
07/06/2022	S/6,346.00	290	S/	21.88		
08/06/2022	S/6,409.00	307	S/	20.88		
09/06/2022	S/6,472.00	202	S/	32.04		
10/06/2022	S/6,535.00	271	S/	24.11		
11/06/2022	S/6,598.00	358	S/	18.43		
12/06/2022	S/6,661.00	318	S/	20.95		
13/06/2022	S/6,724.00	384	S/	17.51		
14/06/2022	S/6,787.00	238	S/	28.52		
15/06/2022	S/6,850.00	280	S/	24.46	S/	669.32
16/06/2022	S/6,913.00	287	S/	24.09		
17/06/2022	S/6,976.00	271	S/	25.74		
18/06/2022	S/7,039.00	368	S/	19.13		
19/06/2022	S/7,102.00	293	S/	24.24		
20/06/2022	S/7,165.00	316	S/	22.67		
21/06/2022	S/7,228.00	393	S/	18.39		
22/06/2022	S/7,291.00	367	S/	19.87		
23/06/2022	S/7,354.00	384	S/	19.15		
24/06/2022	S/7,417.00	331	S/	22.41		
25/06/2022	S/7,480.00	353	S/	21.19		
26/06/2022	S/7,543.00	312	S/	24.18		
27/06/2022	S/7,606.00	327	S/	23.26		
28/06/2022	S/7,669.00	310	S/	24.74		
29/06/2022	S/7,732.00	302	S/	25.60		
30/06/2022	S/7,795.00	280	S/	27.84		
01/07/2022	S/6,320.00	240	S/	26.33		
02/07/2022	S/6,378.00	332	S/	19.21	S/	742.52
03/07/2022	S/6,436.00	324	S/	19.86		
04/07/2022	S/6,494.00	338	S/	19.21		

05/07/2022	S/6,552.00	290	S/	22.59
06/07/2022	S/6,610.00	347	S/	19.05
07/07/2022	S/6,668.00	221	S/	30.17
08/07/2022	S/6,726.00	308	S/	21.84
09/07/2022	S/6,784.00	398	S/	17.05
10/07/2022	S/6,842.00	318	S/	21.52
11/07/2022	S/6,900.00	384	S/	17.97
12/07/2022	S/6,958.00	371	S/	18.75
13/07/2022	S/7,016.00	311	S/	22.56
14/07/2022	S/7,074.00	334	S/	21.18
15/07/2022	S/7,132.00	324	S/	22.01
16/07/2022	S/7,190.00	304	S/	23.65
17/07/2022	S/7,248.00	280	S/	25.89
18/07/2022	S/7,306.00	327	S/	22.34
19/07/2022	S/7,364.00	290	S/	25.39
20/07/2022	S/7,422.00	270	S/	27.49
21/07/2022	S/7,480.00	270	S/	27.70
22/07/2022	S/7,538.00	308	S/	24.47
23/07/2022	S/7,596.00	274	S/	27.72
24/07/2022	S/7,654.00	348	S/	21.99
25/07/2022	S/7,712.00	328	S/	23.51
26/07/2022	S/7,770.00	407	S/	19.09
27/07/2022	S/7,828.00	301	S/	26.01
28/07/2022	S/7,886.00	327	S/	24.12
29/07/2022	S/7,944.00	270	S/	29.42
30/07/2022	S/8,002.00	210	S/	38.10
31/07/2022	S/8,060.00	222	S/	36.31