

# FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de **Ingeniería Industrial**

“LEAN WAREHOUSING PARA INCREMENTAR LA EFICIENCIA DEL DESPACHO DE ALMACÉN MATERIALES Y REPUESTOS EN LA EMPRESA ETERNIT PERÚ, 2020”

Trabajo de suficiencia profesional para optar el título profesional de:

**INGENIERO INDUSTRIAL**

Autor:

Ivan Andres Quintana Paredes

Asesor:

Ing. Dr. Roberto Farfán Martínez

<https://orcid.org/0000-0002-7022-4312>

Lima - Perú

## INFORME DE SIMILITUD

### INFORME DE ORIGINALIDAD

<b>12%</b> INDICE DE SIMILITUD	<b>11%</b> FUENTES DE INTERNET	<b>0%</b> PUBLICACIONES	<b>3%</b> TRABAJOS DEL ESTUDIANTE
-----------------------------------	-----------------------------------	----------------------------	--------------------------------------

### FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>hdl.handle.net</b> Fuente de Internet	<b>3%</b>
<b>2</b>	<b>repositorio.usil.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>2%</b>
<b>3</b>	<b>repositorio.upn.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>2%</b>
<b>4</b>	<b>www.eternit.com.pe</b> Fuente de Internet	<b>2%</b>
<b>5</b>	<b>Submitted to Universidad Continental</b> Trabajo del estudiante	<b>1%</b>
<b>6</b>	<b>Submitted to Universidad Privada del Norte</b> Trabajo del estudiante	<b>1%</b>
<b>7</b>	<b>www.eternit.com.ec</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>8</b>	<b>dniproavia.com</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>

## **DEDICATORIA**

**Esta tesis está dedicada a mi amado e inolvidable papá, por guiarme y protegerme estés donde estés, a mi esposa e hijos, que son el motivo para superarme día a día, y a cada unas de las personas que de una forma u otra han contribuido en mi desarrollo profesional.**

## **AGRADECIMIENTO**

**Quisiera expresar mi agradecimiento a mi equipo de trabajo del almacén de materiales y repuestos por su soporte, colaboración e interés en este trabajo, estoy muy agradecido a Eternit S.A por darme las facilidades y autorizaciones de la información de la empresa.**

## TABLA DE CONTENIDOS

<b>INFORME DE SIMILITUD .....</b>	<b>2</b>
<b>DEDICATORIA.....</b>	<b>3</b>
<b>AGRADECIMIENTO .....</b>	<b>4</b>
<b>TABLA DE CONTENIDOS.....</b>	<b>5</b>
<b>INDICE DE TABLAS.....</b>	<b>7</b>
<b>INDICE DE FIGURAS.....</b>	<b>8</b>
<b>INDICE DE ECUACIONES .....</b>	<b>10</b>
<b>RESUMEN EJECUTIVO .....</b>	<b>11</b>
<b>CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>12</b>
1.1. Descripción de la empresa .....	12
1.1.1. Misión.....	13
1.1.2. Visión.....	13
1.1.3. Valores.....	13
1.1.4. Lo que nos diferencia.....	13
1.2. Organigrama .....	13
1.2.1. Funciones del área o departamento.....	14
1.3. Producción descriptiva de los productos .....	15
1.3.1. Diagrama de operaciones de proceso de despacho de productos (previo) .....	23
1.3.2. Servicio de despacho de productos (DAP previo).....	24
1.4. Contextualización de la experiencia profesional .....	25
1.5. Producción cuantitativa del servicio.....	26
1.6. Mapa de procesos.....	27
1.7. Realidad problemática.....	29
1.7.1. Identificación del problema .....	29
1.8. Definición del problema.....	37
1.8.1. Problema general. ....	37
1.8.2. Problemas específicos.....	37
1.8.3. Objetivo general .....	37

1.8.4.	<i>Objetivos específicos</i> .....	37
1.9.	Descripción de los despachos.....	38
1.10.	Justificación .....	39
1.10.1.	<i>Justificación teórica</i> .....	39
1.10.2.	<i>Justificación práctica</i> .....	40
1.10.3.	<i>Justificación económica</i> .....	40
<b>CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO .....</b>		<b>41</b>
2.1.	Sustento teórico.....	41
2.1.1.	<i>Lean Warehousing</i> .....	41
2.1.2.	<i>Eficiencia del despacho</i> .....	46
2.2.	Antecedentes .....	49
2.2.1.	<i>Internacionales</i> .....	49
2.2.2.	<i>Nacionales</i> .....	51
2.3.	Limitaciones .....	53
<b>CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA .....</b>		<b>55</b>
3.1.	Actividades realizadas.....	55
3.1.1.	<i>Diagnóstico inicial de despachos</i> .....	55
3.1.2.	<i>Propuesta de mejora usando Lean Warehousing</i> .....	58
3.1.3.	<i>Estrategia de desarrollo de la implementación</i> .....	63
3.1.4.	<i>Evaluación de la implementación</i> .....	89
<b>CAPÍTULO IV. RESULTADOS .....</b>		<b>92</b>
4.1.	Análisis de resultado de los indicadores.....	92
4.2.	Análisis económico .....	94
4.3.	Análisis del beneficio de la implementación.....	98
<b>CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>		<b>102</b>
Conclusiones .....		102
Recomendaciones.....		104
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>		<b>105</b>
<b>ANEXOS.....</b>		<b>110</b>

**INDICE DE TABLAS**

Tabla 1	Diagrama de análisis del proceso de despacho de productos (previo) .....	24
Tabla 2	Stock valorizado en la sede Lima de Eternit .....	26
Tabla 3	Stock valorizado en almacén según tipo de productos de insumos.....	27
Tabla 4	Análisis del impacto de causas sobre el problema central .....	33
Tabla 5	Análisis de 5W .....	35
Tabla 6	Análisis Inicial de eficiencia de despachos a cliente internos.....	55
Tabla 7	Diagrama de Gantt para implementación (periodo 2019-2020).....	62
Tabla 8	Evolución del ordenamiento en el almacén.....	65
Tabla 9	Evidencias de la evolución en la disposición de artículos.....	82
Tabla 10	Cronograma de supervisiones.....	87
Tabla 11	Análisis de la eficiencia de despachos 2019-2020 (previo y posterior) .....	89
Tabla 12	Costos para la implementación.....	94
Tabla 13	Distribución de gastos de implementación.....	96
Tabla 14	Flujo de caja .....	97
Tabla 15	Análisis de indicadores financieros .....	100

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Ubicación de la empresa .....	12
Figura 2 Organigrama de la empresa.....	14
Figura 3 Tanque de agua azul 3 capas.....	15
Figura 4 Tanque industrial extra reforzado negro .....	16
Figura 5 Tanque industrial extra reforzado negro .....	16
Figura 6 Tanque de agua negro 3 capas .....	17
Figura 7 Cisterna Eternit antibacterial.....	17
Figura 8 Cisterna Eternit antibacterial.....	18
Figura 9 Tanque industrial estándar negro: .....	19
Figura 10 Biodigestor Eternit .....	19
Figura 11 Cumbre inferior teja andina .....	20
Figura 12 Cumbre superior perfil .....	20
Figura 13 Cumbre superior perfil .....	21
Figura 14 Perfil 4 gris 4mm.....	22
Figura 15 Perfil 4 gris 4mm.....	22
Figura 16 Diagrama de operaciones del proceso de despacho (previo) .....	23
Figura 17 Salidas de órdenes de despacho de Eternit según tipo de productos.....	27
Figura 18 Mapa de procesos de Eternit .....	28
Figura 19 Diagrama de causa – efecto Periodo 2019 .....	32
Figura 20 Diagrama de Pareto .....	34
Figura 21 Evidencia de despachos en la empresa .....	39
Figura 22 Despachos a tiempo (previo).....	56
Figura 23 Despachos completos (previo) .....	57
Figura 24 Programa de limpieza y orden .....	63
Figura 25 Formato de check list 5S .....	64
Figura 26 Listado de controles visuales para el almacén .....	67
Figura 27 Uso de señalética Andon en almacén.....	68
Figura 28 Procedimiento escrito de trabajo (PET) .....	69
Figura 29 Listado de materiales y elementos de almacén .....	70
Figura 30 Ficha de caracterización del proceso.....	71
Figura 31 Diagrama de operación del proceso de ingreso de mercadería .....	72
Figura 32 Diagrama de operación del proceso de despacho .....	73



Figura 33	Procedimiento para uso de ERP (SAP).....	74
Figura 34	Formato de registro de recepción de mercadería .....	75
Figura 35	Hoja de control de retiro de materiales .....	76
Figura 36	Formato de control de devolución de artículos .....	77
Figura 37	Formato de gestión de datos de inventario.....	78
Figura 38	Formato de toma de inventario diario .....	79
Figura 39	Kardex .....	80
Figura 40	Programación de capacitaciones .....	81
Figura 41	Evidencias de capacitación de gestión de Inventario .....	82
Figura 42	Formato de reporte de supervisiones.....	84
Figura 43	Formato de revisión periódica.....	85
Figura 44	Formato de registro de auditorias.....	86
Figura 45	Evidencias de supervisión de trabajos .....	88
Figura 46	Despachos a tiempo previo y posterior (2019-2020) .....	90
Figura 47	Despachos completos previo y posterior (2019-2020).....	91
Figura 48	Comparación de despachos completos .....	92
Figura 49	Comparación de despachos a tiempo .....	93
Figura 50	Distribución de gastos de implementación .....	96

**INDICE DE ECUACIONES**

Ecuación 1 Índice de despachos a tiempo (DAT) .....	48
Ecuación 2 Índice de Pedidos completos (IPC) .....	48
Ecuación 3 Cálculo del valor actual neto (VAN).....	98
Ecuación 4 Cálculo de la tasa interna de retorno (TIR) .....	99
Ecuación 5 Cálculo de la relación de beneficio sobre costos (B-C).....	100

## RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo de suficiencia tiene como objetivo general determinar en qué medida Lean Warehousing incrementará la eficiencia del despacho del almacén de Materiales y Repuestos en la empresa Eternit Perú, 2020. Para ello, sobre la base de la experiencia profesional del autor con más de 14 años laborando en el rubro, se decidió aplicar herramientas de ingeniería industrial como diagramas Causa-Efecto, Pareto, DAP, DOP para identificar y priorizar las causas del problema y luego plantear las soluciones para cada causa identificada. Los resultados evidenciaron que fue posible incrementar los indicadores de despachos completos de 78.1% a 92.8% y de los despachos a tiempo de 82.7% a 94%, entre los escenarios previo y posterior, respectivamente; adicionalmente, se cuenta con una viabilidad económica expresada a través del VAN de S/ 8,131.82 soles y una TIR de 26.7%. En este sentido, en la experiencia profesional, para la aplicación de la metodología Lean Warehousing, se ha mencionado el desarrollo de capacitaciones, gestión de almacén Kaizen para la mejora continua, el orden en el área de trabajo bajo los enfoques 5S y Andon orientado en disminuir los desperdicios y el método Poka Yoke de inspecciones a fin de eliminar los errores en los despachos. Por lo tanto, se concluye que se cumplió el objetivo general propuesto por el autor para beneficio de la empresa y sus colaboradores.

**Palabras clave:** Lean Warehousing, eficiencia del despacho, almacén, materiales y repuestos.

## CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Descripción de la empresa

Eternit es una empresa líder que contribuye en la construcción de edificaciones de los segmentos de vivienda, comercial, institucional, educación, salud e industria, a través de la fabricación de materiales de fibrocemento, yeso y polietileno, la cual opera en el Perú desde 1940 y somos parte del Grupo Etex, transnacional europea con presencia global. Llega a todo el país gracias a una sólida cadena de distribución, contamos con tres plantas de producción que operan con tecnología de punta, replicando las mejores prácticas europeas, para ofrecer productos que mejoren la calidad de vida de las familias peruanas.

Con respecto a la información de la compañía posee RUC 20100051240, con razón social FCA PERUANA ETERNIT S A, realiza como actividad económica principal CIU 2395 – Fabricación de artículos de hormigón, cemento y yeso, dicha empresa se encuentra ubicada al centro de Lima Metropolitana, a una altura de 101 m.s.n.m., de en las coordenadas 12°02'28.3" de latitud Sur y los meridianos 77°03'24.0" de longitud Oeste del meridiano de Greenwich y 2.88 Km de la plaza de armas de Lima.

Figura 1

Ubicación de la empresa



Fuente: Google Maps

### **1.1.1. Misión**

Nuestra misión es hacer la diferencia en el mundo de la construcción generando valor de manera sostenible para nuestros accionistas, colaboradores, clientes y comunidades.

### **1.1.2. Visión**

Nuestra visión es ser el proveedor preferido de la industria de la construcción.

### **1.1.3. Valores**

Los valores se encuentran detallados en los canales oficiales de la empresa (Redes sociales y página web de Eternit (2022)). En este sentido, nos unen tres valores que son base de nuestra organización: a) Pasión por la excelencia, b) Conexión y cuidado; y c) Pioneros en liderar.

### **1.1.4. Lo que nos diferencia**

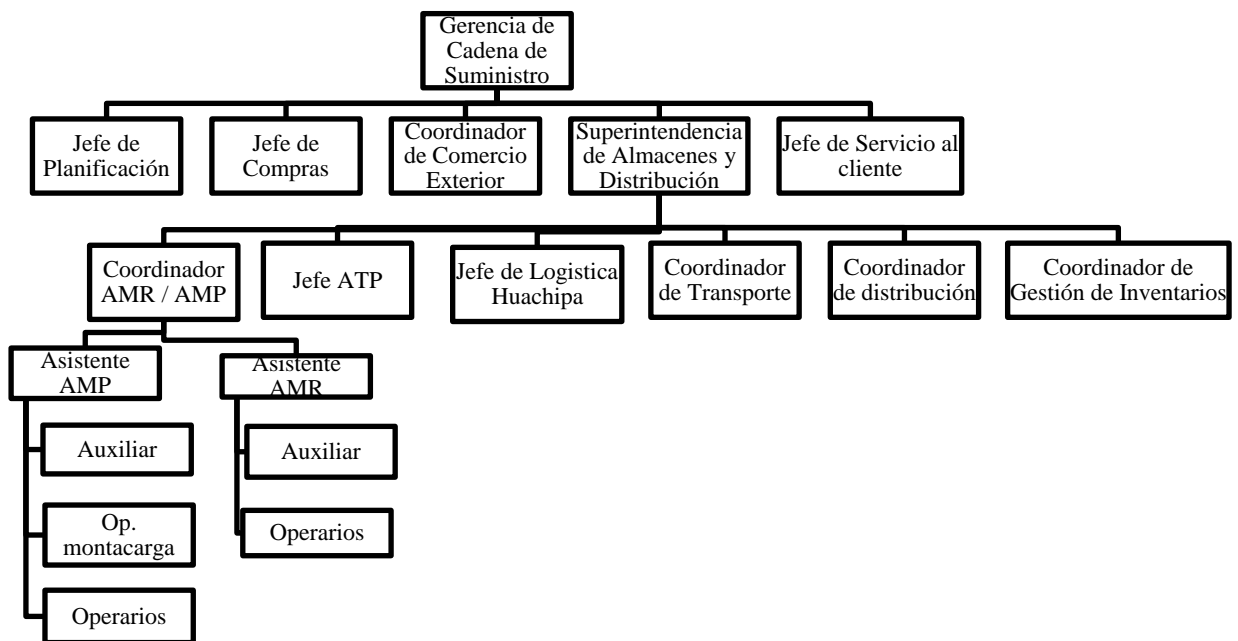
Aquello que nos diferencia es nuestra filosofía empresarial orientada hacia los resultados, la innovación de procesos productivos, la seguridad industrial en nuestras actividades y el trabajo en equipo, siendo los pilares distintivos de nuestra compañía. Asimismo, Eternit es una marca sinónimo de tradición, calidad y respaldo, reconocidos en la cadena de producción de materiales de construcción en Perú, tomando el rol de proveedores estratégicos para constructoras y desarrolladores de obras en el país. Con el compromiso de generar confianza y bienestar para los usuarios y consumidores bajo un enfoque de sostenibilidad. Siendo nuestra diferencia tangible principal el trabajar con certificaciones internacionales como son ISO 9001 (Sistema de gestión de la Calidad), ISO 45001 (Sistemas de gestión de la Seguridad y Salud en el trabajo) e ISO 14001 (Sistema de gestión Ambiental), que garantizan la calidad de nuestros productos y servicios.

## **1.2. Organigrama**

La organización de la empresa se desarrolla a través de la siguiente figura.

Figura 2

Organigrama de la empresa



Nota. Información proporcionada por la empresa

### 1.2.1. Funciones del área o departamento

Las operaciones en el área de almacén comprenden las labores de abastecimiento y almacenamiento de los materiales relacionados al fibrocemento y su instalación; en este sentido, se desarrollan labores como el inventario, orden de almacén y diversas actividades para conservar de forma adecuada los productos que se destinan para su despacho. Para profundizar en las actividades logística del almacén se menciona los siguientes procesos.

- Ingreso de mercadería: Se debe recibir las materiales y repuestos, verificar su estado de conservación y calidad, el empaque en adecuadas condiciones y contabilizar las cantidades según la guía de remisión.
- Mantenimiento de productos: Los artículos necesitan limpieza, mantenimiento y gestión para su adecuada conservación y así mantenerse listos para su despacho.
- Inventarios: De forma secuencial se debe contabilizar la mercadería a fin de no presentar faltantes ni cantidades inexactas según el sistema y así aprovisionar a las áreas internas para el despacho de los materiales y repuestos.

- Entrega de mercadería: Al realizarse la solicitud, el usuario se acerca a la ventanilla de atención donde el operario entrega de los repuestos o piezas, previa revisión y verificación en presencia del cliente interno.

### 1.3. Producción descriptiva de los productos

En la descripción de los productos de la empresa, se ha tomado en cuenta los productos más representativos, tales como

- Tanque de agua azul 3 capas: El tanque azul tricapa además de contar con una capa antibacterial que evita la reproducción de bacterias, son fabricados con materia prima 100% virgen siendo una excelente solución para el almacenamiento seguro e higiénico del agua, cuidando la salud de tu familia. Los tanques domésticos Eternit vienen con un filtro que retiene sedimentos y partículas, asegurando la calidad del agua dentro del tanque y vienen totalmente equipados.

Figura 3

Tanque de agua azul 3 capas



Nota. Información proporcionada por la empresa

- Tanque industrial extra reforzado negro: Son fabricados con polietileno de alta densidad, aprobado por la FDA (Food and Drugs Administration) bajo altos estándares de calidad internacional. Sus anillos de refuerzo ubicados de forma estructural le dan mayor resistencia. Los tanques Extrareforzados son resistentes, livianos y fácil de

instalar para la industria. Es ideal para almacenar sustancias químicas (previa consulta con el especialista).

Figura 4

Tanque industrial extra reforzado negro



Nota. Información proporcionada por la empresa

- Tanque vitivinícola 5000 litros: Los tanques para pisco y vino son fabricados con polietileno de alta densidad, aprobado por la FDA (Food and Drugs Administration) bajo estándares de calidad internacional, para brindar almacenamiento seguro del pisco y vino sin alterar sus propiedades naturales.

Figura 5

Tanque industrial extra reforzado negro



Nota. Información proporcionada por la empresa

- Tanque de agua negro 3 capas: El tanque negro tricapa además de contar con una capa antibacterial que evita la reproducción de bacterias, son fabricados con materia prima 100% virgen siendo una excelente solución para el almacenamiento seguro e higiénico



del agua, cuidando la salud de tu familia. Los tanques domésticos Eternit vienen con un filtro que retiene sedimentos y partículas, asegurando la calidad del agua dentro del tanque y vienen totalmente equipados.

Figura 6

Tanque de agua negro 3 capas



Nota. Información proporcionada por la empresa

- Cisterna Eternit antibacterial: poseen una capa antibacterial, que evita la reproducción de bacterias cuidando tu agua y la salud de tu familia. Su diseño con hombros y anillos le otorga mayor resistencia para instalarse enterrada. Son fabricadas con polietileno 100% asegurando su durabilidad.

Figura 7

Cisterna Eternit antibacterial



Nota. Información proporcionada por la empresa

- Tanque de agua arena 4 capas: Además de contar con una capa antibacterial que evita la reproducción de bacterias son fabricados con materia prima 100% virgen siendo una excelente solución para el almacenamiento seguro e higiénico del agua, cuidando la salud de tu familia. Los tanques domésticos Eternit vienen con un filtro que retiene sedimentos y partículas, asegurando la calidad del agua dentro del tanque y vienen totalmente equipados.

Figura 8

Cisterna Eternit antibacterial



Nota. Información proporcionada por la empresa

- Tanque industrial estándar negro: Son fabricados con polietileno de alta densidad, aprobado por la FDA (Food and Drugs Administration) bajo altos estándares de calidad internacional. Sus anillos de refuerzo ubicados de forma ideal en su estructura le dan mayor resistencia. Los tanques Estándar son resistentes, livianos y fácil de instalar para la industria. Ideales para el almacenamiento seguro del agua.

Figura 9

Tanque industrial estándar negro:



Nota. Información proporcionada por la empresa

- Biodigestor Eternit: Es ideal para disponer adecuadamente las aguas residuales de aquellas instalaciones sanitarias que no se encuentran conectadas a una red de alcantarillado, su estructura externa es de una sola pieza fabricada con polietileno de alta densidad. Biodigestor Eternit ha sido desarrollado bajo las Normas Peruanas IS-020 de Tanque Séptico y la OS-090 Tratamiento de Aguas Residuales.

Figura 10

Biodigestor Eternit



Nota. Información proporcionada por la empresa

- Cumbreira inferior teja andina 70 x 35 cm: Es el accesorio complementario para la instalación de una cobertura con Teja Andina, están hechas de fibrocemento y moldeadas a mano y pintadas bajo una línea automatizada de pintura dándole un color firme y uniforme, se adapta a todo tipo de inclinación.

Figura 11

Cumbreira inferior teja andina



Nota. Información proporcionada por la empresa

- Cumbreira superior perfil 4 1.07 x 0.32 mts: La cumbreira superior de Fibrocemento PERFIL 4 es una plancha ondulada que junto con la cumbreira inferior permite cubrir perfectamente el encuentro de un techo instalado con planchas perfil 4 de fibrocemento, fabricada con Tecnología fibrocemento, que gracias a su estructura multicapas la hacen más resistente y durables. Se pueden usar en viviendas y obras de especificación de gran envergadura.

Figura 12

Cumbreira superior perfil



Nota. Información proporcionada por la empresa

- Teja andina - 1.14 x 0.72 m - 5mm: Es una plancha decorativa liviana, fabricada con la tecnología fibrocemento, moldeadas a mano y pintadas en una línea automatizada de pintura, logrando un hermoso acabado. Son Ideales para viviendas y obras de especificación de gran envergadura, resaltando la belleza del hogar y la ciudad. Pueden ser utilizadas para resolver todo tipo de cobertura donde se requiera un hermoso acabado y optima presentación en cualquiera de las diversas regiones del país Son fabricados con estrictas normas de seguridad y bajo la norma técnica peruana ISO 9933, “Productos de Cementos con Fibra de Refuerzo”.

Figura 13

Cumbrera superior perfil



Nota. Información proporcionada por la empresa

- Perfil 4 gris - 4mm: El techo de Fibrocemento PERFIL 4 es una plancha ondulada, fabricada con Tecnología fibrocemento que la hace resistente y durable. Se pueden usar en viviendas y obras de especificación de gran envergadura. Pueden ser utilizadas para resolver cualquier tipo de cobertura en cualquiera de las diversas regiones del país, sin importar las condiciones climáticas. Son fabricados con estrictas normas de seguridad y bajo la norma técnica peruana ISO 9933, “Productos de Cementos con Fibra de Refuerzo”.

Figura 14

Perfil 4 gris 4mm



Nota. Información proporcionada por la empresa

- **GRAN ONDA GRIS - 5MM:** El techo de Fibrocemento GRAN ONDA es una plancha ondulada, fabricada con Tecnología fibrocemento que la hace resistente y durable. Se pueden usar en viviendas y obras de especificación de gran envergadura. Pueden ser utilizadas para resolver cualquier tipo de cobertura en cualquiera de las diversas regiones del país, sin importar las condiciones climáticas. Son fabricados con estrictas normas de seguridad y bajo la norma técnica peruana ISO 9933, “Productos de Cementos con Fibra de Refuerzo”.

Figura 15

Perfil 4 gris 4mm



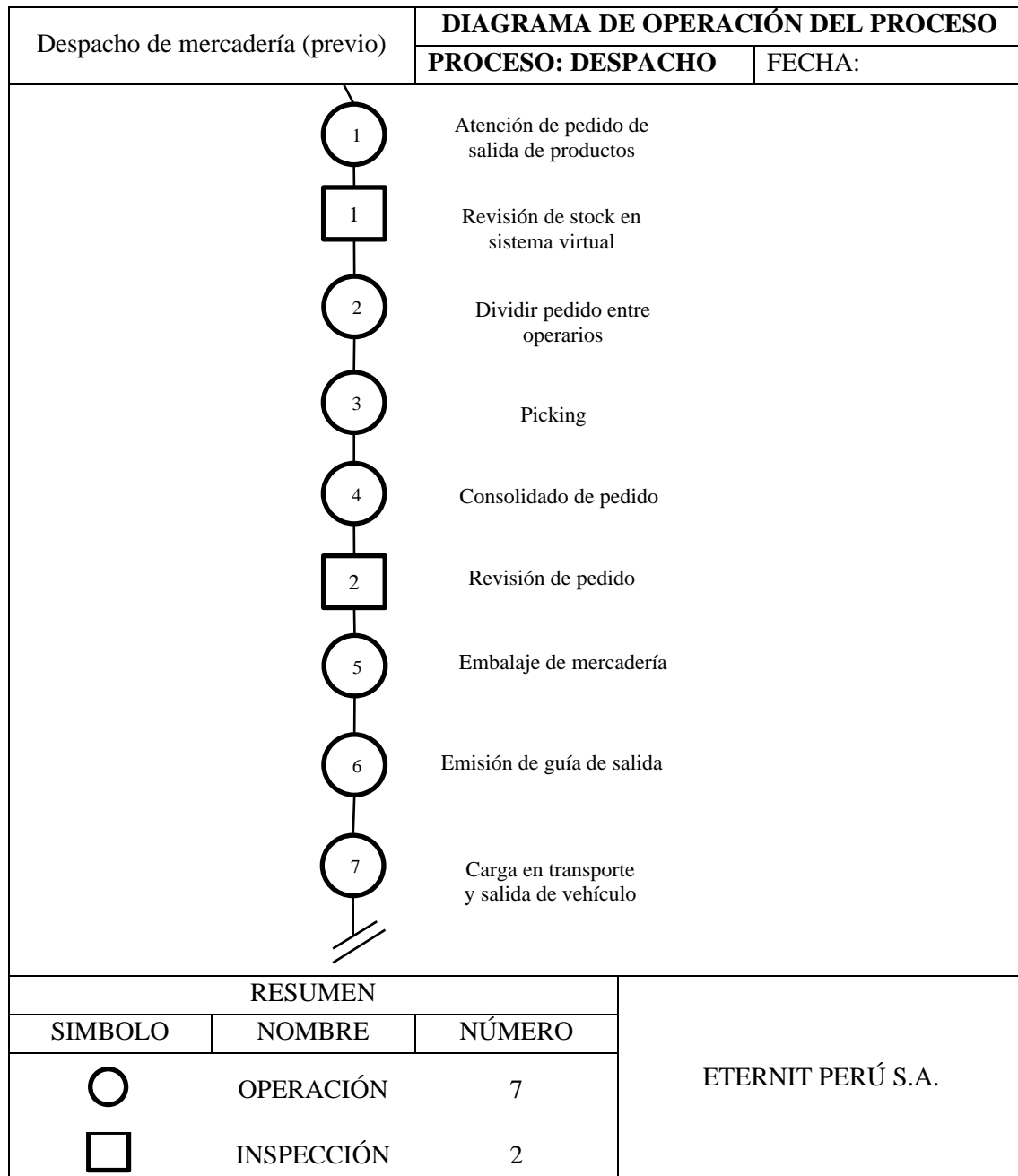
Nota. Información proporcionada por la empresa

### 1.3.1. Diagrama de operaciones de proceso de despacho de productos (previo)

En primer término, se procede a detallar las operaciones de despacho de mercadería a fin de conocer las actividades más relevantes, lo cual se presenta en la siguiente figura.

Figura 16

Diagrama de operaciones del proceso de despacho (previo)



Fuente: Elaboración propia











La figura anterior revela que el proceso inicial de despacho de mercadería se conformaba por 9 actividades desde la atención del pedido de salida hasta la carga en transporte para la salida del vehículo; en este sentido, 7 acciones corresponden a operaciones y 2 fueron inspecciones.

### 1.3.2. Servicio de despacho de productos (DAP previo)

El proceso de despacho de mercadería se ha evaluado a profundidad a fin de conocer tiempos, distancias y el detalle de acciones según el tipo de actividad y esta información se resume en el diagrama de análisis del proceso a continuación.

Tabla 1

*Diagrama de análisis del proceso de despacho de productos (previo)*

Diagrama de Análisis del Proceso (DAP)										
		RESUMEN								
		Actividad	Actual	Propuesta	Economía					
<b>Proceso:</b> Despacho de mercadería		Operación 	6							
		Transporte 	1							
		Espera 								
		Inspección 	2							
		Almacenamiento 								
<b>Método:</b>	<b>Previo</b>									
<b>Lugar:</b>	<b>Almacén</b>									
<b>Operario</b>	<b>Iván Quintana</b>									
		Distancia (m)	45							
		Tiempo (minutos)	122							
Descripción		Cantidad	Tiempo	Símbolo					Observaciones	
										
	Atención de pedido de salida de productos	1	5	X						
	Revisión de stock en sistema virtual	1	10		X					
	Dividir pedido entre operarios	1	15	X						
	Picking	1	45	X						
	Consolidado de pedido	1	15	X						
	Revisión de pedido	1	5		X					
	Embalaje de mercadería	1	7	X						
	Emisión de guía de salida	1	5	X						
	Carga en transporte y salida de vehículo	1	15				X			
	<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>122</b>	<b>6</b>	<b>2</b>		<b>1</b>			

Fuente: Elaboración propia



El análisis anterior refiere que las 9 actividades poseen una duración aproximada de 122 minutos, en donde se recorren 45 metros para proceder al despacho de productos; por otro lado, 6 actividades se clasificaron como operaciones, 2 como revisiones y 1 como transporte.

#### **1.4. Contextualización de la experiencia profesional**

En la experiencia profesional, dentro de la empresa Eternit se han podido identificar 4 actividades en el área de almacén y despachos. Estas actividades se caracterizan por la manipulación de elementos de gran tamaño y su traslado de realizarse de forma cuidadosa dado que los productos deben mantener su calidad hasta la entrega al cliente final. El detalle de las actividades se presenta a continuación

- Ingreso de mercadería: Comprende la recepción de insumos para la producción de tanques, techos y tejas, así productos diversos para actividades complementarias del almacén (cajas, burbupack, stretch film, cintas de embalaje, entre otros) lo cual debe ser registrado de forma virtual en el sistema interno para la gestión y control; en este sentido, se requiere de un alto nivel de atención a fin de identificar fallas o defectos en el caso de los insumos de producción de tanques dado que se debe mantener una calidad de clase mundial.
- Mantenimiento del almacén y productos: Otra actividad importante refiere la necesidad de conservar en las mejores condiciones los productos, materiales y repuestos en el almacén, a saber, elementos como los tanques, tejas, techos o perfiles requieren un especial cuidado que incluye limpieza y verificación de estado físico para su disposición en el despacho hacia el cliente final.
- Inventarios: En el trabajo de almacén es necesario verificar que las cantidades en el sistema corresponden al stock físico del almacén de los productos materiales y repuestos; asimismo, se debe evaluar cada ítem para identificar la pertinencia de compra o abastecimiento en la producción según la rotación de los elementos más representativos y así atender los pedidos de salida.

- Despacho de productos: Comprende la labor principal dentro de la experiencia profesional en el área de almacén de la empresa Eternit, dado que se entregan los productos, materiales y repuestos del almacén (tanques, tejas, perfiles, entre otros elementos complementarios para la instalación) a través de un sistema de picking y packing en la búsqueda de reflejar la calidad de las operaciones.

### 1.5. Producción cuantitativa del servicio

El análisis cuantitativo de la producción para el servicio refiere los principales indicadores numéricos que reflejan la magnitud del negocio; a partir de ello se ha sintetizado la siguiente información respecto al área de almacén

Tabla 2

*Stock valorizado en la sede Lima de Eternit*

Almacén	Stock valorizado	Porcentaje
LI30	S/ 3,719,572.24	33.62%
LI50	S/ 7,344,952.81	66.38%
Total	S/ 11,064,525.05	100.00%

Fuente: Elaboración propia

En primer lugar, se menciona que existen 2 almacenes de productos, materiales y repuestos de elementos diversos dentro de la sede de Lima de la empresa Eternit, en donde se forma global se alcanza una valorización de S/ 11,064,525.05 soles y el más importante de ambos es el LI50 con una valorización de S/ 7,344,952.81 soles, en tanto que el almacén LI30 posee un stock de S/3,719,572 soles. Por otro lado, se presenta el stock valorizado según las familias de productos en la siguiente tabla.

Tabla 3

*Stock valorizado en almacén según tipo de productos de insumos*

Tipo de producto	Stock valorizado	Porcentaje
Tanques	S/ 7,369,494.64	66.60%
Teja andina	S/ 3,496,017.03	31.60%
Techos	S/ 199,013.38	1.80%
Total	S/ 11,064,525.05	100.00%

Fuente: Elaboración propia

La tabla anterior indica que existen familias que brinda un gran aporte a la valorización del stock, en tanto que otras representan un monto menor al tratarse de elementos complementarios de las líneas principales. De forma complementaria, se muestra la salida de productos (despachos) según las 3 categorías principales que posee la marca.

Figura 17

*Salidas de órdenes de despacho del almacén de Eternit según tipo de productos*

Tipo de producto	Cantidad de despachos	Porcentaje
Techos	1541	19.7%
Tanques	3670	46.9%
Teja andina	2608	33.4%
Totalidad de órdenes de despachos	7819	100%

Fuente: Elaboración propia

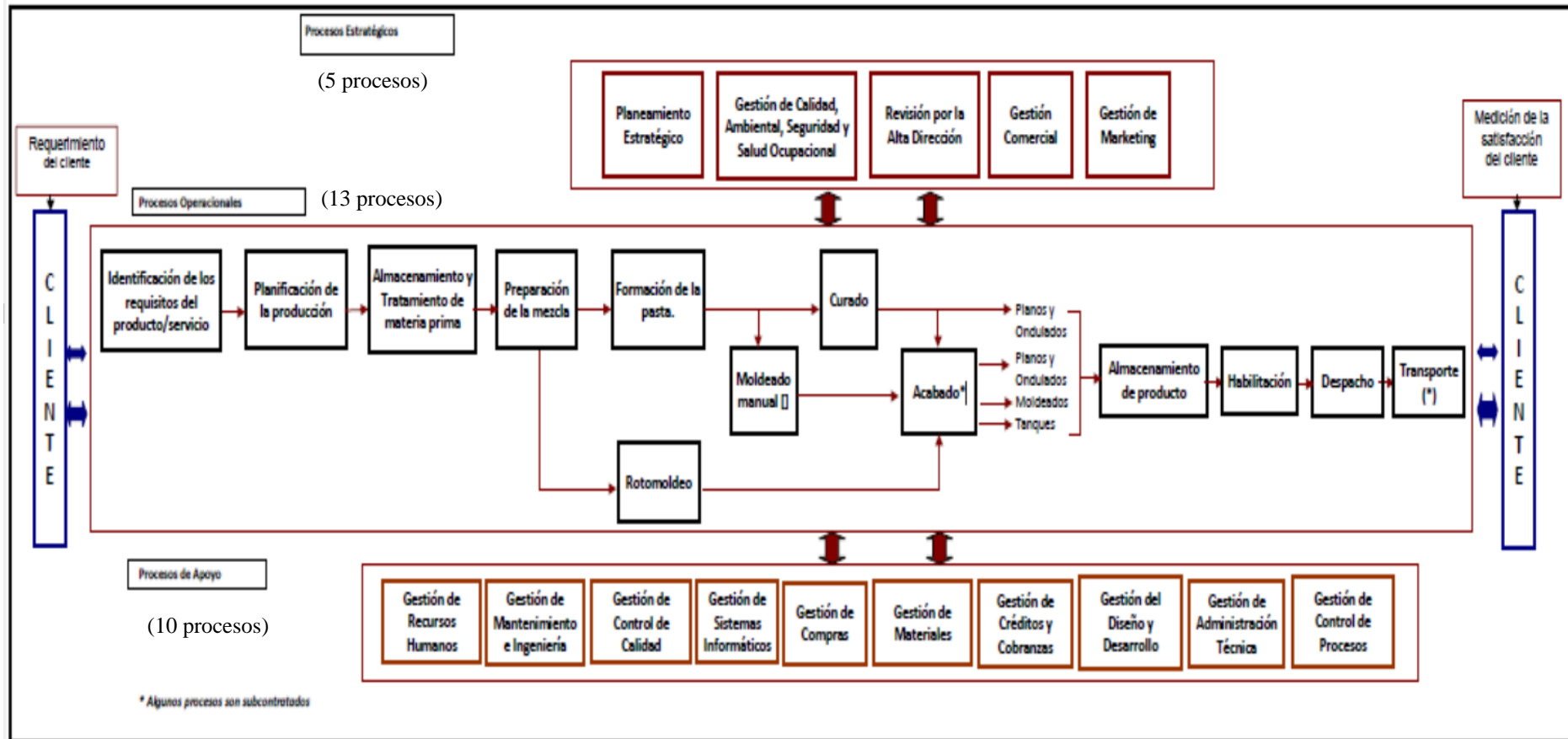
El análisis anterior indica que alrededor del 46.9% de los despachos y salidas corresponden a los productos relacionados a la categoría de techos; en segundo lugar, se cuenta con la categoría de teja andina con el 33.4% y finalmente, el aporte de tanques con 19.7%.

## 1.6. Mapa de procesos

Por otro lado, es importante conocer los procesos de la empresa de forma general a fin de analizar las condiciones bajo las cuales se presenta la suficiencia profesional y para ello se presenta el siguiente mapa de procesos.

Figura 18

Mapa de procesos de Eternit



Nota. Extraído de la empresa ETERNIT, 2023.

## **1.7. Realidad problemática**

### **1.7.1. Identificación del problema**

En el escenario internacional, para Raghuram y Arjunan (2022), se comenta que para mejorar los indicadores de desempeño y eficiencia del sistema se debe desarrollar un marco simple para diseñar un almacén que incorpore principios Lean, en tanto que se consideran múltiples objetivos como la planificación de recursos, el manejo de materiales, el almacenamiento, la gestión de inventario, incluida la logística interna y externa. En este sentido, se ha propuesto un procedimiento de diseño para incorporar principios Lean en base a los estándares y factores preferidos que afectan el diseño del almacén, las entradas y salidas de las características del flujo del proceso, así como los desafíos en el flujo de valor.

Asimismo, en Abhishek y Pratap (2020) se menciona que en la actualidad los almacenes evidencian problemas respecto a la calidad de las entregas y el nivel de servicio, lo cual ocasiona grandes pérdidas. A partir de ello, los ejecutivos han determinado que la implementación exitosa de los principios Lean es importante en almacén y en la cadena de suministro; se considera que la eficiencia de un almacén se basa en su diseño, manejo de materiales y medios de transporte. Por lo tanto, el almacenamiento esbelto se ha desarrollado como un concepto clave en el área del pensamiento esbelto; si bien los principios lean exigen una menor dependencia de los almacenes por parte de las unidades de fabricación, se deberá confiar en estas instalaciones, especialmente cuando el tiempo de entrega de los productos al cliente se convierte en el principal indicador clave de rendimiento.

En la misma línea, para Prasetyawan e Ibrahim (2020) las herramientas esbeltas se han aplicado durante varios años para mejorar la logística interna de la empresa. Además, muchos factores como la globalización, la competencia y el ciclo de vida más corto del producto obligan a las empresas a crear procesos de producción más eficientes y económicos. La implementación de principios Lean en el área de almacén es un paso seguro de mejora del proceso y rendimiento del almacén; sin embargo, la implementación de principios Lean en el área de almacén es un tema relativamente nuevo en logística y el análisis usualmente se centra en eliminar el desperdicio y no tuvo en cuenta el costo que se puede ahorrar después de la implementación

En el contexto nacional, en Huamani et al. (2022) mencionan que la industria presenta problemas en la gestión de sus almacenes y ello debe solucionarse, dado que este ingreso ocupa una gran parte del sector representa un 30.6% del total en el Perú. Asimismo, un gran número de las empresas pertenecen a la categoría MYPEs; sin embargo, pese a su importancia, se ha visto una reducción en los indicadores de gestión y desempeño. El principal problema fue el suministro de materiales, lo cual se relaciona con la gestión del almacén. En donde se halló una inadecuada selección de proveedores, controles de calidad ineficientes, errores en la organización y clasificación de materiales en el almacén, entre otros, siendo esto la razón por la que el costo de materiales aumentó en un 45%.

En Segovia (2021) se encontró que en el área de almacén se presentaban inconvenientes a diario debido a que no contaba con una planificación estructurada, razón por la cual solo se dedicaban a gestionar los problemas que surgían en el momento en vez de preocuparse por la gestión de equipos y la planificación. Esto a su vez era una preocupación desde el punto de vista económico porque las deficiencias del área de almacén afectaban el margen bruto del área de subgerencia de repuestos.

En Juárez et al. (2021) se detallaron que los problemas respecto al área de almacenamiento, en donde el 54.2% de los trabajadores de esta área mostró estar de acuerdo en que existen elementos dentro del almacén que no son necesarios, lo cual evidenció que existen elementos que dificultan el traslado de los trabajadores dentro de esta área, generando así demoras para ubicar las existencias. Además, un 58.3% de los trabajadores reconoció que no hay un control visual para encontrar las existencias y se hallaron discrepancias respecto a si el área de almacén se encuentra correctamente señalizada, lo cual es un indicador de que pueden existir estas señalizaciones, pero no cumplen con las características que corresponden. Por otra parte, se encontró que las capacitaciones respecto al control y manejo de almacén en la empresa eran centralizadas, esto es que no se realizaba a todo el personal, siendo una muestra de la falta de planificación.

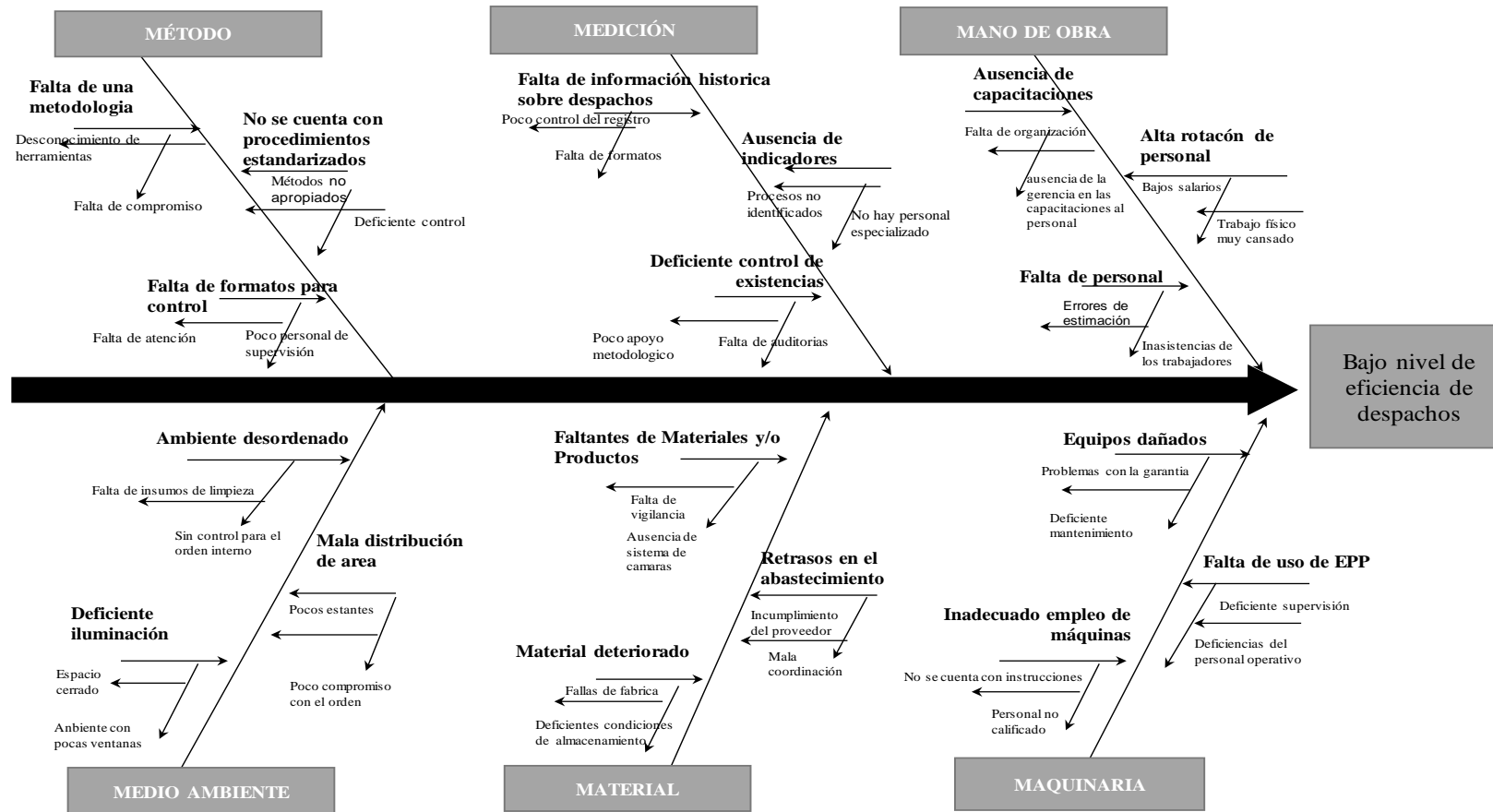
En López y Galarreta (2018) manifiesta que una eficiente gestión de inventarios permite reducir los costes de inventario que involucra los procesos de almacenamiento y mantenimiento. Por lo general, estos costes suelen ser elevados; sin embargo, ello va a variar de acuerdo con el sector comercial al que pertenezca. En sí, se conoce que los costes de

almacenamiento representan un 25% del valor de inventario disponible; además, se observó mediante la clasificación ABC que la familia de materiales que generaba una mayor inversión en el almacén era la pintura, el triplay y los artículos de limpieza con un coste de S/. 21,102.88 soles, S/. 5,289.00 soles y S/. 4,314.00 soles, respectivamente.

En el escenario local se habían observado deficiencias en las operaciones de almacenamiento de materiales y repuestos, lo cual expresaba un inadecuado nivel de desempeño que afectaba el funcionamiento global. En primer término, se presenta el análisis de causa – efecto donde se organizan las deficiencias a través de 6 categorías como el método, medición, mano de obra, materiales, medio ambiente y maquinaria, lo cual se orienta hacia el problema central del bajo nivel de eficiencia de despachos. A partir de ello, se tomó la opinión de 5 expertos en el área para conocer el impacto de cada causa sobre el problema central y así determinar los aspectos más relevantes en el análisis de Pareto. Por último, se profundiza respecto a cada causa en la matriz de 5 porqués para plantear acciones en el resultado del análisis.

Figura 19

**Diagrama de causa – efecto Periodo 2019**



Fuente: Elaboración propia



En la figura anterior se observa la identificación de las deficiencias según la metodología de las 6M y además se han detallado las causas de segundo nivel. Respecto al método se mencionaba la falta de formatos de control, la ausencia de una metodología y que no se cuenta con procedimientos estandarizados; por otro lado, en el análisis de la medición se evidenciaba la falta de información histórica, la ausencia de indicadores y el deficiente control de existencias. En la mano de obra se comentaba la ausencia de capacitaciones, el alto nivel de rotación y la falta de personal; luego también se indican inconvenientes en el medio ambiente, materiales y maquinaria; todo ello determina el bajo nivel de eficiencia. En base a dichas causas que generaban el problema principal se recurre a los expertos en el área para determinar el impacto de cada una, por lo que se toma en cuenta una puntuación del 0 a 10, donde 0 corresponde a la influencia más baja y 10 a la más alta. El resumen de los resultados se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 4

*Análisis del impacto de causas sobre el problema central*

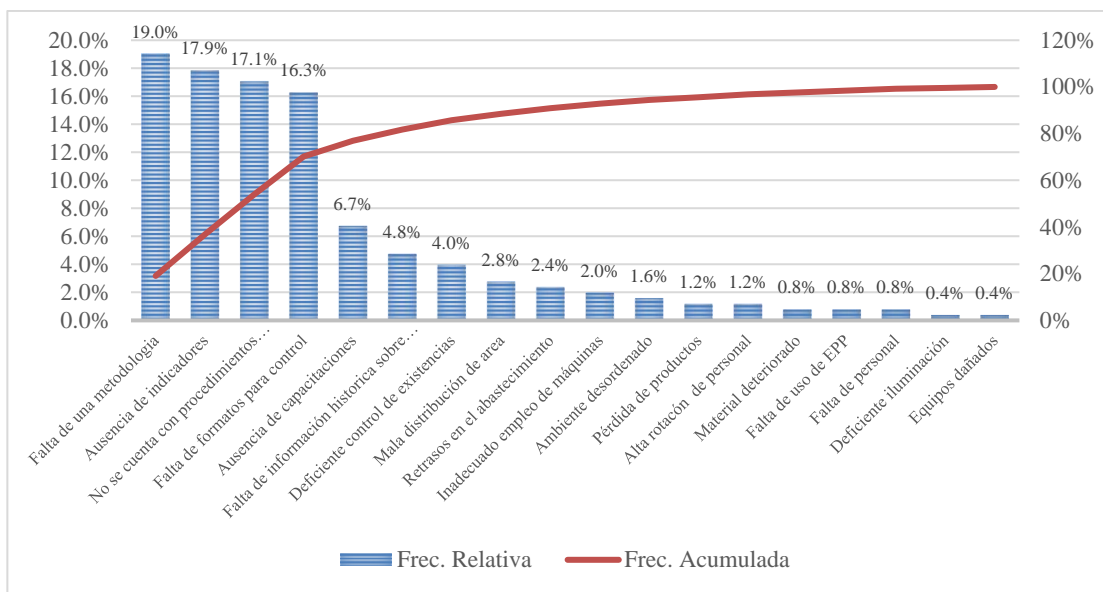
Nº	CAUSAS DEL PROBLEMA	Obs 1	Obs 2	Obs 3	Obs 4	Obs 5	Punt.	Frec. Relativa	Frec. Acumulada
1	Falta de una metodología de trabajo	9	10	9	10	10	48	19.0%	19%
2	Ausencia de indicadores	8	9	10	9	9	45	17.9%	37%
3	No se cuenta con procedimientos estandarizados	8	9	9	8	9	43	17.1%	54%
4	Falta de formatos para control	8	8	7	9	9	41	16.3%	70%
5	Ausencia de capacitaciones	3	4	2	4	4	17	6.7%	77%
6	Falta de información histórica sobre despachos	2	3	2	3	2	12	4.8%	82%
7	Deficiente control de existencias	2	2	2	2	2	10	4.0%	86%
8	Mala distribución de área	1	2	2	0	2	7	2.8%	88%
9	Retrasos en el abastecimiento	1	2	0	1	2	6	2.4%	91%
10	Inadecuado empleo de máquinas	1	1	1	1	1	5	2.0%	93%
11	Ambiente desordenado	1	0	1	1	1	4	1.6%	94%
12	Pérdida de productos	0	1	1	1	0	3	1.2%	96%
13	Alta rotación de personal	0	1	1	0	1	3	1.2%	97%
14	Material deteriorado	1	0	0	1	0	2	0.8%	98%
15	Falta de uso de EPP	1	0	0	1	0	2	0.8%	98%
16	Falta de personal	0	1	0	1	0	2	0.8%	99%
17	Deficiente iluminación	0	1	0	0	0	1	0.4%	100%
18	Equipos dañados	1	0	0	0	0	1	0.4%	100%
	TOTAL						252	100%	

Fuente: Elaboración propia

El análisis del impacto de las causas determinó que los elementos que tiene más influencia según el porcentaje obtenido son: la falta de una metodología de trabajo con el 19% de frecuencia relativa, seguido por la ausencia de indicadores con el 17.9%, luego se ubica no contar con procedimientos estandarizados con 17.1% y la falta de formatos de control con 16.3%. Otros aspectos con menor nivel de importancia corresponden a la falta de información histórica sobre despachos (6.7%) y el deficiente control de existencias (4%) y a partir de este punto las demás causas muestran una frecuencia relativa de la influencia menor al 3%. A fin de organizar los datos de la tabla se presenta la siguiente figura.

Figura 20

Diagrama de Pareto



Fuente: Elaboración propia

El análisis anterior nos ha permitido determinar que se cumple el principio de Pareto, principio que menciona que pocas causas explican gran parte del problema; en este sentido, se deben concentrar los esfuerzos para resolver los problemas relacionados a las causas de mayor impacto. A fin de conocer más a fondo la problemática e implicancias de dichos inconvenientes que generan el bajo nivel de eficiencia en los despachos a través de análisis 5W en la siguiente tabla.

Tabla 5

Análisis de 5W

Problema	Por qué 1	Por qué 2	Por qué 3	Por qué 4	Por qué 5	Resultado del análisis
Bajo nivel de eficiencia de despachos	Falta de una metodología de trabajo	Falta de compromiso	Ausencia de líderes	Deficiente programación de trabajo		Aplicación de una metodología
		Desconocimiento de herramientas	Poco interés por la gestión de inventarios	No se conocen los beneficios de la adecuada gestión	No se realizan reuniones de información de desempeño	Programación de reuniones para supervisión y organización del trabajo
	No se cuenta con procedimientos estandarizados	Métodos no adecuados	Bajo nivel de tecnificación de la mano de obra	Ausencia de instructivos, manuales y procesos	Bajo presupuesto para formación del talento	Mejor gestión de los recursos
		Deficiente control	Falta de compromiso	Poco conocimiento del tema	Se requiere de un sistema de control en indicadores	Crear indicadores de desempeño
	Ausencia de indicadores de gestión	No hay personal especializado	No se conocen herramientas de control	Bajo nivel de capacitación		Se requiere capacitaciones
		Procesos no identificados	No se cuenta con programa de registro	Personal sobrecargado con trabajo	Falta de planificación en el trabajo	Sistema de auditorías internas
	Falta de formatos para control	Falta de apoyo metodológico	Gestión de forma empírica	No se conocen herramientas	No se cuenta con diagramas de procesos	Estandarización de procesos
		No se realizan auditorias	Los jefes no cuentan con tiempo para supervisar	Ausencia de automatización del trabajo		Diseño de formatos y registros

Fuente: Elaboración propia

En el análisis 5W se profundiza en los orígenes de cada causa que genera el bajo nivel de la eficiencia de despachos a través de preguntas sucesivas. En primer término, se comenta que la falta de una metodología se debe al desconocimiento de herramientas y la falta de compromiso, por lo que el análisis secuencial de preguntas determina la necesidad de la aplicación de una metodología que proporcione herramientas de gestión y la programación de reuniones para la supervisión y organización del trabajo. En segundo lugar, para la causa de no contar con procedimientos estandarizados se han determinado 2 causas de segundo nivel tales como los métodos no adecuados y el deficiente control; luego de un análisis sucesivo se obtiene que los mecanismos de solución pueden centrarse en la creación de indicadores de desempeño y la adecuada gestión de recursos.

La causa relacionada a la ausencia de indicadores de gestión se deriva de la falta de personal especializado, ello debido a desconocer las herramientas de control, y que no se cuenta con procesos identificados; para lograr un cambio positivo el análisis sucesivo de preguntas determina que se requieren capacitaciones y un sistema de auditorías internas. Finalmente, la falta de formatos de control se debe a la falta de apoyo metodológico porque la gestión se realiza de forma empírica y el desconocimiento de herramientas; a partir de ello, es necesario plantear la estandarización del proceso y el diseño de formatos y registros de control.

## **1.8. Definición del problema**

### **1.8.1. Problema general.**

¿En qué medida Lean Warehousing incrementará la eficiencia del despacho del almacén de Materiales y Repuestos en la empresa Eternit Perú, 2020?

### **1.8.2. Problemas específicos.**

¿En qué medida Lean Warehousing incrementará la eficiencia de despachos completos del almacén de Materiales y Repuestos en la empresa Eternit Perú, 2020?

¿En qué medida Lean Warehousing incrementará la eficiencia de despachos a tiempo del almacén de Materiales y Repuestos en la empresa Eternit Perú, 2020?

### **1.8.3. Objetivo general**

Determinar en qué medida Lean Warehousing incrementará la eficiencia del despacho del almacén de Materiales y Repuestos en la empresa Eternit Perú, 2020.

### **1.8.4. Objetivos específicos**

Determinar en qué medida Lean Warehousing incrementará la eficiencia de despachos completos del almacén de Materiales y Repuestos en la empresa Eternit Perú, 2020.

Determinar en qué medida Lean Warehousing incrementará la eficiencia de despachos a tiempo del almacén de Materiales y Repuestos en la empresa Eternit Perú, 2020.

## **1.9. Descripción de los despachos**

En la empresa se cuenta con un sistema organizado de forma virtual para la atención de despachos, dado los asistentes comunican de forma frecuente la alerta de solicitudes de salida de mercadería, por lo que se procede a asignar la preparación del pedido a algún operario de experiencia que a su vez se apoya en otros compañeros. Posterior a ello, se da paso a la consolidación del pedido para ser revisado por el supervisor y se embala la mercadería, luego se imprimen las guías de salida y se procede a la carga de la mercadería al vehículo de transporte que entrega los productos al cliente final.

Figura 21

Evidencia de despachos en la empresa



Fuente: Elaboración propia

En la figura anterior se observa la evidencia de cómo se realizaban los despachos en la empresa de forma inicial, los productos ahora son envueltos en cajas para su conservación, en tanto que los techos se disponen de forma vertical para optimizar el espacio. También los productos se envuelven para conservar sus condiciones físicas y mantener la limpieza adecuada para la entrega al cliente.

## 1.10. Justificación

Respecto a este punto, para Silvestre y Huamán (2019) “cuando se va a iniciar una investigación, es necesario demostrar que sus resultados pueden ser útiles, para resolver un problema importante o explicar un fenómeno relevante” (p.171). En ese sentido, se deben considerar todas las razones que han motivado a llevar a cabo la siguiente investigación puesto que un trabajo de suficiencia se debe realizar con la finalidad de alcanzar un propósito.

### 1.10.1. Justificación teórica

De acuerdo con Ñaupas, Valdivia, Palacios y Romero (2018) la justificación a nivel teórico “señala la importancia que tiene la investigación en el desarrollo de una teoría

científica. ... para lo cual es necesario hacer un balance o estado de la cuestión del problema; explicar si va a servir para refutar resultados de otras investigaciones en debate o emplear un modelo teórico”. (p.221). En cuanto a lo teórico, en este trabajo de suficiencia se mostró información actualizada sobre las variables eficiencia y Lean Warehousing, así como los marcos teóricos desde donde se explican estos conceptos, lo cual contribuye como fuente de apoyo para lograr mayor comprensión y profundizar en estos tópicos y contribuir con futuras investigaciones sobre el tema.

### **1.10.2. Justificación práctica**

En palabras de Valderrama (2019) la justificación práctica “manifiesta en el interés por contribuir a la solución de problemas concretos que afecta a organizaciones empresariales, públicas o privadas ... se responde la pregunta responde la pregunta: ¿el resultado de la investigación será una solución a problemas de tipo académico que permitirá mejorar la situación actual?” (p.141). En el caso del presente trabajo, se observó que la implementación de Lean Warehousing tiene el propósito de resolver un problema empresarial, específicamente ante la baja eficiencia inicial en el proceso de despacho del área de almacén de la empresa Eternit, lo cual mejoró la situación inicial hacia una final en la que los indicadores de despacho, logren ser más adecuados a lo esperado por la gerencia de la compañía.

### **1.10.3. Justificación económica**

La viabilidad es un elemento que también se valora y se pondera según el tiempo, los recursos y las capacidades ¿es posible llevar a cabo el estudio? ¿Tengo o tenemos los recursos para hacerlo? (Hernández & Mendoza, 2018, p 396) Además de la factibilidad operativa, se consideró el impacto económico que tuvo la implementación de la metodología Lean Warehousing para la empresa Eternit pues en cuanto aumentó su eficiencia, su rentabilidad también mejoró, lo cual trajo consigo mayores ingresos o ahorros económicos para la organización.



## CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Sustento teórico

#### 2.1.1. Lean Warehousing

En Polivick (2021) se define la metodología Lean Warehousing como un proceso encargado de reducir pérdidas y que resulta perfectible puesto que se deben realizar ajustes constantes respecto al número de actividades, retirando a las actividades que no generan valor en el ciclo de almacenaje. El objetivo de la metodología Lean Warehousing se centra en generar mayores ganancias y mejorar el nivel de servicio al usuario, la empresa realizará acciones orientadas a optimizar el uso de espacio, incrementar el uso de maquinaria, reducir gastos operativos y resguardar los activos; así, por ejemplo, la empresa podrá rediseñar el proceso de empaquetado de sus productos, redefinir el flujo de transporte de los productos, incorporar tecnología, etc.

#### Gestión en almacén

Flamarique (2017) menciona que la gestión de almacén consiste en controlar los productos unitarios de tal manera que se los pueda localizar de manera rápida para que puedan ser entregados a los clientes; así mismo, busca alcanzar la fiabilidad respecto a dónde y en qué cantidad se encuentra el producto a través del control de las existencias. Lo cual aporta a la reducción de las tareas administrativas, minimiza los errores, agiliza la gestión del nivel de inversión en existencias, reduce costos y tiempos, aumenta la satisfacción de los clientes al minimizar los incidentes y mejora la calidad de los productos al priorizar un sistema que evite su deterioro, permitiendo así minimizar las operaciones de manutención.

Cruz (2017) menciona que la gestión de almacén se realiza a través del manejo de los recursos e inventarios, en donde se detalla los bienes que posee una empresa dentro de sus instalaciones. Su elaboración, desarrollo y control se pone en marcha teniendo en consideración la complejidad del sector al que pertenecer la empresa, para lo cual se requiere tener conocimiento sobre las actividades de aprovisionamiento, esto es manipulación y conservación, así como sobre la distribución de los productos puesto que estas funciones

están ligadas con la logística de la empresa y sirven para clasificar las existencias del almacén.

Para Meana (2017) el objetivo de la gestión es hacer un seguimiento de las existencias que tiene una empresa mediante el recuento de los materiales, con lo cual se confirma si los datos anotados en la base de datos concuerdan con las disponibles en el almacén. En ese sentido, realizar inventarios es importantísimo puesto que de esa manera se tiene ubicado las existencias en todo momento, se puede conocer de manera aproximada el total de existencias, tener información sobre los productos que tienen mayor rotación, tomar mejores decisiones respecto a la organización o distribución del almacén y, por último, se tiene información actualizada sobre el stock de los productos.

Ladrón (2020) explica que, para tener un control del almacén de una empresa a fin de mantener un sistema de producción a flote, resulta necesario llevar a cabo la gestión de inventarios o gestión de stock que se define como la capacidad para controlar la cantidad física e informática de los productos de una compañía. Su objetivo principal es mantener un nivel óptimo del stock, en donde exista un equilibrio entre la demanda y salida de los productos sin que se produzcan rupturas en el sistema. Cabe decir que no hay una sola forma de gestionar los inventarios puesto que ello depende de muchos factores como el sector al que pertenece la empresa, las características de los productos, etc.

Según Guerrero (2017) la clasificación de los modelos de gestión depende de la demanda del producto, la cual puede ser probabilística o determinística, la primera refiere a que no se conoce la demanda del artículo, por ende, se le asigna una probabilidad y, en el segundo caso, sí se conoce la demanda. Así mismo, el modelo de inventario de un producto se puede subclasificar según el tipo de producto, tiempo de entrega, tipo de revisión (continua o periódica), tipo de reposición (instantánea o continua), el horizonte de planeación, entre otros.

En Vidal (2017) se menciona que las decisiones que se deben tomar en relación con el sistema de gestión son complejas por su relación con otros departamentos de la empresa, así como por la importancia inherente de este proceso para el sistema de producción. En ese sentido, para tomar decisiones adecuadas se debe considerar una serie de factores como la

diversidad de los ítems en inventario, en donde se debe considerar el aspecto del producto: costo, apariencia física, modo de almacenamiento y empaque, localización geográfica, etc. Así mismo, sobre estos productos se debe tener en consideración su demanda y la forma en que son recibidos los productos en la empresa puesto que acorde con las características del producto puede variar mucho.

### **Aplicaciones del concepto Lean**

Ballé et al. (2018) indican que Lean es una metodología que se encarga de identificar y corregir los errores correctos de una empresa para impulsar un progreso dinámico, lo cual genera que las compañías del sector mejoren la calidad de sus servicios o productos que ofrecen en aras de poder competir; esto significa que a través de esta metodología no solo se busca el cambio de una empresa sino de todo el sector. Dicha mejora se busca creando valor desde adentro, es decir, a través de la mejora de su organización y funcionamiento, lo cual permite hacer rentable el negocio con el tiempo. Así también, para Mamad et al. (2017) bajo el enfoque Lean se deja de lado la idea de que el fin superior es el beneficio económico pues este es solo un medio para apuntar hacia una mejora continua.

Según Socconini (2020) en la metodología Lean se reconocen tres limitantes de la productividad en la empresa. Uno de ellos es la sobrecarga o muri que se genera cuando se exige producir a las máquinas o trabajadores más arriba de sus límites normales, generando así un descenso en la productividad. Otro es la variabilidad o mura que surge cuando no hay uniformidad en los productos o servicios puesto que tampoco hubo uniformidad en los materiales que ingresaron, el método que se empleó, etc. Por último, están los desperdicios o mudas que viene a ser los excesos que afectan la productividad y deben ser identificados y eliminados o en su defecto minimizados; estos desperdicios se clasifican entre los de sobreproducción, sobre inventario, productos defectuosos, transporte de materiales y herramientas, procesos innecesarios, espera y movimientos innecesarios del trabajador.

Socconini (2020) relata que en un mundo globalizado donde prima la competitividad, el futuro de las empresas se define por las decisiones que tomen día a día de manera interna, lo cual hace indispensable que se manejen bajo un enfoque que asegure su éxito; en ese sentido, con el fin de conseguir ello surge la metodología Lean, la cual se orienta a ello a

través de la mejora de sus procesos que implica eliminar todos los desperdicios que existan. Esto no solo se aplica en el sector de manufactura, sino a otros sectores como la administración pública (Lean Government), oficinas (Lean Office), hospitales (Lean Healthcare), hoteles (Lean Hotel), logística (Lean Logistic), entre otros.

### **Dimensión 1: Método 5S**

Socconini y Barrantes (2020) mencionan que las 5'S es un sistema que se desarrolló en Japón con la finalidad de mantener un sistema de calidad total en sus empresas, lo cual consiste en tener cero accidentes, defectos, demoras y desperdicios. Este sistema se encarga de mantener las áreas de trabajo organizadas, limpias, productivas y seguras a través de la aplicación de sus cinco principios: Seiri, indica mover todo aquello que no sirva del área de trabajo, Seiton, consiste en ordenar los elementos de tal manera que ello facilite su localización, Seiso, implica mantener limpio el espacio de trabajo y en buenas condiciones las herramientas que se empleen, Seiketsu, tiene como fin normalizar las actividades anteriores y Shitsuke, fomenta en los miembros de la empresa el hábito de llevar a cabo estas actividades.

Rajadel (2021) indica que la implementación de la metodología Lean en una empresa debe empezar por la 5S, esta es una herramienta multifuncional que se emplea cuando se observa en una compañía áreas de trabajo desorganizadas, herramientas de trabajo en mal estado, ausencia de señalización e instructivos, falta de elementos de seguridad, alta frecuencia de averías, etc. La aplicación de las 5S además de ser oportuna en estas situaciones, por ende, aumenta el nivel de eficiencia del área de trabajo, resulta sencilla, económica, rápida de ejecutar y genera resultados visibles, siendo esto de impacto para los trabajadores de la empresa ya que promueve su participación en otras propuestas de mejora.

Aldavert et al. (2018) mencionan que las 5S es una metodología para la mejora continua que se compone por cinco etapas, las cuales se desarrollan a lo largo de su implementación con el objetivo de eliminar o minimizar los desperdicios, de tal manera que ello mejore la calidad, productividad y seguridad en los procesos de trabajo. A su vez, las 5S aumenta el nivel de control visual sobre el área de trabajo y promueve la participación de todos los trabajadores de la empresa. Por otro lado, esta metodología se define como un ciclo

de constante progreso puesto que entre sus objetivos se encuentran estandarizar las actividades de selección, organización y limpieza, así como la realización de un seguimiento.

### **Dimensión 2: ANDON**

De acuerdo con Rajadel (2021) la fábrica visual, en otras palabras, una empresa que se maneja bajo un sistema de control visual, facilita la ubicación de los elementos que se necesitan, así como la identificación de donde se encuentran los desperdicios, lo cual permite solucionar los problemas en su momento. Este paso, en el que una empresa se transforma en una fábrica visual, resulta ser un momento importante en la implementación de la filosofía Lean puesto que ello genera múltiples ventajas como mantener una comunicación visual con los trabajadores de la empresa, fomentar el trabajo en equipo, mantener informados a los integrantes de la empresa respecto a sus objetivos y las metodologías que deben seguir, eliminar los despilfarros, etc.

### **Dimensión 3: KAIZEN**

Rajadel (2021) explica que el Kaizen es un plan que tiene como objetivo obtener mejoras para la empresa. Esta actividad es compleja de poner en práctica, por ende, antes de su aplicación se debe tener en cuenta la capacidad de la empresa para hacerle frente a los diferentes problemas que se le presenten, aprender de ellos y no caer en el pesimismo. La implementación de este sistema implica que todos los miembros involucrados en este plan se mantengan informados sobre sus objetivos y metodologías, así también es importante que el área de dirección de la empresa se involucre en estos procesos de mejora con el fin que los demás miembros también se comprometan de la misma forma. Por último, resulta relevante que se considere el tiempo invertido en estas mejoras como rentable.

De acuerdo con Buzón (2019) desarrollar flujos continuos Kaizen permite evitar esperas e inventarios y el movimiento más rápido de la información y materiales. Su puesta en práctica en el sistema de producción requiere la vinculación de todos los procesos como si estos fueran vagones de un tren, de tal forma que si ocurre un incidente todo el sistema se ve obligado a parar, por ende, a atender el problema que se ha presentado de manera oportuna. Por otro lado, para su adecuado funcionamiento y promover la mejora continua se hace necesario que se visibilice este flujo en la cultura organizativa de la empresa.

## **Dimensión 4: KANBAN**

Buzón (2019) explica que el Kanban es un sistema que permite conectar procesos de manera contigua y consiste en usar tarjetas para avisar al proceso siguiente y anterior respecto a la producción de una pieza, por ende, en caso de que en una parte del proceso no se cuente con la unidad requerida esto genera una pausa en el sistema. Esta herramienta es un elemento importante en la implementación de la metodología Lean en las empresas puesto que su forma de actuar permite identificar a tiempo errores con el fin de solucionarlos, a su vez evita la sobreproducción ya que solo se produce una nueva pieza cuando se haya dado por finalizado el proceso, permite la mejora continua de los procesos y sirve como un sistema de control de la producción.

### **2.1.2. Eficiencia del despacho**

En Ganivet (2017) argumenta que la eficiencia se muestra como un indicador de la velocidad promedio de un proceso productivo en cierto periodo de tiempo; a su vez, la eficiencia se describe como el nivel de cumplimiento de los objetivos planteados y la productividad es entendida como el resultado que se genera como el producto del esfuerzo del humano y la máquina.

Adicionalmente, Arrogante (2018) sostiene que la productividad se presenta como una relación entre los resultados del proceso productivo y el tiempo que se utiliza en dicho proceso; en consecuencia, a mayor tiempo usado para cumplir el proceso productivo, la productividad será menor. Asimismo, la eficiencia se concibe como el cumplimiento de los objetivos planteados utilizando óptimamente los recursos disponibles; mientras que, la eficacia se describe cómo lograr las metas tal y como se proyectaron en un periodo de tiempo específico.

Por otro lado, Perdiguero (2017) sostiene que la gestión de almacenes representa un aspecto clave para realizar la evaluación del desempeño en las operaciones, dado que una adecuada gestión de almacenes influye positivamente sobre la calidad del servicio que percibe el cliente; por tanto, ofrecer altos estándares de calidad es recomendable para desarrollar la empresa, dado que se crea una relación de fidelidad entre cliente y producto y se emprende el ciclo de mejora continua. En consecuencia, un modelo de gestión de almacenes deberá considerar elementos como la recepción de insumos, almacenamiento,

despachos, entre otros; a su vez, deberá plantearse como objetivo aumentar el nivel de satisfacción del cliente a través de un sistema de despacho eficiente.

Por su parte, Carro (2019) concluye que el almacén se define como un ambiente delimitado, subdividido en áreas donde se encuentran los elementos físicos necesarios para el proceso productivo; entre las responsabilidades del almacén se encuentran la de gestionar stock existente, optimizar el flujo externo e interno, adaptarse a la volatilidad de la producción, controlar las operaciones y costos, entre otros. Por lo tanto, el almacén representa un componente fundamental en la empresa, de manera que el personal trabajador debe estar correctamente capacitado en conocimientos y experiencia para que se cumplan los estándares de calidad establecidos. Una de las mejoras consiste en la preparación de carga para el uso, optimizando el tiempo de entrega y las condiciones del producto, lo que reduce las pérdidas por daño en el traslado o demora en los tiempos de entrega; asimismo, la carga a entregar pasa por un check list, que define el tipo de transporte a utilizar y el orden de prioridad al momento de colocar peso sobre la carga.

Por su parte, Flamanrique (2017) señala que los principios del almacenaje deben estar coordinados con los principales objetivos de la empresa; así, la empresa deberá utilizar de manera óptima el espacio, introduciendo la mayor cantidad de insumos en el menor espacio; también, la organización optimizará los procesos, minimizando la manipulación de los insumos mientras estos se mantengan al alcance y no produzcan accidentes.

Además, define la adaptación de la rotación como el ajuste de cantidad de insumos que se encuentran en almacén y son requeridos para satisfacer las cantidades demandadas; es decir, calcula la cantidad de insumos necesarios para utilizar en la producción, con lo que se realiza un próximo gasto basado en la realidad. Por lo tanto, adaptar la rotación implica un mejor aprovechamiento del espacio designado a almacén, mejora el acceso a las existencias, se optimizan los tiempos del proceso, entre otros. Asimismo, se define a la ubicación flexible como la rotación de elementos hacia espacios que resulten convenientes o que se encuentren vacíos. Otro de los aspectos más importantes es el control de las existencias, pues de ello dependen las acciones de los trabajadores, la calidad del servicio, el costo de producción, etc.

A su vez, Carreño (2018) añade que una adecuada gestión del despacho implica garantizar que los pedidos sean entregados en un solo conjunto y en la ubicación correcta; otra consideración de importancia es la ubicación de los elementos en el transporte, dado que los pedidos ms frágiles se ubicarán en la parte superior, donde el riesgo de daño es menor. Para un adecuado control de los pesos de la carga se realizarán mediciones antes y después de ser transportados, para lo cual se utilizarán las tecnologías disponibles.

### **Dimensión 1: Despacho a tiempo**

De acuerdo con Solórzano (2018) los despachos a tiempo indican todas las entregas que se han realizado según el plazo acordado con el cliente, respecto al número total de los despachos; a partir de ello, se puede aproximar el nivel de desempeño de las operaciones en búsqueda del cumplimiento de las exigencias de calidad en la entrega de productos para generar una mayor confianza con el consumidor. El cálculo se realiza a través de la siguiente ecuación.

Ecuación 1 Índice de despachos a tiempo (DAT)

$$IDT = \frac{\text{Entregas dentro del plazo acordado}}{\text{Despachos totales}} * 100\%$$

### **Dimensión 2: Despacho completos**

En Solorzano (2018) se menciona que este indicador expresa la relación de los pedidos entregados de forma completa (según las especificaciones y cantidades del cliente) respecto al total. Asimismo, permite evidenciar el desempeño entre el área de almacén y el transporte y su cálculo se realiza con la siguiente expresión.

Ecuación 2 Índice de Pedidos completos (IPC)

$$IPC = \frac{\text{Entregas de forma completa}}{\text{Despachos totales}} * 100\%$$



## 2.2. Antecedentes

### 2.2.1. Internacionales

Prasetyawan et al. (2020) “Implementation of Lean Warehousing to Improve Warehouse Performance of Plastic Packaging Company” la finalidad fue implementar los principios de la metodología Lean para lograr un cambio positivo en el desempeño del almacén. Los planes de mejora consisten en la asignación de existencias, la nivelación, el mapeo de almacenes y la reducción de contenedores ineficaces. La comparación refleja que la condición existente, hay 284 contenedores usados y 29 existencias en piso del almacenamiento; la utilización del almacenamiento fue del 53,8%, hay 388 palets en el almacén 020 y la utilización fue del 50,4%. Los planes de asignación de existencias se realizarán eliminando los datos de existencias de RGND y MRTU en tableros de almacén como la simulación de artículos en movimiento fuera del almacén. La utilización desciende al 51.5% al haber 12 palets movidas, es decir, hay 3 palets disponibles para usar como las existencias necesitan solo 9. Por lo tanto, se concluye que la implementación de la metodología Lean Warehousing incrementa el desempeño del almacén.

Según Clavijo y Ortigoza (2020) en “Propuesta de mejora al sistema de almacenamiento de la empresa Laurentex mediante herramientas Lean Warehouse”, el objetivo principal fue incrementar los indicadores de desempeño mediante una propuesta en base a las estrategias Lean enfocadas en un almacén. En este sentido, fue necesario el diagnóstico de la situación inicial, la identificación de puntos críticos, la integración de herramientas Lean Warehouse e identificar los cambios en los indicadores de interés. La metodología se basa en un enfoque cuantitativo, de tipo aplicado y de diseño experimental. La propuesta de las herramientas Lean solucionan los fallos mediante planes Kaizen, 5’s, tarjetas Kanban que se adaptan para generar rutas y planes de acción que le permiten a la empresa ejecutar estos planes con regularidad. Los resultados evidencian que se redujo la ubicación errónea de referencias desde 41.18% a 19.66%, luego la presencia de productos incompletos bajo de 20% a 12.98%, los productos con etiquetado pasaron de 4.71% a 53.17% y el espacio de utilización de almacén se incrementó de 33.3% a 55.67%. A partir de ello, se concluye que la metodología Lean Warehouse mejora el desempeño del almacén.

Para Abushaikha et al. (2018) “Improving distribution and business performance through lean warehousing”, el propósito fue examinar las relaciones entre las prácticas de reducción de residuos de almacén, desempeño operativo del almacén, desempeño de la distribución y desempeño comercial. Los resultados determinaron que existe una relación positiva entre el nivel de reducción de residuos de almacén y el desempeño operativo del almacén y desempeño de la distribución, dado que la implementación del sistema Lean determina un incremento del 37.2% del desempeño en las operaciones. Adicionalmente, no había una relación directa entre nivel de reducción de residuos de almacén y rendimiento empresarial. Sin embargo, los resultados revelaron que la relación entre el nivel de reducción de desechos del almacén y el desempeño del negocio estuvo mediada por el desempeño operativo del almacén. A partir de ello, se concluye que la implementación de los principios Lean incrementa el desempeño de las operaciones.

De acuerdo con Valchkov y Valchkova (2018) “Methodology for efficiency improvement in warehouses: A case study from the Winter Sports Equipment Industry”, la finalidad fue implementar la metodología Lean Warehousing para mejorar la eficiencia de operaciones en un almacén, por lo que fue necesario evaluar los procesos y formular una secuencia que reduzca los desperdicios y el tiempo para la entrega. La metodología corresponde al enfoque cuantitativo, de tipo aplicado y de diseño experimental. La implementación de cambios consta de fases como asignación – especificación de requisitos de optimización, suministro de datos básicos para el sistema de gestión de almacén, el cuadro de mando integral de almacén, verificación de la disponibilidad de datos básicos, planificación de pronóstico de ventas y operaciones (S&OP) y la optimización de los procesos de almacén de acuerdo a la asignación. La eficiencia operativa se mide con el total horas de trabajo en comparación con las unidades enviadas y los resultados evidencian que este indicador aumentó un 13.5%, lo que implica un cambio de 20,3 a 23,1 unidades por hora.

Mutua et al. (2018) en “Influence of Lean Warehousing Practices on Performance of Large Manufacturing Firms in Kenya”, el eje central se basa en determinar el impacto de la aplicación de la metodología Lean Warehousing en el desempeño de las empresas industriales. Se utilizó un modelo de regresión bivariado para mostrar la relación entre las variables. Los resultados del estudio indicaron una influencia significativa positiva del almacenamiento ajustado en el rendimiento de grandes empresas manufactureras. El estudio

recomienda la necesidad de la implementación de un almacenamiento óptimo, un sistema de recolección automatizado y la adopción de pedidos integrados recibiendo en gran medida para mejorar más su rendimiento. Es necesario que las empresas mejoren la adopción de prácticas esbelta tales como tener programas de mejora continua en términos de producción, automatización y uso del concepto justo a tiempo en gran medida para mejorar significativamente el rendimiento.

### 2.2.2. Nacionales

De acuerdo con Villacrez y Liñer (2022) en “Propuesta de modelo de gestión de inventarios y almacén para incrementar el nivel de servicio utilizando herramientas de Lean Warehousing en una pyme comercializadora” el objetivo principal fue aplicar la metodología Lean en el área de almacén para mejorar el despacho de mercadería expresado a través de entregas perfectas. La metodología de investigación corresponde al enfoque cuantitativo, de tipo aplicado, de nivel descriptivo y de alcance temporal transversal. La propuesta se basa en el análisis del pronóstico de la demanda, el rediseño de almacén para reducir los tiempos de operaciones, la estandarización del proceso y el uso de herramientas Lean como el 5S y Andon. El análisis inicial del desempeño de despachos señalaba un nivel deficiente de 87.31% con una tasa de rechazos y penalización del 11.04%; a partir de los cambios el nivel de entregas perfectas se incrementó hasta el 95%. Adicionalmente, el análisis económico determina una rentabilidad a través del valor actual neto de S/ 174,376 soles, una tasa interna de retorno de 128.77% y una relación de beneficio sobre costo de 4.47. Por lo tanto, se concluye que la metodología Lean Warehousing brinda aportes significativos en la eficiencia de la entrega de despachos en el almacén.

En Riega (2022) “Mejora de la eficiencia de despachos mediante gestión por procesos en el almacén de la empresa Asimex cargo del Perú, 2021”, el eje central fue incrementar la eficiencia del proceso de despacho a través de un análisis de la gestión por proceso dentro del área de almacén; para ello se tomaron en cuenta los indicadores de despachos perfectos y a tiempo a fin de conocer el desempeño de las operaciones. El diseño metodológico de la investigación se basa en tipo aplicado, enfoque cuantitativo y experimental; asimismo, la técnica de recolección de datos fue la observación directa mediante fichas. El sistema de cambios expresa la necesidad del orden en el área, la

estandarización del proceso de despacho, control de documentos e inventarios y capacitaciones del personal, así como los controles. Los resultados determinaron un incremento de los indicadores de despachos completos de 88.25% a 98.42% y las entregas a tiempo mejoraron de 87.81% a 98.22%. El análisis económico expresa una viabilidad en los cambios, dado que se obtiene un valor actual neto de S/ 45,372 soles, una tasa interna de retorno de 14.6% y una relación de beneficio – costo de 1.372. Finalmente, se concluye que se logró un incremento de la eficiencia de despachos en el área del almacén debido a las mejoras desarrolladas.

De acuerdo con De la Cruz y Reyes (2021) en “Propuesta de aplicación basada en la metodología Lean Warehousing para mejorar el proceso de entrega de pedidos en la empresa KS Distribuidores” la finalidad fue determinar en qué medida la implementación de los principios Lean Warehousing permiten un mejor desempeño de los despachos, expresado en entregas sin falla, completas y perfectas. En este sentido, la investigación desarrolló una metodología de enfoque cuantitativo, de nivel explicativo y de diseño preexperimental. Los cambios en el sistema de despachos evidencian el uso de herramientas 5S para el orden en el área, el sistema Andon para controles visuales y el Andon para evitar los errores. El análisis de los resultados expresa que la eficiencia de despachos incrementó debido a un cambio positivo en los pedidos completos de 89% a 95%, una mayor proporción de los pedidos sin falla de 90% a 95% y entregas a tiempo de 65% a 90%. Adicionalmente, la implementación demostró una viabilidad financiera a través del valor actual neto de USD \$ 43,215 dólares con una tasa interna de retorno de 35.58% y una relación de beneficio – costo de 2.29. Finalmente, se concluye que gracias a la metodología se logran cambios positivos en el desempeño de entrega de pedidos.

Según Leiva (2020) en “Impacto de la metodología Lean Warehousing en la productividad del proceso de despachos de la empresa estatal Serpost, Los Olivos, 2019”, el objetivo central fue incrementar la productividad de la entrega de pedidos mediante la aplicación de los lineamientos Lean Warehousing. En este sentido, la metodología corresponde al tipo aplicado, enfoque cuantitativo, nivel descriptivo – explicativo y de diseño experimental; la técnica de recolección de datos se basó en la observación directa y el análisis documental. La implementación de cambios dentro del sistema de trabajo expresa el diseño de diagrama de operaciones y análisis del proceso para la estandarización del

trabajo, el uso de herramientas 5S para el orden en el área y la técnica Andon para el control visual y solución rápida de problemas. Los resultados muestran un cambio positivo en la productividad de despachos al pasar de 61% a 83%, lo cual se sustenta en una mejora de las entregas a tiempo (76% a 97%). De forma complementaria la implementación determinó una viabilidad económica con un valor actual neto de S/ 144,428 soles y una tasa interna de retorno de 57.17%. Ante ello, se concluye que la implementación de la metodología Lean Warehousing incrementa la productividad de despachos.

Según Dagnino y Mateo (2020) en “Diseño de un modelo de gestión de operaciones basado en Lean Warehousing para mejorar la eficiencia operativa de almacenes logísticos”, la finalidad fue mejorar la eficiencia del almacén y sus despachos en base a la aplicación de los principios y estrategias Lean Warehousing. La metodología corresponde al tipo aplicado, enfoque cuantitativo, nivel descriptivo – explicativo y de corte temporal transversal; la técnica de recolección de datos se basó en la observación directa y el análisis documental. La propuesta en base a la metodología Lean permite la planificación de actividades en un diagrama de Gantt, la estandarización del proceso, el orden en el área a través de herramientas 5S y el adecuado uso de recursos que determina una reducción de costos. Los resultados evidencian un incremento de la eficiencia de 61.6% a 80%, así como la liberación de espacio en 20% y disminución de tiempos de picking en 25%. Adicionalmente, se obtuvo una viabilidad económica expresada en un valor actual neto de S/ 38,675 soles con una tasa interna de retorno de 20% y el periodo de recupero se calculó en 7 meses. A partir de ello, se concluye que la metodología Lean Warehousing como modelo de gestión demuestra la mejora de la eficiencia.

### **2.3. Limitaciones**

El presente trabajo de suficiencia presentó ciertas limitaciones o restricciones iniciales para su realización, entre ellas puede mencionarse: la falta de información actualizada y el excesivo resguardo de información de carácter confidencial relacionada al almacén, que fue resuelto al contar con la autorización formal de los responsables a cargo. Asimismo, se evidenció poca disponibilidad horaria y compromiso para con la mejora por parte de los trabajadores del área de almacén. Adicionalmente, con relación a la implementación de la mejora se contó con un presupuesto limitado aprobado por el área de

almacén. Por último, el autor realizó un denotado esfuerzo en horas extra laborales al interferir la mejora con sus funciones diarias en el trabajo dentro de la compañía. No obstante, dichas limitaciones mencionados fueron resueltas de manera exitosa durante la realización del estudio.

## CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

### 3.1. Actividades realizadas

#### 3.1.1. Diagnóstico inicial de despachos

En primer término, es necesario el análisis de la situación inicial de la eficiencia de despachos a fin de conocer la problemática en donde se realizó la experiencia profesional: por lo tanto, se evalúan las dimensiones de despachos a tiempo y completos respecto a las entregas totales, lo cual se detalla en la siguiente tabla.

Tabla 6

*Análisis Inicial de eficiencia de despachos a cliente internos (previo)*

Periodo 2019	Despachos a tiempo (IDT)			Despachos completos (IPC)		
	Entregas dentro del plazo de 24hs	Despachos totales	IDT	Entregas completas	Despachos totales	IPC
Marzo	545	650	83.8%	514	650	79.1%
Abril	537	655	82.0%	502	655	76.6%
Mayo	535	658	81.3%	527	658	80.1%
Junio	548	655	83.7%	515	655	78.6%
Julio	540	648	83.3%	502	648	77.5%
Agosto	529	645	82.0%	495	645	76.7%
<b>Promedio</b>	<b>539</b>	<b>652</b>	<b>82.7%</b>	<b>509.2</b>	<b>652</b>	<b>78.1%</b>

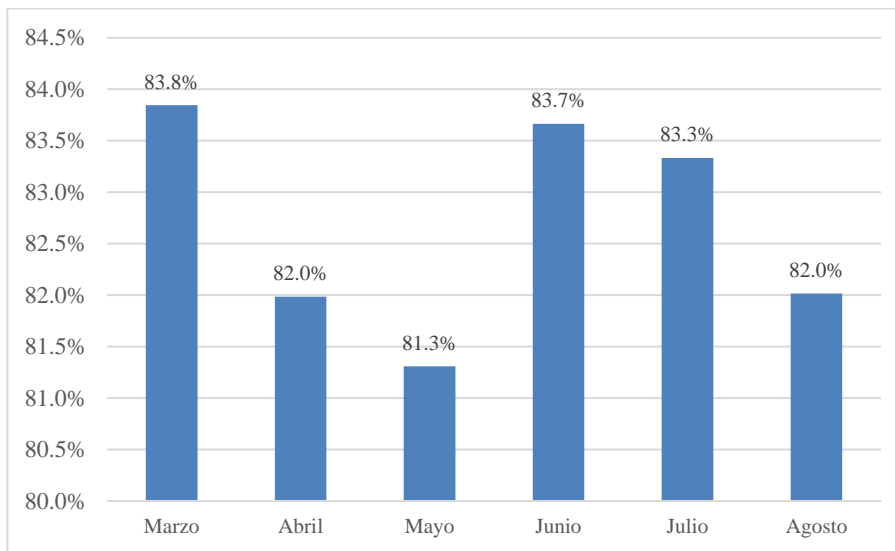
Fuente: Elaboración propia

El análisis inicial correspondiente al periodo 2019, expresa la relación de los despachos completos y a tiempo respecto al total de entrega durante 6 meses previos a la implementación; en este sentido, de forma mensual aproximadamente se realizan 650 entregas de mercadería. En este sentido, las entregas a tiempo fueron disminuyendo a lo largo del tiempo, pasando de 545 a 529, lo cual determina una reducción del índice de despachos a tiempo de 83.8% a 82%; por otro lado, las entregas completas también se redujeron de forma importante desde 514 a 495 durante los meses de evaluación, lo cual determina un menor cumplimiento de los despachos de 79.1% a 76.7% y todo ello afecta la

imagen de la empresa. El análisis gráfico de cada una de las dimensiones se presenta a continuación.

Figura 22

Despachos a tiempo (previo)



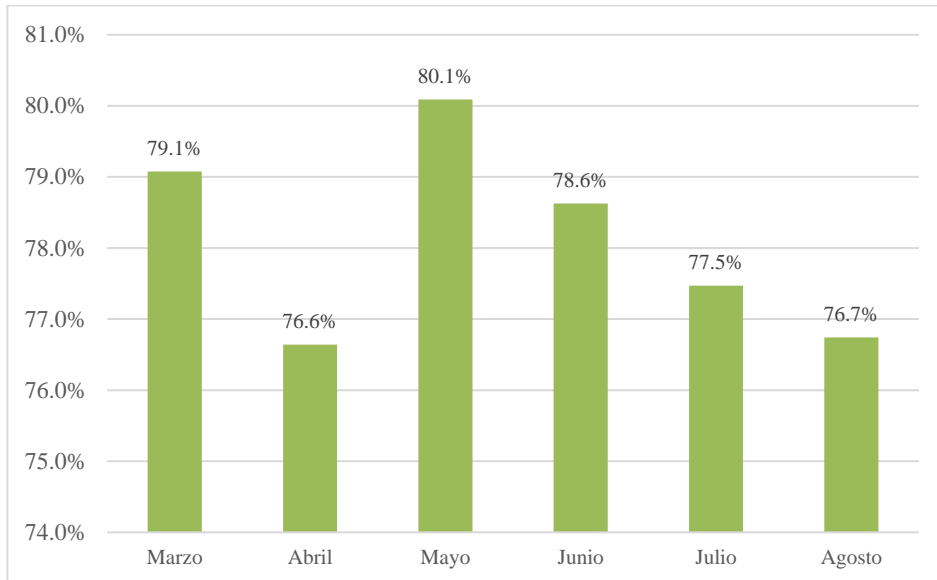
Fuente: Elaboración propia

La evolución de los despachos a tiempo en el escenario previo correspondiente al periodo 2019 presenta un comportamiento irregular con tendencia a la baja, dado que se inicia con un valor de 83.8% que cae al mes siguiente hasta el 82%, luego se continúa la reducción hasta el valor mínimo de 81.3% y ello indica que no se han logrado formular alternativas de mejora sustanciales. A pesar de alcanzar un crecimiento para el mes 4 de 83.7%, la tendencia a la baja se repite y se obtienen reducciones sostenidas para los siguientes meses con un valor final de 82% de despachos a tiempo. Este indicador evidencia que la empresa ha respondido de forma adecuada la demanda de los clientes en un mercado altamente competitivo. Asimismo, se presenta el análisis gráfico de los despachos completos.



Figura 23

Despachos completos (previo)



Fuente: Elaboración propia

La figura anterior expresa los datos históricos de los despachos completos durante los 6 meses previos a la implementación de la mejora en donde se evidencia una tendencia a la baja en los últimos periodos. Al inicio de la experiencia el indicador alcanzó un valor del 79.1%, el cual se redujo de forma considerable al mes siguiente hasta 76.6%; en el tercer mes se experimentó una mejora importante hasta el 80.1%, pero dicho cambio positivo no pudo ser sostenible dado que para los periodos posteriores nuevamente se observan reducciones continuas de 78.6%, 77.5% y, por último, de 76.7% para el sexto mes. Por lo tanto, la empresa no evidencia un desempeño adecuado con altos niveles de eficiencia, sino más bien refleja la falta de compromiso con el cliente para cumplir de forma completa con sus solicitudes.

### 3.1.2. Propuesta de mejora usando Lean Warehousing

**Introducción:** El primer paso para el desarrollo de los cambios positivos corresponde al diseño de una propuesta de mejora empleando las herramientas Lean Warehousing, en tanto, que se requiere generar un impacto positivo en la eficiencia de despachos del área de almacén. La empresa Eternit cuenta con un espacio amplio para las operaciones en su sede de Lima, además de productos de alta calidad que deben ser gestionados de forma adecuada para satisfacer al cliente en la entrega final. Sin embargo, a partir de los años de experiencia profesional del investigador se han identificado deficiencias en las operaciones.

**Realidad problemática:** En la realidad problemática se ha observado el problema central del bajo nivel de eficiencia de despachos, expresado en entregas a destiempo y de forma incompleta. En el caso de los despachos a tiempo, se logró un promedio en los primeros meses del 2019 de 81.7% y luego los despachos completos en el mismo periodo corresponde al 78.1%, estos indicadores no se encuentran alineados al estándar de calidad que desea la empresa. Las empresas del rubro a nivel internacional manejan indicadores mucho más altos, lo cual refleja la excelencia de sus operaciones, en tanto que a nivel nacional cada vez más compañías desean lograr un mejor desempeño para la diferenciación en un mercado altamente competitivo.

**Identificación del problema:** El análisis de la identificación del problema a través del diagrama de Ishikawa en las operaciones de almacenamiento de materiales y repuestos. En este análisis las causas se orientan al bajo nivel de eficiencia de despachos. Se mencionaron deficiencias; respecto al método se mencionaba la falta de formatos de control, la ausencia de una metodología y que no se cuenta con procedimientos estandarizados; por otro lado, en el análisis de la medición se evidenciaba la falta de información histórica, la ausencia de indicadores y el deficiente control de existencias. En la mano de obra se comentaba la ausencia de capacitaciones, el alto nivel de rotación y la falta de personal; luego también se indican inconvenientes en el medio ambiente, materiales y maquinaria; todo ello determina el bajo nivel de eficiencia

**Causas del problema:** En este punto, se empleó el análisis de Pareto reflejó que las causas principales y que explican gran parte del problema se deben a la falta de una metodología de trabajo, ausencia de indicadores actualizados, no contar con procedimientos estandarizados y la falta de formatos para control. Asimismo, mediante la herramienta de cinco porqués se exploró a fondo los motivos de cada causa y en el análisis final se obtuvo como resultado la necesidad de aplicación de una metodología, programación de reuniones para supervisión y organización del trabajo, mejor gestión de los recursos, crear indicadores de desempeño, realizar capacitaciones, un sistema de auditorías internas, estandarización de procesos y el diseño de formatos y registros. Estos puntos son claves para el desarrollo de la propuesta

**Objetivo de la propuesta:** A partir de ello, la propuesta se basa en el objetivo de incrementar el nivel de eficiencia del despacho de almacén de materiales y repuestos de la empresa Eternit y para ello se incrementarán los indicadores de despachos a tiempo y despachos completos para evaluar el nivel de desempeño de las operaciones. En este sentido, se requiere un adecuado nivel de operaciones que evidencia la calidad en la empresa Eternit, reconocida a nivel nacional por sus excelentes productos con una garantía para toda la vida; por lo tanto, el proceso de despacho debe proceder de la mejor forma posible.

**Competencias profesionales:** Con relación a la competencia sobre conocimientos de apoyo, fue necesaria la aplicación de diagramas de flujo de operaciones de ingreso, despacho, devolución y sus formatos respectivos, asimismo con relación a la competencia de habilidades ejercidas, se planificó y gestionó las metas de los indicadores propuestos para beneficio del área de almacén y la empresa en su conjunto. Por último, respecto a las competencias actitudinales, se desarrollaron el trabajo asignado, se fomentó el trabajo en equipo, la iniciativa, el orden, la tolerancia a trabajar bajo presión y la confidencialidad en el manejo de la información.

**Desarrollo de la propuesta:** Para lograr cambios positivos en el sistema de operaciones en el almacén es el planteamiento y planificación de actividades dentro de un marco de acciones en la metodología Lean Warehousing, por lo que se plantearon cuatro fases como la capacitación del personal, la gestión del almacén, orden en el área de trabajo y el sistema de inspecciones; todo ello en un horizonte de 24 semanas. Asimismo, estas

etapas se encuentran orientados en las herramientas de la metodología Lean, tales como 5S, Gemba, Kaizen, Kanban y Andon que son elementos que permiten una adecuada gestión en la búsqueda de reducir desperdicios y tiempos que no agregan valor.

**Empleo de 5S:** Este sistema se encarga de mantener el almacén organizado, limpio y seguro a través de la aplicación de sus cinco principios: Seiri, indica mover los elementos que no sirva al del almacén, tales como desperdicios, residuos, cajas, productos deteriorados, insumos incompletos, entre otros. El Seiton, consiste en ordenar los elementos del almacén de tal manera que ello facilite su localización en el despacho. Luego Seiso, implica mantener limpio el almacén y en buenas condiciones las herramientas que se empleen para el despacho. El Seiketsu, tiene como fin normalizar las actividades anteriores en la gestión del almacén y Shitsuke, fomenta en los miembros del almacén el hábito de llevar a cabo estas actividades para un adecuado despacho

**Empleo de Andon:** El sistema de control visual facilita la ubicación de los elementos, productos, insumos y herramientas dentro del almacén para facilitar las labores de despacho, así como la identificación de donde se encuentran los desperdicios, lo cual permite solucionar los problemas en el momento de la entrega de pedidos. Este paso comprende la transformación de aun almacén orientado en una fábrica visual, resulta ser un momento importante en la implementación de señalética, letreros, avisos, colores, entre otros elementos de diferenciación puesto que ello genera múltiples ventajas como mantener una comunicación visual con los trabajadores del almacén.

**Empleo de Kaizen:** Es un plan que tiene como objetivo obtener mejoras para las operaciones del almacén. Esta actividad poner en práctica los lineamientos un Procedimiento Escrito de Trabajo (PET) para el área de almacén, así como la comprensión de la caracterización del proceso de despacho. Asimismo, se desarrollan flujos continuos Kaizen permite evitar esperas e inventarios y el movimiento más rápido de la información y materiales; a partir de ello, se generan diagramas de las operaciones para el ingreso y salida de mercadería del almacén, lo cual asegura la estandarización en la mejora continua.

**Empleo de Kanban:** Esta herramienta es un elemento importante en la implementación de la metodología Lean en los almacenes puesto que su forma de actuar

permite identificar a tiempo errores con el fin de solucionarlos. En este sentido, se requiere de un sistema de supervisiones que logra gestionar las deficiencias o no conformidades en el proceso operativo de despacho, ingreso de mercadería y demás operaciones del almacén antes de que se haya dado por finalizado el proceso, lo cual permite la mejora continua y es útil para mejorar las operaciones del almacén de la empresa Eternit.

A continuación se presenta mediante un cronograma o Diagrama de Gantt, aquellas funciones que desempeñó y cómo se desarrollaron dentro del proyecto, desde la planificación hasta su culminación, por fases o etapas:

Tabla 7

Diagrama de Gantt para implementación (periodo 2019-2020)

Paso	Actividad	Setiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre				Enero				Febrero			
		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	S21	S22	S23	S24
Fase 1: 5S	Programa de orden y limpieza	■	■																						
	Verificación 5S		■																						
	Evolución del ordenamiento			■																					
Fase 2: Andon	Listado de controles visuales para el almacén				■																				
	Empleo de señalética				■																				
Fase 3: Kanban	Procedimiento escrito de trabajo (PET)					■																			
	Listado de materiales y elementos de almacén					■	■																		
	Ficha de caracterización del proceso						■	■																	
	Diagrama de operación del proceso de ingreso de mercadería						■	■																	
	Diagrama de operación del proceso de despacho							■	■																
	Procedimiento para uso de ERP (SAP)								■	■															
	Formato de registro de recepción de mercadería									■	■														
	Hoja de control de retiro de materiales										■	■													
	Formato de control de devolución de artículos											■	■												
	Formato de gestión de datos de inventario												■	■											
	Formato de toma de inventario diario													■	■										
	Implementación de Kardex														■	■									
	Programación de capacitaciones															■	■	■	■						
	Adecuada disposición de artículos																■	■	■	■					
Fase 4: Kanban	Formato de Reporte de supervisiones																■	■	■						
	Formato de revisión periódica																	■	■	■					
	Formato de registro de auditorias																			■	■				
	Cronograma de supervisiones																					■	■		

Fuente: Elaboración propia

### 3.1.3. Estrategia de desarrollo de la implementación

- **Fase 1: Empleo 5S: Orden en el área almacén**

La primera etapa comprende la gestión del orden en el área bajo la metodología Lean en el uso de las herramientas 5S. El sistema de cuidado del espacio de trabajo determina una reducción de desperdicios a fin de disminuir el tiempo de las operaciones de despacho. El orden es un aspecto trascendental, dado que refleja un adecuado desempeño y la conservación de los activos de la empresa; por otro lado, se forma una conducta bajo la filosofía Lean con el uso de herramientas de gestión de alto impacto y de bajo costo. A fin de mantener las buenas prácticas, se ha desarrollado un cronograma de limpieza que se presenta en la siguiente figura.

Figura 24  
Programa de limpieza y orden

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
			1	2	3
					Limpieza general
5	6	7	8	9	10
		Limpieza de pasillos		Orden de anaqueles	
12	13	14	15	16	17
Orden de insumos de almacén			Limpieza de mesas de trabajo		Limpieza general
19	20	21	22	23	24
		Limpieza de pasillos		Orden de anaqueles	
26	27	28	29	30	31
Orden de insumos de almacén			Limpieza de mesas de trabajo	Recolección de basura general	

Fuente: Elaboración propia

Las actividades de orden y limpieza permiten la conservación de las estaciones de trabajo en las mejores condiciones; a partir de ello, se mantiene el detalle de las señales y controles visuales, así como la nueva disposición de elementos dentro del almacén. A fin de desarrollar acciones organizadas para la limpieza se ha presentado un cronograma de forma mensual con actividades como la limpieza general del área, la limpieza de pasillos, el orden





La lista de verificación 5S consisten en evaluar cada uno de los cinco pasos de la metodología con acciones claras que deben cumplirse, el análisis se realiza con la valoración del 1 a 5, donde la unidad es el menor nivel de cumplimiento y 5 es el máximo valor. Para completar esta lista, el encargado de llevarla a cabo debe dirigirse a los diferentes espacios de la empresa a fin de verificar que se cumplan con los estándares establecidos de cada principio. Los cuales son cinco, para cada uno hay cuatro enunciados. En donde cada enunciado se puede calificar del 0 al 3, donde cero significa que no se aprecia y tres indica que hay un excelente grado de cumplimiento. Luego de la calificación, se suma y se anota el resultado total de cada principio. Por último, a modo de evidencia sobre el cambio, en la parte superior donde figura una tabla comparativa se contrasta el escenario objetivo con el real. En la parte final del procedimiento se menciona quien realizó la evaluación y el encargado que valida dichos puntajes. Por último, a modo de evidencia sobre el cambio se presenta una tabla comparativa con el escenario previo y posterior a continuación.

Tabla 8

Evolución del ordenamiento en el almacén.



Fuente: Elaboración propia

En la tabla anterior se observa que previo a la implementación de cualquier cambio, la mercancía y diversos materiales como las cintas de embalaje se encontraban dispersas en el piso del almacén dificultando la movilización del personal y maquinaria, lo cual a su vez resultaba un peligro puesto que cualquiera podía tropezarse o caerse en dicho tumulto de cosas. Posteriormente, tras la aplicación de mejoras, se observa que los elementos se disponen de forma adecuada, se presenta una rotulación para la identificación de cada artículo y se aprovecha al máximo el espacio de trabajo. En síntesis, la comparación entre el escenario previo y posterior de las acciones bajo el enfoque 5S y Andon determinan un mejor y adecuado orden en el área, de esta manera, es posible lograr despachos en menor tiempo y con las cantidades que requiere el cliente.


La comparación de escenarios antes y después de las acciones bajo en enfoque 5S y Andon determinan un mejor y adecuado orden en el área, dado que los elementos se disponen de forma adecuada, se presenta una rotulación para la identificación de cada artículo y se aprovecha al máximo el espacio de trabajo; de esta manera, es posible lograr despachos en menor tiempo y con las cantidades que requiere el cliente.

- **Fase 2: Empleo de Andon en sistema de controles visuales**

Otro aspecto importante para la gestión del área fue el uso del enfoque Andon (gestión visual) a través de señaléticas. La metodología Andon consiste en la gestión visual para un sistema de trabajo rápido en las operaciones de almacén; en este sentido, se emplean herramientas claves para gestionar los ambientes de trabajo, tal como indica la siguiente figura.

Figura 26

Listado de controles visuales para el almacén

	<b>Listado de controles visuales</b>	Área de Almacén	
		Encargado	IVAN QUINTANA
		Fecha	___/___/2022
Fecha de inspección <b>dd</b> <b>mm</b> <b>aaaa</b>		Versión	V-SAL-001
Auxiliar de Gestión Documental			
_____			
<b>Recursos para el servicio</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>	<b>Observaciones</b>
Cintas de colores	X		Colocar en el piso del almacén
Mural de indicadores	X		Zona visible para que todos los colaboradores conozcan el desempeño del área
Pizarra de notas	X		En área administrativa del almacén, junto a la PC e impresora
Señalética del área	X		Ubicar en toda la zona
Formatos de gestión	X		Indicar novedad de disponibilidad, si aplica y número de inicio
Procedimientos de trabajo	X		Indicar novedad de disponibilidad, si aplica y número de inicio
Semaforo de control		X	Indicar novedad de disponibilidad, si aplica y número de inicio
Otros dispositivos de control		X	Indicar novedad de disponibilidad, si aplica y número de inicio
Firma			

Fuente: Elaboración propia

En la figura se observa la ficha que se emplea para conocer las herramientas de control visual en el almacén, en donde se registró el uso de cintas de colores para el piso del almacén, un mural de indicadores para que todos los trabajadores tengan conocimiento sobre el desempeño del área, una pizarra de notas para el área administrativa del almacén, señaléticas para el área y, formatos de gestión y procedimientos de trabajo para indicar la disponibilidad del almacén. Para completar dicho documento, el encargado del almacén debe aproximarse a distintas áreas del lugar con la finalidad de verificar si se cumple con lo establecido en la ficha de control visual. En donde, sea el caso que se encuentre el recurso, se completa con una X el recuadro Sí, caso contrario se marca el recuadro No. Si acaso hubiera alguna observación que el encargado considere importante mencionar, lo debe dejar anotado en la sección de Observaciones tal como se muestra en el formato. En la siguiente figura se puede observar el uso de la señalética Andon en el almacén.

Figura 27

Uso de señalética Andon en almacén



Fuente: Elaboración propia


El uso de señaléticas y controles visuales fue de gran importancia para el desarrollo de las operaciones, dado que colabora en los trabajos de búsqueda de materiales y permite un menor tiempo para el despacho; de forma complementaria, se vela por el cuidado de la seguridad en la zona al contar con delimitaciones claras en las estaciones de trabajo. En la figura anterior se evidencia el empleo de controles visuales para mejorar el ambiente y de esta manera organizar el almacén.

- **Fase 3: Empelo de Kaizen**

El enfoque Kaizen determina la mejora de la calidad en los procesos para incrementar la productividad mediante cambios pequeños, pero de forma concreta para la gestión de las operaciones en base a un bajo costo, lo cual implica un orden y estandarización con la colaboración de los trabajadores. En primer lugar, se presenta el diseño de un procedimiento escrito de trabajo (PET) para las actividades de almacén en la figura a continuación.

Figura 28

Procedimiento escrito de trabajo (PET)

AMR-P-001	PROCEDIMIENTO	Página 1 de 5
	RECEPCION, ALMACENAMIENTO Y DESPACHO DE MATERIALES Y REPUESTOS	Versión: 06

1. OBJETIVO Y ALCANCE

Establecer los lineamientos y la secuencia de actividades que deberán realizarse para recepcionar, almacenar y despachar los materiales y repuestos requeridos por las diversas áreas de la Fábrica Peruana Eternit S.A. Además, describir las actividades para realizar la requisición de compra de repuestos, herramientas y materiales diversos.

2. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS


- Sistema. - **SAP** (base de datos).
- Reserva o Lista de Opciones al Almacén. - Documento que permite el retiro de uno o de algún material del almacén, en el que se detallan los artículos con sus respectivas cantidades.
- Orden de Compra. - Documento que da aprobación al requerimiento y se entrega la orden al proveedor correspondiente para la atención inmediata.
- Acuse de Recepción. - Documento que se imprime y se adjunta a la documentación del proveedor como conformidad de haber recibido la compra en óptimas condiciones y su ingreso/registro en el sistema **SAP**.

3. DOCUMENTOS A CONSULTAR

- ISO 9001: 2008 Sistema de Gestión de la Calidad
- ISO 14001: 2004 Sistema de Gestión Ambiental
- OHSAS 18001:2007 Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional

4. RESPONSABILIDADES

- Superintendente de Almacenes Distribución**
- Responsable de la Gestión de Almacén de Materiales y Repuestos.
- Coordinador de Almacén de Materiales y Repuestos**
- Dirige, coordina y supervisa las tareas dentro del almacén.
  - Controla, coteja y comprueba las existencias de los materiales en el sistema.
- Asistente de Almacén**
- Responsable del registro de ingreso y salida de los materiales, suministros y repuestos.
  - Responsable de la clasificación, recuento, conservación y distribución de materiales en el interior del almacén.

AMR-P-001	PROCEDIMIENTO	Página 2 de 5
	RECEPCION, ALMACENAMIENTO Y DESPACHO DE MATERIALES Y REPUESTOS	Versión: 06


- Es responsabilidad del asistente del almacén verificar que los bienes que ingresen al almacén cumplan totalmente con las especificaciones asentadas en el pedido (orden de compra – OC) característica y cantidad. Y, como señal de conformidad de los materiales, suministros y repuestos adquiridos, la guía de remisión será sellada y visada.
  - Cuando no sea posible la entrada física al almacén debido a las características técnicas y/o naturaleza de los bienes, el área solicitante podrá recibir los bienes directamente en sus instalaciones, previo aviso y justificación presentada ante la jefatura del área de **Compras Locales** quien a su vez supervisará la entrega- recepción de los bienes a través del asistente del almacén de Materiales y Repuestos.
  - Las áreas serán las encargadas de generar la reserva o lista de opciones "Pedido al Almacén", la cual será atendida por el personal de almacén y repuestos, en el orden en que se reciban.
  - *Para la recepción de Pinturas en base a resina (solicitadas por el Área y/o línea de Pintura), éstas deberán ser recepcionadas en pallets que presenten las siguientes características y/o dimensiones:  
Medida del Pallet 1.22 mts. X 1.22 mts. de madera ancha y enzunchadas entre sí (medida correctiva estandarizada.)*
- 5.1.1 El Proveedor deberá acercarse con los documentos completos para dar inicio al proceso de recepción del bien:
- Guía de Remisión y Copia de la Orden de Compra (O/C) emitida por la Fábrica Peruana Eternit S.A. (Fapesa).
- 5.1.2 La atención de proveedores es de 8:00 hrs. a 12:00 hrs. y de 13:00 hrs – 15:00 hrs.
- 5.1.3 *5.1.4 El comprador (COMPRAS LOCALES o COMERCIO EXTERIOR) es responsable de exigir al proveedor el envío de las hojas de seguridad (MSDS) en ESPAÑOL de los nuevos insumos químicos o materias primas. Además el comprador deberá de enviar los MSDS a las áreas de:*
- Almacén de Materiales y Repuestos.
  - Seguridad Industrial y Medio ambiente.
- 5.1.5 *El área de Seguridad Industrial y Medio Ambiente deberá registrar las hojas de seguridad en el listado general de MSDS (SIG-F-084) y entregar el documento como copia controlada a las áreas que lo soliciten.*
- 5.1.6 *En caso de que el área de Almacén de Materiales y Repuestos, reciba la hoja de seguridad (MSDS) de los nuevos productos junto con la recepción de la mercadería, deberá informar al área de Seguridad Industrial y Medio Ambiente para su respectivo registro y control de la hoja de seguridad como copia controlada.*
- 5.1.7 Al momento de la recepción, la documentación presentada es verificada en el sistema **SAP** comparando si la guía de remisión presentada por el proveedor se ajusta a lo solicitado por la orden de compra de FAPESA:
- Nombre del Proveedor.
  - 5.1.8 Descripción del material, y Cantidad

Fuente: Elaboración propia

El PET es un documento que contiene la descripción específica de la forma cómo llevar a cabo o desarrollar las tareas de almacén de manera correcta desde el comienzo hasta el final, dividida en un conjunto de pasos consecutivos o sistemáticos, lo cual colabora en la sistematización y estandarización del trabajo de almacén, despachos e ingreso de mercadería. Asimismo, en este documento se especifica cómo ejecutar una tarea de forma correcta a través de una secuencia de pasos. Sirve para sistematizar el trabajo a través de procedimientos debidamente pautados con el fin de prevenir accidentes que perjudiquen tanto a los trabajadores como a los equipos y herramientas que se emplean en la empresa. Este documento se encuentra disponible para todo el personal de la empresa ya que es de interés para todos los trabajadores. De forma complementaria, se preparó un formato de gestión de materiales y elementos de almacén. almacén.

Figura 29

Listado de materiales y elementos de almacén


		GESTIÓN DE MATERIALES Y REPUESTOS			Código: AMP-E-001
					Versión: 04
ELEMENTO	IDENTIFICACIÓN	MANIPULACIÓN	EMBALAJE	ALMACENAMIENTO Y PROTECCIÓN	
Epp's	Zonificación y rotulado de anaqueles dentro del almacén.	Picking manual	Paquetes de 12 par (Guantes) Cajas de 1 und (Orejas) Caja de 200 und (Tapones auditivos) Caja de 12 und (Lentes) Caja de 20 und (Cascos) Caja de 20 und (Respiradores de silicona)	En anaqueles y bajo techo.	
Repuestos	Zonificación y rotulado de anaqueles dentro del almacén.	Picking manual Uso de Epp's (guantes)	Cajas de 1 und ( Rodajes, Bujes, Chumaceras, etc )	En anaqueles y bajo techo, según dimension, se almacenan 05 o 10 codigos por locacion.	
Uniformes	Zonificación y rotulado de anaqueles dentro del almacén.	Picking manual Uso de parihuelas Uso de stocka	Sacos de 80 kg aprox. Paquetes atados de 12 und según tallas	Máximo 2 paquetes por locacion según tallas, los sacos cerrados se colocaran el techo (maximo 2 sacos por ruma) y en parihuelas en el primer nivel.	
Material de Embalaje	Zonificación y rotulado de anaqueles dentro del almacén.	Picking manual Uso de parihuelas Uso de stocka	Cajas de aprox. 12 kg. (Strech Film) Rollos de 10 Kg (Zunchos ) Cajas de 1000 und (Crapas) Paquetes de 500 und (Esquineros)	Sobre pallets, apilacion máxima 75 cajas	
Cables y Mangueras	Zonificación y rotulado de anaqueles dentro del almacén.	Picking manual	Rollos de 100 mts Rollos de 200 mts Piezas de 0.70, 0.80 , 1.0 , 1.5 mts	En anaqueles, según dimension, se almacenan 1 o 5 codigos por locacion.	
Bolas de Acero	Zonificación y rotulado dentro del almacén.	Picking Uso de montacargas Uso de EPPs (guantes, casco, lentes, zapatos de seguridad)	Big bags de 2 TM	Big bags, dentro de almacen, bajo techo Apilado máximo de 2 bags por ruma	
Pintura Teja Andina - Ensayo 2	Zonificación y rotulado dentro del almacén de inflamables	Picking Uso de montacargas Uso de EPPs (guantes, casco, lentes, zapatos de seguridad)	Cilindros de 55 Gal	Almacenamiento sobre pallets, apilados de 2 cilindros de altura como max, en cama de 4 cilindros	
Equipos mecanicos (Repuestos)	Zonificación y rotulado dentro del almacén de inflamables	Picking manual Uso de parihuelas Uso de stocka	Anaqueles de metal/ Racks	Almacenamiento sobre pallets, o sobre su mismo embalaje.	

Fuente: Elaboración propia

El listado de materiales y elementos es un documento que lo emplea todo el personal para recopilar información sobre el estado de conservación de los activos de la empresa. Para llenar esta ficha, se debe indicar de cada elemento, en dónde van a ser empelados, el tipo de manipulación que van a tener, el embalaje sobre el cual van a estar protegidos y los sistemas de almacenamiento que van a necesitar. De acuerdo con lo anterior, se puede alcanzar la estandarización de los procesos de las operaciones en aras de mejorar la gestión. La gestión de materiales indica cómo realiza una adecuada identificación, manipulación, sistemas de embalaje, almacenamiento y protección de los elementos complementarios en el área de almacén; a partir de ello, se puede alcanzar una mejor conservación de los activos. Por otro lado, la estandarización se completa con la caracterización de proceso que se muestra en la siguiente figura.

Figura 30

Ficha de caracterización del proceso

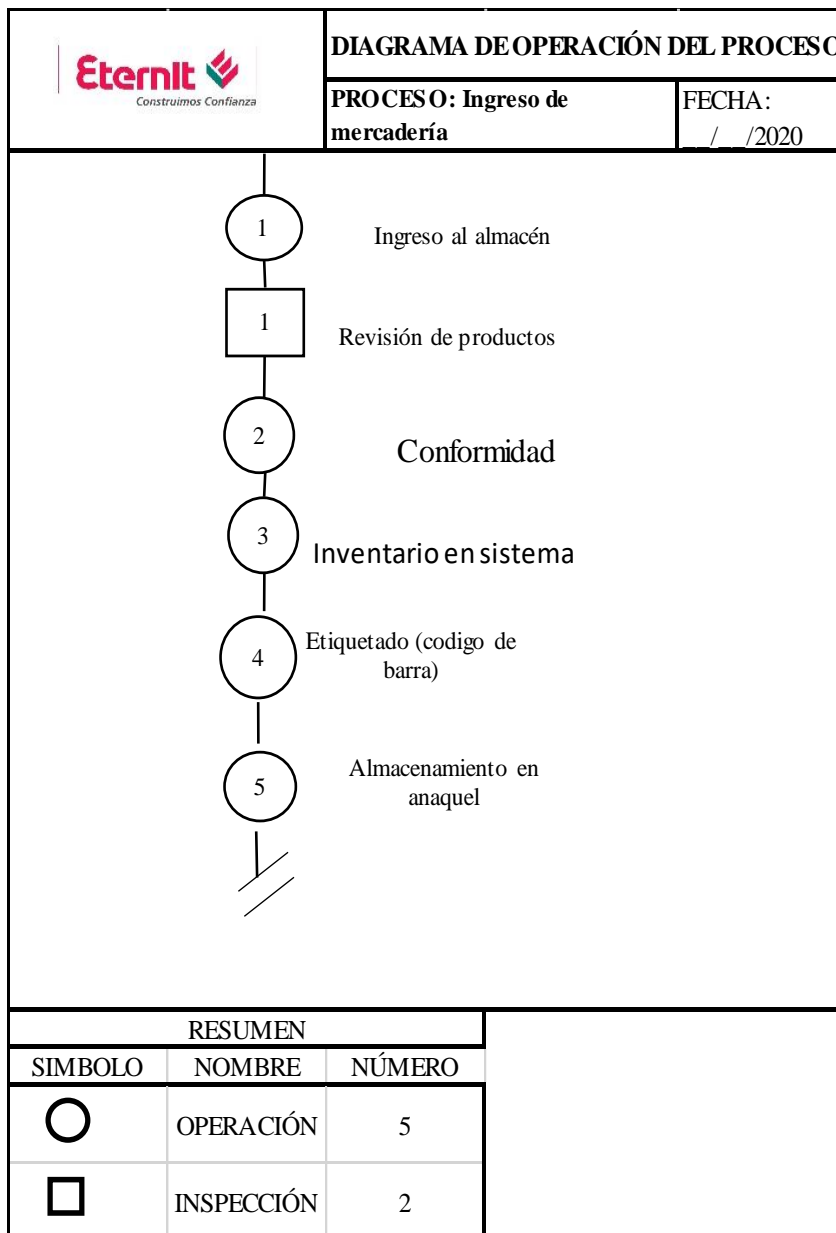
		<b>FICHA DE CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS</b>		<b>CÓDIGO:</b>	SIG-F-058
				<b>VERSIÓN:</b>	3
<b>PROCESO</b>	Gestión de materiales y repuestos	<b>RESPONSABLE DE PROCESO</b>	Supervisor de Almacén AMR		
<b>COMPROMISO DE POLÍTICA</b>	Mejora continua de nuestros procesos y controles				
<b>OBJETIVO</b>	Mantener la custodia y el ordenamiento de los materiales del almacén asignado, así como el control físico de los ingresos y salidas de los materiales.				
<b>PROCESO PROVEEDOR</b>	<b>ENTRADA/REGISTRO</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>SALIDA/REGISTRO</b>	<b>PROCESO CLIENTE</b>	
	<b>Control de Inventarios</b>				
ERP Sap	<b>Verificación de Stocks</b> SKUs Total ( Materiales y Repuestos)	Toma de Inventario Físico (Diarios)	Reporte de inventario Mensual	Control de Inventarios	
	<b>Recepción de Materiales, Repuestos y Suministros Varios</b>				
	<b>Recepcion de Materiales y Repuestos</b> (O/P aprobadas, Guías de remisión, DUAS,MSDS, Facturas)	Recepción de documentos	Cargo de entrega de acuses de recepción.  Cargo de guías de remisión	Proveedor	
		Validación de G/R vs O/P			
		Verificación de calidad y cantidad del material y/o repuesto a recepcionar.			
		Registro de ingreso de material y locación en el ERP SAP			
		Rotulado y ubicación en andamios, estantes dentro del AMR.			
	<b>Recepción de Suministros Diversos ( Agua, Gas, Combustible, Pintura, Aceite)</b>				
Logística	<b>Recepcion de Suministros Diversos</b> (Bidones de agua, Combustible, Tanques de Aceite, Gas M15, Pinturas etc.)	Recepción de documentos	Hoja de verificación de recepción de combustible	Proveedor	
Proveedor		Verificar según guía de remisión la cantidad de bidones, cilindros, balones o tanques que se recepcionan.	Cargo de Guías de remisión (bidones de agua)		
		Para la recepción de combustible, se pesa la UT ( Entrada y Salida )	Vales de salida (cilindros de pintura) Guías de remisión-Remitente (AGA)		
		Llenado de Hoja de Recepción de Combustible	Copias de guías de remisión (Productos químicos fiscalizados)		
		Verificar la cantidad, estado y precintos de seguridad de reservorios o tanques a recepcionar.	Formato de Salida de Almacén y copia de G/R		
		Registro de ingreso del suministro en el ERP SAP			
	<b>Recepcion de Envases Retornables</b> Guía de consignación (Comodato)	Verificar según guía de remisión la cantidad y estado de bidones, cilindros, pallets, balones, tanques, canastillas que se recepcionan en comodato.			
	<b>Despacho de Materiales y Suministros Varios</b>				
Todas las Areas	<b>Solicitud de Materiales</b> (Vales de Salida, Lista de Opciones y Reserva)	Despacho de Materiales, repuestos , suministros varios.	Registro de consumo en SAP	Usuario	
		Despacho de Repuestos ( Por cambio ( Obsoleto por nuevo )	Reserva o Lista de opciones de Salida de Materiales (salidas internas)		
		Despacho de Epp's ( Por cambio ( Deteriorado por nuevo )	Registro de entrega y devolución de Epp's en Kardex		
		Despacho de Tanques, Bidones, Balones ( Por cambio ( Vacios por llenos )	Reserva de salida (Productos químicos fiscalizados)		
		Despachos según FIFO para productos y suministros ( Pinturas, Aditivos, Etc )			

Fuente: Elaboración propia

La ficha de caracterización de procesos se encarga de describir la forma en la que funciona un proceso mediante la identificación de sus componentes con la finalidad de lograr un mejor análisis y evaluación de las actividades que se llevan a cabo en una empresa. Para la lectura de este documento, el operario debe empezar por leer la actividad central, por ejemplo, en el primer caso refiere al control de inventarios, sobre este proceso se tiene información sobre las tareas de entrada, actividad y salida, así como del proveedor y cliente. Lo cual brinda un panorama completo de las tareas que se realizan a lo largo del proceso.

Figura 31

Diagrama de operación del proceso de ingreso de mercadería



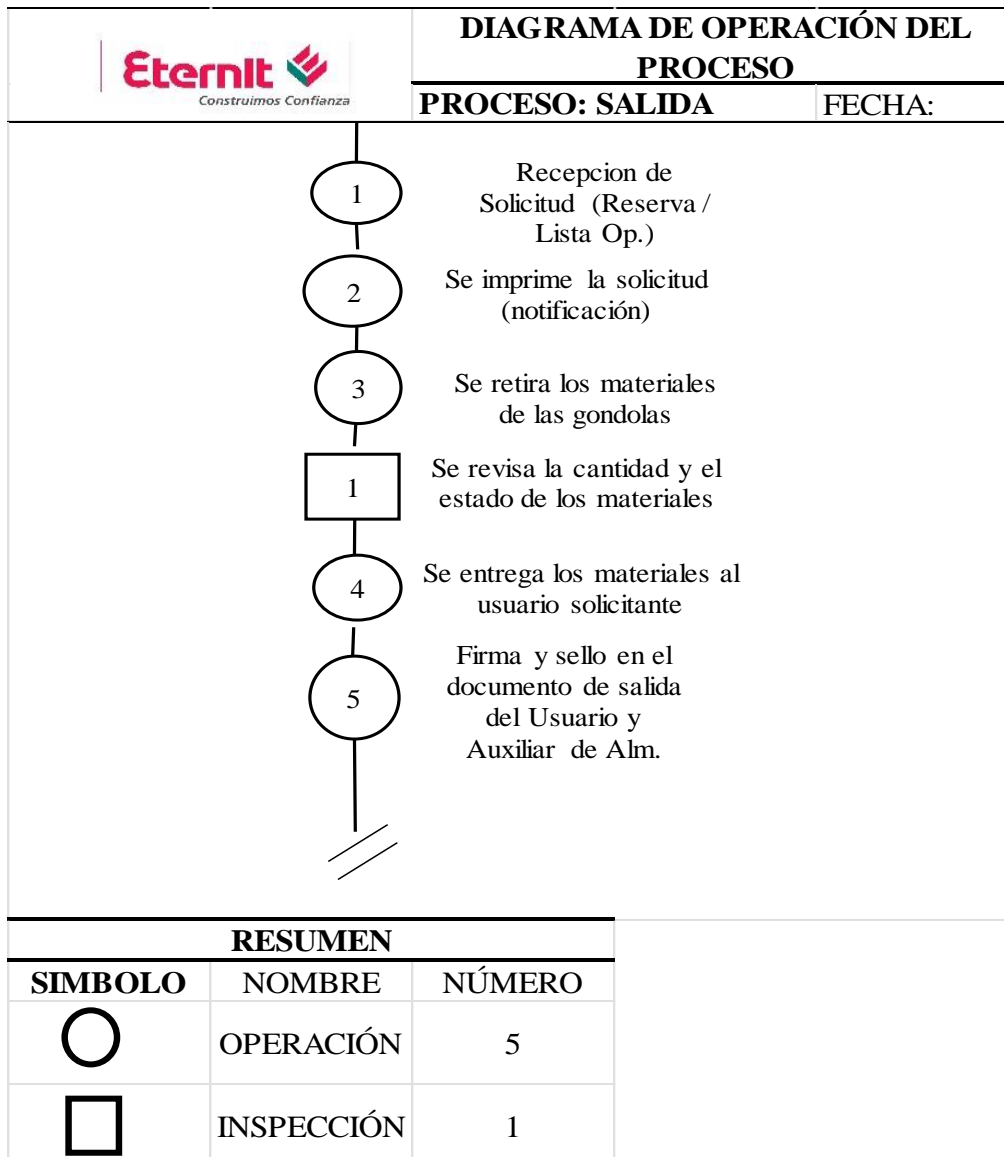
Fuente: Elaboración propia



El diagrama de procedimiento es un flujograma que se emplea para representar de forma gráfica la secuencia de operaciones de una actividad. En la figura anterior se observa el diagrama de operación del proceso de ingreso de mercadería, el cual comienza cuando el producto es ingresado al almacén, posteriormente, es revisado y se da conformidad a la mercadería, luego se registra en el sistema, para posteriormente ser etiquetado y por último almacenado en los anaqueles. Ahora bien, así como existe un proceso de entrada, también existe uno de salida, el cual se muestra a continuación.

Figura 32

Diagrama de operación del proceso de despacho o SALIDA




Fuente: Elaboración propia

En cuanto al proceso de salida del almacén, se desarrolla de la siguiente manera: en primer lugar, se recibe la solicitud (Reserva / Lista de Opciones); luego, se imprime la solicitud; en consiguiente, se retira los materiales de las góndolas y, se revisa la cantidad y estado de los materiales, Posteriormente, se entrega los materiales al usuario solicitante, lo último firman el usuario y auxiliar de almacén dando conformidad al despacho.

Figura 33




Procedimiento para uso de ERP (SAP)

AMR-I-003	INSTRUCTIVO	Página 1 de 12
	GESTIÓN DE RESERVAS	Versión: 03



The screenshot shows the SAP 'Crear reserva: Nuevas posiciones' screen. At the top, there are buttons for 'Nuevas posiciones', 'Seleccionar', and 'Borrar posición'. Below these, there are input fields for 'Cl.movimiento' (set to '201 SM para centro coste'), 'Cuenta de mayor', 'Dest.mercancía', and 'Centro de coste' (set to '1142000000'). A table below lists 'Posiciones' with columns for 'Pos', 'Material', 'Ctd.en', 'UME', 'Ce.', 'Alm.', 'Lote', and 'M'. The second row is highlighted in yellow. Red boxes and numbers 1, 2, and 3 point to the 'Centro de coste' field, the 'Dest.mercancía' field, and the 'Borrar posición' button respectively.

- (1) Se muestra la clase de movimiento registrada en la pantalla de selección, por lo que no es posible modificarlo desde esta pantalla, si es necesario hacerlo habría que cerrar y volver a ingresar. Según la clase de movimiento seleccionada, se habilita el tipo de imputación que corresponda y debe de ingresarse de forma obligatoria.
- (2) También debemos ingresar las posiciones correspondientes a los materiales y las cantidades que se requieren del stock, por lo que también es necesario especificar el almacén correspondiente.
- (3) El centro ya se propone de la pantalla de selección, pero puede modificarse desde esta pantalla.
- (4) Los botones de la parte superior de la pantalla tienen las siguientes funciones:


- Nuevas posiciones  : Permite ingresar posiciones nuevas en la reserva.
- Seleccionar  : Permite observar el detalle de la posición seleccionada.
- Borrar posición  Borrar posición : Borra la posición seleccionada

Fuente: Elaboración propia

El procedimiento escrito para el uso del software de inventarios permite que todos los operarios conozcan los pasos a seguir para la gestión de mercadería, dado que luego de su traslado físico es importante registrar los movimientos en el sistema a fin de mantener actualizadas las cantidades sobre cada tipo de artículo y posteriormente, efectuar la gestión de aprovisionamiento.

Figura 34

Formato de registro de recepción de mercadería

		<b>REGISTRO DE RECEPCIÓN DE MERCADERIA</b>				Código: RDHS-F06				
						Versión: 0007				
						Fecha:				
DATOS DEL PROVEEDOR										
RAZÓN SOCIAL		R.U.C.			DOMICILIO		ACTIVIDAD	ÁREA		
NOMBRE(S) DEL(LOS) PRODUCTO(S)										
N°	NOMBRE - CODIGO DE PRODUCTO(S)	Tipo		Guía	Orden	Fecha de Entrega	Fecha Vencimiento	Cant	Fecha de Devolución (en caso sea necesario)	Firma de Almacén
		Consumible	Repuesto							
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
RESPONSABLE DEL REGISTRO										
Nombre:										
Cargo:										
Fecha:										
Firma:										

Fuente: Elaboración propia

El registro de recepción de mercadería es un documento que sirve para tener una constancia sobre los productos que son recibidos en el almacén. Para su correcto llenado primero se deben anotar los datos del proveedor como razón social, domicilio, R.U.C., área y actividad. Luego, se procede a enumerar todos los productos que se han recibido, en donde sobre cada uno se va a especificar su nombre y código, tipo (consumible o repuesto), guía, orden, fecha de entrega, fecha de vencimiento, cantidad, fecha de devolución (si fuera necesario) y la firma del encargado de almacén, esto último para que haya una conformidad sobre la información que se vierte en el documento. Este formato se emplea para registrar la recepción de la mercadería en el almacén, lo cual ayuda a mantener control sobre los productos; por último, cuando haya conformidad con la información el encargado del almacén debe colocar su firma.



Figura 36

Formato de control de devolución de artículos

Eternit		CONTROL DEVOLUCION DE ARTICULOS														Código: AMR-F-003										
																Versión: 01										
FECHA	CODIGO	TRABAJADOR	Familia 1										Familia 2				FIRMA									
			HYCRON	SOLVEX	BADANA	DE HILO	SORB IT	BEST NSK	ALUMINIZADO	MALLA METAL	ALGODÓN - ELECTRICO	ULTRAFLEX NEOPRENE	8516	8511	VENITEX	7502 MEDIA CARA		8212	6800 CARA COMPLETA	CARTUCHO P/RESPIRAD						
1																										
2																										
3																										
4																										
5																										
6																										
7																										
8																										
9																										
10																										
11																										
12																										
13																										

Fuente: Elaboración propia

En la figura anterior se observa el formato de control de devolución de artículos, el cual se usa para llevar una contabilidad sobre los artículos que devuelven los trabajadores luego de haberlos usado para una determina función. En cuanto al llenado de esta ficha, primero, se deben indicar datos generales como la fecha en que se devuelve el producto, su código y el trabajador quien lo realiza. Luego, se establece a que familia pertenece, de esta manera se tiene información de qué productos en especial se emplean más en el almacén. Y, por último, la firma del trabajador que certifica conformidad con la información descrita. El formato es útil para que el operario de almacén pueda controlar la devolución de artículos dentro del almacén, en el cual se debe señalar la fecha en que se realiza la devolución, el código del producto, el nombre del trabajador y su firma. Además, es necesario que se señale el tipo de material que se está devolviendo, el cual puede ser hycron, solvex, badana, de hilo, entre otros.





este. No entiendo qué se coloca el Alm ni U/M. Después, se procede a realizar el conteo físico para establecer la cantidad de productos que existen de un producto y se determina su ubicación colocando el lugar del almacén en el que yace el artículo. Por último, el auxiliar del almacén, quien es la persona que lleva a cabo esta ficha, debe firmarla para constatar lo hecho, así como el supervisor debe firmar el documento para verificar la información.

Figura 39

Kardex

		KARDEX		
Código	Descripción	Ingreso	Salida	Saldo

Fuente: Elaboración propia

El Kardex es un sistema de inventario que administra la mercancía de un almacén puesto que lleva un registro sobre su flujo, es decir, cuando entra y sale del despacho. En otras palabras, esta herramienta permite la sistematización de todos los movimientos de la mercadería de una empresa, razón por la cual, sirve en la gestión de inventario. Para su llenado, primero, se establece el código del producto y se añade una pequeña descripción. Luego, se registra la cantidad y el valor unitario de cada producto, es decir, se coloca información sobre el inventario inicial que se lleva a cabo. Posteriormente, se establecen los movimientos de compra y venta para poder determinar los saldos. El Kardex es sistema de inventario que permite llevar un control constante sobre los movimientos que se realizan dentro del almacén puesto que lleva un registro de la mercancía que entra y sale del despacho. Su utilidad se basa en registrar las entradas, las salidas y los saldos, se debe señalar la cantidad del producto, el valor unitario y el valor total; así mismo, se debe especificar la fecha y detalle de la mercancía.

Asimismo, fue necesario la mejora del conocimiento de los trabajadores a fin de lograr un cambio sostenido a lo largo del tiempo con el mejor desempeño de las operaciones de almacén; en este sentido, se ha visto en la necesidad de tocar temas como los métodos de trabajo, el enfoque de la filosofía Lean, la gestión de inventarios, entre otros que se resumen en la siguiente programación.



Figura 40

Programación de capacitaciones realizadas en el año 2020

		<b>PROGRAMACIÓN DE CAPACITACIÓN</b>			Versión 1	Página 1 de 1	
<b>Quien elaboró</b>					<b>IVAN QUINTANA</b>		
					VIGENCIA	2021	
PLANIFICACIÓN					REPORTE - SEGUIMIENTO		
Nº	Población Objetivo	Temática	Duración	Periodicidad	Numero de personas capacitadas	Fecha medición de eficacia	Observaciones
1	Área de almacén	Métodos para la toma de inventarios	30 min	Semanal	10	Fin de mes	
2	Área de almacén	Reconocimiento de fallas en productos	30 min	Semanal	10	Fin de mes	
3	Área de almacén	Posturas para carga	30 min	Semanal	10	Fin de mes	
4	Área de almacén	Trabajo en equipo para despachos	30 min	Semanal	10	Fin de mes	
5	Todos los trabajadores	Mejora continua	30 min	Quincenal	20	Fin de mes	
6	Todos los trabajadores	Filosofía Lean	30 min	Semanal	20	Fin de mes	
7	Área de almacén	Sistema de despacho rápido	30 min	Quincenal	10	Fin de mes	
8	Área de almacén	Gestión de inventarios	30 min	Mensual	10	Fin de implementación	
9	Todos los trabajadores	Gestión de devoluciones	30 min	Mensual	20	Fin de implementación	
10	Todos los trabajadores	Incremento del nivel de desempeño	30 min	Mensual	20	Fin de implementación	

Fuente: Elaboración propia

La programación de capacitaciones muestra la importancia de desarrollar 10 temas con una duración de 30 minutos a fin de no afectar las operaciones de almacén y entrega de pedidos; por otro lado, la periodicidad de las charlas es de forma semanal, quincenal o mensual, lo cual determina la repetición de temas para impactar en el conocimiento; asimismo, se ha establecido que la medición de la eficacia, ya sea a fin de mes o en el final de la implementación. A fin de mostrar la evidencia de la impartición de las capacitaciones se presenta la siguiente figura.

Figura 41

Evidencias de capacitación de gestión de Inventario



Fuente: Elaboración propia

En las capacitaciones se evidenció la participación de todos los trabajadores de almacén y despachos a fin mejorar las operaciones; para las charlas se emplearon las instalaciones de la empresa y se programó al final del turno de trabajo para no interferir en las operaciones. Los comentarios positivos luego charlas evidencia que los conocimientos fueron novedosos y de gran importancia.

Tabla 9

Evidencias de la evolución en la disposición de artículos

Antes	Después

Fuente: Elaboración propia

En la tabla anterior se muestran las evidencias del cambio en la disposición de los artículos dentro del almacén, en donde se observa que previo a la implementación de cualquier cambio las cajas se encontraban desorganizadas y unas encima de otras, lo cual dificultaba la búsqueda de materiales; sin embargo, posterior a la puesta en marcha del sistema Lean Warehousing se vislumbra un cambio, en el cual las cajas de materiales se encuentran ordenadas y se puede observar a simple vista cada una, lo cual facilita su búsqueda y salida de los anaqueles.

- **Fase 4: Empleo de Kanban en sistema de inspecciones**


La última etapa corresponde a las inspecciones, tomando en cuenta el enfoque Kanban dado que se busca un sistema de trabajo a prueba de errores que mejore los despachos, tanto de forma completa y a tiempo.

En este sentido, se emplearon los conocimientos aprendidos durante la formación profesional y la experiencia en la empresa, dado que se conocen los elementos que requieren mayor supervisión; asimismo, para el desarrollo se contó con el apoyo de la gerencia y los expertos en el tema de mayor trayectoria y a partir de ello, se desarrollaron dos formatos y un cronograma de controles en un horizonte a 12 meses, tal como se indica a continuación.



Figura 43

Formato de revisión periódica


 Revisión periódica	
Ubicación	Fecha
Descripción de objetivo	Mediciones del proceso
Estrategias	Mediciones del proceso
Resultados esperados	
Resultados Actuales	
Análisis de desviaciones	
Implicaciones futuras	
Resultados esperados en el siguiente periodo	
Notas	
Responsable y firma	

Fuente: Elaboración propia

En la figura anterior se observa el formato que se debe ser llenado de forma manual por los supervisores de almacén respecto a su observación y opinión del cumplimiento de los lineamientos que menciona el formato sobre el desempeño de las labores de almacén; es decir, se emplea para realizar la revisión periódica. Este formato es útil puesto que permite tener información sobre los resultados esperados y los resultados actuales; asimismo, en esta hoja se realiza un análisis de las desviaciones y las implicaciones futuras que tiene. Por último, se señalan cuáles son los resultados esperados para el siguiente periodo de revisión acorde con la información recabada.

Figura 44

Formato de registro de auditorías

		<b>Formato de registro de auditorías</b>			Código: SST-F07	
					Versión: 008	
					Fecha:	
N° REGISTRO						
<b>DATOS GENERALES</b>						
1. RAZÓN SOCIAL O DENOMINACIÓN SOCIAL	2. RUC	3. DOMICILIO (Dirección, distrito, departamento, provincia)	4. ACTIVIDAD ECONOMICA	5. N° TRABAJADORES EN EL CENTRO LABORAL		
NOMBRE(S) DEL (DE LOS) AUDITOR(ES)			N° DNI			
FECHAS DE AUDITORÍA		PROCESOS AUDITADOS	NOMBRE DE LOS RESPONSABLES DE LOS PROCESOS AUDITADOS			
NÚMERO DE NO CONFORMIDADES	INFORMACIÓN A ADJUNTAR					
<b>MODELO DE ENCAEZADOS PARA EL PLAN DE ACCIÓN PARA EL CIERRE DE NO CONFORMIDADES</b>						
DESCRIPCIÓN DE LA NO CONFORMIDAD			CAUSAS DE LA NO CONFORMIDAD			
DESCRIPCIÓN DE MEDIDAS CORRECTIVAS	NOMBRE DEL RESPONSABLE	FECHA DE EJECUCIÓN		Completar en la fecha de ejecución propuesta, el ESTADO de la implementación de la medida correctiva (realizada, pendiente, en ejecución)		
<b>RESPONSABLE DEL REGISTRO</b>						
NOMBRE:						
CARGO:						
FECHA:						
FIRMA:						

Fuente: Elaboración propia

El registro de auditorías es un documento de supervisión que se emplea para analizar y evaluar la eficacia el estado de una empresa. Esta ficha favorece la mejora continua porque en base a las no conformidades que se encuentren, se establecen medidas correctivas. Para un correcto llenado, primero, el auditor debe escribir algunos datos generales de la empresa, así como indicar sus datos. Luego, se establece la fecha de auditoría y el proceso que se está auditando; en base a dicha evaluación se indican el número de no conformidades que se han podido encontrar, para lo cual se adjuntan evidencias. A partir de estas deficiencias, se establece un plan de acción en el que se indican medidas correctivas a realizar, se determina el encargado, la fecha de ejecución y el estado de la propuesta. El formato es útil para asegurar que se estén cumpliendo de forma adecuada y acorde con los objetivos las actividades que se realizan dentro del despacho.



El cronograma de supervisiones es un programa anual de auditorías programadas y no programadas para evaluar cómo se vienen realizando los procesos de la empresa. Esto sirve para difundir información sobre los problemas que se encuentran, a partir de lo cual, se establecen cambios estructurales en la organización promoviendo así la mejora continua. En este caso las actividades supervisadas fueron el control de despachos a tiempo, el control de despachos completos, la limpieza en el área, la estandarización de procesos PET, el cumplimiento del proceso de la gestión de almacén y la gestión de la calidad en las operaciones. El cronograma es útil para conocer la programación de supervisiones durante doce meses en donde las actividades supervisadas pueden ser corroboradas por los supervisores de almacén dado que se establecieron auditorías tanto programadas como no programadas.

Figura 45

Evidencias de supervisión de trabajos



Fuente: Elaboración propia

Se muestran las evidencias de cómo se realizaron las supervisiones dentro del almacén, lo cual fue importante para asegurar que se cumplieran con los objetivos propuestos en relación con la implementación del sistema Lean Warehousing. En la figura anterior se evidencia la supervisión a los trabajadores del área de almacenamiento con el fin de corroborar que estuvieran cumpliendo sus funciones como corresponde en aras de asegurar la eficiencia dentro del despacho del almacén Materiales y Repuestos en la empresa Eternit Perú.



### 3.1.4. Evaluación de la implementación

#### Indicadores finales

A fin de medir el impacto de la implementación, es necesario mencionar el cambio en los indicadores de interés en la eficiencia de despachos; por lo tanto, en siguiente tabla se comenta la evolución de las entregas a tiempo y completas durante 1 año en la experiencia profesional en la siguiente tabla.

Tabla 11

*Análisis de la eficiencia de despachos 2019-2020 (previo y posterior)*

Situación	Periodo	Despachos a tiempo			Despachos completos		
		Entregas dentro del plazo	Despachos totales	IDT	Entregas completas	Despachos totales	IPC
Antes	Marzo	545	650	83.8%	514	650	79.1%
	Abril	537	655	82.0%	502	655	76.6%
	Mayo	535	658	81.3%	527	658	80.1%
	Junio	548	655	83.7%	515	655	78.6%
	Julio	540	648	83.3%	502	648	77.5%
	Agosto	529	645	82.0%	495	645	76.7%
	Setiembre	566	652	86.8%	562	652	86.2%
	Octubre	601	650	92.5%	596	650	91.7%
Después	Noviembre	611	647	94.4%	606	647	93.7%
	Diciembre	621	653	95.1%	594	653	91.0%
Media	Enero	633	651	97.2%	628	651	96.5%
	Febrero	642	655	98.0%	639	655	97.6%
	<b>Antes</b>	<b>539.0</b>	<b>652</b>	<b>82.7%</b>	<b>509.2</b>	<b>651.8</b>	<b>78.1%</b>
	<b>Después</b>	<b>612.3</b>	<b>651</b>	<b>94.0%</b>	<b>604.2</b>	<b>651.3</b>	<b>92.8%</b>

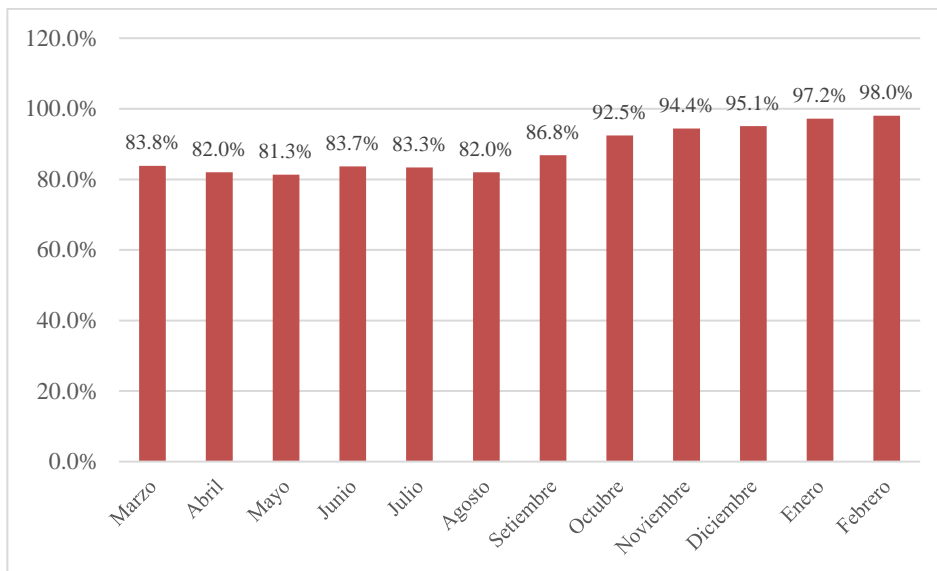
Fuente: Elaboración propia

En la tabla anterior se muestra el análisis de la eficiencia en el almacén de la empresa Eternit, en donde se evidencia que posterior a la implementación del sistema Lean Warehousing las entregas dentro del plazo aumentaron puesto como se observa asciende de 566 a 647 entregas, acercándose así al total de despachos establecidos; por tal motivo, el índice de despachos a tiempo también asciende a un 98% en el último mes de evaluación. De igual manera, posterior a la implementación de cambios, se evidencia que el número de entregas completas se incrementó pues pasa de 562 a 639, por ende, el índice de despachos completos también aumenta hasta alcanzar en el último mes de evaluación un 97.6%. De

acuerdo con esto se puede asegurar que la implementación del sistema Lean Warehousing aumenta la eficiencia dentro del despacho de almacén Materiales y Repuestos.

Figura 46

Despachos a tiempo previo y posterior (2019-2020)

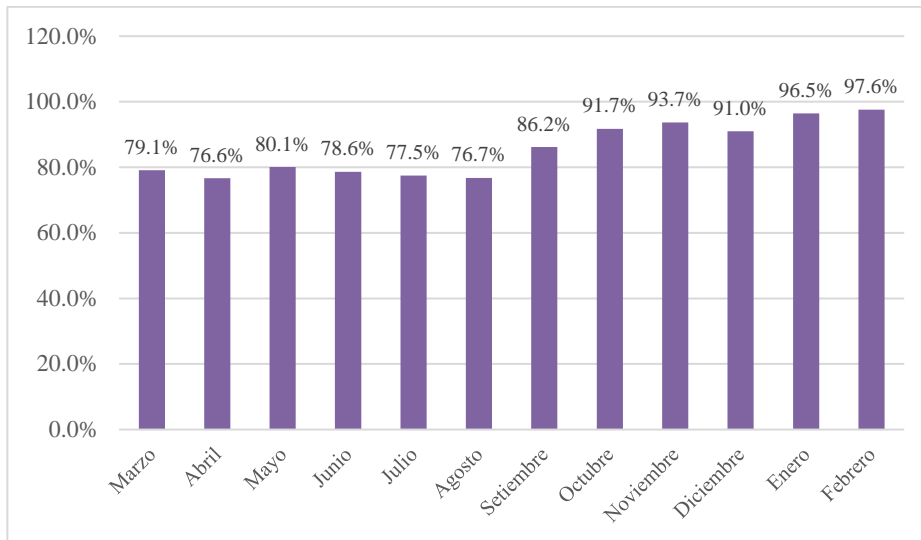


Fuente: Elaboración propia

En la figura anterior se observa el análisis del indicador despachos a tiempo a lo largo de los doce meses de evaluación, en donde se evidencio que el porcentaje de este indicador tuvo una tendencia a aumentar luego de la implementación de cambios, es decir, a partir del mes 7, pues asciende a 86.8% en ese mes, valor que se sigue incrementando de manera sostenida y considerable hasta el mes 12, en donde alcanza un 98%. Así mismo, se realiza un análisis del otro indicador despachos a tiempo, el cual se muestra en la siguiente figura:

Figura 47

Despachos completos previo y posterior (2019-2020)



Fuente: Elaboración propia

Anteriormente, se muestra la evolución del índice despachos completos en los doce meses que duró la evaluación, en donde se observa que en el mes 7 el porcentaje ascendió a 86.2%, luego a 91.7% en el siguiente mes, pero disminuyó a 91% en el mes 10; sin embargo, a partir de ese mes en adelante el valor fue en aumento de forma sostenida hasta el último mes de evaluación, en el cual alcanzó un 97.6%. A partir de lo cual se puede decir que la implementación de herramientas Lean Warehousing aumentó el número de despachos a tiempo que se realizó en el despacho del almacén de materiales y repuestos.

## CAPÍTULO IV. RESULTADOS

### 4.1. Análisis de resultado de los indicadores

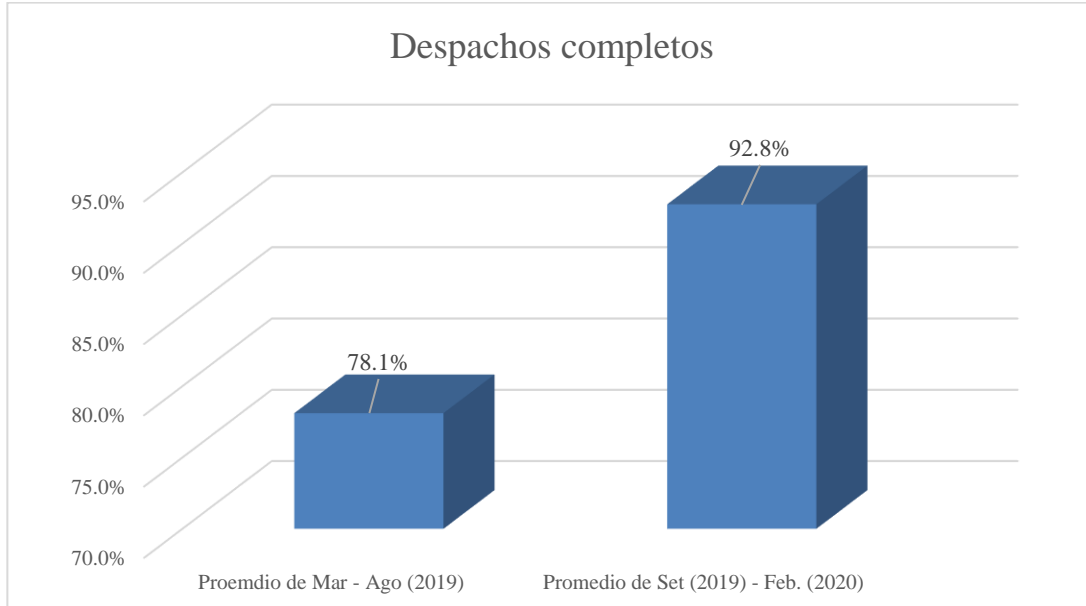
En la evaluación de resultados se requiere analizar el cambio de los promedios de los indicadores de eficiencia del despacho en el escenario previo y posterior a la mejora y para ello se toma en cuenta el análisis de las entregas a tiempo y completas. A fin de expresar dichas variaciones se presentan las figuras 48 y 49.

#### 4.1.1. Despachos completos del almacén

En primera instancia se presentan el antes y después de la eficiencia de despachos completos del almacén de Materiales y Repuestos dada la aplicación Lean Warehousing.

Figura 48

Comparación de despachos completos



Fuente: Elaboración propia

En la figura anterior se refleja una comparación del índice despachos completos en promedio antes y después de la implementación del sistema Lean Warehousing, el escenario previo corresponde al promedio de marzo a agosto del 2019 y el escenario posterior el

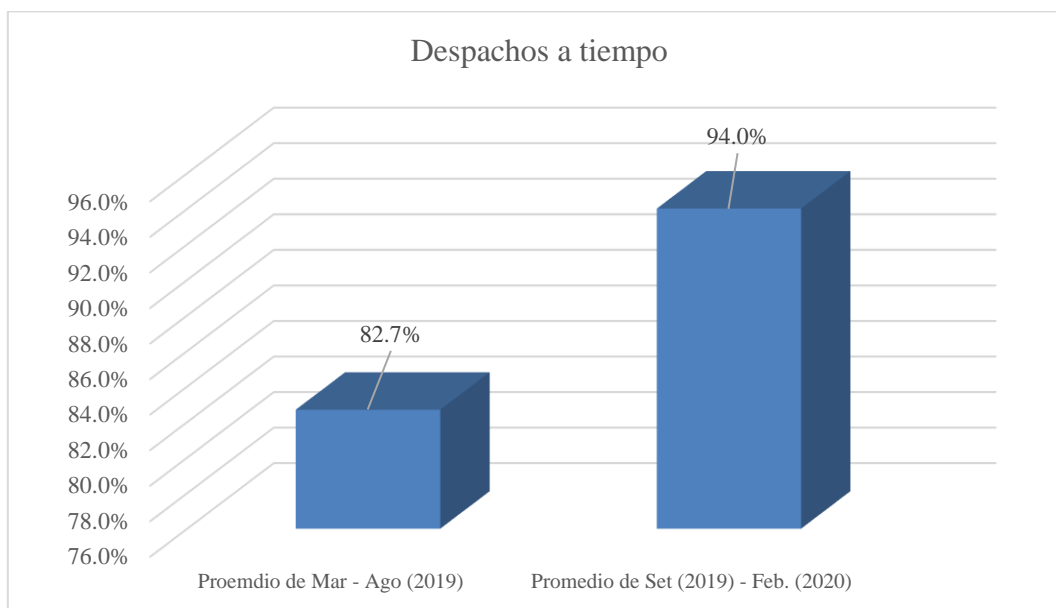
promedio de setiembre del 2019 a febrero del 2020. Se observa que previo al cambio el indicador alcanzó un 82.7%, lo cual era una muestra de que los pedidos no se estaban entregando dentro del plazo establecido; sin embargo, posterior a la puesta en marcha de las acciones de mejora hubo un cambio, lo cual se evidencia en el 92.8% en promedio que alcanzó en el escenario posterior. Así mismo, se realiza un análisis del índice despachos a tiempo, el cual se muestra en la siguiente figura.

#### 4.1.2. Despachos a tiempo del almacén

En segundo lugar, se presentan el antes y después de la eficiencia de despachos a tiempo del almacén de Materiales y Repuestos dada la aplicación Lean Warehousing.

Figura 49

Comparación de despachos a tiempo



Fuente: Elaboración propia

En la figura anterior se observa la comparación del promedio entre el escenario previo (marzo del 2019 a agosto del 2019) y el posterior a la implementación (setiembre del 2019 a febrero del 2020), en donde se evidencia que antes de que se insertara cualquier cambio el porcentaje en promedio era de 82.7%, lo cual indicaba que no se tenían listos los

pedidos para ser enviados a los clientes, situación que cambio luego de la implementación del sistema Lean Warehousing ya que el porcentaje ascendió a 94%.

## 4.2. Análisis económico

A continuación, se presenta la viabilidad económica dada la aplicación de la mejora planteada, puesto que no solo se requiere la mejora de los indicadores operativos evaluados, sino también el adecuado empleo de los recursos productivos y de los fondos económicos destinados para las buenas prácticas; por lo tanto, en este punto se compararán los beneficios económicos de la aplicación respecto a los costos, para el detalle de este último aspecto se presenta la siguiente tabla.

Tabla 12

### *Costos para la implementación*

Concepto	Cantidad	Precio unitario	Total
Programa de capacitaciones	1	S/ 350.00	S/ 350
Material de capacitaciones	10	S/ 25.00	S/ 250
Instructivos	30	S/ 4.00	S/ 120
Material bibliográfico	10	S/ 15.00	S/ 150
Rack industrial tipo 1	5	S/ 150.00	S/ 750
Rack industrial tipo 2	10	S/ 120.00	S/ 1,200
Señalética	120	S/ 3.50	S/ 420
Servicio de limpieza	1	S/ 180.00	S/ 180
Asesoría externa de expertos	8	S/ 150.00	S/ 1,200
Diseño de DOP ingreso	1	S/ 50.00	S/ 50
Diseño de DAP ingreso	1	S/ 75.00	S/ 75
Diseño de DOP salida	1	S/ 50.00	S/ 50
Diseño de DAP salida	1	S/ 75.00	S/ 75
Diseño de Procedimientos	20	S/ 1.20	S/ 24
Nueva lectora de códigos	2	S/ 195.00	S/ 390
Impresora de código de barras	1	S/ 350.00	S/ 350
Software	1	S/ 750.00	S/ 750
Fichas	500	S/ 0.30	S/ 150
Auditoría externa	1	S/ 600.00	S/ 600
Fichas de control	200	S/ 1.50	S/ 300
Sistema de cámaras	2	S/ 1,500.00	S/ 3,000

Fuente: Elaboración propia

El listado anterior indica los costos que han sido necesario efectuar para desarrollar la metodología Lean en el área de almacén y los conceptos se han agrupado según la fase de aplicación. A modo de resumen, se presenta una distribución de estos gastos para saber si corresponden a una única implementación o si es necesario su desembolso en varias oportunidades para conservar las buenas prácticas.

Tabla 13

*Distribución de gastos de implementación*

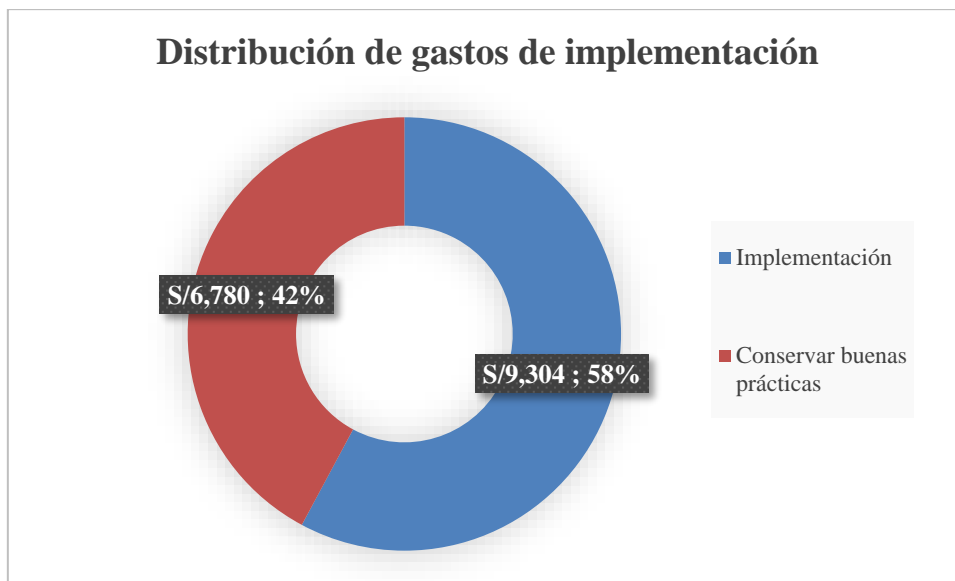
	Inversión	N° de desembolsos	Subtotal
Implementación (único desembolso)	S/ 9,304	1	S/ 9,304
Conservar buenas prácticas (varios desembolsos)	S/ 1,130	6	S/ 6,780
<b>Total</b>			<b>S/ 16,084</b>

Fuente: Elaboración propia

Se refleja la distribución de gastos de la implementación del sistema Lean Warehousing en el despacho de almacén en la empresa Eternit Perú, en donde se evidencia que la implementación tuvo un costo de S/ 9,304 soles (58%); mientras que las acciones para mantener este modelo a lo largo de los meses posterior a la implementación tuvieron un costo de S/ 6,780 soles (42%), tal como se detalla en la siguiente figura.

Figura 50

Distribución de gastos de implementación



Fuente: Elaboración propia

En suma, el costo total de estas acciones ascendió a S/ 16,084. Para conocer el flujo de entradas y salidas respecto al dinero invertido en este proyecto, a continuación, se muestra el flujo de caja.



Tabla 14

*Flujo de caja*

	Mes 0	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6
<b>Ingresos</b>							
(1) Incremento de despachos completos (unidades)		48	94	79	79	126	144
(2) Costo de hora-hombre por despacho (expresado en soles)		S/ 30.00	S/ 30.00	S/ 30.00	S/ 30.00	S/ 30.00	S/ 30.00
(3) = (1) * (2) Ahorro de despachos completos		S/ 1,440.00	S/ 2,820.00	S/ 2,370.00	S/ 2,370.00	S/ 3,780.00	S/ 4,320.00
(1) Incremento de despachos a tiempo (unidades)		21	64	76	73	93	113
(2) Costo de hora-hombre por despacho (expresado en soles)		S/ 30.00	S/ 30.00	S/ 30.00	S/ 30.00	S/ 30.00	S/ 30.00
(5) = (4) * (2) Ahorro de despachos a tiempo		S/ 630.00	S/ 1,920.00	S/ 2,280.00	S/ 2,190.00	S/ 2,790.00	S/ 3,390.00
<b>(6) Ingreso total (3) + (5)</b>		<b>S/ 2,070.00</b>	<b>S/ 4,740.00</b>	<b>S/ 4,650.00</b>	<b>S/ 4,560.00</b>	<b>S/ 6,570.00</b>	<b>S/ 7,710.00</b>
<b>Costos</b>							
(7) Implementación	-S/ 9,304						
(8) Mantenimiento de mejoras		-S/ 1,130	-S/ 1,130	-S/ 1,130	-S/ 1,130	-S/ 1,130	-S/ 1,130
<b>(9) Total de costos (7) + (8)</b>	<b>-S/ 9,304.00</b>	<b>-S/ 1,130.00</b>	<b>-S/ 1,130.00</b>	<b>-S/ 1,130.00</b>	<b>-S/ 1,130.00</b>	<b>-S/ 1,130.00</b>	<b>-S/ 1,130.00</b>
Flujo de caja (6) - (9)	-S/ 9,304.00	S/ 940.00	S/ 3,610.00	S/ 3,520.00	S/ 3,430.00	S/ 5,440.00	S/ 6,580.00
Flujo de caja acumulado	-S/ 9,304.00	-S/ 8,364.00	-S/ 4,754.00	-S/ 1,234.00	S/ 2,196.00	S/ 7,636.00	S/ 14,216.00

Fuente: Elaboración propia

Nota. El uso del color rojo nos permite mostrar que los resultados eran negativos.

El flujo de caja anterior refleja la comparación de los ingresos provenientes de la implementación y los costos para su desarrollo. En primer lugar, los ingresos se determinaron a partir del ahorro por menor pérdida de despachos a destiempo o incompletos (S/ 30 soles del costo estimado de hora hombre por despacho), en tanto que a lo largo del tiempo se observa un aumento del nivel de cumplimiento de la eficiencia de despachos. Por otro lado, los costos de implementación refieren un gasto inicial de S/ 9,304 soles en el inicio y se necesita de S/ 1,130 soles para conservar los cambios positivos a lo largo del tiempo.

En este sentido, para cada mes se indica un flujo de caja positivo, es decir, los beneficios superan a los gastos y para el primer mes se obtuvo una ganancia de S/ 940 soles, valor que se fue incrementando en los periodos siguientes. Asimismo, en el transcurso de los meses las ganancias fueron acumulándose, lo cual representa la posibilidad de cubrir por completo los gastos iniciales para la implementación y lograr un valor acumulado en total de S/ 14,216 soles hasta el sexto mes de evaluación. A partir de los datos del flujo de caja anterior fue posible estimar los indicadores financieros más importantes.

#### 4.3. Análisis del beneficio de la implementación

Con relación al análisis de los beneficios económicos de la implementación basada en Lean Warehousing se determinaron indicadores económico-financieros, tales como: Valor Actual Neto (VAN), la Tasa de Costo de Oportunidad (COK), la Tasa Interna de Retorno (TIR) y el Beneficio-Costo (B-C). En primer término, se ha visto oportuno emplear una tasa del costo de oportunidad como la tasa de interés pasiva promedio de la SBS (2023) dado que representa un equivalente a la rentabilidad que podrían percibir los inversionistas al destinar sus fondos al ahorro del sistema bancario; por lo tanto, se ha tomado una tasa del costo de oportunidad COK de 6.70% y el detalle se presenta en el Anexo 1. A partir de ello, se ha tomado en cuenta dicha tasa para el cálculo del valor actual neto, según la siguiente ecuación.

Ecuación 3 Cálculo del valor actual neto (VAN)

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{Ft}{(1+k)^t} - I_o$$

Dónde:

Ft: Valor del flujo del periodo;

t: periodo

k: tasa de descuento

n: periodo final de evaluación

Io: Inversión inicial

Desarrollando la formula se obtiene:

$$VAN = \frac{FT1}{(1+k)} + \frac{FT2}{(1+k)^2} + \frac{FT3}{(1+k)^3} + \frac{FT4}{(1+k)^4} + \frac{FT5}{(1+k)^5} + \frac{FT6}{(1+k)^6} - I_o$$

Reemplazando valores:

$$VAN = \frac{940}{(1+6.70\%)} + \frac{3610}{(1+6.70\%)^2} + \frac{3250}{(1+6.70\%)^3} + \frac{3430}{(1+6.70\%)^4} + \frac{5440}{(1+6.70\%)^5} + \frac{6580}{(1+6.70\%)^6} - 9304$$

Desarrollando:

$$VAN = S/ 8,131.32$$

Los cálculos expresaron un valor actual neto (VAN) de S/ 8,131.32 soles según los datos del flujo de caja. Asimismo, se procedió para el cálculo de la tasa interna de retorno a través de la siguiente formula.

Ecuación 4 Cálculo de la tasa interna de retorno (TIR)

$$TIR = \sum_{t=1}^n \frac{(1+k)^t}{Ft} - I_o = 0$$

Dónde:

Ft: Valor del flujo del periodo

t: periodo

k: tasa de descuento

n: periodo final de evaluación

Io: Inversión inicial

Desarrollando la formula se tiene:

$$TIR = \frac{(1+k)}{FT1} + \frac{(1+k)^2}{FT2} + \frac{(1+k)^3}{FT3} + \frac{(1+k)^4}{FT4} + \frac{(1+k)^5}{FT5} + \frac{(1+k)^6}{FT6} - I_o = 0$$

Reemplazando valores:

$$TIR = \frac{(1 + 6.70\%)}{940} + \frac{(1 + 6.70\%)^2}{3610} + \frac{(1 + 6.70\%)^3}{3250} + \frac{(1 + 6.70\%)^4}{3430} + \frac{(1 + 6.70\%)^5}{5440} + \frac{(1 + 6.70\%)^6}{6580} - 9304 = 0$$

Desarrollando:

$$TIR = 26.07\%$$

Los cálculos expresaron una tasa interna de retorno (TIR) de 26.07% según los datos del flujo de caja. De forma complementaria, se ha calculado la relación de beneficio sobre costos mediante la siguiente ecuación.

Ecuación 5 Cálculo de la relación de beneficio sobre costos (B-C)

$$B - C = \frac{\text{Ingresos totales}}{\text{Costos totales}}$$

Reemplazando valores:

$$B - C = \frac{S/ 30,300}{S / 16,084} = 1.884$$

Los cálculos expresaron una relación de beneficio sobre costos (B-C) de 1.884 veces según los datos del flujo de caja. A modo de resumen, se ha elaborado una tabla con los principales indicadores financieros calculados anteriormente.

Tabla 15

*Análisis de indicadores financieros*

Indicadores	Valor
VAN	S/8,131.82
COK	6.710%
TIR	26.7%
B-C	1.884

Fuente: Elaboración propia

La tabla anterior señala los principales indicadores económico-financieros a partir de los valores del flujo de caja y para el cálculo se ha tomado en cuenta una tasa del costo de oportunidad (COK) de 6.71%, lo cual equivale a promedio de la tasa pasiva de bancos para un depósito hasta 6 meses, dicho valor fue tomado de la SBS y el detalle se presenta en el Anexo 1. El análisis determinó un valor actual neto (VAN) de S/ 6,238 soles y al ser superior a 0 indica rentabilidad; por otro lado, la tasa interna de retorno (TIR) fue de 22.7% y al ser superior a la tasa del costo de oportunidad, evidencia viabilidad para la empresa. Asimismo, la relación de beneficio sobre costo alcanzó un valor de 1.88, es decir, por cada sol invertido se obtiene una ganancia de S/ 0.88 soles y el periodo de recuperación se calculó en 3.74 meses, lo cual es antes de los 6 meses de horizonte planeado. Todos los datos anteriores indican que la aplicación de la metodología Lean Warehousing es viable y genera rentabilidad en las operaciones del almacén.

## CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### Conclusiones

1. Se concluye que se incrementó la eficiencia de despachos completos en 14.7%, dado que se pasó de 78.1% en promedio del escenario previo (marzo a agosto del 2019) a 92.8% en promedio del escenario posterior (setiembre del 2019 a febrero del 2020) en el caso de estudio del almacén Materiales y Repuestos en la empresa Eternit Perú; por lo tanto, se concluye que se cumplió el primer objetivo específico. El cambio positivo se debe al desarrollo de buenas prácticas, el uso de controles visuales (Andon), el orden y la limpieza (5S) en el almacén, el sistema estandarizado de trabajo (Kanban) así como el sistema de control Poka Yoke que permite reducir los errores en entregas incompletas, ello refleja el uso de competencias de la formación de Ingeniería Industrial para lograr un impacto positivo en el desempeño del trabajo. ***Desarrollando la competencia 'profesional de organización'***
2. En segundo lugar, se concluye se incrementó la eficiencia de despachos a tiempo en 11.3%, dado que se pasó de 82.7% en promedio del escenario previo (marzo a agosto del 2019) a 94% en promedio del escenario posterior (setiembre del 2019 a febrero del 2020) en el caso de estudio del almacén Materiales y Repuestos en la empresa Eternit Perú; a partir de la información anterior se concluye que se cumplió el segundo objetivo específico. El alcance de este punto fue posible a través de la aplicación de herramientas Lean como la estandarización del trabajo en el enfoque Kanban mediante fichas y formatos de gestión de almacén, diagramas de operaciones del proceso para el despacho rápido, el empleo de la herramienta 5S para el orden y limpieza lo cual reduce tiempos que no agregan valor y el sistema de controles Poka Yoke para controlar el cumplimiento de buenas prácticas. El desarrollo de dichos cambios evidencia el desarrollo de competencias orientadas al uso de herramientas de la formación profesional de la Ingeniería Industrial, dado que siempre se desea la mejora continua.
3. Finalmente, se concluye que se incrementó la eficiencia de despacho del almacén de Materiales y Repuestos en la empresa Eternit Perú, 2020, dado que se logró una mejora en promedio de los indicadores de despachos completos de 78.1% a 92.8% y de los

despachos a tiempo de 82.7% a 94%, entre los escenarios previo y posterior, respectivamente; adicionalmente, se cuenta con una viabilidad económica expresada a través del valor actual neto de S/ 8,131.82 soles y una tasa interna de retorno de 26.7%. Por lo tanto, se concluye que se cumplió el objetivo general. En este sentido, en la experiencia profesional, para la aplicación de la metodología Lean, se ha mencionado el desarrollo de capacitaciones, gestión de almacén Kaizen para la mejora continua, el orden en el área de trabajo bajo los enfoques 5S y Andon orientado en disminuir los desperdicios y el sistema Poka Yoke de inspecciones a fin de eliminar los errores. El informe de suficiencia profesional muestra el alcance de competencias necesarias por parte del investigador, dado que se ha empleado de forma intensiva los lineamientos de la metodología Lean, así como otras herramientas de la Ingeniería Industrial para el diagnóstico y análisis de información; en este sentido, se menciona que la experiencia laboral respalda el conocimiento sobre la importancia de generar un cambio positivo en el desempeño en todo tipo de actividades.

### **Lecciones aprendidas**

1. La experiencia profesional evidenció la lección aprendida de orientar el proceso de despacho y la entrega de productos hacia la calidad total, dado que los clientes, usuarios internos y demás merecen la entrega de forma completa según lo solicitado; asimismo, es necesario medir la satisfacción y calidad mediante herramientas de gestión certificadas.
2. Por otro lado, es importante resaltar la lección aprendida de conocer a fondo el desarrollo de las actividades en el proceso de ingreso y despacho de mercadería; en este sentido, se desarrollaron diagramas de operaciones del proceso que detallan los pasos a seguir, pero se ha observado la oportunidad de profundizar en dicho análisis sobre la medición de tiempos y evaluar la idoneidad de los movimientos de operaciones y trabajadores del área.
3. Asimismo, se ha asimilado la lección aprendida de mantener las buenas prácticas a lo largo del tiempo (mediano y largo plazo) dado que es importante controlar las operaciones para el despacho de mercadería a tiempo y de forma completa.

## Recomendaciones

1. Se recomienda al área de post ventas aplicar un análisis de la calidad de servicio mediante el enfoque SERVQUAL donde se mencione sobre la percepción de la eficiencia de entregas a fin de identificar los aspectos a mejorar dentro de las operaciones de almacén de materiales y repuestos de la empresa.
2. Se recomienda al coordinador de almacén solicitar un estudio ergonómico e implementar las recomendaciones en el proceso de recepción y despacho de mercadería, dado que algunos trabajadores evidencian posturas y movimientos inadecuados en los procesos de manipulación de las mercaderías.
3. Se recomienda que el coordinador de almacén pueda mantener el cronograma de supervisiones y controles para velar por el cumplimiento de las buenas prácticas en el almacén; logrando continuar con el incremento de los despachos a tiempo y completos que reflejen un adecuado nivel de eficiencia de despachos.



**BIBLIOGRAFÍA**

- Abhishek, P., & Pratap, M. (2020). Achieving Lean Warehousing Through Value Stream Mapping. *South Asian Journal of Business and Management Cases* 9 (3), 387-401. doi:<https://doi.org/10.1177/2277977920958551>
- Abushaikha, I., Salhieh, L., & Towers, N. (2018). Improving distribution and business performance through lean warehousing. *International Journal of retail y distribution management*, 780-800. doi:<https://doi.org/10.1108/IJRDM-03-2018-0059>
- Aldavert, J., Vidal, E., Lorente, J., & Aldavert, X. (2018). *Guía práctica 5S para la mejora continua: La base del Lean*. Madrid, España: Alda Talent S.L.
- Arrogante Ramirez, A. (2018). *Organización de eventos empresariales*. Madrid, España: Ediciones Paraninfo.
- Ballé, M., Jones, D., Chaize, J., & Fiume, O. (2018). *Estrategia lean: Utilizar lean para crear ventaja competitiva, generar innovación y facilitar el crecimiento sostenible*. Madrid, España: Profit Editorial.
- Buzón Quijada, J. (2019). *Lean Manufacturing*. Málaga, España: Editorial ELEARNING S.L.
- Carreño Solís, A. (2018). *Cadena de suministro y logística*. Lima, Perú: Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Carro, E. (2019). *Operaciones auxiliares de almacenaje*. Barcelona, España: Editorial CEP.
- Castellanos Ramirez, A. (2015). *Logística comercial internacional*. Barranquilla, Colombia: ECOE Ediciones.
- Clavijo Garzón, A., & Ortigoza Cárdenas, J. (2020). *Propuesta de mejora al sistema de almacenamiento de la empresa Laurentex mediante herramientas Lean Warehouse (Tesis de Pregrado)*. Bogotá, Colombia: Universidad La Salle. Obtenido de [https://ciencia.lasalle.edu.co/ing\\_industrial/155/](https://ciencia.lasalle.edu.co/ing_industrial/155/)
- Coronel Vasquez, J., Huamani Lara, D., Flores Perez, A., Collao Diaz, M., & Quiroz Flores, J. (2022). Logistics Management Model to reduce non-conforming orders through Lean Warehouse and JIT: A case of study in textile SMEs in Peru. *The 9th*

*International Conference on Industrial Engineering and Applications*, 19–24.

doi:<https://doi.org/10.1145/3523132.3523136>

Cruz Fernández, A. (2017). *Gestión de inventarios. COML0210*. Málaga, España: IC Editorial.

Dagnino Martin, P., & Mateo Meza, D. (2020). *Diseño de un modelo de gestión de operaciones basado en Lean Warehousing para mejorar la eficiencia operativa de almacenes logísticos (Tesis de Pregrado)*. Lima, Perú: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Obtenido de <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/657148>

De La Cruz Peralta, A., & Reyes Gómez, D. (2021). *Propuesta de aplicación basada en la metodología Lean Warehousing para mejorar el proceso de entrega de pedidos en la empresa KS Distribuidores (Tesis de Pregrado)*. Lima, Perú: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Obtenido de <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/656162>

Escudero Serrano, M. (2019). *Gestión Logística y Comercial*. Madrid, España: Ediciones Paraninfo.

Fernández Díez de los Ríos, J. (2014). *Optimización de la cadena logística. Manual teórico*. Madrid, España: Editorial CEP.

Flamarique Ferrer, S. (2017). *Gestión de operaciones de almacenaje*. Barcelona, España: Marge Books.

Ganivet Sánchez, J. (2017). *Diseño y organización del almacén*. Malaga, España: Editorial ELEARNING S.L.

Guerrero Salas, H. (2017). *Inventarios manejo y control*. Bogotá, Colombia: ECOE Ediciones.

Hernández Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Mexico: Mc Graw Hill.

Juárez Eleorraga, K., Cordova Chirinos, J., Merino Núñez, M., & Córdova Lizarazo, N. (2021). Metodología 5S para mejorar el rendimiento del almacén de una empresa azucarera de Perú. *UCV Hacer 10 (1)*, 59–68.  
doi:<https://doi.org/10.18050/revucvhacer.v10i1.578>

Ladrón de Guevara, M. (2020). *Gestión de inventarios. UF0476*. La Rioja, España: Editorial Tutor Formación.

- Leiva Sánchez, A. (2020). *Impacto de la metodología Lean Warehousing en la productividad del proceso de despachos de la empresa estatal Serpost, Los Olivos, 2019 (Tesis de Pregrado)*. Lima, Perú: Universidad Privada del Norte. Obtenido de <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/3002723>
- López, B., & Galarreta Oliveros, G. (2018). Gestión de inventarios para reducir los costos del almacén de Manpower Perú E.I.R.L. *INGnosis 4(1)*, 15-28. doi:<https://doi.org/10.18050/ingnosis.v4i1.1572>
- Mamad, M., Mouyouth, N., & Aboulhaoua, J. (2017). *Warehousing process improvement through Implementation of Lean: a case studies of optimizing and reorganizing two warehouses in Morocco*. Tánger, Marruecos: Abdelmalek Essaadi University UAE. Obtenido de <https://revues.imist.ma/index.php/RMLT/article/view/12175/6902>
- Meana Coalla, P. (2017). *Gestión de inventarios*. Madrid, España: Ediciones Paraninfo S.A.
- Mutua, M., Ngugi, P., & Odhiambo, R. (2018). Influence of Lean Warehousing Practices on Performance of Large Manufacturing Firms in Kenya. *Journal of International Business, Innovation and Strategic Management 1 (8)*, 41 - 57. Obtenido de <http://repository.must.ac.ke/bitstream/handle/123456789/1247/86-Article%20Text-256-1-10-20181127.pdf?sequence=4&isAllowed=y>
- Ñaupas, H., Valdivia, M., Jesús, P., & Romero, E. (2018). *Metodología de la investigación cuantitativa - cualitativa y redacción de tesis*. Bogotá, Colombia: Ediciones de la U.
- Perdiguero, M. (2017). *Diseño y organización del almacén. COML0309*. Málaga, España: IC Editorial.
- Polivick, C. (2021). *Lean Warehouse Management: How To Implement Lean Warehousing Practices: Lean Manufacturing Process*. Nueva York, Estados Unidos: Independently Published.
- Prasetyawan, Y., & Ibrahim, N. (2020). Warehouse Improvement Evaluation using Lean Warehousing Approach and Linear Programming. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering Vol 847*, 012033. doi:doi:10.1088/1757-899X/847/1/012033
- Prasetyawan, Y., Simanjuntak, A., Rifqy, N., & Auliya, L. (2020). Implementation of Lean Warehousing to Improve Warehouse Performance of Plastic Packaging Company.

*IOP Conference Series: Materials Science and Engineering Vol 852, 012101.*

Obtenido de <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/852/1/012101/meta>

- Raghuram, P., & Arjunan, M. (2022). Design framework for a lean warehouse – a case study-based approach. *International Journal of Productivity and Performance* 71 (6), 2410-2431. doi:<https://doi.org/10.1108/IJPPM-12-2020-0668>
- Rajadell Carreras, M. (. (2021). *Lean Manufacturing: Herramientas para producir mejor*. Madrid, España: Editorial Díaz de Santos.
- Riega Jara, J. (2022). *Mejora de la eficiencia de despachos mediante gestión por procesos en el almacén de la empresa Asimex cargo del Perú, 2021 (Tesis de Pregrado)*. Lima, Perú: Universidad San Ignacio de Loyola. Obtenido de <https://repositorio.usil.edu.pe/items/8389437b-9ebc-4319-802d-42459eea4a48>
- Segovia Olazábal, C. (2021). Gestión por Compromisos en el área de almacén de repuestos de una empresa concesionaria automotriz de Lima. *Industrial Data* 24 (2), 121–148. doi:<https://doi.org/10.15381/idata.v24i2.20435>
- Silvestre Miraya, I., & Huamán Nahuala, C. (2019). *Pasos para elaborar la investigación y redacción de la tesis universitaria*. Lima, Perú: Editorial San Marcos.
- Socconini Perez, L. (2020). *Lean Manufacturing. Paso a paso*. Barcelona, España: Marge Books.
- Socconini Pérez, L., & Barrantes Verdín, M. (2020). *El proceso de las 5'S en acción*. Barcelona, España: Marge Books.
- Sorlózano González, M. (2018). *Optimización de la cadena logística. COML0309*. Malaga, España: IC Editorial.
- Valchkov, L., & Valchkova, N. (2018). Methodology for efficiency improvement in warehouses: A case study from the Winter Sports Equipment Industry. *Proceedings in Manufacturing Systems* 13 (3), 95-102. Obtenido de [http://icmas.eu/Journal\\_archive\\_files/Vol\\_13-Issue3\\_2018\\_PDF/95-102\\_Valchkov.pdf](http://icmas.eu/Journal_archive_files/Vol_13-Issue3_2018_PDF/95-102_Valchkov.pdf)
- Valderrama, S. (2019). *Pasos para Elaborar Proyectos de investigación Científica*. Lima: Editorial San Marcos.
- Vidal Holguín, C. (2017). *Fundamentos de control y gestión de inventarios*. Cali, Colombia: Programa Editorial de la Universidad del Valle.

Villacrez Zelada, A., & Liñer Hernández, J. (2022). *Propuesta de modelo de gestión de inventarios y almacén para incrementar el nivel de servicio utilizando herramientas de Lean Warehousing en una pyme comercializadora (Tesis de Pregrado)*. Lima, Perú: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Obtenido de <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/660204>

## ANEXOS

### Anexo 1 Tasa de interés pasiva de la SBSS

**TASA DE INTERÉS PROMEDIO DEL SISTEMA BANCARIO**

Ingrese fecha: 07/12/2022 (dd/mm/aaaa)

Tasas Pasivas Anuales de las Operaciones en Moneda Nacional Realizadas en los Últimos 30 Días Útiles Por Tipo de Depósito al 07/12/2022

Moneda Nacional  Moneda Extranjera

Tasa Anual (%)	Depósitos de Ahorro	Depósitos a Plazo					Depósitos a Plazo	Depósitos CTS
		Hasta 30 días	31-90 días	91-180 días	181-360 días	Más de 360 días		
BBVA	0.08	7.17	6.89	5.21	7.70	7.01	7.17	1.38
Comercio	1.20	0.71	0.80	1.77	2.12	5.73	2.72	5.50
Crédito	0.03	7.02	7.08	7.05	7.76	7.20	7.02	2.60
Pichincha	1.97	7.79	7.34	8.53	8.04	8.25	7.82	4.39
BIF	0.92	7.53	7.39	7.68	7.48	8.05	7.54	4.45
Scoliabank	1.19	7.08	7.10	6.74	7.49	6.91	7.10	0.45
Citibank	0.12	4.44	4.82	-	-	-	4.44	-
Interbank	0.11	7.07	6.30	3.79	8.18	4.13	7.03	2.50
Mibanco	0.31	7.51	7.29	7.83	7.72	6.35	7.45	5.84
GNB	4.10	7.30	7.84	7.77	8.10	8.47	7.77	-
Falabella	2.74	7.27	6.96	6.66	7.52	7.97	7.28	5.14
Santander	-	7.75	7.62	7.50	7.61	-	7.74	-
Ripley	0.24	-	1.00	4.75	6.00	8.29	7.70	6.50
Alfin	0.29	1.80	2.68	3.25	4.92	4.61	4.79	-
ICBC	-	5.94	-	-	-	-	5.94	-
Bank of China	-	-	-	-	-	-	-	-
BCI	-	7.13	7.29	7.37	7.45	-	7.14	-
Promedio	0.11	7.17	7.01	6.71	7.69	6.53	7.17	2.51

Fuente: SBSS

<https://www.sbs.gov.pe/app/pp/EstadisticasSAEPortal/Paginas/TIPasivaDepositoEmpres a.aspx?tip=B>