

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO INDUSTRIAL

Las 5“S” y su incidencia en las condiciones inseguras del almacén de Camisea
Energy S.A.C. Trujillo - 2023

Línea de Investigación: Diseño, Manufactura y Mecanización

Sub Línea de Investigación: Gestión Empresarial

Autores:

Mory Marín, Bruno Alfredo

Yupanqui Paredes, Taís Noemí

Jurado evaluador:

Presidente: Urcia Cruz, Manuel

Secretario: Velásquez Contreras, Segundo Manuel

Vocal: Chimoy Asto, Guillermo Enrique

Asesor:

Terrones Romero, Julio Milton

Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-2876-9746>

Trujillo – Perú

2024

Fecha de Sustentación: 2024 / 06 / 17

Las 5“S” y su incidencia en las condiciones inseguras del almacén de Camisea Energy S.A.C. Trujillo - 2023

INFORME DE ORIGINALIDAD

1 %	1 %	0 %	1 %
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.upao.edu.pe Fuente de Internet	1 %
2	pdfcoffee.com Fuente de Internet	1 %

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 1%

Excluir bibliografía

Activo


JULIO MILTON TERRONES ROMERO
INGENIERO INDUSTRIAL
C. I. P. 24877

Declaración de Originalidad

Yo, Julio Milton Terrones Romero, docente del Programa de Estudio de Ingeniería Industrial de la Universidad Privada Antenor Orrego, asesor de la tesis de investigación titulada: "Las 5'S" y su incidencia en las condiciones inseguras del almacén de Camisea Energy S.A.C. Trujillo - 2023", autores Bruno Alfredo Mory Marín y Taís Noemí Yupanqui Paredes, dejo constancia de lo siguiente:

- El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud de 1%. Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software Turnitin el 05 de junio del 2024.
- He revisado con detalle dicho reporte y la tesis y no se advierte indicios de plagio.
- Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las normas establecidas por la Universidad.

Lugar y fecha: Trujillo, 20 de junio del 2024

Terrones Romero, Julio Milton

DNI: 17805012

<https://orcid.org/0000-0003-2876-9746>



Mory Marín, Bruno Alfredo

DNI: 74083992



Yupanqui Paredes Taís Noemí

DNI: 72809263



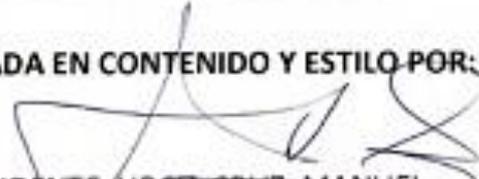
UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORREGO
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO INDUSTRIAL

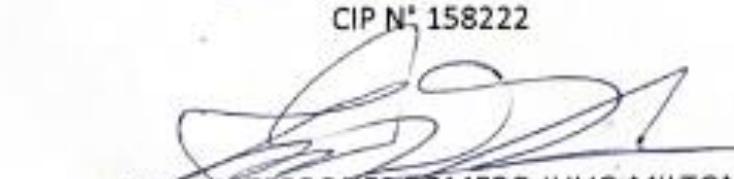
Las 5°S y su incidencia en las condiciones inseguras del almacén de Camisea Energy S.A.C. Trujillo - 2023

APROBADA EN CONTENIDO Y ESTILO POR:


PRESIDENTE: URCIA CRUZ, MANUEL
CIP N° 27703


SECRETARIO: VELÁSQUEZ CONTRERAS, SEGUNDO MANUEL
CIP N° 27355


VOCAL: CHIMOY ASTO, GUILLERMO ENRIQUE
CIP N° 158222


ASESOR: TERRONES ROMERO JULIO MILTON
CIP N° C.I.P.: 24877

DEDICATORIAS

Esta tesis está dedicada a todos los estudiantes de Ingeniería Industrial de la Universidad Privada Antenor Orrego, que buscan conocimiento y crecimiento personal, que inspiran con su dedicación y determinación en la búsqueda de la excelencia académica y el desarrollo integral.

Yupanqui Paredes, Taís Noemí

Que esta investigación sea un pequeño aporte en el camino hacia el entendimiento y la mejora de nuestro mundo; que la sabiduría divina y el esfuerzo humano se unan en cada página, iluminando mentes y transformando corazones. Con gratitud y humildad, esta obra se ofrece en honor a la fe y el aprendizaje.

Mory Marín, Bruno Alfredo

AGRADECIMIENTOS

Agradezco de todo corazón a mis padres, cuyo amor incondicional y apoyo constante han sido mi soporte durante este viaje académico; gracias a su sacrificio y dedicación, me brindaron las oportunidades que me permitieron llegar hasta aquí; este logro también es suyo, y les estoy eternamente agradecido por ser mi fuente de inspiración y fuerza.

Mory Marín, Bruno Alfredo

Agradezco a Dios por guiarme en cada paso de mi carrera universitaria y a mis padres por su apoyo incondicional en mi vida, no estaría cumpliendo esta meta si no fuera por todos ellos, quiénes son mi mayor motivación.

Yupanqui Paredes, Taís Noemí

RESUMEN

La presente propuesta de investigación tuvo el propósito y el objetivo de establecer una relación entre la herramienta lean manufacturing 5 "S" y las condiciones inseguras en el almacén de la empresa Camisea Energy. El problema tratado fue principalmente el desorden de los artículos, en función de esto se obtuvo como resultado principal la detección y eliminación de 43 condiciones inseguras, llegando a la conclusión central que 5 "S" es una herramienta muy útil para prevenir accidentes laborales en los aspectos de seguridad y salud en el trabajo, con esto se verificó la hipótesis descriptiva de trabajo donde se estableció una relación directa entre la aplicación de la herramienta 5 "S" y las condiciones inseguras, esto nos permite recomendar la aplicación de dicha herramienta lean en las otras áreas de la empresa Camisea Energy.

Palabras clave: Herramienta Lean 5"S" y Condiciones Inseguras en el almacén.

ABSTRACT

The present research proposal had the purpose and objective of establishing a relationship between the 5 "S" lean manufacturing tool and the unsafe conditions in the warehouse of the Camisea Energy company. The problem addressed was mainly the disorder of the articles, based on this, the main result was the detection and elimination of 43 unsafe conditions, reaching the central conclusion that 5 "S" is a very useful tool to prevent workplace accidents in the workplace. aspects of safety and health at work, with this the descriptive working hypothesis was verified where a direct relationship was established between the application of the 5 "S" tool and unsafe conditions, this allows us to recommend the application of said lean tool in the other areas of the Camisea Energy company.

Keywords: Lean 5"S" Tool and Unsafe Conditions in the warehouse.

PRESENTACIÓN

Señores miembros del jurado evaluador:

En obediencia con las disposiciones determinadas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial, que forma parte de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada Antenor Orrego, mostramos a vuestro respeto y evaluación la presente el trabajo de investigación titulada: **“LAS 5“S” Y SU INCIDENCIA EN LAS CONDICIONES INSEGURAS DEL ALMACÉN DE CAMISEA ENERGY S.A.C. TRUJILLO - 2023”**, con la finalidad de optar el título profesional de INGENIERO INDUSTRIAL.

Esperamos que el trabajo de investigación consiga vuestra aprobación y las disculpas si se presentaran errores u omisiones en el actual trabajo.

Trujillo, 08 de mayo 2024

MORY MARÍN, BRUNO ALFREDO

YUPANQUI PAREDES, TAÍS NOEMÍ

ÍNDICE DE CONTENIDO

	Pág.
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Problema de investigación	1
1.2. Objetivos	4
1.3. Justificación del estudio	4
II. MARCO DE REFERENCIA	5
2.1. Antecedentes del estudio	5
2.2. Marco Teórico	10
2.3. Marco Conceptual	20
2.4. Sistema de Hipótesis.....	21
2.5. Variables e indicadores	21
III. METODOLOGÍA EMPLEADA	23
3.1. Tipo y nivel de investigación	23
3.2. Población y muestra de estudio	23
3.3. Diseño de investigación	23
3.4. Técnicas e instrumentos de investigación.....	24
3.5. Procesamiento y análisis de datos.....	24
IV. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	25
4.1. Propuesta de investigación	25
4.2. Análisis e interpretación de resultados.....	25
V. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	59
CONCLUSIONES	62
RECOMENDACIONES	63
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	64

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1 Resumen Análisis Causa - Efecto.....	3
Tabla 2 Cuadro de operacionalización de las variables.....	22
Tabla 3 Técnicas de Recolección de datos.....	24
Tabla 4 Procesamiento y análisis de datos.....	24
Tabla 5 Resumen Evaluación Inicial de las 5 “S” en el almacén.....	25
Tabla 6 Control de Tarjetas Rojas	27
Tabla 7 Resumen Tarjetas Rojas.....	28
Tabla 8 Evaluación de Materiales y Suciedad	40
Tabla 9 Limpieza artículos de madera	41
Tabla 10 Limpieza artículos de metal	41
Tabla 11 Limpieza artículos de plástico	42
Tabla 12 Limpieza artículos de poliéster.....	43
Tabla 13 Limpieza tubos de Polietileno de Alta Densidad	43
Tabla 14 Limpieza del Almacén de operaciones.....	44
Tabla 15 Resultado Evaluación Final 5“S”	50
Tabla 16 Riesgos Prevenidos en la Fase de Clasificación	52
Tabla 17 Riesgos Prevenidos en la Fase de Organizar.....	53
Tabla 18 Riesgos Prevenidos en la Fase de Limpieza	54
Tabla 19 Riesgos Prevenidos en la Fase de Estandarización	55
Tabla 20 Riesgos Prevenidos en la Fase de Disciplina	56
Tabla 21 Condiciones Inseguras tratadas por las 5"S"	57
Tabla 22 Matriz IPERC	58
Tabla 23 Tipo De Notificaciones De Accidentes, Según Actividad Económica	68
Tabla 24 Notificaciones de accidentes de trabajo sector construcción – Setiembre 2023	69
Tabla 25 Causas y Sub causas	70
Tabla 26 Criterios Análisis Causa-Raíz	71
Tabla 27 Puntuación de Causas	72
Tabla 28 Cronograma de las 5“S”	73
Tabla 29 Control de Tarjetas Rojas	76
Tabla 30 Evaluación de la Metodología 5“S”	77
Tabla 31 Severidad y Probabilidad	78

Tabla 32 Valoración de Riesgos	78
Tabla 33 Control de Tarjetas Rojas	79
Tabla 34 Cronograma de Limpieza.....	86
Tabla 35 Evolución de las Auditorías.....	87
Tabla 36 Matriz Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Medidas de Control - Gerente General.....	89
Tabla 37 Matriz Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Medidas de Control - Auxiliar de Almacén	90
Tabla 38 Matriz Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Medidas de Control - Investigador 1	91
Tabla 39 Matriz Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Medidas de Control - Investigador 2	92

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1 Notificaciones por peligros ocupacionales (%) según actividad económica Setiembre 2023 - Perú	1
Figura 2 Diagrama Causa - Efecto	¡Error! Marcador no definido.
Figura 3 Diseño de Investigación	23
Figura 4 Zona de Descarte	26
Figura 5 Situación Actual del Almacén de Operaciones	29
Figura 6 Propuesta de Distribución	30
Figura 7 Situación Actual - Pared Izquierda	31
Figura 8 Propuesta de Distribución - Pared Izquierda	32
Figura 9 Situación Actual - Pared Derecha.....	33
Figura 10 Pallet de Madera	34
Figura 11 Propuesta de Distribución - Pared Derecha	35
Figura 12 Situación Actual Pared Frontal	36
Figura 13 Propuesta de Distribución - Pared Frontal.....	37
Figura 14 Instrucciones de Limpieza	39
Figura 15 Flujo de las 5“S”	45
Figura 16 Guía de Colores	46
Figura 17 Reglamento Metodología 5“S”	49
Figura 18 Evaluación Global Auditorías 5"S"	50
Figura 19 Simulación 3D	51
Figura 20 Gráfico Condiciones Inseguras tratadas por las 5"S"	57
Figura 21 Número de Reportes de Accidente en el Sector Construcción - Setiembre 2023	70
Figura 22 Cronograma de 5“S”- Diagrama de Gantt	74
Figura 23 Criterios de Clasificación	75
Figura 24 Formato Tarjetas Rojas	75
Figura 25 Gráfico Evolución Auditorías 5S.....	88

I. INTRODUCCIÓN

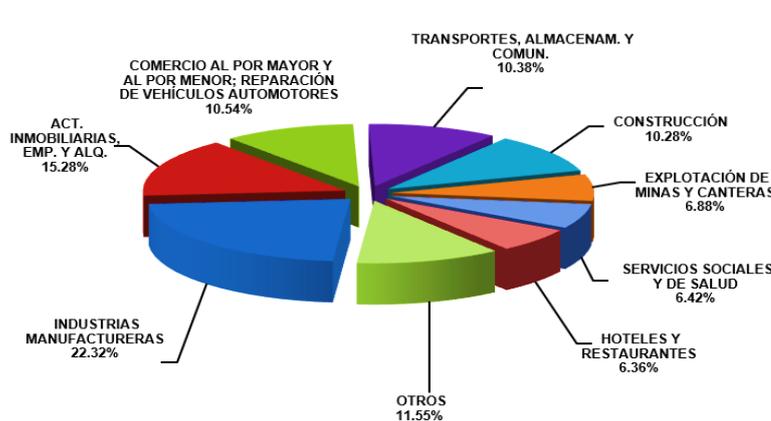
1.1. Problema de investigación

En el mundo actual, según la Organización Internacional del Trabajo, (OIT, 2015) cada día son más las empresas que buscan destacar en la industria de la construcción, debido a que es uno de los sectores más importantes del mundo que crece exponencialmente año con año; sin embargo, se tiene muy arraigada la cultura del orden y limpieza; que influye de forma directa en las condiciones de trabajo y la seguridad de los colaboradores, donde los riesgos asociados a este sector pueden ser de tres a seis veces mayores que en otras industrias.

Según el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (MTPE, 2023), en el Perú, el sector construcción representa el 10.28% del total de notificaciones por peligros ocupacionales, reporte publicado en septiembre del 2023, como se puede apreciar en la Figura 1 y ampliada en la Tabla 23 – Anexos.

Figura 1

Notificaciones por peligros ocupacionales (%) según actividad económica Setiembre 2023 - Perú



Nota: El sector construcción civil ocupa el quinto lugar en notificaciones por peligros ocupacionales.

En este mismo reporte podemos identificar que las principales causas de accidentes son por caídas, golpes, esfuerzos excesivos y pisadas

o choques contra objetos o máquinas que se encuentran en el lugar incorrecto, mayor información ver Tabla 24, Figura 21 – Anexos, siendo ocasionados por objetos y equipos no clasificados ni ubicados en su lugar correcto.

Esta problemática, se pudo apreciar en la empresa Camisea Energy S.A.C, materia de la presente investigación la que cuenta con 15 años de experiencia fundada en Lima – Perú, dedicada a realizar instalaciones de gas natural residenciales, comerciales e industriales. Actualmente, se encuentra realizando estos servicios en la ciudad de Trujillo, proveedora de Quavii, una marca de Gases del Pacífico, para la elaboración de proyectos de instalación de Gas Natural para viviendas y edificios multifamiliares con tuberías de acero, cobre y/o Polietileno – Aluminio – Polietileno (PE-AL-PE).

El problema de esta empresa es el desorden y suciedad dentro del almacén, el cual se encuentra saturado de artículos innecesarios, máquinas obsoletas y materiales fuera de lugar.

En vista a esta realidad se elaboró el diagrama causa-efecto para encontrar la causa raíz, detallado en la Figura 2 y Tabla 1, donde se propone desarrollar las 5“S” para incidir de forma positiva en las condiciones inseguras del almacén, además de crear y mantener un entorno de trabajo amigable y participativo.

Figura 2
Diagrama Causa - Efecto



Tabla 1
Resumen Análisis Causa - Efecto

CAUSAS	SOLUCIÓN	PUNTAJE PROMEDIO				TOTAL
		F	V	S	C	
MANO DE OBRA						
Colaboradores desmotivados	Incentivos, bonos y flexibilidad.	0.5	1.5	0.75	1.25	4
Falta de capacitación	Capacitación constante	1.5	1	1.25	0.75	4.5
MATERIALES						
No tienen una ubicación fija	Asignar lugares fijos a cada herramienta, artículo y máquina	1	1.75	0.75	2	5.5
No se encuentran correctamente clasificados	Clasificar lo necesario e innecesario	1	1.25	1.25	2	5.5
MAQUINARIA						
Máquinas obsoletas	Adquirir nueva maquinaria	0.75	0	0.25	0	1
No tienen un correcto mantenimiento	Elaborar un plan de mantenimiento	0.25	1.25	1	0.25	2.75
MÉTODO						
No existe una metodología para mantener el almacén	Desarrollar una metodología para organizar y mantener el almacén.	2	2	1.75	2	7.75
Los tiempos no están estandarizados	Estandarizar tiempos.	0.75	1.25	1.25	2	5.25

Nota: Para mayor detalle, ver Tablas 25 a la 27 – Anexos.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo General

Aplicar las 5 “S” para incidir en las condiciones inseguras del almacén de Camisea Energy S.A.C. Trujillo.

1.2.2. Objetivos Específicos

OE1: Clasificar y ordenar los artículos del almacén.

OE2: Establecer un plan de limpieza para el almacén.

OE3: Estandarizar el uso de las 5 “S”.

OE4: Crear el hábito 5 “S” para la mejora continua.

OE5: Relacionar las 5 “S” con las condiciones inseguras del almacén.

1.3. Justificación del estudio

Justificación Teórica: Esta investigación abordará el problema principal de la empresa, el cual es el desorden en el almacén aplicando la herramienta Lean 5“S”, que permitirá gestionar de manera más óptima el área de trabajo, ayudará a eliminar elementos innecesarios y fomentará un ambiente de trabajo agradable y sostenible.

Justificación Práctica: Mediante la organización y limpieza que se busca, se obtendrá un ambiente de trabajo más seguro, se podrá realizar un correcto seguimiento y mantenimiento a los equipos y materiales sin desperdiciarlos para obtener mejores resultados.

Justificación Social: De esta manera, lograremos contribuir con la mejora de las condiciones de trabajo, generando mayor motivación y sentido de pertenencia en los colaboradores al estar en un lugar ordenado y seguro.

II. MARCO DE REFERENCIA

2.1. Antecedentes del estudio

Internacional

- (Bragado, 2017), en su artículo de investigación titulado “Reducción de Riesgos Laborales por medio del Método 5S en un Sector de una Industria Maderera” del X Simposio Internacional de Ingeniería Industrial en Oberá, Argentina.

Este artículo da a conocer que la falta de orden y limpieza en las industrias son la causa del mayor número de accidentes laborales registrados.

El objetivo de este estudio fue lograr una significativa disminución de riesgos laborales mediante la implementación de las 5S.

El método utilizado se enfocó en realizar una revisión de los riesgos a los que se encontraban expuestos los operarios, y tras una auditoría se dio inicio a la implementación de la metodología propuesta, obteniendo como resultado significantes mejoras en disminución de movimientos y esfuerzos innecesarios durante las operaciones; así también como disminución de riesgos de golpes y caídas producto de la organización de los artículos y ambiente en general.

Para concluir, la metodología 5S trajo un ambiente de trabajo funcional, agradable; seguro; espacios de libre tránsito y colaboradores motivados. Con el método estandarizado, se lograron disminuir riesgos asociados a desplazamientos repetitivos e innecesarios en la producción.

El aporte de esta investigación es la participación de la metodología 5S en la reducción de los riesgos laborales, se reubicaron las máquinas de trabajo para eliminar movimientos innecesarios, se clasificaron los artículos con señalización de herramientas reduciendo el riesgo de golpes por caída de materiales y el tiempo de búsqueda de las mismas, logrando que los trabajadores se adapten a esta metodología y generando un ambiente de trabajo seguro.

- (Bravo Vergara & Fortich Hurtado, 2018) en su trabajo de grado “Propuesta de mejora en el área de almacenamiento de la empresa CMP LTDA. a partir de las metodologías 5S y Kaizen”, para obtener el título de Ingeniero Industrial en la Universidad del Sinú, Cartagena de Indias – Colombia.

El problema presentado en este trabajo es la falta clasificación de los elementos, las áreas no están señalizadas, falta de conocimiento de técnicas sobre orden y limpieza, equipos obsoletos o inservibles que ocupan tiempo y espacio dentro del almacén, generando el caos y desorden en el almacén.

El objetivo de la tesis es diseñar una propuesta de mejora en el almacén de la empresa CMP Ltda. mediante las metodologías 5S y Kaizen para eliminar desperdicios, mejorar la organización de la misma y optimizar la capacidad de almacenamiento.

El método que utiliza principalmente es la técnica de las 5S, debido a que se necesita crear una cultura de orden y limpieza en el almacén y poder mantenerlo a lo largo del tiempo para no seguir ocupando espacio innecesariamente y mejorar las condiciones físicas del almacén, haciendo de este un lugar más agradable y seguro.

Como conclusión, se comparó el estado inicial del almacén mediante la auditoría realizada evidenciando la saturación de desperdicios en el almacén con la posterior implementación de la metodología 5S optimizando la capacidad de espacio en un 9%.

El principal aporte de este trabajo de investigación es la optimización de los espacios que en un inicio estaban saturados y después de la implementación 5S se pudo aprovechar de mejorar manera el almacén, clasificando cada artículo, separando lo que no sirve, de lo que sí, y estableciendo un cronograma de limpieza de las instalaciones del almacén con un comité responsable exclusivamente para las 5S.

Nacional

- (Delgado M., 2021) en la tesis titulada “Propuesta de programación de un proyecto de Instalación de Gas en viviendas multifamiliares usando la Filosofía Lean Construction” para obtener el título de Ingeniero Industrial en la Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima – Perú.

Esta investigación, presenta un problema persistente en el proyecto MiVivienda en la ciudad de Lima, donde no existen técnicas de organización, manejo de residuos, hay demoras, así como deficiencias en infraestructura; además no existe un plan de mantenimiento a los equipos y áreas de la empresa, y no hay control sobre las operaciones y procesos.

El objetivo de este caso es tomar el proceso de mejora continua mediante herramientas Lean para desarrollar una propuesta de planificación y programación en la instalación de gas natural en viviendas multifamiliares.

La metodología del trabajo incorpora las 5S para el mejoramiento del control visual en las tareas del proceso operativo e incrementar la organización, por medio de técnicas que comuniquen transparencia de las tareas y herramientas.

Se concluye que los contratistas generarían menos pérdidas con el uso de la filosofía Lean, permitiendo un mejor planeamiento de proyecto en las distintas áreas identificadas en la investigación.

El aporte radica en la implementación de la filosofía Lean para lograr la mejora continua en el proceso de instalación de gas natural domiciliario, optimizando las condiciones de trabajo y reduciendo la merma.

- (Paredes G. & Salazar H., 2021) en su tesis titulada “Implementación de Lean Service para mejorar el proceso de construcción en una empresa de instalación de servicio de gas natural”, para obtener el título de Ingeniero Industrial, Universidad Ricardo Palma, Lima – Perú.

La tesis de investigación da a conocer el problema dentro de una empresa que realiza instalaciones domiciliarias de gas natural, donde han

incumplido durante los últimos años con los tiempos de entrega de los pedidos, lo cual trajo consigo la disminución de la demanda.

El objetivo es brindar una propuesta de mejora en el área de producción mediante el uso de herramientas Lean como 5S, Kaizen y Standardized Work, las cuales contribuyen al uso eficaz de los recursos, eliminando desperdicios y mejorando los tiempos de entrega de sus productos.

Los métodos utilizados apuntan a las causas del problema principal, en el que, con ayuda de las 5S se enfocan en el almacén, donde todo estaba desordenado y por eso se realizará un layout para poder ordenar.

En conclusión, la propuesta diseñada para esta dedicada a la instalación de gas natural domiciliario, da como resultado un aumento del 36.73% en el indicador de disposición de los materiales, con la herramienta 5S se pudo mejorar el proceso de producción, con orden y limpieza y finalmente llevando este proceso a una estandarización para poder comparar la previa situación de la empresa con la realidad actual después de la implementación.

Como aporte, se recomendó asignar un área específica para los equipos innecesarios durante la implementación de las 5S, para poder corroborar si alguien más los puede aprovechar o son inútiles completamente.

- (Maza, E. et al., 2020) en su tesis titulada “Aplicación de la metodología 5S en la prevención de riesgos laborales en el área de mantenimiento de la empresa a VOLCAN S.A.A” para obtener el título profesional de Ingeniero Industrial en la Universidad Peruana de Ciencias e Informática, Lima – Perú.

La realidad problemática de esta investigación fue el aumento de los factores de riesgo que inciden en el ambiente laboral minero, donde la prevención y minimización de los impactos es importante, teniendo en cuenta que la minería es una de las fuentes principales de la sociedad.

El objetivo de esta tesis es desarrollar la Metodología 5S para mejorar la gestión para la prevención de riesgos laborales en el área de mantenimiento de la minera.

La metodología 5S se enfoca en atacar el problema del desorden, manejo de desperdicios, mantenimiento continuo, clasificar todo aquello que no genere valor de lo que si es necesario. Para ello se elaboraron indicadores para medir antes y después de las 5S el grado de riesgos identificados en el ambiente laboral de acuerdo con las políticas del área a trabajar.

Como conclusión, se encontró que la mitad de los trabajadores de la minera Volcán, tienen solo conocimiento básico de las 5S; por lo que se recomendó sensibilizar y capacitar al personal ya que esta metodología previene riesgos laborales en el área de mantenimiento.

Como aporte, esta tesis incide en la relevancia de los factores de riesgos (físico, químico, biológico, ergonómico y psicosocial) que pueden causar accidentes leves, de consideración o mortales y su prevención y minimización gracias a la metodología de las 5S.

Local

- (Castillo Dias, 2023) en su tesis titulada “Propuesta de mejora de la seguridad y salud en el trabajo en operaciones de producción para reducir riesgos laborales en una empresa de carrocerías, Trujillo 2021”

La tesis parte de la realidad problemática presentada en una empresa de carrocerías donde se identificó condiciones inseguras en el área de producción de la empresa de carrocerías, donde los trabajadores estaban expuestos a contaminación sonora, incendios, desorden, falta de limpieza, y sin una política de seguridad.

Como plan de mejora se propuso el uso de la metodología 5S y se elaboró la matriz IPERC para identificar los riesgos y peligros laborales dentro de la empresa.

El objetivo fue determinar si la propuesta de mejora de la seguridad y salud en el trabajo mediante la metodología 5S reduce los riesgos laborales.

Finalmente, el estudio determinó que la propuesta si mejora las condiciones de seguridad en el trabajo de la empresa, además de ser económicamente viable.

El aporte de esta tesis radica en la implementación de la herramienta 5S enfocándose en el costo de las mismas y así poder evaluar la inversión que se requiere y cuál es la tasa de retorno en 2 años aproximadamente, donde el costo/beneficio obtenido fue de 2.4.

2.2. Marco Teórico

2.2.1. Lean 5“S”

El término Lean tuvo sus inicios en el año de 1960 por Shigeo Shingo, en el entorno industrial, como herramienta fundamental para el principio del sistema de producción Toyota con la finalidad de desarrollar un ambiente de trabajo agradable y ordenado, en óptimas condiciones de seguridad, orden, limpieza y sobre todo constancia, para permitir el desempeño correcto de las actividades diarias y fomentando el cuidado y la conservación de los recursos de la organización. (Padilla, 2010, págs. 64-69)

Los fundamentos principales del Lean son: el perfeccionamiento continuo, la eliminación de desperdicios, el control de calidad, y el aprovechamiento de todas las partes del proceso y operabilidad de todos los trabajadores. (Carreras & García, 2010, pág. 49)

(Socconini, 2019) define a las 5“S” como “una disciplina para lograr mejoras en la productividad del lugar de trabajo mediante la estandarización de hábitos de limpieza y orden”; de esta manera, no solo se podrán aprovechar de mejor manera recursos como dinero, espacios o tiempos; si no que se descubrirán oportunidades de mejora

que están ocultas en toda empresa, donde la actividad principal será reconocer la existencia de los desperdicios y el reto será eliminarlos. (p.147)

Además, fundamenta que si en una empresa no ha funcionado la implementación de las 5“S” cualquier otro sistema de mejora de procesos está destinado a fallar. Esto se debe a que no se requiere tecnología o conocimientos especiales para hacerlo, si no solo disciplina y control por parte de todo el personal de la empresa.

La implementación de esta herramienta sigue un proceso establecido de cinco pasos, donde se asigna los recursos, se adapta la cultura a la empresa considerando los aspectos humanos. Esta herramienta enfocada en cada “S” con el fin de encaminar la concientización de todos los trabajadores de la empresa, permite además adaptar el modelo a todas las áreas que requieran hacer el uso de la misma.

Tal y como afirma (Socconini, 2019), el sistema de las 5“S” se compone de las siguientes herramientas. (p.149)

- a) **Seiri (Clasificar):** Esta herramienta desecha todo lo que no sea necesario del área de trabajo para el proceso que se realiza. De esta manera se mantiene un control del flujo de las cosas para disminuir los estorbos y objetos sin utilidad que originan desperdicios como: el exceso de manipulaciones y transportes, los accidentes en la empresa, tiempos muertos y falta de espacio.
- b) **Seiton (Ordenar):** En esta etapa se deben ordenar los elementos necesarios en una ubicación fija y de fácil acceso, para que puedan ser encontradas con facilidad.
- c) **Seiso (Limpiar):** En esta herramienta lo importante es distinguir el defecto y eliminarlo, de esta manera se logra limpiar el entorno.
- d) **Seiketsu (Estandarizar):** Esta herramienta busca que los tres primeros pasos se ejecuten de forma constante de 5“S”.

- e) Shitsuke (Disciplinar):** Uno de los objetivos básicos es el desarrollo del autocontrol y llegar a tener un hábito de cumplimiento de los métodos estandarizados.

(Socconini, 2019) señala que, para aplicar estas herramientas, realizaremos el siguiente procedimiento. (pp.151-160)

Fase 0: Programación y preparación

- 1) Realizar una serie de capacitaciones a todo el personal del área, dando a conocer las 5“S”, el motivo y el lugar donde se aplicarán.
- 2) Establecer responsables para cada fase en cada área.
- 3) Establecer un cronograma con el formato de Tabla 28, Figura 22 - Anexos
- 4) El grupo encargado de esta fase, debe fotografiar y generar una evaluación previo al desarrollo de las 5“S” en el almacén.

Fase 1: Implementación de la primera S (Clasificar)

Para realizar esta fase, se siguen los siguientes pasos:

- 1) Separar todo artículo que no se requiera o necesite en el almacén, con el objetivo de generar espacio.
- 2) Seguiremos los criterios de clasificación en base a la frecuencia de uso, como se muestra en la Figura 23 – Anexos.
- 3) Los objetos clasificados como “no necesarios”, se llevarán a un área apartada por un periodo de 30 días, se controlará con ayuda de tarjetas rojas, en el formato que se puede ver en la Figura 24 – Anexos.

Una vez pasado los 30 días, se decide lo que se hará con cada objeto; y los que no desechen, se exhibirán en un lugar donde todos los de la empresa podrán verificar si lo necesitan o no, caso contrario se procede a la venta o donación del objeto, enlistado con el formato mostrado en la Tabla 29 – Anexos.

- 4) Se realiza una lista de existencias que necesita el almacén, con el objetivo de no permitir que vuelvan a ingresar cosas innecesarias, se tiene el siguiente formato en la
Como indica (Socconini, 2019), la regla que debe regir en esta fase es “Sólo lo que se requiere, la cantidad que se requiere y sólo cuando se requiere”.

Fase 2: Implementación de la segunda S (Ordenar)

Tras la fase anterior, ahora debemos ordenar los artículos necesarios en el almacén, brindándoles una ubicación fija donde sea fácil de acceder, identificar y usar; así mismo para regresar al mismo sitio una vez usado, para ello los pasos serán los siguientes:

- 1) Dividir el almacén en secciones fáciles de manejar y controlar.
- 2) Establecer un lugar fijo para cada artículo.
- 3) Realizar una guía de cada objeto con su ubicación.
- 4) Con el uso de colores o cintas, delimitaremos las posiciones de los artículos, usaremos las siluetas para poder identificarlo más fácil.

Para ordenar los artículos tendremos en cuenta el tipo de objeto, la frecuencia de uso, su tamaño y peso.

En resumen, ordenaremos los artículos y realizaremos la guía para que puedan ser encontrados por los trabajadores en menos de 30 segundos; todo este proceso se llevará a cabo en un periodo de entre 7 y 30 días.

Fase 3: Implementación de la tercera S (Limpiar)

Al momento de limpiar el área, además de eliminar la suciedad, se puede detectar otros problemas que pueden llegar a ser severos si no se solucionan a tiempo; para esto seguiremos los siguientes pasos:

- 1) Desarrollar un plan de limpieza donde se enliste los métodos a usar, los responsables de cada actividad de limpieza, además de los artículos y equipos que se requiere.
- 2) Documentar el proceso de limpieza.

Es importante que cada operario sepa como limpiar su área de trabajo; y aún más importante, como cuidar y no ensuciarla. (Socconini, 2019)

Fase 4: Implementación de la cuarta S (Estandarizar)

El objetivo de esta etapa es lograr que los procesos y tareas anteriormente descritas, se realicen constante y regularmente en el almacén.

- 1) Una vez integradas las 5“S” en el área de trabajo, se evaluarán los resultados y se tomarán medidas para asegurar la manutención del sistema.
- 2) Se armará un manual donde se encontrarán estandarizadas las actividades de las 5“S” para que se sigan realizando permanentemente, donde se pueda consultar los colores, tipos de líneas o códigos por artículo, espacios, estantes, guías de ubicaciones, etiquetas, planes de limpieza y reglamento.

Es importante comparar los resultados obtenido con la evaluación realizada previa a la implementación de las 5“S”, para demostrar cuanto influyó y se logró en el orden del almacén.

Fase 5: Implementación de la quinta S (Disciplinar)

Todo el trabajo realizado se resume en crear un hábito a través de la disciplina de todos los integrantes del almacén, para mantener correctamente las actividades 5“S” y la filosofía Lean.

Esta etapa no tiene un periodo, debido a que nunca termina, por lo que se para mantener los resultados, se debe:

- 1) Dar a conocer los beneficios logrados después de la implementación.
- 2) Planificar visitas cada cierto tiempo a las instalaciones.
- 3) Designar un grupo disciplinario dentro de la empresa.

2.2.2. Control Visual

En la antigüedad nació un término japonés llamado “Andon”, el cual significaba “lámpara”, compuesta por segmentos de papel que se encontraban alrededor de una base con una vela en el interior, la cual brindaba un mensaje a la distancia de forma visual. (Socconini, 2019, pág. 163).

De acuerdo a (Socconini, 2019), el ser humano capta el 80% de información por medio del sentido de la vista; mientras que del oído en un 10%; el olfato en 5%; el gusto 3% y el tacto 1%.

Consiste en identificar, disciplinar, enseñar o mostrar información con ayuda de simples señales visuales que ayuden de forma eficiente a los operarios, utilizada principalmente para mejorar los procesos, disminuir sobrecostos, ahorrar tiempo, mejorar la comunicación y mantener ordenada el área en la que se desarrolla. Enfocados en el almacén, se utilizarán los siguientes controles visuales.

A) Listas de Verificación: Para (Arboleda, 2014) es un instrumento que registra y compila datos de manera ordenada, para constatar el correcto funcionamiento de los procedimientos llevados a cabo. (p.33)

B) Marcas en el piso: Con ayuda de adhesivos de colores se delimita los pasillos, las áreas de limpieza, así como las áreas de seguridad.

C) Tableros de información: Muestran el lugar fijo en el que va cada artículo, herramienta, o material.

2.2.3. Condiciones Inseguras

Según el (DECRETO SUPREMO N°005-2012-TR, 2016), Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783, “es toda condición en el entorno del trabajo que puede causar un accidente”.

Por lo tanto, se podría definir como cualquier característica o situación física o en el ambiente que no emplea una norma de seguridad y es un peligro para el trabajador.

Este tipo de condiciones pueden presentarse de distintas formas en el entorno de las personas, la más comunes son:

- Materiales, equipos y herramientas defectuosas.
- Desorden y falta de limpieza en los lugares de trabajo.
- Ausencia de equipo de protección personal.
- Vestimenta incorrecta en el área de trabajo.
- Procedimiento negligente.
- Ubicación insegura.
- Superficies en mal estado

Las causas más comunes por las que se pueden presentar estas condiciones son:

- Ausencia de reglas y normas
- Fallas en el proceso y control.
- Falta de mantenimiento.
- Fallas operativas.
- Falta de señalización.

Estas condiciones inseguras normalmente pueden ser observadas con facilidad por el encargado de la inspección.

2.2.4. Tipos de Riesgos

Existen diversos factores ambientales que significan un riesgo para el trabajador porque pueden causar accidentes o incidentes, estos son:

- a) Riesgos Físicos:** Pueden ser ruidos o vibraciones generados por máquinas, equipos o procesos industriales; radiación ionizante (como rayos X o nuclear) y no ionizante (como radiación ultravioleta o microondas); calor y frío excesivos; presiones anormales como cámaras de presión o trabajos submarinos; iluminación inadecuada que puede causar fatiga y ceguera a largo plazo; ambientes muy

húmedos, secos o contaminados y espacios confinados que pueden causar asfixia, intoxicación o atrapamiento.

- b) Riesgos químicos:** Productos químicos tóxicos como disolventes, pesticidas, ácidos o productos químicos industriales que puede causar a corto plazo irritación, quemaduras, intoxicaciones, o a largo plazo cáncer o alguna otra enfermedad; gases y vapores como monóxido de carbono, azufre, amoníaco, cloro que pueden ser inhalados y causar irritación respiratoria o asfixia; el polvo y partículas generados por los procesos de trabajo que pueden causar problemas o enfermedades respiratorias; además de estar expuestos a agentes que desencadenan reacciones alérgicas, o sustancias que son potenciales causas de cáncer.
- c) Riesgos biológicos:** Existen diversos microorganismos y materiales biológicos como las bacterias que pueden causar Salmonella, Legionela, tuberculosis, infecciones gastrointestinales o respiratorias; los virus como el de la gripe, hepatitis B y C, VIH, herpes, virus del papiloma humano; también hongos como aspergillus, cándida; parásitos que pueden causar infecciones; endotoxinas o cultivos celulares y tejidos humanos.
- d) Riesgos ergonómicos:** La interacción entre los colaboradores y su entorno laboral puede tener distintos riesgos como en la postura de trabajo como posiciones incorrectas o repetitivas, pueden causar lesiones, fatiga muscular o dolor crónico; esfuerzos físicos como levantar, empujar, tirar o transportar cargas pesadas de forma inadecuada que puede provocar lesiones en distintas áreas del cuerpo que son causadas porque los diseños de los equipos, herramientas o muebles no se encuentran diseñados a las necesidades de los trabajadores.
- e) Riesgos Psicológicos:** Pueden afectar el bienestar emocional de los trabajadores, que pueden ser causados por sobrecarga de trabajo en tiempos ajustados que generan estrés, ansiedad y agotamiento; un ambiente tóxico con conflictos interpersonales, acoso laboral, intimidación o incluso discriminación puede afectar negativamente; sentir temor a perder el empleo, no tener

estabilidad laboral puede causar incertidumbre; por último la falta de apoyo para conciliar el trabajo con la vida personal también puede afectar negativamente en la salud mental.

2.2.5. Matriz de Identificación de Peligros, Evaluación y Control de Riesgos

Según la (Autoridad Nacional del Servicio Civil, 2022), todos los peligros y riesgos que se detecten se deben registrar en una matriz. Puede ser cualquiera que se indique el método a usar R.M. N° 050-2013-TR dada por el (Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, 2013) y debe contar con el método de valoración detallado en la Tabla 31 y 32 - Anexos.

Esta herramienta integral es utilizada en el ámbito de la seguridad y salud ocupacional para gestionar de manera efectiva los riesgos en el lugar de trabajo. Desarrollada con el objetivo de identificar, evaluar y controlar los peligros y riesgos presentes en un entorno laboral, la Matriz IPERC se fundamenta en un enfoque sistemático y proactivo. Esta metodología se estructura en cuatro etapas fundamentales:

Identificación de peligros: Consiste en el reconocimiento de las condiciones y actividades que pueden generar daño a los trabajadores, equipos, medio ambiente o propiedad.

Evaluación de riesgos: Implica la valoración cualitativa y/o cuantitativa de la probabilidad de ocurrencia y la magnitud del daño asociado a los peligros identificados.

Priorización de riesgos: Se determina el nivel de riesgo de cada peligro, considerando su probabilidad de ocurrencia y el potencial de daño, para establecer un orden de prioridad en la implementación de medidas de control.

Control de riesgos: Comprende la implementación de medidas preventivas y correctivas destinadas a reducir, eliminar o mitigar los riesgos identificados, con el fin de garantizar un ambiente de trabajo seguro y saludable.

2.3. Marco Conceptual

Gas natural

(Cáceres G., 2002) define al gas natural como un combustible fósil que se forma a partir de diversos hidrocarburos en estado gaseoso o diluidos en petróleo. El empleo del gas natural se llevó a cabo luego de buscar una alternativa a combustibles como el petróleo, actualmente, uno de los más consumidos. (pp.17-19)

Instalación de Gas natural

Las instalaciones son un conjunto de tuberías, conexiones, válvulas y otras partes que conforman el suministro de gas natural a domicilio, que se encuentran en el reglamento de la distribución de gas por red de ductos. (Osinermin, 2020)

Almacén

El almacén es un espacio físico en el que se puede encontrar los recursos materiales necesarios para realizar las operaciones de construcción o reforma de edificios o viviendas. (Andajur y Navarro, 2022)

Auditoría

La auditoría, según la visión de Lawrence B. Sawyer, un pionero en la teoría y práctica de la auditoría, puede ser definida como "un proceso sistemático y metódico que tiene como objetivo examinar y evaluar de manera independiente la información financiera, operativa y administrativa de una organización, con el fin de proporcionar una opinión objetiva sobre su veracidad, integridad y confiabilidad" (B.Sawyer, 1995). Esta definición resalta la importancia de la imparcialidad y la rigurosidad en el proceso de auditoría, así como su papel fundamental en el aseguramiento de la transparencia y la rendición de cuentas en las organizaciones.

Riesgo

El riesgo es la probabilidad de que un peligro se materialice y se convierta en un accidente, es decir, la amenaza y la posibilidad por separado no son un peligro, pero si se unen se convierten en un riesgo, o sea, en la probabilidad de que ocurra un accidente. No obstante, los riesgos pueden prevenirse. (Echemendía Tocabens, 2011)

Peligro

El peligro, según la perspectiva de Peter Sandman, eminente experto en comunicación de riesgos, puede ser conceptualizado como "la combinación de la magnitud del daño y la probabilidad del evento" (Sandman, 2003). Esta definición subraya la importancia de considerar tanto la gravedad potencial de un suceso como la probabilidad de que este ocurra. Sandman enfatiza además la relevancia de cómo se comunica y percibe el riesgo, aspecto que influye significativamente en las respuestas y comportamientos frente a situaciones peligrosas.

2.4. Sistema de Hipótesis

De implementarse la herramienta 5“S” incidirá significativamente en la disminución de las condiciones inseguras en el almacén de Camisea Energy S.A.C. Trujillo.

2.5. Variables e indicadores

La siguiente investigación presenta las siguientes variables:

Variable Independiente: Las 5 “S”

Variable Dependiente: Condiciones inseguras

Tabla 2*Cuadro de operacionalización de las variables*

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA
Variable Independiente: Las 5 “S”.	Es una herramienta que tiene como objetivo lograr una mayor organización, eficiencia y disciplina en el trabajo, teniendo como base el uso óptimo de los recursos utilizados. (Piñero, Edgar et al., 2018)	Se aplicarán en el almacén las 5 “S”: Clasificar, Ordenar, Limpiar los artículos y áreas; además de Estandarizar y crear disciplina entre trabajadores para cumplir con esto permanentemente.	Clasificar los artículos.	Formato de Clasificación	Nominal
			Ordenar los artículos.	Formato de Orden	Nominal
			Limpiar artículos y el almacén	Guía de Limpieza	Nominal
			Estandarizar las 5S.	Guía de estandarización	Nominal
			Crear el hábito de la mejor continua.	Formato de autoevaluación 5“S”.	Nominal
Variable Dependiente: Condiciones inseguras	Es cualquier situación o característica física o ambiental que puede ocasionar un accidente laboral. (Gamboa M., 2007)	Identificar las condiciones que pueden ocasionar un accidente y describir específicamente los peligros y tipos de riesgos.	Identificar los peligros. Evaluar riesgos. Tipificar los riesgos. Control de riesgos.	Condiciones Inseguras (%) = Condiciones Inseguras por etapa / Total Condiciones Inseguras	Razón
				Matriz IPERC	Nominal

III. METODOLOGÍA EMPLEADA

3.1. Tipo y nivel de investigación

Tipo: Investigación no experimental – aplicada

Nivel: Investigación explicativa - transversal

3.2. Población y muestra de estudio

3.2.1. Población

La población de esta investigación estuvo conformada por todas las áreas de la empresa, Camisea Energy S.A.C. (área administrativa, operaciones, legal, recursos humanos, seguridad y almacén).

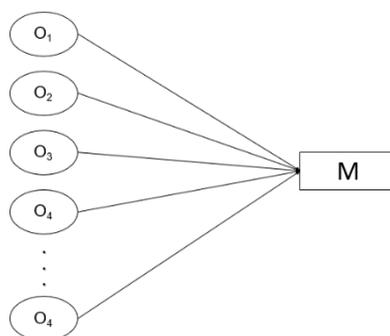
3.2.2. Muestra

Por conveniencia, la muestra quedó concentrada en el área del almacén.

3.3. Diseño de investigación

En consideración de que la investigación es no experimental y explicativa, se consideró el siguiente diseño.

Figura 3
Diseño de Investigación



Donde:

O_i: Observaciones

M: Muestra

3.4. Técnicas e instrumentos de investigación

Tabla 3

Técnicas de Recolección de datos

Técnica	Instrumentos
Observación	Guía de observación
Análisis documental	Bitácora de información

3.5. Procesamiento y análisis de datos

Se utilizarán las siguientes herramientas para procesar y analizar los datos recolectados.

Tabla 4

Procesamiento y análisis de datos

Procedimiento	Objetivo	Instrumentos / Herramientas	Resultado
Opinión de expertos	Encontrar la causa raíz del problema.	Diagrama Causa - Efecto	Problema de investigación.
Electrónico de datos	Procesamiento de datos.	MS Office Excel	Evaluación de las 5 "S"
	Diseños 2D y 3D del almacén.	AutoCAD	Resultado en 3D de la aplicación de las 5 "S"

IV. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

4.1. Propuesta de investigación

En la empresa constructora Camisea Energy S.A.C. se recomiendan las 5“S” para tratar las condiciones inseguras en el almacén eliminando desperdicios, movimientos innecesarios, y objetos fuera de lugar, para mejorar la seguridad del área de trabajo donde se encuentran los operarios y supervisores; se realizará la evaluación de cumplimiento de Lean 5“S” en las instalaciones del almacén mediante un primer checklist para cada S.

4.2. Análisis e interpretación de resultados

4.2.1. Fase 0. Evaluación Inicial del almacén

Se realizó una evaluación inicial de las 5“S”, para conocer la situación actual de la empresa y comparar los resultados una vez desarrolladas las 5“S” en el almacén.

Tabla 5

Resumen Evaluación Inicial de las 5 “S” en el almacén

	Objetivo	Real
1ª S	100%	25%
2ª S	100%	25%
3ª S	100%	25%
4ª S	100%	25%
5ª S	100%	0%
Total	100%	20%

Nota: Revisar la evaluación completa en *la Tabla 30 – Anexos*.

4.2.2. Objetivo Específico 1: Clasificar y ordenar los artículos del almacén.

Para ejecutar la herramienta Lean 5“S”, es necesario comenzar separando los artículos necesarios de los que no se necesitan en el almacén; y para identificarlos, los operarios deben usar la tarjeta roja como herramienta para etiquetar y desplazar cada artículo innecesario a un ambiente externo denominado “Zona de Descarte”.

Figura 4
Zona de Descarte



Posterior a esto, se realizó un listado de los artículos de la Zona de Descarte detallada en la Tabla 6, donde se detalla el nombre, la cantidad, categoría a la que pertenece, razón de la tarjeta roja, el responsable del área y la acción que se sugiere tomar.

Tabla 6
Control de Tarjetas Rojas

CONTROL DE TARJETAS ROJAS

Área: Almacén

N°	Descripción	Cantidad	Categoría	Razón	Área	Acción Sugerida
1	Casco de Seguridad	4	EPP	Obsoleto	Almacén	Eliminar
2	Microondas	1	Electrodoméstico	Fuera de lugar	Almacén	Eliminar
3	Disco Diamantado	2	Herramienta	Oxidado	Almacén	Eliminar
4	Balde de Pintura	1	Material	Roto / Fuera de lugar	Almacén	Reciclar
5	Taladro	1	Máquina	Defectuoso	Almacén	Reparar
6	Medidor	1	Equipo	Defectuoso	Almacén	Reparar
7	Orejas	3	EPP	Obsoleto	Almacén	Eliminar
8	Filtros de gas	6	Material gastable	Desgastado	Almacén	Eliminar
9	Tubos PEALPE	5	Material	Retazos	Almacén	Reciclar
10	Unión PEALPE	8	Material	Dispersiones	Almacén	Agrupar por separado
11	Amoladora	1	Máquina	Defectuoso	Almacén	Reparar
12	Nivel	1	Herramienta	Desgastado	Almacén	Reparar
13	Guantes	5	EPP	Defectuoso	Almacén	Eliminar

Nota: Para mayor evidencia revisar la *Tabla 33 – Anexos*.

Todos los artículos etiquetados con las tarjetas, estuvieron por un periodo de 15 días en la Zona de Descarte para que los colaboradores de otras áreas puedan ver si podían ser aprovechados o recuperar algunos de estos, por lo que obtuvimos la siguiente tabla resumen de la cantidad de artículos y la acción que se sugiere realizar con ellos, dando como resultado que un total de 19 artículos se retirarán del almacén, mientras que otros 12 se recuperarán, de 210 artículos totales.

Tabla 7
Resumen Tarjetas Rojas

Cantidad de artículos		210
Acción Sugerida	Cantidad	% Artículos separados
Eliminar	19	9%
Vender	2	1%
Reciclar	7	3%
Reparar	5	2%
Agrupar por separado	8	4%
Total	41	20%

Para el proceso de ordenar, nos enfocamos en cómo se encuentra visualmente el almacén en la actualidad; donde apreciamos que los artículos se encuentran acumulados en el piso y en el único armario disponible sin ningún orden en específico.

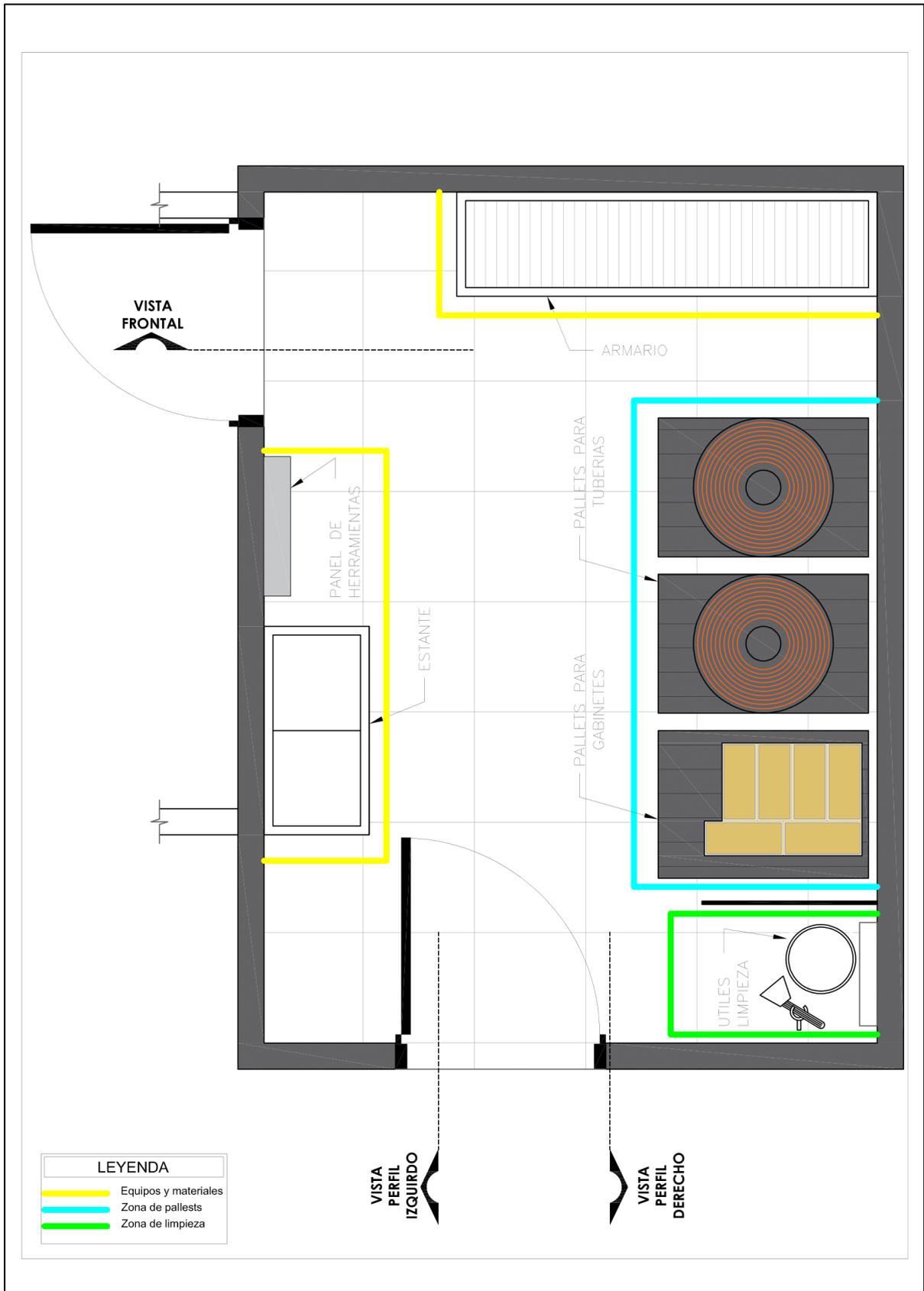
Para iniciar, rotulamos los elementos según su tipo y medida para identificar su lugar específico de forma eficaz; en la pared izquierda se colocarán todas las piezas pequeñas dentro de un estante y las herramientas irán en un panel con sus siluetas para facilitar la ubicación; en la pared derecha se colocarán los elementos pesados como los rollos de tubería PEALPE y los gabinetes simples y dobles; mientras que en la pared frontal se ubicará el equipo de protección personal (EPP's) para el personal de campo, dividido por tipo y tallas en caso de la ropa.

Figura 5
Situación Actual del Almacén de Operaciones



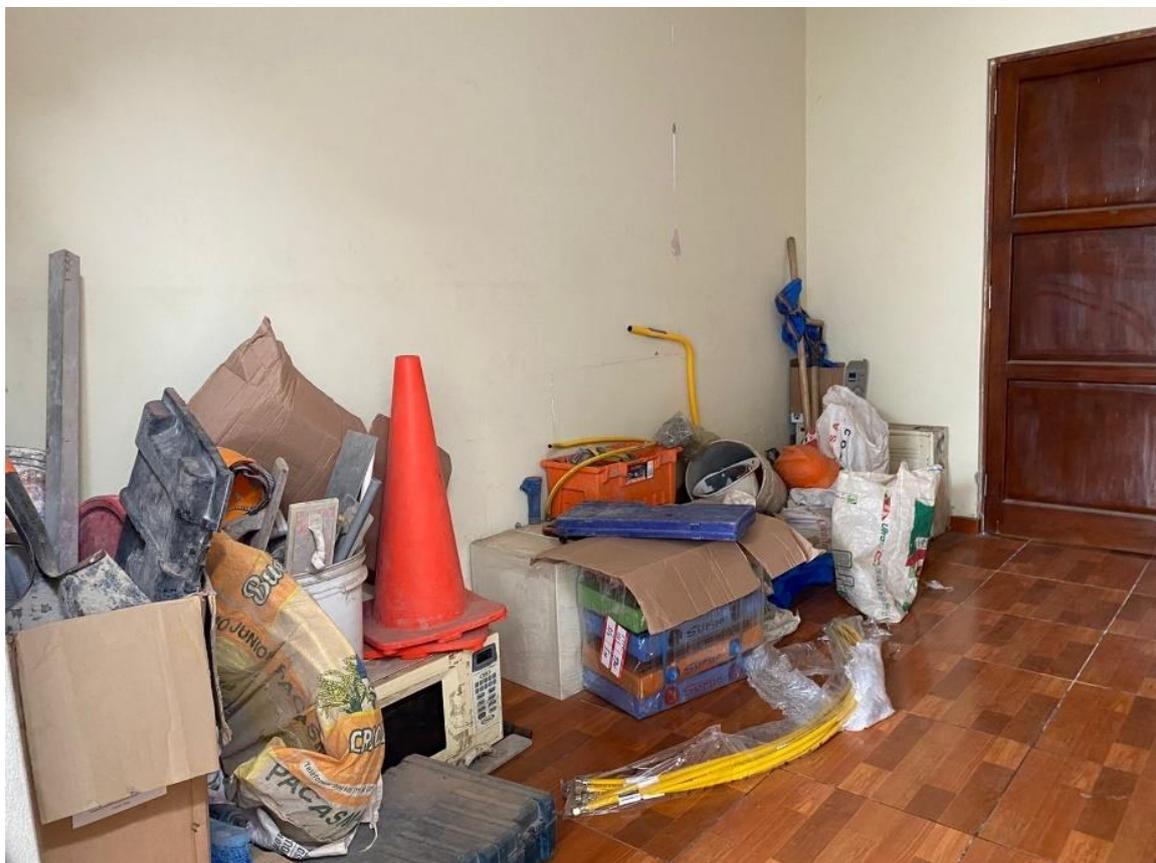
Por esta razón, se elaboró una distribución del área con la finalidad de delimitar y marcar cada espacio con ayuda de cintas de colores, para distribuir y colocar de forma correcta los artículos necesarios y dejar libre la zona donde transitan los colaboradores, en la que se puede apreciar la propuesta de colocar un nuevo estante y tres pallets que se usarán dos para los rollos de tuberías PEALPE y uno para los gabinetes respectivamente.

Figura 6
Propuesta de Distribución



Para desglosar la distribución propuesta, nos enfocaremos en la pared izquierda, ver Figura 7, la cual no cuenta con ningún mueble o anaquel para colocar los artículos, por lo que se encuentran mezclados en cajas o en el piso, provocando que se maltraten, acumulen polvo y suciedad y haciendo inseguro el ambiente, debido que existe el riesgo de que algún trabajador se pueda caer o golpear producto de los objetos disperso, además de que dificulta el acceso a objetos que se puedan necesitar en el momento.

Figura 7
Situación Actual - Pared Izquierda



En este caso, para la nueva distribución propuesta, ver Figura 8, se propone instalar un nuevo estante de metal en el cual se colocarán los materiales necesarios para la instalación de gas natural domiciliario en cajas etiquetadas con el nombre de cada uno. Además de situar un panel visual en la pared, la cual contará con la silueta de cada herramienta, facilitando su acceso y devolución, por parte de los operarios, en el lugar establecido.

Figura 8
Propuesta de Distribución - Pared Izquierda



LEYENDA

- ① VALVULA DE BOLA 1216 PEALPE
- ② ADAPTADOR CODO 90° ½ x1216
- ③ METER CONECTOR PEALPE 2025
- ④ UNION REDUCCION PEALPE 2025 X 1216
- ⑤ VALVULA DE BOLA 2025 PEALPE
- ⑥ CINTAS MÉTRICAS, NIVELADORAS

De la misma forma se trabajó la pared izquierda, ver Figura 9, en la que pudimos apreciar que solo se cuenta con un pallet para los rollos de tubería y los gabinetes no cuentan con un lugar específico, por lo cual están dañando el material del suelo y causan que los operarios realicen movimientos anti naturales al tratar de moverlos desde el piso.

Figura 9
Situación Actual - Pared Derecha



Para la nueva distribución de la Figura 11 se propone colocar dos pallets para la tubería PEALPE, debido a que los rollos apilados pueden manipularse de forma más sencilla con ayuda de una carretilla elevadora y no deben desplazarse rodando, según los criterios establecidos en la

Norma Técnica Peruana 111.021. Además, colocar un pallet extra para ubicar los gabinetes y facilitar su transporte. Por último, en este lado del almacén se instalará el área de limpieza, donde se encontrarán todos los artículos necesarios para eliminar la suciedad y mantener el almacén en óptimas condiciones.

Los pallets de madera que se proponen colocar en almacén es el modelo Euro Pallet o EPAL, ver Figura 10, los cuales rondan los 25 Kg y sus dimensiones son: 1200 milímetros de largo x 800 milímetros de ancho x 100 milímetros de altura, además soporta cargas máximas de 1 500 Kg, ideales para los rollos de tuberías PELPE y gabinetes apilados, para facilitar el traslado de estos mismos.

Figura 10
Pallet de Madera

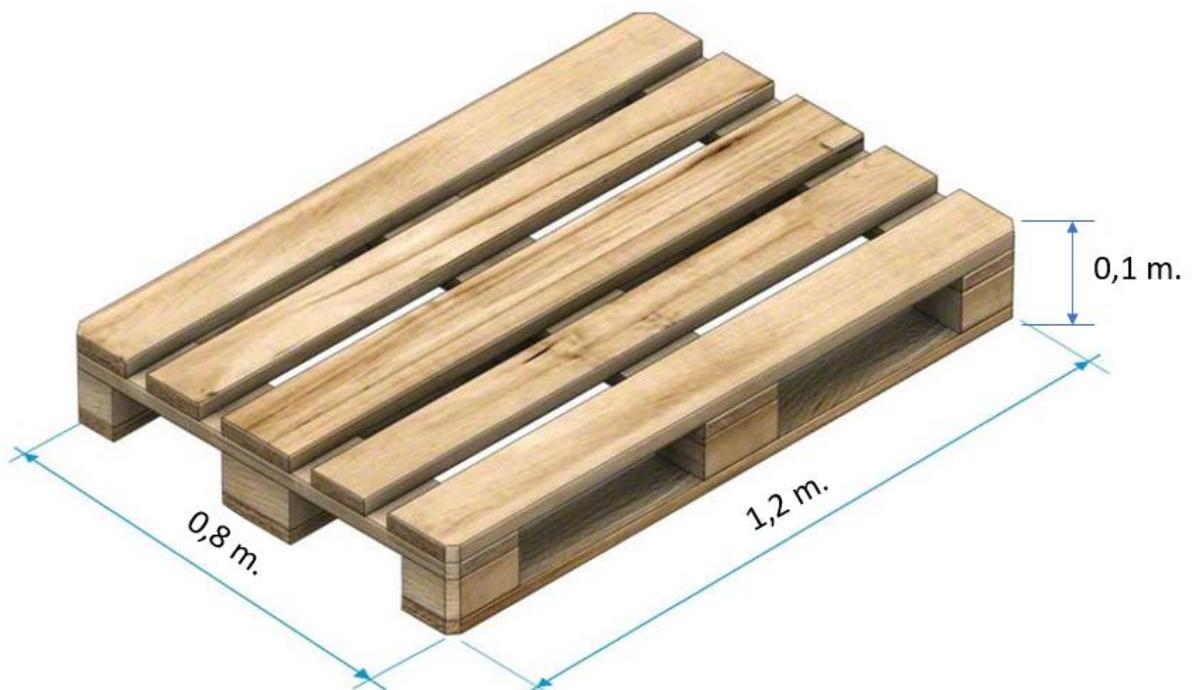
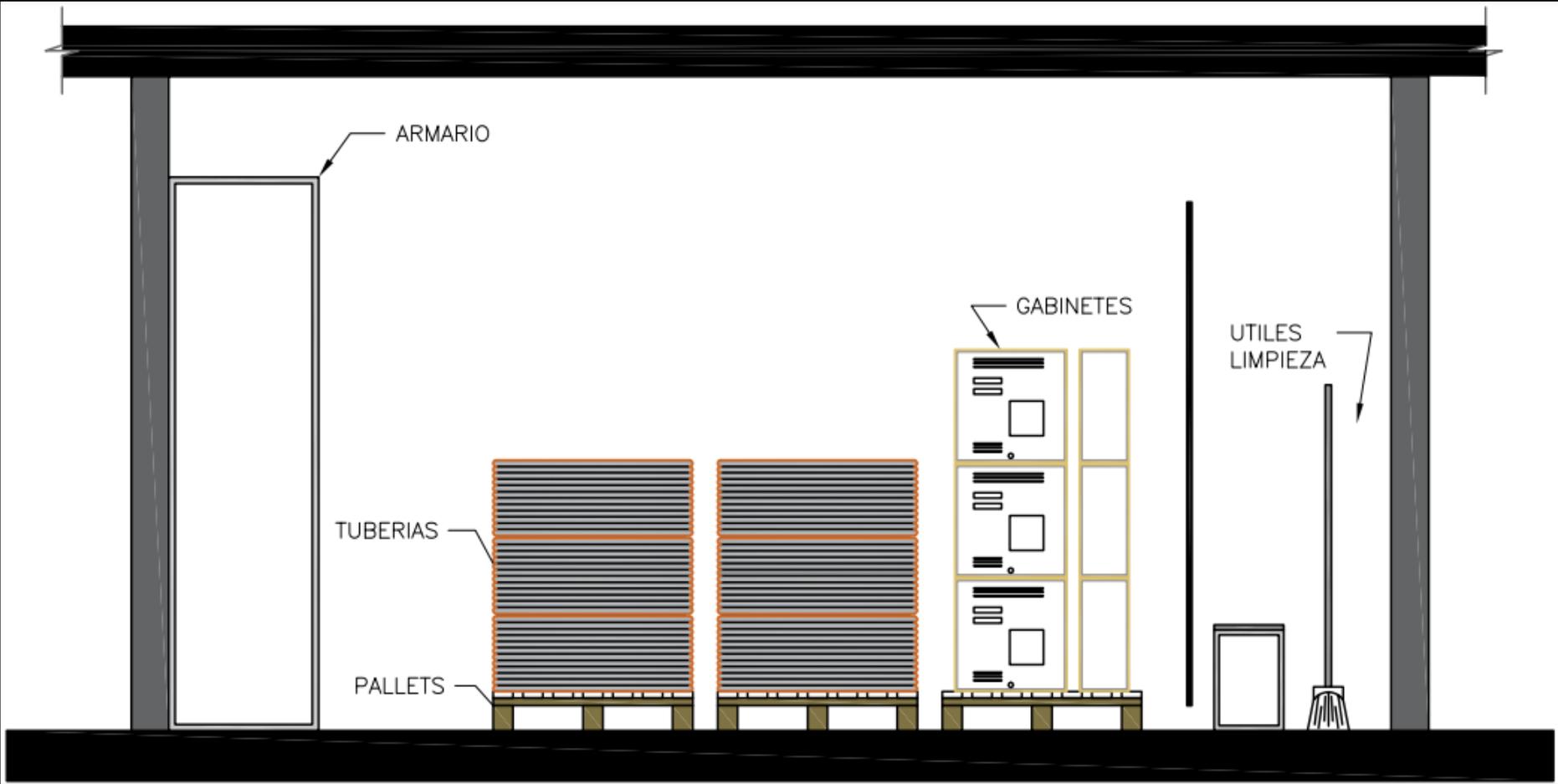


Figura 11
Propuesta de Distribución - Pared Derecha



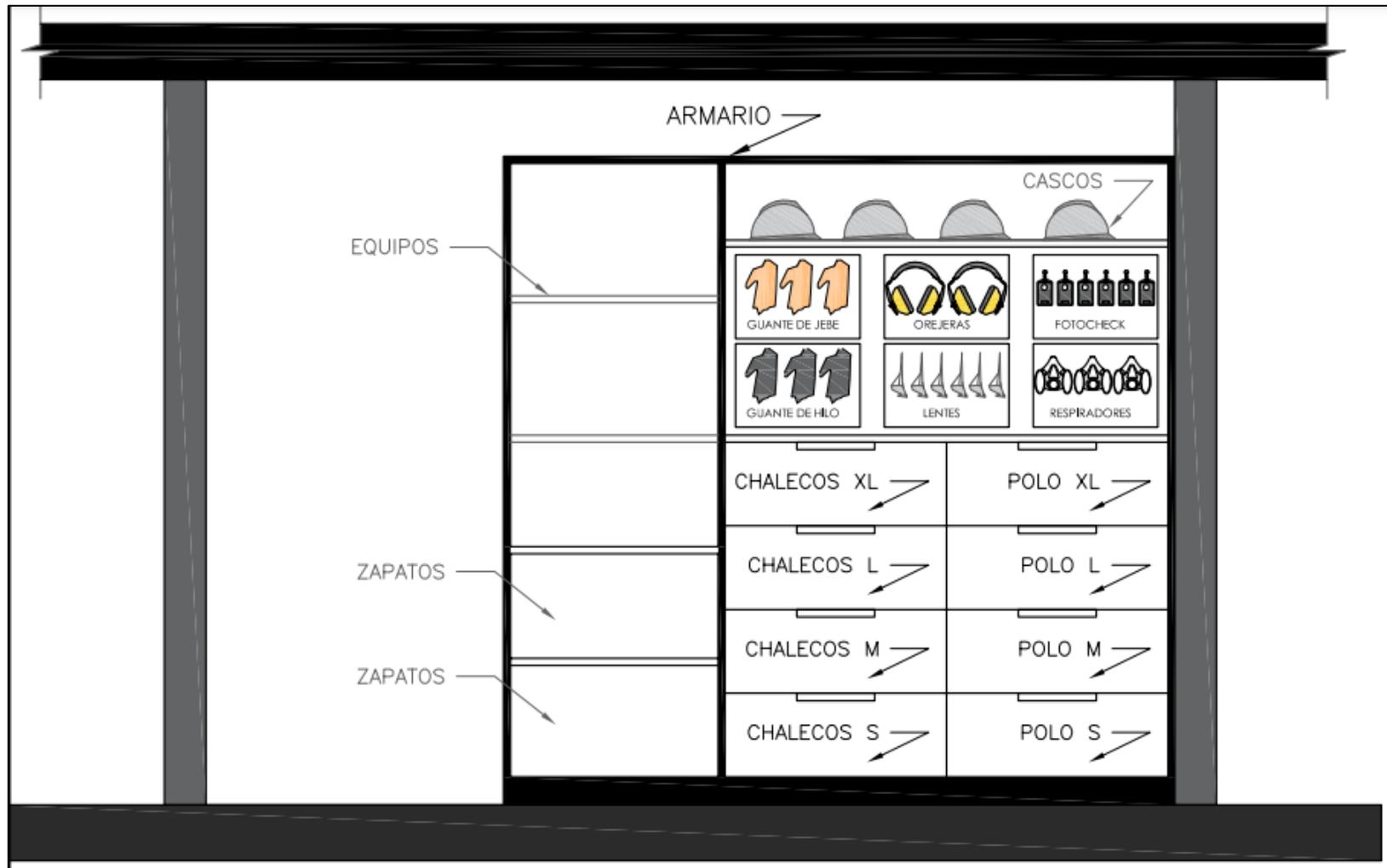
Por último, se muestra el armario ubicado en la pared frontal, ver Figura 12, donde se puede apreciar que no cuenta con repisas, tiene una puerta malograda y todos los artículos se encuentran acumulados y sin un orden específico.

Figura 12
Situación Actual Pared Frontal



En la nueva distribución de la Figura 13 se propone adquirir un nuevo armario, con cajones para separar la ropa por tallas; colocar en cajas etiquetadas los implementos para los Equipos de Protección Personal; además de colocar nuevas repisas para los equipos y zapatos de seguridad, para facilitar el acceso y que los operarios trabajen con todos los implementos necesarios para su seguridad.

Figura 13
Propuesta de Distribución - Pared Frontal



4.2.3. Objetivo Específico 2: Establecer un plan de limpieza para el almacén.

Para realizar la limpieza de los artículos se necesita conocer el material de cada artículo del almacén, para no correr el riesgo de dañarlos. Es por ello, que, según las existencias del almacén, se puede realizar el plan de limpieza de los artículos según el material:

Madera: Este material se encuentra en algunas herramientas de trabajo, cajas y también en el armario existente allí, por lo cual se busca darle la limpieza de manera correcta para evitar la formación de polilla y se dañen los artículos.

Metal: Se encuentran en su mayoría en los artículos más pequeños, como clavos, pernos, tuercas, gabinetes, válvulas, etc., así como también en algunos EPPS como las botas de seguridad punta de acero, cajas de herramientas, la maquinaria, rejillas de ventilación, etc. Para ello también es importante saber qué tipo de metal es y el trabajador ejecutante pueda darle mantenimiento y tener estos artículos en óptimas condiciones, sin óxido, polvo o cualquier otra cosa.

Plástico (PVC): Este material está presente en mayor parte en el almacén, tanto en los equipos de protección personal (EPPS), en las bolsas de plástico, mantas, cajas, herramientas de trabajo.

Poliéster: Este tipo de tela está presente en la ropa que se les brinda a los trabajadores, en algunos EPPS como el chaleco de seguridad, los lentes de seguridad, entre otros. Para su mantenimiento dentro del almacén simplemente se necesitará que estos artículos estén nuevos y no tengan polvo, pues una vez que el trabajador recibe sus prendas o EPPS se queda con ello y se encarga de lavarlo.

Poliétileno de Alta Densidad (PE-AL-PE): Este material es uno de los más importantes dentro del almacén, porque lo tienen las tuberías necesarias para la instalación de gas natural, estos se caracterizan por ser resistentes a la presión de agua, es flexible a bajas temperaturas, es

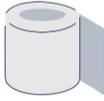
resistente a la corrosión, soporta crecimientos biológicos y ataques químicos.

Instrucciones de limpieza y desinfección

Las instrucciones de limpieza, están basadas en las condiciones del almacén, los equipos, herramientas o elementos, cuales características tienen, los requerimientos y precauciones detallado en la Figura 14. Estas medidas serán colocadas en el almacén como guía para los trabajadores.

Figura 14
Instrucciones de Limpieza

INSTRUCCIONES DE LIMPIEZA / DESINFECCIÓN DEL ALMACÉN

- 1  En caso de máquinas, equipos eléctricos en funcionamiento, desconectar.
- 2  Utilizar paños que no desprendan fibras.
- 3  Aplicar limpiador o desinfectante, según sea el caso.
- 4  Desechar el paño utilizado.



Plan de limpieza de elementos del almacén

El plan de limpieza consiste en una secuencia de pasos que responden las siguientes interrogantes:

- ¿Qué limpiamos?: elementos de madera, metal, PVC, poliéster y PE-AL-PE.
- ¿Con qué limpiamos?: diferentes productos de limpieza.
- ¿Cómo limpiamos?: se describe el procedimiento a seguir.
- ¿Cuándo limpiamos?: cada cuanto tiempo se hará la limpieza.
- ¿Quiénes limpiamos?: se asignarán responsables para hacer y controlar la limpieza.

Paso 1. Evaluación de la suciedad y material

Tabla 8

Evaluación de Materiales y Suciedad

Material	Suciedad
Madera	Tierra, grasa, virutas de plástico.
Metales	Oxido, polvo.
Plástico (PVC)	Tierra, grasa, humedad.
Poliéster	Tierra, grasa, residuos químicos.
Polietileno de Alta Densidad (PE-AL-PE)	Tierra, humedad.

Paso 2. Procedimiento de limpieza de los elementos.

a) Para los artículos de madera

Tabla 9*Limpieza artículos de madera*

Materiales	Procedimiento
Abrillantador. Agua. Guantes de nitrilo. Jabón líquido neutro. Respirador Facial 6200. Papel industrial. Paños. Trapos.	Ponerse los guantes y la mascarilla antes de iniciar con la limpieza. Desempolvar el material con un trapo seco. Mezclar agua y jabón neutro, creando un limpiador suave. Enjabonar y limpiar con un paño previamente húmedo con la mezcla anterior. Secar con papel industrial o paño. Abrillantar la madera con un trapo y un producto abrillantador.

b) Para los artículos de metal**Tabla 10***Limpieza artículos de metal*

Materiales	Procedimiento
Agua. Desengrasante. Guantes de nitrilo. Respirador Facial 6200. Paños. Trapos o papel de celulosa.	Ponerse los guantes y la mascarilla antes de iniciar con la limpieza. Quitar los residuos del metal con un paño seco. Mezclar agua con desengrasante para formar un limpiador suave de grasas. Limpiar con la mezcla anterior todo el material. Enjuagar el material con un paño húmedo. Secar el material con un trapo seco o papel de celulosa.

c) Para los artículos de plástico

Tabla 11

Limpieza artículos de plástico

Materiales	Procedimiento
Agua. Alcohol isopropílico. Esponja. Guantes de nitrilo. Jabón. Respirador Facial 6200. Paños de microfibra.	Ponerse los guantes y la mascarilla antes de iniciar con la limpieza. Mezclar agua y jabón creando un limpiador suave para limpiar con cuidado el material. Utilizar un paño o esponja para limpiar la suciedad, según el artículo, si es que hay mucha suciedad se utilizará la esponja, en otros casos menores el paño. Si hay manchas de grasa, puede utilizarse el alcohol isopropílico para remover de manera sencilla esta suciedad. Para elementos o piezas de sólo PVC, se puede remojar durante 30 minutos con el agua y jabón. Lavar el PVC con agua, sin dejar residuos. Posteriormente se seca con el papel industrial o al aire libre si es que se pudiera.

d) Para los artículos de poliéster

Tabla 12

Limpieza artículos de poliéster

Materiales	Procedimiento
Colgadores o secadora. Detergente. Lavadora. Líquido quita grasa.	Los elementos de poliéster son la ropa que utilizan los trabajadores, entonces comenzaremos separando la ropa sucia en un cesto. Si se encuentran manchas de aceites, echar líquido quita grasa antes de meter a la lavadora. Ingresar toda la ropa separada adecuadamente a la lavadora y colocar detergente. Sacar la ropa y llevarlo a colgadores, o a la secadora. Colocar la ropa en el armario del almacén.

e) Para los tubos de Polietileno de Alta Densidad

Tabla 13

Limpieza tubos de Polietileno de Alta Densidad

Materiales	Procedimiento
Papel de celulosa. Paños de microfibra.	Ponerse los guantes y la mascarilla antes de iniciar con la limpieza. Desempolvar las superficies con un paño de microfibra seco. Colocar los tubos en la zona asignada.

Nota: No utilizar lijas, ni papeles abrasivos ya que pueden dañar la superficie del tubo y dejar partículas. (COLINDUSTRIA, 2022)

Paso 3. Procedimiento de limpieza del almacén.

Tabla 14

Limpieza del Almacén de operaciones

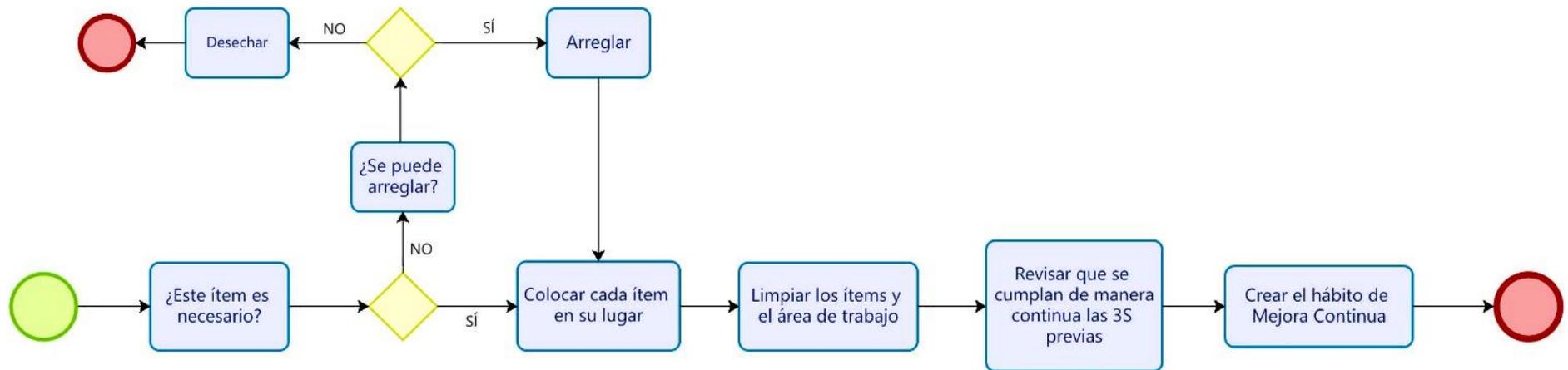
Materiales	Procedimiento
Respirador Facial 6200. Bades. Bolsa para basura. Limpiador. Escoba de plástico. Escobillas. Esponjas. Guantes de nitrilo Legía. Paños rejilla. Recogedor. Secador para piso. Trapeador para piso.	Desempolvar las superficies, para que quede todo el piso. Barrer, comenzando desde la zona más acumulada de basura o tierra, y recogiendo para depositarlo en la bolsa para basura. Escobillar las superficies con un limpiador para las manchas más difíciles de quitar, también se puede utilizar el paño de rejilla para superficies más delicadas. Mezclar el detergente, desinfectante, legía o algún limpiador con agua dentro un balde. Humedecer el trapeador con la mezcla anterior y comenzar a lavar el piso. Secar el piso con un trapo sin humedad. Limpiar las ventas y puertas utilizando el procedimiento de limpieza de madera y de metal, mencionados anteriormente.

IMPORTANTE: Al terminar con la limpieza del almacén se deben lavar los artículos utilizados si es que son reutilizables o caso contrario desechar los residuos, dejando cada cosa en su lugar fijo.

4.2.4. Objetivo Específico 3: Estandarizar el uso de las 5 “S”.

Es necesario realizar una guía que ayude a mantener de manera continua las tres fases mencionadas previamente, la clasificación de los objetos, su orden y limpieza de los artículos y el almacén, como se puede apreciar en el siguiente diagrama de flujo elaborado con la herramienta Bizagi Modeler.

Figura 15
Flujo de las 5“S”



a) **Guía de Colores:** Se delimitaron los espacios del almacén con ayuda de cintas de colores con el objetivo de que no ingresen artículos que no pertenecen ahí, además de liberar los pasillos y diferenciar cada espacio, de la siguiente manera.

Por otro lado, en la zona de desechos, se colocaron cuatro contenedores diferentes para separar los desperdicios.

Figura 16
Guía de Colores

GUÍA DE COLORES	
CINTAS	CONTENEDORES DE BASURA
Equipos y Materiales	 
Zona de Limpieza	Desechos Peligrosos Desechos Aprovechables
Zona de Pallets	 
Zona de Desechos	Desechos Orgánicos Desechos No Aprovechables

Nota: Guía de Colores según la Norma Técnica Peruana (NTP) 900.058:2019. Gestión De Residuos, referenciada en el Decreto Legislativo N° 1278.

- b) **Etiquetar:** Se etiquetará el espacio fijo de cada máquina, herramienta, artículo, para poder ubicar de forma sencilla los artículos y controlar el almacén de forma correcta; además de elaborar una guía de ubicación.
- c) **Panel de Herramientas:** Donde se encontrarán de forma ordenada las siluetas, para que el operario conozca donde devolver la herramienta cuando termine de utilizarla.
- d) **Cronograma de Limpieza:** Para conservar la limpieza en el almacén, es necesario contar con un cronograma de limpieza dado en la Tabla 34

- Anexos, en el que se encuentren involucrados todos los operarios que ingresen al almacén, donde se detallará el nombre del responsable, la fecha en la que ejecutó las acciones de limpieza, su firma de cumplimiento y la firma de la persona encargada del almacén que corroborará que cumplió con las tareas asignadas y por último, si tiene algún comentario u observación.

4.2.5. Objetivo Específico 4: Crear el hábito 5 “S” para la mejora continua.

Debido a que los colaboradores de la empresa no tienen establecida la disciplina en el trabajo, se realizarán las siguientes actividades con el fin de formar el hábito para mantener la aplicación las 4S previas.

- a) **Auditorías:** Tal y como se presentó en la evaluación inicial, se tiene presente el formato de auditoría para evaluar el desarrollo de las 5“S”. Pero a esto se agrega, un formato para planificar y realizar seguimiento al desarrollo de estas para poder analizar cómo van evolucionando los resultados, mostrado en la Tabla 35 – Anexos.
- b) **Reuniones Semanales:** Donde debe estar presente el supervisor del área y colaboradores, además de la gerencia; con el objetivo de comunicar los avances y discutir aquellas situaciones que suceden e impiden el desarrollo de la metodología.
- c) **Capacitaciones:** Realizadas por un profesional calificado externo a la empresa, para retroalimentar a los colaboradores y gerentes para emplear correctamente las 5“S” y su conservación a lo largo del tiempo; además de capacitar a los nuevos trabajadores.
- d) **Motivación al Personal:** Reconocer al colaborador que obtenga los mejores resultados empleando las 5“S”, como, por ejemplo, mantener su área de trabajo ordenada, sus artículos limpios, seguir de forma correcta los procedimientos y respetar a sus compañeros; acciones que pueden ser recompensadas con el reconocimiento de su trabajo en el periódico

mural de la empresa; además, motivar a los demás colaboradores para que ellos también puedan conseguirlo.

Por otro lado, también se debe realizar una corrección al colaborador que no cumpla con lo implantado, se derivará el problema al área de Recursos Humanos para que ellos tomen las correcciones que crean convenientes.

- e) Establecer un reglamento:** Con el objetivo de dar a conocer las normas para prevenir y cumplir la implementación de las 5“S”, para mejorar las condiciones de trabajo, reducir suciedad y condiciones inseguras, contribuyendo de esta manera a trabajar óptimamente y sobre todo seguramente. Será de la siguiente manera:

Figura 17
Reglamento Metodología 5“S”

<p style="text-align: center;">REGLAMENTO METODOLOGÍA 5S – ALMACÉN DE OPERACIONES</p> <p>Objetivo: Dar a conocer las normas de prevención y cumplimiento de la metodología implementada 5S, para mejorar las condiciones de trabajo, reducir la basura y condiciones inseguras, contribuyendo de esta manera a trabajar óptimamente y sobre todo seguramente.</p> <p>1ª S (Clasificación)</p> <p>Es responsabilidad de todos los operarios del almacén del área operaciones mantener sus ítems debidamente CLASIFICADOS, sin excepción.</p> <p>Cada trabajador es responsable de utilizar las TARJETAS ROJAS, para clasificar los objetos, máquinas, herramientas, etc. que necesiten ser reparadas, desechadas, o reubicadas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • En caso de no tener las tarjetas, SOLICITAR a la oficina de supervisores para que pueda continuar con su clasificación. • DESECHAR, DONAR O VENDER todo lo que comprobó que NO SIRVE, para no acumular de cosas innecesarias el taller, ya que se desaprovecha el espacio del mismo. <p>2ª S (Orden)</p> <p>Es responsabilidad de todos los trabajadores del almacén del área operaciones mantener las áreas debidamente ORDENADAS.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las herramientas de trabajo serán ubicadas en el lugar fijo que se tenga: (panel de herramientas, repisas, colgadores, etc.). NO debe dejarlas en el piso, mesas de trabajo o algún otro sitio que NO corresponda a su lugar fijo. • Los pasillos deben estar libres de máquinas, equipos, herramientas, materias, residuos que generen desorden y basura dentro del taller. • El trabajador debe colgar sus EPPS al terminar su trabajo, en el lugar asignado para los mismos. • OBLIGATORIO dejar su área ordenada al terminar de realizar los trabajos de mantenimiento o manufactura. 	<ul style="list-style-type: none"> • Si el trabajador está libre de actividades de mantenimiento, UTILIZAR ese tiempo para ordenar todo lo que este fuera de lugar. <p>3ª S (Limpieza)</p> <p>Es responsabilidad de todos los trabajadores del almacén del área operaciones mantener las áreas debidamente LIMPIAS sin excepción.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las herramientas, máquinas, materias, productos, etc. se deben mantener limpios, libre de toda suciedad como polvo o grasa. • UTILIZAR los depósitos de basura y cambiar periódicamente las bolsas de ellos, para poder mantener las áreas libres de contaminación. • NO tirar objetos, comida, etc. al piso que genere mayor basura dentro del trabajo. • CUMPLIR con el cronograma asignado de limpieza, para los baños, oficinas, taller u otra área. • Los EPPS son como su nombre lo dice, son PERSONALES, así que el trabajador los debe ASEAR, para siempre tener una imagen presentable y limpia dentro del trabajo. <p>4ª S (Estandarización)</p> <p>CUMPLIR RIGUROSAMENTE CON TODAS LAS NORMAS ANTERIORES.</p> <p>Los responsables de verificar el cumplimiento de la Metodología 5s DEBEN utilizar los FORMATOS (Checklist de verificación, auditorías, planificación y seguimiento) que se les brindó para poder medir el cumplimiento de estas actividades.</p> <p>5ª S (Disciplina)</p> <p>CUMPLIR RIGUROSAMENTE CON TODAS LAS NORMAS ANTERIORES Y FOMENTAR EN NUESTROS COMPAÑEROS LA CULTURA DEL ORDEN Y LIMPIEZA.</p> <p style="text-align: center;">“PRIMERO FORMAMOS LOS HÁBITOS, LUEGO ELLOS NOS FORMAN, CONQUISTE SUS MALOS HÁBITOS O ELLOS LOS CONQUISTARÁN A USTED”</p>
---	--

Con la propuesta de la aplicación de la herramienta Lean 5“S” que se menciona anteriormente, se obtendrían los siguientes resultados.

Tabla 15
Resultado Evaluación Final 5“S”

	<i>Después de las 5S</i>	<i>Antes de las 5S</i>
1ª S	100%	25%
2ª S	100%	25%
3ª S	100%	25%
4ª S	100%	25%
5ª S	100%	0%
Total	100%	20%

Nota: Para mayor detalle de la evaluación final, ver Tabla 35 – Anexos.

Como se puede apreciar, se proyecta que, si se sigue la propuesta elaborada, el nivel de cumplimiento de las 5“S” pasaría a estar en un 100%, cumpliendo con todos los requisitos teniendo a sus artículos clasificados, ordenados y limpios junto al almacén; además de tener una guía para poder preservar estas ejecuciones e implementarlas en otras áreas de la empresa si así se quisiera. Podemos apreciar en la Figura 18 el crecimiento que ocurriría si se cumplen con todas las 5S, además se propone continuar con las auditorías una vez al mes, para poder obtener un mayor análisis del desempeño de esta herramienta en el almacén de la empresa.

Figura 18
Evaluación Global Auditorías 5“S”



Nota: Para revisar la plantilla propuesta que detalla la evolución de las auditorías de las 5 “S” revisar la Figura 25.

Por estas razones, se elaboró un diseño proyectado de como quedaría el almacén posterior a la ejecución de las 5“S”.

Figura 19
Simulación 3D



4.2.6. Objetivo Específico 5: Relacionar las 5 “S” con las condiciones inseguras del almacén.

Las 5“S” y las condiciones inseguras están relacionadas con la seguridad y organización presente en el lugar de trabajo, de manera que cada fase se encarga de crear un entorno de trabajo más seguro y productivo:

- a) **Clasificar:** La separación o eliminación de objetos innecesarios en el lugar de trabajo pueden ayudar a disminuir posibles peligros y condiciones inseguras al identificar, desechar o reubicar equipos, materiales o herramientas defectuosas, obsoletas o innecesarias que presenten riesgos de seguridad como se muestra en la Tabla 16.

Tabla 16
Riesgos Prevenidos en la Fase de Clasificación

CLASIFICAR				
CONDICIÓN INSEGURA	PELIGRO	RIESGO	TIPO DE RIESGO	ACCIÓN
Casco de Seguridad	Obsoleto	Golpes	Físico	Eliminar
Microondas	Obsoleto	Daños genéticos por radiación no ionizante	Físico	Eliminar
Disco Diamantado	Oxidado	Tétano	Biológico	Eliminar
Balde de Pintura	Roto / Fuera de lugar	Tropiezos	Físico	Reciclar
Taladro	Defectuoso	Golpes por rotura de la broca durante el trabajo	Físico	Reparar
Medidor	Defectuoso	Incendio por fuga de gas	Químico	Reparar
Orejeras	Obsoleto	Pérdida de Audición	Físico	Eliminar
Filtros de gas	Desgastado	Intoxicación por inhalar gases tóxicos	Químico	Eliminar
Tubos PEALPE	Retazos en el piso	Golpes, tropiezos	Físico	Reciclar
Unión PEALPE	Dispersas	Golpes, tropiezos, caídas	Físico	Agrupar por separado
Amoladora	Defectuoso	Golpes, cortes	Físico	Reparar

Guantes	Defectuoso	Amputación, quemaduras, cortes, fracturas o abrasiones	Físico	Eliminar
---------	------------	--	--------	----------

Entre las herramientas fuera de lugar, acumulación excesiva de materiales, herramientas o equipos innecesarios en el área de trabajo, se encontraron 12 condiciones inseguras previniendo posibles riesgos físicos, biológicos y químicos por objetos mal colocados o desordenados. Además, la acumulación excesiva puede obstruir rutas de escape en caso de emergencia.

- b) Orden:** Se organiza el espacio de trabajo para mejorar la accesibilidad y prevenir condiciones inseguras al garantizar que las herramientas, materiales y equipos se almacenen de manera segura y accesible.

Tabla 17
Riesgos Prevenidos en la Fase de Organizar

ORGANIZAR				
CONDICIÓN INSEGURA	PELIGRO	RIESGO	TIPO DE RIESGO	ACCIÓN
Válvula 1216 PEALPE	Disperso	Golpes / Caídas	Físico	Ordenar y Etiquetar
Válvula 2025 PEALPE	Disperso	Golpes / Caídas	Físico	Ordenar y Etiquetar
Adaptador Codo 90°	Disperso	Golpes / Caídas	Físico	Ordenar y Etiquetar
Meter Conector PEALPE	Disperso	Golpes / Caídas	Físico	Ordenar y Etiquetar
Unión PEALPE 2025 / 1216	Disperso	Golpes / Caídas	Físico	Ordenar y Etiquetar
Cintas Métricas / Niveladoras	Disperso	Golpes / Caídas	Físico	Ordenar y Etiquetar
Cocinas de Prueba	Disperso	Golpes / Caídas	Físico	Ordenar y Etiquetar
Taladro	Disperso	Golpes / Caídas	Físico	Colocar en Panel de Herramientas
Juego de Llaves	Disperso	Golpes / Caídas	Físico	Colocar en Panel de Herramientas
Juego de Destornilladores	Disperso	Golpes / Caídas	Físico	Colocar en Panel de Herramientas

Alicates	Disperso	Golpes / Caídas	Físico	Colocar en Panel de Herramientas
Martillo	Disperso	Golpes / Caídas	Físico	Colocar en Panel de Herramientas
Juego de Brocas	Disperso	Golpes / Caídas	Físico	Colocar en Panel de Herramientas
Juego de Reglas	Disperso	Golpes / Caídas	Físico	Colocar en Panel de Herramientas
Rollos de Tubería PEALPE	Mal Posicionado	Lesiones	Ergonómicos	Colocar en Pallets
Gabinetes de Gas Natural	Mal Posicionado	Lesiones	Ergonómicos	Colocar en Pallets

La organización de herramientas, materiales o equipos necesarios para la tarea hizo que encontráramos 16 condiciones inseguras previniendo riesgos físicos y ergonómicos que pueden ser causados por buscar o manipular objetos mal colocados, además de contribuir a la fatiga y al estrés laboral.

c) Limpiar: Una limpieza profunda del lugar de trabajo para eliminar suciedad, polvo y desechos ayuda a abordar las condiciones inseguras como pisos resbaladizos, derrames o acumulación de desechos presentes.

Tabla 18
Riesgos Prevenidos en la Fase de Limpieza

LIMPIEZA				
CONDICIÓN INSEGURA	PELIGRO	RIESGO	TIPO DE RIESGO	ACCIÓN
Madera	Basura, tierra, grasa, virutas de plástico.	Resbalones, caídas	Físico	Limpiar
Metal	Oxido, polvo	Alergias, intoxicación.	Químico	Limpiar
Plástico (PVC)	Tierra, grasa, humedad	Formación de moho	Biológico	Limpiar
Poliéster	Tierra, grasa, residuos químicos	Reacciones alérgicas	Químico	Limpiar
Poliétileno de Alta Densidad (PE-AL-PE)	Tierra, humedad	Enfermedades bacterianas	Biológico/Químico	Limpiar

Dentro de esta fase se encontraron 5 peligros, y así como limpiar permite que el almacén este sin residuos tóxicos y se mantenga pulcro, se previenen riesgos físicos, químicos, biológicos.

d) Estandarización (Seiketsu): Al proporcionar pautas claras sobre cómo emplear las 5“S” y mantener las áreas de trabajo, se previenen los riesgos potenciales.

Tabla 19
Riesgos Prevenidos en la Fase de Estandarización

ESTANDARIZACIÓN				
CONDICIÓN INSEGURA	PELIGRO	RIESGO	TIPO DE RIESGO	ACCIÓN
Desconocimiento de la metodología 5"S"	Prácticas inseguras	Golpes, caídas o fatiga	Físico	Flujo de las 5“S” Visual
Espacios sin delimitar	Congestión, recursos compartidos	Conflictos, tensiones y disputas	Psicológico	Cintas de Colores
Acumulación de desechos	Contaminación	Enfermedades, caídas, intoxicación	Físico / Químico	Contenedores de basura con clasificación
Objetos sin identificación	Confusión	Errores humanos, estrés laboral	Psicológico	Codificación
Limpieza no programada	Falta de procedimientos claros	Incumplimiento, suciedad.	Físico	Cronograma de Limpieza

La estandarización de la herramienta permitió encontrar 5 condiciones inseguras, las cuales son prevenidas con ayuda del control visual, las guías de color, clasificación, codificación y programación.

Disciplina (Shitsuke): Esta etapa es crucial para prevenir la mayor parte de las condiciones inseguras al garantizar que todos los trabajadores estén conscientes de los riesgos para la seguridad y tomen medidas necesarias.

Tabla 20
Riesgos Prevenidos en la Fase de Disciplina

DISCIPLINA				
CONDICIÓN INSEGURA	PELIGRO	RIESGO	TIPO DE RIESGO	ACCIÓN
No supervisar el avance de las 5“S”	Manejo incorrecto de plan 5“S”	Incumplimiento de las 5“S”	Físico	Auditorías
Dudas sobre la metodología	Confusión	Accidentes	Físico	Reuniones Semanales
Personal desinformado	Practicas inseguras	Accidentes	Físico	Capacitaciones
Personal desmotivado	Baja productividad	Incumplimiento de las 5“S”	Psicológico	Incentivos y amonestaciones
Inexistencia de normas	Desorden laboral, tensión.	Incidentes, estrés.	Físico	Establecer un reglamento

En la fase de disciplina se encontró 5 condiciones inseguras, las cuales se pueden prevenir realizando auditorías, capacitaciones, motivando a los trabajadores y estableciendo normas dentro de la organización.

Por lo tanto, podemos resumir el número de condiciones inseguras que tratamos aplicando la herramienta 5 “S” en la Tabla 21, donde podemos apreciar que en la fase de Orden se disminuye la mayor parte de condiciones inseguras, siendo el 37.21% de las presentes en el almacén, luego se presenta la fase de Clasificación como la segunda fase que incide en más condiciones inseguras con 27.91%, siendo seguida por la fase de Limpieza, Estandarización y Disciplina con un 11.63% cada una.

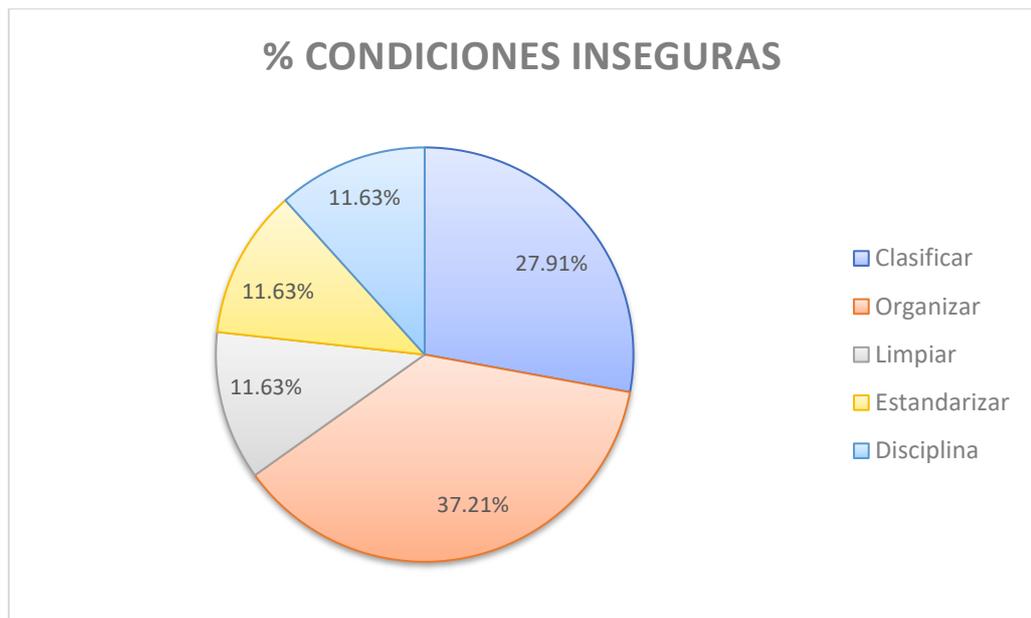
Tabla 21

Condiciones Inseguras tratadas por las 5"S"

FASE	CONDICIONES INSEGURAS	% CONDICIONES INSEGURAS
Clasificar	12	27.91%
Organizar	16	37.21%
Limpiar	5	11.63%
Estandarizar	5	11.63%
Disciplina	5	11.63%
Total	43	100%

Figura 20

Gráfico Condiciones Inseguras tratadas por las 5"S"



Matriz de Identificación de Peligros, Evaluación y Control de Riesgos

Tomando en cuenta las actividades del almacén de Camisea Energy, se elaboró la MATRIZ IPERC, donde se identificaron los peligros y de esta manera poder tomar acción sobre las condiciones inseguras con la ayuda de la metodología 5"S".

Tabla 22
Matriz IPERC

IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, EVALUACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS DE CONTROL											
Área: <u>Almacén de Operaciones</u>		Responsables: _____									
Fecha de Elaboración: _____		_____									
ACTIVIDAD	TAREA	PELIGROS	TIPO DE RIESGO	RIESGOS	EVALUACIÓN DE RIESGOS			ACCIÓN CORRECTIVA	REEVALUACIÓN	ACCIÓN DE MEJORA	RESPONSABLES
					NIVEL PROBABILIDAD	NIVEL SEVERIDAD	CLASIFICACIÓN DE RIESGOS				
Recepción de materiales e insumos	Ingreso del personal de campo	Camión, Minivan	Físico	Colisiones, atropellos	4	50	200	Respetar límites de velocidad			
		Obstáculos en el camino	Físico	Caidas, tropiezos	3	2	6	Rotulado de ubicación fija de cada artículo			
	Traslado de Artículos	Espacios No Delimitados	Físico	Golpes, choques	3	10	30	Espacios visiblemente delimitados de forma correcta con ayuda de cintas de colores			
		Artículos en el camino	Físico	Tropiezos, caídas	2	5	10	Cumplir con los reglas de limpieza, previo al arribo del personal de campo			
		Manipulación de carga pesada	Ergonómico	Lumbalgia, lesiones	3	10	30	Aplicar técnica de correcto levantamiento y peso mayor a 25 Kg. transportar entre dos personas			
	Ubicación de los artículos	Sin ubicación exacta	Psicológico	Confusión, estrés	4	10	40	Panel de herramientas y espacio fijo designado para cada artículo			
		Herramientas sueltas y dispersas	Físico	Cortes, golpes	3	5	15	Aplicar los Criterios de Clasificación.			
Almacenamiento de materiales y herramientas	Conservación y mantenimiento de los artículos del almacén	Falta de visibilidad al supervisar el estado de los artículos	Físico	Golpes, cortes	3	5	15	Ubicar y rotular un espacio fijo para cada artículo del almacén.			
		Acumulación de desechos	Biológicos	Bacterias, hongos	3	5	15	Cumplir con el cronograma para desechar los residuos a tiempo			
		Partículas en suspensión (polvo, insumos)	Químico	Afecciones Respiratorias	3	5	15	Uso de mascarilla descartable para polvo al momento de realizar la limpieza y mantenimiento de los artículos.			
		Herramientas de corte expuestas	Físico	Cortes	3	5	15	Uso de guantes de nitrilo para manipular las herramientas y artículos de corte.			
		Sustancias Químicas	Químico	Derrame de químicos	4	5	20	Uso de guantes de látex, protector respiratorio y bandeja antiderrame para manipular sustancias químicas			
Despacho de Pedidos	Traslado de artículos	Caída de Carga	Físico	Aplastamiento, fracturas, golpes	2	5	10	Mantener distancia mínima de seguridad, utilizar los EPPs correctos para manipular los artículos			
		Posturas forzadas / sobre esfuerzos	Ergonómico	Lesiones o dolores musculares	3	5	15	Aplicar técnica de correcto levantamiento y para pesos mayores a 25 Kg. transportar entre dos personas			
		Espacios No Delimitados	Psicológico	Conflictos, Ambiente tóxico	4	5	20	Delimitar espacios con cintas de colores y designar un responsable			

Nota: Mayor detalle de las Tablas 36 a 39.

V. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Respecto al Objetivo Específico 1: Clasificar y ordenar los artículos del almacén

Se elaboraron formatos para separar los artículos existentes en el almacén tomando los criterios de las tarjetas rojas, donde se separarán los elementos en necesarios e innecesarios, en una zona de descarte.

Para mantener el orden dentro del almacén, se realizó una nueva distribución donde se propuso la colocación de un nuevo estante, nuevos pallets y modificar el armario ya establecido, además de cintas para delimitar los espacios y etiquetado de los lugares asignados para cada herramienta, maquinaria, material o equipo de protección personal.

Posterior a la implementación de las 5“S” se puede ver un ambiente más ordenado visualmente, en el que se puede acceder fácilmente a cualquier artículo requerido; de la misma manera en la que (Paredes G. & Salazar H., 2021) obtuvieron un mejor índice de disposición de materiales debido al layout elaborado.

Respecto al Objetivo Específico 2: Establecer un plan de limpieza para el almacén.

La limpieza se propuso que sea de manera global, es decir, abarque tanto los elementos del almacén, como el espacio mismo. Para ello se consideró el material de cada elemento y en qué manera debe ser limpiado. Las instrucciones de limpieza, fueron necesarias para que cualquier trabajador del almacén pueda realizar esta labor.

De la misma manera que (Bravo Vergara & Fortich Hurtado, 2018) en su trabajo de grado elaboraron un cronograma de limpieza y formaron un comité responsable de la ejecución y mantenimiento de las 5“S”, para evitar la saturación de desperdicios, optimizando la capacidad de su espacio en un 9%.

Respecto al Objetivo Específico 3: Estandarizar el uso de la herramienta 5 “S”.

Se realizó distintas guías para la conservación y mejora continua de las 3S previas, como en la que encontrarán el significado de cada color utilizado en el almacén y que cada artículo se encuentra etiquetado para ser ubicado de forma rápida y sencilla gracias a los controles visuales.

De la misma manera que la investigación de (Bragado, 2017) donde se consiguió tener un lugar organizado y funcional, libre de tránsito gracias a estandarizar el método, debido a que se disminuyeron los riesgos asociados, desplazamientos repetitivos y peligrosos en la producción.

Respecto al Objetivo Específico 4: Crear el hábito 5 “S” para la mejora continua

Para tener colaboradores más disciplinados, se empleó una secuencia de reglas para el mantenimiento del orden y la limpieza dentro del almacén, de manera que hagan de las 5“S” un hábito dentro de su jornada laboral, además del aprendizaje constante.

Contrastado con la tesis de (Maza, E. et al., 2020) donde la mitad de los colaboradores tenían un mínimo conocimiento de las 5 “S”, por lo que se tuvo que sensibilizar y capacitar al personal para prevenir los riesgos laborales y causar concientización.

Respecto al Objetivo Específico 5: Relacionar las 5 “S” con las condiciones inseguras del almacén.

La metodología 5“S”, aunque inicialmente fue diseñada para organizar, limpiar y mejorar el entorno de trabajo, incide directamente en las condiciones inseguras identificadas en el almacén.

Mientras que en la matriz IPERC se identificaron los peligros y riesgos de las actividades dentro del almacén, para poder tomar acción sobre estas condiciones, se utilizó la metodología 5“S”. De igual manera, se pudo apreciar en la tesis de (Castillo Dias, 2023) que propone desarrollar la Matriz IPERC para identificar los peligros, riesgos y utilizar la metodología 5“S” para reducirlos.

CONCLUSIONES

- Se determinó que los elementos clasificados como innecesarios ocupan mucho espacio dentro del almacén, además la distribución del espacio del mismo, diseñado para mantener la accesibilidad y mejor disposición de los elementos requeridos para las operaciones.
- Se toma la limpieza de manera global si se quiere mantener el almacén pulcro durante más tiempo, ya que se realiza periódicamente un aseo total de los elementos y espacios del almacén.
- Las fases de clasificación, orden y limpieza, se estandarizaron mediante una guía que involucre de inicio a fin el mantenimiento del almacén, tomando en cuenta los controles visuales, formatos y códigos de color.
- Para crear el hábito de la mejora continua es imprescindible contar con las capacitaciones y auditorías establecidas, así como, la motivación para que los colaboradores estén comprometidos con el orden y limpieza.
- Las 5“S” no solo es una herramienta para organizar el almacén, si no que ayuda a tratar las condiciones inseguras para prevenir accidentes laborales.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda clasificar los artículos necesarios en el almacén de operaciones y hacer un listado de ellos, para evitar que ingresen otros que no sean necesarios; posteriormente, ordenar los artículos según su frecuencia de uso y movimiento empleando criterios establecidos en la NTP.111.021, criterios de almacenaje de tuberías y accesorios de gas natural, además de establecer espacios de cada artículo con ayuda de cintas de colores.
- Se propone limpiar todo el almacén y los artículos dentro de él, teniendo en cuenta las indicaciones de limpieza de cada material, además de seguir el cronograma.
- Se recomienda realizar una guía para estandarizar la metodología Lean 5“S”, como base en los futuros procesos del área logística.
- Se recomienda implementar el plan de hábito de la mejora continua para promover la creación de espacios definidos para cada área como se aprecia en la propuesta planteada en la presente investigación.
- Se recomienda replicar la elaboración de la Matriz IPERC y la aplicación de la metodología 5“S” en las demás áreas de Camisea Energy para crear el hábito de mejora continua en toda la organización.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andajur y Navarro. (2022). <https://andujarynavarro.com/material-de-construccion/almacen-de-materiales-de-obra/>. AndujaryNavarro: <https://andujarynavarro.com/material-de-construccion/almacen-de-materiales-de-obra/>
- Arboleda, R. A. (2014). *Barreras y Limitaciones en la Implementación de la lista de verificación de la seguridad quirúrgica de la organización Mundial de la Salud*. Universidad del Cauca. Popayán: Revista de la Facultad de Ciencias de la Salud.
- Asturias Corporación Universitaria. (2017). *La Mejora Continua*. Bogotá, Colombia. https://www.centro-virtual.com/recursos/biblioteca/pdf/aseguramiento_calidad/unidad1_pdf2.pdf
- Autoridad Nacional del Servicio Civil. (2022). *REGLAMENTO GENERAL DE LA LEY DEL SERVICIO CIVIL*. <https://doi.org/https://www2.trabajo.gob.pe/archivos/file/talleres/tema4.pdf>
- B.Sawyer, L. (1995). *Una Filosofía de Auditoría Interna*. <https://es.scribd.com/document/656841225/Una-Filosofia-de-AI-21032012>
- Bragado, M. &. (2017). *Reducción de Riesgos Laborales por medio del Método 5S en un Sector de una Industria Maderera*. Oberá, Argentina: X Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: Actualidad y Nuevas Tendencias 2017.
- Bravo Vergara, R. E., & Fortich Hurtado, Y. I. (2018). *Propuesta de mejora en el área de almacenamiento de la empresa CMP LTDA. a partir de las metodologías 5S y Kaizen*. Cartagena de Indias, Colombia: Universidad del Sinú. <http://repositorio.unisinucartagena.edu.co:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/156/Propuesta%20de%20mejora%20en%20el%20c3%a1rea%20de%20almacenamiento%20de%20la%20empresa%20CMP%20LTDA.%20A%20partir%20de%20las%20metodolog%3%adas%3b%20S%20Y%20Kaizen.pdf>
- Cáceres G., L. (2002). *El Gas Natural* (Tercera ed.). Lima, Perú: Grupo S.R.L. Retrieved 21 de Mayo de 2022, from http://bvs.minsa.gob.pe/local/GOB/990_AUTOR27.pdf
- Carreras, M. R., & García, J. L. (2010). *Lean Manufacturing. La evidencia de una necesidad*. España: Diaz Santos. <https://books.google.es/books?id=IR2xgsdmdUoC&lpg=PR1&ots=K8NkEa8gAT&dq=lean%20manufacturing&lr&hl=es&pg=PR6#v=onepage&q=lean%20manufacturing&f=true>

- Castillo Dias, D. J. (2023). *Propuesta de mejora de la seguridad y salud en el trabajo en operaciones de producción para reducir riesgos laborales en una empresa de carrocerías*. Trujillo. <https://hdl.handle.net/11537/33891>
- COLINDUSTRIA. (2022). *La importancia del raspado de la tubería*. Colindustria.com: <https://colindustria.com/soldadura-por-electrofusion-metodo-de-preparacion/la-importancia-del-raspado-en-la-soldadura-por-electrofusion-de-tubos-de-pe/>
- Cotrina Vasquez, J. A., & Lazo Moreno, S. (2022). *Propuesta de implementación de la metodología 5S aplicada en almacén de obra para aminorar el tiempo de espera en un proyecto de edificación en la ciudad de Lima*. Lima, Perú: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. <http://hdl.handle.net/10757/660491>
- DECRETO SUPREMO N°005-2012-TR. (2016). Reglamento de la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo., (pág. 39). Lima, Perú.
- Delgado M., K. (2021). *Propuesta de programación de un proyecto de Instalación de Gas en viviendas multifamiliares usando la Filosofía Lean Construction*. Lima, Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú. <https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/19589>
- Echemendía Tocabens, B. (2011). *Definiciones acerca del riesgo y sus implicaciones*. Revista Cubana de Higiene y Epidemiología. <http://scielo.sld.cu/pdf/hie/v49n3/hie14311.pdf>
- Gamboa M., Y. (2007). *Actitud de los trabajadores y comportamiento laboral inseguro*. Caracas. <http://biblioteca2.ucab.edu.ve/anexos/biblioteca/marc/texto/AAR1446.pdf>
- Gamboa M., Y. (2007). *Actitud de los Trabajadores y Comportamiento Laboral Inseguro*. Caracas: Universidad Católica Andrés Bello. <http://biblioteca2.ucab.edu.ve/anexos/biblioteca/marc/texto/AAR1446.pdf>
- Hune, L. (Septiembre de 2023). Accidentes en la construcción: causas más comunes. <https://www.loxamhune.com/accidentes-en-la-construccion-causas-mas-comunes/>
- I, Sabastizagal-Vela, Astete-Cornejo J, Benavides FG. (2020). Condiciones de trabajo, seguridad y salud en la población económicamente activa y ocupada en áreas urbanas del Peru. <https://doi.org/10.17843>
- Maza, E. et al. (2020). *Aplicación de la metodología 5S en la prevención de riesgos laborales en el área de mantenimiento de la empresa VOLCAN S.A.A*. UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS E INFORMÁTICA. Lima, Perú: FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA.
- MTPE. (2023). *Notificaciones de accidentes de trabajo - Setiembre 2023*. Lima. <https://www2.trabajo.gob.pe/estadisticas/estadisticas-accidentes-de-trabajo/>
- OIT. (2015). *La construcción: un trabajo peligroso*. https://www.ilo.org/global/topics/safety-and-health-at-work/areasofwork/hazardous-work/WCMS_356582/lang--es/index.htm

- Osinermin. (2020). *Osinermin*. Reporte semestral de monitoreo del mercado de Gas Natural: https://www.osinermin.gob.pe/seccion/centro_documental/Institucional/Estudios_Economicos/Reportes_de_Mercado/Osinermin-RSMMGN-I-2020.pdf
- Padilla, L. (2010). Lean Manufacturing: Manufactura Esbelta. *Facultad de Ingeniería*, 64-69. https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/35056968/manufactura_esbelta_toyota-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1667346004&Signature=gNdJ3xsmPVD7JvPcLf0oldwQxaRzlsFxpCMMEjYVylJsTqCDmizYwEby8jj0xfQn63VvYeSoGwvUaEPvDbhvd7VeSbScaxbYOIQiRnP42snV~jhJwt3qOrwskVEq2D-
- Paredes G., C., & Salazar H., C. (2021). *Implementación de Lean Service para mejorar el proceso de instalación de servicio de gas natural*. Lima, Perú: Universidad Ricardo Palma. https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14138/4881/T030_72534009_T%20SALAZAR%20HERRERA%20CHRISTIAN%20KENNET.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Pineda, E. B., de Alvarado, E. L., & de Canales, F. (1994). *Manual para el desarrollo de personal de salud*. Washington D.C. https://hdcsudg.files.wordpress.com/2019/03/metodologc3ada_investigacion_canales_alvarado_pineda.pdf
- Piñero, Edgar et al. (25 de Junio de 2018). Programa 5S para el mejoramiento continuo de la calidad y productividad en los puestos de trabajo. *Ingeniería Industrial*. https://www.redalyc.org/journal/2150/215057003009/html/#redalyc_215057003009_ref4
- Quavii. (2022). *Gases del Pacífico*. <https://www.gasesdelpacifico.pe/bonogasnorte>
- Real Academia Española. (2023). <https://www.rae.es/>
- Rodríguez Méndez, M., & Cárcel Carrasco, F. J. (2019). Influencia del orden y limpieza en la actividad de la empresa. *Investigación y pensamiento crítico*. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.17993/3cemp.2019.080137.10-27>
- Sabastizagal-Vela, I. A.-C. (2020). Condiciones de trabajo, seguridad y salud en la población económicamente activa y ocupada en áreas urbanas del Perú. <http://dx.doi.org/10.17843/rpmes.2020.371.4592>.
- Sandman, P. M. (2003). *Cuatro clases de comunicación de riesgos*. <http://www.psandman.com/col/4kind-1.htm>
- Sierra Bravo, R. (1984). *Técnicas de investigación social. Teoría y ejercicios (Sociología)*. España: Ediciones Paraninfo, S.A. Retrieved 17 de Junio de 2022.
- Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo. (2013). *RM-050-2013-TR*. Perú.

https://www.mimp.gob.pe/files/programas_nacionales/pncvfs/ccst/RM-050-2013-TR-Formatos-referenciales.pdf

- Socconini, L. (2019). *Lean Manufacturing: Paso a paso*. Barcelona, España: Marge Bools.
https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=rjyeDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA7&dq=lean+manufacturing&ots=DIFSrXyp6M&sig=9fM7bPwr2HZ2cMgssZGdUc_LiNQ#v=onepage&q=lean%20manufacturing&f=false
- Valderrama Mendoza, S. (2020). *PASOS PARA ELABORAR PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA. Cuantitativa, cualitativa y mixta*. Lima, Perú: Editorial San Marcos E I R L TDA. Retrieved 18 de Junio de 2022.
- Velasquez Sevillano, B. S. (2021). *Plan de mejora integral para reducir costos logísticos en una empresa constructora de Trujillo, año 2020*. Trujillo, Perú: Universidad Privada del Norte.
<https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/27663/Velasquez%20Sevillano%2c%20Brenda%20Sandra.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Vergara Hinojosa, R. et al. (2022). Implementación de conceptos y herramientas de la filosofía Lean Construction en las empresas constructoras de la ciudad de Cochabamba – Bolivia. 19(2).
<https://doi.org/https://doi.org/10.18041/1794-4953/avances.2.8631>
- Vickery, B. C. (1962). *Techniques modernes de documentation : Analyse des systèmes de recherche de documents*. Paris, Francia: Dunoud. Retrieved 16 de Junio de 2022.

ANEXOS

Tabla 23

Tipo De Notificaciones De Accidentes, Según Actividad Económica

ACTIVIDAD ECONÓMICA	TIPO DE NOTIFICACIONES				TOTAL
	ACCIDENTES MORTALES	ACCIDENTES DE TRABAJO	INCIDENTES PELIGROSOS	ENFERMEDADES OCUPACIONALES	
AGRICULTURA Y GANADERÍA	1	52	-	-	53
PESCA	1	8	-	-	9
EXPLOTACIÓN DE MINAS	1	207	2	2	212
INDUSTRIAS MANUFACTURERAS	4	677	7	-	688
SUMIN., ELECTRICIDAD, GAS Y AGUA	-	6	-	-	6
CONSTRUCCIÓN	1	308	8	-	317
COMERCIO AL POR MAYOR Y AL POR MENOR	-	321	4	-	325
HOTELES Y RESTAURANTES	1	194	1	-	196
TRANSPORTES	3	308	9	-	320
INTERMEDIACIÓN FINANCIERA	-	11	-	-	11
ACT. INMOBILIARIAS, EMP. Y ALQ.	6	459	4	2	471
ADMIN. PÚBLICA	2	88	5	-	95
ENSEÑANZA	-	10	1	-	11
SERVICIOS SOCIALES Y DE SALUD	11	145	2	40	198
ACTIVIDADES DE SERVICIO	-	170	1	-	171

Fuente: (MTPE, 2023)

Tabla 24

Notificaciones de accidentes de trabajo sector construcción – Setiembre 2023

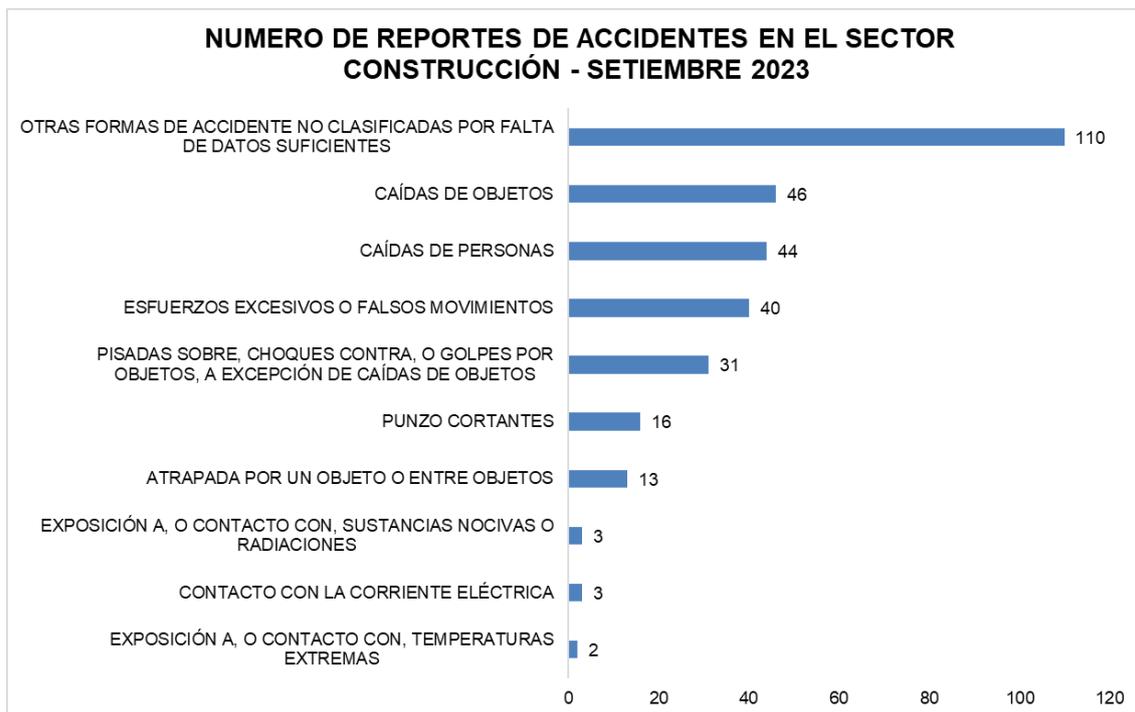
TIPO DE ACCIDENTE	NUMERO DE REPORTES
EXPOSICIÓN A, O CONTACTO CON, TEMPERATURAS EXTREMAS	2
ATRAPADA ENTRE DOS OBJETOS MÓVILES	1
ATRAPADA ENTRE UN OBJETO INMÓVIL Y UN OBJETO MÓVIL	2
ATRAPADA POR UN OBJETO	10
CONTACTO CON LA CORRIENTE ELÉCTRICA	3
CAÍDAS DE OBJETOS EN CURSO DE MANUTENCIÓN MANUAL	18
DERRUMBE	4
DESPLOME	4
OTRAS CAÍDAS DE OBJETOS	20
EXPOSICIÓN A, O CONTACTO CON, SUSTANCIAS NOCIVAS O RADIACIONES	3
CAÍDAS DE PERSONAS QUE OCURREN A DISTINTO NIVEL	19
CAÍDAS DE PERSONAS QUE OCURREN AL MISMO NIVEL	25
ATRAPADA POR UN OBJETO O ENTRE OBJETOS	13
CONTACTO DIRECTO CON LA CORRIENTE ELÉCTRICA	3
PUNZO CORTANTES	16
ESFUERZOS FÍSICOS EXCESIVOS AL EMPUJAR OBJETOS O TIRAR DE ELLOS	3
ESFUERZOS FÍSICOS EXCESIVOS AL LEVANTAR OBJETOS	21
ESFUERZOS FÍSICOS EXCESIVOS AL MANEJAR O LANZAR OBJETOS	3
FALSOS MOVIMIENTOS	13
PISADAS SOBRE, CHOQUES CONTRA, O GOLPES POR OBJETOS, A EXCEPCIÓN DE CAÍDAS DE OBJETOS	31
CONTACTO POR INHALACIÓN, POR INGESTIÓN O POR ABSORCIÓN CON SUSTANCIAS NOCIVAS	2
EXPOSICIÓN A OTRAS RADIACIONES	1
ESFUERZOS EXCESIVOS O FALSOS MOVIMIENTOS	40
EXPOSICIÓN AL CALOR	2
CAÍDAS DE PERSONAS	44
CHOQUE CONTRA OBJETOS MÓVILES	3
CHOQUES CONTRA OBJETOS INMÓVILES	4
GOLPES POR OBJETOS MÓVILES	13
PISADAS SOBRE OBJETOS	11
CAÍDAS DE OBJETOS	46
OTRAS FORMAS DE ACCIDENTE NO CLASIFICADAS POR FALTA DE DATOS SUFICIENTES	110
TOTAL	308

Fuente: (MTPE, 2023)

Nota: No incluyen accidentes mortales.

Figura 21

Número de Reportes de Accidente en el Sector Construcción - Setiembre 2023



Fuente: (MTPE, 2023)

Tabla 25

Causas y Sub causas

CAUSAS	SUBCAUSAS
MANO DE OBRA	Colaboradores desmotivados
	Falta de capacitación
MATERIALES	No tienen una ubicación fija
	No se encuentran correctamente clasificados
MAQUINARIA	Máquinas obsoletas
	No tienen un correcto mantenimiento
MÉTODO	No existe una metodología para mantener el almacén
	Los tiempos no están estandarizados

Tabla 26*Crterios Análisis Causa-Raíz*

CRITERIO	PUNTAJE		
	2	1	0
FACTOR (F)	Este factor es la causa principal del problema.	Este factor es una causa secundaria del problema.	Este factor no causa el problema.
VIABILIDAD (V)	Se puede solucionar el problema dentro de la empresa.	Se puede solucionar el problema con externos a la empresa.	No se puede solucionar el problema.
SOLUCIÓN (S)	Si se trata, el problema se resuelve completamente.	Si se trata, una parte del problema se resuelve.	Si se trata, el problema no se resuelve.
COSTO (C)	La solución tiene un costo bajo.	La solución tiene un costo medio.	La solución tiene un costo alto.

Tabla 27

Puntuación de Causas

CAUSAS	SOLUCIÓN	PUNTUACIÓN DE CRITERIOS																			
		GERENTE GENERAL				AUXILIAR DE ALMACÉN				INVESTIGADOR 1				INVESTIGADOR 2							
		F	V	S	C	TOTAL	F	V	S	C	TOTAL	F	V	S	C	TOTAL	F	V	S	C	TOTAL
MANO DE OBRA																					
Colaboradores desmotivados	Incentivos, bonos y flexibilidad.	0	2	0	1	3	0	1	1	2	4	1	1	1	1	4	1	2	1	1	5
Falta de capacitación	Capacitación constante	2	1	1	0	4	1	1	2	1	5	2	1	1	1	5	1	1	1	1	4
MATERIALES																					
No tienen una ubicación fija	Asignar lugares fijos a cada herramienta, artículo y máquina	2	2	1	2	7	1	1	0	2	4	0	2	1	2	5	1	2	1	2	6
No se encuentran correctamente clasificados	Clasificar lo necesario e innecesario	1	2	2	2	7	1	1	1	2	5	2	1	1	2	6	0	1	1	2	4
MAQUINARIA																					
Máquinas obsoletas	Adquirir nueva maquinaria	0	0	0	0	0	1	0	1	0	2	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1
No tienen un correcto mantenimiento	Elaborar un plan de mantenimiento	1	1	1	0	3	0	1	1	1	3	0	2	1	0	3	0	1	1	0	2
MÉTODO																					
No existe una metodología para mantener el almacén	Desarrollar una metodología para organizar y mantener el almacén.	2	2	2	2	8	2	2	1	2	7	2	2	2	2	8	2	2	2	2	8
Los tiempos no están estandarizados	Estandarizar tiempos.	1	2	1	2	6	0	0	1	2	3	1	1	1	2	5	1	2	2	2	7

Tabla 28*Cronograma de las 5“S”*

CRONOGRAMA 5S				
ACTIVIDADES	RESPONSABLE	F. INICIAL	F. FINAL	DURACIÓN / DÍAS
Organización del Comité 5“S”	Gerencia General	13/12/2023	13/12/2023	1
Anuncio Oficial 5“S”	Gerencia General / Comité 5“S”	20/12/2023	20/12/2023	1
Capacitación Seiri (Clasificar)	Comité 5“S”	27/12/2023	27/12/2023	1
Capacitación Seiton (Ordenar)	Comité 5“S”	03/01/2024	03/01/2024	1
Capacitación Seiso (Limpiar)	Comité 5“S”	10/01/2024	10/01/2024	1
Capacitación Seiketsu (Estandarizar)	Comité 5“S”	17/01/2024	17/01/2024	1
Capacitación Shitsuke (Disciplina)	Comité 5“S”	24/01/2024	24/01/2024	1
Día de la Gran Limpieza	Gerencia General / Comité 5“S” / Operarios	29/01/2024	29/01/2024	1
Auditorías	Comité 5“S”	14/02/2024	12/02/2024	1 vez por semana

Figura 22

Cronograma de 5“S”- Diagrama de Gantt

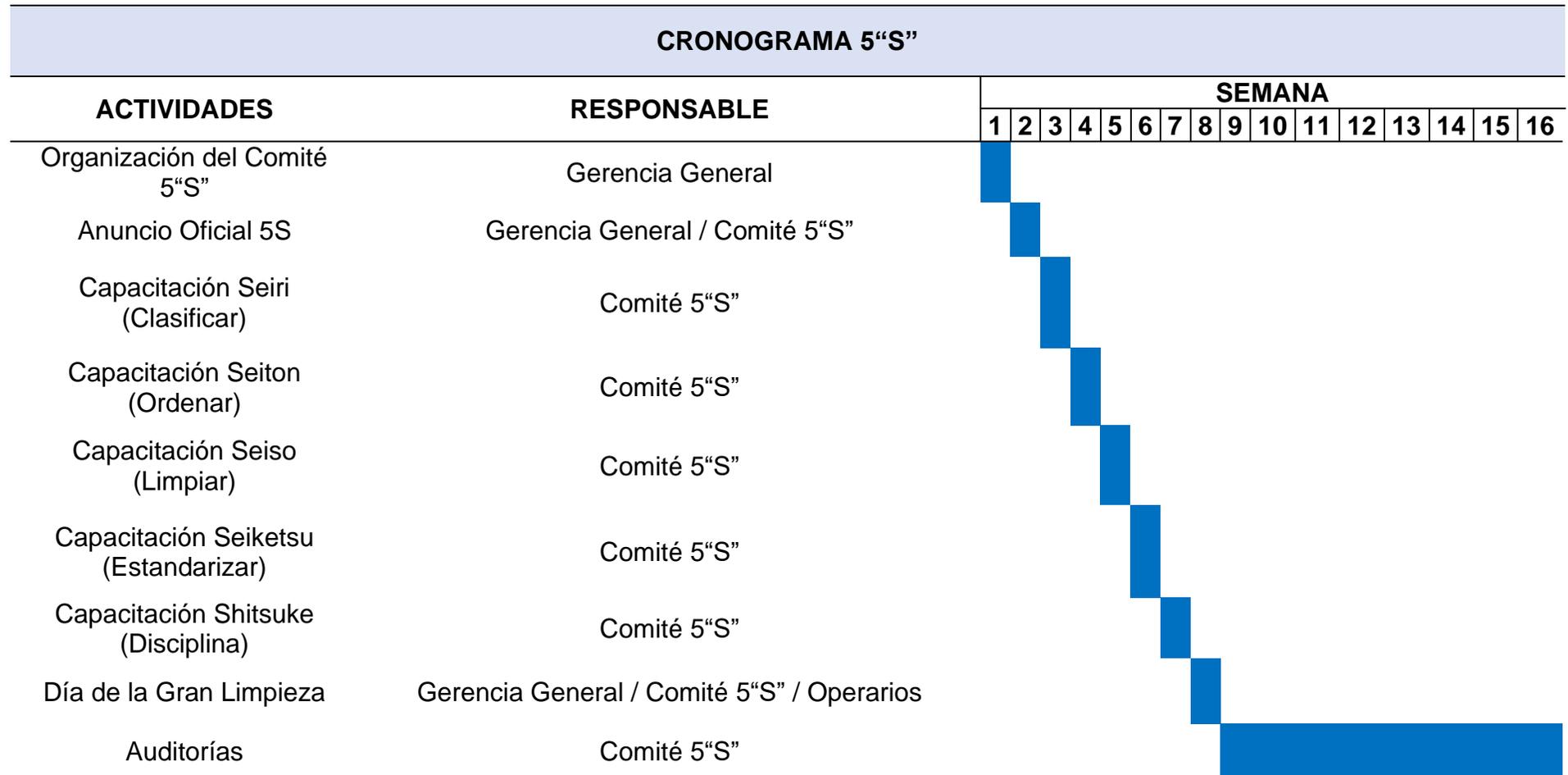


Figura 23
Criterios de Clasificación



Figura 24
Formato Tarjetas Rojas

N° _____

TARJETA ROJA

Fecha ____/____/____

Área _____

Ítem _____

Cantidad _____

ACCIÓN SUGERIDAD

Agrupar en espacio separado

Eliminar

Reubicar

Reparar

Reciclar

Comentario _____

Fecha p/ concluir acción ____/____/____

N° _____

TARJETA ROJA 5S

Propuesta por _____

Área _____

Responsable del área _____

Descripción _____

CATEGORÍA

Máquina

EPP's

Herramienta

Material gastable

Otros _____

RAZÓN DE TARJETA

Innecesario

Defectuoso

Otros _____

Fecha inicio: ____/____/____

Tabla 29
Control de Tarjetas Rojas

Control de Tarjetas Rojas

Área _____

N°	Fecha	Descripción	Categoría	Razón	Destino	Responsable	Ubicación

Tabla 30
Evaluación de la Metodología 5“S”

AUDITORÍA 5S - CAMISEA ENERGY S.A.C.				
Área:	Almacén	Auditor (es):	Bruno Mory	
Responsable del Área:	Gabriel Orbezo		Taís Yupanqui	
Sistema de puntuación			<i>Objetivo</i>	<i>Real</i>
1	Se cumple con lo propuesto		1ª S	100%
0	No se cumple con lo propuesto		2ª S	100%
			3ª S	100%
			4ª S	100%
			5ª S	0%
			Total	100%
<i>"Un sitio para cada cosa y cada cosa en su sitio"</i>				
<i>"No es más limpio el que más limpia sino el que menos ensucia"</i>				
1ª S Separar y eliminar innecesarios	1	Los materiales y herramientas importantes se encuentran en el almacén.	SÍ	NO
	2	Las máquinas y equipos funcionan correctamente.	1	0
	3	Existe un formato para etiquetar los objetos innecesarios.		0
	4	Existe una zona de objetos innecesarios y un plan de acción.		0
			%	25%
2ª S Situar e identificar necesarios	1	Los artículos se encuentran rotulados para su fácil acceso.	SÍ	NO
	2	Los artículos se encuentran ubicados de acuerdo a su frecuencia de uso.		0
	3	Existe un inventaria en el almacén.	1	0
	4	Las zonas están delimitadas claramente.		0
			%	25%
3ª S Suprimir la suciedad	1	Las superficies del almacén se encuentran limpias y en buen estado.	SÍ	NO
	2	Existe un cronograma con fechas y responsables de la limpieza.	1	0
	3	Existe un área designada para los implementos de limpieza.		0
	4	Los contenedores se encuentran separados por tipo de desecho.		0
			%	25%
4ª S Señalar	1	El ambiente es limpio e inodoro.	SÍ	NO
	2	Existe un manual para aplicar la herramienta 5S.	1	0
	3	Existe normas para verificar el cumplimiento de las 5S.		0
	4	Existen guías visuales para facilitar el acceso a las distintas zonas.		0
			%	25%
5ª S Sostener y respetar	1	Se sigue un manual de normas del almacén.	SÍ	NO
	2	Los trabajadores sostienen la clasificación, orden y limpieza.		0
	3	Se motiva a los trabajadores a cumplir con los objetivos.		0
	4	Existe un plan de auditorías para mantener las 5 "S"		0
			%	0%
Evaluación realizada por:		Evaluación validada por:		
Bruno Mory Marín / Taís Yupanqui Paredes		Gabriel Orbezo		

Tabla 31

Severidad y Probabilidad

SEVERIDAD	Catastróficos (50)	50	100	150	200	250
	Mayor (20)	20	40	60	80	100
	Moderado alto (10)	10	20	30	40	50
	Moderado (5)	5	10	15	20	25
	Moderado Leve (2)	2	4	6	8	10
	Minima (1)	1	2	3	4	5
		Escasa (1)	Baja probabilidad (2)	Puede suceder (3)	Probable (4)	Muy probable (5)
PROBABILIDAD						

Fuente: (Autoridad Nacional del Servicio Civil, 2022)

Tabla 32

Valoración de Riesgos

VALORACIÓN DE RIESGOS		
RIESGO CRITICO	ROJO	$50 < X \leq 250$
RIESGO ALTO	NARANJA	$15 < X \leq 50$
RIESGO MEDIO	AMARILLO	$3 < X \leq 15$
RIESGO BAJO	VERDE	$X \leq 3$

Fuente: (Autoridad Nacional del Servicio Civil, 2022)

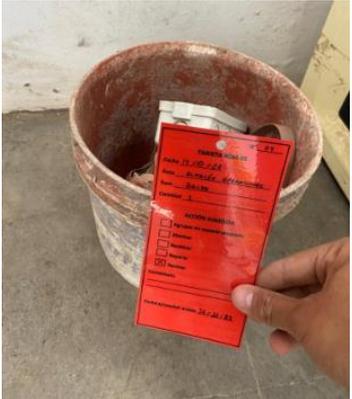
Tabla 33
Control de Tarjetas Rojas

Control de Tarjetas Rojas

Área: Almacén

N°	Descripción	Cantidad	Categoría	Razón	Responsable	Acción Sugerida	Evidencia
1	Casco de Seguridad	4	EPP	Obsoleto	Aracely Reátegui	Eliminar	

2	Microondas	1	Electrodoméstico	Obsoleto / Fuera de lugar	Aracely Reátegui	Eliminar	
3	Disco Diamantado	2	Herramienta	Obsoleto	Aracely Reátegui	Vender	

4	Balde de Pintura	1	Material	Sucio	Aracely Reátegui	Reciclar	
5	Taladro	1	Máquina	Defectuoso	Aracely Reátegui	Reparar	

6	Medidor	1	Equipo	Defectuoso	Aracely Reátegui	Reparar	
7	Orejetas	3	EPP	Obsoleto	Aracely Reátegui	Eliminar	

8	Filtros de gas	6	Material gastable	Desgastado	Aracely Reátegui	Eliminar	
9	Tubos Pealpe	5	Material	Retazos	Aracely Reátegui	Reciclar	

10	Unión Pealpe	8	Material	Dispersas	Aracely Reátegui	Agrupar por separado	
11	Amoladora	2	Máquina	Defectuoso	Aracely Reátegui	Reparar	

12	Nivel	1	Herramienta	Desgastado	Aracely Reátegui	Reparar	
13	Guantes	5	EPP	Defectuoso	Aracely Reátegui	Eliminar	

Tabla 34
Cronograma de Limpieza

	SEISO - LIMPIEZA				
CRONOGRAMA DE LIMPIEZA			Fecha: 26/10/2022		
Area: Almacén de operaciones Revisado por: Aracely Reátegui Mes: Noviembre					
N°	RESPONSABLE	FECHA	FIRMA DE CUMPLIMIENTO	FIRMA DE VERIFICACIÓN	OBSERVACIÓN
1	Jesús Rodriguez	1/11/2022			
2	Diego Ramirez	2/11/2022			
3	Pablo Pereda	3/11/2022			
4	Pedro Quispe	4/11/2022			
5	Javier Paredes	5/11/2022			
6	Aracely Reátegui	6/11/2022			
7	Jesús Rodriguez	7/11/2022			
8	Diego Ramirez	8/11/2022			
9	Pablo Pereda	9/11/2022			
10	Pedro Quispe	10/11/2022			
11	Javier Paredes	11/11/2022			
12	Aracely Reátegui	12/11/2022			
Elaboró _____ Responsable del área			Aprobó _____ Titular Administrativo		

Tabla 35
Evolución de las Auditorías

AUDITORÍA 5S - CAMISEA ENERGY S.A.C.				
Área:	Almacén		Auditor (es):	Bruno Mory
Responsable del Área:	Gabriel Orbezo			Taís Yupanqui
Sistema de puntuación			<i>Objetivo</i>	<i>Real</i>
1	Se cumple con lo propuesto		1ª S	100%
0	No se cumple con lo propuesto		2ª S	100%
			3ª S	100%
			4ª S	100%
			5ª S	100%
			Total	100%
<p><i>"Un sitio para cada cosa y cada cosa en su sitio"</i> <i>"No es más limpio el que más limpia sino el que menos ensucia"</i></p>				
1ª S Separar y eliminar innecesarios	1	Los materiales y herramientas importantes se encuentran en el almacén.	SÍ	NO
	2	Las máquinas y equipos funcionan correctamente.	1	
	3	Existe un formato para etiquetar los objetos innecesarios.	1	
	4	Existe una zona de objetos innecesarios y un plan de acción.	1	
			%	100%
2ª S Situar e identificar necesarios	1	Los artículos se encuentran rotulados para su fácil acceso.	SÍ	NO
	2	Los artículos se encuentran ubicados de acuerdo a su frecuencia de uso.	1	
	3	Existe un inventario en el almacén.	1	
	4	Las zonas están delimitadas claramente.	1	
			%	100%
3ª S Suprimir la suciedad	1	Las superficies del almacén se encuentran limpias y en buen estado.	SÍ	NO
	2	Existe un cronograma con fechas y responsables de la limpieza.	1	
	3	Existe un área designada para los implementos de limpieza.	1	
	4	Los contenedores se encuentran separados por tipo de desecho.	1	
			%	100%
4ª S Señalar	1	El ambiente es limpio e inodoro.	SÍ	NO
	2	Existe un manual para aplicar la herramienta 5S.	1	
	3	Existe normas para verificar el cumplimiento de las 5S.	1	
	4	Existen guías visuales para facilitar el acceso a las distintas zonas.	1	
			%	100%
5ª S Sostener y respetar	1	Se sigue un manual de normas del almacén.	SÍ	NO
	2	Los trabajadores sostienen la clasificación, orden y limpieza.	1	
	3	Se motiva a los trabajadores a cumplir con los objetivos.	1	
	4	Existe un plan de auditorías para mantener las 5 "S"	1	
			%	100%
Evaluación realizada por:		Evaluación validada por:		
Bruno Mory Marín / Taís Yupanqui Paredes		Gabriel Orbezo		

Figura 25
Gráfico Evolución Auditorías 5S

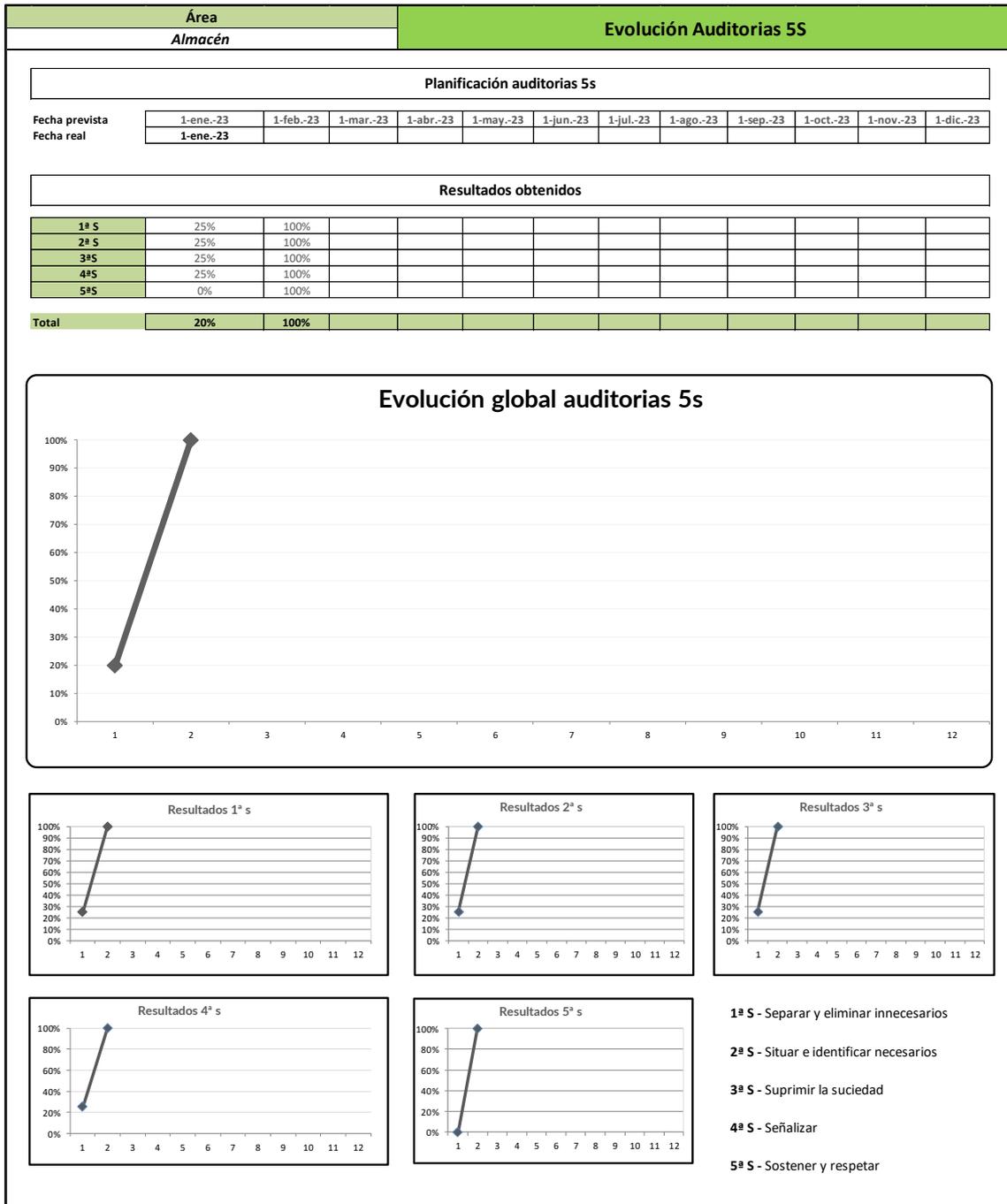


Tabla 36

Matriz Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Medidas de Control - Gerente General

IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, EVALUACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS DE CONTROL												
Área:		Almacén de Operaciones						Responsables:				Gerente Camisea Energy S.A.C.
Fecha de Elaboración:												
ACTIVIDAD	TAREA	PELIGROS	TIPO DE RIESGO	RIESGOS	EVALUACIÓN DE RIESGOS			ACCIÓN CORRECTIVA	REEVALUACIÓN	ACCIÓN DE MEJORA	RESPONSABLES	
					NIVEL PROBABILIDAD	NIVEL SEVERIDAD	CLASIFICACIÓN DE RIESGOS					
Recepción de materiales e insumos	Ingreso del personal de campo	Camión, Minivan	Físico	Colisiones, atropellos	5	20	100	Respetar límites de velocidad				
		Obstáculos en el camino	Físico	Caídas, tropiezos	3	2	6	Rotulado de ubicación fija de cada artículo				
	Traslado de Artículos	Espacios No Delimitados	Físico	Golpes, choques	2	10	20	Espacios visiblemente delimitados de forma correcta con ayuda de cintas de colores				
		Artículos en el camino	Físico	Tropiezos, caídas	2	5	10	Cumplir con los reglas de limpieza, previo al arribo del personal de campo				
		Manipulación de carga pesada	Ergonómico	Lumbalgia, lesiones	2	3	6	Aplicar técnica de correcto levantamiento y peso mayor a 25 Kg. transportar entre dos personas				
	Ubicación de los artículos	Sin ubicación exacta	Psicológico	Confusión, estrés	4	5	20	Panel de herramientas y espacio fijo designado para cada artículo				
		Herramientas sueltas y dispersas	Físico	Cortes, golpes	2	5	10	Aplicar los Criterios de Clasificación.				
Almacenamiento de materiales y herramientas	Conservación y mantenimiento de los artículos del almacén	Falta de visibilidad al supervisar el estado de los artículos	Físico	Golpes, cortes	3	5	15	Ubicar y rotular un espacio fijo para cada artículo del almacén.				
		Acumulación de desechos	Biológicos	Bacterias, hongos	3	3	9	Cumplir con el cronograma para desechar los residuos a tiempo				
		Partículas en suspensión (polvo, insumos)	Químico	Afecciones Respiratorias	4	5	20	Uso de mascarilla descartable para polvo al momento de realizar la limpieza y mantenimiento de los artículos.				
		Herramientas de corte expuestas	Físico	Cortes	3	5	15	Uso de guantes de nitrilo para manipular las herramientas y artículos de corte.				
		Sustancias Químicas	Químico	Derrame de químicos	4	3	12	Uso de guantes de látex, protector respiratorio y bandeja antiderrame para manipular sustancias químicas				
Despacho de Pedidos	Traslado de artículos	Caída de Carga	Físico	Aplastamiento, fracturas, golpes	2	5	10	Mantener distancia mínima de seguridad, utilizar los EPPs correctos para manipular los artículos				
		Posturas forzadas / sobre esfuerzos	Ergonómico	Lesiones o dolores musculares	3	5	15	Aplicar técnica de correcto levantamiento y para pesos mayores a 25 Kg. transportar entre dos personas				
		Espacios No Delimitados	Psicológico	Conflictos, Ambiente tóxico	4	5	20	Delimitar espacios con cintas de colores y designar un responsable				

Tabla 37

Matriz Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Medidas de Control - Auxiliar de Almacén

IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, EVALUACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS DE CONTROL											
Área: Almacén de Operaciones		Responsables: Auxiliar de Almacén									
Fecha de Elaboración:											
ACTIVIDAD	TAREA	PELIGROS	TIPO DE RIESGO	RIESGOS	EVALUACIÓN DE RIESGOS			ACCIÓN CORRECTIVA	REEVALUACIÓN	ACCIÓN DE MEJORA	RESPONSABLES
					NIVEL PROBABILIDAD	NIVEL SEVERIDAD	CLASIFICACIÓN DE RIESGOS				
Recepción de materiales e insumos	Ingreso del personal de campo	Camión, Minivan	Físico	Colisiones, atropellos	5	20	100	Respetar límites de velocidad			
		Obstáculos en el camino	Físico	Caídas, tropiezos	2	2	4	Rotulado de ubicación fija de cada artículo			
	Traslado de Artículos	Espacios No Delimitados	Físico	Golpes, choques	2	10	20	Espacios visiblemente delimitados de forma correcta con ayuda de cintas de colores			
		Artículos en el camino	Físico	Tropiezos, caídas	2	4	8	Cumplir con los reglas de limpieza, previo al arribo del personal de campo			
		Manipulación de carga pesada	Ergonómico	Lumbalgia, lesiones	2	3	6	Aplicar técnica de correcto levantamiento y peso mayor a 25 Kg. transportar entre dos personas			
	Ubicación de los artículos	Sin ubicación exacta	Psicológico	Confusión, estrés	4	5	20	Panel de herramientas y espacio fijo designado para cada artículo			
Herramientas sueltas y dispersas		Físico	Cortes, golpes	2	5	10	Aplicar los Criterios de Clasificación.				
Almacenamiento de materiales y herramientas	Conservación y mantenimiento de los artículos del almacén	Falta de visibilidad al supervisar el estado de los artículos	Físico	Golpes, cortes	3	5	15	Ubicar y rotular un espacio fijo para cada artículo del almacén.			
		Acumulación de desechos	Biológicos	Bacterias, hongos	3	3	9	Cumplir con el cronograma para desechar los residuos a tiempo			
		Partículas en suspensión (polvo, insumos)	Químico	Afecciones Respiratorias	4	5	20	Uso de mascarilla descartable para polvo al momento de realizar la limpieza y mantenimiento de los artículos.			
		Herramientas de corte expuestas	Físico	Cortes	3	5	15	Uso de guantes de nitrilo para manipular las herramientas y artículos de corte.			
		Sustancias Químicas	Químico	Derrame de químicos	3	3	9	Uso de guantes de látex, protector respiratorio y bandeja antiderrame para manipular sustancias químicas			
Despacho de Pedidos	Traslado de artículos	Caída de Carga	Físico	Aplastamiento, fracturas, golpes	2	5	10	Mantener distancia mínima de seguridad, utilizar los EPPs correctos para manipular los artículos			
		Posturas forzadas / sobre esfuerzos	Ergonómico	Lesiones o dolores musculares	3	5	15	Aplicar técnica de correcto levantamiento y para pesos mayores a 25 Kg. transportar entre dos personas			
		Espacios No Delimitados	Psicológico	Conflictos, Ambiente tóxico	3	5	15	Delimitar espacios con cintas de colores y designar un responsable			

Tabla 38

Matriz Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Medidas de Control - Investigador 1

IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, EVALUACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS DE CONTROL											
Área: <u>Almacén de Operaciones</u>		Responsables: <u>Bruno Mory Marin</u>									
Fecha de Elaboración:											
ACTIVIDAD	TAREA	PELIGROS	TIPO DE RIESGO	RIESGOS	EVALUACIÓN DE RIESGOS			ACCIÓN CORRECTIVA	REEVALUACIÓN	ACCIÓN DE MEJORA	RESPONSABLES
					NIVEL PROBABILIDAD	NIVEL SEVERIDAD	CLASIFICACIÓN DE RIESGOS				
Recepción de materiales e insumos	Ingreso del personal de campo	Camión, Minivan	Físico	Colisiones, atropellos	3	50	150	Respetar límites de velocidad			
		Obstáculos en el camino	Físico	Caidas, tropiezos	4	2	8	Rotulado de ubicación fija de cada artículo			
	Traslado de Artículos	Espacios No Delimitados	Físico	Golpes, choques	3	5	15	Espacios visiblemente delimitados de forma correcta con ayuda de cintas de colores			
		Artículos en el camino	Físico	Tropiezos, caídas	2	1	2	Cumplir con los reglas de limpieza, previo al arribo del personal de campo			
		Manipulación de carga pesada	Ergonómico	Lumbalgia, lesiones	4	10	40	Aplicar técnica de correcto levantamiento y peso mayor a 25 Kg. transportar entre dos personas			
	Ubicación de los artículos	Sin ubicación exacta	Psicológico	Confusión, estrés	3	2	6	Panel de herramientas y espacio fijo designado para cada artículo			
		Herramientas sueltas y dispersas	Físico	Cortes, golpes	3	5	15	Aplicar los Criterios de Clasificación.			
Almacenamiento de materiales y herramientas	Conservación y mantenimiento de los artículos del almacén	Falta de visibilidad al supervisar el estado de los artículos	Físico	Golpes, cortes	3	5	15	Ubicar y rotular un espacio fijo para cada artículo del almacén.			
		Acumulación de desechos	Biológicos	Bacterias, hongos	3	5	15	Cumplir con el cronograma para desechar los residuos a tiempo			
		Partículas en suspensión (polvo, insumos)	Químico	Afecciones Respiratorias	1	2	2	Uso de mascarilla descartable para polvo al momento de realizar la limpieza y mantenimiento de los artículos.			
		Herramientas de corte expuestas	Físico	Cortes	3	5	15	Uso de guantes de nitrilo para manipular las herramientas y artículos de corte.			
		Sustancias Químicas	Químico	Derrame de químicos	4	3	12	Uso de guantes de látex, protector respiratorio y bandeja antiderrame para manipular sustancias químicas			
Despacho de Pedidos	Traslado de artículos	Caída de Carga	Físico	Aplastamiento, fracturas, golpes	2	5	10	Mantener distancia mínima de seguridad, utilizar los EPPs correctos para manipular los artículos			
		Posturas forzadas / sobre esfuerzos	Ergonómico	Lesiones o dolores musculares	2	5	10	Aplicar técnica de correcto levantamiento y para pesos mayores a 25 Kg. transportar entre dos personas			
		Espacios No Delimitados	Psicológico	Conflictos, Ambiente tóxico	4	2	8	Delimitar espacios con cintas de colores y designar un responsable			

Tabla 39

Matriz Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Medidas de Control - Investigador 2

IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, EVALUACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS DE CONTROL											
Área: Almacén de Operaciones		Responsables: Tais Yupanqui Paredes									
Fecha de Elaboración:											
ACTIVIDAD	TAREA	PELIGROS	TIPO DE RIESGO	RIESGOS	EVALUACIÓN DE RIESGOS			ACCIÓN CORRECTIVA	REEVALUACIÓN	ACCIÓN DE MEJORA	RESPONSABLES
					NIVEL PROBABILIDAD	NIVEL SEVERIDAD	CLASIFICACIÓN DE RIESGOS				
Recepción de materiales e insumos	Ingreso del personal de campo	Camión, Minivan	Físico	Colisiones, atropellos	3	50	150	Respetar límites de velocidad			
		Obstáculos en el camino	Físico	Caidas, tropiezos	4	2	8	Rotulado de ubicación fija de cada artículo			
	Traslado de Artículos	Espacios No Delimitados	Físico	Golpes, choques	3	5	15	Espacios visiblemente delimitados de forma correcta con ayuda de cintas de colores			
		Artículos en el camino	Físico	Tropiezos, caídas	3	2	6	Cumplir con los reglas de limpieza, previo al arribo del personal de campo			
		Manipulación de carga pesada	Ergonómico	Lumbalgia, lesiones	4	10	40	Aplicar técnica de correcto levantamiento y peso mayor a 25 Kg. transportar entre dos personas			
	Ubicación de los artículos	Sin ubicación exacta	Psicológico	Confusión, estrés	5	5	25	Panel de herramientas y espacio fijo designado para cada artículo			
		Herramientas sueltas y dispersas	Físico	Cortes, golpes	3	5	15	Aplicar los Criterios de Clasificación.			
Almacenamiento de materiales y herramientas	Conservación y mantenimiento de los artículos del almacén	Falta de visibilidad al supervisar el estado de los	Físico	Golpes, cortes	3	5	15	Ubicar y rotular un espacio fijo para cada artículo del almacén.			
		Acumulación de desechos	Biológicos	Bacterias, hongos	3	5	15	Cumplir con el cronograma para desechar los residuos a tiempo			
		Partículas en suspensión (polvo, insumos)	Químico	Afecciones Respiratorias	4	5	20	Uso de mascarilla descartable para polvo al momento de realizar la limpieza y mantenimiento de los artículos.			
		Herramientas de corte expuestas	Físico	Cortes	3	5	15	Uso de guantes de nitrilo para manipular las herramientas y artículos de corte.			
		Sustancias Químicas	Químico	Derrame de químicos	4	3	12	Uso de guantes de látex, protector respiratorio y bandeja antiderrame para manipular sustancias químicas			
Despacho de Pedidos	Traslado de artículos	Caída de Carga	Físico	Aplastamiento, fracturas, golpes	2	5	10	Mantener distancia mínima de seguridad, utilizar los EPPs correctos para manipular los artículos			
		Posturas forzadas / sobre esfuerzos	Ergonómico	Lesiones o dolores musculares	3	5	15	Aplicar técnica de correcto levantamiento y para pesos mayores a 25 Kg. transportar entre dos personas			
		Espacios No Delimitados	Psicológico	Conflictos, Ambiente tóxico	4	5	20	Delimitar espacios con cintas de colores y designar un responsable			