



UNIVERSIDAD RICARDO PALMA

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Implementación de la Metodología 5S para mejorar la organización del almacén en una empresa metalmecánica, Lima, 2023

TESIS

Para optar el título profesional de Ingeniero Industrial

AUTORES

Chavez Espinoza, Jonathan Pedro
ORCID: 0000-0002-2770-9162

Cier Tuesta, Michael Jesus
ORCID: 0001-0009-6639-6621

ASESOR

Mateo Lopez, Hugo Julio
ORCID: 0000-0002-5917-1467

Lima, Perú

2023

METADATOS

Datos del autor(es)

Chavez Espinoza, Jonathan Pedro

DNI: 72606394

Cier Tuesta, Michael Jesus

DNI: 76387009

Datos de asesor

Mateo Lopez, Hugo Julio

DNI: 07675553

Datos del jurado

JURADO 1

Thompson Schreiber, Victor Manuel

DNI: 40061921

ORCID: 0000-0002-5158-4304

JURADO 2

Ballero Núñez, Gino Sammy

DNI: 10426485

ORCID: 0000-0002-7991-3747

JURADO 3

Cervera Cervera, Ever

DNI: 09542911

ORCID: 0000-0001-7192-644X

Datos de la investigación

Campo del conocimiento OCDE: 02.11.04

Código del Programa: 722026

DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Nosotros, Jonathan Pedro Chavez Espinoza, con código de estudiante N° 201620635, con DNI N° 72606394, con domicilio en Mz.J lt.9 “Laderas de Pachacamac”, distrito de Villa el Salvador, provincia y departamento de Lima, y Michael Jesus Cier Tuesta, con código de estudiante N° 201510126, con DNI N° 76387009, con domicilio en Calle Manco Cápac 480 Dpt:D2, distrito Miraflores, provincia y departamento de Lima.

En nuestra condición de bachilleres en Ingeniería Industrial de la Facultad de Ingeniería, declaramos bajo juramento que: La presente tesis: “Implementación de la Metodología 5S para mejorar la organización del almacén en una empresa metalmecánica” es de nuestra única autoría, bajo el asesoramiento del docente Hugo Julio Mateo Lopez, y no existe plagio y/o copia de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación presentado por cualquier persona natural o jurídica ante cualquier institución académica o de investigación, universidad, etc; la cual ha sido sometida al anti plagio Turnitin y tiene el 25% de similitud final.

Dejamos constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en la tesis, el contenido de estas corresponde a las opiniones de ellos, y por las cuales no asumo responsabilidad, ya sean de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o de internet.

Asimismo, ratificamos plenamente que el contenido íntegro de la tesis es de nuestro conocimiento y autoría. Por tal motivo, asumimos toda la responsabilidad de cualquier error u omisión en la tesis y somos conscientes de las connotaciones éticas y legales involucradas.

En caso de falsa declaración, nos sometemos a lo dispuesto en las normas de la Universidad Ricardo Palma y a los dispositivos legales nacionales vigentes.

Surco, 03 de diciembre de 2023



Chavez Espinoza, Jonathan Pedro

72606394



Cier Tuesta, Michael Jesus

76387009

INFORME DE ORIGINALIDAD DE TURNITIN

Implementación de la Metodología 5S para mejorar la organización del almacén en una empresa metalmecánica, Lima, 2023

INFORME DE ORIGINALIDAD

25%	26%	1%	8%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	cybertesis.unmsm.edu.pe Fuente de Internet	8%
2	repositorio.urp.edu.pe Fuente de Internet	7%
3	hdl.handle.net Fuente de Internet	2%
4	repositorio.ucss.edu.pe Fuente de Internet	2%
5	Submitted to Universidad Ricardo Palma Trabajo del estudiante	2%
6	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	1%
7	repositorio.upn.edu.pe Fuente de Internet	<1%
8	Submitted to Pontificia Universidad Católica del Perú Trabajo del estudiante	<1%


Mg. Ing. Victor Manuel Thompson Schreiber
Coordinador Programa Titulación por Tesis - TITES
Escuela Profesional de Ingeniería Industrial

DEDICATORIA

A mis padres Pedro y Milagros, quienes con sus consejos y enseñanza me han permitido cumplir una meta más. A mi abuela Dolores por su amor y soporte incondicional a lo largo de este camino, a ustedes les agradezco y dedico este logro profesional.

Chavez Espinoza, Jonathan

A Dios por sus bendiciones, a mi madre Nancy quien siempre me dio su apoyo incondicional en el transcurso de la tesis, tus consejos fueron importantes para mí. A mis hermanas y demás familiares que se involucraron en apoyarme de alguna manera, a todos ellos gracias.

Cier Tuesta, Michael

AGRADECIMIENTO

El principal agradecimiento a Dios que nos ha guiado y dado la fortaleza para seguir adelante. De igual forma le agradecemos profundamente a nuestro asesor, por su dedicación y consejos, su guía lo llevaremos grabado para siempre en la memoria de nuestro futuro profesional.

Jonathan Chavez Espinoza y Michael Cier Tuesta

ÍNDICE

METADATOS	ii
DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD	iii
INFORME DE ORIGINALIDAD DE TURNITIN	iv
DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTO	vi
ÍNDICE DE TABLAS	ix
ÍNDICE DE FIGURAS	x
RESUMEN	xi
ABSTRACT	xii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
1.1 Descripción del problema	2
1.2 Formulación del problema	5
1.2.1 Problema general	5
1.2.2 Problemas específicos	5
1.3 Objetivos	5
1.3.1 Objetivo general	5
1.3.2 Objetivos específicos	5
1.4 Delimitación de la investigación: temporal, espacial y temática.....	6
1.5 Importancia y justificación	7
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	9
2.1 Marco histórico	9
2.2 Antecedentes del estudio de investigación	10
2.3 Estructura teórica y científica que sustenta el estudio	15
2.4 Definición de términos básicos.....	25
2.5 Fundamentos teóricos que sustentan la hipótesis	26
2.6 Hipótesis	26
2.6.1 Hipótesis General	26
2.6.2 Hipótesis específicas	26
2.7 Variables	27
2.7.1 Variables dependientes	27

2.7.2 Variable Independiente.....	27
2.7.3 Indicadores	27
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO	28
3.1 Enfoque, tipo, nivel y diseño de la investigación	28
3.2 Población y muestra.....	29
3.3 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	30
3.3.1 Técnicas e instrumentos	30
3.3.2 Criterio de validez y confiabilidad de los instrumentos	32
3.3.3 Procedimientos para la recolección de datos.....	32
3.4 Descripción de procedimientos de análisis de datos.....	32
CAPITULO IV: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS	33
4.1 Diagnostico de la empresa	33
4.1.1 Generalidades	33
4.1.2 Analisis de data	35
4.1.3 Aplicación	49
4.2 Desarrollo de las 5S	53
4.3 Presentación de resultados	74
4.4 Análisis de resultados	80
CONCLUSIONES	84
RECOMENDACIONES	85
REFERENCIAS.....	86
ANEXOS.....	90
Anexo A: Matriz de consistencia.....	90
Anexo B: Matriz de operacionalización	91
Anexo C: Declaración de autenticidad	92
Anexo D: Autorización de consentimiento de para realizar la investigación.....	94

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Población y muestra pre y post	29
Tabla 2	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.	30
Tabla 3	Formato de indicadores.....	30
Tabla 4	Indicadores 2022.....	35
Tabla 5	Medidas del almacén actual	42
Tabla 6	DAP inicial de la empresa SEIM Ingenieros	42
Tabla 7	Kardex de la empresa.....	47
Tabla 8	Datos iniciales de estudio.	47
Tabla 9	Indicadores iniciales.	48
Tabla 10	Plan de implementación de las 5S	52
Tabla 11	Línea de productos.....	54
Tabla 12	Avance de la implementación – Seiri	57
Tabla 13	Frecuencia de pedidos por línea.....	58
Tabla 14	Espacio útil del almacén	59
Tabla 15	Avance de la implementación – Seiton.....	61
Tabla 16	Avance de la implementación – Seiso	65
Tabla 17	Procedimientos de prevención	67
Tabla 18	Avance de la implementación – Seiketsu	69
Tabla 19	Avance de la implementación – Shitsuke	73
Tabla 20	DAP final de la empresa SEIM Ingenieros.....	74
Tabla 21	Medidas del almacén optimizado	76
Tabla 22	Kardex de la empresa.....	76
Tabla 23	Datos finales del estudio.	77
Tabla 24	Base de datos recogidos.	77
Tabla 25	Resultados de indicadores.....	79

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Cadena de creación de valor.....	3
Figura 2	Diagrama de Ishikawa de baja productividad en el almacén	4
Figura 3	Diagrama de Pareto de baja productividad en el almacén	4
Figura 4	Ubicación de empresa Servicios Electromecánicos Ingenieros SAC	6
Figura 5	Diagrama de la metodología 5S	17
Figura 6	Fundamentos teóricos que sustentan la hipótesis	26
Figura 7	Formato de encuesta.....	31
Figura 8	Misión y visión de SEM ingenieros S.A.C.	33
Figura 9	Organigrama de la empresa.....	34
Figura 10	Plano del almacén antes de la implementación.....	41
Figura 11	Ubicación de merma.....	43
Figura 12	Ubicación de los estantes	43
Figura 13	Ubicación de productos	44
Figura 14	Pasillos del almacén	44
Figura 15	Condición de los materiales	45
Figura 16	Ubicación de los materiales.....	45
Figura 17	Kardex de la empresa	46
Figura 18	Encuesta empresa SEIM Ingenieros.....	50
Figura 19	Línea de productos	55
Figura 20	Auditoria Seiri (Clasificar).....	56
Figura 21	Almacén luego de implementar la 1ra y 2da “S”	59
Figura 22	Auditoria Seiton (Organizar).....	60
Figura 23	techo de PVC en Almacén de PT	63
Figura 24	Auditoria Seiso (Limpiar)	64
Figura 25	Nomenclatura propuesta.....	67
Figura 26	Auditoria Seiketsu (Estandarizar)	68
Figura 27	Auditoria Almacén	71
Figura 28	Plano del almacén después de la implementación	75
Figura 29	Prueba de normalidad de las 3 variables.	80
Figura 30	Prueba T-Student, Tiempo en ubicar el producto.	81
Figura 31	Prueba T-Student % Espacio útil	82
Figura 32	Prueba T-Student % Registro con error	83

RESUMEN

Este estudio se enfoca en una empresa que ofrece soluciones integrales a las principales empresas metalmecánicas y concreteras del país. La empresa tiene una experiencia de 15 años en el mercado local. En consonancia con lo mencionado anteriormente, se busca mejorar la gestión de almacenamiento a través de la metodología 5S con el propósito de disminuir el tiempo necesario para despachar cada pedido. La implementación de la metodología 5S tiene como metas disminuir el tiempo que los empleados dedican a buscar productos en el almacén, ampliar el espacio aprovechable y reducir el porcentaje de registros con errores. Estos problemas específicos están generando retrasos en el proceso de despacho, lo que afecta la posición de la empresa en el mercado nacional.

Para lograr estos objetivos, se realizó una encuesta que comparó la situación antes de implementar la metodología con la situación posterior. Con base en esta información, se elaboró un plan de implementación que abarcó aproximadamente seis meses y que describió los pasos seguidos para llevar a cabo cada uno de los "S".

Los resultados obtenidos muestran una reducción del 52.25% en el tiempo que los operadores tardan en encontrar los productos, una disminución del 38.14% en el porcentaje de pedidos con errores, un aumento del 11.73% en el espacio utilizable.

En conclusión, una implementación satisfactoria requiere el compromiso de todos los colaboradores y una formación continua.

Palabras clave:

Metodología 5S, implementación, gestión de almacenaje, despacho, área útil

ABSTRACT

This study focuses on a company that offers comprehensive solutions to the main metalworking and concrete companies in the country. The company has 15 years of experience in the local market. In line with what was mentioned above, we seek to improve storage management through the 5S methodology with the purpose of reducing the time necessary to dispatch each order. The implementation of the 5S methodology aims to reduce the time that employees spend searching for products in the warehouse, expand the usable space and reduce the percentage of records with errors. These specific problems are causing delays in the clearance process, which affects the company's position in the national market.

To achieve these objectives, a survey was carried out that compared the situation before implementing the methodology with the situation after. Based on this information, an implementation plan was developed that spanned approximately six months and described the steps followed to carry out each of the "S".

The results obtained show a 52.25% reduction in the time it takes for operators to find products, a 38.14% decrease in the percentage of orders with errors, and an 11.73% increase in usable space.

In conclusion, a successful implementation requires the commitment of all collaborators and continuous training.

Keywords:

5S methodology, implementation, storage management, dispatch, useful area

INTRODUCCIÓN

El propósito de este estudio es alcanzar una mejora eficiente como consecuencia de aplicar la metodología de las 5S en el almacén de una empresa que ofrece soluciones integrales a las principales empresas metalmecánicas y concreteras del país. Utilizando un plan de acción detallado y aplicando los conocimientos adquiridos, buscamos optimizar la organización del almacén de la empresa, con el objetivo de reducir el tiempo de ubicar los productos, reducir los registros con error y el espacio útil del almacén. Indicadores de suma importancia ya que directamente afectan la capacidad de cerrar acuerdos comerciales.

En el área de estudio, se identifica un desorden, principalmente debido a la falta de capacitación del personal. Esto se refleja en varios indicadores que señalan deficiencias en la gestión de almacenamiento que tienen un efecto directo en la empresa. Para abordar este problema, el estudio se divide en cuatro capítulos.

El primer capítulo describe las dificultades identificadas y se complementa con los fundamentos teóricos de la metodología. Luego, en el segundo capítulo, se exponen las hipótesis formuladas para la investigación, así como los beneficios de esta aplicación y los intereses académicos y sociales.

En el tercer capítulo, se expone el diseño de la investigación, empleando los principios y métodos de la metodología con el propósito de generar ventajas para la organización y las empresas que adopten esta metodología.

Finalmente, se analizan los resultados obtenidos en el cuarto capítulo, presentando gráficos y tablas de análisis, teniendo en cuenta los objetivos e hipótesis planteadas. Posteriormente, se formulan las conclusiones y se ofrecen recomendaciones basadas en los hallazgos del estudio.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción del problema

La empresa Servicios Electromecánicos Ingenieros SAC es una sociedad anónima cerrada que cuenta con vigencia en el rubro de servicios electromecánicos desde el año 2006, realizando ingeniería, mantenimiento preventivo y correctivo de todo tipo de equipos electromecánicos, especialista en fabricación de ascensores modulares, distribución de energía, mantenimiento y fabricación de concentradores de oxígeno. Su misión es brindar productos y servicios electromecánicos de calidad diseñados especialmente en satisfacer los requerimientos de sus clientes, asegurando la operatividad, confiabilidad y seguridad de sus instalaciones y equipos.

En el almacén presenta una deficiente organización ya que, al tener limitación en el espacio de almacenamiento, los materiales se distribuyen inadecuadamente. Además, de no contar con una forma estructurada y sumado un Kardex deficiente, los ítems registrados no reflejan lo que hay físicamente en el almacén generando compras innecesarias y paras en la producción que afectan al rendimiento y los costos del almacén, por lo que hay una baja confiabilidad en el control de inventario.

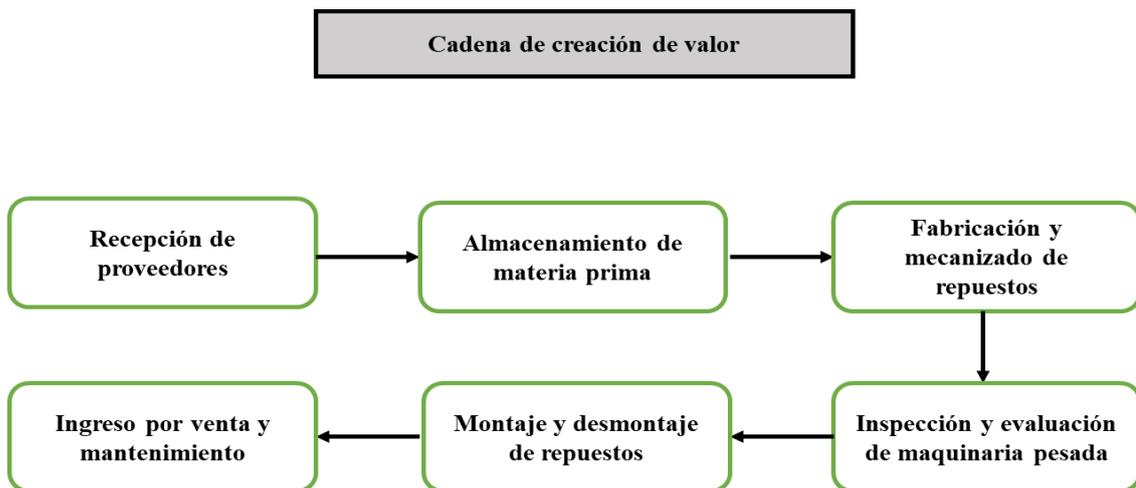
De acuerdo a lo afirmado, se infiere que la distribución de almacén recae en una desorganización, en donde no se tiene claro el control de ubicación de los materiales, insumos, epps, afectando así el uso de espacios en los que no se asegura la custodia de los mismos.

Por otro lado, se pudo evidenciar la ausencia del MOF, por lo que el personal de almacenamiento no tiene claro sus funciones, falta de registro documentarios y de un sistema para la elaboración de requerimiento de materiales a almacén.

El procedimiento que realiza la empresa para la creación de valor se detalla a través de la figura 1:

Figura 1

Cadena de creación de valor



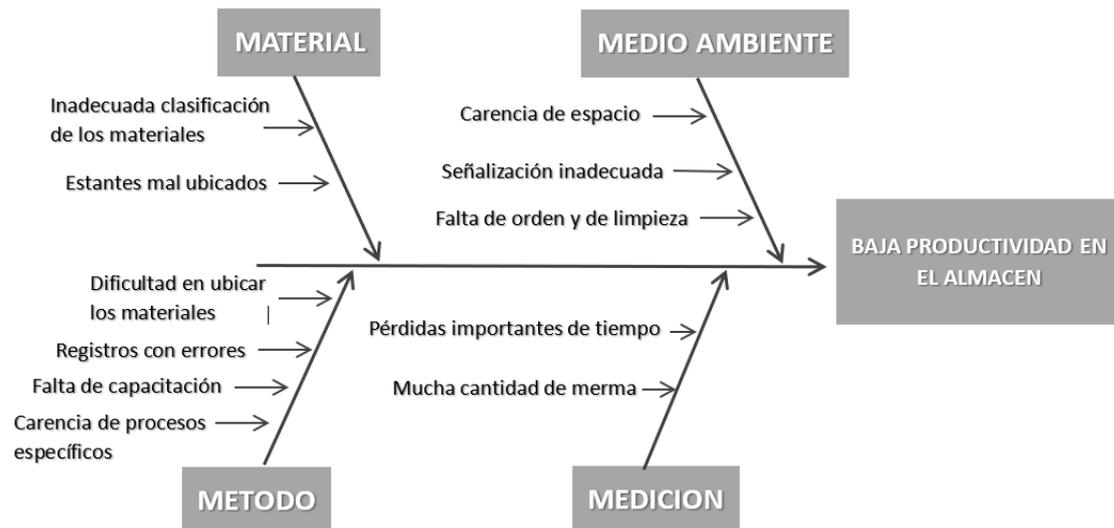
Nota. Elaboración propia

Cabe resaltar la indicación que el almacén es responsable de la recepción, almacenamiento y despacho de productos solicitado por las diferentes áreas. Además, tiene la obligación de registrar los ítems de manera correcta y de su rápida rotación. Con relación a la estructuración del ambiente, este debe ser un lugar bien organizado para proteger, custodiar y administrar los activos de la empresa.

El diagrama de Ishikawa que presenta la baja productividad en el almacén de la empresa se define en la figura 2:

Figura 2

Diagrama de Ishikawa de baja productividad en el almacén

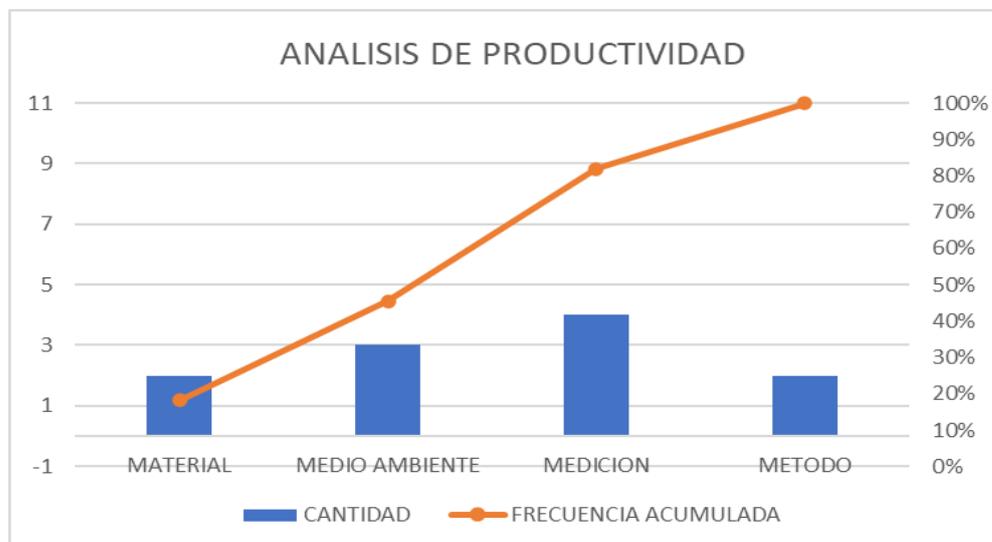


Nota. Elaboración propia

Luego se determinó la relevancia que tienen las siguientes causas en la baja productividad del almacén, a través de la aplicación de la herramienta de gestión llamada diagrama de Pareto, la cual se representa en la figura 3:

Figura 3

Diagrama de Pareto de baja productividad en el almacén



Nota. Elaboración propia

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema general

¿De qué manera la implementación de la metodología 5S mejora la organización del almacén en una empresa metalmecánica?

1.2.2 Problemas específicos

- a) ¿De qué manera la implementación de la metodología 5S reduce el tiempo en ubicar productos del almacén en una empresa metalmecánica?
- b) ¿De qué manera la implementación de la metodología 5S optimiza el espacio útil del almacén en una empresa metalmecánica??
- c) ¿De qué manera la implementación de la metodología 5S reduce los errores en el registro de productos del almacén en una empresa metalmecánica?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Implementar la metodología 5S para mejorar la organización del almacén en una empresa metalmecánica.

1.3.2 Objetivos específicos

- a) Implementar la metodología 5S para reducir el tiempo en ubicar de productos del almacén en una empresa metalmecánica.
- b) Implementar la metodología 5S para optimizar el espacio útil del almacén en una empresa metalmecánica.
- c) Implementar la metodología 5S para reducir los errores en el registro de productos del almacén en una empresa metalmecánica.

1.4 Delimitación de la investigación: temporal, espacial y temática

✓ Delimitación espacial

La investigación se lleva a cabo en la empresa Servicios Electromecánicos Ingenieros SAC en Av. Los Forestales, calle 3, mz. A, Distrito de Villa el Salvador, Lima, Perú, como se observa en la figura 4:

Figura 4

Ubicación de empresa Servicios Electromecánicos Ingenieros SAC



Nota: Google Maps

✓ Delimitación temporal

La investigación e implementación se considerará datos desde el mes de junio a diciembre del 2022:

- ✓ Periodo pre test: de junio a diciembre del 2022
- ✓ Periodo de implementación: de enero a junio del 2023
- ✓ Periodo post test: de julio a diciembre del 2023

✓ Delimitación teórica

El presente estudio plantea la implementación de la metodología 5s, así como el uso de encuestas, auditorías e indicadores para mejorar la organización del almacén en la empresa Servicios Electromecánicos Ingenieros S.A.C, dedicada a la fabricación, mantenimiento de productos electromecánicos.

1.5 Importancia y justificación

Importancia

La necesidad actual de llevar a cabo una investigación que permita mantener un almacén con indicadores confiables y que anticipen una productividad positiva para una empresa es crucial. Esto se debe a que esta investigación posibilita la identificación de errores en términos de procedimientos, procesos y normas, lo que a su vez permite la implementación de medidas correctivas y preventivas como la implementación de la metodología 5S para evitar la recurrencia de dichos errores y mejorar la organización del almacén.

Justificaciones del estudio

▪ Justificación práctica

Bajo esta investigación tiene como finalidad brindar conocimientos aplicables al plan de mejora del almacén, la cual optimizara la productividad de la empresa, reduciendo mermas, siendo más eficientes y competitivos.

La implementación de las 5S se encargará de optimizar las operaciones, ordenar el área de almacén, rotulación, ubicación y medio ambiente. Se administrará y clasificará mejor el manejo de stock. (Nanacchuari, 2017)

▪ Justificación teórica

Dicha investigación nos permite visualizar una mejora de organización en el almacén de una empresa metalmecánica, el cual su problema principal es la falta de conocimiento de administrar el almacén, control de inventarios y registro de materia prima y herramientas que existe dentro de la empresa, que conlleva a tener deficiencias y afectan su productividad.

▪ Justificación metodológica

La presente investigación buscara mejorar el área de almacén, teniendo un buen control de stock, herramientas y un buen manejo del ERP sobre las entradas y salidas. Además, tenemos que definir un proceso estandarizado cumpliendo las normativas del almacén. Todo esto sumara y lograra mejores resultados de forma ordenada, organizada, limpio, eficiente, evitando accidentes. Por ello la implementación de las 5S es una herramienta muy útil para dicho proceso de mejora y tener conocimiento con el personal en cómo realizar las actividades asignadas.

- **Justificación económica**

Al poner en práctica el método de las 5S se podrá optimizar el rendimiento del almacén, se logrará disminuir los periodos de búsqueda de artículos y/o herramientas solicitadas por los clientes, permitiendo eliminar los movimientos innecesarios, los periodos de demora, el orden, limpieza y disciplina dentro del almacén, esto permitirá que nuestros consumidores atenderlos dentro de la programación. De tal manera que la empresa aumente su cartera de clientes logrando que se incremente su rentabilidad.

- **Justificación social**

La aplicación de esta metodología en las empresas resulta beneficiosa en la sociedad, reflejado en la disminución de los precios de venta, mantenimiento y fabricación de materiales y equipos en la industria electromecánica.

- **Justificación ecológica**

Se tiene conocimiento que la metodología 5S al organizar el área permitiremos ordenar, limpiar, estandarizar y tener mejor disciplina, por ello tener hábitos de limpieza, nos permite tener compromiso con el ecosistema.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Marco histórico

El autor Gutiérrez (2010) afirma que la metodología 5s es una técnica que fomenta la mejora constante de los procedimientos de gestión, generando un entorno laboral altamente productivo, organizado y cómodo. Su reconocimiento a nivel global se debe a su destacado efecto tanto en las empresas como en los individuos que la aplican. El enfoque central de esta metodología, originada en Japón, se centra en la calidad, la cual solo puede lograrse a través de la limpieza y la disciplina previas.

No obstante, según Reyes (2015) afirma que dicha metodología se basa en llevar a cabo tareas de limpieza, organización y detección de anomalías en el área de trabajo. Gracias a su enfoque sencillo, todos los colaboradores, tanto individualmente como en equipo, pueden participar activamente, lo que resulta en una significativa mejora del entorno laboral, seguridad del personal y, en última instancia, la eficiencia productiva.

De acuerdo con Falkowski & Kitowski (2013), la metodología 5s se deriva de cinco términos japoneses: SEIRI (clasificación), SEITON (orden), SEISO (limpieza), SEIKETSU (estandarización) y SHITSUKE (disciplina). Su propósito es lograr cambios rápidos con una perspectiva a largo plazo. Además de requerir seguridad y organización del proceso de trabajo el cual debe ser marcado y, además, etiquetado, apropiado al lugar donde se labora.

El efecto de la aplicación de esta metodología 5s, según Rey (2005), es motivante, ya que nos permite conocer en qué situación se encuentra los colaboradores. En el ámbito de la producción y las oficinas, establece metas que todos se comprometen a alcanzar. Reestructura el equipo de producción hasta lograr su estado óptimo, eliminando anomalías y defectos. Asimismo, transforma al operador de fabricación, otorgándole mayores responsabilidades y una capacitación mejorada.

En cuanto a los beneficios, estos responden a la obligación de mejorar el clima laboral, eliminando desorden, fugas y contaminación. Además, reduce las pérdidas por incumplimiento y contribuye a maximizar la vida útil de los equipos, esto debido a la inspección minuciosa del colaborador que opera la maquinaria, mejora la estandarización, hace uso de elementos visuales, tales como tarjetas y tableros. Asimismo, facilita cualquier programa de mejora continua, disminuye causas de accidentes, por lo que concientiza al cuidado y conservación de los equipos y bienes de la empresa.

Finalmente, es la productividad la cual obtiene la mayor cantidad de beneficios, ya que se da la supresión de elementos prescindibles y por ende la maximización del área útil. (Hernandez & Vizán , 2013)

2.2 Antecedentes del estudio de investigación

Antecedentes nacionales

Reategui et al. (2019) en su tesis para optar por el grado académico en Dirección de Operaciones y Logística donde el objetivo de la investigación fue optimizar los espacios empleados en los almacenes de moldes de la empresa manufacturera, incluyendo la reestructuración de los ambientes de almacenamiento a fin de poder implementar el proceso denominado in-Hause de arenado, la investigación de tipo experimental teniendo como muestra y población el almacén de la empresa obtuvo como resultados la identificación de los principales problemas como es el elevado costo de arenado, existencia de pedidos anulados, falta de espacio en la fase de arenado. Por ello, se infiere ideas muy significativas de las cuales nuestra investigación concuerda que la fabricación de racks ha ayudado a ubicar fácilmente los moldes, un adecuado inventario de moldes permite saber cuáles son utilizables y cuáles no y finalmente la implementación de las 5s ha podido mantener en orden y limpieza el área de trabajo aumentando con estas implementaciones la rentabilidad de la empresa.

También Rojas Velásquez y Salazar Valdivia, (2019), llevan a cabo una investigación que se enfoca en aplicar la metodología 5S con el propósito de optimizar la gestión del almacén de una empresa especializada en la importación de equipos de laboratorio, Universidad Ricardo Palma, Perú. La metodología 5S se logra un 79% de pedidos entregados a tiempo, antes de la aplicación solo el 31% de pedidos eran entregados a tiempo. Además, obtenemos un incremento del 15% en el espacio útil , lo que facilita una gestión más eficiente de las futuras importaciones y reduce en un 54% la incidencia de pedidos erróneos. Esto contrasta con el año anterior, cuando la tasa de pedidos erróneos alcanzaba el 80%, debido a que se eliminó en su mayoría las existencias obsoletas. Por ello, se infiere ideas muy importantes con las cuales nuestro trabajo de investigación concuerda que se debe iniciar un plan exhaustivo para instaurar la metodología 5S con éxito en todas las secciones de la empresa, buscando maximizar los resultados positivos y asegurando la completa ejecución de todas las fases de la metodología. El objetivo es continuar mejorando el indicador de cumplimiento de pedidos en fecha.

Así también, Lima (2019), presentó su tesis para obtener el título de Ingeniero Industrial, con el propósito de diseñar e implementar la metodología 5S para mejorar la gestión del almacén en la empresa CFG Investment SAC, Lima 2019. Este estudio adoptó un enfoque cuantitativo, de la cual obtuvo como resultado la optimizar la productividad del almacén. Además, estamos de acuerdo con nuestra investigación y ejecución de esta metodología no requiere una gran inversión y tampoco personal especializado. La metodología está relacionada directamente con los colaboradores del área de almacén de modo que se deduce que a partir de la ejecución de esta metodología 5s, la empresa ha reducido sus tiempos de entregas, los ambientes han mejorado, se tiene actualizado y clasificado las mercancías, así como una mejor señalización en el área del almacén reduciendo los riesgos de accidentes por lo que existe mayor compromiso de los trabajadores.

En la misma línea Merino Conde, (2019), en su investigación sobre la “Implementación de la metodología 5S para mejorar el despacho en una empresa comercializadora de aves en la ciudad de Lima, Universidad Nacional Mayor de San Marcos”, Perú. La investigación utilizó el diseño descriptivo, nivel correlacional con método cuantitativo, además la implementación de la metodología 5S en la empresa dedicada a la comercialización de aves resultó en una mejora en las entregas de aves, con un aumento notable de 443.19 pedidos al año. Este incremento representa un 14.36% más en comparación con el año anterior a la aplicación de la metodología. En consecuencia, se logró aumentar la puntualidad en los despachos de aves en la empresa, evidenciando un mejoramiento del 6.6% de 93.36% antes de la implementación y 99.99% después de la implementación. Por ello, se extraen ideas altamente relevantes, y nuestra investigación respalda la noción de que la dirección debe seguir respaldando la aplicación de la metodología 5S. Esto se lograría mediante la realización de charlas y capacitaciones para divulgar los beneficios de la metodología, así como supervisar al personal mediante auditorías. El propósito es garantizar que las distintas etapas de la metodología se integren como hábitos en el desempeño cotidiano tomando conciencia sobre lo importante que el entorno laboral se mantenga organizado y libre de desorden.

Finalmente, se citó a Fernández, Branco & Morales, Carlos (2018), en su estudio sobre la implementación del modelo de las 5S para potenciar la productividad en el área de operaciones de la empresa ganadera agrícola M&M SAC, se empleó un enfoque preexperimental. Los resultados indican que la aplicación de la metodología 5S tuvo un impacto positivo en la productividad del área operativa de la empresa, facilitando una más efectiva optimización de recursos, la cual se obtuvo gracias a un proceso de participación total por parte de los colaboradores y de un proceso de compromiso y concientización. Se infiere entonces se identifican conceptos muy relevantes, los cuales nuestra investigación respalda. que la implementación de la 5s mejoró desenvolvimiento de las operaciones dentro del almacén por lo que su rentabilidad también aumentó, motivando el involucramiento de todos los colaboradores de la empresa en el cumplimiento de las 5s a través de charlas y capacitaciones constantes.

Antecedentes extranjeros

Tenemos a Rincón (2018) en su Especialización en Gerencia Logística donde el objetivo fue explicar las primordiales oportunidades de la inserción del Voice Picking como herramienta facilitadora del control inventarios y preparación de pedidos, la investigación de tipo descriptivo cualitativo, empleó revisión de bases documentales, es así que el resultado indicó que la implementación del Voice Picking en el país de Colombia gesta una disminución de costos en el almacén es de fácil aplicación , además se logra administrar la cantidad de pedidos efectuados por los operarios, encontrando también confiabilidad en el inventario, así como la eliminación de tiempos muertos de la operación. Entonces se identifican conceptos muy relevantes, los cuales nuestra investigación respalda que se afirmó que esta herramienta ha influido de manera beneficiosa en las distintas operaciones de la empresa que manejan numerosos volúmenes de mercancías por lo que incide directamente en la productividad.

Días (2018) presentó en su Especialización en Gerencia Logística, donde el objetivo fue exponer la optimización de las operaciones en los almacenes gracias a la utilización del sistema WMS, fue una investigación descriptiva cualitativa, donde se obtuvo como que el uso de tecnologías por grandes empresas da como resultados el crecimiento y competitividad, lo cual facilita optimizar sus inventarios, así como recortar los tiempos de entrega. Asimismo, existe incremento de ventas y control a tiempo real, entonces, se obtuvo de las conclusiones que, si bien la tecnología es una gran ayuda para maximizar la eficiencia, si no se tiene estructurados de manera idónea los procesos, los resultados no serán positivos. Es entonces se identifican conceptos muy relevantes, los cuales nuestra investigación respalda que el proceso de implementación de cualquier tecnología en la empresa debe considerarse como uno de mejora continua, que se debe analizar de acuerdo a sus necesidades y retorno de inversión.

Por otro lado, Gómez y Domínguez (2018) presentaron su tesis para optar el grado de Ingeniero en Sistema de Calidad y Emprendimiento, donde el objetivo fue Implementar las 5s en la logística del Hospital Teodoro Maldonado Carbo. El estudio fue de tipo cualitativa que empleó técnicas como la entrevista y revisión documentaria. Además, se obtuvo como resultado que el hospital mantiene problemas de diferentes áreas, falta de suministros y medicinas sin movimiento, lo cual evidencia un inventario obsoleto y caducado. También, se halló ausencia de orden y limpieza, por lo que se decidió aplicar la implementación de las 5s a través de cronogramas y capacitaciones al personal. Según las conclusiones y en la cual estamos de acuerdo con nuestra investigación, la metodología 5s ayudó en el compromiso del personal, estableció las bases de cultura de calidad organizacional y sirvió para la redacción de los métodos de limpieza e higiene, así como la creación de cronogramas de limpieza.

Así también, se presentó Ramos Morales, (2018), con su investigación el estudio se centró en la aplicación de la metodología 5S en el depósito de un taller de mantenimiento de una central termoeléctrica ubicada en Valparaíso, Universidad Técnica Federico Santa María de Chile. Es importante destacar que la investigación adoptó un enfoque no experimental de diseño descriptivo correlacional. De ello se consiguió como resultado que la ejecución de la metodología conlleva una mejora sustancial en el sistema al reorganizar los espacios, optimizar el orden y facilitar el acceso a los objetos. En la fase de Seiri (Clasificar), se identificaron diversos elementos y residuos sin utilidad alguna que ocupaban espacio valioso en el taller. Se eliminaron varios pernos en mal estado, los cuales estaban mezclados con pernos en buen estado y que fueron recepcionados la mayoría de ellos por el personal del almacén. En relación con nuestra investigación estamos de acuerdo para lograr una implementación efectiva de la metodología 5S con impactos positivos en la empresa, se recomienda involucrar activamente al personal, asegurándose de que participen diariamente en todas las etapas de la metodología. Asimismo, se insta a brindar apoyo a los nuevos empleados para que se familiaricen rápidamente con este enfoque.

En la misma línea, López Silva, (2018), publicó su trabajo de investigación sobre la Aplicación de la metodología 5S en el sector de almacenamiento de materias primas y productos finales en una compañía de fundición por la Universidad Autónoma de Occidente. de Colombia. La investigación fue descriptivo cualitativo, la cual empleó revisión de literatura, obteniendo como resultado que la aplicación de la metodología 5S resulta en un aumento del 25% en el espacio efectivo del almacén al eliminar materiales no necesarios. La eliminación del inventario obsoleto conlleva una reducción de los costos de almacenamiento, al mismo tiempo que se maneja un volumen menor de materiales, lo que implica ahorros en mano de obra relacionada con la limpieza y el mantenimiento. Como resultado final, se observa un incremento del 7.8% en las entregas puntuales de productos terminados, siendo un 66% antes de la implementación y 73.8% después de la implementación. Finalmente estamos de acuerdo que implementar la metodología 5S tiene una mejora beneficio global en todas las áreas de la organización debido a que alcanzaron resultados beneficiosos según su conclusión.

2.3 Estructura teórica y científica que sustenta el estudio

Metodología 5S

Tiene sus raíces en la década de 1950 en Japón, en ese entonces era una de las estrategias utilizadas en la manufactura esbelta donde el principal objetivo fue el cambio de mentalidad en el empleado con respecto a su actitud para con la administración del trabajo (Hernandez & Vizán , 2013).

La implementación de esta metodología trae como consecuencia muchas ventajas, tales como: permite involucrar al colaborador en el proceso de mejora, desde el conocimiento que posee referido a su puesto laboral, genera compromiso donde se aprecian sus aportaciones, por lo que todos participan en la tarea de lograr la mejora continua. Se infiere, entonces, que la implementación de esta metodología tiene su base en el trabajo en equipo. Además, todas las decisiones de implementación de esta metodología deberán ser aprobados por concesionaria y por todos los colaboradores, esto con el fin de lograr el compromiso de todos los implicados, ya que el objetivo final es lograr disciplina y habito en el colaborador. (Fauli et al., 2013).

La ejecución de la metodología 5s, en cualquier organización, requiere de varios factores como son: la sensibilización de la alta gerencia está traducida en el nivel de compromiso que asume la alta dirección. De acuerdo a ello, está comprobado que el porcentaje de éxito en un 80 % depende de este factor, por lo que primero se programa la visita a una empresa modelo, esto para generar en los altos directivos comprensión sobre el proyecto mediante la demostración de su efecto (Cruz , 2010, p. 10).

También, se necesita la estructuración de un comité que permita la aplicación de la 5s, para empresas pequeñas el comité estará conformado por un representante de las áreas de RR. HH, alta gerencia, mantenimiento, gerencia de operaciones y comité de seguridad ocupacional. Este comité tendrá la función de implementar el proyecto realizará la documentación necesaria y evaluará los resultados de este proceso. En esta fase previa, se requiere que los supervisores asuman actitudes de liderazgo ante el proceso, se debe seleccionar el área piloto con el fin de observar los beneficios no solo por el comité si no por los demás colaboradores de la empresa, también puede decidir aplicarse en todas las áreas de la empresa. (Cruz, 2010, p. 12).

Otro punto importante previo a la implementación de las 5s es el entrenamiento del personal involucrado, es decir las capacitaciones que se brindarán al personal durante este proceso donde se admitirán sugerencias, propuestas de mejora y quejas relacionadas con sus áreas de trabajo respectivas. Se llevará la anotación de las mismas y se dará solución oportuna, luego se procederá a la elaboración del plan de trabajo, en donde se definirán las responsabilidades el organigrama de la estructura y el cronograma de ejecución de las primeras tres fases o 3s, en un tiempo no mayor a 6 meses. (Cruz, 2010, p. 16).

Según Aldvert (2016) es importante señalar que, si se mantiene y mejora de manera adecuada el nivel 5s, Este factor contribuye a aumentar la productividad, lo que se traduce en una reducción de productos defectuosos, accidentes, averías, niveles de inventario, movimientos y traslados innecesarios, así como disminución en el tiempo de cambio de herramientas.

Las 5s comprenden cinco etapas que interactúan durante el transcurso de la implementación. Cada etapa corresponde a una palabra japonesa: La primera es Seiri, que significa seleccionar los elementos necesarios y desechar los innecesarios. La segunda es Seiton, organiza el lugar laboral permitiendo solo lo necesario. La tercera es Seiso, permite limpiar el entorno previniendo futuras complicaciones. La cuarta es Seiketsu, que estandariza las normativas establecidas por los grupos de trabajo. La quinta es Shitsuke, referida a consolidar el hábito de la mejora continua, es decir dinamizar las auditorías de seguimiento. (Medrano et al., 2019).

Para entender mejor los conceptos de la metodología 5S, se muestra la figura 5:

Figura 5

Diagrama de la metodología 5S



Nota: Electro controles y Motores de Puebla S.A. (2019)

Según afirma Muñoz (2009), en la primera fase de esta metodología llamada Siri, la cual consiste en Seleccionar y por lo que se diseña una tarjeta roja la cual, busca identificar y etiquetar cualquier elemento innecesario que obstaculice los procesos en un área de trabajo específica. Se crea un formato simple y fácil de completar, que debe incluir un espacio para describir la posible disposición del artículo, considerando dos opciones la de transferir si se tratará de elementos que podrían pertenecer a un área diferente o eliminar sin no pertenecen al área y no es posible su uso en otras áreas.

Seguidamente Cruz (2010) afirma que dentro de esta fase se incluye el control visual el cual es un estándar representativo y en donde se utilizan elementos físicos gráficos, numéricos de color. Entonces, La estandarización implica transformar la información en gráficos, los cuales a su vez se convierten en controles visuales. Esto asegura que cada elemento tenga un lugar específico, permitiendo contar con una perspectiva en tiempo presente de las condiciones normales y anormales en el área de trabajo, por lo que se puede recomendar los siguientes controles visuales, rótulos que indiquen los nombres de

las respectivas áreas o departamentos, señalización de salidas de emergencia, visores en tanques de combustible, indicadores de inventarios, anaqueles, paneles con siluetas de herramientas, mapas de resultados de 5s, indicador visual andón.

Es así que la Segunda fase de esta metodología llamada Seiton la cual implica categorizar los elementos y señalarlos, esto para acortar tiempo de ubicación ya que el elemento se debe dejar en el mismo lugar después de usarlo, también en esta etapa se identifican las herramientas y materiales del área utilizando colores o rótulos, de modo que sea visible el lugar específico para cada elemento asignado. El principio de esta etapa es fundamentalmente un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar. (Salado et al., 2015).

La tercera fase de esta metodología llamada Seiso, la cual indicar limpiar cada una de las instalaciones, por lo que es necesario eliminar la suciedad de cualquier tipo ya sea que contengan líquidos especiales, grasa, polvo, una vez limpio el área de trabajo se elabora un cronograma de limpieza el cual consiste en ejecutarlo y mantenerlo en el tiempo para así lograr un área de trabajo en condiciones óptimas. Esta etapa no solo consiste en limpiar sino en prevenir que vuelva a ensuciarse tomando las medidas correspondientes. Es por ello que es importante que dentro de la empresa se identifique las fuentes de suciedad para así solucionar el problema desde el inicio. Para lograr este fin se realiza ciertas técnicas como el diagrama de Pareto. Por último, se indica que esta etapa de limpieza es sinónimo de inspección, ya que se realizó la limpieza de equipos o maquinas con el fin de lograr un mantenimiento preventivo por lo que se consigue mejorar la rentabilidad de los equipos y, por ende, optimizar la vida útil de ellos. (Ohno, 1991)

En esta fase es necesario elaborar un layout señalizando las áreas y designando en estas a los encargados de la limpieza y organización, también se debe indicar la forma de utilización de los elementos de limpieza como son: detergentes, lejías, jabones, etc. De igual manera la frecuencia y el tiempo de estas labores, se debe inspeccionar el proceso antes durante y al final de cada turno, es decir se debe combinar limpieza con la inspección de mantenimiento. Finalmente, se debe programar un día de limpieza de todas las áreas con el fin de renovar el compromiso de la alta gerencia, involucrar a todos los colaboradores, desechar elementos superfluos, crear espacio para fomentar el progreso y así desarrollar la capacidad de liderazgo. Además, crear una actividad de reconocimiento

al esfuerzo de cada colaborador, las jornadas de limpieza a profundidad en la organización se debe de dar por lo menos dos veces al año. (Cruz , 2010, p. 29)

En la cuarta fase se encuentra la 4s Seiketsu, la cual es traducida como Estandarizar, esta etapa permite que los métodos, procesos, actividades y practicas se lleven a cabo de manera consistente y periódica, con el propósito de garantizar que se cumplan las 3s anteriores. Esta parte de la implementación tiene un punto importante el cual es identificar las acciones irregulares o anómalas que no están cumpliendo con los estándares preestablecidos. El principio rector de esta etapa es comunicar lo que haces, hacer lo que dices y demostrarlo (Womack y Jones, 2005).

Para mantener esa fase de sugieren ciertas actividades importantes como reuniones breves para discutir ítems con relación a la implementación, generar competencias inter departamentos o inter empresariales de 5s, premiar el desempeño sobresaliente de los trabajadores, Designar un encargado para cada máquina y llevar a cabo esta tarea seis durante 5 a 10 minutos al día, promover que se controle las condiciones nuevas de manera visual en el área de trabajo, si la organización cuenta con algún boletín se indicara en este los reconocimientos las instrucciones y las informaciones en general, por lo que esta fase de implementación se guía del Principio de las 3 NO, no elementos innecesarios, no desorden no suciedad (Cruz , 2010, p. 32).

Finalmente, según Moya (2001) afirma que la quinta etapa conformada por la 5s de Shitsuke o también llamada Disciplina, en esta fase Para alcanzar una mejora progresiva y continua, es fundamental que los implicados practiquen constantemente las 4S anteriores. En esta etapa, se busca que los conocimientos y procedimientos previos se conviertan en hábitos arraigados en todos los trabajadores. Esto se logra al priorizar el respeto por las normas y estándares ya establecidos, asegurando así un ambiente de trabajo limpio y en condiciones óptimas. Segundo, promover el hábito de autocontrol, es decir, es importante analizar el grado de adhesión a las normas establecidas y, finalmente, comprender la relevancia de respetar tanto a los demás colaboradores como a las normas ya establecidas, en beneficio de todos.

Para promover la autodisciplina y así mantener los efectos positivos de la implementación 5s en la organización se debe establecer las normas que cada colaborador debe cumplir en su área, se debe respetar las normas de otra área, se debe colocar en lugar

correspondiente, las herramientas, materiales y equipos después de usarlos. Se debe considerar reuniones breves donde se tratarán casos de posibles incumplimientos a estas normas aun cuando el infractor no sea parte del área indicada. (INFOTEP, 2006).

Otro punto importante son las auditorias las que se deben realizar después de la implementación de las 5s, tiene el compromiso de medir el grado de cumplimiento de los parámetros establecidos utilizando a técnica del cuestionario, este cuestionario será aplicado por los auditores los cuales generalmente no son personas que pertenecen al área auditada, el informe final que se presente puede ser fundamentado con fotografías las cuales reflejaran las situaciones observadas por los auditores esto con el fin de tomar una acción futura, se debe fijar una fecha fija para las auditorias, debe existir una ruta de inspección. Además, se debe notificar a cada área la puntuación obtenida en el cuestionario aplicado, el equipo que conforma el proceso de auditoria debe de escuchar opiniones comentarios de los colaboradores de las áreas auditadas, el tiempo ideal de estas auditorias es una vez al mes, el informe resultante de la auditoria será entregado a los representantes de cada área para así definir las acciones de solución. Entonces, en este proceso pueden existir dos tipos de auditorías las comunicadas en fecha y hora o las realizadas de manera imprevista y de manera aleatoria. (Kobayashi, 2000)

Organización de Almacenes

Si hablamos de organización de almacenes hablamos de asegurar el abastecimiento constante, oportuno y adecuado para mejorar la eficacia de las operaciones de la entidad, dentro de los principales objetivos esta minimizar el deterioro del inventario, dentro de los diferentes inventarios existentes, los cuales se sujetan de la cultura corporativa de la compañía y del criterio que se considerará (Rajadell & Sanchez, 2010).

Los objetivos principales de la gestión de almacenes consisten en disminuir el deterioro del inventario, los riesgos de pérdida y robo, a su vez minimizar el desplazamiento del personal ante la búsqueda de algunos productos, maximizar la protección de productos, la atención y disponibilidad de los pedidos, la capacidad de almacenamiento. Así también para una correcta gestión de almacenes se requiere la coordinación de otros procesos (Cruelles , 2013).

Según Gonzales (2013) señala que el proceso de gestión de almacenes permite que se cumplan objetivos, la visibilidad del inventario implica conocer con precisión qué inventario se tiene y dónde está ubicado. Para garantizar el procesamiento de pedidos, las empresas necesitan una visión clara de su inventario. La gestión de inventarios es el recurso más crucial para una empresa, ya que es el punto de convergencia de todos los componentes de la cadena de suministro. En cadenas de suministro y procesos productivos complejos, es esencial lograr un equilibrio adecuado entre tener un inventario excesivo o insuficiente.

Adicionalmente la IBM (2021) afirma que, dentro de la gestión efectiva de inventarios, destacan características como el seguimiento del inventario, que proporciona información precisa sobre la ubicación del inventario en la cadena de suministro, y la gestión de pedidos, que facilita la personalización de precios, el seguimiento de pedidos, gestión de devoluciones. y la gestión de transferencias que permite mover el producto donde sea más valioso, Permite, además, El uso de informes y análisis permite analizar patrones en los procesos, lo que ayuda a pronosticar la demanda, las ventas futuras, las compras y la capacidad de envío. Esto posibilita la automatización de estos procesos para reducir errores en las entregas, evitando retrasos o envíos incorrectos.

En cuanto al almacenamiento Medina (2007) afirma que el manejo de materiales puede plantear un desafío en la producción, ya que aporta tenue valor y abarca parte del presupuesto destinado a la manufactura de productos terminados. En cuanto al almacenamiento de materiales, es esencial garantizar que las materias primas, suministros e insumos se trasladen de manera periódica al lugar de transformación de forma segura, organizada y eficiente.

Según indica Aldavert (2016) que la manipulación de materiales debe contemplar un espacio de almacenamiento adecuado. Es esencial que cada proceso cuente con los materiales y suministros necesarios a tiempo, asegurando la entrega oportuna, en el lugar adecuado y en la cantidad correcta. Las técnicas de almacenamiento de materiales varían según sus dimensiones y características. Pueden ir desde simples estanterías hasta sistemas más complejos que requieren grandes inversiones y tecnologías avanzadas para organizar detalladamente el proceso de almacenamiento.

Seguidamente Villagra (2016) afirma que la selección del sistema de almacenamiento de materiales está influenciado por diversos factores, como la disponibilidad del espacio, el número y tipos de artículos a guardar, el tipo de embalaje, la velocidad requerida para atender las demandas y los sistemas de información utilizados. Uno de los principales métodos de almacenamiento es la carga unitaria, que se compone de embalajes de transporte para acondicionar una cantidad de materiales facilitando su manipulación, transporte y almacenamiento. La formación de cajas se lleva a cabo mediante un dispositivo paletas de madera, con dimensiones típicas de 1 metro por 1.10 metros. Estas plataformas pueden ser de dos o cuatro entradas: el modelo de dos entradas se utiliza cuando no se requieren equipos para el movimiento de materiales, mientras que el de cuatro entradas se emplea cuando se necesitan equipos para dicho movimiento.

Por otro lado, Beltrán (1995) afirma que el almacén no es área aislada e indiferente a las operaciones de la empresa. En un inicio, su planificación, gestión y control deberá ser establecido de acuerdo a las políticas de la empresa, además, debe integrarse a la planificación general. En referencia al almacén de materias primas y otros suministros, su propósito es evitar interrupciones en el proceso de fabricación debido a la escasez de materias primas u otros problemas de suministro. Para asegurar un funcionamiento

óptimo del almacén, es fundamental minimizar los esfuerzos requeridos, considerando el espacio utilizado, los movimientos y los riesgos involucrados.

Mientras Salazar (2019) señala que Los objetivos que se deben establecer en la administración de almacenes abarca aspectos como la prontitud en las entregas, la confiabilidad, la reducción de gastos, el aprovechamiento óptimo del espacio y la reducción de operaciones de manipulación y traslado. Además, sus ventajas justifican su relevancia, como la disminución de tareas administrativas, la agilización de otros procesos logísticos, la optimización del manejo de los recursos financieros, el incremento de la calidad del producto, la eficiencia en los costos, la reducción de tiempos de proceso y, finalmente, el nivel de aceptación del cliente.

Adicionalmente, Salazar (2019) señala que, dentro de las funciones del almacén, encontramos la recepción de productos, data de ingresos y salidas, el almacenamiento y cuidado de productos, el despacho de productos, y colaboración con las áreas de control de existencias y facturación. En la gestión de almacenes, es crucial seguir principios fundamentales aplicables a cualquier ámbito, como la custodia confiable y competente de los materiales, responsabilidad asignada a una sola persona. El personal del almacén debe ser asignado a tareas específicas, la entrada y salida deben realizarse por una sola puerta o dos puertas separadas, y se debe llevar una data actualizado de todas las operaciones. Es esencial comunicar a control de existencias y facturación sobre todos los movimientos del almacén, destinar una identidad codificada a cada ítem y realizar los inventarios físicos por personal externo al almacén. Para cada operación de ingreso o salida, se necesita documentación autorizada siguiendo los sistemas actuales. La disposición del almacén debe ser adaptable para permitir cambios necesarios con una inversión mínima.

En otro aspecto Salazar (2019) menciona que La etapa de planificación y organización tiene un enfoque estratégico y táctico, ya que debe encontrar soluciones de recursos que estén en consonancia con las políticas y intereses establecidos por la compañía. Es fundamental diseñar la red de distribución de la empresa, lo cual implica la organización idónea de instalaciones, variedad de transporte y estrategias para gestionar el flujo de productos desde uno o varios puntos de origen hasta los clientes. El desarrollo de una red de almacenes adecuada implica considerar elementos como la cantidad de almacenes, sus ubicaciones, propiedad y gestión de los mismos, así como su tamaño.

Así también Salazar (2019) afirma que los sistemas de resguardo y categorías de almacén serán tratados de manera individual. Uno de estos módulos es el movimiento, que es un subproceso operativo del almacén relacionado con La transferencia de materiales de un área a otra dentro del almacén o desde la zona de recepción hasta el sitio de almacenaje. Este proceso implica diversas formas de manipulación física y puede requerir el uso de diferentes equipos de manipulación de mercancías. La elección de las herramientas a utilizar dependerá de aspectos como la capacidad del almacén, el tamaño de las mercancías, el tiempo de vida de las mercancías, el coste del equipo en comparación con su propósito, la cantidad de manipulaciones y envíos requeridos, y la longitud de los desplazamientos.

Estas son algunas de las técnicas utilizadas para gestionar de manera eficiente las entrada y salida de los almacenes en función de las características de las mercancías.

Entre ellas, se encuentran las siguientes:

1. Last In First Out (LIFO): Ultimo en entrar - Primero en salir
2. First In First Out (FIFO): Primero en entrar - Primero en salir
3. First Expired First Out (FEFO): Primero en caducar - Primero en salir

2.4 Definición de términos básicos

- **Clasificación:** Delimitar realmente entre lo que se considera indispensable en el área laboral y lo que no es necesario y por ende se desecha.

- **Disciplina:** Significa seguir procedimientos de trabajo específico

- **Estandarización:** Mantener conscientemente la estandarización es decir el orden la limpieza mediante un padrón aplicable a todos los lugares de trabajo, ya sea las áreas administrativas como el área de procesos de producción, esto implica establecer estándares de limpieza e inspección.

- **Organización de Almacenes:** La administración de almacenes es una actividad logística que engloba la recepción, almacenamiento y desplazamiento de cualquier tipo de material dentro del almacén y hasta su destino final, además del procesamiento y análisis de los datos generados en el proceso.

- **Inventario:** El inventario cumple con un rol de registro de los bienes del almacén, pues es una base informativa o respaldo documental.

- **Limpieza:** Mantener limpio el área donde ocurren los procesos implica eliminar obstáculos y reducir los riesgos de accidentes. Tener un espacio ordenado y limpio garantiza un ambiente seguro y libre de interrupciones.

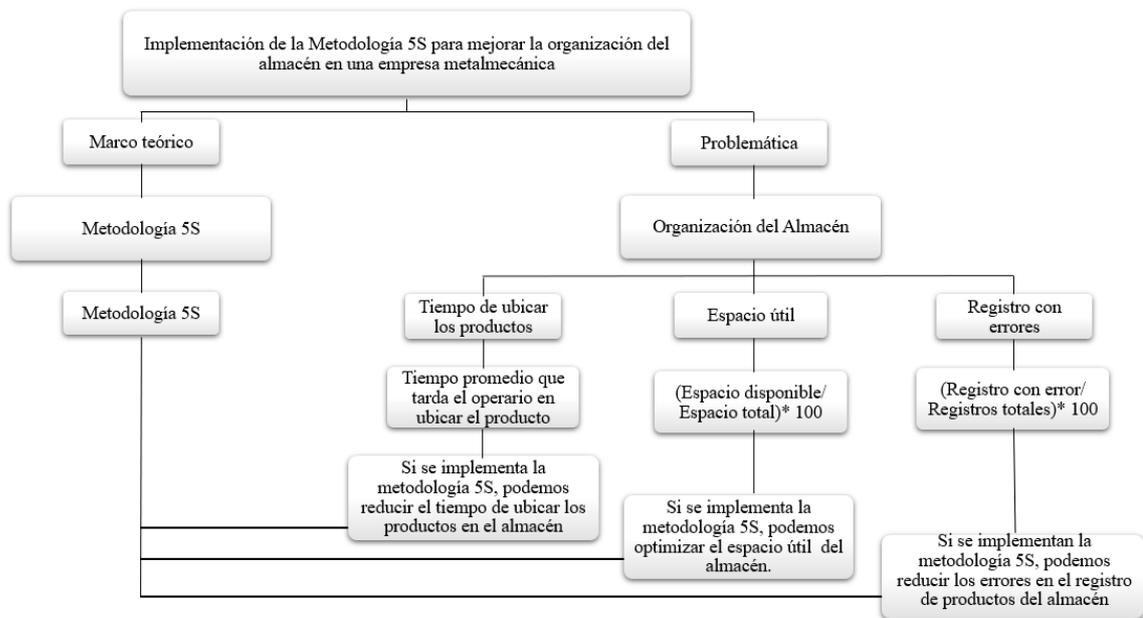
- **Orden:** Establecer métodos para mantener los elementos indispensables en orden, siendo estas fácil de ubicar y poder usar.

2.5 Fundamentos teóricos que sustentan la hipótesis

A continuación, se presenta los fundamentos teóricos utilizados para abordar problemas específicos, ver Figura 6:

Figura 6

Fundamentos teóricos que sustentan la hipótesis



Nota. Elaboración propia

2.6 Hipótesis

2.6.1 Hipótesis General

La implementación de la metodología 5S mejora la organización del almacén en una empresa metalmeccánica.

2.6.2 Hipótesis específicas

- La implementación de la metodología 5S reduce el tiempo en ubicar productos del almacén en una empresa metalmeccánica.
- La implementación de la metodología 5S optimiza el espacio útil del almacén en una empresa metalmeccánica.
- La implementación de la metodología 5S reduce los errores en el registro de productos del almacén en una empresa metalmeccánica.

2.7 Variables

2.7.1 Variables dependientes

- Organización del almacén
- Tiempo en ubicar productos
- Espacio útil del almacén
- Registro con errores

2.7.2 Variable Independiente

- Metodología 5S

2.7.3 Indicadores

- Tiempo en ubicar productos
- % Espacio útil
- % De errores en los registros

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

3.1 Enfoque, tipo, nivel y diseño de la investigación

Enfoque de la investigación

El enfoque de la investigación es cuantitativo, por cuanto se recolectarán datos para probar a través de la estadística nuestras hipótesis. Sánchez (2019) afirma que, utilizando las técnicas estadísticas se analizan los datos obtenidos, justificando la cuantificación de nuestros resultados y procedimientos, demostrando de esta manera cómo influye la implementación metodología 5s en la organización del almacén.

Tipo de la investigación:

El tipo investigación es aplicada porque se emplean los conocimientos científicos en situaciones prácticas, a través de la formulación de problemas e hipótesis para luego resolverlas implementando la metodología 5S.

De modo que Lozada (2014) afirma que generamos conocimientos y valor agregado a través de la investigación básica, repercutiendo a mediano plazo y de manera directa en la riqueza de las sociedades y en el sector productivo.

Método de la investigación:

El presente estudio es explicativo ya que se enfoca en recaudar información que reflejen la situación real de la empresa SEM Ingenieros S.A.C, con la finalidad de determinar la situación actual. De modo que Hernández (2018) afirma que los estudios explicativos están dirigidos a responder porque se vinculan dos o más variables, centrándose en explicar los orígenes de un fenómeno y qué condiciones se manifiestan.

Diseño de la investigación:

La presente investigación es pre-experimental, debido a que Hernández (2018) sostiene que se aplica una post prueba al tratamiento experimental después de administrar el tratamiento a un grupo único de control mínimo, seguidamente de aplicarle una preprueba.

En conclusión, la presente investigación usa el diseño preexperimental para medir el efecto sobre un grupo único que fue expuesto a un tratamiento, utilizando la observación como principal medio para recopilar información.

3.2 Población y muestra

Población

La totalidad de la población incluye los 31560 ítems presentes en el almacén de la empresa metalmecánica SEIM Ingenieros S.A.C como sus equipos, instrumentos, materiales y personal. En este contexto, es importante destacar que se utilizarán técnicas de recolección de datos en la muestra con el fin de obtener resultados más precisos.

Muestra

Para la muestra, se tomará el siguiente producto: 2165 ítems de acero de almacén de la Empresa Servicios Electromecánicos Ingenieros SAC. Dicho registro se hizo bajo el enfoque de conveniencia por ser la primordial materia prima del almacén, como se presenta en la tabla 1:

Tabla 1

Población y muestra pre y post

Variable Dependiente	Indicador	Población	Muestra pre	Muestra post
Tiempo en ubicar productos	Tiempo en ubicar productos	Ítems de acero (2165) de enero 2023 a junio 2023	Ítems de acero (2165) de junio 2022 a diciembre 2022	Ítems de acero (2165) de enero 2023 a junio 2023
Espacio del almacén	% Espacio útil			
Registro con errores	% Registro con errores			

Nota. Elaboración propia

3.3 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.3.1 Técnicas e instrumentos

Para la investigación es fundamental tener en claro las técnicas e instrumentos que utilizaremos para la recopilación de datos, estos son las encuestas, la observación y auditorias, como se muestra en la tabla 2:

Tabla 2

Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Técnicas	Instrumentos
Indicadores	Registros estadísticos
Encuestas	Cuestionarios
Auditorias	Ficha de evaluación

Nota. Elaboración propia

Mediante la observación se evidenciaron y se registraran los cambios producidos durante todo el proceso de implementación de la 5S. La combinación de esta captación visual y el procesamiento adecuado de la información cuantitativa confirma el éxito en la aplicación de las 5S.

A continuación, se proporciona el formato que se empleo para registrar los indicadores relacionado a los objetivos establecidos en capítulos anteriores, como se muestra en la tabla 3:

Tabla 3

Formato de indicadores.

Meses	Tiempo en ubicar el producto	Espacio útil del almacén	Registros con errores
Enero			
Febrero			
Marzo			
Abril			
Mayo			
Junio			

Nota. Elaboración propia

Con los indicadores pertinentes ya definidos, se presenta el formato empleado para realizar la auditoría correspondiente, de acuerdo a lo ilustrado en la figura 7:

Figura 7

Formato de encuesta.

		Nombre:		Fecha:																
<table border="1" style="margin: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="5">Evaluacion</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Pésima</td> <td>Mala</td> <td>Regular</td> <td>Buena</td> <td>Optima</td> </tr> </tbody> </table>						Evaluacion					1	2	3	4	5	Pésima	Mala	Regular	Buena	Optima
Evaluacion																				
1	2	3	4	5																
Pésima	Mala	Regular	Buena	Optima																
SEIRI-SELECCIONAR																				
		1	2	3	4	5														
1	¿Qué puntaje califica la ubicación de las herramientas y productos del almacén?																			
2	¿Qué puntaje califica la distribución de los elementos en su área de trabajo?																			
3	¿Qué puntaje califica su destreza para separar lo necesario de lo innecesario en su área de trabajo?																			
SEITON-ORGANIZAR																				
		1	2	3	4	5														
1	¿Qué puntaje califica el orden en su ambiente de trabajo?																			
2	¿Qué puntaje califica la facilidad con que ubica los productos del almacén?																			
3	¿Qué puntaje califica la agrupación o familias de los productos del almacén?																			
SEISO-LIMPIAR																				
		1	2	3	4	5														
1	¿Qué puntaje califica la limpieza en su ambiente de trabajo?																			
2	¿Qué puntaje califica la separación de residuos en su entorno laboral ?																			
SEIKETSU-ESTANDARIZAR																				
		1	2	3	4	5														
1	¿Se pueden identificar en su área de trabajo indicadores de gestion, tales como productividad y seguridad?																			
2	¿Existe un sistema regular de evaluaciones para valorar el estado del orden y limpieza?																			
3	¿Los trabajadores emplean un procedimiento estandar en la ejecución de sus tareas?																			

Nota. Elaboración propia

3.3.2 Criterio de validez y confiabilidad de los instrumentos

La validez de los instrumentos empleados para recopilar de datos fue elaborada por nosotros, ya que se utilizarán encuestas, auditorias, entrevistas e indicadores.

La confiabilidad de la recolección de datos fue facilitada por la misma empresa, ya que se utilizará la base de datos utilizada en los almacenes de SEM ingenieros S.A.C.

3.3.3 Procedimientos para la recolección de datos

El procedimiento para el acopio de datos será el siguiente:

- Se utilizarán técnicas certeras y fiables como las entrevistas, indicatoras, encuestas y auditorias.
- Los procedimientos de medición nos permitirán medir las variables
- Mediante la utilización de los instrumentos de medición se analizarán las variables.
- Para el tratamiento de la data obtenida se utilizará la hoja de cálculo Microsoft Excel y el software SPSS.
- Se analizará cuantitativamente los datos obtenidos.
- Finalmente se expondrán los resultados adquiridos mediante gráficas.

3.4 Descripción de procedimientos de análisis de datos

El análisis de esta investigación será por medio de un software estadístico, la cual tiene su denominación como SPSS, para aplicar los análisis estadísticos de los datos, y así proporcionar al investigador las herramientas que permiten poder realizar consultas, así como también la formulación de las hipótesis de una forma más rápida y ejecutar los procedimientos para la relación entre las variables e identificar las predicciones para la investigación.

CAPITULO IV: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

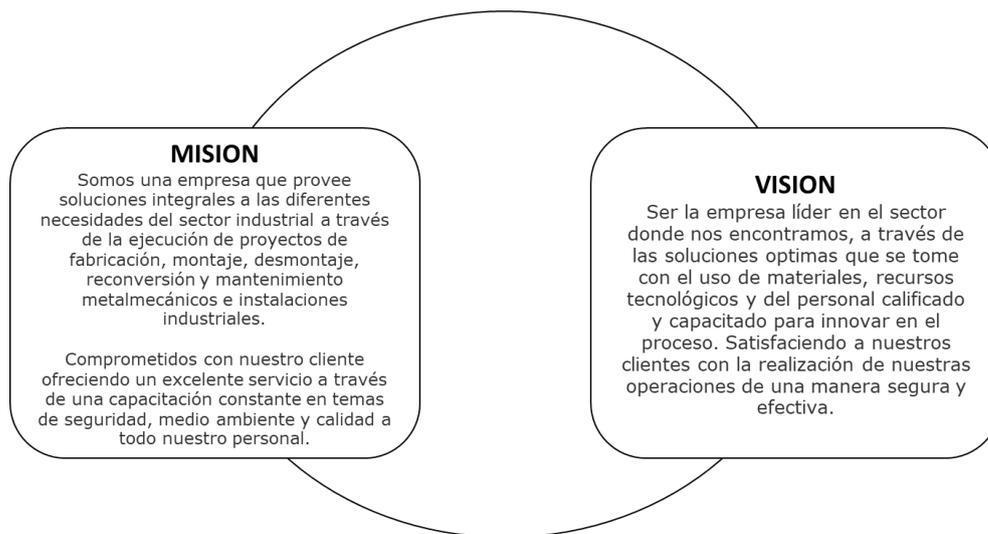
4.1 Diagnostico de la empresa

4.1.1 Generalidades

SEM INGENIEROS S.A.C es una compañía del sector metalmecánico con una trayectoria desde 1991 en la instalación y desmontaje de plantas dosificadoras de concreto. Además, nos especializamos en la fabricación y montaje de silos para el almacenamiento de cemento, fajas transportadoras, transportadores helicoidales, tanques y tolvas. También ofrecemos servicios de mecanizado y recuperación de piezas, soldadura en general, así como servicios de grúa y transporte de equipos, por lo que se muestra la misión y visión en la figura 8:

Figura 8

Misión y visión de SEM ingenieros S.A.C.

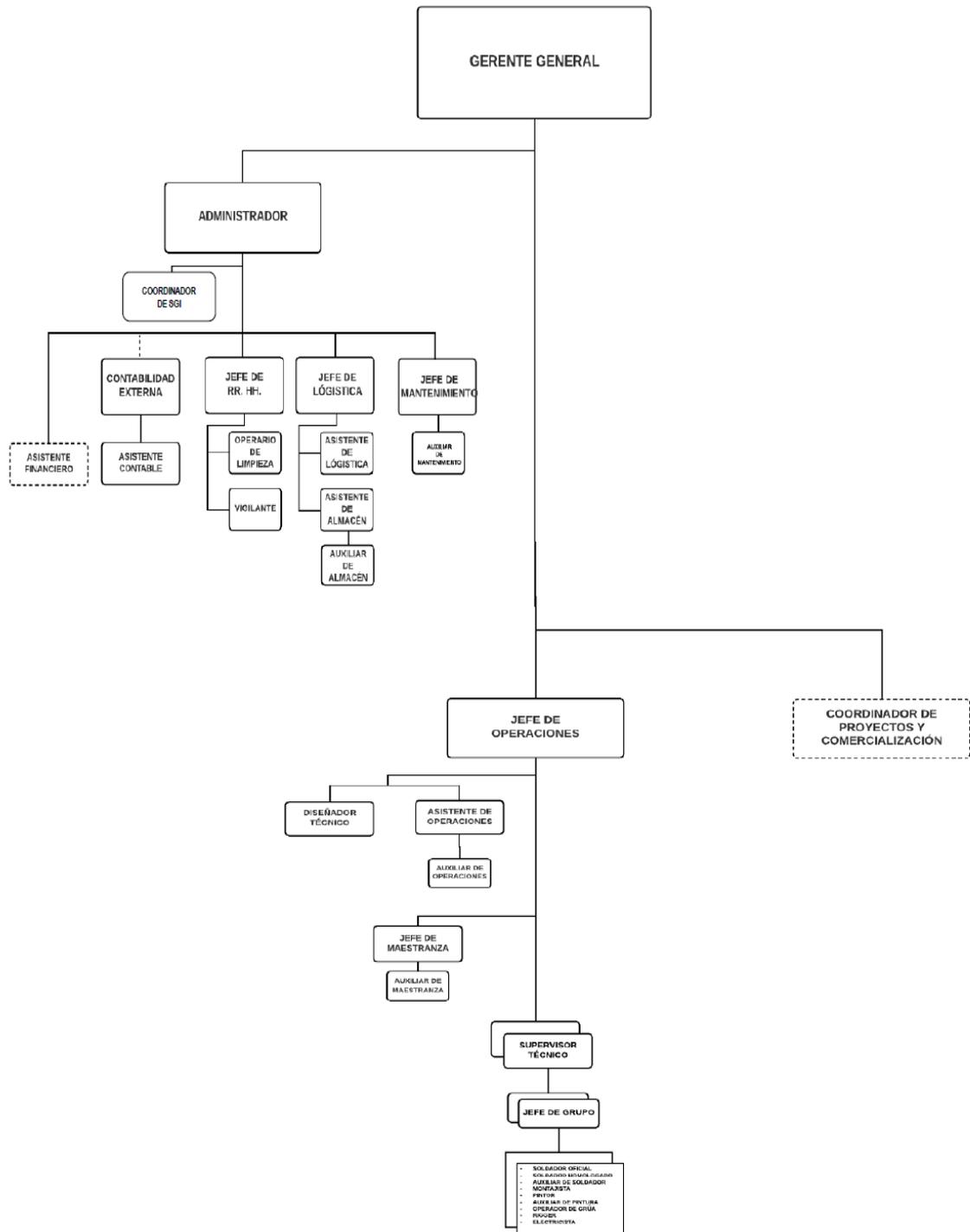


Nota. Elaboración propia

La empresa dispone con áreas específicas dentro de su sistema jerárquico, para una descripción detallada, se adjunta la figura 9.:

Figura 9

Organigrama de la empresa.



Nota. Elaboración propia

Se detallan los indicadores relacionados con la información histórica de los últimos 6 meses del año 2022 con el fin de poder compararlos con los data que se obtendrá durante la implementación de la metodología 5´S. Esto se muestra en la tabla 4:

Tabla 4

Indicadores 2022.

Meses	Tiempo en ubicar el producto	Espacio útil del almacén	Registros con errores
Julio	25.26	187.37	296
Agosto	25.37	189.27	293
Setiembre	24.82	191.18	291
Octubre	24.56	193.11	285
Noviembre	24.78	195.06	292
Diciembre	24.53	197.03	287

Nota. Empresa SEIM Ingenieros

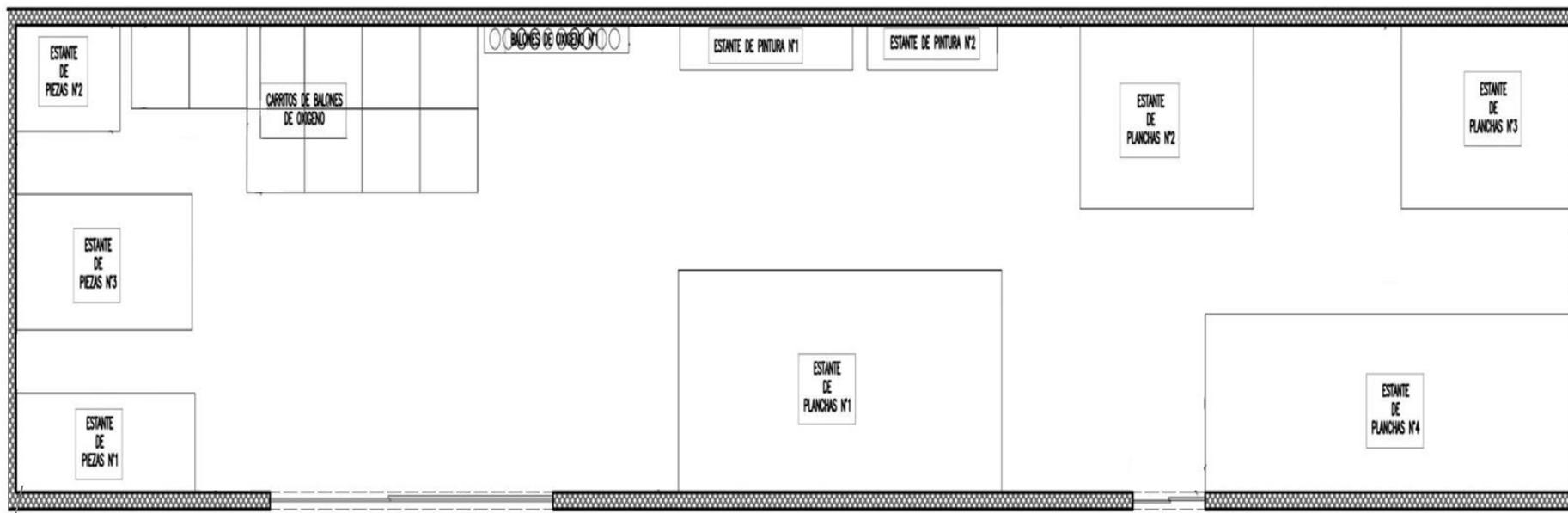
4.1.2 Analisis de data

Es crucial reubicar los productos que impiden el desplazamiento libre del personal. Además, existe un espacio disponible sin utilizar, destinado a servir como depósito temporal para los productos que han sufrido mermas y no están disponibles para su procesamiento.

Estas secciones están ocupadas por productos que no siempre pertenecen a la misma familia. Además, se observa que la zona designada como "productos" es, de hecho, un pasillo que debería mantenerse despejado en caso de algún incidente. Por ende, uno de los propósitos al implementar la metodología de las 5S es eliminar estos espacios desperdiciados debido a la aglomeración de mercancías. La empresa actualmente dispone de un almacén, como se evidencia en la figura 10:

Figura 10

Plano del almacén antes de la implementación



PLANTA DE DISTRIBUCION GENERAL DE ALMACEN

ESCALA 1/100

Nota. Elaboración propia

El almacén central de la empresa cuenta con las siguientes medidas, el cual se especifica en la tabla 5:

Tabla 5

Medidas del almacén actual

AREA TOTAL	54 x 8.4	453.6	m2
ESTANTE PIEZAS N°1	6.2 x 1.78	11.036	m2
ESTANTE PIEZAS N°2	3.6 x 1.9	6.84	m2
ESTANTE PIEZAS N°3	6.1 x 2.44	14.884	m2
ESTANTE DE PINTURA N°1	6 x 0.8	4.8	m2
ESTANTE DE PINTURA N°2	4.5 x 0.8	3.6	m2
ESTANTES DE PLANCHAS N°1	11.2 x 4	44.8	m2
ESTANTES DE PLANCHAS N°2	6 x 3.3	19.8	m2
ESTANTES DE PLANCHAS N°3	6 x 3.3	19.8	m2
ESTANTES DE PLANCHAS N°4	12.8 x 3.2	40.96	m2
BALONES DE OXIGENO N°1	5 x 0.5	2.5	m2
CARRITOS DE BALONES DE OXIGENO	12 x 2.5	30	m2
ESPACIO UTIL DEL ALMACÉM		199.02	m2

Nota. Elaboración propia

Se seleccionó una muestra de los pedidos efectuados en enero de 2023 para llevar a cabo el estudio de tiempos. La medición de los tiempos se efectuó utilizando un cronómetro, con la colaboración del personal del almacén para recopilar la información inicial y calcular un promedio de estos. Los resultados detallados se encuentran en la tabla 6:

Tabla 6

DAP inicial de la empresa SEIM Ingenieros

SEIM ingenieros	ACTIVIDAD			ACTUAL	PROPUESTA	ECONOMÍA				
		Operación		4						
Despacho de productos en almacén	Transporte		1							
	Espera		0							
	Inspección		2							
	Almacenamiento		0							
Almacén de PT	Distancia		16.56							
	Tiempo		38.41							
DESCRIPCIÓN	C	T (min)	D (m)	SIMBOLO					Observaciones	
Área de ventas envía orden de pedido a almacén		3.42		X						
Abrir puerta de almacén		0.78		X						
Revisar inventario del producto		5.21			X					
Buscar producto en almacén		15.16		X						
Descargar producto		7.13		X						
Revisar estado del producto		2.17			X					
Trasladar a zona de procesamiento		4.54	16.56				X			
Total		38.41	16.56	4	2	0	1	0		

Nota. Elaboración propia

El almacén de la empresa SEM Ingenieros S.A.C presenta el problema de la merma útil o retazos está siendo colocado en un área de pasillo, además está dañando las rejillas que están puestas como pared. Muchos de estos elementos ya no podrían ser reutilizados por el deterioro y/o formas que no son adecuados a algún trabajo. En este sentido se tiene la figura 11:

Figura 11

Ubicación de merma



Nota. SEIM Ingenieros

Analizando el área y bajo nuestro punto de vista, los estantes no están ubicados en buena posición en el almacén, cómo se logra apreciar en la figura 12:

Figura 12

Ubicación de los estantes



Nota. Elaboración propia

Obstrucción en los pasillos del almacén con elementos que no están colocados en su sitio y ajenos a la misma, la cual se evidencia en la figura 13:

Figura 13

Ubicación de productos



Nota. Elaboración propia

Los pasillos son muy angostos para el tránsito peatonal, perjudicando el paso y se desperdicia tiempo para retirar algún elemento de los estantes, cómo se logra apreciar en la figura 14:

Figura 14

Pasillos del almacén



Nota. Elaboración propia

Hay muchos elementos que están deteriorados y oxidados, deberían ser eliminados o reciclados, ya que quita espacio al almacén, la cual esta detallada en figura 15:

Figura 15

Condición de los materiales



Nota. Elaboración propia

Elementos que se encuentran mal almacenados en el estante, ya que sobresalen y obstaculizan el tránsito, cómo se logra apreciar en la figura 16:

Figura 16

Ubicación de los materiales



Nota. Elaboración propia

Correspondiente al ERP se observó que había muchos duplicados de nombres por un ítem, la codificación de cada elemento en la mayoría de casos se repite, perjudicando al buen control de inventarios, Kardex y al costeo.

Esto perjudica mucho en la logística ya que se puede hacer una compra con inventario existente, perjudicando en los costos y la parte financiera de la empresa. Como se aprecia en la figura 17:

Figura 17

Kardex de la empresa

AlmacenID	Almacen	ItemCodigo	Item	UnidadCodigo	StockActual	CostoUnitario	Stock-Minimo	UltCompra	StockComprometid	Stock Disponible
6	ALMACEN PT	PT000008	ABRAZADERA DE 10" PARA MANGA	UN	3	0	5.0000	0.0000	0.0000	3
6	ALMACEN PT	PT0000269	ANGULO 1/4" X 5 1/2" X 7" X 1800MM -custodia	UN	1	0	1.0000	0.0000	0.0000	1
6	ALMACEN PT	PTART0001	ARTICULACION DE COMPUERTA EMBOCINADAS (MO...	JG	0	2593.22	1.0000	0.0000	0.0000	0
6	ALMACEN PT	PT0000003	BANDERITAS PARA PORTACANTONERAS	UN	0	33.8983	1.0000	0.0000	0.0000	0
6	ALMACEN PT	PT0000311	BARANDA DE 1200 X 1200mm	UN	1	0	1.0000	0.0000	0.0000	1
6	ALMACEN PT	PT0000254	BARANDA PARTIDA PARA SILO Ø3400 X 1100 MM DE ...	UN	1	0	1.0000	0.0000	0.0000	1
6	ALMACEN PT	PT0000358	BASE DE RASCADOR PARA FAJA DE 24"	UN	1	152.5423	1.0000	0.0000	0.0000	1
6	ALMACEN PT	PT0001000	BASE DE RASCADOR PARA FAJA DE 30"	UN	0	152.5423	1.0000	0.0000	0.0000	0
6	ALMACEN PT	PT0000300	BASE DE SOPORTE DE MANGUERA DE 3 SALIDAS	UN	1	0	1.0000	0.0000	0.0000	1
6	ALMACEN PT	PT0000299	BASE DE SOPORTE DE MANGUERA DE 4 SALIDAS	UN	1	0	1.0000	0.0000	0.0000	1
6	ALMACEN PT	PT0000301	BASE DE SOPORTE DE MANGUERA DE 5 SALIDAS	UN	1	0	1.0000	0.0000	0.0000	1
6	ALMACEN PT	PT0000085	BASE DE TUBO DE CEMENTO DE 4"	UN	0	0	1.0000	0.0000	0.0000	0
6	ALMACEN PT	PT0001123	BASE DE VIBRADOR 3/4" X 500 X 500mm	UN	1	0	1.0000	0.0000	0.0000	1
6	ALMACEN PT	PT0000271	BASE PARA PRENSA MANUAL 20TN	UN	1	0	1.0000	0.0000	0.0000	1
6	ALMACEN PT	PT0000255	BASE ROSCADA PARA GUSANO DE COMPUERTA	UN	1	0	1.0000	0.0000	0.0000	1
6	ALMACEN PT	PT0000777	BISAGRAS PARA SUPLE DE TOLVA	UN	0	0	4.0000	0.0000	9.0000	-9
6	ALMACEN PT	PT0000277	BOCINA PARA TAPA DE POLIN	UN	0	0	1.0000	0.0000	0.0000	0
6	ALMACEN PT	PTBRI001	BRIDA 31" EXTERIOR " 27" INTERIOR	UN	1	0	1.0000	0.0000	0.0000	1
6	ALMACEN PT	PT0000307	BRIDA DE 1/4" PARA CHUTE DE DESCARGA 24"	UN	0	0	1.0000	0.0000	0.0000	0
6	ALMACEN PT	PT00001412	BRIDA DE 3/8" X 10"	UN	0	0	1.0000	0.0000	0.0000	0
6	ALMACEN PT	PT0000246	BRIDA DE 3/8" X 5" X 7"	PA	0	0	1.0000	0.0000	0.0000	0
6	ALMACEN PT	PT0000316	BRIDA DE 3/8" X 8.3/4"	JG	0	0	1.0000	0.0000	0.0000	0
6	ALMACEN PT	PT0000078	BRIDA DE 5/16" x 5" x 7"	PA	0	0	1.0000	0.0000	0.0000	0
6	ALMACEN PT	PT0000348	BRIDA PARA COMPUERTA MARIPOSA 10"	UN	1	0	1.0000	0.0000	0.0000	1
6	ALMACEN PT	PT0000345	BRIDA PARA COMPUERTA WAN 3/8" X 12"	UN	0	0	1.0000	0.0000	0.0000	0
6	ALMACEN PT	PT0000331	BRIDA PARA VALVULA PINCH 3/8 X 8.5 MM	UN	0	0	1.0000	0.0000	0.0000	0
6	ALMACEN PT	PT0000004	CAJA PORTAPESAS	UN	1	0	1.0000	0.0000	0.0000	1
6	ALMACEN PT	PT0000088	CAMPANA PARA NIVEL DE CEMENTO	UN	0	0	1.0000	0.0000	0.0000	0
6	ALMACEN PT	PT0000227	CARRITOS TEMPLADORES DE FAJA	UN	0	0	1.0000	0.0000	0.0000	0

Nota. SEIM Ingenieros

Para el análisis del Kardex se tomó como muestra los registros realizados en los últimos 6 meses del 2022, con el apoyo de la plana administrativa del almacén se logró obtener la información inicial y un promedio de estos, como se detalla en la tabla 7:

Tabla 7

Kardex de la empresa

Categoría	Sub categoría	Porcentaje del total
Registro con error	Descripción duplicada	23.10%
	Descripción incompleta	18.56%
	Descripción errónea	12.12%
Registros sin error	Descripción correcta	46.20%

Elaboración propia

Con el propósito de entender la capacidad de la empresa para mejorar con la implementación de las 5'S, se emplean diversos enfoques para recopilar información. Estos métodos incluyen encuestas, indicadores y auditoría, que contribuyen a una comprensión tanto teórica como práctica de los datos recopilados, con el fin de respaldar la toma de decisiones. Inicialmente se detalla la información recabada durante el mes de enero, lo cual brinda un diagnóstico de la condición actual de la empresa en ese instante. Los indicadores necesarios se describen en la tabla 8:

Tabla 8

Datos iniciales de estudio.

Indicadores	Enero
Tiempo en ubicar el producto	24.46 min
Tiempo de despacho	38.41 min
Espacio útil del almacén (m2)	199.02 m2
Espacio total del almacén	453.6 m2
Registros con errores	284
Registros totales	528

Nota.

Elaboración propia

Tras recopilar datos inicialmente, se avanzó en la creación de indicadores que serán útiles para evaluar el éxito de la metodología, mediante la comparación entre el antes y después.

A continuación, se detallan los indicadores iniciales en la tabla 9:

Tabla 9

Indicadores iniciales.

Indicadores	Enero
Tiempo en ubicar el producto	24.46 min
Espacio útil del almacén (m2)	43.88%
Registros con errores	53.78%

Nota.

Elaboración propia

Es importante señalar que el tiempo promedio en ubicar productos incluye los períodos de búsqueda, descarga y revisión de los productos correspondientes.

En este contexto, es necesario detallar acerca de los indicadores al mes de enero, descritos de la siguiente manera:

- Registros con errores: 53.78%, los errores más fres se dan en el duplicado de nombres en los ítems. Descuadrado el stock y perjudicando los inventarios.
- Porcentaje de espacio útil del almacén: 43.88%, esto sugiere que hay más del 50% de espacio disponible en el almacén para acomodar productos. Por lo general, estos no se colocan de manera eficiente, sino que se ubican en cualquier lugar donde puedan entrar.

- Tiempo en ubicar productos: 24.46 min, este indicador es motivo de gran preocupación, especialmente considerando que el almacén no es de dimensiones significativas; por lo tanto, el tiempo de búsqueda resulta considerablemente alto.

4.1.3 Aplicación

Con el propósito de comprender la relevancia de la aplicación de las 5S en el almacén de la empresa, se lleva a cabo una encuesta con el objetivo de conocer las opiniones de los empleados, tanto antes como después de la ejecución como se detalla en la figura 18:

Figura 18

Encuesta empresa SEIM Ingenieros

		Nombre: _____		Fecha: _____		
Evaluacion						
		1	2	3	4	5
		Pésima	Mala	Regular	Buena	Optima
SEIRI-SELECCIONAR						
		1	2	3	4	5
1	¿Qué puntaje califica la ubicación de las herramientas y productos del almacén?					
2	¿Qué puntaje califica la distribución de los elementos en su área de trabajo?					
3	¿Qué puntaje califica su destreza para separar lo necesario de lo innecesario en su área de trabajo?					
SEITON-ORGANIZAR						
		1	2	3	4	5
1	¿Qué puntaje califica el orden en su ambiente de trabajo?					
2	¿Qué puntaje califica la facilidad con que ubica los productos del almacén?					
3	¿Qué puntaje califica la agrupación o familias de los productos del almacén?					
SEISO-LIMPIAR						
		1	2	3	4	5
1	¿Qué puntaje califica la limpieza en su ambiente de trabajo?					
2	¿Qué puntaje califica la separación de residuos en su entorno laboral ?					
SEIKETSU-ESTANDARIZAR						
		1	2	3	4	5
1	¿Se pueden identificar en su área de trabajo indicadores de gestión, tales como productividad y seguridad?					
2	¿Existe un sistema regular de evaluaciones para valorar el estado del orden y limpieza?					
3	¿Los trabajadores emplean un procedimiento estandar en la ejecución de sus tareas?					

Nota. Elaboración propia

El promedio de puntuación obtenido, considerando la población del estudio en el almacén, se situó en 14 puntos, distribuido de la siguiente manera:

- 5 puntos en la fase Seiri.
- 6 puntos en la fase Seiton.
- 5 puntos en la fase Seiso.

- 4 puntos en la fase Seiketsu.

En función de estos resultados, se formula un conjunto de medidas planificadas para llevar a cabo la ejecución de las 5S con el propósito de mejorar la percepción de los trabajadores respecto a sus áreas de trabajo. Al mismo tiempo, se busca obtener un rendimiento superior en los indicadores descritos anteriormente. El objetivo principal de este plan es reducir el tiempo de despacho con el fin de incrementar la competitividad y el prestigio de la empresa.

Luego de realizar la auditoría y analizarla conforme a los requerimientos, se procede a indicar el progreso del plan de ejecución de las 5S del Seiso en la tabla 10:

4.2 Desarrollo de las 5S

4.2.1. Implementación Seiri – Clasificar

Como fase previa a la ejecución de esta etapa, se llevó a cabo la formación del personal del almacén en lo que respecta a la etapa SEIRI, ofreciéndoles la oportunidad de resolver cualquier pregunta o inquietud que tuvieran. La instrucción se efectuó mediante una reunión en la que participaron tanto los trabajadores del almacén como los miembros de la dirección.

La capacitación implicó la explicación a los empleados y a la junta directiva de los conceptos más relevantes y los beneficios asociados con esta primera etapa. Se puso en práctica a través de situaciones reales, comenzando una vez concluyó la capacitación teórica. Se utilizó una presentación de diapositivas y videos que permitan la interacción durante la capacitación, los cuales se emplearon para despejar posibles preguntas o consultas. Algunos de las ventajas que se logran al implementar adecuadamente SEIRI, son:

- Pérdida de productos y herramientas.
- Mayor espacio útil.
- Áreas con mayor seguridad y eficiencia.
- Disminución de registros con errores en el sistema.

El comienzo del trabajo se establece de la siguiente manera:

- Realizar inventario a todos los productos que se encuentran almacenados.
- Separar los productos en necesarios o innecesarios dentro del área de trabajo.
- Desechar o separar del almacén aquellos productos que no son necesarios.

Este paso contribuye a aumentar el espacio útil del almacén y sirvió como fundamento para la siguiente etapa de establecimiento de líneas o familias.

En esta fase, se establecieron 4 líneas de productos para facilitar la localización de cada artículo en el almacén, según se especifica en la tabla 11:

Tabla 11

Línea de productos

CORELATIVO	LINEA	PRODUCTO
1	Materia prima	Aceros Bronce Sistema de Transmisión Sistema Eléctrico
2	Materia auxiliar	Pintura Soldadura Pernería Conexión Abrasivos
3	Suministros diversos - 252	Otros Suministros Herramientas
4	Suministros diversos - 253	Repuestos

Nota. Elaboración propia

Posteriormente de haber creado las líneas de productos como elemento previo para el proceso de aplicar las 5S y en particular la primera “S” el Seiri, el siguiente paso fue crear tarjetas de identificación para los elementos superfluos presentes en el almacén. En este caso se implementó la estrategia de la tarjeta color rojo.

Para su comprensión la tarjeta roja empleada para los productos, herramientas o equipos prescindibles en el almacén, se detalla en la figura 19:

Figura 19

Línea de productos

TARJETA ROJA	
Fecha:	Folio:
Descripción:	
Responsable:	
CATEGORÍA	
Accesorios o herramientas	
Cubetas, recipientes	
Equipo de oficina	
Instrumentos de medición	
Librería, papelería	
Maquinaria	
Materia prima	
Producto terminado	
Producto en proceso	
Refacciones	
Otro (especifique)	
RAZÓN	
Contaminante	
Defectuoso	
Descompuesto	
Desperdicio	
No se necesita	
Uso desconocido	
Otro (especifique)	
Responsable	
Fecha decisión	
Destino final	

Nota. Elaboración propia

Finalmente, después de llevar a cabo los procesos mencionados, se procedió a ubicar los equipos identificados que serán eliminados o trasladados a otra área. Estos elementos se marcaron con tarjetas rojas para una fácil identificación visual y la ejecución de las acciones conforme a lo explicado, con el objetivo de obtener el máximo beneficio de dichos productos en caso de que puedan ser vendidos., reciclados, reparados o desechados.

Una vez finalizada la etapa de creación de familias o líneas y la aplicación de la tarjeta roja, se lleva a cabo la auditoria la primera “S” el cual se detalla en la figura 20, además de verificar si se logró entender los conceptos enseñados.

Figura 20

Auditoria Seiri (Clasificar)

		Nombre:		Fecha:		
Evaluacion						
1	2	3	4	5		
Pésima	Mala	Regular	Buena	Optima		
SEIRI-SELECCIONAR						
		1	2	3	4	5
1	¿Qué puntaje califica la ubicación de las herramientas y productos del almacén?					
2	¿Qué puntaje califica la distribución de los elementos en su área de trabajo?					
3	¿Qué puntaje califica su destreza para separar lo necesario de lo innecesario en su área de trabajo?					

Nota. Elaboración propia

Finalmente, se lograron los siguientes resultados: El puntaje promedio, considerando a los trabajadores del almacén, alcanza los 15 puntos, lo que representa una mejora de 10 puntos en comparación con la primera encuesta.

4.2.2. Implementación Seiton – Ordenar

Se define Seiton como el posicionamiento de elementos esenciales. Para llevar a cabo la ejecución de Seiton, es preciso seguir una serie de pasos:

- Posicionar los productos dentro del almacén según ciertos criterios.
- En cuanto a la seguridad, es esencial confirmar que los equipos y productos no estén siendo manipulados de manera incorrecta.
- En lo que respecta a la calidad, es crucial verificar que los equipos o productos estén en un entorno adecuado para evitar cualquier deterioro.
- En términos de eficacia, reducir el tiempo de búsqueda de los operarios se convierte en una prioridad significativa.
- Finalmente, es necesario fomentar el establecimiento de hábitos entre los trabajadores con respecto a los pasos mencionados anteriormente.

Como criterio fundamental para ubicar los productos en el almacén, se consideró la frecuencia de pedidos de cada línea de productos. En este contexto, se presenta en la tabla 13 la frecuencia de necesidad correspondiente a cada línea de productos.

Tabla 13

Frecuencia de pedidos por línea

LINEA	INDICE DE ROTACION	ACCION
Materia prima	100 veces al mes	Colocar mas cerca al área de despacho
Materia auxiliar	60 veces al mes	Colocar cerca al área de despacho
Suministros diversos - 252	40 veces al mes	Colocar a una distancia media al área de despacho
Suministros diversos - 253	80 veces al mes	Colocar mas cerca al área de despacho

Nota. Elaboración propia

Después de completar las fases de Seiri y Seiton, se llevó a cabo la medición para calcular el espacio disponible tras la implementación de la metodología. El almacén cuenta con una superficie de 453.6 m² destinada para la disposición de productos, distribuida en tres estantes de piezas, 2 estantes de pinturas, 4 estantes de planchas, 1 estantes de balones de oxígeno y 1 área para los carros a combustión, como se mostró al inicio del estudio. De modo que se muestra en la tabla 14 el espacio útil del almacén.

Tabla 14

Espacio útil del almacén

INDICADORES	DETALLE	MEDIDAS
Espacio del almacen disponible en Enero	254.58	m2
Espacio del almacen disponible en Junio	200.78	m2
Espacio total del almacén	453.6	m2
Porcentaje de espacio util en Enero	44	%
Porcentaje de espacio util en Junio	56	%

Nota. Elaboración propia

La organización sistemática de los productos conduce a una administración más efectiva del almacén. Las mejoras principales alcanzadas incluyen la agilidad en la disposición de los productos, facilidad para visualizar y localizar los mismos. Además, se logra un mejor control en la gestión del inventario de productos, lo que contribuye a la reducción de pérdidas. Estas mejoras son evidentes en los indicadores presentados.

Gracias al ahorro de tiempo obtenido, el personal del almacén tiene la oportunidad de dedicarse a otras tareas, como contribuir al mantenimiento del orden y la limpieza en el almacén, o llevar a cabo trabajos asignados por la jefatura, como se ilustra en la figura 21:

Figura 21

Almacén luego de implementar la 1ra y 2da “S”



Fuente: SEIM ingenieros

Después de completar la fase de ordenar de los productos, se procede a llevar a cabo la auditoría correspondiente a la segunda "S", como se muestra en la figura 22:

Figura 22

Auditoria Seiton (Organizar)

		Nombre:		Fecha:															
		<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="5">Evaluacion</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Pésima</td> <td>Mala</td> <td>Regular</td> <td>Buena</td> <td>Optima</td> </tr> </tbody> </table>					Evaluacion					1	2	3	4	5	Pésima	Mala	Regular
Evaluacion																			
1	2	3	4	5															
Pésima	Mala	Regular	Buena	Optima															
SEITON-ORGANIZAR																			
		1	2	3	4	5													
1	¿Qué puntaje califica el orden en su ambiente de trabajo?																		
2	¿Qué puntaje califica la facilidad con que ubica los productos del almacén?																		
3	¿Qué puntaje califica la agrupación o familias de los productos del almacén?																		

Nota. Elaboración propia

Finalmente, se lograron los siguientes resultados: La puntuación promedio considerando a los empleados del almacén es de 12 puntos, representando una mejora de 6 puntos con respecto a la primera encuesta.

4.2.3. Implementación Seiso – Limpiar

Considerando que las fases anteriores se ejecutaron de manera adecuada, se llevó a cabo la tercera "S", también llamada Seiso o comúnmente conocida como "Limpiar o Limpieza". Con el fin de comprender la relevancia de este paso para el éxito de la metodología, se describen algunas complicaciones identificadas antes de incorporar esta etapa.

- Un entorno laboral desorganizado o poco limpio puede resultar molesto para los empleados y tener un impacto negativo en la calidad de los productos.
- Considerando que la mayoría de clientes recogen sus productos directamente de la empresa, es crucial mantener los espacios de almacenamiento limpios para evitar crear una impresión negativa.
- El desempeño laboral tiende a ser más lento y caótico en un entorno sucio, lo que puede ocasionar retrasos en diversas áreas.

Con la información precisa, describiremos en detalle el procedimiento realizado:

- Realizar la limpieza completa de todos los espacios y productos almacenados.
- Instaurar la filosofía de “Cuando se ensucia se limpia inmediatamente” con el objetivo de que cada empleado adopte una cultura de limpieza y mantenga su área de tal y como la encontró.
- Proponer estrategias para prevenir la suciedad, mediante la generación de “lluvia de ideas” que contribuirán a la implementación de actividades destinadas a evitar la acumulación de suciedad. Verificar el tiempo necesario para llevar a cabo la limpieza de un área específica.

Si bien la eliminación de la suciedad del almacén y las áreas comunes está asignadas al personal de limpieza, también los asistentes de almacén y auxiliares deben ser los principales involucrados y, por ende, llevar a cabo iniciativas de prevención de la suciedad simultáneamente con sus labores habituales durante la jornada de trabajo. Asimismo, comprometer a todos los individuos que forman parte de la empresa, incluyendo al personal administrativo.

Después de este paso, se procede a establecer los horarios para la limpieza de las áreas compartidas del almacén, considerando los momentos del día con menor cantidad de pedidos, siendo estos temprano por la mañana a las 6:00 am. a 6:45 am, a medio día de 12:00 am a 12:45 am y en la tarde de 4:00 pm a 4:45pm.

Adicionalmente, se instaló en el almacén de PT un techo de material teja de PVC, que evita la corrosión y es resistente a agentes químicos, no absorbe agua, son fáciles de limpiar y son económicos, además de contribuir a mantener los productos en buen estado y el almacén limpio. El cual se muestra en la figura 23:

Figura 23

techo de PVC en Almacén de PT



Nota. Empresa SEIM Ingenieros

Después se aplica la encuesta con la finalidad de evaluar el éxito en el proceso de ejecución de la tercera “S”, además verificar si los conceptos enseñados han sido comprendidos correctamente como se muestra en la figura 24:

Figura 24

Auditoria Seiso (Limpiar)

		Nombre:			Fecha:																			
		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">Evaluacion</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Pésima</td> <td>Mala</td> <td>Regular</td> <td>Buena</td> <td>Optima</td> </tr> </tbody> </table>					Evaluacion					1	2	3	4	5	Pésima	Mala	Regular	Buena	Optima			
Evaluacion																								
1	2	3	4	5																				
Pésima	Mala	Regular	Buena	Optima																				
SEISO-LIMPIAR																								
1	¿Qué puntaje califica la limpieza en su ambiente de trabajo?				1	2	3	4	5															
2	¿Qué puntaje califica la separación de residuos en su entorno laboral ?																							

Nota. Elaboración propia

En conclusión, se lograron los siguientes resultados: La puntuación promedio, considerando a los colaboradores del almacén, es de 10 puntos, lo que representa una mejora de 5 puntos en comparación con la primera encuesta.

4.2.4. Implementación Seiketsu – Estandarizar

Antes de llevar a cabo esta etapa, es imperativo verificar la correcta implementación de las tres etapas anteriores.

Una vez confirmada la ejecución adecuada de estas etapas, procedemos a identificar los posibles problemas que podrían surgir al carecer de una estandarización en los pasos anteriores.

- Se interrumpe la realización de un mantenimiento regular, ya sea semanal o mensual por lo que pueden ocurrir en incidentes que se habían superado en las etapas anteriores.
- El no contar con una autoridad encargada a quién reportar cuando se presente una incidencia.
- No se mantienen el entorno laboral limpio y ordenado, generando el deterioro de los productos y herramientas.

Tras comprender estos conceptos, la metodología de Seiketsu propone dos pasos para abordar los problemas anteriormente mencionados, los cuales son:

- Elección de responsables para supervisar las inspecciones derivadas de las auditorías y para informar sobre los incumplimientos en la metodología. En este contexto, se designó a la jefatura del almacén, encabezada por el jefe de almacén, para llevar a cabo estas inspecciones.
- Establecer las "S" anteriores como una práctica regular; con el tiempo, se busca reducir la frecuencia de las inspecciones, de manera que cada etapa de esta metodología se internalice en cada trabajador del almacén sin requerir supervisión.

Seguidamente, se acordó que la forma más efectiva de conservar los objetivos y metas alcanzados es a través de la implementación de medidas preventivas acorde con las tres "S" implementadas anteriormente, como se muestra de la tabla 17:

Tabla 17

Procedimientos de prevención

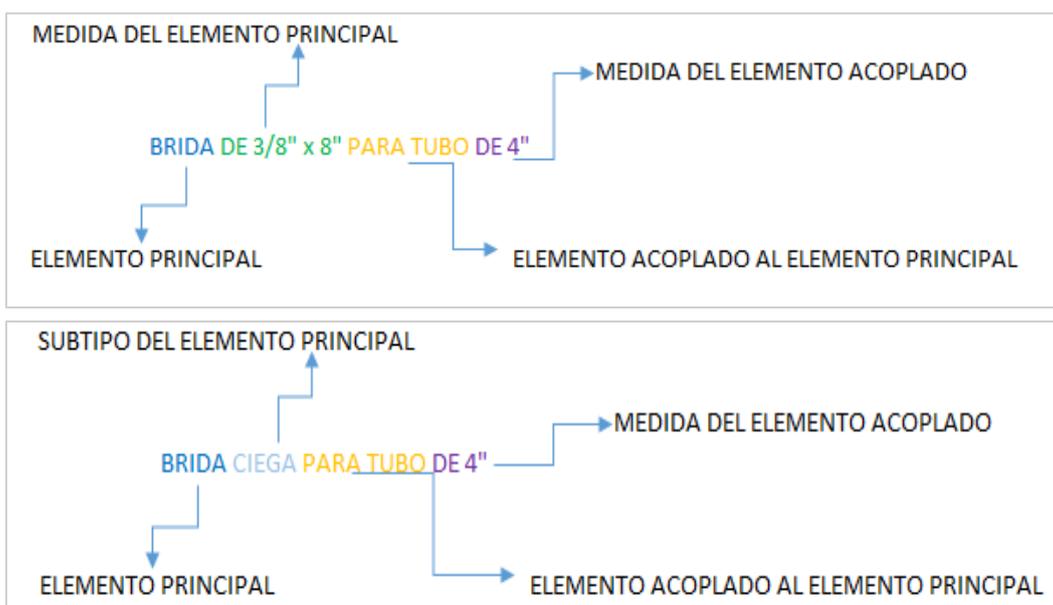
PROCEDIMIENTOS DE PREVENCIÓN	
Clasificar	-Estrategias para reducir la acumulacion innecesaria de productos -Registrar los productos con una nombencaltura clasificandolos por linea, elementos y medidas.
Ordenar	-Ordenar los productos según sus estantes asignados -Eliminar el manipuleo innecesario de los productos
Limpiar	-Reducir la suciedad dentro del almacén -Elaboración de medidas para evitar la suciedad

Nota. Elaboración propia

Adicionalmente, se diseñó una nomenclatura para reagrupar los productos por línea, elemento y medidas, con la finalidad de registrar y estandarizar los productos siguiendo un orden en el nombre, evitar duplicados y ahorrar tiempo en ubicar los productos, como se especifica en la figura 25:

Figura 25

Nomenclatura propuesta



Nota. Elaboración propia

De esta manera, se aplicaron las acciones preventivas de manera organizada y secuencial reiterando los procedimientos de las tres “S” antecesoras con el objetivo que el almacén, productos y la empresa estén en óptimas condiciones para continuar con sus actividades correspondientes.

Con las medidas preventivas se consiguió que estos procedimientos se conviertan en una cultura organizacional en los colaboradores de la empresa convirtiéndose en una práctica habitual para ellos.

Después se aplica la encuesta con la finalidad de evaluar el éxito en el proceso de implementación de la cuarta “S”, además verificar si los conceptos enseñados han sido entendidos correctamente como se visualiza en la figura 26:

Figura 26

Auditoria Seiketsu (Estandarizar)

		Nombre:		Fecha:		
Evaluacion						
1		2		3		
Pésima		Mala		Buena		
Pésima		Regular		Optima		
SEIKETSU-ESTANDARIZAR						
		1	2	3	4	5
1	¿Se pueden identificar en su área de trabajo indicadores de gestión, tales como productividad y seguridad?					
2	¿Existe un sistema regular de evaluaciones para valorar el estado del orden y limpieza?					
3	¿Los trabajadores emplean un procedimiento estandar en la ejecución de sus tareas?					

Elaboración propia

Finalmente se lograron los resultados siguientes: La puntuación promedio, considerando a los empleados del almacén, alcanza los 15 puntos, representando una mejora de 11 puntos en comparación con la primera encuesta.

Después de llevar a cabo la auditoría y analizarla conforme a los requerimientos, se procede a indicar el progreso del plan de implementación de las 5S del Seiso en la tabla 18.

Tabla 18

Avance de la implementación – Seiketsu

<i>Actividad</i>	<i>Responsable</i>	<i>Tiempo</i>	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3
Preparación	Directorio	3 semanas																							
Toma de datos	Asistente	1 semana																							
Procesamiento de información y elaboración de tablas	Asistente	1 semana																							
Detección de problemas	Asistente	1 semana																							
Elaboración del plan a llevar a cabo	Asistente	1 semana																							
Implementacion 1ra S : Seiri	Directorio	6 semanas																							
Capacitacion Seiri	Supervisores	1 semana																							
Inventariado de productos del almacén	Auxiliares	2 semana																							
Señalizar productos precindibles (tarjeta roja)	Jefe de logistica	1 semana																							
Creacion de familias y líneas de productos	Jefe de logistica	1 semana																							
Auditoria 1era "S"	Supervisores	1 semana																							
Implementacion 2da S : Seiton	Directorio	3 semanas																							
Capacitacion Seiton	Supervisores	1 semana																							
Ordenar productos en el almacén	Jefe de logistica	1 semana																							
Auditoria 2da "S"	Supervisores	1 semana																							
Implementacion 3ra S : Seiso	Directorio	4 semanas																							
Capacitacion Seiso	Supervisores	1 semana																							
Limpiar todos los productos y áreas en el almacén.	Operario de limp	1 semana																							
Tomar acciones para prevenir la suciedad en el almacén.	Jefe de logistica	1 semana																							
Auditoria 3era "S"	Supervisores	1 semana																							
Implementacion 4ta S : Seiketsu	Directorio	3 semanas																							
Capacitacion Seiketsu	Supervisores	1 semana																							
Designacion de los responsables de las inspecciones	Supervisores	1 semana																							
Auditoria 4ta "S"	Jefe de logistica	1 semana																							

Nota. Elaboración propia

4.2.5. Implementación Shitsuke – Disciplina

Después de realizar una verificación adecuada de la ejecución de las "S" previas, la fase final se contempla como la integración y fortalecimiento de estas, con la finalidad de lograr el objetivo principal de las 5S, que consiste en mejorar la eficiencia en la organización del almacén. En consecuencia, es esencial reforzar ciertos aspectos:

- Si no se describe de manera clara la práctica de promover y cultivar las "S" previas, los resultados serán similares a los obtenidos hasta antes de introducir de la metodología.
- Es esencial brindar capacitación continua al personal, ya que en numerosas ocasiones no tienen una comprensión clara de los pasos a seguir después de la implementación de la metodología 5S.

Por lo que la etapa de Shitsuke emerge como crucial, ya que señala si las etapas anteriores se han implementado adecuadamente.

Para la investigación, la elaboración del plan para esta fase se realizó de la siguiente manera:

- Resumir y establecer con los responsables del área de almacén los procedimientos que deben seguirse en cada fase.
- Promover la reiteración de las actividades para que todo el colaborador se familiarice con la metodología.
- Estimular el compromiso de los colaboradores para prevenir retrocesos en los resultados alcanzados.

Luego de este paso, se utiliza el formato de encuesta con la finalidad de evaluar integralmente todo el proceso de implementación. Los resultados obtenidos se describen en detalle en la figura 27:

Figura 27

Auditoria Almacén

		Nombre:			Fecha:															
		<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="5">Evaluacion</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Pésima</td> <td>Mala</td> <td>Regular</td> <td>Buena</td> <td>Optima</td> </tr> </tbody> </table>						Evaluacion					1	2	3	4	5	Pésima	Mala	Regular
Evaluacion																				
1	2	3	4	5																
Pésima	Mala	Regular	Buena	Optima																
SEIRI-SELECCIONAR							1	2	3	4	5									
1	¿Qué puntaje califica la ubicación de las herramientas y productos del almacén?																			
2	¿Qué puntaje califica la distribución de los elementos en su área de trabajo?																			
3	¿Qué puntaje califica su destreza para separar lo necesario de lo innecesario en su área de trabajo?																			
SEITON-ORGANIZAR							1	2	3	4	5									
1	¿Qué puntaje califica el orden en su ambiente de trabajo?																			
2	¿Qué puntaje califica la facilidad con que ubica los productos del almacén?																			
3	¿Qué puntaje califica la agrupación o familias de los productos del almacén?																			
SEISO-LIMPIAR							1	2	3	4	5									
1	¿Qué puntaje califica la limpieza en su ambiente de trabajo?																			
2	¿Qué puntaje califica la separación de residuos en su entorno laboral ?																			
SEIKETSU-ESTANDARIZAR							1	2	3	4	5									
1	¿Se pueden identificar en su área de trabajo indicadores de gestion, tales como productividad y seguridad?																			
2	¿Existe un sistema regular de evaluaciones para valorar el estado del orden y limpieza?																			
3	¿Los trabajadores emplean un procedimiento estandar en la ejecución de sus tareas?																			

Nota. Elaboración propia

La puntuación promedio, considerando a los empleados encuestados del almacén, fue de 13 puntos, compuesto de la siguiente manera:

- 15 puntos en la etapa Seiri.
- 12 puntos en la etapa Seiton.
- 10 puntos en la etapa Seiso.
- 15 puntos en la etapa Seiso.

Considerando la puntuación inicial de 20 puntos antes de la implementación en comparación con el resultado posterior a la aplicación de la quinta "S", que fue de 52 puntos, se puede notar una notable mejora. Esta mejora ha sido percibida tanto por la jefatura como por cada uno de los colaboradores del almacén.

4.3 Presentación de resultados

Utilizando la información recopilada durante la investigación permitió adquirir los indicadores esenciales para llevar a cabo el estudio, respaldando así la hipótesis previamente formulada que sugiere que la aplicación de la metodología 5'S conlleva cambios favorables en la empresa. se procedió a examinar los datos adquiridos con el propósito de determinar si muestran una dirección positiva o negativa en relación con Los desafíos principales representados por los indicadores descritos:

- Tiempo en ubicar productos
- % Espacio útil
- % Registros con errores

Para el estudio de tiempos después de la implementación de la metodología 5S, se tomó como muestra los pedidos efectuados durante el mes de junio del 2023 y un promedio de estos, se pueden ver los resultados obtenidos en la tabla 20:

Tabla 20

DAP final de la empresa SEIM Ingenieros

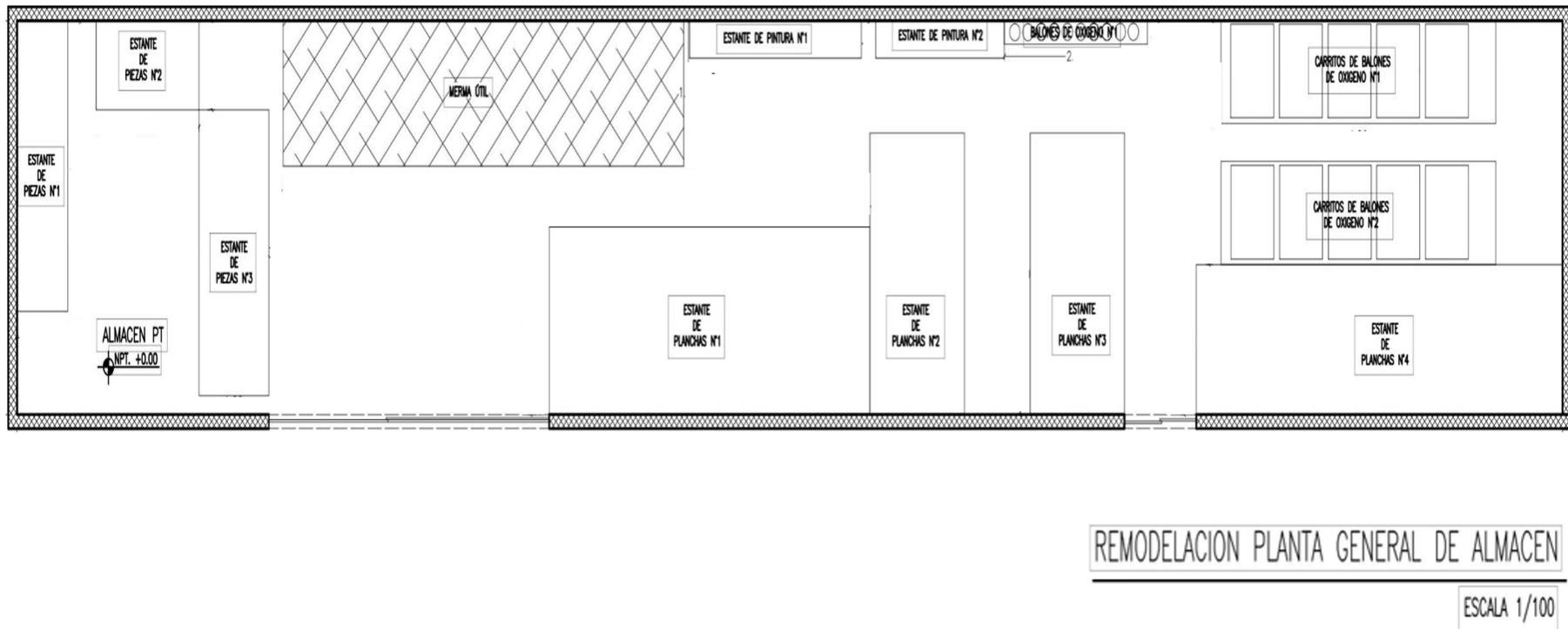
SEIM ingenieros	ACTIVIDAD			ACTUAL	PROPUESTA	ECONOMÍA				
Despacho de productos en almacén	Operación			4						
	Transporte			1						
	Espera			0						
	Inspección			2						
Almacén de PT	Almacenamiento			0						
	Distancia			13.40						
	Tiempo			23.56						
DESCRIPCIÓN	C	T (min)	D (m)	SIMBOLO					Observaciones	
Área de ventas orden de pedido a almacén		3.42		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Abrir puerta de almacén		0.78		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Revisar inventario del producto		3.31		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Buscar producto en almacén		8.47		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Descargar producto		3.24		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Revisar estado del producto		1.07		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Trasladar a zona de procesamiento		3.27	13.40	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Total		23.56	13.40	4	2	0	1	0		

Nota. Elaboración propia

Asimismo, esta operación se ejecutó a lo largo de los seis meses de la investigación desarrollado en veinticuatro semanas. Además, se proporciona información detallada sobre el diseño mejorado después de aplicar la metodología 5S, logrando una optimización del espacio útil; véase figura 28.

Figura 28

Plano del almacén después de la implementación



Nota. Elaboración propia

El almacén optimizado de la empresa cuenta con las siguientes medidas, el cual se especifica en la tabla 21:

Tabla 21

Medidas del almacén optimizado

AREA TOTAL	54 x 8.4	453.6 m2
ESTANTE PIEZAS N°1	1.78 x 6.2	11.036 m2
ESTANTE PIEZAS N°2	3.6 x 1.9	6.84 m2
ESTANTE PIEZAS N°3	2.44 x 6.1	14.884 m2
MERMA UTIL	14 x 3.06	42.84 m2
ESTANTE DE PINTURA N°1	6 x 0.8	4.8 m2
ESTANTE DE PINTURA N°2	4.5 x 0.8	3.6 m2
ESTANTES DE PLANCHAS N°1	4 x 11.2	44.8 m2
ESTANTES DE PLANCHAS N°2	3.3 x 6	19.8 m2
ESTANTES DE PLANCHAS N°3	3.3 x 6	19.8 m2
ESTANTES DE PLANCHAS N°4	3.2 x 12.4	39.68 m2
BALONES DE OXIGENO N°1	5 x 0.5	2.5 m2
CARRITOS DE BALONES DE OXIGENO N°1	9.6 x 2.2	21.12 m2
CARRITOS DE BALONES DE OXIGENO N°2	9.6 x 2.2	21.12 m2
ESPACIO UTIL DEL ALMACÉM		252.82 m2

Nota. Elaboración propia

Finalmente, para el análisis del Kardex se tomó como muestra los registros realizados en el mes junio del 2023, con el apoyo del personal administrativo se obtuvieron los siguientes datos, el cual se detalla en la tabla 22:

Tabla 22

Kardex de la empresa

Categoría	Sub categoría	Porcentaje del total
Registro con error	Descripción duplicada	38
	Descripción incompleta	27
	Descripción errónea	19
Registros sin error	Descripción correcta	453

Nota. Elaboración propia

Es así como se presentan todos los resultados finales de los indicadores al finalizar la ejecución de la metodología. Los cuales se describen en la tabla 23:

Tabla 23

Datos finales del estudio.

Indicadores	Junio
Tiempo en ubicar el producto	12.78 min
Tiempo de despacho	23.56 min
Espacio útil del almacén (m2)	252.82 m2
Espacio total del almacén	453.6 m2
Registros con errores	84
Registros totales	537

Nota.

Elaboración propia

A continuación, se muestran todos los adquiridos de la investigación, lo que implica llevar a cabo un análisis minucioso de los datos recogidos y determinar las acciones a emprender para dar continuidad al trabajo realizado y buscar mejoras positivas. Los datos finales se describen en la tabla 24:

Tabla 24

Base de datos recogidos.

Meses	Tiempo en ubicar el producto	Espacio útil del almacén	Registros con errores
Enero	24.46	199.02	284
Febrero	22.09	209.78	247
Marzo	19.75	220.48	209
Abril	17.44	231.19	171
Mayo	15.07	241.89	131
Junio	12.78	252.82	84

Nota. Elaboración propia

Finalmente, se presenta el resumen de resultados obtenidos en referencia las hipótesis, variable independiente, variables dependientes, indicadores, valores pretest y posttest. Los resultados de los indicadores obtenidos se detallan en la tabla 25:

Tabla 25

Resultados de indicadores

Hipótesis Especifico	Variable Independiente	Variable Dependiente	Indicador	Pre-test	Post-test	Diferencia
La implementación de la metodología 5S reduce el tiempo de ubicar los productos del almacén en una empresa metalmecánica.	Metodología 5S	Tiempo de ubicar los productos	Tiempo de ubicar los productos	24.46 min	12.78 min	Disminuyó 52.25%
La implementación de la metodología 5S optimiza el espacio útil del almacén en una empresa metalmecánica.	Metodología 5S	Espacio del almacén	% Espacio útil	43.88%	55.74%	Aumento en 11.73%
La implementación de la metodología 5S reduce los errores en el registro de productos del almacén en una empresa metalmecánica.	Metodología 5S	Registro con errores	% Registro con errores	53.78%	15.64%	Disminuyó en 38.14%

Nota. Elaboración propia

4.4 Análisis de resultados

Utilizando el software estadístico SPSS se procede hacer las pruebas paramétricas, se utiliza el valor de significancia de Shapiro-Wilk, debido a que la significancia es mayor a 0.05 en las 3 variables de estudio, provienen de una distribución normal y se procede con la contrastación de hipótesis por medio del método T-Student. Como se detalla en la figura 29:

Figura 29

Prueba de normalidad de las 3 variables.

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Tiempo en ubicar el producto1	.242	6	.200*	.880	6	.267
Espacio útil del almacén1	.122	6	.200*	.982	6	.961
Registros con errores1	.200	6	.200*	.962	6	.835
Tiempo en ubicar el producto2	.124	6	.200*	.982	6	.960
Espacio útil del almacén2	.122	6	.200*	.983	6	.963
Registros con errores2	.122	6	.200*	.984	6	.971

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Nota. Elaboración propia

Contrastación de hipótesis – Indicador Tiempo de ubicar el producto:

Después de llevar a cabo las pruebas de normalidad en todos los indicadores sujetos a evaluación, se procedió a iniciar el proceso de contrastación de hipótesis utilizando el método de T-Student. En este contexto, la hipótesis se define como:

- H0= No existe una mejora significativa en la optimización del almacén de una empresa metalmecánica mediante la aplicación de la metodología 5´S.
- H1 = Existe una mejora significativa en la optimización del almacén de una empresa metalmecánica mediante la aplicación de la metodología 5´S.

Después de obtener las estadísticas del grupo relacionadas con el indicador de tiempo de ubicar el producto, se somete a prueba con la T-Student. En este análisis, se observa que $P\text{-valor} = 0.013 < \text{Sig.} = 0.05$. Esto conduce a la conclusión de que la hipótesis nula H_0 fue rechazada, indicando así que hay una mejora notable en el indicador. Como se detalla en la figura 30:

Figura 30

Prueba T-Student, Tiempo en ubicar el producto.

		Prueba de muestras emparejadas					Significación			
		Diferencias emparejadas								
		Media	Desv. estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	P de un factor	P de dos factores
					Inferior	Superior				
Par 1	Tiempo en ubicar el producto1 - Tiempo en ubicar el producto2	6.28833	4.07150	1.66218	2.01556	10.56111	3.783	5	.006	.013

Nota. Elaboración propia

Contrastación de hipótesis – Indicador % Espacio útil:

Después de llevar a cabo las pruebas de normalidad en todos los indicadores sujetos a evaluación, se procedió a iniciar el proceso de contrastación de hipótesis utilizando el método de T-Student. En este contexto, la hipótesis se define como:

- H0= No existe una mejora significativa en la optimización del almacén de una empresa metalmecánica mediante la aplicación de la metodología 5´S.
- H1 = Existe una mejora significativa en la optimización del almacén de una empresa metalmecánica mediante la aplicación de la metodología 5´S.

Después de obtener las estadísticas del grupo relacionadas con el indicador de espacio útil, se somete a prueba con la T-Student. En este análisis, se observa que P-valor= 0.004 < Sig. = 0.05. Esto conduce a la conclusión de que la hipótesis nula Ho fue rechazada, indicando así que hay una mejora notable en el indicador. Como se detalla en la figura 31:

Figura 31

Prueba T-Student % Espacio útil

		Prueba de muestras emparejadas					Significación			
		Diferencias emparejadas			95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	P de un factor	P de dos factores
		Media	Dev. estándar	Media de error estándar	Inferior	Superior				
Par 1	Tiempo en ubicar el producto1 - Tiempo en ubicar el producto2	6.28833	4.07150	1.66218	2.01556	10.56111	3.783	5	.006	.013
Par 2	Espacio útil del almacén1 - Espacio útil del almacén2	-33.69333	16.48689	6.73074	-50.99526	-16.39140	-5.006	5	.002	.004

Nota. Elaboración propia

Contrastación de hipótesis – Indicador % Registro con error:

Después de llevar a cabo las pruebas de normalidad en todos los indicadores sujetos a evaluación, se procedió a iniciar el proceso de contrastación de hipótesis utilizando el método de T-Student. En este contexto, la hipótesis se define como:

- H0= No existe una mejora significativa en la optimización del almacén de una empresa metalmecánica mediante la aplicación de la metodología 5'S.
- H1 = Existe una mejora significativa en la optimización del almacén de una empresa metalmecánica mediante la aplicación de la metodología 5'S.

Después de obtener las estadísticas del grupo relacionadas con el indicador de registro con error, se somete a prueba con la T-Student. En este análisis, se observa que P-valor= 0.017 < Sig. = 0.05. Esto conduce a la conclusión de que la hipótesis nula Ho fue rechazada, indicando así que hay una mejora notable en el indicador. Como se detalla en la figura 32:

Figura 32

Prueba T-Student % Registro con error

		Prueba de muestras emparejadas						Significación		
		Diferencias emparejadas				t	gl	P de un factor	P de dos factores	
		Media	Desv. estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia					
					Inferior	Superior				
Par 1	Tiempo en ubicar el producto1 - Tiempo en ubicar el producto2	6.28833	4.07150	1.66218	2.01556	10.56111	3.783	5	.006	.013
Par 2	Espacio útil del almacén1 - Espacio útil del almacén2	-33.69333	16.48689	6.73074	-50.99526	-16.39140	-5.006	5	.002	.004
Par 3	Registros con errores1 - Registros con errores2	103.000	71.353	29.130	28.120	177.880	3.536	5	.008	.017

Nota. Elaboración propia

CONCLUSIONES

1. Se descubrió que la implementación de la metodología 5S tuvo un impacto eficaz en la organización del almacén de la empresa dedicada a proveer soluciones integrales en el sector industrial. Gracias al respaldo del plan de ejecución, las encuestas y las auditorías, se pudieron abordar exitosamente todas las dificultades identificadas en el área, con el objetivo de lograr una gestión más eficiente y, como resultado, mejorar la eficiencia en toda la organización.
2. La aplicación de la metodología 5S resultó en una disminución de 12.78 minutos en el tiempo que el operador necesita en ubicar los productos con respecto al tiempo antes del estudio donde se obtuvo 24.46 min. Esto se traduce en una disminución del 52.25% en el presente año, lo que indica una mejora en el proceso de preparación de pedidos del almacén.
3. La aplicación de la metodología 5S conlleva a una disminución del 38.14% en la cantidad de registros con error. En comparación con el inicio del estudio, donde se registró un 53.78%, se evidencia una mejora, alcanzando un 15.64% en el año actual. En este sentido se alcanzó una mejora en la organización del almacén SEIM Ingenieros S.A.C.
4. La implementación de la metodología 5S en el almacén resulta en un aumento del 11.73% en el espacio útil. En comparación con el inicio del estudio, donde se registró un 43.88% de espacio útil, se evidencia una mejora al finalizar el estudio, alcanzando un 55.74% en el año actual. Al reconocer esta mejora, se facilita una organización más efectiva en el área del almacén.

RECOMENDACIONES

1. Se sugiere que la gerencia realice un monitoreo y control eficaz para continuar disminuyendo el indicador del porcentaje de registros con error, buscando alcanzar un nivel por debajo del 20%. Este objetivo debe lograrse en un plazo no superior a 6 meses.
2. Considerando los resultados obtenidos en este estudio con la introducción de la metodología 5S, se insta a mantener el compromiso para asegurar que el indicador del espacio útil permanezca por encima del 50%. Esto garantizará disponer de suficiente espacio para atender futuros pedidos y seguir implementado más áreas.
3. Se recomienda luego de la aplicación de la metodología 5'S, llevar un monitoreo y control efectivo por parte de la gerencia con el objetivo de seguir disminuyendo el tiempo de ubicar el producto de 12.7 min obtenido en la investigación.
4. Se sugiere mantener la práctica de analizar mensualmente los indicadores y realizar encuestas a los empleados del almacén. Esta práctica se llevará a cabo con el objetivo de evitar retrocesos en los éxitos obtenidos y continuar mejorando la eficiencia en el área de almacén, especialmente en relación con los indicadores mencionados anteriormente.

REFERENCIAS

- Aldavert , J. (2016). *5s para La mejora Continua* . Editorial Cims .
- Aldavert , J. (2016). *Guia Practica 5s Para la Mejora Continua*. Cims, 2016. Obtenido de 8484111202, 9788484111207
- Cabiativa, J. C. (2015). Impacto del uso de herramientas tecnologicas en la gestion de almacenes para la renta de equipos de computo. *trabajo de Especializacion Gerencial en Logistica Integral*. Bogota: Universidad Militar Nueva Granada. doi:<https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/11990/CabiativaCastelblanco%2cJuan2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Cruz , J. (2010). *Manual para la Implementacion sostenible de las 5s*. Santo Domingo Republica Dominicana: Editora de Revistas INFOTEP. doi:http://www.infotep.gob.do/transparencia/phocadownload/Publicaciones/LibrosyManuales/manual_5s.pdf
- Dias Melgarejo, A. M. (junio de 2018). Gestion de Almacenes con Tecnologia WMS. *Trabajo final del programa de especializacion en Gerencia Logistica Integral*. Universiad militar Nueva Granada. doi:<https://core.ac.uk/download/pdf/286064655.pdf>
- Elizalde , L. (2018). Gestion de Almacenes para el Fortalecimiento de la Administracion de Inventarios. *EUMED*. doi:<https://www.eumed.net/rev/oel/2018/11/almacenes-inventarios.html>
- Falkowski, P., & Kitowski, P. (2013). The 5s methodology as a tool for improving organization of production. *PhD interdisciplinary Journal*(3), 127-133. doi:<https://www.semanticscholar.org/paper/The-5-S-methodology-as-a-tool-for-improving-of-Falkowski-Kitowski/d30c33b495c80525d31ea8bc1ca90a15844468b8>
- Falkowski, P., & Kitowski, P. (2013). The 5s Methodology as a tool for Improving Organization of Production. *PhD Interdisciplinary Journal*(3), 127- 133. doi:http://sdpg.pg.gda.pl/pij/files/2013/10/03_2013_18-falkowski.pdf

- Fauli , uano Casado, L., Latorre Gomez, M. E., & Ballestar Tarin, M. L. (2013). Implantacion del sistema de calidad 5s en un centro integrado publico de formacion profesional. *Revista electronica Interuniversitaria de Formacion del Profesorado*, 16(2), 147 - 161. doi:<https://www.redalyc.org/pdf/2170/217029557011.pdf>
- Filip, F. C., & Marascu Klein, V. (2015). The 5s lean method as a tool of industrial management performances. *IOP Conference Series: materials Science and Engineering*, 1-6. doi:<https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/95/1/012127>
- Galindo, U. (2017). *Implementacion de las 5s para mejorar la productividad en el area de almacenes enla empresa Promos Peru SAC*. [tesis paa optar el titulo de Ingenierio Industrial. Lima Norte: Universidad Cesar Vallejo]
- Ghodrati, A., & Zulkifli, N. (2012). A Review on 5s implementation in industrial and bussiness Organizations. *Journal of Business and Management*, 5(3), 11-13. doi:DOI:10.9790/487X-0531113
- Gomez, J. M., & Dominguez Lozada, D. A. (Marzo de 2018). *Implementación de la Metodología 5S en el área de Logística del Hospital Teodoro Maldonado Carbo*. [Tesis para optar el titulo de Ingeniero en Sistemas de Calidad y Emprendimiento. Guayaquil, Ecuador: Universidad de Guayaquil, Facultad de Ingeniería Química]
- Hernandez, J. C., & Vizan Idoipe, A. (2013). *Lean Manufacturing concetos, tecnicas e implementacion*. Madrid: Fundacion EOI.
- Hilario Ramos , D. D. (2017). *Mejora de tiempos de Picking mediante la implementación de la metodología 5S en el área de almacén de la empresa Ipesa SAC sucursal Huancayo*. [Tesis para optar el titulo de Ingeniero Industrial. Huancayo: Universidad Continental.]
- Lima LLasaca, W. A. (febrero de 2019). *Diseño e implementacion de la Metodologia 5s para mejorar la gstion de almacen de la empresa CFG Investment SAC, Lima 2018*. [Tesis para optar el titulo de Ingeniero Industrial. Lima: Universidad Peruana de las Americas.]

- Sánchez (2019) Fundamentos epistémicos de la investigación cualitativa y cuantitativa: Consensos y disensos. Universidad Andina del Cusco, Perú. Recuperado de http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=s222325162019000100008&script=sci_arttext
- Medina Fernandez de Soto, J. E. (2007). *Modelo integral de Productividad*. Bogota: Fondo de Publicaciones Universidad Sergio Arboleda.
- Piero, R. (2018). Satisfacción del cliente. *Economipedia*. doi:<https://economipedia.com/definiciones/satisfaccion-del-cliente.html>
- Piñero, E. A., Vivas Vivas, F. E., & Flores de Valga, L. K. (2018). Programa 5s para el mejoramiento continuo de la calidad y la productividad en los puestos de trabajo. *Ingeniería Industrial Actualidad y Nuevas Tecnologías*, 99- 110. doi:<https://www.redalyc.org/jatsRepo/2150/215057003009/html/index.html>
- Poma Alejos, S. J. (2017). *Propuesta de la Implementación de la Metodología de la 5s para la mejora de la gestión de almacén de suministros en la empresa Molitalia SA sede los Olivos, Lima 2017*. [Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Industrial. Lima, Peru: Universidad Privada del Norte]
- Reategui Ruiz, G., Sanchez Chanllio, C. A., Vilcherrez barriga, C. M., & Zavala Diaz, J. A. (17 de Octubre de 2019). *Propuesta de implementación de un sistema de gestión de almacenes en una empresa manufacturera del rubro minero*. [Tesis para optar el grado académico de Maestro en Dirección de Operaciones y Logística Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]
- Rey Sacristan, F. (2005). *Orden y limpieza en el puesto de Trabajo*. Madrid: Fundación Continental.
- Reyes, J., Aguilar Sanchez, L. A., Hernandez Valencia, J., & Mejias Acosta, A. (2017). La Metodología 5s como estrategia para la mejora continua en industrias del Ecuador y su impacto en la Seguridad y Salud Laboral. *Revista multidisciplinaria de innovación y estudios aplicados Polo de Conocimiento*, 1-20. doi:<https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/329/pdf>
- Rincon Sarmiento, P. A. (Diciembre de 2018). Impacto de la Implementación del Voice Picking en la Administración de Inventarios y el alistamiento en grandes empresas

Colombianas. *Trabajo final del programa de Especializacion e Gerencia Logistica Integral*. Universidad Militar Nueva Granada.

Salado Echevarria, C. L., Sanz Angulo, P., De Benito Martin, J. J., & Galindo Melero, J. (2015). Aprendizaje del Lean Manufacturing mediante Minecraf aplicacion a la herramienta 5s. *Revista iberica de sistemas y tecnologia de informacion*, 1-16.

Salazar Lopez, B. (2019). Gestion de Almacenes. *Ingenieria Industrial online . com*, 1-14. doi:<https://www.ingenieriaindustrialonline.com/gestion-de-almacenes/que-es-la-gestion-de-almacenes/>

Villagra Villanueva, J. A. (2016). *Indicadores de Gestion un enfoque practico*. Mexico DF: : Cengage Learning Editores, S.A. de C.V.

ANEXOS

Anexo A: Matriz de consistencia

Problema General	Objetivo General	Hipotesis General	Variable Independiente	Indicador VI	Variable Dependiente	Indicador VD
¿De qué manera la implementación de la metodología 5S mejora la organización del almacén en una empresa metalmeccánica?	Implementar la metodología 5S para mejorar la organización del almacén en una empresa metalmeccánica.	La implementación de la metodología 5S mejora la organización del almacén en una empresa metalmeccánica.	Metodología 5S		Organización del almacén	
Problemas Especificos	Objetivo Especificos	Hipotesis Especificas	Variable Independiente	Indicador VI	Variable Dependiente	Indicador VD
¿De qué manera la implementación de la metodología 5S reduce el tiempo en ubicar los productos del almacén en una empresa metalmeccánica?	Implementar la metodología 5S para reducir el tiempo en ubicar los productos del almacén en una empresa metalmeccánica.	La implementación de la metodología 5S reduce el tiempo de ubicar los productos del almacén en una empresa metalmeccánica.	Metodología 5S	Si/No	Tiempo de ubicar el producto	Tiempo de ubicar el producto
¿De qué manera la implementación de la metodología 5S optimiza el espacio útil del almacén en una empresa metalmeccánica?	Implementar la metodología 5S para optimizar el espacio útil del almacén en una empresa metalmeccánica.	La implementación de la metodología 5S optimiza el espacio útil del almacén en una empresa metalmeccánica.	Metodología 5S	Si/No	Espacio útil del almacén	% Espacio útil
¿De qué manera la implementación de la metodología 5S reduce los errores en el registro de productos del almacén en una empresa metalmeccánica?	Implementar la metodología 5S para reducir los errores en el registro de productos del almacén en una empresa metalmeccánica.	La implementación de la metodología 5S reduce los errores en el registro de productos del almacén en una empresa metalmeccánica.	Metodología 5S	Si/No	Registro con errores	% de errores en los registros

Nota. Elaboración propia

Anexo B: Matriz de operacionalización

Variable Independiente	Indicador	Definición Conceptual	Definición Operacional
Metodología 5S		Las 5 son cinco principios japoneses cuyos nombres comienzan por S y que van todos en la misma dirección: Conseguir una empresa limpia, ordenada y un grato ambiente de trabajo.	
Variable Dependiente	Indicador	Definición Conceptual	Definición Operacional
Tiempo de ubicar los productos	Tiempo de ubicar los productos	Tiempo que demora el operario en ubicar el producto . Aquí se incluyen operaciones como: descarga, inspección, ubicación en almacén, traslado y proceso de alta en el sistema de gestión de almacenes.	Tiempo promedio que tarda el operario en ubicar el producto
Espacio del almacén	% Espacio útil	Toma el total de metros cuadrados de tu almacén y resta los metros cuadrados no utilizables, se trata de analizar los tipos y cantidad de cada útil que se necesitará para una operativa eficiente en el área de trabajo.	$(\text{Espacio disponible} / \text{Espacio total}) * 100$
Registro con errores	% Registro con errores	Agrupar los productos de manera errónea. Presentar información que no coincida con la documentación aportada.	$(\text{Registro con error} / \text{Registros totales}) * 100$

Nota. Elaboración propia

Anexo C: Declaración de autenticidad

ANEXO 01: FORMATO DE AUTORIZACIÓN DE SUSTENTACIÓN REMOTA

DECLARACIÓN JURADA

Por medio de la presente, el(la) que suscribe, Michael Jesus Cier Tuesta, con DNI N° 76387009 y Código N° 201510126, declaro bajo juramento lo siguiente:

1. Que he sido informado(a) sobre los lineamientos para la sustentación oral no presencial para optar Título Profesional por la Unidad de Grados y Títulos de la Facultad de Ingeniería.
2. Que he sido informado(a), por la modalidad de sustentación, que la sesión será registrada en medio electrónico y otorgo autorización para que mi imagen y voz se encuentren incorporadas en el archivo. Este archivo es de uso exclusivo para la Universidad o a solicitud de las autoridades pertinentes para fines de registro del título profesional.
3. La presente declaración será parte de mi expediente de sustentación para optar Título Profesional.

Lima, 16 de diciembre de 2023

Firma



Apellidos y nombres: CIER TUESTA, MICHAEL JESUS

DNI: 76387009

DECLARACIÓN JURADA

Por medio de la presente, el(la) que suscribe, Jonathan Pedro Chavez Espinoza, con DNI N° 72606394 y Código N° 201620635, declaro bajo juramento lo siguiente:

1. Que he sido informado(a) sobre los lineamientos para la sustentación oral no presencial para optar Título Profesional por la Unidad de Grados y Títulos de la Facultad de Ingeniería.
2. Que he sido informado(a), por la modalidad de sustentación, que la sesión será registrada en medio electrónico y otorgo autorización para que mi imagen y voz se encuentren incorporadas en el archivo. Este archivo es de uso exclusivo para la Universidad o a solicitud de las autoridades pertinentes para fines de registro del título profesional.
3. La presente declaración será parte de mi expediente de sustentación para optar Título Profesional.

Lima, 16 de diciembre de 2023

Firma



Apellidos y nombres: CHAVEZ ESPINOZA, JONATHAN PEDRO

DNI: 72606394

Anexo D: Autorización de consentimiento de para realizar la investigación



Lima, 14 de Junio del 2023

Por la presente, autorizamos a los señores Bachilleres Chávez Espinoza, Jonathan Pedro y al señor Cesar Tuesta, Michael Jesús, a fin de que puedan utilizar los datos, figuras o fotografías de la empresa para la elaboración de su tesis.

Sin otro particular me despido,

Atentamente,



CESAR MUÑOZ GALVEZ
(GERENTE GENERAL)