



Universidad  
**Inca Garcilaso de la Vega**

FACULTAD DE INGENIERÍA ADMINISTRATIVA E INGENIERIA  
INDUSTRIAL

Implementación de la metodología 5s para incrementar la productividad del  
almacén de la empresa Constructécnicos Contratistas EIRL, Lima 2023.

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL**

Para optar el título profesional de Ingeniera Industrial

**AUTOR**

1964

Salazar Villalobos, Camila Beatriz

(<https://orcid.org/0000-0001-6109-7289>)

**ASESOR**

Mg. Muñoz Muñoz, Ricardo

(<https://orcid.org/0000-0002-1768-0650>)

**Lima, octubre 2023**

**21** %  
INDICE DE SIMILITUD

**20** %  
FUENTES DE INTERNET

**4** %  
PUBLICACIONES

**8** %  
TRABAJOS DEL  
ESTUDIANTE

### FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>repositorio.ucv.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>6</b> %
<b>2</b>	<b>hdl.handle.net</b> Fuente de Internet	<b>2</b> %
<b>3</b>	<b>Submitted to Universidad Cesar Vallejo</b> Trabajo del estudiante	<b>1</b> %
<b>4</b>	<b>repositorio.uigv.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1</b> %
<b>5</b>	<b>Submitted to Universidad Continental</b> Trabajo del estudiante	<b>1</b> %
<b>6</b>	<b>repositorio.upn.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>&lt; 1</b> %
<b>7</b>	<b>Submitted to Universidad Inca Garcilaso de laVega</b> Trabajo del estudiante	<b>&lt; 1</b> %
<b>8</b>	<b>repositorio.ulasamericas.edu.pe</b> Fuente de Internet	
<b>9</b>	<b>Submitted to Universidad Privada del Norte</b> Trabajo del estudiante	

## DEDICATORIA

*Dedico este trabajo de suficiencia profesional a mis amados padres y familiares, cuyo inquebrantable apoyo y amor han sido mi inspiración a lo largo de esta travesía. Cada logro alcanzado lleva su aliento y confianza, y este trabajo no solo representa mi esfuerzo, sino también la dedicación que han depositado en mí. Su presencia ha sido mi luz en la oscuridad y mi alegría en el triunfo. Con gratitud eterna,*

*Camila Beatriz.*



## AGRADECIMIENTO

Expreso mi sincero agradecimiento a la Universidad Inca Garcilaso de la Vega y a la Facultad de Ingeniería Administrativa e Ingeniería Industrial por proporcionarme los recursos que han enriquecido mi desarrollo académico. Sus profesores, instalaciones y ambiente de aprendizaje han sido fundamentales para este logro. Agradezco también a mis compañeros y amigos por su apoyo constante. Llevaré conmigo los valores y conocimientos adquiridos en esta institución mientras avanzo en mi carrera. Con gratitud, Camila Beatriz.



## RESUMEN Y PALABRAS CLAVE

El presente estudio, estableció como objetivo general la implementación de la metodología 5S para incrementar la productividad en el almacén de Constructécnicos Contratistas EIRL. Los últimos seis meses del año 2022, el almacén experimentó una disminución en su nivel de productividad. Con el fin de comprender las causas subyacentes del problema, se aplicaron herramientas de calidad, como la lluvia de ideas, el diagrama de Ishikawa, la matriz de correlación de causas y el diagrama de Pareto. Estas herramientas revelaron que la principal causa de la baja productividad residía en la falta de orden, limpieza y disciplina en el área de almacenamiento. La implementación de la metodología 5S se llevó a cabo durante los meses de mayo y junio de 2023. Posteriormente, se efectuó un seguimiento de los indicadores de productividad durante julio, agosto y septiembre de ese mismo año. Los resultados obtenidos tras la implementación demostraron un incremento del 29.58% en la productividad, un aumento del 11.91% en la eficiencia, un crecimiento del 8.67% en la eficacia y un aumento del 18.41% en la efectividad. Estos incrementos en los indicadores se tradujeron en una reducción del tiempo empleado en la preparación de envíos y un aumento en el número de envíos realizados, lo que repercutió positivamente en la reputación del almacén de la empresa. Este resultado corrobora que la correcta implementación de la metodología 5S puede tener un impacto significativo en los indicadores de productividad en cualquier área de una empresa.

Palabras clave: Implementación 5s, productividad, eficiencia, eficacia, efectividad, mejora continua.

## ABSTRACT AND KEYWORDS

This study aimed to implement the 5S methodology to enhance productivity in the warehouse of Constructécnicos Contratistas EIRL. During the last six months of 2022, the warehouse experienced a decline in its productivity levels. In order to comprehend the underlying causes of this issue, quality tools such as brainstorming, the Ishikawa diagram, the cause-correlation matrix, and the Pareto diagram were applied. These tools revealed that the primary cause of low productivity was the lack of order, cleanliness, and discipline in the storage area. The implementation of the five phases of the 5S methodology took place in May and June 2023. Subsequently, productivity indicators were monitored in July, August, and September of the same year. The results obtained after implementation demonstrated an increase of 29.58% in productivity, an 11.91% boost in efficiency, an 8.67% growth in effectiveness, and an 18.41% increase in overall performance. These improvements in the indicators translated into a reduction in the time spent on shipment preparation and an increase in the number of shipments carried out, which had a positive impact on the reputation of the company's warehouse. This outcome confirms that the proper implementation of the 5S methodology can have a significant impact on productivity indicators in any area of a company.

Keywords: 5S implementation, productivity, efficiency, effectiveness, continuous improvement.

## ÍNDICE GENERAL

CARATULA.....	1
DEDICATORIA .....	2
AGRADECIMIENTO .....	3
RESUMEN Y PALABRAS CLAVE.....	4
ABSTRACT AND KEYWORDS .....	5
ÍNDICE GENERAL.....	6
ÍNDICE DE TABLAS.....	8
ÍNDICE DE FIGURAS .....	9
INTRODUCCIÓN.....	10
Capítulo I: Marco Teórico de la Investigación.....	12
1.1 Marco Histórico.....	13
1.2 Bases Teóricas .....	16
1.3 Antecedentes del Estudio.....	19
1.4 Marco Conceptual.....	23
Capítulo II: Planteamiento del Problema.....	25
2.1 Descripción de la Realidad Problemática.....	26
2.2 Problema General.....	37
2.2.1 Problemas Específicos .....	37
2.3 Objetivo General.....	37
2.3.1 Objetivos Específicos .....	37
Capítulo III: Justificación y Delimitación de la Investigación .....	38
3.1 Justificación e Importancia del Estudio.....	39
3.2 Delimitación del Estudio .....	40
Capítulo IV: Formulación del Diseño .....	41
4.1 Diseño Esquemático.....	42

4.2 Descripción de los Aspectos Básicos del Diseño.....	48
Capítulo V: Prueba de Diseño.....	51
5.1 Aplicación de la Propuesta de Solución .....	52
Conclusiones .....	79
Recomendaciones.....	81
Referencias Bibliográficas.....	82
Anexos.....	86





## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Nivel de cumplimiento del almacén central de los últimos 6 meses de 2022 (Resumen semestral) .....	30
<b>Tabla 2.</b> Listado de causas.....	31
<b>Tabla 3.</b> Matriz de correlación.....	33
<b>Tabla 4.</b> Frecuencia de causas.....	34
<b>Tabla 5.</b> Línea base de cumplimiento de las 5s .....	53
<b>Tabla 6.</b> Eficiencia del almacén entre los meses de febrero - abril 2023 (antes de la implementación de las 5s) .....	54
<b>Tabla 7.</b> Eficiencia del almacén entre los meses de febrero - abril 2023 (antes de la implementación de las 5s) .....	55
<b>Tabla 8.</b> Efectividad y productividad del almacén entre los meses de febrero - abril 2023 (antes de la implementación de las 5s).....	56
<b>Tabla 9.</b> Funciones del equipo 5s.....	58
<b>Tabla 10.</b> Contenido del curso de capacitación .....	59
<b>Tabla 11.</b> Tareas de la primera S: Clasificación .....	62
<b>Tabla 12.</b> Resumen de la aplicación de la primera S .....	65
<b>Tabla 13.</b> Tareas programadas para la segunda S: Ordenar .....	65
<b>Tabla 14.</b> Tareas programadas para la tercera S: Limpiar.....	68
<b>Tabla 15.</b> Organización de la limpieza.....	68
<b>Tabla 16.</b> Tareas programadas para la cuarta S: Estandarizar .....	69
<b>Tabla 17.</b> Tareas programadas para la quinta S: Disciplinar .....	70
<b>Tabla 18.</b> Eficiencia del almacén entre los meses de julio – setiembre 2023 (Objetivo específico 1).....	71
<b>Tabla 19.</b> Eficacia del almacén entre los meses de julio – setiembre 2023 (Objetivo específico 2).....	73
<b>Tabla 20.</b> Efectividad del almacén entre los meses de julio – setiembre 2023 (Objetivo específico 3).....	75
<b>Tabla 21.</b> Productividad del almacén entre los meses de julio – setiembre 2023 (Objetivo general).....	77

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Metodología 5s y sus fases.....	17
<b>Figura 2.</b> Eficiencia, eficacia y productividad.....	19
<b>Figura 3.</b> Diagrama de Operación de Procesos (actual).....	28
<b>Figura 4.</b> Flujo de operaciones .....	29
<b>Figura 5.</b> Diagrama de Ishikawa.....	32
<b>Figura 6.</b> Diagrama de Pareto.....	35
<b>Figura 7.</b> Principales causas del problema (80%).....	36
<b>Figura 8.</b> Organigrama de la empresa.....	44
<b>Figura 9.</b> Esquema del desarrollo del proyecto .....	47
<b>Figura 10.</b> Línea base de cumplimiento de las 5s.....	53
<b>Figura 11.</b> Estructura del equipo 5s .....	57
<b>Figura 12.</b> <i>Cronograma de la implementación</i> .....	61
<b>Figura 13.</b> Pasos para la clasificación de elementos.....	63
<b>Figura 14.</b> Tarjeta roja para clasificación.....	64
<b>Figura 15.</b> Criterios para ordenar el almacén .....	66
<b>Figura 16.</b> Nueva distribución del almacén.....	67
<b>Figura 17.</b> Incremento de la eficiencia (objetivo específico 1).....	72
<b>Figura 18.</b> Incremento de la eficacia (objetivo específico 2).....	74
<b>Figura 19.</b> Incremento de la efectividad (objetivo específico 3).....	76
<b>Figura 20.</b> Incremento de la productividad (objetivo general).....	78

## INTRODUCCIÓN

La productividad es un pilar fundamental en el éxito de cualquier empresa. Representa la capacidad de aprovechar al máximo los recursos disponibles para lograr resultados eficientes, eficaces y efectivos. Una mayor productividad no solo impulsa la rentabilidad, sino que también mejora la competitividad y la satisfacción de los clientes, elementos esenciales en el entorno empresarial actual. La optimización de la productividad es un objetivo constante para garantizar el crecimiento y la sostenibilidad de las organizaciones.

En ese sentido, el objetivo principal de este trabajo fue implementar la metodología 5S para aumentar la productividad en el almacén de Constructécnicos Contratistas EIRL. Como se mencionó en el resumen del informe, se utilizaron herramientas de diagnóstico para identificar la causa principal del problema. La implementación de las 5S se basó en guías reconocidas y en consulta a investigaciones previas relacionadas con este enfoque.

El presente informe ha seguido la estructura planteada por la universidad y consta de los siguientes capítulos:

Capítulo I: Se describe el marco teórico que apoya la presente investigación. En este caso hay una definición amplia sobre la metodología 5s y la productividad. Además, en este capítulo se presentan investigaciones realizadas con el mismo objetivo general. Asimismo, se definen conceptos básicos de la investigación.

Capítulo II: Se realiza una descripción amplia del problema de estudio. Se realiza un análisis exhaustivo de las causas por medio de herramientas de calidad que conducen a identificar la causa raíz. Esto permite plantear el problema y los objetivos de la investigación.

Capítulo III: Se desarrolla la justificación de la investigación desde tres enfoques: práctico, teórico y metodológico. Se reconoce la importancia del estudio y se delimita la investigación.

Capítulo IV: Se presenta el diseño la solución planteada. Se estructura gráficamente los pasos que se va a seguir en la implementación de las 5s. Además, se redacta el detalle de cada paso que demanda el diseño de la implementación.

Capítulo V: En este capítulo se desarrolla la implementación de la metodología 5s bajo el cronograma establecido en la misma propuesta. El desarrollo se enfoca en los

objetivos de la investigación. En la parte final de la implementación se evalúan los resultados obtenidos.

Terminada la implementación y evaluado los resultados se presentan las conclusiones y recomendaciones del estudio.

En la parte final del informe se consignan las referencias bibliográficas y los anexos correspondientes.



**Capítulo I: Marco Teórico de la Investigación**



## 1.1 Marco Histórico

La construcción inicia su historia de la mano del inicio de la civilización misma. Desde tiempos prehistóricos, los seres humanos han estado construyendo refugios y estructuras básicas para protegerse de los elementos y como expresión de su cultura y creencias. A medida que las civilizaciones evolucionaron, también lo hicieron las técnicas y los materiales utilizados en la construcción (Davies 2018).

En la antigüedad, civilizaciones como la egipcia, la mesopotámica y la romana eran conocidas por sus impresionantes obras arquitectónicas, como las pirámides de Egipto, los zigurats de Mesopotamia y los acueductos y coliseos romanos. Estos monumentos históricos fueron construidos utilizando técnicas avanzadas para la época y han perdurado a lo largo de los siglos como testimonios de la habilidad y la ingeniería de sus constructores. En América tenemos impresionantes construcciones como las dejadas por los Incas, Aztecas y Mayas. (Addis 2007).

Con el tiempo, la construcción continuó desarrollándose y expandiéndose en diferentes partes del mundo. Durante la Edad Media, se construyeron impresionantes catedrales góticas en Europa, que destacaban por su arquitectura y espiritualidad. Durante el Renacimiento, el enfoque cambió hacia la simetría y la proporción, y surgieron nuevas técnicas de construcción (Glancey 2018).

Los eventos revolucionarios del siglo XIX introdujeron avances significativos en la construcción, con la introducción de máquinas y tecnologías que agilizaron los procesos y permitieron la construcción de estructuras más grandes y complejas. Los rascacielos comenzaron a dominar los paisajes urbanos a medida que se desarrollaban nuevas técnicas de ingeniería y se comenzaron a usar nuevos materiales para construir (Glancey 2018).

En el siglo XX, la construcción continuó evolucionando con el advenimiento de la arquitectura moderna y el uso de materiales novedosos como el vidrio y el acero. La construcción también se vio influenciada por la sostenibilidad y la preocupación por el impacto ambiental. Aparecieron herramientas y técnicas para mejorar el trabajo y la productividad (Glancey 2018).

En la actualidad, la construcción sigue siendo una industria dinámica y en constante evolución. Se han desarrollado técnicas de construcción más eficientes y sostenibles, y se utilizan tecnologías avanzadas como la realidad virtual y la inteligencia artificial para mejorar los procesos y la planificación de proyectos. La construcción sigue

siendo un pilar fundamental para el desarrollo de infraestructuras y la creación de espacios habitables y funcionales para la sociedad en todo el mundo.

A lo largo de los años la construcción ha representado un pilar fundamental en el crecimiento del PBI de los países, ha sido un generador significativo de empleo y adoptado prácticas y materiales de construcción sostenibles, como la utilización de energías renovables y la construcción de edificios ecoeficientes, lo que ayuda a combatir el cambio climático (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), 2023).

Por otro lado, la globalización y los altos niveles de competencia a nivel mundial han originado que factores como la productividad hayan adquirido una relevancia sin precedentes en el globo terráqueo. Con la creciente competencia en los mercados globales y las constantes demandas de eficiencia, las organizaciones buscan mejorar su rendimiento y optimizar sus procesos para mantenerse competitivas. La productividad se ha convertido en un factor extremadamente importante para medir el crecimiento y el éxito empresarial, con el pasar de los años esta situación se ha agudizado post pandemia (Vázquez, 2023).

A través de los años sendos estudios de organismos reconocidos demuestran que la productividad laboral es un indicador clave del desarrollo de cualquier país. Las empresas con alta productividad tienden a tener una mayor capacidad para innovar, invertir en tecnología y ofrecer bienes y servicios de mayor calidad. Por otro lado, las empresas con bajos niveles de productividad enfrentan mayores dificultades para crecer y enfrentar desafíos económicos y competitivos (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), 2023).

En América, un continente diverso en términos económicos y sociales, cada año las empresas enfrentan desafíos particulares en relación con la productividad. Según el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), la brecha de productividad entre las empresas de los países de América Latina y el Caribe y los países desarrollados es significativa. Además, se estima que la productividad total en América Latina no crecido al mismo ritmo que en otras regiones, afectando la competitividad empresarial (Banco Interamericano de Desarrollo (BID), 2022).

El sector construcción representó el 7% de la economía mundial el año 2016 y el 9% el año 2018 (Dixit et al. 2019), a pesar de mostrar un crecimiento la industria de la construcción es conocida por tener indicadores altamente variables, especialmente en lo que respecta a la productividad. Según (Hanza et al., 2019), la productividad en este sector

depende en gran medida del esfuerzo realizado por el humano. El principal factor que ha afectado la productividad es la presencia de una cantidad significativa de trabajo no productivo dentro de las empresas, lo cual representa aproximadamente el 41%, resultando en desperdicios y pérdidas (Cabrera & Morales, 2016). Este aspecto se suma a la falta de una arraigada cultura de higiene y orden en las empresas a nivel global, especialmente en aquellas de menor envergadura. (Patange, G. & Makwana A., 2019).

En el caso específico de Perú, un país con una economía emergente y una creciente actividad empresarial, la productividad es un factor crítico para mejorar la competitividad y promover el progreso económico. Según el MEF, la productividad laboral en el país ha experimentado mejoras en los últimos años, pero sigue siendo un desafío para muchas empresas, sobre todo las empresas de servicios (Ministerio de Economía y Finanzas de Perú (MEF), 2023).

En el país el sector de la construcción destaca como uno de los más significativos y contribuyentes a la economía nacional. GARCILASO

Según datos del (Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2021), existen alrededor de 23,700 empresas operando en este sector, lo cual representa aproximadamente el 6% del Producto Interno Bruto (PBI) del país. Sin embargo, a pesar de que el consumo interno de cemento ha experimentado un aumento del 1.20%, los proyectos de construcción han decrecido en un 9.65%, lo que ha generado una reducción del 5% en los empleos del sector. Esta situación ha llevado a una disminución en la capacidad de producción y una reducción del tiempo efectivo necesario para los procesos de construcción, lo que afecta la productividad en muchas empresas de este importante sector.

Uno de los factores que contribuyen a esta problemática es la falta de organización, limpieza y estandarización en los almacenes de estas empresas. Estos almacenes albergan los materiales, tanto directos como indirectos, necesarios para la ejecución de obras de construcción y otros quipos utilizados en el proceso. La identificación de estos elementos se vuelve complicada debido a la escasa adopción de la cultura de las 5S en muchas de estas empresas, lo que dificulta la optimización de los procesos y la eficiencia general de las operaciones (Haro, 2022).



## 1.2 Bases Teóricas

### Metodología 5S

La metodología 5S, originaria de Japón y parte fundamental del Sistema de Producción Toyota, se basa en cinco principios fundamentales: Seiri (clasificación), Seiton (orden), Seiso (limpieza), Seiketsu (estandarización) y Shitsuke (disciplina). Estos principios se aplican para eliminar el desorden, mejorar la eficiencia y promover un ambiente de trabajo seguro y organizado (Alarcón, 2019).

Se ha demostrado que la implementación exitosa de los 5S puede conducir a una optimización de procesos, reducción de desperdicios y una mayor claridad en las tareas diarias. Esta metodología cuenta con 5 fases:

**Seiri (Clasificación):** Esta fase consiste en reconocer y distinguir los elementos requeridos de los prescindibles en el entorno laboral. El objetivo es reducir el desorden y eliminar lo que no contribuye a la eficiencia y productividad (Salazar, 2018)

**Ejemplo:** En un almacén, se eliminan las herramientas rotas, los equipos obsoletos y los materiales no utilizados, dejando solo los elementos esenciales para las operaciones diarias.

**Seiton (Orden):** Después de haber eliminado los componentes superfluos, el objetivo es estructurar y disponer de manera coherente y efectiva los elementos que quedan. El objetivo es minimizar el tiempo y el esfuerzo necesarios para acceder a ellos (Salazar, 2018).

**Ejemplo:** En una oficina, se organizan los documentos y suministros de manera que sean fáciles de encontrar y utilizar. Se asignan ubicaciones específicas para cada elemento y se etiquetan claramente.

**Seiso (Limpieza):** En esta fase, se lleva a cabo una limpieza exhaustiva del área de trabajo. El enfoque no se limita solo a la superficie, sino que también implica identificar y resolver problemas subyacentes que podrían llevar a condiciones insalubres o inseguras (Salazar, 2018).

**Ejemplo:** En un taller de fabricación, se realizan limpiezas regulares para eliminar el polvo, la suciedad y los residuos. Además, se inspeccionan las máquinas y equipos en busca de fugas, desgaste o daños.

**Seiketsu (Estandarización):** En esta etapa, se establecen normas y procedimientos claros para mantener las fases anteriores (clasificación, orden y limpieza). Se busca asegurar que las mejoras realizadas se mantengan a lo largo del tiempo (Salazar, 2018).

**Ejemplo:** Se crean listas de verificación para que los empleados realicen revisiones

periódicas y mantengan el orden y la limpieza en el área de trabajo. También se establecen procedimientos para manejar elementos nuevos o inesperados. La capacitación es fundamental.

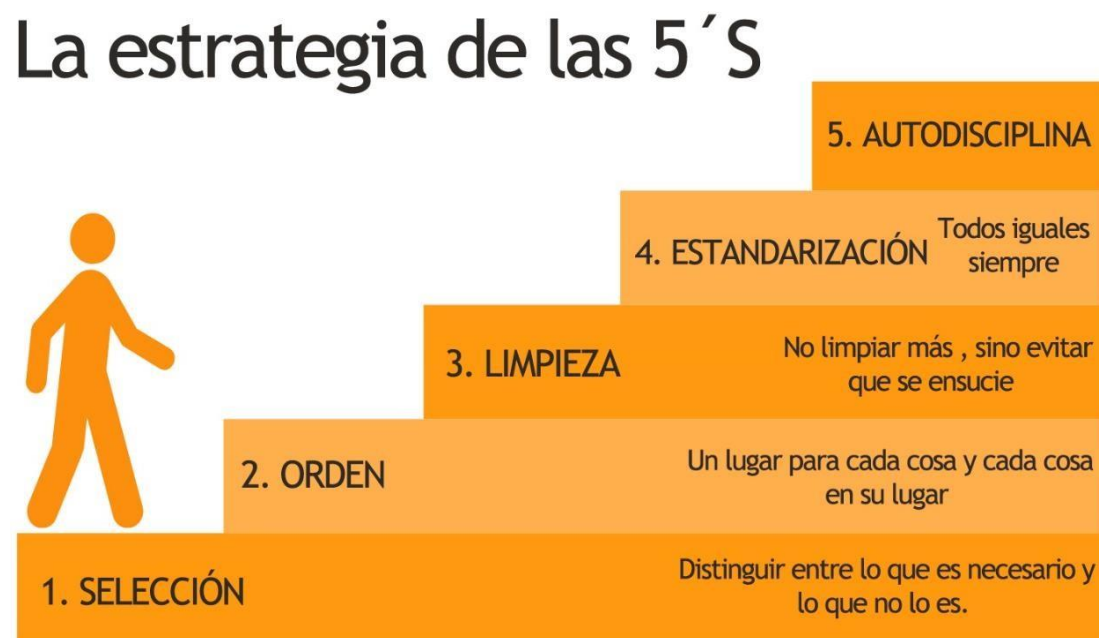
**Shitsuke (Disciplina):** La fase final implica la instauración de una cultura de disciplina y compromiso en la organización. Se busca que todos los miembros sigan de manera consistente las prácticas establecidas en las fases anteriores (Salazar, 2018).

**Ejemplo:** Se promueve la involucración proactiva de los trabajadores en la búsqueda constante de mejoras. Se llevan a cabo entrenamientos periódicos y se resalta la relevancia de mantener un ambiente laboral organizado y limpio.

Según Sánchez y Valencia (2021), la aplicación conjunta de estas cinco fases de la metodología 5S no solo impacta directamente en la eficiencia operativa, sino que también crea un ambiente más agradable y motivador para los empleados. La reducción de desorden y la optimización de procesos reducen la fatiga mental y física, permitiendo una concentración más profunda en tareas esenciales. Además, la mejora en la calidad y consistencia del trabajo contribuye a un aumento en la satisfacción del cliente y una imagen más positiva de la organización en el mercado.

En la siguiente figura se puede apreciar con claridad las 5s y sus fases.

**Figura 1.** Metodología 5s y sus fases



Fuente: <https://www.jyjtransportes.pe/conoce-acerca-las-5-s/>

En la figura 1 se observan las 5 fases de la metodología 5s: selección o clasificación, orden, limpieza, estandarización y disciplina, como se observa deben ser implementadas en forma consecutivas hasta llegar a generar la autodisciplina en el colaborador.

#### Productividad

Según (Muro, 2019), la productividad se describe como la proporción entre la producción alcanzada y los recursos empleados para su consecución. En términos más simples, se refiere a la eficiencia con la que los recursos (como tiempo, mano de obra, materiales y capital) se convierten en productos o servicios finales. La productividad es un indicador clave tanto en el ámbito económico como en el empresarial, debido a que evalúa la habilidad de una entidad para producir resultados valiosos en relación con los recursos invertidos.

Lograr un aumento sostenible en la productividad es un objetivo fundamental para las organizaciones y las economías en general, ya que conduce a una mayor eficiencia, crecimiento económico y competitividad. Las estrategias para mejorar la productividad pueden incluir la adopción de tecnología avanzada, la optimización de procesos, la formación y capacitación de empleados, la mejora de la gestión de recursos y la eliminación de desperdicios (Carrasco, 2019).

#### Eficiencia

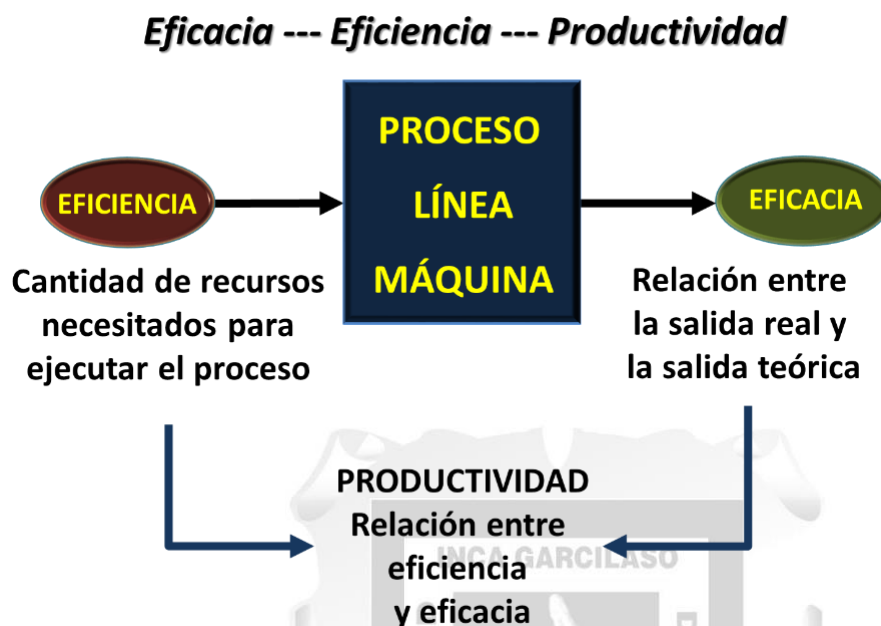
Según (Monjarás , 2019), la eficiencia se refiere a la capacidad de realizar una tarea, proceso o actividad utilizando la menor cantidad de recursos posible, sin desperdicio ni ineficiencias. En otras palabras, la eficiencia implica maximizar la producción o los resultados obtenidos a partir de los recursos disponibles, evitando el uso excesivo o innecesario de tiempo, dinero, materiales o energía. La eficiencia se trata de optimizar el uso de recursos para obtener resultados óptimos. Se busca eliminar cualquier forma de desperdicio o ineficiencia, lo que conduce a la mejora de la productividad, la rentabilidad y la sostenibilidad en diversos ámbitos.

#### Eficacia

Según (Monjarás , 2019), la eficacia se relaciona con la habilidad para alcanzar los propósitos y metas establecidos de manera exitosa y en concordancia con los resultados esperados. Es el grado en el que una tarea, proceso o actividad produce los resultados deseados y cumple con su propósito previsto. La eficacia es la capacidad de obtener resultados deseados y cumplir con los objetivos establecidos. Es un indicador clave para evaluar si una acción, proceso o estrategia está logrando su propósito y generando los resultados esperados.

En la siguiente figura se aprecia la relación entre eficiencia, eficacia y productividad.

**Figura 2.** *Eficiencia, eficacia y productividad.*



Fuente: <https://www.linkedin.com/pulse/eficacia-eficiencia-y-productividad-jos%C3%A9-contreras-m%C3%A1rquez/?originalSubdomain=es>

En la figura 2 se observa la relación estrecha que existe entre eficiencia, eficacia y productividad. La productividad es el resultado de la eficiencia por la eficacia.

### 1.3 Antecedentes del Estudio

En cuanto a investigaciones internacionales tenemos a: Yantalema (2020) desarrolló una investigación con el objetivo de aplicar las 5s para mejorar la productividad en una empresa constructora. La investigación fue de tipo aplicada, cuantitativa, descriptiva, pre experimental. La implementación se realizó en 4 etapas correspondientes a 4 sectores del taller: mantenimiento, taller, EPP y oficinas administrativas. La productividad fue calculada utilizando el método Kurusowa. El resultado determinó el incremento de la productividad en 44.93%. La eficiencia del colaborador creció en el orden del 20% y la productividad global pasó del 0.03 al 0.09. El impacto mayor fue en la reducción de los costos que obtuvo una mejora de 79%.

Romero (2019) tuvo como objetivo analizar y mejorar los procesos operativos a través de la metodología 5S para incrementar productividad. Se realizó un estudio de tipo descriptivo y método de investigación inductivo con el propósito de evaluar tanto los

aspectos favorables como desfavorables que afectan a la empresa. A través de la utilización de la Matriz FODA, se formula una estrategia orientada a la capacitación del personal en relación con la metodología 5S. Mediante la aplicación del diagrama de Pareto, se logran identificar causas de menor trascendencia, entre las que se incluyen la mala calibración de los equipos por parte de los operadores, el agotamiento de las máquinas cortadoras al sobrepasar su vida útil, así como la falta de orden y limpieza en diversas áreas de la organización. La evaluación realizada revela un impacto económico derivado de problemáticas que asciende a \$21,811.90. Por otro lado, la propuesta de mejora se traduce en un costo total de \$11,869.35.

Nazareno (2019) diseñó un plan de mejora continua para mejorar la productividad en las tareas de mantenimiento de maquinaria en el sector industrial. El estudio se enmarca en un enfoque de investigación de campo, basado en la observación de actividades vinculadas tanto al mantenimiento de equipos industriales como al proceso de almacenamiento y distribución de herramientas desde la bodega de mantenimiento. Mediante la ejecución de una encuesta, se logró determinar que un 90% de los empleados encuestados carece de conocimientos acerca de la metodología 5S. En respuesta a esta situación, se plantea la formulación de una propuesta fundamentada en la metodología 5S, dirigida a la bodega de mantenimiento de INDASSISTANCE S.A. La implementación de esta propuesta acarrearía un costo total de \$22,266.94, con un coeficiente de beneficio-costos de 1.19.

Pincay (2019) su propósito investigativo fue incrementar la productividad en el departamento de clasificación. La metodología empleada en esta investigación fue cuantitativa, de carácter aplicado y descriptivo, involucrando una muestra compuesta por 59 empleados. Los resultados obtenidos demostraron que, antes a la implementación de las 5S, se generaban 16,128 contenedores (tulas), mientras que con la aplicación de las 5S este número se incrementó en 1,152 tulas, resultando en un total de 17,280 tulas. En términos monetarios, esto se tradujo en un aumento de \$8,640,000 a \$8,640,000, generando una diferencia de \$576,000.

Velasco y Acosta (2021) investigaron los desafíos logísticos en la operación del almacén de repuestos de segunda mano perteneciente a la sección de mantenimiento. Estos desafíos se han traducido en tiempos improductivos debido a la búsqueda de elementos, problemas de tráfico interno y una apariencia visual poco atractiva en el almacén. Se propone una solución que se alinea con los objetivos estratégicos de la compañía, y esta estrategia se enfoca en la aplicación de la metodología de las 5S. A

través de un enfoque experimental en investigación cuantitativa, se procede a registrar los tiempos de búsqueda de repuestos en la situación actual. Luego, se realiza una comparación con un modelo de almacenamiento optimizado. Además, se realiza una valoración monetaria de todos los elementos almacenados en dicho almacén. Paralelamente, mediante un enfoque cualitativo, se evidencia el efecto negativo en términos visuales que el estado actual del almacén genera. Después de exponer el plan de acción para implementar las etapas de las 5S, se ilustran las ventajas de esta ejecución desde distintos puntos de vista. Estos incluyen la concordancia con los objetivos estratégicos de la entidad, la disminución de los lapsos en los procedimientos de mantenimiento, la elevación del aspecto estético y la coherencia de esta metodología con enfoques de mejora continua como Lean Manufacturing o Mantenimiento Productivo Total (TPM). Un resultado concreto de esta implementación es la reducción de hasta 18 horas mensuales en el tiempo dedicado exclusivamente a la búsqueda de repuestos en el almacén de repuestos de segunda mano.

Por el lado de las investigaciones nacionales se cuenta con: Guevara (2021) planteó una investigación para mejorar la productividad de un almacén. El estudio que se enmarcó en la categoría de investigación aplicada, nivel explicativo y adoptó un enfoque cuantitativo, junto con un diseño preexperimental. La muestra se conformó mediante la selección de los pedidos diarios del almacén durante los días laborales, capturados tanto en el pretest (noviembre de 2020) como en el postest (entre abril y mayo de 2021). Es

importante señalar que se utilizó un método de muestreo no probabilístico para esta selección. Para recopilar datos, se emplearon técnicas de revisión documentaria y observación, mientras que los instrumentos empleados incluyeron una lista de cotejo y tablas para la recolección de datos. A través de un proceso escalonado de implementación de las 5S, se lograron mejoras notables en las métricas de productividad, eficiencia y eficacia. Se constató un aumento del 28% en la productividad, un incremento del 16.79% en la eficiencia, y un avance del 10.30% en la eficacia. Estos resultados, sumados a un análisis inferencial, condujeron a la conclusión de que la aplicación de las prácticas de las 5S generó mejoras sustanciales en el rendimiento del almacén de la compañía en estudio.

Saavedra (2018) aplicó las 5S para Potenciar la Eficiencia en el Almacén de Construcciones y Pavimentaciones C&G - Trujillo, 2018. El objetivo principal de este estudio fue llevar a cabo la implementación de la metodología 5S con el fin de mejorar la eficiencia en el almacén. En este sentido, se trabajó con un conjunto de datos correspondientes a la productividad durante los meses de abril a setiembre, utilizando un

enfoque que incluyó un checklist y auditorías para evaluar el nivel de implementación de las 5S, además de la introducción de formatos para la organización, clasificación y limpieza en el área de almacenamiento. Las conclusiones derivadas de este estudio apuntan a varias direcciones. En primer lugar, se encontró que la etapa de las "3S" no estaba implementada en el almacén de la empresa. Además, se observó que la productividad para el período de abril a junio se ubicaba en un 45.28%. Sin embargo, tras la implementación de la metodología 5S y la introducción de su filosofía en los trabajadores del almacén, se logró elevar la productividad final al 71.71%, lo que representó un aumento considerable del 58.37%. Esta notable mejora en la productividad se atribuye directamente a la implementación exitosa de las prácticas de las 5S en el entorno del almacén.

Según Haro (2022) implementó las 5s en busca de la mejora de la productividad. Diseño metodológico cuantitativo, aplicado, pre experimental. La población de estudio englobó al personal de todas las áreas. Los resultados concluyeron que la adopción de las prácticas 5S provocó un incremento en la productividad. Concretamente, se evidenció un aumento del 19%, pasando del 55% al 74%. La propuesta metodológica fue desarrollada a partir de una rigurosa contextualización y un diagnóstico exhaustivo de la problemática presente. Posterior a la implementación de las 5S, se detectaron mejoras considerables en los indicadores de eficiencia y eficacia. En la Gerencia General, la cifra se incrementó a 0.70 atenciones por minuto, en Administración a 0.73, en Operaciones a 0.76, y en Almacén a 0.77. De manera similar, se evidenció una evolución positiva en los valores de productividad antes y después de aplicar las 5S.

Céspedes y Minaya (2021) implementaron las 5S para potenciar la eficiencia en el sector de producción de Oxy Industrial S.A.C, Callao, 2021. El propósito general de esta investigación fue evidenciar cómo la introducción de las 5S impacta positivamente en el nivel de eficiencia de la sección de producción. Este estudio adopta un enfoque aplicado, con un nivel explicativo, y se adhiere a un diseño preexperimental. La población y su correspondiente muestra consisten en la producción diaria, durante un período de 60 días. Para la recopilación de datos, se utilizan técnicas de observación experimental, respaldadas por el empleo de fichas de registro u observación como herramienta instrumental. A raíz de la implementación de las prácticas 5S, se evidenció una notable mejora en la eficiencia de la producción. Los resultados apuntaron a un aumento de la productividad desde un 65.02% hasta un 81.40%, un incremento en la eficacia desde un 77.54% hasta un 84.02%, y una elevación de la eficiencia desde un 84.31% hasta un

96.91%. A partir de este conjunto de datos, se deduce que la implantación de las 5S propició un incremento en la eficiencia del área de producción en Oxy Industrial S.A.C en un 25.19%.

#### **1.4 Marco Conceptual**

**5S:** Un sistema de gestión visual originado en Japón que se enfoca en cinco principios clave: clasificación, orden, limpieza, estandarización y disciplina. Se utiliza para mejorar la organización, la eficiencia y la calidad en el lugar de trabajo (Alarcón, 2019).

**Clasificación:** El proceso de identificar y categorizar elementos o activos en grupos basados en su utilidad, importancia o relevancia. En el contexto de 5S, implica separar lo necesario de lo innecesario (Salazar, 2018).

**Comité 5S:** Un grupo de personas dentro de una organización encargado de implementar y supervisar el sistema 5S. Su función es garantizar que se sigan los principios y se logren mejoras continuas (Sánchez & Valencia, 2021).

**Constructora:** Empresa de construcción de proyectos diversos (Somayaji, 2018).

**Desperdicio:** Uso ineficiente o innecesario de recursos, tiempo o energía en un proceso o actividad (Carrasco, 2019).

**Efectividad:** El grado en que se alcanzan los resultados deseados o se cumplen los objetivos. Implica considerar si se están haciendo las cosas correctas para lograr el éxito (Carrasco, 2019).

**Eficiencia:** Lograr resultados con la menor cantidad de recursos posibles, minimizando el desperdicio y optimizando el proceso (Carrasco, 2019).

**Eficacia:** La capacidad de lograr los objetivos y metas establecidos. Se centra en la realización exitosa de las tareas y en la calidad de los resultados (Carrasco, 2019).

**Implementación:** Proceso de llevar a cabo, ejecutar o poner en práctica un plan, estrategia o sistema de manera efectiva. Implica la realización de acciones concretas y la asignación de recursos para lograr los objetivos establecidos (Alarcón, 2019).

**Mejora Continua:** La mejora continua es un enfoque constante en la búsqueda de eficiencia y calidad en los procesos empresariales. La implementación de las 5S es una estrategia para lograr una mejora continua en la organización y en los procesos del almacén (Ries, 2019).

**Metodología:** Un conjunto de métodos, técnicas y enfoques sistemáticos utilizados para abordar un problema o realizar una tarea. En el contexto de 5S, se refiere al enfoque sistemático para mejorar la organización y la eficiencia (Villalobos Salazar, 2018).



Muda: En el contexto de la metodología Lean y la mejora continua, "muda" se refiere a cualquier forma de desperdicio o actividad que no agrega valor al producto o servicio (Betancourt, 2017).

Obra Civil: Construcción y mantenimiento de infraestructuras (Somayaji, 2018).

Orden: Mantener un lugar de trabajo organizado y estructurado, donde cada elemento tiene su ubicación designada. Facilita la búsqueda y el acceso rápido a las herramientas y materiales necesarios (Alarcón, 2019).

Productividad: La relación entre la cantidad de recursos utilizados y la cantidad de resultados obtenidos. Se mide en términos de eficiencia y eficacia en la realización de tareas y proyectos (Carrasco, 2019).

Proceso: Secuencia de pasos para lograr un objetivo (Ries, 2019).

Sociabilización: Proceso de promover la adopción y comprensión de los principios de 5S en toda la organización, involucrando a todos los niveles y empleados (Muro, 2019).



**Capítulo II: Planteamiento del Problema**



## 2.1 Descripción de la Realidad Problemática

El ámbito de la construcción se erige como uno de los más destacados y dinámicos en términos económicos, impulsando el desarrollo nacional a través de proyectos de infraestructura de gran envergadura. En calidad de sector económico, la construcción no solo crea una cantidad significativa de empleos directos, sino que también engendra oportunidades laborales indirectas al involucrar a diversas industrias afines mediante la solicitud de insumos, materiales, maquinaria y equipamiento utilizados en la ejecución de los proyectos (Banco Interamericano de Desarrollo (BID), 2022).

El progreso del sector constituye un marcador para evaluar la salud económica de la nación; a mayor solidez financiera estatal, se incrementa la inversión en obras de infraestructura. Además, el aumento del sector de la construcción se viabiliza gracias a los programas habitacionales impulsados por el Estado, la accesibilidad al sistema financiero para obtener préstamos hipotecarios, la inversión pública en infraestructura para reducir brechas internas y también la inversión privada, factor definitorio del crecimiento económico nacional (Palomino et al., 2017)

Asimismo, el incremento del sector conlleva un efecto de multiplicación en tres áreas del crecimiento nacional. En primer lugar, en términos monetarios, el efecto multiplicador de ingresos del sector alcanza 2.305, como se deriva de la investigación de Tello (2016, p. 27), lo que significa que, por cada dólar invertido en construcción, se reflejará un impacto final en el Producto Interno Bruto (PIB) global de 2.305 dólares. En segundo lugar, desde la perspectiva del empleo, la construcción tiene la capacidad de generar posiciones laborales, de tal forma que, por cada empleo en el sector, se originan cinco empleos adicionales en otros campos, de acuerdo con Tello (2016, p. 32). Además, el ascenso del sector ejerce un efecto en las industrias conectadas a través de la demanda de materiales de construcción, como subraya la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP, 2017).

El florecimiento de esta industria está directamente ligado a fases de estabilidad y progreso económico del país, durante las cuales se observa un aumento en las inversiones y se llevan a cabo proyectos de gran envergadura. No obstante, los sucesos recientes en la esfera global, como la invasión rusa a Ucrania, han exacerbado las desigualdades en el comercio internacional, que ya se habían visto afectadas debido a la pandemia por el Covid-19. Esto ha desencadenado un incremento en los costos de la materia prima y ha engendrado incertidumbre en cuanto a los costos de los fletes

marítimos, lo que ocasiona un incremento de los costos de operaciones de las empresas de construcción.

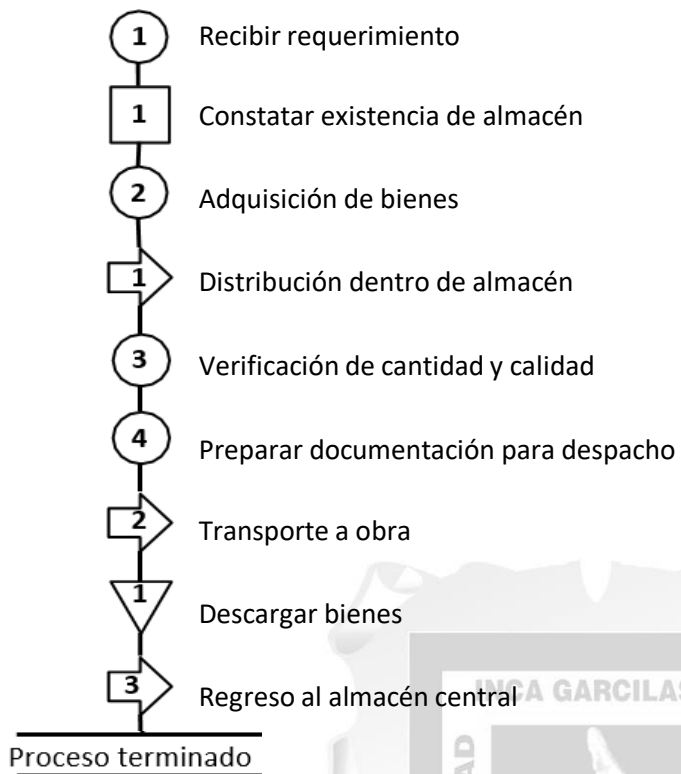
Con el panorama descrito, las empresas deben optimizar el uso de sus recursos y cumplir con el cronograma de sus obras de construcción, no hacerlo significa pérdida de económica, pérdida de clientes y finalmente, pérdida de competitividad y rentabilidad.

La empresa Constructécnicos Contratistas EIRL, es una empresa peruana dedicada a la construcción que inició sus operaciones en el año 2012, administrativamente se encuentran en San Isidro, Lima. Y sus oficinas operativas en el distrito de Chorrillos de la misma ciudad, donde se ubica el almacén central, taller y maquinaria de construcción.

La empresa ha crecido sostenidamente durante los últimos 6 años y en el año 2022 ha alcanzado ingresos brutos por 98 millones de soles. En la actualidad tiene 6 proyectos en ejecución que corresponden a edificios multifamiliares, que son su especialidad.

Uno de las áreas claves en una constructora es el almacén. En la empresa en estudio esta área es la responsable de recibir los requerimientos de las diferentes obras en ejecución y atenderlos en el menor tiempo posible para no afectar el cronograma del proyecto. Una vez que el requerimiento es recibido el personal de almacén verifica la existencia de lo solicitado, si existe en stock se atiende de inmediato, caso contrario se procede a la compra para su atención. La compra de material de construcción y acabados es exacta dado que cada proyecto tiene su propio presupuesto, lo que se comparte es maquinaria y herramientas de trabajo. Una vez comprado el material este es ingresado al almacén para su verificación de cantidad y calidad. Luego es despachado a la obra que lo solicitó. Lo descrito se puede apreciar en el siguiente Diagrama de Operación de Proceso – DOP.

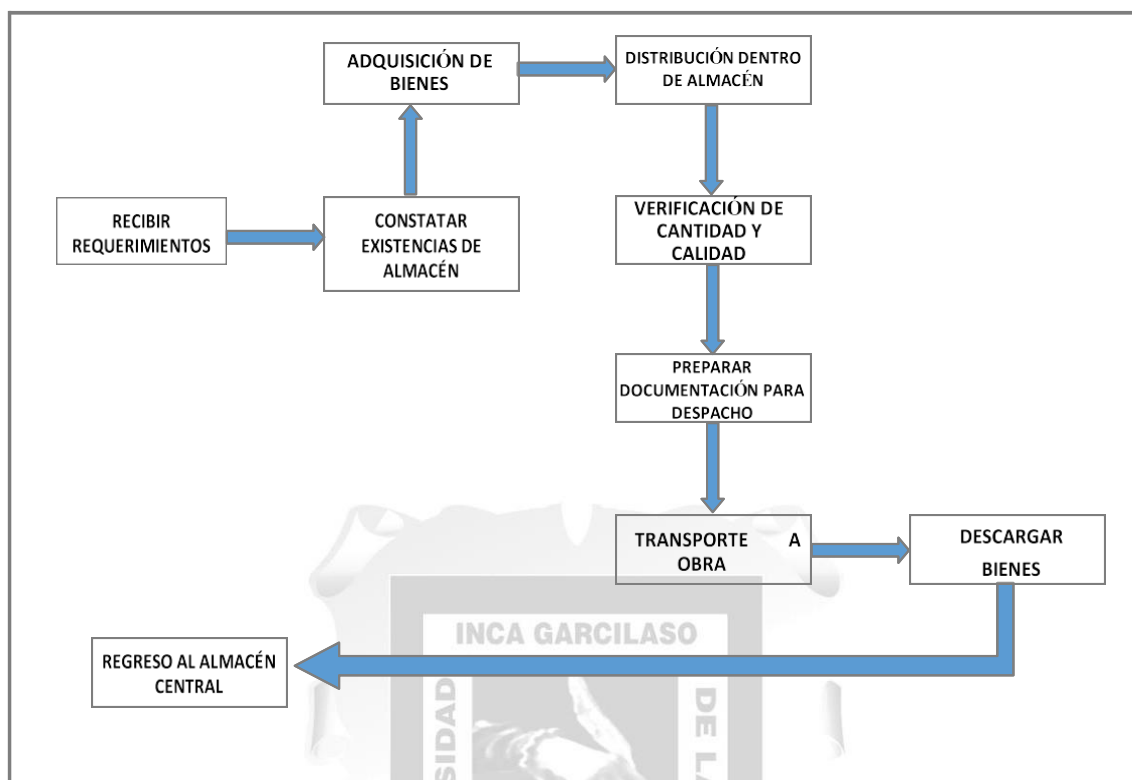
**Figura 3.** *Diagrama de Operación de Procesos (actual)*



Fuente: Archivo de la empresa.

En la figura 3 se observa que en la actualidad el proceso de almacén cuenta con 9 operaciones: 4 operaciones, 3 transportes, 1 inspección y 1 almacenamiento.

A continuación de muestra el flujo que recorren las operaciones del almacén.

**Figura 4.** *Flujo de operaciones*

Fuente: archivo de la empresa.

En la figura 4 se observa que el almacén tiene un total de 9 pasos o procesos que se generan para la atención de los requerimientos, todos son secuenciales, es decir uno sucede tras el otro.

El almacén central ha tenido retrasos en la entrega de materiales y/o herramientas requeridas por las obras. Esta baja productividad ocasiona pérdida de horas hombre y el retraso en el cumplimiento del cronograma del proyecto.

En la siguiente tabla se observa información consolidada de los últimos 6 meses de 2022 de la cantidad de requerimientos atendidos fuera de fecha por el almacén central. También se comparten otras estadísticas importantes que grafican la situación que atraviesa el almacén de la empresa Constructécnicos y que afecta a toda la organización.

**Tabla 1.** Nivel de cumplimiento del almacén central de los últimos 6 meses de 2022 (Resumen semestral)

<b>Año 2023</b>	<b>Despachos atendidos</b>	<b>Despachos programados</b>	<b>% de cumplimiento</b>
<b>Julio</b>	486	600	81.00%
<b>Agosto</b>	465	600	77.50%
<b>Setiembre</b>	476	600	79.33%
<b>Octubre</b>	456	600	76.00%
<b>Noviembre</b>	435	600	72.50%
<b>Diciembre</b>	435	600	72.50%

Elaboración propia en base a información del almacén central de la empresa

En la tabla 1 se aprecia que el % de cumplimiento del almacén central es cada vez más bajo, en julio de 2023 era de 81.00% y el diciembre del mismo año fue de 72.50%, se perdió el 8.5% de nivel de cumplimiento.

La baja productividad del almacén preocupa a la gerencia general porque afecta la rentabilidad e impacta negativamente en la competitividad frente a otras empresas constructoras, enfrentando una posible pérdida de clientes.

Para solucionar el problema el primer paso fue identificar las causas que lo originaban. Para tal fin se convocó a una reunión de trabajo donde participaron el gerente general, el gerente de proyectos, el gerente de operaciones, el jefe de almacén y los 4 colaboradores del área. La reunión fue precedida de un desayuno para distender los nervios y confraternizar. Luego el gerente de proyectos tomó las riendas de la reunión y expuso la problemática, señalando que la intención de la reunión era encontrar las causas para proponer una solución. Se aplicó la técnica lluvia de ideas y luego de un amplio debate de cada causa expuesta se consolidaron las que tenían más consenso entre todos los participantes. A continuación, se presenta el listado.

**Tabla 2.** *Listado de causas*

<b>Ítem</b>	<b>Causa</b>	<b>Descripción</b>
<b>1</b>	C1	Inapropiada disposición de materiales
<b>2</b>	C2	Ubicación y categorización inadecuada de materiales
<b>3</b>	C3	Inexistencia de cultura organizacional
<b>4</b>	C4	Personal no comprometido (motivado)
<b>5</b>	C5	Insuficiente formación del personal
<b>6</b>	C6	Herramientas malogradas
<b>7</b>	C7	Equipamiento no moderno
<b>8</b>	C8	Carencia de un plan de adquisiciones
<b>9</b>	C9	Procedimientos no uniformes
<b>10</b>	C10	Limpieza deficiente
<b>11</b>	C11	Falta de orden
<b>12</b>	C12	Ausencia de métricas (indicadores)
<b>13</b>	C13	Inexistencia de auditorías

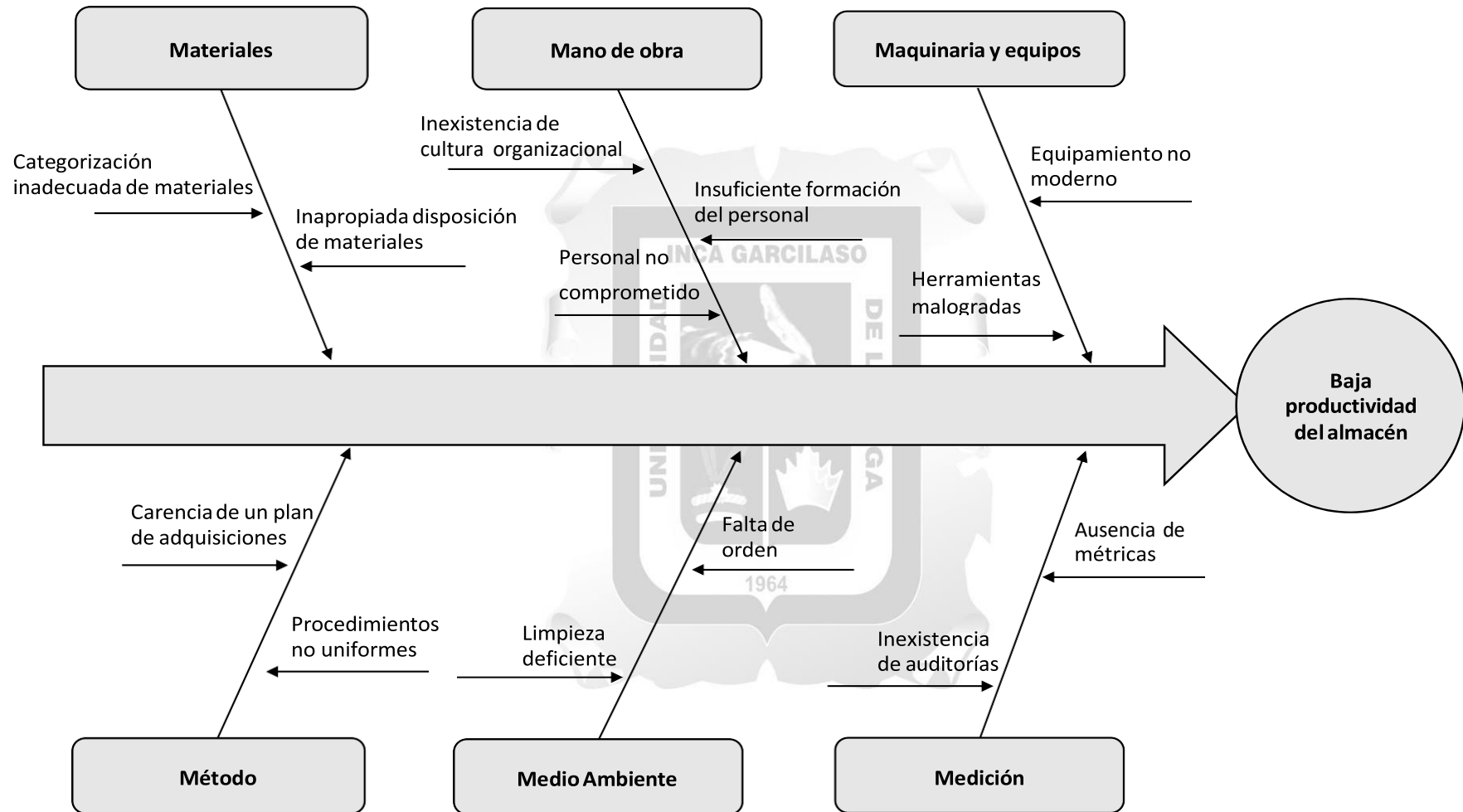
En la tabla 2 se observa que se consolidaron 13 causas como responsables de la baja productividad del almacén central de la empresa constructora en estudio. El orden de la tabla no corresponde al nivel de importancia de las causas.

A continuación, se organizaron las causas de acuerdo a su categoría, para tal fin se empleó la técnica conocida como diagrama de Ishikawa. El mencionado diagrama se presenta en la figura 5.

Luego que se organizaron las causas en el diagrama de Ishikawa, correspondía evaluar la correlación que existía entre ellas. En este punto es preciso señalar que lo que se busca es cuantificar la relación entre causas, la fuerza de su relación. Se persigue identificar cómo las causas del problema se comportan juntas y su grado de influencia de una sobre otra. Para tal fin se hizo uso de la herramienta llamada Matriz de Correlación que se presenta en la tabla 3.



**Figura 5. Diagrama de Ishikawa**



**Tabla 3. Matriz de correlación**

Causa	Descripción	Categoría	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	Frecuencia
<b>C1</b>	Inapropiada disposición de materiales	Materiales		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	<b>60</b>
<b>C2</b>	Categorización inadecuada de materiales	Materiales	1		1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	<b>8</b>
<b>C3</b>	Inexistencia de cultura organizacional	Mano de obra	0	0		0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	<b>6</b>
<b>C4</b>	Personal no comprometido (motivado)	Mano de obra	3	3	3		3	0	0	1	0	3	3	1	1	<b>21</b>
<b>C5</b>	Insuficiente formación del personal	Mano de obra	5	5	3	0		1	0	1	0	3	3	1	1	<b>23</b>
<b>C6</b>	Herramientas malogradas	Maquinaria	0	0	0	1	1		3	3	0	1	0	0	0	<b>9</b>
<b>C7</b>	Equipamiento no moderno	Maquinaria	0	0	0	0	0	1		5	0	0	0	0	0	<b>6</b>
<b>C8</b>	Carencia de un plan de adquisiciones	Método	0	0	0	0	0	3	3		0	0	0	0	0	<b>6</b>
<b>C9</b>	Procedimientos no uniformes	Método	1	1	1	0	0	1	0	1		0	0	1	1	<b>7</b>
<b>C10</b>	Limpieza deficiente	Medio ambiente	5	5	5	5	5	5	5	1	5		5	5	5	<b>56</b>
<b>C11</b>	Falta de orden	Medio ambiente	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		5	5	<b>60</b>
<b>C12</b>	Ausencia de métricas (indicadores)	Medición	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0		1	<b>5</b>
<b>C13</b>	Inexistencia de auditorías	Medición	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1		<b>7</b>
<b>Total</b>															<b>274</b>	

Escalas de relación: Relación nula (0) - baja (1) - Media (3) - Fuerte (5)

En la tabla 3 se observa que las causas C1 y C11 registran la mayor frecuencia de correlación, ambas con 60 puntos, y la causa C5 tiene la menor frecuencia de correlación.

Una vez identificada la correlación de las causas, se procedió a crear una tabla de frecuencia. Esta tabla será utilizada como base para la construcción del diagrama de Pareto, con el propósito de determinar las causas prioritarias que deben abordarse para solucionar el problema de baja productividad en el almacén de Constructécnicos EIRL. A continuación, se presenta la tabla que detalla la frecuencia de las causas.

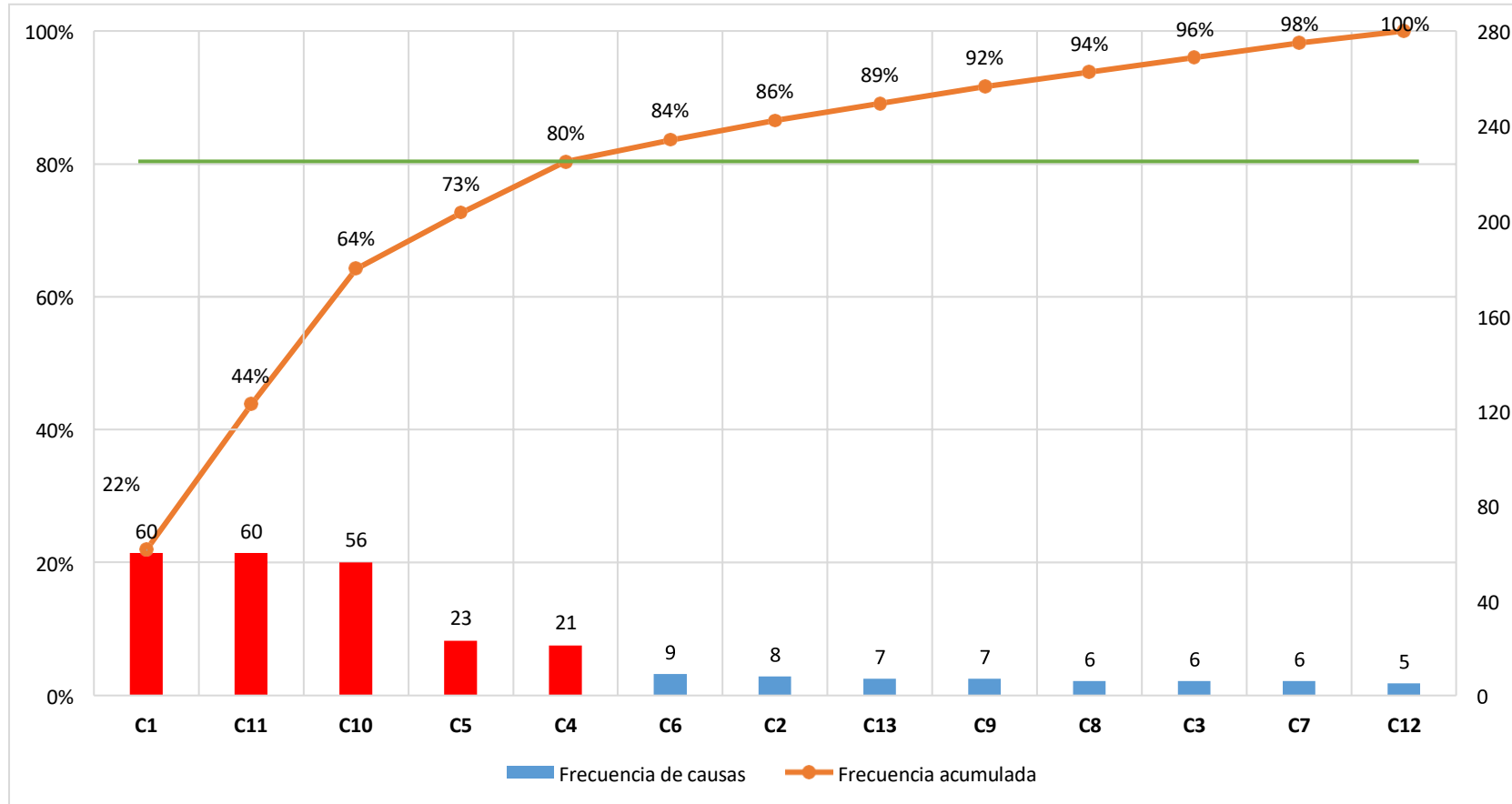
**Tabla 4.** *Frecuencia de causas*

Causa	Descripción	Frecuencia	Frecuencia acumulada	Porcentaje	Porcentaje acumulado
C1	Inapropiada disposición de materiales	60	60	22%	22%
C11	Falta de orden	60	120	22%	44%
C10	Limpieza deficiente	56	176	20%	64%
C5	Insuficiente formación del personal	23	199	8%	73%
C4	Personal no comprometido (motivado)	21	220	8%	80%
C6	Herramientas malogradas	9	229	3%	84%
C2	Categorización inadecuada de materiales	8	237	3%	86%
C13	Inexistencia de auditorías	7	244	3%	89%
C9	Procedimientos no uniformes	7	251	3%	92%
C8	Carencia de un plan de adquisiciones	6	257	2%	94%
C3	Inexistencia de cultura organizacional	6	263	2%	96%
C7	Equipamiento no moderno	6	269	2%	98%
C12	Ausencia de métricas (indicadores)	5	274	2%	100%
		<b>274</b>		<b>100%</b>	

En la tabla 4 se identifican las causas de la baja productividad en el almacén de la empresa Constructécnicos EIRL. Se observa que las dos causas principales, "Inapropiada disposición de materiales" y "Falta de orden", representan el 44% del total de causas. Estos dos factores parecen ser críticos y requieren una atención inmediata para abordar el problema. Además, se destaca la importancia de otros aspectos, como la "Limpieza deficiente" y la "Insuficiente formación del personal", que también contribuyen significativamente a la baja productividad. La tabla ofrece una guía valiosa para la toma de decisiones y la planificación de acciones correctivas, priorizando las causas que tienen un mayor impacto en la eficiencia del almacén.

Establecida la frecuencia de causas correspondió graficar el diagrama de Pareto y se presenta en la figura 6.

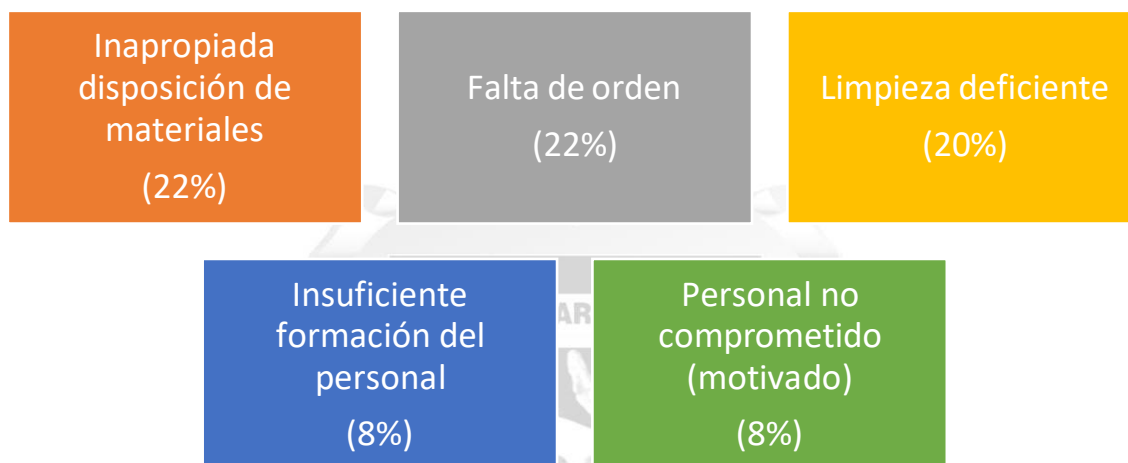
**Figura 6.** *Diagrama de Pareto*



En la figura 6 se observa que las causas C1, C11, C10, C5 y C4 concentran el 80% de responsabilidad en el origen del problema en estudio.

Estas 5 causas constituyen las causas principales del problema de baja productividad del almacén de la empresa constructora en estudio y se presentan en la figura 7.

**Figura 7.** Principales causas del problema (80%)



La Figura 7 presenta de las causas o problemas identificados que requieren una solución para abordar la baja productividad en el almacén de Constructécnicos Contratistas EIRL. Estas causas representan los desafíos clave que deben resolverse para mejorar la eficiencia operativa y en consecuencia la productividad.

Al examinar detenidamente las cinco causas identificadas y al llevar a cabo un análisis exhaustivo de diversas herramientas y metodologías de ingeniería disponibles, se llegó a la conclusión de que la metodología de las 5S es la más adecuada para abordar eficazmente el problema de baja productividad en el almacén de la empresa.

La elección de la metodología de las 5S como enfoque para resolver estos problemas específicos de productividad en el almacén se basa en su capacidad demostrada para generar mejoras sostenibles en la organización y los procesos, lo que la convierte en la opción más adecuada y efectiva para Constructécnicos Contratistas EIRL.

A continuación, se formula el problema general y específicos, de la misma manera se formula el objetivo general y los objetivos específicos.

## **2.2 Problema General**

¿Cómo la implementación de la metodología 5s incrementará la productividad del almacén de la empresa Constructécnicos Contratistas EIRL?

### **2.2.1 Problemas Específicos**

¿Cómo la implementación de la metodología 5s incrementará la eficiencia de la empresa Constructécnicos Contratistas EIRL?

¿Cómo la implementación de la metodología 5s incrementará la eficacia de la empresa Constructécnicos Contratistas EIRL?

¿Cómo la implementación de la metodología 5s incrementará la efectividad de la empresa Constructécnicos Contratistas EIRL?

## **2.3 Objetivo General**

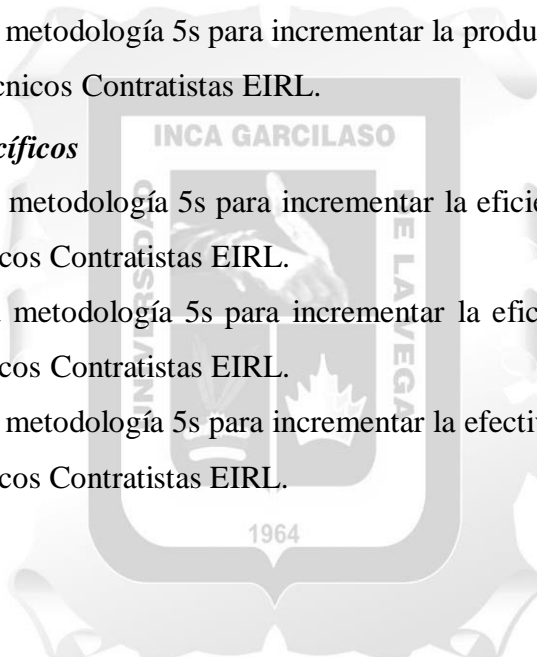
Implementar la metodología 5s para incrementar la productividad del almacén de la empresa Constructécnicos Contratistas EIRL.

### **2.3.1 Objetivos Específicos**

Implementar la metodología 5s para incrementar la eficiencia del almacén de la empresa Constructécnicos Contratistas EIRL.

Implementar la metodología 5s para incrementar la eficacia del almacén de la empresa Constructécnicos Contratistas EIRL.

Implementar la metodología 5s para incrementar la efectividad del almacén de la empresa Constructécnicos Contratistas EIRL.



### **Capítulo III: Justificación y Delimitación de la Investigación**



### 3.1 Justificación e Importancia del Estudio

#### Justificación metodológica

Desde una perspectiva metodológica, la implementación de la metodología 5s en el almacén de la empresa Constructécnicos Contratistas EIRL busca aportar una metodología sólida y estructurada para abordar los desafíos de productividad y gestión en un contexto específico. La metodología 5s proporciona un marco claro y paso a paso para identificar, analizar y solucionar problemas relacionados con el orden, la limpieza y la disciplina en el ambiente de trabajo. A través de la aplicación de esta metodología, se establecerán procedimientos estandarizados que permitan medir y evaluar la mejora en la productividad, brindando una base objetiva para la toma de decisiones. Estos procedimientos y estándares podrán ser replicados por cualquier otra institución que presente dificultades parecidas.

#### Justificación teórica

En términos teóricos, la implementación de la metodología 5s encuentra sustento en diversas corrientes de gestión y calidad, como la filosofía Lean y la gestión de la calidad total. La metodología 5s se alinea con principios de mejora continua, reducción de desperdicios y optimización de procesos, todos ellos ampliamente reconocidos en la literatura de gestión. Esta justificación teórica refuerza la validez y la pertinencia de la metodología 5s como enfoque para incrementar la productividad en el almacén de Constructécnicos Contratistas EIRL. Asimismo, la implementación de 5s en un contexto práctico permitirá evaluar la aplicabilidad y los resultados de esta metodología en la realidad del sector construcción y empresarial en general.

#### Justificación práctica

Desde una perspectiva práctica, la implementación de la metodología 5s se traduce en mejoras tangibles y observables en el entorno de trabajo. La falta de orden, limpieza y disciplina en el almacén de la empresa está impactando negativamente la productividad, retrasando los cronogramas de obra y generando ineficiencias en los procesos. La metodología 5s aborda directamente estas problemáticas, estableciendo procedimientos para la organización de espacios, la reducción de tiempos de búsqueda y la eliminación de elementos innecesarios. Estas mejoras prácticas no solo impactarán en la productividad, sino también en la satisfacción de los trabajadores, la calidad de los productos y la imagen de la empresa.



### Importancia del estudio

La importancia del trabajo de suficiencia profesional radica en su capacidad para trascender los límites del almacén y aportar a la misión global de Constructécnicos Contratistas EIRL. Al abordar los problemas de orden, limpieza y disciplina en el entorno de trabajo, esta investigación aboga por la implementación de la metodología 5s como un instrumento eficaz para catalizar mejoras en la productividad y eficiencia operativa. Al elevar la calidad de la gestión del almacén, la implementación de la metodología 5s no solo contribuirá a acelerar el proceso de atención de los requerimientos de las obras, sino que también sentará las bases para una cultura organizacional arraigada en la excelencia y la disciplina laboral.

La trascendencia del presente trabajo también radica en su carácter ejemplar. La experiencia y lecciones aprendidas en la implementación exitosa de la metodología 5s en el almacén de Constructécnicos Contratistas EIRL pueden servir como referencia para otras empresas que enfrentan desafíos similares en sus operaciones. La contribución a la academia también es evidente, ya que este estudio proporciona un ejemplo concreto de cómo la teoría de la mejora continua y la gestión de la calidad puede aplicarse en un contexto empresarial real.

### **3.2 Delimitación del Estudio**

Es importante precisar que la delimitación del desarrollo del trabajo de suficiencia profesional es esencial para mantener el trabajo enfocado, manejable, original y riguroso. Contribuye a la calidad general de la investigación y facilita la comunicación efectiva de los hallazgos y conclusiones. Existen varias maneras de delimitar un trabajo, para el presente informe se usarán las siguientes delimitaciones:

#### Delimitación espacial

Este tipo de delimitación precisa el lugar donde se desarrolló el estudio. El presente trabajo fue desarrollado en el Almacén central de la empresa Constructécnicos Contratistas EIRL.

#### Delimitación temporal

Precisa el período durante el cual se recolectan los datos para su estudio. En trabajo que nos convoca se recolectaron datos en 2 tiempos, para el pretest o línea base se recolectó información de la variable productividad los meses de enero y febrero 2023 y para el post test se recolectó información de los meses junio y julio de mismo año.

**Capítulo IV: Formulación del Diseño**



#### 4.1 Diseño Esquemático

Constructécnicos Contratistas EIRL se desempeña como una empresa que se dedica tanto a la promoción como a la construcción de edificios multifamiliares. Su estructura es matricial y cuenta con una gerencia de proyectos que colabora con diversas áreas funcionales, como comercialización, ingeniería y diseño, construcción, planificación, compras, control de calidad y administración.

Cada jefe del proyecto tiene autonomía sobre el personal y el uso de los recursos, no así sobre la compra de los materiales de construcción y herramientas necesarias para el trabajo, éstas las debe solicitar a la gerencia de administración de acuerdo al cronograma del proyecto que lidera.

En la figura 8 se presenta el organigrama de la empresa.

En la mencionada figura se puede observar que a la cabeza de la estructura se ubica la gerencia general que es a su vez es la representante legal de la organización ante los clientes y el estado. Trabaja de la mano con el área de contratos y el área de asesoría legal.

Tiene bajo su mando las siguientes gerencias:

**Gerencia de administración y finanzas:** Estas áreas funcionales proporcionan soporte a la empresa al encargarse de tareas como contabilidad y finanzas, manejo del sistema operativo y otros aspectos administrativos. También tiene centralizada la compra y el almacén de las compras para la ejecución de los proyectos.

**Gerencia de ingeniería y diseño:** Encargada de elaborar los planos y la documentación técnica del proyecto, abarcando diversas áreas como arquitectura, ingeniería civil, sistemas eléctricos, instalaciones sanitarias, entre otros.

**Gerencia de planificación y control:** Asume la responsabilidad de planificar la secuencia de trabajo, a menudo apoyada en herramientas tecnológicas, coordinar la supervisión del progreso del proyecto en el terreno, generar informes y gestionar el sistema integral de información y operaciones.

**Gerencia de construcción e inspección:** Responsable de todas las actividades de construcción, incluyendo funciones llevadas a cabo por inspectores de ingeniería, supervisores de obra, directores de construcción y encargados de permisos y logística de construcción.

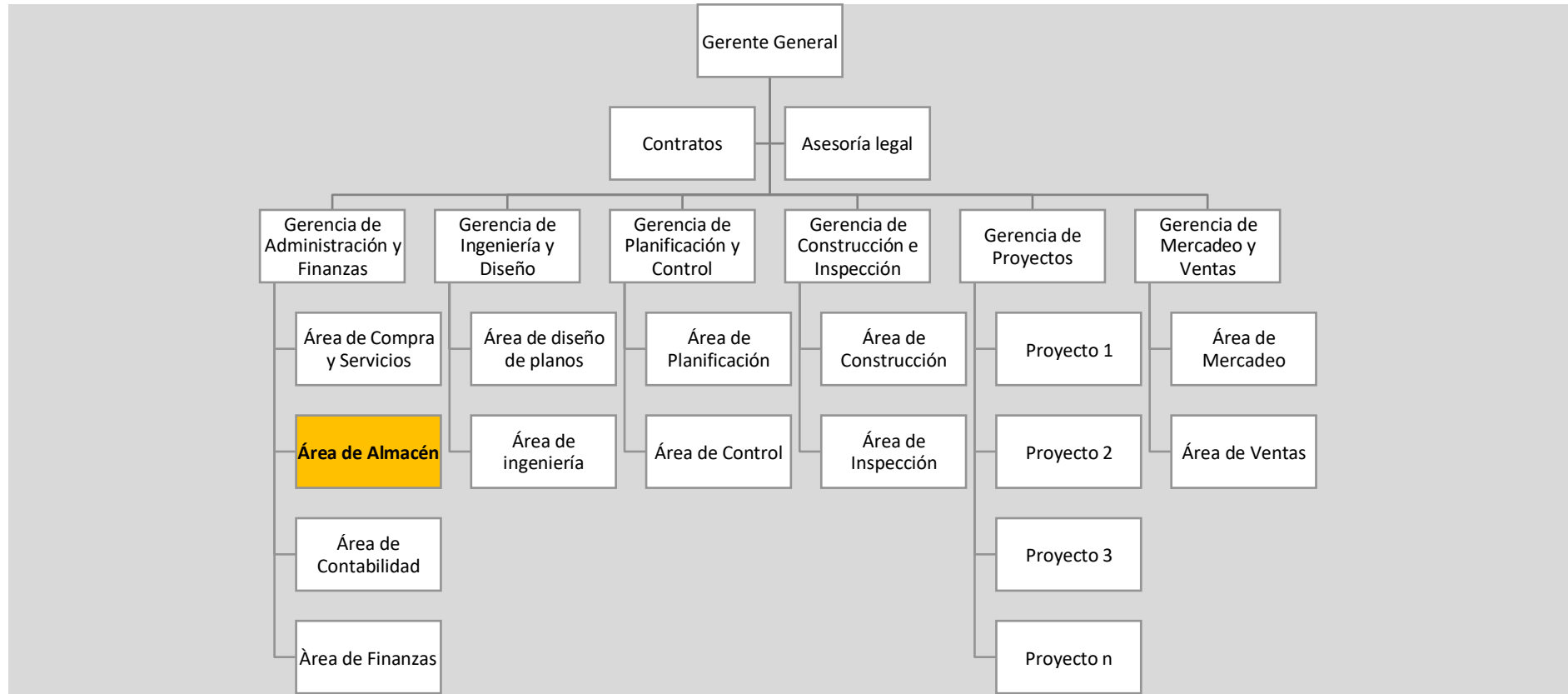
**Gerencia de proyectos:** Supervisa y dirige los proyectos de construcción desde su inicio hasta su finalización. Analiza detalladamente el proyecto para planificar plazos y estimar gastos. Controlar tanto en el lugar de trabajo como de forma remota todas las

etapas de la construcción para garantizar el cumplimiento de regulaciones de construcción y medidas de seguridad.

Gerencia de mercadeo y ventas: Es la unidad responsable de las promociones y la preparación de propuestas. Establece contacto con los clientes para competir en el mercado por proyectos, así como vender o alquilar unidades construidas o por construir.



**Figura 8.** Organigrama de la empresa



Fuente: gerencia de administración.

En la figura 8 se observa el organigrama de la empresa, está resaltada el área materia del estudio, el área de almacén que pertenece a la gerencia de administración.

La propuesta de implementación de la metodología 5s para incrementar la productividad del almacén de la empresa Constructécnicos Contratistas EIRL, será desarrollada siguiendo el esquema de trabajo presentado en la figura 9.

Evaluación inicial:

Evaluación inicial del cumplimiento de las 5s

Evaluación de los indicadores de productividad.

Formación de un equipo de implementación:

Conformación del equipo 5s.

Asignación de roles y responsabilidades dentro del equipo.

Capacitación y Concienciación:

Capacitación del personal en los conceptos y principios de las 5S.

Creación de una comprensión compartida de los objetivos y beneficios de la metodología.

Planificación de tareas:

Elaborar el cronograma del proyecto.

Implementación de la fase Clasificar:

Identificación y eliminación de elementos innecesarios o no utilizados en el área de trabajo.

Organización y etiquetado de elementos esenciales de manera sistemática.

Implementación de la fase Ordenar:

Organización de los elementos restantes en un sistema eficiente y accesible.

Designación de lugares específicos para cada elemento y herramienta del almacén.

Implementación de la fase Limpiar:

Realización de limpieza profunda y mantenimiento regular del almacén.

Desarrollo de prácticas para prevenir la acumulación de suciedad y desorden.

Implementación de la fase Estandarizar:

Establecimiento de estándares y procedimientos para mantener el almacén limpio y ordenado.

Creación de listas de verificación y guías visuales para asegurar la consistencia.

Implementación de la fase Disciplinar:

Implementación de medidas para mantener los estándares establecidos a lo largo

del tiempo.

Fomento de una cultura de mejora continua y responsabilidad compartida.

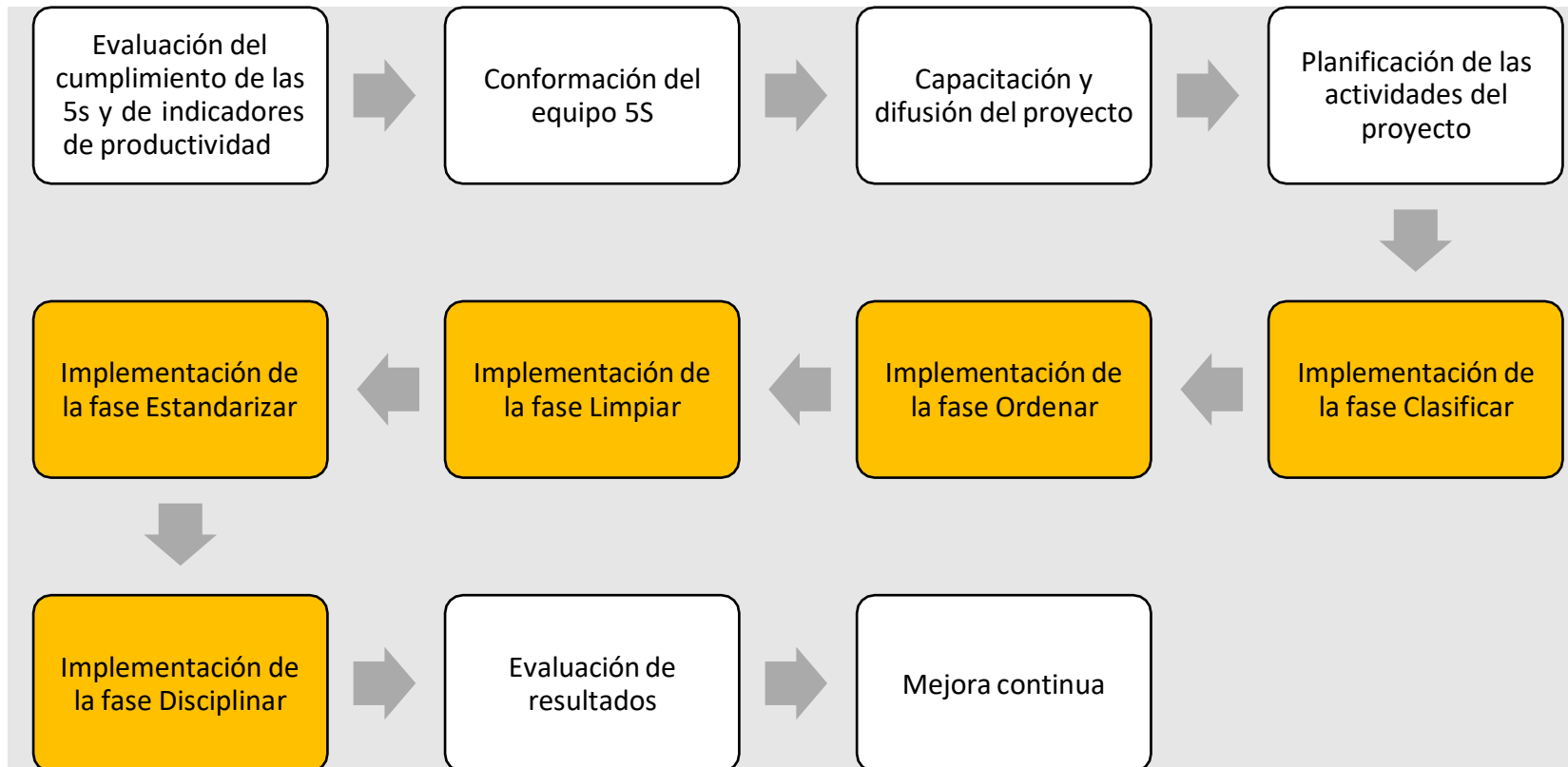
Evaluación de resultados:

Evaluación periódica del progreso y logro de objetivos.

Identificación de oportunidades adicionales de mejora y optimización.



**Figura 9.** Esquema del desarrollo del proyecto





En la figura 9 se observa que son 9 etapas o fases que comprende el desarrollo del proyecto. El corazón del mismo son 5 fases que corresponden a la implementación de la metodología 5S.

#### **4.2 Descripción de los Aspectos Básicos del Diseño**

La implementación de la metodología 5S para incrementar la productividad del almacén se inició con verificar que nuestro almacén enfrentaba serios desafíos en términos de productividad. Los retrasos en la atención de los requerimientos de materiales y herramientas de trabajo subían cada mes. Entonces la primera fase de nuestro proyecto fue el estudio exhaustivo de los problemas del almacén, donde identificamos una serie de indicadores de gestión que apuntaban a una baja eficiencia y eficacia en nuestras operaciones.

Iniciamos evaluando los indicadores de productividad, como la eficiencia, es decir, el tiempo de respuesta a los requerimientos, la eficacia precisión de los pedidos y la utilización del espacio de almacenamiento. Los resultados no dejaron lugar a dudas: había margen para mejorar significativamente.

Para comprender mejor las causas subyacentes de estos problemas, aplicamos herramientas de calidad como el diagrama de Ishikawa (también conocido como diagrama de espina de pescado) y el análisis de Pareto. Este proceso de análisis nos permitió identificar las causas raíz más importantes que contribuían a nuestros problemas de productividad. Estas incluían una ubicación desorganizada de los productos, procedimientos de trabajo no estandarizados y falta de capacitación del personal en las mejores prácticas de almacenamiento.

Con la clara comprensión de las causas subyacentes, nos enfrentamos al desafío de obtener la aprobación de la alta dirección para llevar a cabo este proyecto de mejora. Preparamos un informe detallado que destacaba los problemas identificados, las oportunidades de mejora y los beneficios esperados de la implementación de las 5S. Convencer a la gerencia de la importancia de esta iniciativa fue un paso fundamental.

Con la aprobación en mano, constituimos un comité 5S y encontramos un sponsor dentro de la empresa para liderar el proyecto. La capacitación se convirtió en una prioridad. Llevamos a cabo sesiones de capacitación exhaustivas para todo el personal del almacén, asegurándonos de que todos comprendieran los conceptos y las expectativas de las 5S.

Las reuniones de coordinación se llevaron a cabo regularmente, donde el comité 5S compartía avances, desafíos y soluciones. Estas reuniones se convirtieron en un foro

invaluable para fomentar la comunicación y el compromiso entre los miembros del equipo, que la autora de este trabajo lideraba.

Finalmente, llegamos a la fase de implementación. La reorganización del almacén, la clasificación de elementos, la creación de un nuevo sistema de ubicación y la implementación de estándares de limpieza se llevaron a cabo siguiendo un plan meticulosamente elaborado. La disciplina y la responsabilidad se promovieron activamente, y se realizaron auditorías regulares para garantizar que los estándares se mantuvieran. La aplicación de las 5S siguió el siguiente procedimiento y ejecución de tareas:

#### Fase de clasificación

Análisis de inventario. Realización de un inventario detallado de todos los elementos almacenados, identificando los elementos necesarios y los obsoletos.

Definición de criterios de clasificación. Establecimiento de criterios claros para decidir qué elementos deben mantenerse y cuáles deben ser retirados o reubicados.

#### Fase de ordenar:

Definición de ubicaciones. Diseño de un nuevo sistema de ubicación para los elementos clasificados, asegurando que los elementos necesarios sean fácilmente accesibles.

Etiquetado y señalización. Etiquetado de las ubicaciones y elementos, y colocación de señalización para facilitar la identificación rápida y precisa.

Reorganización del almacén. Reubicación de elementos de acuerdo con el nuevo diseño de ubicación.

#### Fase de limpiar:

Establecimiento de estándares de limpieza. Definición de estándares claros para la limpieza y mantenimiento del almacén.

Capacitación del personal. Formación del personal en los nuevos estándares de limpieza y mantenimiento.

Implementación de rutinas de limpieza. Establecimiento de rutinas periódicas para garantizar la limpieza continua del almacén.

#### Fase de estandarizar:

Desarrollo de procedimientos. Creación de procedimientos escritos para la gestión de las 5S y su integración en la cultura de la empresa.

Auditorías regulares. Implementación de auditorías periódicas para evaluar el cumplimiento de los estándares de 5S.

Retroalimentación y mejora continua. Recopilación de retroalimentación de los empleados y ajuste de los procedimientos según sea necesario.

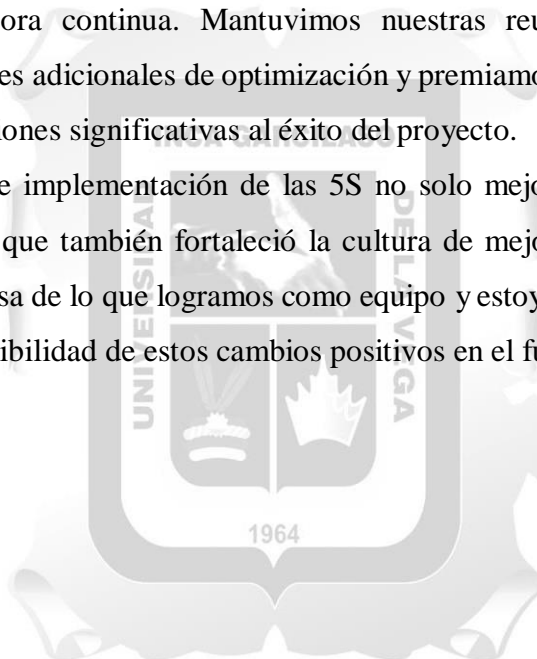
Fase de disciplinar:

Mantenimiento de la disciplina. Promoción de la disciplina y la responsabilidad entre los empleados para seguir los estándares de 5S.

La medición fue esencial para evaluar el impacto de nuestras acciones. Después de la implementación, volvimos a medir los mismos indicadores que habíamos evaluado al principio. Los resultados hablaban por sí mismos: el tiempo de respuesta se redujo significativamente, la precisión de los pedidos mejoró y el espacio de almacenamiento se utilizó de manera mucho más eficiente.

En última instancia, el proyecto 5S no se detuvo en la implementación; seguimos trabajando en la mejora continua. Mantuvimos nuestras reuniones regulares para identificar oportunidades adicionales de optimización y premiamos a aquellos empleados que hicieron contribuciones significativas al éxito del proyecto.

Este proceso de implementación de las 5S no solo mejoró la productividad de nuestro almacén, sino que también fortaleció la cultura de mejora continua en nuestra empresa. Estoy orgullosa de lo que logramos como equipo y estoy comprometida a seguir trabajando en la sostenibilidad de estos cambios positivos en el futuro.



**Capítulo V: Prueba de Diseño**



### 5.1 Aplicación de la Propuesta de Solución

De acuerdo al objetivo general se implementó la metodología 5S para incrementar la productividad del almacén de la constructora Constructécnicos Contratistas EIRL.

Para la implementación de la metodología 5s se siguió la guía de desarrollo planteada por (Álvarez y Paucar, 2018) y la guía propuesta por (Cruz, 2016) de la Organización Mundial del Trabajo, combinadas con la propia necesidad de la empresa.

La implementación de la metodología de las 5S se realizó siguiendo las siguientes etapas:

1. Línea base de cumplimiento de las 5S (evaluación)
2. Línea base de productividad del almacén (eficiencia, eficacia, efectividad)
3. Conformación del comité 5s y delimitación de sus funciones.
4. Capacitación en las 5S
5. Difusión del proyecto
6. Planificar las tareas del proyecto
7. Ejecutar la implementación de las 5s
8. Evaluar resultados
9. Establecer la mejora continua

A continuación, se ejecutaron cada una de las etapas.

1. Línea base de cumplimiento de las 5s

Establecer una línea de base de cumplimiento es un aspecto fundamental en cualquier proyecto de implementación de las 5S. Esto se hace con el propósito de evaluar con precisión su impacto real una vez que el proyecto haya concluido y la metodología se haya implementado. Para establecer la línea base se hizo uso de la lista de chequeo propuesta por Riquelme (2022) y presentada en el anexo 1 con el resultado detallado de la evaluación.

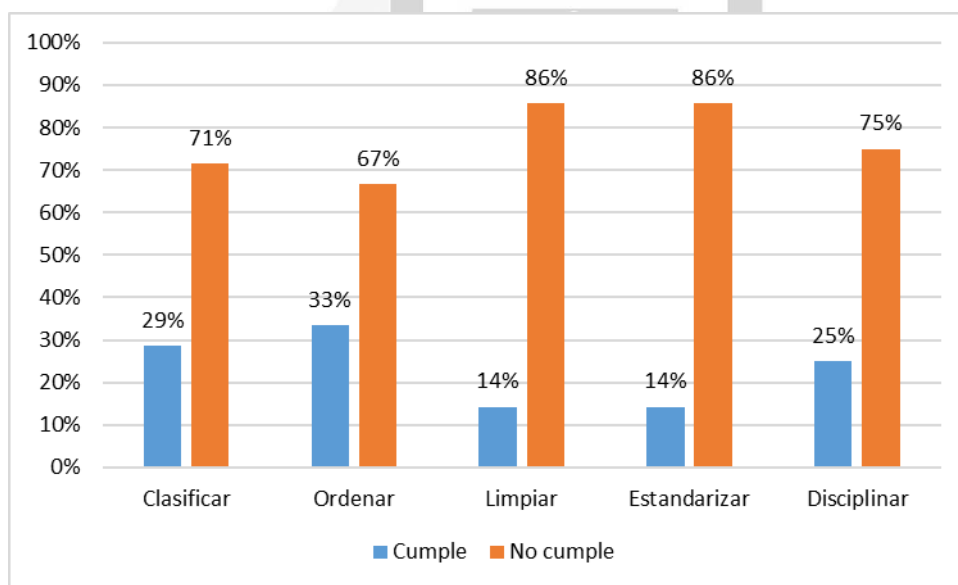
El resumen del resultado de la línea base se muestra en la tabla 5.

**Tabla 5.** Línea base de cumplimiento de las 5s

Fase 5s	Cumple	No cumple	Total	Cumple
Clasificar	2	5	7	29%
Ordenar	2	4	6	33%
Limpiar	1	6	7	14%
Estandarizar	1	6	7	14%
Disciplinar	1	3	4	25%
<b>Promedio de cumplimiento 5s</b>				<b>23%</b>

En la Tabla 5, se puede apreciar que el nivel promedio de cumplimiento de las 5S se situó en un 23%. Esta cifra marcó el punto de partida para la implementación del proyecto. La meta, claramente, era mejorar significativamente este porcentaje.

Información similar se presenta en la figura 10 con el adicional que se agrega el porcentaje de incumplimiento por cada fase de las 5s.

**Figura 10.** Línea base de cumplimiento de las 5s

En la Figura 10, se evidencia que todas las fases de las 5S se encontraban en una situación de incumplimiento. Se destaca que la fase de "Ordenar" presentó el "mejor" rendimiento con un 33% de cumplimiento, pero aún muestra un 67% de incumplimiento. Por otro lado, las fases "Limpiar" y "Estandarizar" exhibieron el nivel más bajo de cumplimiento, con un 14% cada una, pero con un 86% de incumplimiento.

Establecida la línea base de las 5s correspondió conocer el nivel de productividad del almacén.

## 2. Línea base de productividad del almacén (eficiencia, eficacia, efectividad)

Fue importante conocer el nivel de productividad y sus indicadores correspondientes, antes de llevar a cabo la implementación de las 5S, debido a que los objetivos proponían un incremento del nivel de cada uno de ellos. A través del análisis realizado sobre las causas de la baja productividad, se llegó a la conclusión de que estas causas podían abordarse eficazmente mediante la metodología 5S. Por lo tanto, resultaba crucial obtener una evaluación inicial del nivel de productividad. Al finalizar la implementación se realizó una nueva medición para conocer si esta había sido exitosa en la mejora de la productividad del almacén de la empresa constructora.

### Medición de la eficiencia

La eficiencia es un indicador clave en el almacén de la empresa. Mide el tiempo promedio utilizado por un operario para armar un despacho entre el tiempo promedio programado.

En la tabla 6 se presente la eficiencia del almacén entre los meses de febrero a abril de 2023, antes de implementar la metodología 5s.

**Tabla 6.** *Eficiencia del almacén entre los meses de febrero - abril 2023 (antes de la implementación de las 5s)*

Mes/año	Semana	Tiempo Utilizado (min)	Tiempo programado (min)	Valor Indicador
Feb-23	Sem .1	28	20	71.43%
	Sem. 2	28	20	71.43%
	Sem. 3	27	20	74.07%
	Sem. 4	28	20	71.43%
Mar-23	Sem .1	30	20	66.67%
	Sem. 2	32	20	62.50%
	Sem. 3	31	20	64.52%
	Sem. 4	33	20	60.61%
Abr-23	Sem .1	33	20	60.61%
	Sem. 2	33	20	60.61%
	Sem. 3	34	20	58.82%
	Sem. 4	34	20	58.82%
<b>Totales</b>	<b>12</b>	<b>371</b>	<b>240</b>	<b>64.69%</b>

En la tabla 6 se muestra que el promedio de eficiencia entre los meses de febrero a abril fue de 64.69%, antes de la implementación de la metodología 5s.

#### Medición de la eficacia

La eficacia es otro indicador clave en el almacén de la empresa. Mide la cantidad promedio de despachos atendidos entre la cantidad promedio de despachos programados.

En la tabla 7 se presente la eficacia del almacén entre los meses de febrero a abril de 2023, antes de implementar la metodología 5s.

**Tabla 7.** *Eficiencia del almacén entre los meses de febrero - abril 2023 (antes de la implementación de las 5s)*

Mes/año	Semana	Despachos atendidos	Despachos programados	Valor Indicador
<b>Feb-23</b>	Sem .1	122	150	81.33%
	Sem. 2	122	150	81.33%
	Sem. 3	120	150	80.00%
	Sem. 4	120	150	80.00%
<b>Mar-23</b>	Sem .1	119	150	79.33%
	Sem. 2	118	150	78.67%
	Sem. 3	115	150	76.67%
	Sem. 4	115	150	76.67%
<b>Abr-23</b>	Sem .1	115	150	76.67%
	Sem. 2	110	150	73.33%
	Sem. 3	110	150	73.33%
	Sem. 4	106	150	70.67%
<b>Totales</b>	<b>12</b>	<b>1392</b>	<b>1800</b>	<b>77.33%</b>

En la tabla 7 se muestra que el promedio de eficacia entre los meses de febrero a abril fue de 77.33%, antes de la implementación de la metodología 5s

#### Medición de la efectividad y la productividad

Con la información de la eficiencia y la eficacia se procedió a calcular la efectividad y la productividad del almacén de la empresa constructora.

En la tabla 8 se presenta el porcentaje de efectividad y productividad del almacén entre los meses de febrero a abril de 2023, antes de implementar la metodología 5s.



**Tabla 8.** Efectividad y productividad del almacén entre los meses de febrero - abril 2023 (antes de la implementación de las 5s)

Mes/año	Semana	Eficiencia	Eficacia	Efectividad	Productividad
Jul-21	Sem .1	71.43%	81.33%	58.10%	33.75%
	Sem. 2	71.43%	81.33%	58.10%	33.75%
	Sem. 3	74.07%	80.00%	59.26%	35.12%
	Sem. 4	71.43%	80.00%	57.14%	32.65%
Ago-21	Sem .1	66.67%	79.33%	52.89%	27.97%
	Sem. 2	62.50%	78.67%	49.17%	24.17%
	Sem. 3	64.52%	76.67%	49.46%	24.47%
	Sem. 4	60.61%	76.67%	46.46%	21.59%
Set-21	Sem .1	60.61%	76.67%	46.46%	21.59%
	Sem. 2	60.61%	73.33%	44.44%	19.75%
	Sem. 3	58.82%	73.33%	43.14%	18.61%
	Sem. 4	58.82%	70.67%	41.57%	17.28%
<b>Promedio</b>		64.69%	77.33%	<b>50.03%</b>	<b>25.03%</b>

En la tabla 8 se muestra que el promedio de efectividad fue del 50.03% y el promedio de productividad era de 25.03%.

Conocidos el nivel de cumplimiento de las 5s y conocidos los porcentajes de los indicadores del almacén se procedió a conformar el equipo 5s.

Conformación del comité 5s y delimitación de sus funciones

El primer paso fue la formación del equipo 5S, liderada por la alta dirección de la empresa, específicamente, la gerencia general en la persona del ingeniero Miguel Ángel Vidal Taboada.

La selección de los miembros del equipo se basó en ciertos requisitos, con la premisa de que este enfoque se aplicaría posteriormente en otras áreas de la compañía.

Los considerandos fueron:

El equipo debía estar conformado por colaboradores de varias áreas de la empresa

El líder del equipo debía ser el jefe del almacén

El facilitador del proyecto sería personal de RRHH

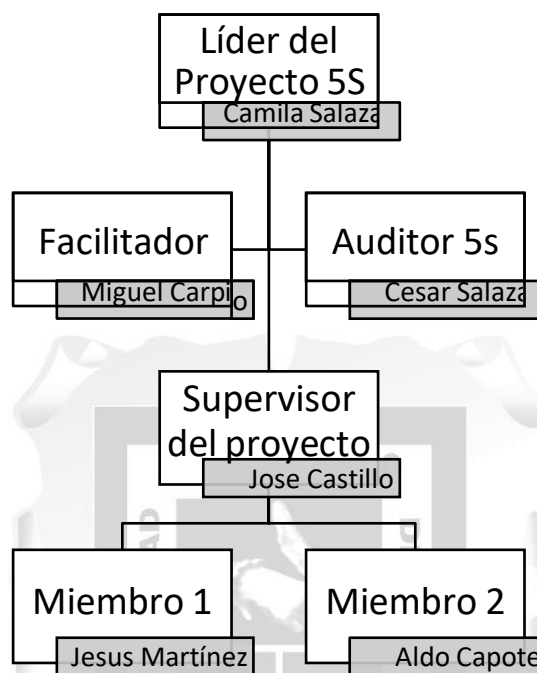
El auditor debía ser el contador de la empresa

El supervisor debía ser personal del área de almacén

Los miembros (2) debían ser del área de almacén

Establecidos los requisitos se procedió a convocar al personal elegido y se conformó el organigrama del proyecto de implementación.

**Figura 11.** Estructura del equipo 5s



La figura 11 muestra que el equipo 5s estuvo conformado por 6 personas, de las cuales 4 pertenecían al área de almacén (el líder, supervisor, y los 2 miembros), una al área de RRHH y el auditor 5s pertenecía al área de contabilidad de la empresa. Con esta distribución se cumplió lo establecido por la gerencia general.

Las funciones del equipo 5s se muestran en la tabla 9.

**Tabla 9. Funciones del equipo 5s**

<b>Puesto</b>	<b>Funciones</b>	<b>Reporta a</b>
<b>Líder del Proyecto 5S</b>	- Dirigir y supervisar el proyecto 5S. - Establecer objetivos y metas. - Coordinar la comunicación y el flujo de trabajo. - Evaluar el progreso.	Gerencia General
<b>Facilitador del Proyecto 5S</b>	- Asistir en la planificación y ejecución. - Facilitar reuniones y talleres. - Eliminar obstáculos. - Proporcionar soporte técnico. – Capacitar	Líder del Proyecto 5S
<b>Auditor del Proyecto 5S</b>	- Realizar auditorías para evaluar adhesión a estándares. - Identificar no conformidades. - Colaborar en planes de acción. - Mantener registros.	Líder del Proyecto 5S
<b>Supervisor del Proyecto 5S</b>	- Supervisar operaciones diarias. - Capacitar y apoyar a miembros del equipo. - Informar sobre el progreso. - Garantizar implementación.	Líder del Proyecto 5S
<b>Miembros del Proyecto 5S</b>	- Participar en actividades de implementación. - Mantener principios de 5S. - Colaborar en la identificación de problemas. - Contribuir con ideas.	Supervisor del Proyecto 5S

La Tabla 9 detalla las funciones asignadas a cada miembro del equipo 5S y refleja la jerarquía establecida conforme al organigrama del proyecto.

Con el equipo designado se procedió a capacitar a los miembros del equipo 5s y al personal involucrado en el proyecto.

#### Capacitación en las 5S

La capacitación general se realizó un solo día. Pero durante la implementación de la metodología se reforzó cada tema. Al inicio de cada mañana se reservó 10 minutos para las recomendaciones necesarias sobre lo que se iba a trabajar ese día específico. La capacitación estuvo a cargo de una experta contratada por la empresa. El contenido del curso se presenta en la tabla 10.

**Tabla 10.** *Contenido del curso de capacitación*

<b>Hora</b>	<b>Actividad</b>
8:00 AM - 8:30 AM	Bienvenida
8:30 AM - 10:00 AM	<b>Sesión 1:</b> Introducción a las 5S Definición y conceptos fundamentales de las 5S. Importancia de las 5S en la gestión de la calidad y la eficiencia. Principales beneficios de la implementación de las 5S.
10:00 AM - 10:15 AM	Pausa para Refrigerio
10:15 AM - 11:45 AM	<b>Sesión 2:</b> Seiri (Clasificación) Explicación detallada del primer paso de las 5S: Seiri (Clasificación). Cómo identificar y eliminar elementos innecesarios en el entorno de trabajo. Ejemplos y ejercicios prácticos de clasificación.
11:45 AM - 12:45 PM	Almuerzo y Descanso
12:45 PM - 2:15 PM	<b>Sesión 3:</b> Seiton (Orden) Detalles del segundo paso de las 5S: Seiton (Orden). Cómo organizar de manera eficiente el espacio de trabajo. Métodos para etiquetar y mantener la organización.
2:15 PM - 2:30 PM	Pausa para Refrigerio
2:30 PM - 4:00 PM	<b>Sesión 4:</b> Seiso (Limpieza) Desarrollo del tercer paso de las 5S: Seiso (Limpieza). Importancia de la limpieza en la seguridad y la eficiencia. Procedimientos para mantener un ambiente de trabajo limpio y seguro.
4:00 PM - 4:15 PM	Pausa para Descanso
4:15 PM - 5:45 PM	<b>Sesión 5:</b> Seiketsu (Estandarización) y Shitsuke (Sostenibilidad) Detalles de los pasos cuatro y cinco de las 5S: Seiketsu (Estandarización) y Shitsuke (Sostenibilidad). Cómo establecer estándares y procedimientos para mantener las 5S. Estrategias para asegurar la sostenibilidad a largo plazo.
5:45 PM - 6:00 PM	Resumen y Cierre Recapitulación de los conceptos clave de las 5S. Espacio para preguntas y respuestas. Entrega de materiales y certificados de capacitación. Agradecimientos y cierre de la capacitación.

En la Tabla 10 se presenta el contenido del curso de capacitación sobre la metodología 5S, detallando las cinco sesiones y destacando la inclusión de casos prácticos. Es importante resaltar que el personal participante se sintió altamente motivado al recibir sus certificados de capacitación, los cuales fueron entregados en nombre de la empresa de la experta capacitadora. Cabe mencionar que la capacitación se ofreció de

forma gratuita para el personal, ya que los costos asociados fueron asumidos por la propia empresa constructora. En el anexo 2 se presentan fotografías de la capacitación.

Con el personal capacitado se procedió a planificar la ejecución del proyecto.

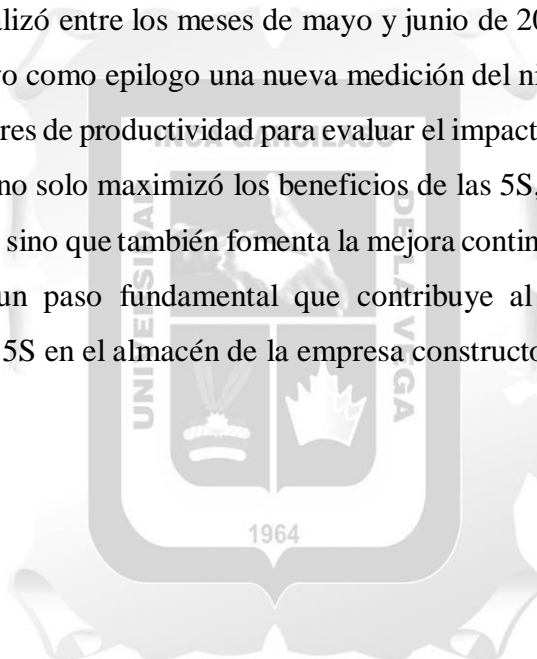
Planificar las actividades del proyecto

La planificación de la implementación de las 5S fue esencial para llevar a cabo el proceso de mejora del almacén de manera efectiva. Como se observa en la figura 12 se consideró una fase Preliminar que abarca los meses de febrero, marzo y abril de 2023. En esta fase se ha realizado una evaluación previa para medir el nivel de cumplimiento de las 5s y los indicadores de productividad. Además, se ha considerado la conformación del equipo 5s y la capacitación necesaria para todo el personal involucrado en el proyecto.

La planificación tuvo como eje central la implementación de las 5 fases de la metodología que se realizó entre los meses de mayo y junio de 2023.

El proyecto tuvo como epílogo una nueva medición del nivel de cumplimiento de las 5s y de los indicadores de productividad para evaluar el impacto de la implementación.

Este proceso no solo maximizó los beneficios de las 5S, como la mejora de la eficiencia y la eficacia, sino que también fomenta la mejora continua a lo largo del tiempo. La planificación fue un paso fundamental que contribuye al éxito sostenible de la implementación de las 5S en el almacén de la empresa constructora.





La figura 12 presenta el cronograma de implementación de las 5s en la empresa Constructécnicos. Se consideraron 7 fases y 16 actividades desarrolladas de febrero a setiembre de 2023.

Establecido el cronograma de actividades se precedió a ejecutar las 5 fases de la implementación.

Ejecutar la implementación de las 5s

Ejecución de la primera S: Clasificar

Para la primera S se realizaron las siguientes acciones.

**Tabla 11.** *Tareas de la primera S: Clasificación*

<b>Tareas de la primera S: Clasificación</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proceso de identificar y agrupar objetos según un criterio específico elegido previamente.</li> <li>• Etiquetar todos los elementos presentes en el almacén para su identificación.</li> <li>• Aplicar tarjetas rojas a los elementos que se consideren innecesarios.</li> <li>• Tomar decisiones para reducir la cantidad de elementos innecesarios en el almacén</li> </ul>

En la tabla 11 se observa que se programaron 4 tareas para llevar a cabo en la primera S.

El primer paso para la implementación de la primera S fue evaluar la realidad del almacén de la empresa constructora.

Se recorrió la instalación del almacén registrando de manera fotográfica las áreas que necesitaban mayor atención para luego evidenciar la mejora alcanzada.

Identificación del criterio de clasificación

El criterio utilizado para la organización de las herramientas y maquinaria de construcción se basó en la frecuencia de uso. Esta elección se justifica en el hecho de que muchas de estas herramientas y máquinas no son de tamaño pequeño, por lo tanto, se requiere ubicarlas en un lugar prioritario para garantizar su disposición rápida y eficiente.

Después de la elección del criterio de evaluación, se procedió a realizar un inventario exhaustivo de todos los elementos presentes en el almacén. Este proceso implicó una inspección minuciosa para evaluar su estado actual y, al mismo tiempo, determinar su utilidad y destino final. Cabe destacar que esta actividad contó con la participación activa de todo el personal del almacén, quienes colaboraron estrechamente con el equipo de operaciones, junto con la invaluable contribución de tres ingenieros residentes de obras. Esta colaboración interdepartamental aseguró una evaluación

comprehensiva y precisa de los activos y recursos disponibles en el almacén, sentando las bases para una gestión más eficiente y efectiva de los mismos en el futuro.

Para determinar el destino de los bienes se siguió el criterio planteado por Gil (2018).

**Figura 13.** Pasos para la clasificación de elementos



Fuente: <https://www.multi-packing.com.co/metodologia-5s-para-mejorar-la-productividad-de-una-empresa>

La figura 13 muestra los pasos que se siguieron para clasificar cada elemento del almacén. Se resume en organizar, reparar, descartar, donar, transferir o vender.

La clasificación de los elementos se llevó a cabo en varias etapas, considerando cuidadosamente la disponibilidad de los trabajadores para evitar interrupciones en las actividades diarias. Una de las estrategias clave fue reservar un período específico de tiempo, de 3 a 4 de la tarde, dado que durante esta franja horaria se registraba una menor afluencia de tareas y atenciones que requerían ser atendidas de inmediato.

Esta planificación por etapas permitió que el proceso de clasificación se desarrollara de manera ordenada y eficiente, sin afectar significativamente las operaciones regulares. Además, al elegir un horario de menor actividad, se optimizó el tiempo y los recursos disponibles para llevar a cabo esta tarea importante, asegurando que cada elemento fuera evaluado minuciosamente y asignado a su categoría correspondiente de manera precisa.



El trabajo de clasificación de elementos fue apoyado por la técnica de clasificación conocida como tarjeta roja muy difundida en las implementaciones de las 5s.

La confección de la tarjeta roja estuvo a cargo del líder del proyecto y del supervisor del mismo. La tarjeta roja elaborada se presenta en la figura 14.

**Figura 14.** Tarjeta roja para clasificación

Tarjeta roja 5S		
Fecha:		
Nombre del elemento:		
Descripción:		
Estado		
	Deteriorado	Obsoleto
	Descompuesto	Mohoso
	Roto	Vencido
	Sin uso	Reduce espacio
	Sobrante	Otros
Decisión final		
	Reparar	Donar
	Reutilizar	Vender
	Reubicar	Desechar

En la figura 14 se presenta la tarjeta roja que se aplicó durante el proceso de clasificación de bienes del almacén de la empresa constructora. Se contempló la fecha de aplicación, el nombre del elemento, una descripción del mismo, el estado en que se encontró y la decisión final sobre su destino.

Al finalizar la inspección del área se obtuvo como resultado el resumen que se presenta en la tabla 12. El detalle se presenta en el anexo 3.

**Tabla 12.** *Resumen de la aplicación de la primera S*

IT	Cantidad de elementos	Estado	Acción
1	41	Deteriorado	Desechar
2	256	Sin uso	Donar/Desechar
3	19	Descompuesto	Reparar
4	533	Operativos	Reubicar
5	2	Sin uso	Vender
	<b>851</b>		

En la Tabla 12, se detalla la evaluación de 851 elementos almacenados. De este total, se identificaron 41 elementos que deben ser descartados, 256 que pueden ser donados o desechados, 19 que requieren reparación, 533 que deben ser reubicados u organizados, y 2 elementos que están destinados a la venta. Es importante destacar que todas estas acciones se llevaron a cabo en el marco del tiempo estipulado para el proyecto.

Para obtener una perspectiva visual de los cambios realizados se adjunta el Anexo 4, evidencia fotográfica que muestra el estado previo y posterior a la implementación de las 5S. Además, se incluye evidencia de la aplicación de la tarjeta roja como parte del proceso de mejora y control de calidad.

Ejecución de la segunda S: Ordenar

Para la segunda S se realizaron las acciones presentadas en la tabla 13.

**Tabla 13.** *Tareas programadas para la segunda S: Ordenar*

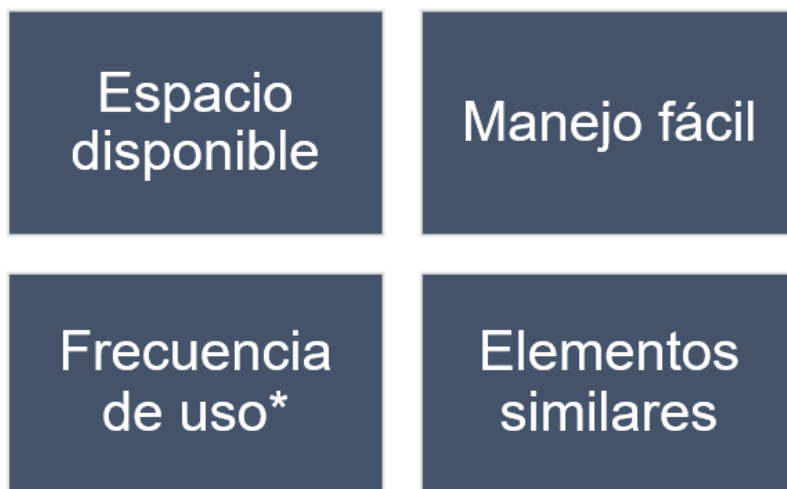
<b>Tareas de la segunda S: Ordenar</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar el criterio de organización seleccionado.</li> <li>• Organizar objetos y herramientas de acuerdo con el criterio establecido previamente.</li> <li>• Colocar rótulos de identificación en grupos de elementos para facilitar la ubicación</li> <li>• Establecer nueva distribución del almacén</li> </ul>

En la tabla 13 se muestran las 4 tareas programadas que se ejecutaron en la segunda fase de aplicación de las 5s.

Esta segunda fase jugó un papel fundamental en la mejora de la productividad en el almacén. Durante esta fase, se llevó a cabo una reorganización meticulosa de los elementos almacenados. El objetivo principal fue evitar la saturación del espacio disponible y, al mismo tiempo, mejorar significativamente la visibilidad y la accesibilidad de los elementos.

Se establecieron 4 criterios para ordenar el almacén y se muestran en la figura 15.

**Figura 15.** *Criterios para ordenar el almacén*



En la figura 15 se observa los 4 criterios establecidos para ordenar el almacén de la empresa constructora. Como criterio dominante está la frecuencia de uso que fue el criterio establecido al principio de la implementación.

El fundamento de cada criterio se expone a continuación:

**Frecuencia de Uso (Criterio Dominante):** Este criterio se estableció como dominante porque es esencial optimizar la accesibilidad de los elementos que se utilizan con mayor regularidad. Al priorizar los artículos más frecuentes, se garantiza que estén al alcance de inmediato, lo que ahorra tiempo y aumenta la eficiencia en el proceso de trabajo diario.

**Espacio Disponible:** La gestión eficiente del espacio es fundamental para aprovechar al máximo las capacidades del almacén. Este criterio considera la distribución y disposición de los elementos de manera que se utilice de manera óptima el espacio disponible, evitando el desperdicio de áreas valiosas.

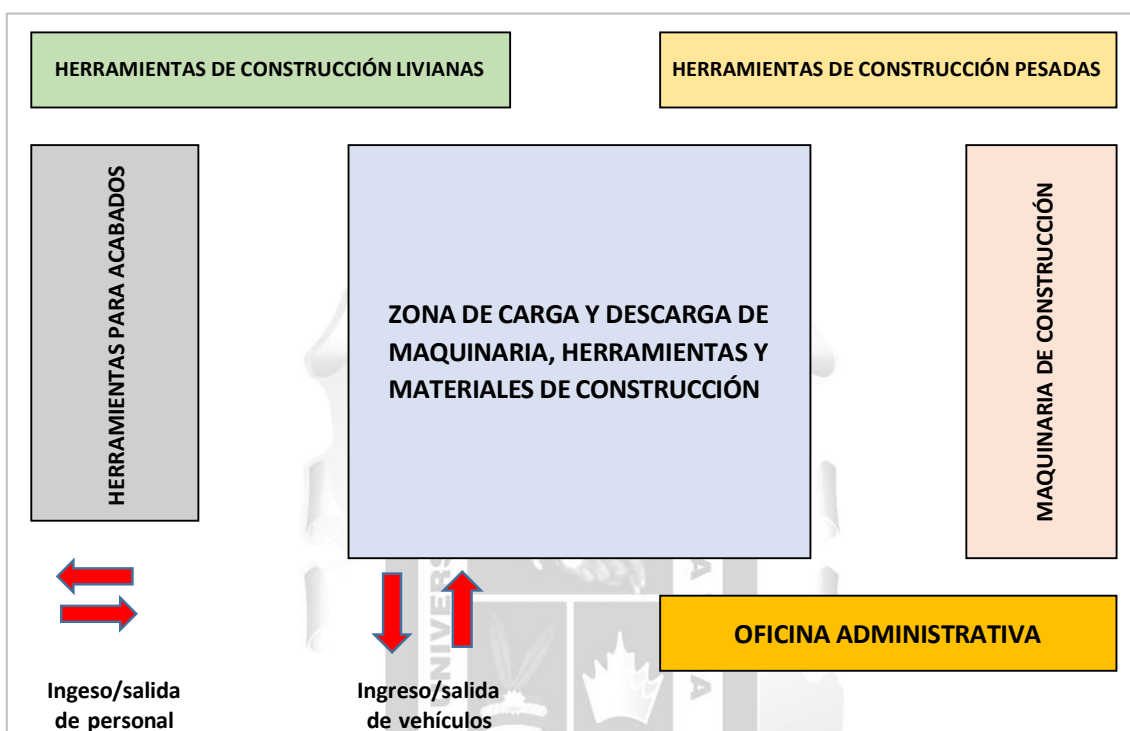
**Manejo Fácil:** La organización debe promover un manejo sencillo y seguro de los elementos almacenados. Este criterio se enfoca en colocar los elementos de manera que sean de fácil acceso y manipulación, reduciendo el riesgo de accidentes y daños a los productos o herramientas.

**Elementos Similares:** Agrupar elementos similares o relacionados contribuye a una organización más coherente y eficiente. Este criterio busca mantener juntos los elementos que tienen una función o uso similar, lo que facilita su localización y el proceso de selección al realizar tareas específicas.

La combinación de estos cuatro criterios proporcionó una base sólida para la optimización del almacén, garantizando que los elementos estén ordenados de manera lógica y funcional, lo que a su vez mejoró la eficiencia operativa y el flujo de trabajo en el almacén.

El almacén quedó organizado conforme se muestra en la figura 16.

**Figura 16.** Nueva distribución del almacén



En la Figura 16, se exhibe la reciente disposición del almacén de la empresa constructora. Es evidente que se ha reservado la parte central del espacio específicamente para la carga y descarga de diversos elementos. Además, se ha planificado y asignado áreas específicas para diferentes tipos de herramientas y equipos de construcción. Esto incluye un espacio dedicado a herramientas de construcción livianas, otro destinado a herramientas de construcción grandes o pesadas, así como una zona para la maquinaria y vehículos utilizados en el proceso de construcción. Adicionalmente, se ha creado un área designada para las herramientas relacionadas con los acabados de los proyectos. Es importante destacar que el área administrativa se mantiene en su ubicación original y su distribución interna permanece sin cambios.

Todos los elementos del almacén han sido rotulados con su respectiva identificación y detalles técnicos tal como lo muestran las fotografías del anexo 5.

### Ejecución de la tercera S: Limpiar

Para la implementación de la tercera S se realizaron las tareas presentadas en la tabla 14.

**Tabla 14.** *Tareas programadas para la tercera S: Limpiar*

<b>Tareas de la tercera S: Limpiar</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asignar la responsabilidad de llevar a cabo una limpieza completa del almacén.</li> <li>• Realizar tareas de mantenimiento en estantes, luminarias y otras máquinas.</li> <li>• Eliminar residuos y suciedad de las paredes, el suelo y el techo del almacén.</li> </ul>	

La Tabla 14 presenta las tres tareas que se planificaron para llevar a cabo durante la fase de "Limpiar". Es evidente que el primer paso consistió en llevar a cabo una exhaustiva limpieza general del almacén. Posteriormente, se realizaron tareas de mantenimiento en los estantes y otras áreas, lo que incluyó la eliminación de residuos y la limpieza de paredes y suelos para garantizar un ambiente de trabajo más limpio y organizado.

Se estableció el criterio de organizar la limpieza de acuerdo al tipo de elementos que existen en el almacén según lo propuesto por Saavedra y Vilchez (2018) y las tareas se muestran en la tabla 15.

**Tabla 15.** *Organización de la limpieza*

<b>AREA</b>	<b>FRECUENCIA DE LIMPIEZA</b>	<b>RESPONSABLE POR SEMANA</b>
<b>Carga y descarga</b>	Diaria	Operario 1 y 2
<b>Herramientas</b>	Cada vez que ingrese al almacén	Operario 3
<b>Maquinaria</b>	Cada vez que ingrese al almacén	Operario 4
<b>Administrativa</b>	Diaria	Supervisor

En la Tabla 15, se pueden identificar cuatro áreas específicas que requieren limpieza. Además, se ha establecido claramente la frecuencia con la que cada área debe ser limpiada. Un aspecto fundamental en este cronograma es la asignación del responsable de cada acción de limpieza, lo que garantiza que las tareas se realicen de manera efectiva y puntual.

La limpieza general se realizó en 2 días y las tareas de organizar el cronograma y asignación de responsables se realizó dentro del cronograma establecido para esta fase.

Ejecución de la cuarta S: Estandarizar

Para la implementación de la cuarta S se realizaron las tareas presentadas en la tabla 16.

**Tabla 16.** *Tareas programadas para la cuarta S: Estandarizar*

<b>Tareas de la cuarta S: Estandarizar</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promover la cultura de mejora continua en el almacén.</li> <li>• Implementar acciones destinadas a prevenir problemas relacionados con las tres primeras etapas de las 5S.</li> <li>• Estimular la participación de supervisores y operarios en la propuesta de ideas de mejora.</li> <li>• Establecer y mantener las tres primeras etapas de las 5S en el almacén de manera consistente.</li> </ul>

En la tabla 16 se muestran 4 tareas que se programaron para ejecutar la cuarta S de la implementación.

La estandarización tuvo como principios rectores lo siguiente:

No elementos innecesarios en los ambientes comunes.

Cada elemento en su zona designada

No al desorden

No la suciedad

Para asegurar el cumplimiento de las 3 primeras S se desarrollaron un conjunto de formatos para estandarizar el trabajo diario con respecto a la clasificación, el orden y la limpieza del almacén. A continuación, se listan los formatos creados:

Registro de ubicación de elementos<sup>964</sup>

Registro de limpieza

Hoja de mejora

Los formatos desarrollados se presentan en el anexo 7 titulado Formatos de estandarización y auditoría.

La estandarización y la mejora continua son pilares fundamentales para optimizar la eficiencia y la calidad en cualquier organización. Para fortalecer estos principios, es esencial invertir en la capacitación del personal del almacén y de las áreas usuarias. Esto garantiza que todos los miembros del equipo comprendan y apliquen las prácticas de mejora continua en sus respectivas funciones.

Para tal fin se propuso la capacitación sobre mejora continua y el ciclo de calidad. El curso propuesto se puede observar en el anexo 8.

Todas las tareas planteadas para la cuarta fase de ejecutaron sin inconvenientes.

### Ejecución de la quinta S: Disciplinar

Para la implementación de la quinta S se realizaron tareas presentadas en la tabla 17.

**Tabla 17.** *Tareas programadas para la quinta S: Disciplinar*

<b>Tareas de la quinta S: Disciplinar</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar inspección no programadas</li> <li>• Establecer formato de auditoría de las 5s</li> <li>• Establecer rol re reuniones de intercambio de experiencias en el trabajo diario</li> <li>• Instaurar un premio en reconocimiento al trabajador que mejor cumpla con las fases de las 5S</li> <li>• Reconocer a los trabajadores con mejores propuestas de mejoras</li> </ul>

En la tabla 17, se detallan las cinco tareas programadas con el propósito de establecer una cultura de orden y limpieza entre los empleados del almacén de la empresa en estudio. Es importante destacar que la cuarta y quinta "S" trabajan de manera conjunta con el objetivo de consolidar la disciplina laboral como un hábito arraigado entre los trabajadores.

Las inspecciones inopinadas serán llevadas a cabo el jefe del área de almacén. Estas inspecciones no están programadas en cuanto a día y hora, siendo completamente imprevistas, pero se llevarán a cabo al menos dos veces por semana. La visita inopinada, se limitará a la observación sin intervenir en las actividades de los trabajadores. Posteriormente, se generará un informe utilizando el formato de auditoría definido en el proyecto actual.

La elaboración del formato de auditoría se llevó a cabo en colaboración con todo el equipo de las 5S y recibió la aprobación de la alta dirección, lo cual se documenta en el anexo 9 adjunto.

Las reuniones de trabajo han sido programadas para llevarse a cabo el último sábado de cada mes y serán convocadas y dirigidas por el facilitador del proyecto, quien desempeñará un papel central en el impulso de las prácticas de las 5S del almacén.

Como un estímulo adicional para promover la adhesión a las 5S, la organización ha introducido el premio "El Trabajador Más Limpio del Mes", destinado a reconocer al colaborador que ha destacado por su excelente desempeño en la implementación y mantenimiento de las 5S. Este premio corresponde al 5% de su remuneración mensual.

Además, se ha establecido un sistema de reconocimiento mensual para el colaborador que presente las mejores ideas de mejora. Este reconocimiento se traduce en un incentivo financiero equivalente al 5% de su remuneración mensual. Es importante

señalar que este reconocimiento está disponible exclusivamente para aquellos colaboradores que no ocupen cargos directivos, promoviendo así la participación activa de todos los miembros del equipo en la generación de mejoras y fomentando un ambiente de innovación y mejora continua.

Todas las tareas planteadas para la quinta fase de ejecutaron sin inconvenientes.

Una vez concluida la implementación de las 5S, se llevó a cabo una evaluación de los indicadores de rendimiento del almacén para verificar si la implementación de las 5S ha tenido un impacto positivo en la productividad, como se establece en el objetivo general de este proyecto.

Dado que el objetivo general se deriva de los objetivos específicos, en primer lugar, se presentarán los resultados obtenidos en relación a los tres objetivos específicos, y posteriormente se expondrán los resultados relativos al objetivo general.

Objetivo específico número 1:

Implementar la metodología 5s para incrementar la eficiencia del almacén de la empresa Constructécnicos Contratistas EIRL.

En la tabla 18 se muestra la nueva medición del indicador de eficiencia del almacén que corresponde a los meses de julio, agosto y setiembre de 2023.

**Tabla 18.** Eficiencia del almacén entre los meses de julio – setiembre 2023 (Objetivo específico 1)

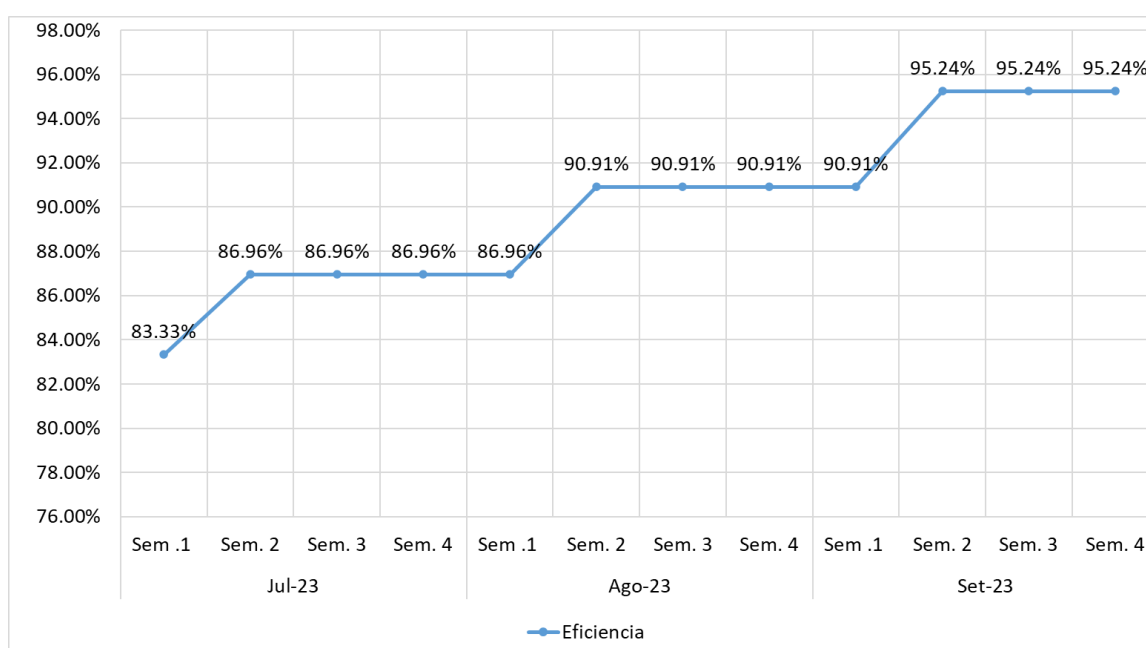
Mes/año	Semana	Tiempo Utilizado (min)	Tiempo programado (min)	Eficiencia
Jul-23	Sem .1	24	20	83.33%
	Sem. 2	23	20	86.96%
	Sem. 3	23	20	86.96%
	Sem. 4	23	20	86.96%
Ago-23	Sem .1	23	20	86.96%
	Sem. 2	22	20	90.91%
	Sem. 3	22	20	90.91%
	Sem. 4	22	20	90.91%
Set-23	Sem .1	22	20	90.91%
	Sem. 2	21	20	95.24%
	Sem. 3	21	20	95.24%
	Sem. 4	21	20	95.24%
<b>Totales</b>	<b>12</b>	<b>267</b>	<b>240</b>	<b>89.89%</b>



En la tabla 18, se puede apreciar un incremento gradual y constante en el indicador de eficiencia durante los meses de julio, agosto y septiembre de 2023. Además, se nota una tendencia a la disminución del tiempo que un operario emplea para despachar un requerimiento. Este cambio significa, entre otros aspectos, que los operarios están ubicando las herramientas solicitadas en un tiempo más breve y que estas se encuentran limpias y listas para su entrega de manera más eficiente.

En la figura 17 se observa con mayor claridad el incremento del indicador de eficiencia.

**Figura 17.** Incremento de la eficiencia (objetivo específico 1)



En la figura 17 se observa que el porcentaje de eficiencia comenzó a incrementarse sostenidamente la primera semana de julio de 2023. La eficiencia en la primera semana de julio de 2023 era de 83.33% y la medición de la última semana de setiembre de 2023 fue de 95.24%, demostrando un crecimiento de 11.91%. Esta medición se ve reforzada si observamos los porcentajes de eficiencia antes de la implementación, presentados en la tabla 6 del presente informe.

#### Objetivo específico 2:

Implementar la metodología 5s para incrementar la eficacia del almacén de la empresa Constructécnicos Contratistas EIRL.

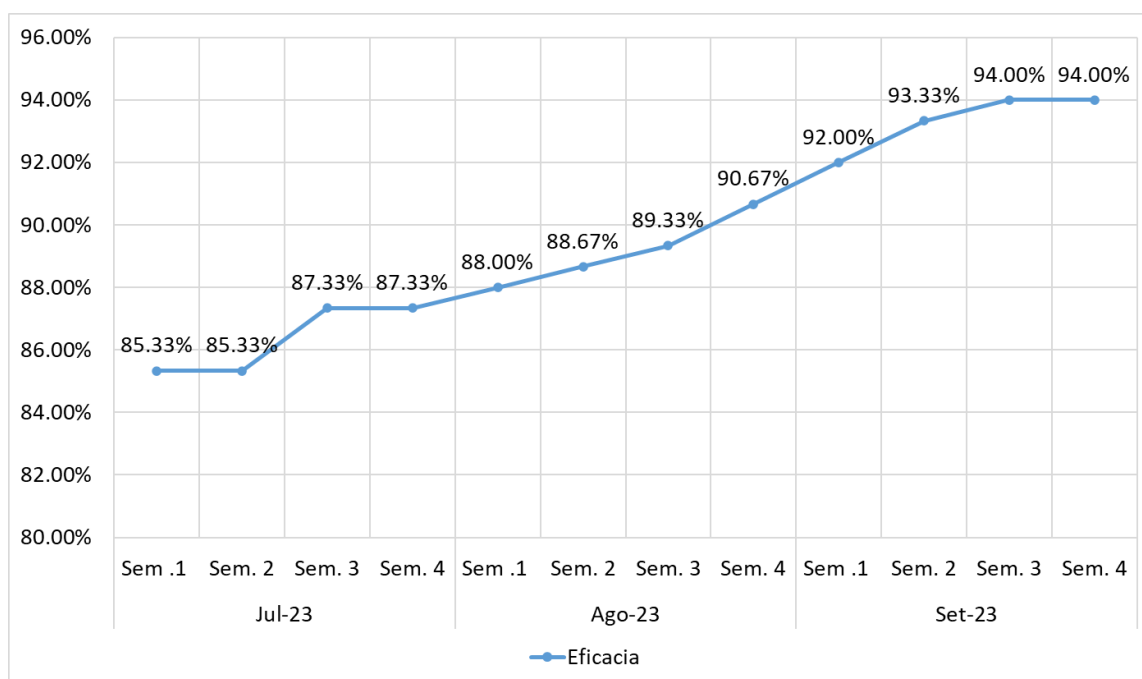
En la tabla 19 se muestra la nueva medición del indicador de eficacia del almacén que corresponde a los meses de julio, agosto y setiembre de 2023.

**Tabla 19.** Eficacia del almacén entre los meses de julio – setiembre 2023 (Objetivo específico 2)

Mes/año	Semana	Despachos atendidos	Despachos programados	Eficacia
Jul-23	Sem .1	128	150	85.33%
	Sem. 2	128	150	85.33%
	Sem. 3	131	150	87.33%
	Sem. 4	131	150	87.33%
Ago-23	Sem .1	132	150	88.00%
	Sem. 2	133	150	88.67%
	Sem. 3	134	150	89.33%
	Sem. 4	136	150	90.67%
Set-23	Sem .1	138	150	92.00%
	Sem. 2	140	150	93.33%
	Sem. 3	141	150	94.00%
	Sem. 4	141	150	94.00%
<b>Totales</b>	<b>12</b>	<b>1613</b>	<b>1800</b>	<b>89.61%</b>

En la tabla 19, se puede apreciar un incremento gradual y constante en el indicador de eficacia durante los meses de julio, agosto y septiembre de 2023. Además, se nota una tendencia al incremento de los despachos atendidos por los operarios. Este cambio significa, entre otros aspectos, que los operarios localizan las herramientas con mayor rapidez gracias a su disposición más eficiente, que estas están debidamente etiquetadas y organizadas, y que se encuentran limpias y listas para su entrega de manera más efectiva.

En la figura 18 se observa con mayor claridad el incremento del indicador de eficacia.

**Figura 18.** Incremento de la eficacia (objetivo específico 2)

En la figura 18 se observa que el porcentaje de eficacia comenzó a incrementarse sostenidamente en el mes de julio de 2023. La eficacia en la primera semana de julio de 2023 era de 85.33% y la medición de la última semana de setiembre de 2023 fue de 94.00%, demostrando un crecimiento de 8.67%. Esta medición se ve reforzada si observamos los porcentajes de eficacia antes de la implementación, presentados en la tabla 7 del presente informe.

Objetivo específico 3:

Implementar la metodología 5s para incrementar la efectividad del almacén de la empresa Constructécnicos Contratistas EIRL.

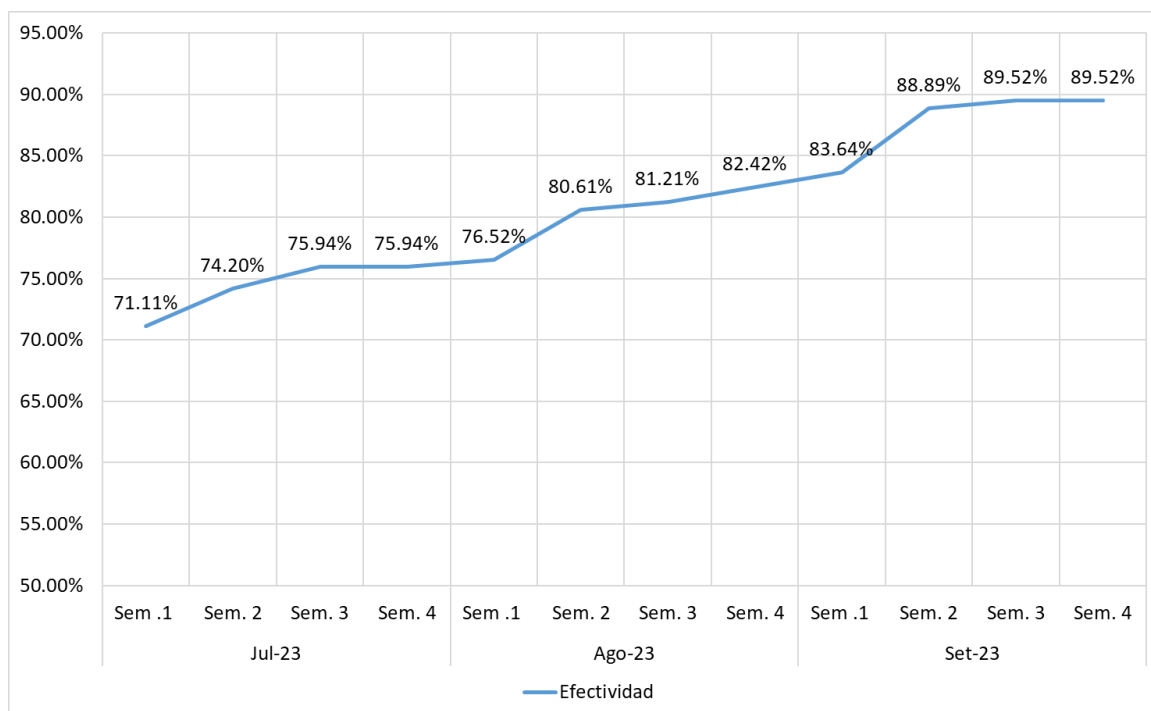
En la tabla 20 se muestra la nueva medición del indicador de efectividad del almacén que corresponde a los meses de julio, agosto y setiembre de 2023.

**Tabla 20.** *Efectividad del almacén entre los meses de julio – setiembre 2023 (Objetivo específico 3)*

Mes/año	Semana	Eficiencia	Eficacia	Efectividad
Jul-23	Sem .1	83.33%	85.33%	71.11%
	Sem. 2	86.96%	85.33%	74.20%
	Sem. 3	86.96%	87.33%	75.94%
	Sem. 4	86.96%	87.33%	75.94%
Ago-23	Sem .1	86.96%	88.00%	76.52%
	Sem. 2	90.91%	88.67%	80.61%
	Sem. 3	90.91%	89.33%	81.21%
	Sem. 4	90.91%	90.67%	82.42%
Set-23	Sem .1	90.91%	92.00%	83.64%
	Sem. 2	95.24%	93.33%	88.89%
	Sem. 3	95.24%	94.00%	89.52%
	Sem. 4	95.24%	94.00%	89.52%
Promedio		89.89%	89.61%	<b>80.55%</b>

En la tabla 20, se puede apreciar un incremento gradual y constante en el indicador de efectividad durante los meses de julio, agosto y septiembre de 2023. Además, se nota una tendencia en el incremento de la eficiencia y eficacia debido a las consideraciones planteadas en la explicación de los resultados de las tablas 18 y 19, que esta referido a la mejora del orden y limpieza dentro del almacén.

En la figura 19 se observa con mayor claridad el incremento del indicador de efectividad.

**Figura 19.** Incremento de la efectividad (objetivo específico 3)

En la figura 19 se observa que el porcentaje de efectividad comenzó a incrementarse sostenidamente en el mes de julio de 2023. La efectividad en la primera semana de julio de 2023 era de 71.11% y la medición de la última semana de setiembre de 2023 fue de 89.52%, demostrando un crecimiento de 18.41%. Esta medición se ve reforzada si observamos los porcentajes de efectividad antes de la implementación, presentados en la tabla 8 del presente informe.

Objetivo general:

Implementar la metodología 5s para incrementar la productividad del almacén de la empresa Constructécnicos Contratistas EIRL.

El cumplimiento del objetivo general fue precedido por la implementación exitosa de la metodología 5s. La implementación se cumplió dentro del cronograma establecido y tuvo la colaboración de los colaboradores de la empresa.

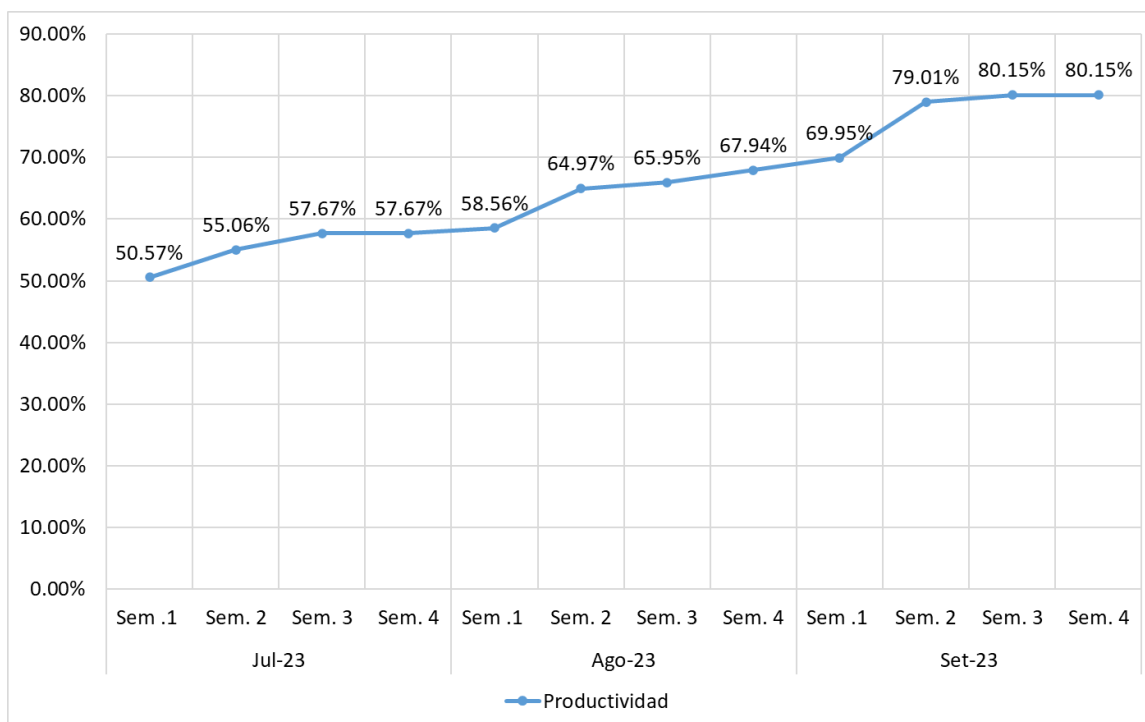
En la tabla 21 se presenta el resultado del indicador productividad.

**Tabla 21.** *Productividad del almacén entre los meses de julio – setiembre 2023 (Objetivo general)*

Mes/año	Semana	Eficiencia	Eficacia	Efectividad	Productividad
Jul-23	Sem .1	83.33%	85.33%	71.11%	50.57%
	Sem. 2	86.96%	85.33%	74.20%	55.06%
	Sem. 3	86.96%	87.33%	75.94%	57.67%
	Sem. 4	86.96%	87.33%	75.94%	57.67%
Ago-23	Sem .1	86.96%	88.00%	76.52%	58.56%
	Sem. 2	90.91%	88.67%	80.61%	64.97%
	Sem. 3	90.91%	89.33%	81.21%	65.95%
	Sem. 4	90.91%	90.67%	82.42%	67.94%
Set-23	Sem .1	90.91%	92.00%	83.64%	69.95%
	Sem. 2	95.24%	93.33%	88.89%	79.01%
	Sem. 3	95.24%	94.00%	89.52%	80.15%
	Sem. 4	95.24%	94.00%	89.52%	80.15%
<b>Promedio</b>		89.89%	89.61%	80.55%	<b>64.88%</b>

En la tabla 21 se muestra el resultado de la productividad del almacén de los meses de julio, agosto y setiembre de 2023, medidos luego de la implementación de la metodología 5s. Se puede observar que la productividad se fue incrementando cada semana desde el mes de julio luego de que concluyera la implementación de las 5s.

En la figura 20 se observa con mayor claridad el incremento del indicador de productividad.

**Figura 20.** Incremento de la productividad (objetivo general)

En la figura 20 se observa que el porcentaje de productividad comenzó a incrementarse sostenidamente en el mes de julio de 2023, luego de haber concluido la implementación de la metodología 5S. La productividad en la primera semana de julio de 2023 era de 50.57% y la medición de la última semana de setiembre de 2023 fue de 80.15%, demostrando un crecimiento de 29.58%.

Este incremento de la productividad es el resultado de que los indicadores de eficiencia, eficacia y efectividad también se incrementaron favorablemente los meses evaluados.

La evaluación efectuada demuestra que la implementación exitosa de la metodología 5s si incrementa la productividad y sus indicadores, esta afirmación se refuerza si observamos el porcentaje de los mismos indicadores evaluados antes de la implementación y que se han presentado en las tablas 6, 7 y 8 del presente informe.

## Conclusiones

La implementación de la metodología 5S ha incrementado la productividad en el almacén de la empresa Constructécnicos Contratistas EIRL. La implementación de la metodología 5S se completó en la última semana de junio de 2023. Desde julio hasta septiembre, se llevó a cabo un seguimiento semanal de la productividad. Durante la primera semana de julio, la productividad se situó en un 50.57%, mientras que la medición correspondiente a la última semana de septiembre de 2023 alcanzó un 80.15%. Esto refleja que en 3 meses la productividad tuvo un incremento del 29.58%, lo que confirma que la metodología 5s incrementó la productividad del almacén de la empresa mencionada. Además, demuestra que nuestra participación como miembros del equipo 5s ha dado buenos resultados. Se ha realizado un trabajo exitoso.

La implementación de la metodología 5S ha incrementado la eficiencia en el almacén de la empresa Constructécnicos Contratistas EIRL. La implementación de la metodología 5S se completó en la última semana de junio de 2023. Desde julio hasta septiembre, se llevó a cabo un seguimiento semanal de la eficiencia. Durante la primera semana de julio, la eficiencia se situó en un 83.33%, mientras que la medición correspondiente a la última semana de septiembre de 2023 alcanzó un 95.24%. Esto refleja que en 3 meses la eficiencia tuvo un incremento de 11.91%, lo que confirma que la implementación de la metodología 5s incrementó la eficiencia del almacén de la empresa mencionada.

La implementación de la metodología 5S ha incrementado la eficacia en el almacén de la empresa Constructécnicos Contratistas EIRL. La implementación de la metodología 5S se completó en la última semana de junio de 2023. Desde julio hasta septiembre, se llevó a cabo un seguimiento semanal de la eficacia. Durante la primera semana de julio, la eficacia se situó en un 85.33%, mientras que la medición correspondiente a la última semana de septiembre de 2023 alcanzó un 94.00%. Esto refleja que en 3 meses la eficacia tuvo un incremento del 8.67%, lo que confirma que la implementación de la metodología 5s incrementó la eficiencia del almacén de la empresa mencionada.

La implementación de la metodología 5S ha incrementado la efectividad en el almacén de la empresa Constructécnicos Contratistas EIRL. La implementación de la metodología 5S se completó en la última semana de junio de 2023. Desde julio hasta septiembre, se llevó a cabo un seguimiento semanal de la efectividad. Durante la primera



semana de julio, la efectividad se situó en un 71.11%, mientras que la medición correspondiente a la última semana de septiembre de 2023 alcanzó un 89.52%. Esto refleja que en 3 meses la efectividad tuvo un incremento del 18.41%, lo que confirma que la implementación de la metodología 5s incrementó la eficiencia del almacén de la empresa mencionada.



## Recomendaciones

Continuar el Mantenimiento de la Metodología 5S: Dado el éxito evidente de la implementación de la metodología 5S en el almacén de Constructécnicos Contratistas EIRL, se recomienda mantener y reforzar esta metodología en curso. Esto implica continuar con la capacitación y supervisión de los empleados para garantizar que los principios de las 5S se sigan aplicando rigurosamente.

Ampliar la Aplicación de la Metodología: Considerar la posibilidad de expandir la aplicación de la metodología 5S a otras áreas de la empresa. Esto podría conducir a mejoras en la eficiencia, la eficacia y la efectividad en otros departamentos, lo que podría traducirse en beneficios adicionales para la organización.

Realizar Seguimientos y Evaluaciones Periódicas: Mantener un monitoreo continuo de los indicadores de productividad, eficiencia, eficacia y efectividad es fundamental. Esto permitirá detectar cualquier retroceso en los resultados y tomar medidas correctivas a tiempo para mantener los logros alcanzados con la metodología 5S.

Fomentar la Participación y el Compromiso del Personal: Incentivar la participación activa y el compromiso de los empleados en la implementación y el mantenimiento de la metodología 5S es esencial. Esto puede lograrse a través de la ampliación del reconocimiento, premios o incentivos que reconozcan y valoren su contribución al éxito de esta iniciativa.

Estas recomendaciones están diseñadas para consolidar los beneficios obtenidos a través de la implementación de la metodología 5S y continuar mejorando el desempeño en el almacén y, potencialmente, en otras áreas de la empresa.

## Referencias Bibliográficas

- Alarcón, E. M. (2019). *5S en el trabajo*. Madrid: Ediciones Paraninfo.
- Álvarez Velezmore, M., & Paucar Poma, P. (2018). *Manual de implementación 5S*. Obtenido de Desarrollo e implementación de la metodología de mejora continua en una mype metalmecánica para mejorar la productividad: <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/337910/Manual+5S.pdf?sequence=2>
- Ballou, R. H. (2019). *Warehouse Management: A Complete Guide to Improving Efficiency and Minimizing Costs in the Modern Warehouse*. Cham, Suiza: Springer.
- Banco Interamericano de Desarrollo (BID). (2022). *Productividad y Crecimiento en América Latina y el Caribe*. Recuperado el 27 de 7 de 2023, de <https://www.iadb.org/es>
- Betancourt, D. F. (27 de 04 de 2017). *Productividad: Definición, medición y diferencia con eficacia y eficiencia*. Obtenido de <https://www.ingenioempresa.com/productividad/>
- Cabrera, A., & Morales, D. (2016). Analysis of Productivity in Housing Construction Based on Labor Performance Inge Cuc, vol. 12, no. 1. 21-31.
- Carrasco, F. P. (2019). *La ingeniería industrial en la mejora de la productividad*. San Vicente del Raspeig: Editorial Club Universitario.
- Cruz, J. (2016). *INFOTEP*. Obtenido de Organización Internacional del Trabajo: [https://www.oitcinterfor.org/sites/default/files/manual\\_5s.pdf](https://www.oitcinterfor.org/sites/default/files/manual_5s.pdf)
- Davies P. (2018). *The Thames and Hudson Encyclopedia of Architecture*. Londres: Thames & Hudson.
- Gil, M. (2018). *Metodología 5s para mejorar la productividad de una empresa*. Obtenido de Multi Packing: <https://www.multi-packing.com.co/metodologia-5s-para-mejorar-la-productividad-de-una-empresa>
- Glancey J. (2018). *The Story of Architecture*. N.Y.: DK.
- Guevara Agreda, G. G. (2021). *Implementación de las 5S para mejorar la productividad en el almacén de la empresa Ingenieros Perú, Callao 2021*. Obtenido de [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/70559/Guevara\\_AGG-SD.pdf?sequence=1](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/70559/Guevara_AGG-SD.pdf?sequence=1)

- HAMZA, M. S. (2019). Construction labour productivity: review of factors identified. *International Journal of Construction Management*, 1-13.
- Haro, R. E. (2022). *“Implementación de la Metodología 5s para Mejorar la Productividad en la Empresa W&W Constructores S.A.C, Huaraz 2022.* Obtenido de [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/85556/Haro\\_MRE-SD.pdf?sequence=1](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/85556/Haro_MRE-SD.pdf?sequence=1)
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2021). <https://m.inei.gob.pe/>. Obtenido de <https://m.inei.gob.pe/prensa/noticias/en-el-peru-existen-mas-de-2-millones-838-mil-empresas-12937/>
- Maldonado Céspedes, V. D., & Rivera Galindo, A. E. (2021). *Impacto del método 5S para mejorar la productividad en el área de almacén de la Empresa 7SMGROUP.* Lima, 2021. Obtenido de [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/88015/Maldonado\\_CVD-Rivera\\_GAE-SD.pdf?sequence=9](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/88015/Maldonado_CVD-Rivera_GAE-SD.pdf?sequence=9)
- Menacho, R. (2022). *Implementación de la Metodología 5s para Mejorar la Productividad en la Empresa W&W Constructores S.A.C, Huaraz 2022.* Obtenido de [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/85556/Haro\\_MRE-SD.pdf?sequence=1](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/85556/Haro_MRE-SD.pdf?sequence=1)
- Ministerio de Economía y Finanzas de Perú (MEF). (2023). *Reporte Económico.* Recuperado el 27 de 7 de 2023, de [https://www.mef.gob.pe/es/?option=com\\_content&view=article&id=7745&Itemid=102627](https://www.mef.gob.pe/es/?option=com_content&view=article&id=7745&Itemid=102627)
- Monjarás , E. E. (2019). *Eficiencia y eficacia en el control de inventarios.* Saarbrücken: Editorial Académica Española.
- Muro, J. A. (2019). *Productividad: Principios, técnicas y herramientas.* Barcelona: Editorial Reverté.
- Nazareno Gracia, I. P. (2019). *Propuesta de mejora continua mediante la metodología 5s en la bodega de mantenimiento de la empresa INDASSISTANCE S.A.* Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/45657/1/NAZARENO%20GRACIA%20IRAIDA%20PIEDAD.pdf>

- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). (2023). *Productivity Statistics*. Recuperado el 27 de 07 de 2023, de <https://www.oecd.org/>: <https://www.oecd.org/sdd/productivity-stats/>
- Palomino Silva, J., Hennings Otoya, J., & Echevarría Alvarado, V. (2017). Análisis macroeconómico del sector construcción en el Perú. *Quipukamayoc*, 95-101.
- Panchana Cabrera, A. M. (2019). *Aplicación de la metodología 5S en la línea número # 1 de*. Obtenido de <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/12535/1/T-UCSG-PRE-TEC-CIA-47.pdf>
- Patange, G., & Makwana A. (2019). . Strategic implementation of 5S and its effect on productivity of plastic machinery manufacturing company. *Australian Journal of Mechanical Engineering*, 1-10.
- Pincay Intriago, J. R. (2019). *Propuesta para la implementación de las 5s en el área de clasificación de la línea Ternofer de la empresa Intercia S.A. para mejorar su productividad*. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/41190/1/tesis.pdf>
- Ries, E. (2019). *The Lean Startup: How Today's Entrepreneurs Use Continuous Innovation to Create Radically Successful Businesses*. Nueva York: Currency.
- Riquelme Vargas, F. (2022). *Implementación del método 6S para mejorar la productividad del área*. Obtenido de [Tesis de pre grado] Universidad Cesar Vallejo: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/91780>
- Romero Cedeño , Y. F. (2019). *Análisis y mejora de los procesos operativos a través de la metodología 5s en la empresa Aislapol S.A.* Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/45480/1/TESIS%20APROBADA%20YANDRI%20ROMERO.pdf>
- Saavedra Rodríguez, E. R. (2018). Obtenido de <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/27587>
- Saavedra Rodríguez, E., & Vilchez Grandes, M. (2018). *Implementación de las 5s para mejorar la productividad del almacén de la empresa Construcciones y Pavimentaciones C&G S.A.C, Trujillo - 2018*. Obtenido de [Tesis de pregrado] Universidad Cesar Vallejo: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/27587>
- Salazar, A. V. (2018). *5S en la industria: Guía para mejorar la productividad*. San José: Createspace Independent Publishing Platform.

- Sánchez, W., & Valencia, M. (2021). *Las 5S en la industria: Organización y limpieza en el trabajo*. Bogotá: Editorial Universidad de Antioquia.
- Somayaji, S. (2018). *Civil Engineering Materials*. Upper Saddle River, EE. UU.: Pearson.
- Vázquez Valerio, G. A. (2023). Innovación y productividad en cadenas de suministro inteligentes en la postpandemia. *Revista de Investigación Latinoamericana en Competitividad Organizacional*, 33-52.
- Velasco Aguilar, W. D., & Acosta Villamil, S. A. (2021). *Propuesta de Implementación de la metodología 5s para el almacén de segundas de la empresa Vecol S.A.* Obtenido de <https://repositorio.ecci.edu.co/bitstream/handle/001/1295/Trabajo%20de%20grado.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Villalobos Salazar, A. (2018). *5S en la industria: Guía para mejorar la productividad*. San José: Createspace Independent Publishing Platform.



## Anexos

### Anexo 1. Lista de chequeo de cumplimiento de las 5s

LISTA DE VERIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO "MÉTODO 5S"			
EMPRESA		Constructécnicos Contratistas EIRL	
FECHA DE EJECUCIÓN:		Febrero 2023	
RESPONSABLE:		Camila Salazar Villalobos	
ÁREA:		Almacén central	
1	SEIRI - CLASIFICAR	CUMPLE	
		SI	NO
1.1.	El personal del área tiene conocimiento sobre la correcta clasificación de las órdenes de trabajo		<b>X</b>
1.2.	La ubicación de los órdenes de trabajo es de fácil acceso	<b>X</b>	
1.3.	La distribución de los espacios del área es adecuada	<b>X</b>	
1.4.	Es adecuado el nivel de clasificación de los materiales		<b>X</b>
1.5.	Es posible distinguir los materiales necesarios de los innecesarios		<b>X</b>
1.6.	La adecuada clasificación de los materiales permite el desarrollo adecuado de las actividades del personal		<b>X</b>
1.7.	El personal del área se encuentra capacitado sobre la correcta clasificación de los órdenes de trabajo y del material de trabajo		<b>X</b>
<b>Resultado</b>		<b>2</b>	<b>5</b>
2	SEITON - ORGANIZAR	CUMPLE	
		SI	NO
2.1.	El personal del área posee conocimiento sobre la correcta organización de las órdenes de trabajo		<b>X</b>
2.2.	El área cuenta con algún documento o manual que oriente sobre el adecuado ordenamiento de las órdenes de trabajo	<b>X</b>	
2.3.	Existen espacios designados para los materiales de trabajo de acuerdo con la frecuencia de su uso	<b>X</b>	
2.4.	El personal del área regresa los materiales a los espacios designados después de su uso		<b>X</b>
2.5.	Los materiales son ubicados con facilidad		<b>X</b>
2.6.	El orden de los materiales permite un desarrollo adecuado de las actividades de trabajo		<b>X</b>

Resultado		2	4
3	SEISO - LIMPIAR	CUMPLE	
		SI	NO
3.1.	El personal del área posee conocimiento sobre la limpieza dentro del área de trabajo	x	
3.2.	Es adecuada la limpieza dentro del área de trabajo		x
3.3.	La eliminación de materiales es adecuada		x
3.4.	Es óptima la limpieza que se realiza a los materiales, herramientas y equipos dentro del área de trabajo		x
3.5.	El personal del área tiene conocimiento acerca de los beneficios de la ejecución de la limpieza		x
3.6.	La limpieza del espacio de trabajo, de los materiales, herramientas o equipos permite el desarrollo adecuados de las actividades laborales		x
3.7.	El personal del área se encuentra capacitado sobre la correcta limpieza de los materiales y espacios de trabajo		x
Resultado		1	6
4	SEIKETSU - ESTANDARIZAR	CUMPLE	
		SI	NO
4.1.	El personal del área posee conocimiento sobre la estandarización	x	
4.2.	Existe alguna guía o procedimiento para el desarrollo de la limpieza de los materiales, herramientas, equipos y espacios de trabajo		x
4.3.	Existe una adecuada señalización y delimitación de los espacios de trabajo y ubicación de los materiales		x
4.4.	Existe alguna guía o procedimiento acerca del adecuado orden de los materiales, herramientas y equipos en los espacios de trabajo		x
4.5.	Existe algún procedimiento sobre la correcta selección y clasificación de los materiales en su lugar de trabajo		x
4.6.	La estandarización de los materiales permite el óptimo desarrollo de actividades del personal del área		x
4.7.	El personal del área se encuentra capacitado sobre la estandarización de los materiales		x
Resultado		1	6
5	SHITSUKE - DISCIPLINA	CUMPLE	
		SI	NO
5.1.	El personal del área muestra disciplina en el cumplimiento de los lineamientos en cuanto a clasificar, organizar, limpiar, estandarizar los materiales, y aplican la seguridad en el desarrollo de sus actividades.		x
5.2.	Se desarrollan auditorias para evaluar el nivel de cumplimiento del orden, la clasificación, la limpieza, la seguridad y estandarización en el área		x



5.3.	El personal del área se encuentra capacitado sobre el rol que desempeña en la clasificación, organización, limpieza y estandarización de los materiales		<b>X</b>
5.4.	El personal del área se encuentra capacitado sobre el rol que desempeña en la SST en la ejecución de sus actividades	<b>X</b>	
<b>Resultado</b>		<b>1</b>	<b>3</b>

Fuente: Documento adaptado de Riquelme (2022)



## **Anexo 2. Capacitación en la metodología 5S**



Fuente: archivo de la empresa

### Anexo 3. Detalle de la aplicación de la primera s

IT	DESCRPCIÓN	CANTIDAD	ESTADO	ACCIÓN
1	Martillo	20	Operativo	Reubicar
2	Destornillador	15	Operativo	Reubicar
3	Sierra Circular	5	Operativo	Reubicar
4	Nivel de Burbuja	15	Operativo	Reubicar
5	Cinta Métrica (cajas)	2	Operativo	Reubicar
6	Herramienta de Corte de Azulejos	4	Operativo	Reubicar
7	Llana	3	Operativo	Reubicar
8	Cinzel	12	Operativo	Reubicar
9	Caladora	3	Operativo	Reubicar
10	Cepillo de Carpintero	3	Operativo	Reubicar
11	Pistola de Clavos	8	Operativo	Reubicar
12	Pala	16	Operativo	Reubicar
13	Llave Ajustable	30	Operativo	Reubicar
14	Nivel Láser	10	Operativo	Reubicar
15	Soplador de Aire	4	Operativo	Reubicar
16	Mazo de Goma	2	Operativo	Reubicar
17	Nivel de Torpedo	1	Operativo	Reubicar
18	Cautín	10	Operativo	Reubicar
19	Sierra Ingletadora	3	Operativo	Reubicar
20	Pistola de Calafateo	7	Operativo	Reubicar
21	Escalera	2	Roto	Desechar
22	Andamios	15	Descompuesto	Reparar
23	Cargadora frontal	1	Operativo	Reubicar
24	Grúa	1	Operativo	Reubicar
25	Montacargas	2	Descompuesto	Reparar
26	Compactadora de suelos	1	Descompuesto	Reparar
27	Motoniveladora	3	Operativo	Reubicar
28	Compactadora de asfalto	1	Descompuesto	Reparar
29	Elevador de tijera	1	Operativo	Reubicar
30	Martillo hidráulico	1	Sin uso	Vender
31	Rodillo compactador	1	Sin uso	Vender
32	Equipos de soldadura	3	Operativo	Reubicar
33	Generador eléctrico	4	Operativo	Reubicar
34	Bomba de concreto	1	Operativo	Reubicar
35	Escobas	5	Deteriorado	Desechar
36	Madera	34	Operativo	Reubicar
37	Barriles de lata	26	Deteriorado	Desechar
38	Carretillas	3	Deteriorado	Desechar
39	Listones de madera	145	Operativo	Reubicar
40	Bicicleta	2	Deteriorado	Desechar
41	Descansos de madera	167	Operativo	Organizar
42	Rollos de tela de protección	3	Deteriorado	Desechar
43	Otros	256	Sin uso	Donar/Desechar

**Anexo 4. Evidencia fotográfica de la aplicación de la primera S**  
Antes de la implementación



Después de la aplicación



Fuente: archivo de la empresa

**Anexo 5. Elementos rotulados y organizados según frecuencia de uso**

Elementos del almacén con su tarjeta roja respectiva



Fuente: archivo de la empresa

*Elementos rotulados y organizados por tipo*



Fuente: archivo de la empresa

**Anexo 6.** *Ejecución de la limpieza del área de almacén*



Fuente: archivo de la empresa









Formato de registro de mejoras

**HOJA DE MEJORA**

<b>Sector / Área:</b>
-----------------------

<b>Preparó:</b>	<b>Firma:</b>	<b>Fecha:</b>
<b>Revisó:</b>	<b>Firma:</b>	<b>Fecha:</b>
<b>Aprobó:</b>	<b>Firma:</b>	<b>Fecha:</b>

Nro.	TEMA:	
PARTICIPANTES:		
OPORTUNIDAD DE MEJORA:		
BENEFICIO DE LA MEJORA:		COSTO DE LA MEJORA:
DESPERDICIO PRODUCTIVO A SOLUCIONAR:		
<i>IMAGEN ANTES</i>	1964	<i>DESCRIPCIÓN</i>
<i>IMAGEN DESPUÉS</i>		<i>DESCRIPCIÓN</i>

## **Anexo 8.** Curso de capacitación

**Nombre del curso:** Desarrollo de Competencias en Mejora Continua y Ciclo de Calidad

### **Descripción:**

Este curso se ha diseñado con el propósito de fortalecer la estandarización y la mejora continua dentro de nuestra organización, centrándose en el Ciclo de Calidad de Deming y otros temas esenciales relacionados con la mejora continua. El objetivo principal es capacitar a los empleados del almacén y de las áreas usuarias para que se conviertan en agentes activos de cambio y eficiencia dentro de la organización.

### **Duración:**

El curso se llevará a cabo a lo largo de 4 semanas, con una carga horaria total de 32 horas, distribuidas en sesiones de 8 horas a la semana.

### **Objetivos del Curso:**

Al finalizar este curso, los participantes estarán en capacidad de:

- Comprender los principios fundamentales del Ciclo de Calidad de Deming y su importancia en la mejora continua.
- Identificar oportunidades de mejora en los procesos relacionados con el almacén y las áreas usuarias.
- Aplicar herramientas de mejora continua, como el ciclo PDCA, para abordar problemas y oportunidades de mejora.
- Desarrollar habilidades de comunicación y trabajo en equipo para colaborar eficazmente en proyectos de mejora.
- Evaluar el impacto de las mejoras implementadas en términos de eficiencia operativa y calidad.

### **Contenido del Curso:**

Semana 1: Fundamentos de la Mejora Continua y el Ciclo de Calidad (8 horas)

Introducción a la mejora continua y sus beneficios.

Ciclo de Calidad de Deming: Planificar, Hacer, Verificar, Actuar (PDCA).

Identificación de áreas de mejora en el almacén y áreas usuarias.

Semana 2: Herramientas de Mejora Continua (8 horas)

Diagramas de flujo y mapeo de procesos.

Técnicas de recopilación y análisis de datos.

Identificación de problemas y oportunidades de mejora.

Semana 3: Implementación de Mejoras y Gestión del Cambio (8 horas)

Diseño de soluciones y estrategias de implementación.

Gestión de proyectos de mejora continua.

Comunicación efectiva y gestión del cambio.

Semana 4: Evaluación de Resultados y Cultura de Mejora Continua (8 horas)

Medición y seguimiento de mejoras.

Mantenimiento de estándares y prácticas de mejora continua.

Fomento de una cultura de mejora continua en la organización.

**Certificación:**

Los participantes que completen satisfactoriamente el curso recibirán un certificado que acreditará sus competencias en mejora continua y Ciclo de Calidad de Deming.

Este curso equipará a los empleados del almacén y las áreas usuarias con las habilidades y conocimientos necesarios para impulsar la estandarización y la mejora continua en sus operaciones diarias, lo que llevará a una mayor eficiencia y calidad en todos los aspectos de la organización.



Anexo 9. Formato de auditoría 5s

**AUDITORIA 5S**

<b>Id S1 = Seiri = Clasificar</b>		<b>SI</b>	<b>NO</b>
1	¿Existen objetos superfluos que puedan causar molestias en el ambiente laboral?		
2	¿Se encuentran materiales crudos, productos a medio procesar o desechos en el lugar de trabajo?		
3	¿Hay alguna clase de instrumento, material de fijación, repuestos, utensilios u objetos similares en la zona de trabajo?		
4	¿Los objetos de uso frecuente se hallan debidamente organizados, en su posición designada y adecuadamente etiquetados en el ámbito laboral?		
5	¿Se encuentran los instrumentos de medición en su lugar designado y correctamente etiquetados en el entorno de trabajo?		
6	¿Los elementos de limpieza, como paños, escobas, guantes y productos, están guardados en su lugar y debidamente identificados?		
7	¿Todo el mobiliario, como mesas, sillas y armarios, está ubicado y etiquetado correctamente en el lugar de trabajo?		
8	¿Hay maquinaria que no se utiliza en el ambiente de trabajo?		
9	¿Existen elementos que han quedado en desuso, como directrices, herramientas o utensilios, en el entorno de trabajo?		
10	¿Los elementos innecesarios han sido claramente identificados como tales?		
<b>Id S2 = Seiton = Ordenar</b>		<b>SI</b>	<b>NO</b>
1	¿Los pasillos, áreas de almacenamiento y lugares de trabajo están claramente definidos?		
2	¿Son necesarias todas las herramientas disponibles y se pueden identificar fácilmente?		
3	¿Los materiales o semielaborados se distinguen e identifican claramente en relación al producto final?		
4	¿Los materiales, palets y contenedores se almacenan de manera apropiada?		
5	¿Hay algún obstáculo cercano a los equipos de extinción de incendios más cercanos?		
6	¿El suelo presenta desperfectos como grietas o desniveles?		
7	¿Las estanterías y áreas de almacenamiento están ubicadas en el lugar correcto y cuentan con identificación adecuada?		
8	¿Las estanterías tienen letreros identificativos que especifican los materiales a ser almacenados en ellas?		
9	¿Las cantidades máximas y mínimas permitidas, así como el formato de almacenamiento, están claramente indicados?		
10	¿Se han marcado los pasillos y áreas de almacenamiento con líneas blancas u otros indicadores visuales?		

<b>Id S3 = Seiso = Limpiar</b>		<b>SI</b>	<b>NO</b>
1	¿El suelo, los pasos de acceso y los alrededores de los equipos han sido minuciosamente inspeccionados? ¿Se pueden detectar manchas de aceite, polvo o residuos?		
2	¿Las partes de las máquinas o equipos presentan suciedad? ¿Se pueden observar manchas de aceite, polvo o residuos?		
3	¿La tubería, tanto de aire como eléctrica, muestra signos de suciedad, deterioro o daños en general?		
4	¿El sistema de drenaje de residuos de tinta o aceite está bloqueado, ya sea parcial o completamente?		
5	¿Hay problemas con los elementos de iluminación, como lámparas defectuosas total o parcialmente?		
6	¿Se asegura que las paredes, el suelo y el techo se mantengan limpios y sin residuos?		
7	¿Se lleva a cabo la limpieza regular de las máquinas para mantenerlas libres de grasa y virutas?		
8	¿Se programan actividades de limpieza en conjunto con las tareas de mantenimiento de la planta?		
9	¿Existe una persona o un equipo designado para supervisar y garantizar la ejecución adecuada de las operaciones de limpieza?		
10	¿Se realiza la limpieza del suelo y los equipos de manera rutinaria y sin necesidad de instrucciones explícitas?		
<b>Id S4 = Seiketsu = Estandarizar</b>		<b>SI</b>	<b>NO</b>
1	¿El vestuario empleado por el personal es inadecuado o se encuentra en condiciones de falta de higiene?		
2	¿Las distintas áreas de trabajo disponen de la iluminación y la ventilación adecuadas para las tareas que se llevan a cabo?		
3	¿Existen problemas relacionados con el ruido, las vibraciones o las condiciones de temperatura (calor/frío)?		
4	¿Se identifican ventanas o puertas dañadas en las instalaciones?		
5	¿Se han habilitado áreas específicas para descanso, comidas y zonas designadas para fumar?		
6	¿Se promueven mejoras de manera regular en las diversas áreas de la empresa?		
7	¿Las sugerencias de mejora generalmente se ponen en práctica?		
8	¿Se cuentan con procedimientos estándar documentados y se aplican activamente?		
9	¿Se tienen en cuenta futuros estándares como parte de un plan de mejora claro para el área?		
10	¿Se mantienen los principios de las primeras tres "S" (eliminar lo innecesario, definir espacios, ¿limitar pasillos y mantener la limpieza)?		
<b>Id S5 = Shitsuke = Disciplinar</b>		<b>SI</b>	<b>NO</b>
1	¿Se efectúa la supervisión diaria de la limpieza?		
2	¿Los informes diarios se preparan de manera adecuada y puntual?		
3	¿Se hace uso del uniforme y equipo de protección requeridos para las actividades diarias?		
4	¿Se utilizan los equipos de protección personal en labores específicas, como arneses o cascos?		
5	¿Los miembros de la comisión de seguimiento cumplen con la asistencia a las reuniones en los horarios establecidos?		
6	¿Está todo el personal debidamente capacitado y motivado para ejecutar los procedimientos estándar definidos?		
7	¿Se almacenan adecuadamente las herramientas y piezas?		
8	¿Se realizan de forma efectiva los controles de inventario?		
9	¿Se han implementado procedimientos de mejora y se lleva a cabo su revisión periódica?		
10	¿Se ejecutan todas las actividades relacionadas con las 5S y se efectúa el seguimiento correspondiente según lo definido?		