



UNIVERSIDAD RICARDO PALMA

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Propuesta de aplicación de la metodología 5S para mejorar la gestión de
almacén en una industria maderera

TESIS

Para optar el título profesional de Ingeniero(a) Industrial

AUTOR(ES)

Meza Cordova, Lizbeth Jissela
ORCID: 0000-0003-3964-7840

Segovia López, Luis Hugo
ORCID: 0000-0003-1621-3097

ASESOR

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

Lima, Perú

2022

Metadatos Complementarios

Datos del autor(es)

Meza Cordova, Lizbeth Jissela

DNI: 60391824

Segovia López, Luis Hugo

DNI: 71234027

Datos de asesor

Mateo Lopez, Hugo Julio

DNI: 07675553

Datos del jurado

JURADO 1

Tinoco Plasencia, Christian Jairo

DNI: 10558115

ORCID: 0000-0002-1685-1657

JURADO 2

Ballero Nuñez, Gino Sammy

DNI: 10426485

ORCID: 0000-0002-7991-3747

JURADO 3

Cervera Cervera, Ever

DNI: 09542911

ORCID: 0000-0001-7192-644X

Datos de la investigación

Campo del conocimiento OCDE: 2.11.04

Código del Programa: 722026

DEDICATORIA

Esta tesis se la quiero dedicar a todos mis seres queridos, especialmente a mi padre que está en el cielo, que desde muy pequeño me enseñó que el estudio es lo más importante que una persona pueda adquirir.

Luis Hugo Segovia López

A Dios, a mi mamá, mi hijo y mis hermanos, quienes fueron mi soporte y siempre confiaron en mí, por ser el impulso para realizar este logro tan importante, es por ellos que estoy aquí.

Lizbeth Jissela Meza Cordova

AGRADECIMIENTO

Agradecer a Dios por darnos la vida y guiarnos siempre, a nuestros seres queridos por confiar en nosotros, a la Universidad Ricardo Palma por inculcarnos experiencia y buenas enseñanzas en el estudio con el fin de formarnos profesionalmente, a la empresa por brindarnos la facilidad de adquirir los datos necesarios y a nuestro asesor por su apoyo incondicional en el desarrollo de la tesis.

Segovia López Luis Hugo y Meza Cordova
Lizbeth Jissela

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN.....	i
ABSTRACT.....	ii
INTRODUCCIÓN.....	iii
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.1 Descripción y formulación del problema general y específico.....	1
1.2 Objetivo general y específico.....	6
1.3 Delimitación de la investigación: temporal espacial y temática.....	7
1.4 Justificación e importancia.....	7
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	11
2.1 Antecedentes del estudio de investigación.....	11
2.2 Bases teóricas vinculadas a las variables de estudio.....	14
2.2.1 Seiri – Clasificación.....	15
2.2.2 Seiton – Orden.....	18
2.2.3 Seiso – Limpiar.....	22
2.2.4 Seiketsu – Estandarización.....	25
2.2.5 Shitsuke – Disciplina.....	28
2.2.6 Gestión de Almacenes.....	31
2.3 Definiciones de términos básicos.....	35
CAPÍTULO III: SISTEMA DE HIPÓTESIS	36
3.1 Hipótesis.....	36
3.1.1 Hipótesis principal.....	36
3.1.2 Hipótesis secundarias.....	36
3.2 Variables.....	36
3.2.1 Definición conceptual de las variables.....	36
3.2.2 Operacionalización de las variables.....	37
CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	38
4.1 Tipo y nivel.....	38
4.2 Diseño de investigación.....	39
4.3 Población y muestra.....	39
4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	40
4.4.1 Tipos de técnicas e instrumentos.....	40
4.4.2 Criterios de validez y confiabilidad de los instrumentos.....	41

4.4.3 Procedimientos para la recolección de datos.....	41
4.5 Técnicas para el procesamiento y análisis de la información.....	41
CAPÍTULO V: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	42
5.1. Diagnóstico situacional.....	42
5.1.1. Generalidades.....	42
5.1.2. Pre test.....	45
5.1.3. Desarrollo de las 5S.....	59
5.2. Análisis de resultados.....	77
5.2.1. Primera hipótesis específica.....	77
5.2.2. Segunda hipótesis específica.....	80
5.2.3. Tercera hipótesis específica.....	82
CONCLUSIONES	85
RECOMENDACIONES.....	86
REFERENCIA.....	87
ANEXOS.....	89
Anexo 1: Matriz de consistencia.....	89
Anexo 2: Matriz de operacionalización de variables.....	90
Anexo 3: Control de stock semanal.....	91
Anexo 4: Costos de Triplay de Lupuna.....	92
Anexo 5: Costos de Triplay de Capinuri.....	92
Anexo 6: Tiempo de búsqueda de insumos.....	93
Anexo 7: Formulario de inscripción de orden y limpieza.....	94
Anexo 8: Cálculo del tiempo estándar.....	96
Anexo 9: Autorización de la empresa.....	97

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Ranking de empresas más importantes de Perú en el sector maderero	1
Tabla 2. Datos Diagrama Pareto	3
Tabla 3. Hoja de verificación para las 5S: Seiri	17
Tabla 4. Código de colores estandarizados	20
Tabla 5. Hoja de verificación para las 5S: Seiton	21
Tabla 6. Formulario de inscripción de orden y limpieza.....	24
Tabla 7. Modelo del Check List.....	31
Tabla 8. Técnicas e instrumentos	40
Tabla 9. Área total de los almacenes.....	43
Tabla 10. Tiempo de búsqueda de los insumos (min).....	48
Tabla 11. Espacio disponible en el área de almacén.....	52
Tabla 12. Control de stock semanal	54
Tabla 13. Pedidos rechazados actuales	56
Tabla 14. Consolidado de los datos del Pre test.	57
Tabla 15. Resumen de los datos del Pre test.	57
Tabla 16. Plan de Implementación 5S del año 2022.....	58
Tabla 17. Tarjeta Roja.....	60
Tabla 18. Hoja de verificación - Seiri	61
Tabla 19. Hoja de Verificación - Seiton	63
Tabla 20. Mejora del tiempo de búsqueda de insumos	66
Tabla 21. Promedio variación del tiempo de búsqueda de los insumos	66
Tabla 22. Mejora del espacio disponible del almacén	69
Tabla 23. Promedio variación del espacio disponible del almacén.	69
Tabla 24. Check List 5S	72
Tabla 25. Mejora de los errores en los despachos de los pedidos.....	73
Tabla 26. Mejora de los errores en los despachos de los pedidos.....	74
Tabla 27. Resumen de resultados	74
Tabla 28. Resumen de pérdida de costos en soles	75
Tabla 29. Flujo de caja mensual.....	76
Tabla 30. Prueba de normalidad inicial – Hipótesis 1	77
Tabla 31. Prueba de normalidad mejorada – Hipótesis 1	77
Tabla 32. Comprobación de hipótesis 1.....	78

Tabla 33. Estadísticos descriptivos – Tiempo de búsqueda de los insumos	79
Tabla 34. Estadísticos descriptivos – Tiempo de búsqueda de los insumos	79
Tabla 35. Prueba de normalidad inicial – Hipótesis 2	80
Tabla 36. Prueba de normalidad mejorada – Hipótesis 2.....	80
Tabla 37. Comprobación de hipótesis 2.....	81
Tabla 38. Estadísticos descriptivos – Espacio disponible	81
Tabla 39. Estadísticos descriptivos – Espacio disponible	82
Tabla 40. Prueba de normalidad inicial – Hipótesis 3	82
Tabla 41. Prueba de normalidad mejorada – Hipótesis 3.....	83
Tabla 42. Comprobación de hipótesis 3.....	83
Tabla 43. Estadísticos descriptivos – Errores en el despacho de los pedidos	84
Tabla 44. Estadísticos descriptivos – Errores en el despacho de los pedidos	84

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama de Pareto	4
Figura 2. Diagrama de Ishikawa	5
Figura 3. Ubicación de la planta	7
Figura 4. Ejemplo de tarjeta roja.....	16
Figura 5. Diagrama de Flujo para la clasificación.....	18
Figura 6. Diagrama de procesos de clasificación	21
Figura 7. Tablero estándar.....	27
Figura 8. Manual de Procedimientos.....	28
Figura 9. Fundamento teórico de la Metodología 5S.....	33
Figura 10. Fundamentos teóricos de Gestión de Almacén.....	34
Figura 11. Layout de área de almacén de la empresa Industrial Ucayali S.A.C.....	43
Figura 12. Organigrama funcional de la empresa	44
Figura 13. Diagrama de Flujo del Proceso de Búsqueda	46
Figura 14. Almacén 2 – Deplorable condición de materiales e insumos	47
Figura 15. Almacén 2 – Deplorable condición de materiales e insumos	47
Figura 16. Almacén 1 – Restos de cartón	49
Figura 17. Almacén 1 – Basuras en el suelo	49
Figura 18. Almacén 1 – Basuras en el suelo	50
Figura 19. Layout actual del almacén	51
Figura 20. Diagrama de Flujo de despacho de pedido.....	53
Figura 21. Gráfico del control de stock semanal de Industrial Ucayali S.A.C.	55
Figura 22. Simulación de la propuesta de la aplicación de la metodología 5S para mejorar la Gestión del Almacén.	64
Figura 23. Gráfica del tiempo alcanzado en la simulación sobre la búsqueda de los insumos.....	65
Figura 24. Layout mejorado del almacén de productos terminados de la empresa Industrial Ucayali SAC	68
Figura 25. Gráfico de pérdida en soles.....	75

RESUMEN

Este estudio se elaboró en una empresa perteneciente a la industria maderera, dedicada a la producción de Triplay con más de 30 años de experiencia en el rubro maderero. En este sentido, se busca mejorar la gestión de almacén en dicha organización, para ello se propuso la aplicación de la metodología 5S.

Mediante la aplicación de la metodología se buscó resolver los principales problemas que afectan a la gestión del almacén, tales como la reducción del tiempo de búsqueda de los insumos, el aumento de los espacios disponibles y reducir los errores en los despachos de los pedidos.

Al ser el trabajo de investigación una propuesta se empezó a explicar el Plan de implementación de las 5S, en cómo se aplicaría cada S dentro del área del almacén, así como la importancia de formar un comité 5S cuya función principal será velar por el cumplimiento de las actividades de las 5S. Posterior a ello se realizó una simulación en el software Promodel, con el fin de demostrar que la aplicación de dicha metodología traería de manera positiva las mejoras.

Finalmente, con la simulación se demostró que con la aplicación de la metodología 5S se consiguió resolver los problemas mencionados inicialmente. El más importante fue el aumento de los espacios disponibles, inicialmente se tuvo un 40.36% y con la mejora se logró aumentar a un 81.05% resultando una diferencia del 40.69% entre ambos indicadores, es así como se pudo apreciar una mejora en la gestión del almacén.

Palabras Clave: Metodología 5S, gestión de almacén, insumos, productos terminados.

ABSTRACT

This study was prepared in a company dedicated to the lumber sector, dedicated to the production of Plywood with more than 30 years of experience in the field. In this sense, it seeks to improve warehouse management in said organization, for which the application of the 5S methodology was proposed.

Through the application of the methodology, it will be sought to solve the main problems that affect warehouse management, such as reducing the time spent searching for supplies, optimizing available spaces and reducing errors in order dispatch.

As the research work was a proposal, the 5S Implementation Plan began to be explained, how each S would be applied within the warehouse area, as well as the importance of forming a 5S committee whose main function will be to ensure compliance with the 5S activities. After that, a simulation was carried out in the Promodel software, in order to demonstrate that the application of said methodology would positively bring improvements.

Finally, with the simulation it was shown that with the application of the 5S methodology it was possible to solve the problems mentioned initially. The most important was the optimization of the available spaces where a difference of 40.69% was appreciated between the indicators, this is how an improvement in warehouse management could be appreciated.

Key Words: 5S Methodology, management, inputs, finished products.

INTRODUCCIÓN

La presente investigación tiene como finalidad proponer una mejora de la gestión de almacén mediante la aplicación de la metodología 5S en una industria maderera. Esta metodología es muy importante dado que utiliza diferentes herramientas para mejorar las diversas áreas que se encuentran dentro de una organización, como es el caso de la presente empresa que busca mejorar el área de almacén.

En la presente empresa se propone utilizar la metodología 5S, ya que se evidencia un área de trabajo desorganizado con insumos y productos terminados sin clasificar, presencia de objetos innecesarios y falta de limpieza. Con el fin de resolver los problemas mencionados, en la presente investigación se plantea cinco capítulos que a continuación se describe:

En el capítulo I, se desarrolla el planteamiento del problema, así como determinar los problemas y objetivos. Además de mencionar la importancia y justificación del presente estudio.

En el capítulo II, se redacta los antecedentes nacionales e internacionales que darán respaldo a las variables, además de recopilar los conceptos más relevantes de la herramienta 5S y la gestión de almacén, así como los beneficios y objetivos de esta aplicación.

En el capítulo III, se formula la hipótesis principal y específicas, así como la definición de las variables.

En el capítulo IV, se desarrolla la metodología de la investigación que se divide en tipo, nivel y diseño. Así como la población y muestra que servirá para emplear las técnicas e instrumentos con el fin de recolectar datos.

Finalmente, en el capítulo V, se describe la situación actual de la empresa, asimismo se muestran los datos actuales (Pre test) y se realiza la propuesta del desarrollo de la aplicación de las 5S. Posterior a ello se simula las mejoras para obtener los datos (Pos test). Además, se procesan y analizan los resultados mediante el programa SPSS todo con el fin de aceptar o descartar las hipótesis, para llegar así a las conclusiones y recomendaciones del presente estudio.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción y formulación del problema general y específico

Las empresas más importantes con mayores exportaciones de madera en Perú son: Maderera Bozovich S.A.C. quienes brindan sus servicios en la fabricación de muebles, puertas, ventanas, instrumentos musicales y otras aplicaciones; Imk Maderas S.A.C que tienen sus productos de tablillas y parquet sin ensamblar, madera moldurada y las demás maderas aserrada o desbastada longitudinalmente, cortada o desenrollada; y Consorcio Maderero S.A.C. que se especializan en el aserrado y cepillado de la madera. Todas estas empresas se encuentran en primer, segundo y tercer lugar respectivamente, con respecto a las mayores exportaciones que hicieron conforme se aprecia en la tabla 1.

Tabla 1
Ranking de empresas más importantes de Perú en el sector maderero

Ranking	Empresas	Valor en dólares
1	Maderera Bozovich S.A.C.	103293.233
2	Imk Maderas S.A.C	96795.111
3	Consorcio Maderero S.A.C.	38268.666
4	Inversiones La Oroza S.R.L.	37'137.810
5	Maderera Vulcano S.A.C.	30'815.652

Fuente: Aduanas-Data Sur Perú 2018
Elaboración: Propia.

La pandemia del COVID-19, y la etapa de confinamiento, han llevado a la industria maderera nacional a una crisis. Al mismo tiempo, las adversidades para efectuar actividades de supervisión y control por parte de las autoridades forestales han dejado las puertas abiertas a la tala ilegal (Rodríguez, 2020, párr.34).

Actualmente, en Industrial Ucayali S.A.C. se puede evidenciar ciertos problemas que pone en riesgo la estabilidad de la empresa, tales como; la ausencia de letreros y etiquetas que indiquen la ubicación de los insumos, además de no contar con un

buen control del inventario debido al desorden y mala organización de los mismo, lo que llega a ocasionar un excesivo tiempo de búsqueda de los insumos necesarios para realizar el proceso productivo, como consecuencia se tiene menor cantidad de pedidos a comparación de la competencia, ocasionando mayor tiempo de respuesta ante la demanda del mercado.

Con respecto a los espacios disponibles, las personas encargadas del área de almacén aún tienen la mentalidad de que algún día algunos objetos les serán de utilidad, provocando que sus espacios sean reducidos por el exceso de inventario, además de la gran cantidad de suciedad y elementos innecesarios que requieren ser trasladados a la zona de descartes, como consecuencia los productos terminados, así como los insumos terminan colocados en cualquier nivel o posición incorrecta, provocando daños en los productos y posibles accidentes laborales. También al estar sucio el almacén sería un espacio no adecuado de trabajo lo que ocasiona que los trabajadores no se sientan motivados al momento de hacer sus deberes.

En cuanto a los errores de los despachos de los pedidos, la empresa no cuenta con un método adecuado para realizar sus entregas, además de la falta de disciplina de los trabajadores, que al momento de preparar el pedido hay una confusión en seleccionar el producto adecuado, también se puede generar debido a que los trabajadores tienen prisa por culminar su trabajo y optan por obviar el proceso de check list y llevan el producto directamente hacia los clientes, sin respetar la ordenado por la empresa, todo lo mencionado se debe al desorden, ausencia de limpieza y una mala organización en el almacén.

Por lo mencionado anteriormente se recomienda la propuesta de implementar la metodología 5s para mejorar la gestión del almacén, con la finalidad de que la organización logre un crecimiento competitivo en el mercado.

A continuación, en tabla 2 se muestra los datos necesarios para realizar el Diagrama de Pareto.

Tabla 2

Datos Diagrama Pareto

PROBLEMAS	FRECUENCIA	RANKING	POSICIÓN REAL	PROBLEMAS EN ORDEN	FRECUENCIA	PARTICIPACIÓN PORCENTUAL	PARTICIPACIÓN PORCENTUAL ACUMULADA	CORTE
Incumplimiento del horario laboral	10	11	1	Exceso de suciedad	60	16%	16.2%	80.0%
Mala organización	15	10	2	Falta de espacios	58	16%	31.8%	80.0%
Falta de mantenimiento	20	8	3	Ausencia de rotulos en los materiales	55	15%	46.6%	80.0%
Exceso de suciedad	60	1	4	Presencia de objetos innecesarios	50	13%	60.1%	80.0%
Falta de espacios	58	2	5	Desconocimietos de metas a alcanzar	30	8%	68.2%	80.0%
Desconocimietos de metas a alcanzar	30	5	6	Ausencia de capacitación	27	7%	75.5%	80.0%
Ausencia de capacitación	27	6	7	Falta de señalización	27	7%	82.7%	80.0%
Falta de señalización	27	7	8	Falta de mantenimiento	20	5%	88.1%	80.0%
Falta de estandarización de procesos	19	9	9	Falta de estandarización de procesos	19	5%	93.3%	80.0%
Presencia de objetos innecesarios	50	4	10	Mala organización	15	4%	97.3%	80.0%
Ausencia de rotulos en los materiales	55	3	11	Incumplimiento del horario laboral	10	3%	100.0%	80.0%
Total					371			

Fuente: Industrial Ucayali S.A.C.

Elaboración: Propia

A continuación, en la figura 1 se muestra el Diagrama de Pareto.

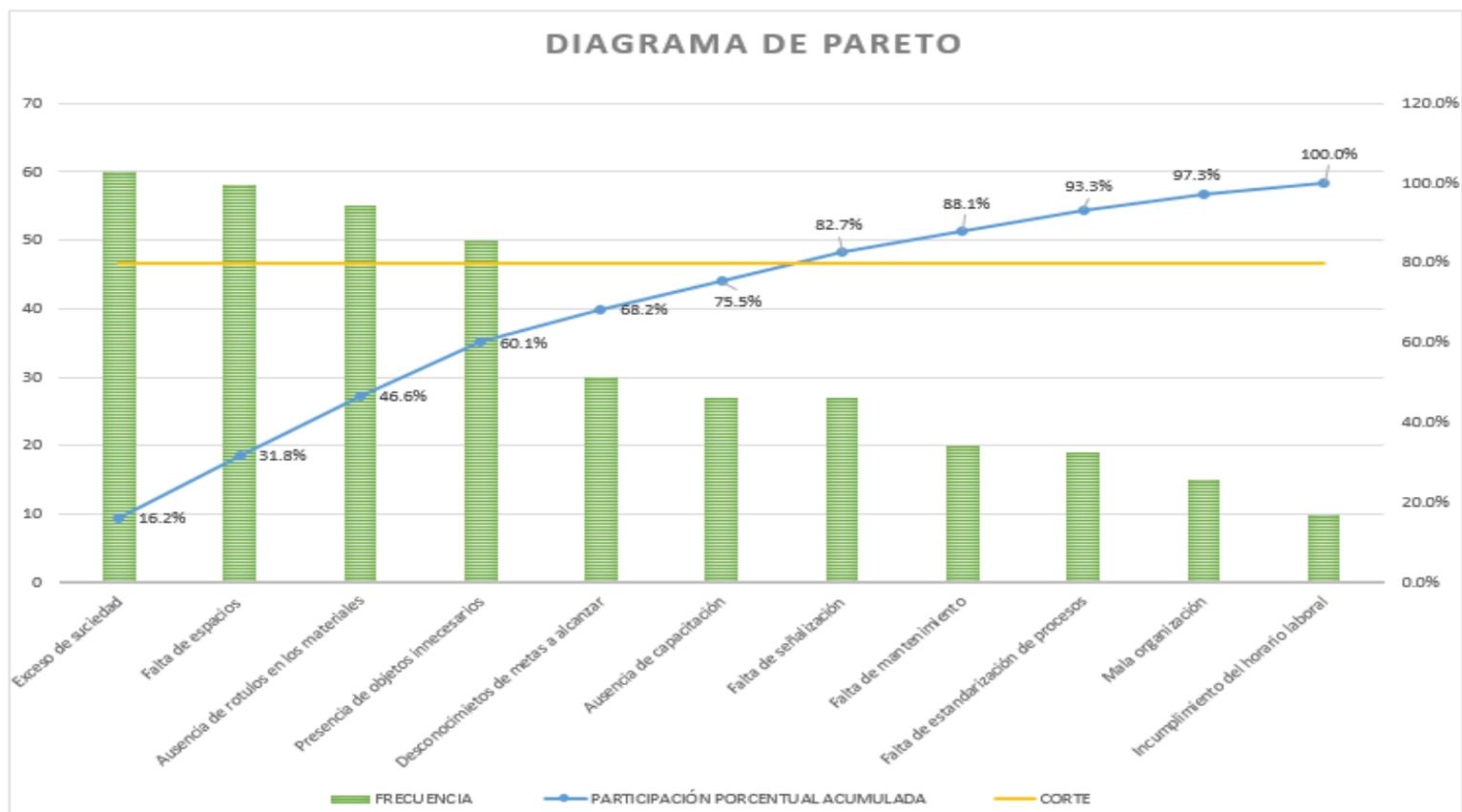


Figura 1: Diagrama de Pareto
Fuente: Industrial Ucayali S.A.C.
Elaboración: Propia

A continuación, en la figura 2 se muestra el Diagrama de Ishikawa de los errores en el despacho

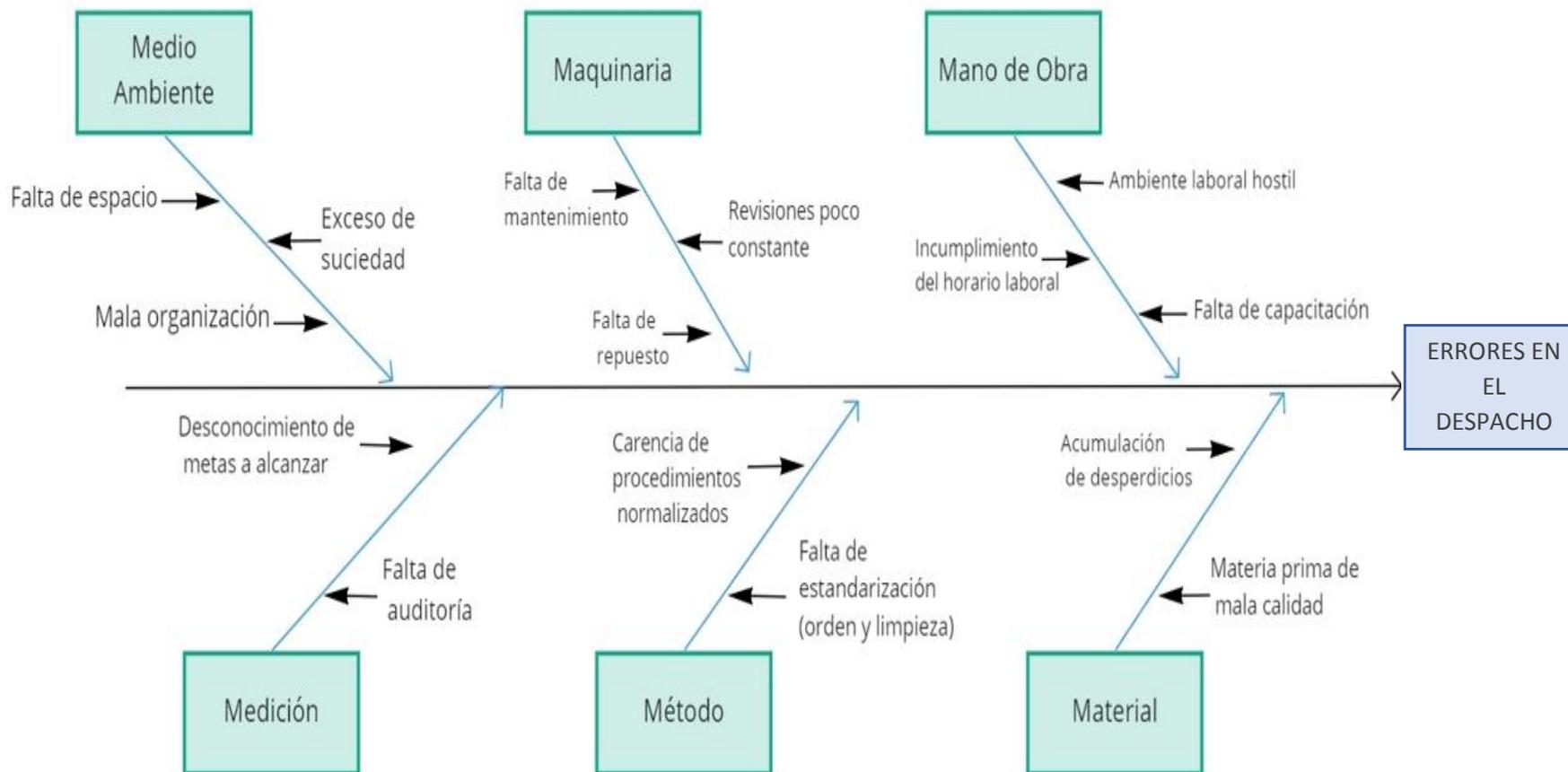


Figura 2: Diagrama de Ishikawa
Fuente: Industrial Ucayali S.A.C.
Elaboración: Propia.

1.1.1 Problema general

¿Cómo mejorar la gestión de almacén mediante la implementación de la Metodología 5S, en una Industria Maderera?

1.1.2 Problemas específicos

- a) ¿Cómo reducir el tiempo de búsqueda de los insumos en el almacén mediante la implementación de la Metodología 5s, en una Industria Maderera?
- b) ¿En qué medida se puede aumentar el espacio disponible del almacén mediante la implementación de la Metodología 5s, en una Industria Maderera?
- c) ¿Cómo reducir los errores en el despacho de los pedidos del almacén mediante la implementación de la Metodología 5s, en una Industria Maderera?

1.2 Objetivo general y específico

1.2.1 General

Aplicación de la metodología 5S para mejorar la gestión de almacén de una Industria Maderera.

1.2.2 Específico

- a) Aplicación de la metodología 5S para reducir el tiempo de búsqueda de los insumos en el almacén en una Industria Maderera.
- b) Aplicación de la metodología 5S para aumentar el espacio disponible del almacén en una Industria Maderera.
- c) Aplicación de la metodología 5S para reducir los errores en el despacho de los pedidos del almacén en una Industria Maderera.

1.3 Delimitación de la investigación: temporal, espacial y temática

Delimitación espacial

La presente investigación se realizará en la empresa Industrial Ucayali S.A.C. que está ubicada en la provincia de Coronel Portillo, Pucallpa. La dirección actual de la empresa es Av. Centenario Km 4.300, considerando para nuestro caso solamente el área de almacén de producto terminado.



Figura 3: Ubicación de la planta
Fuente: Google Earth.

Delimitación temporal

Los datos que se va a considerar para el presente estudio de investigación estará delimitado entre los meses de enero y julio del año 2022.

Delimitación temática

El estudio se centra en el área de almacén, lo cual abarca los productos terminados y los insumos, es por ello que se va a aplicar la metodología 5S en dicha área.

1.4 Justificación e importancia

Importancia de la investigación

La importancia del presente estudios, se centra principalmente en la identificación de un problema central y sus problemas específicos relacionados a la gestión de almacén, razón por la cual existe la motivación en este estudio de encontrar alternativas para optimizarlo en la empresa Industrial Ucayali

S.A.C., debido a que la organización actualmente presenta demoras en encontrar los insumos necesarios para los procesos productivos, así mismo se aprecia gran cantidad de espacios no utilizados, a esto se le añade los errores que se cometen al momento de realizar los despachos de los pedidos, todo lo mencionado da lugar a una mala gestión del almacén.

Es por ello que se plantea la aplicación de la metodología 5 's para erradicar dichos problemas, reduciendo el tiempo de búsqueda de los insumos, optimizando los espacios disponibles y reduciendo los errores en los despachos, mediante la eliminación de desperdicio, retirando los elementos innecesarios, mejorando la ubicación de los productos e insumos y manteniendo una buena organización en el área del almacén.

Agregando a lo anterior, es beneficioso para la empresa, dado que el contar con una buena gestión de almacén conlleva grandes beneficios; como, mejora la calidad del producto terminado y los insumos, reduce los tiempos de proceso, optimiza los costos y un aumento de satisfacción del cliente. También es favorable para los trabajadores, ya que el contar con un ambiente de trabajo limpio y organizado ofrece una visión más amplia con respecto a los errores y solucionarlos, ya que al tener mejoras se podrá dar una buena imagen hacia la población en términos generales y por ende aumentar la rentabilidad.

Así mismo, se pueden ver beneficiados los clientes, puesto que se generará una confianza en sus compras, entregando pedidos sin errores; así como a los proveedores generando una mayor rentabilidad, esto implica a que se tendrá mayores ventas y por ello un aumento en el abastecimiento de la materia prima. El desarrollo de la investigación también resulta importante, puesto que la información trabajada podrá ser compartida con otras empresas pertenecientes a la industria maderera, con el fin de conocer y aplicar la metodología 5S, para mejorar la gestión de almacén.

Justificación teórica.

La justificación teórica de la presente investigación se basa en el propósito de aplicar los conocimientos ya existentes sobre el uso correcto de la metodología 5S, esta metodología se usará como un instrumento para optimizar la gestión de almacén en la empresa "Industrial Ucayali S.A.C.". Sin mencionar que, si se

logran cumplir con los objetivos propuesto demostraría que esta metodología ayuda a reducir el tiempo de búsqueda de los insumos, así como optimizar el espacio disponible y la reducción de los errores en el despacho de los pedidos.

Justificación metodológica.

La justificación metodológica del presente estudio de investigación se desarrolla tomando en consideración dos aspectos fundamentales: primero, se empezará por el método científico, como punto de partida se realizará la observación para determinar cuál es la problemática que afecta a la empresa.

Segundo se basa en mejorar la gestión del almacén mediante un análisis situacional de la empresa determinando los problemas que generan un déficit en el almacén, por tal motivo se plantea la implementación de la metodología 5's, mediante su aplicación secuencial según lo establecido por la teoría, dando lugar a una reducción del tiempo de búsqueda de los insumos, optimizando los espacios disponibles y reduciendo los errores en el despacho de los pedidos.

Justificación social.

En cuanto a la justificación social del presente estudio, los beneficiarios serán los trabajadores que laboran en el área de almacén de la empresa maderera, ya que tendrán un área mejor distribuido y limpio lo cual generaría un mejor clima laboral. Asimismo, con la metodología 5S que se va a aplicar, el trabajador tendrá una mayor concientización sobre lo importante que es mantener un lugar limpio y ordenado. Además, estos conocimientos lo podrán compartir con amigos o familiares lo cual generaría buenos hábitos.

Justificación práctica.

Desde el punto de vista práctico, esta investigación se realiza porque existe la necesidad de mejorar la gestión de almacén en la Industria Maderera, gracias a la metodología 5S se logrará realizar esas mejoras que la empresa necesita, utilizando los 5S que tienen las cuales son: utilización, organización, limpieza, normalización y disciplina.

Justificación económica.

Desde el punto de vista económico, el presente estudio se justifica por cuanto se podrá reducir costos y minimizar los recursos que no son utilizados en el área de almacén, así también se reducirán gastos innecesarios y pérdidas de dinero por los tiempos improductivos de los trabajadores. Por ende, se verá reflejado un ahorro monetario significativo e incremento de las ventas mensuales. Además, se realizará un flujo de caja para determinar si el proyecto de investigación es factible.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes del estudio de investigación

A continuación, se mostrará las tesis de referencia que están ligadas a las variables del presente estudio.

Salazar y Rojas (2019), en su tesis para optar por el título de Ingeniería Industrial “Aplicación de la metodología 5’s para la optimización en la gestión del almacén en una empresa importadora de equipos de laboratorio” en Perú, presentada por la Universidad Ricardo Palma. Tuvo como propósito mejorar la gestión del almacén en una empresa importadora de equipos de laboratorio aplicando la metodología 5S. El tipo de investigación fue aplicada, explicativo y cuantitativo. La población fue conformada por los equipos, instrumentos, materiales y las personas que conforman esa área de almacén. Las técnicas fueron las entrevistas, los indicadores y las auditorías. Según la conclusión a la que arribaron los autores es que aplicando la metodología 5S es que se logró aumentar un 48% la cantidad de entregas de pedidos en fecha, se aumentó en un 15% el espacio disponible y se redujo en un 54% las cantidades de errores en los pedidos.

Aporte: La tesis de Salazar y Rojas demostraron que la implementación de la metodología 5S tuvo efectos positivos en la organización, lograron mejorar cada objetivo propuesto y dieron una enseñanza a los empleados haciéndoles saber que siempre hay una mejora que se pueda realizar cumpliendo con sus normativas.

Farro y Huancas (2017), en su tesis para optar por el título de Ciencias Empresariales “Optimización de la gestión de almacenes basado en el modelo de las 5s, que genera orden y control en la almacenera –Huancar S.A.C-Chiclayo.” en Perú, presentado por la Universidad Señor de Sipán. Tuvo como propósito optimizar la gestión de almacenes basado en el modelo de las 5S generando orden y control en el almacén. El tipo de investigación fue descriptiva. Tuvo una población de 10 trabajadores que están dentro del área administrativa, contable y almaceneros. Las técnicas utilizadas fueron las encuestas para la recolección de datos. Los autores concluyeron que la empresa cuenta con muchos problemas en el área de almacén, no hay una buena organización y orden y recomiendan en que apliquen las 5S.

Aporte: La tesis de Farro y Huancas fue más que todo una búsqueda de problemas que hay actualmente en el almacén de la empresa Huancar S.A.C. y lograron descubrir que cuentan con una gestión de almacén muy pobre y sencilla lo que genera una gran pérdida para la empresa y para sus mismos clientes, dado que si no logran mejorar su situación perderán más prestigio y tienen el riesgo de irse a la quiebra.

Villegas (2018), en su trabajo de investigación para optar por el título de Ingeniero Industrial “Aplicación de la metodología 5S para mejorar la productividad del área de acabado de la empresa SERPROVISA S.A.C., Huachipa, 2018” en Perú, presentado por la Universidad Cesar Vallejo. Tuvo como objetivo principal definir la implementación del método 5S en la optimización de la producción del lugar de acabados de la empresa. El tipo de investigación fue cuantitativa y explicativa. Tuvo una población conformada por todos los niveles de la compañía SERPROVISA S.A.C. en un tiempo de 8 semanas. Las técnicas que se utilizó es de observación y la utilización de fichas. Se arribó a la conclusión de que la implementación de la metodología 5S optimizó la productividad en un 48% y la eficiencia en un 24%.

Aporte: La autora Villegas utiliza en su trabajo de investigación diferentes técnicas que ayudan a optimizar la productividad y la eficiencia mediante las técnicas de la observación y la recolección de datos.

Ortiz (2019), en su investigación para optar por el título de Ingeniero Industrial “Propuesta de implementación de la metodología 5s para el área de bodega en la empresa soluciones integrales” en Ecuador, presentado por la Universidad de Guayaquil. Tuvo como propósito principal dar una propuesta de un plan de aplicación de la metodología 5'S en la bodega de una empresa de soluciones integrales. El tipo de investigación que desarrollo fue descriptivo, observación y cualitativa. Tuvo una población de 10 personas que laboran en la bodega. Las técnicas que utilizó fueron la recolección de datos brindado por la empresa y las redacciones de artículos científicos enfocados en la metodología 5S. El autor llegó a la conclusión de que si se logra implementar la metodología 5S obtendrán resultados positivos, como sería en el mejoramiento de los tiempos de despacho o que el ambiente de trabajo sea mejor tanto visualmente como colaborativamente.

Aporte: La tesis de Ortiz demuestra que actualmente la zona de la bodega de la organización de soluciones integrales cuenta con una mala organización y desorden, y lo que él propone es implementar la metodología 5'S para que puedan solucionar esos problemas, él nos da a entender que aplicando esta metodología se obtendrá resultados positivos que será un buen beneficio para la empresa.

Tamayo (2021), en su tesis por optar por el título de Ingeniero Industrial “Propuesta para la implementación de las 5s en el área de bodega de la fundación huancavilca” en Ecuador, presentado por la Universidad de Guayaquil. Tuvo como objetivo principal dar una propuesta de la optimización de los procesos en el área de almacenamiento de bodega de la FUNDACION HUANCAVILCA mediante la implementación de la metodología de 5s. El tipo de investigación que desarrollo fue cualitativo, cuantitativo y deductivo. La población fueron todos los encargados dentro de esta área. Las técnicas que se usaron fueron la recolección de datos dados por trabajos realizados anteriormente, por la empresa y mediante las encuestas. El autor llegó a la conclusión de que la empresa tiene una desorganización total en el área de almacenamiento lo que le cuesta a la empresa pérdidas económicas ya sean por los tiempos improductivos o por los productos ya caducados, y si se implementa la metodología 5S la empresa podría generar el precio total de ventas, la extinción de los productos de los inventarios y se podría generar una buena ganancia económica.

Aporte: El autor Tamayo da a demostrar en su trabajo de investigación la situación actual que se vive en el área de almacenamiento, las pérdidas económicas que se muestran gracias a los problemas y a una mala organización; y que si se logra implementar la metodología 5S la empresa tendrá muchas ventajas ya sea en la parte económica como en la organizacional.

Curumilla (2017), en su tesis para optar por el título de Ingeniero Civil “Propuesta de mejora modelo 5s en Maderas Arauco S.A, planta san Jose de la mariquina mediante la metodología lean manufacturing” en Chile, presentada en la Universidad Austral de Chile. Tuvo como objetivo principal formular una propuesta de mejora del Modelo 5S en Paneles Arauco S.A, Planta San José de la Mariquina, mediante la metodología Lean Manufacturing con la finalidad de aumentar el grado de implementación establecido por el área de aserradero. El

tipo de investigación que se empleó fue analítico, descriptivo comparativo y explicativo. La población que se menciona son los empleados de la empresa Maderas Arauco S.A. Las técnicas utilizadas fueron las entrevistas, el acceso a los registros históricos y la observación sistemática. Se arribó a la conclusión de que la empresa cuando con bajo porcentaje de implementación de las herramientas 5S, se logró observar desperfectos en el área en general productos de la falta de limpieza y una mala organización.

Aporte: El auto Curumilla realizó su propuesta de mejora siguiendo 3 fases, comenzando con la observación, los formatos de auditorías y los checklist de limpieza, esto ayudó a entender cómo es que se solucionara los problemas que hay actualmente y es un buen recurso dado que sigue un orden al momento de realizar el trabajo y este dio impactos positivos en la empresa.

2.2 Bases teóricas vinculadas a las variables de estudio

Metodología 5s

Es una técnica de gestión de procesos de origen japonés que forma parte de las técnicas de Lean Manufacturing.

Esta herramienta fue denominada así debido a que la inicial de sus cinco etapas en japonés comienza con la letra “S”, entre las cuales tenemos:

- Seiri (Clasificación)
- Seiton (Ordenar)
- Seiso (Limpiar)
- Seiketsu (Estandarización)
- Shitsuke (Disciplina)

Para Borrayo (2008) la metodología 5s se define de la siguiente manera:

Las herramientas de las 5s tienen como finalidad clasificar los elementos de trabajo, listando los componentes necesarios e innecesarios dentro de cada zona, que se basa en observaciones directas y encuestas que se realiza por parte del trabajador con el fin de conocer su ambiente laboral, ponerlo en orden y tratar de mantener dicho orden para mantenerlo limpio y seguro. Para lograrlo se debe estandarizar las actividades y la establecer una disciplina de las personas involucradas (p.57, anexo 2).

Objetivos.

Dentro de los objetivos podemos mencionar los siguientes:

- Mejorar y mantener las condiciones de organización, orden y limpieza,
- Eliminar desperdicios de la organización,
- Mejorar la calidad de la organización,
- Brindar al personal un ambiente seguro,
- Prevenir el desorden,
- Incrementar la gestión del tiempo y reducir el gasto de energía,
- Eliminar tiempos muertos,
- Fomentar el trabajo en equipo,
- Incrementar el compromiso de los empleados,
- Reducir costos.

Fases de la metodología 5s.

2.2.1 Seiri – Clasificación

En esta primera fase se busca identificar y clasificar los materiales indispensables del área de trabajo para la ejecución de la actividad. Aquello que no se considere importante o necesario para dicho proceso se considera material innecesario y por lo tanto se procederá a separar o botar. De esta forma el operario dispone de las herramientas de trabajo que realmente necesita.

Para definir la fase de la clasificación Montgomery (2004) indica lo siguiente:

El Seiri en la práctica consiste en clasificar los objetos indispensables de los que no lo son, con la finalidad de deshacerse de estos últimos; lo que lleva a clasificar, según su utilidad, todos los objetos que se evidencian en el área de trabajo (p.31).

Del mismo modo Méndez (2019) define al Seiri de la siguiente forma: “Clasificar cada objeto como necesario o innecesario. Liberar espacio al desechar lo innecesario (o reusarlos)” (p. 2).

Al contar con un espacio de trabajo desordenado, con acopio de objetos innecesarios y no contar con lo necesario al alcance genera que el operario pierda la perspectiva general, pierda la desmotivación por su trabajo, no se

realicen bien las actividades, genera un ambiente laboral tenso, no permite una visión amplia del área de trabajo, etc. Para iniciar esta fase se tienen que responder las siguientes interrogantes:

- ¿Qué instrumentos de trabajo no se utilizan y se pueden separar permanentemente?
- ¿Qué objetos no se necesitan frecuentemente y deberían ser acopiadas en un lugar adecuado?
- ¿Cuánto tiempo hace que no se utiliza el instrumento de trabajo?

Implementación.

Para la implementación los autores Rojas y Salazar (2019) consideran los siguientes puntos: “Reconocer componentes prescindibles, lista de componentes prescindibles y tarjetas de color” (p.16).

En la figura 4 se observa un ejemplo de cómo se realiza la tarjeta roja

TARJETA ROJA			
Fecha	08/01/2021	Folio	136
Descripción	Computadora personal (GDL3QC014)		
Responsable	Sergio García		
Fecha	08/01/2021	Folio	136
Descripción	Computadora personal (GDL3QC014)		
CATEGORÍA			
Accesorios o herramientas			
Cubetas, recipientes			
Equipo de oficina			X
Instrumentos de medición			
Librería, papelería			
Maquinaria			
Materia prima			
Material de empaque			
Producto terminado			
Producto en proceso			
Refacciones			
Otro (especifique)			
RAZÓN			
Contaminante			
Defectuoso			
Descompuesto			
Desperdicio			
No se necesita			X
No se necesita pronto			
Uso desconocido			
Otro (especifique)			
Responsable	Rubén Cárdenas		
Fecha decisión	25/01/2021		
Destino final			
Fecha			

Figura 4: Ejemplo de tarjeta roja
 Fuente: El proceso de las 5S en acción
 Elaboración: Succonini & Barrantes, 2020

Herramientas del Seiri

En la fase de Seiri la herramienta más utilizada es la hoja de verificación también conocida como checklist, la cual tiene un formato de tabla, donde se registra y compila datos en donde se plantea la naturaleza de cada elemento.

En la tabla 3 se muestra un ejemplo sobre cómo se elabora una hoja de verificación:

Tabla 3
Hoja de verificación para las 5S: Seiri

Hoja de verificación para las 5's : Seiri							
Evaluador: _____				Responsable: _____			
				Fecha: _____			
Nº	Evaluación		Puntuación				Total
	Aspectos	Qué verificar (Sugerencias)	1	2	3	4	
Seiri	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	6						
	7						
	8						
	9						
	10						
	11						
	12						

Fuente: Empresa LajaPyme
Elaboración: Empresa LajaPyme

Objetivos del Seiri

- Tener lo que se necesita y sólo lo que es necesario
- Favorecer la visibilidad de los materiales, máquinas, insumos, etc.
- Erradicar la costumbre de acopiar los objetos innecesarios
- Eliminar el desperdicio

A continuación, en la figura 5 se muestra un diagrama de flujo para la clasificación de objetos, en el cual indica que se debe hacer para cada tipo de elemento:



Figura 5: Diagrama de Flujo para la clasificación

Fuente: El proceso de las 5S en acción

Elaboración: Succonini & Barrantes, 2020

2.2.2 Seiton – Orden

Para definir la fase de Seiton Villaseñor y Galindo (2017) sostienen lo siguiente:

El orden garantiza la organización de todos los elementos y objetos necesarios para que así sea más fácil su uso, su identificación y su devolución, también será más sencillo encontrar el material que uno desee, en su utilización y en su devolución. El Seiton tiene como objetivo principal en hacer un ambiente laboral más reconfortante para el trabajador y en hacer que dicho ambiente tenga una mejor imagen para quien lo visite (p.48).

Por otro lado, Quesada y Fernández (2014) indican lo siguiente:

El Seiton tiene como finalidad en ordenar los componentes que sean indispensables y útiles, de esta forma será más fácil encontrarlos, es decir que se debe implementar un lugar apropiado para guardar cada cosa que sea necesario durante el trabajo, para que se facilite su uso y su regreso al lugar (p.64).

Implementación

Por otro lado, Álvarez y Paucar (2021) mencionan los siguientes pasos como parte de la implementación:

- Analizar y definir el lugar de ubicación:

Una vez finalizada la etapa de “seiri”, el resultado es un área física libre en el que buscamos los espacios disponibles, para determinar de manera completa y eficiente la ubicación y/o planificación se debe considerar como base lo siguiente:

- Disponer de un área físico
 - El elemento debe tener un fácil acceso y retorno en el lugar que le corresponde.
 - Mismo espacio para objetos destinados a actividades específicas.
- Decidir la forma de colocación

Tener elementos mal ubicados ocasionan errores por parte del trabajador, lo que ocasiona una negativa en la realización de sus actividades.

Para decidir una correcta forma de acopio se debe considerar lo siguiente:

- Especificar una forma funcional y práctica.
 - Se debe describir con exactitud los nombres nombre, así mismo se debe ser cuidadoso con los elementos que presenta similitud para evitar errores.
 - Poseer un método de inventario más conveniente.
 - Es relevante tener una buena ubicación de los objetos de acuerdo a los criterios de la eficiencia y seguridad.
 - Ubicar los elementos de acuerdo a su beneficio.
- Rotular el sitio de localización

La rotulación es muy útil para identificar el lugar donde se almacenan los distintos objetos y se resguardan en las áreas de trabajo, esto ayuda a reducir el tiempo en encontrar un elemento (p.23-26).

Herramientas de Seiton

En la fase de Seiton existen 3 herramientas que se pueden utilizar para tener un mejor desarrollo e implementación de esta fase con las siguientes:

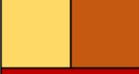
- Etiquetas de código de color

Esta herramienta indica el propósito de cada equipo, herramienta y objeto, debido a que a cada material se le asigna una etiqueta con un color en específico. Se debe usar la menor cantidad de colores para que sea más fácil de recordar el significado de cada uno.

En la tabla 4 se observan los códigos de colores estandarizados en la empresa DuraLabel:

Tabla 4
Código de colores estandarizados

5s Código de colores estandarizado

Color	Significado	Descripción
	Seguridad	Equipos de seguridad, primeros auxilios, carteles de seguridad, contenedores de reciclado, salidas.
	Equipos e inventarios	Máquinas, líneas y señales para inventario, puntos de inspección, avisos, conformidad OSHA
	Estándares	Protecciones para maquinaria, pasillos, estándares de operación, pasamanos, barreras de protección
	Defectos e incendios	Contenedores para desechos, ubicación de los equipos contra incendios, tubería de los rociadores
	Administración total del proceso	Herramientas para reparación, materiales para la administración total del proceso, limpieza
	Estantes y almacenaje	Estantes, almacén, tarimas de plástico

Fuente: DuraLabel

Elaboración: DuraLabel

- Señalización

Rojas y Salazar (2019) indican:

Una vez establecido el mejor lugar, es muy importante establecer un método para identificar las mismas de manera que cada trabajador pueda localizar lo que necesite, y cada cuento tipo de objeto pueda encontrar en ese sitio. Por lo que se utilizan: Señales de ubicación, carteles y etiquetas, puestos rotulados, señalización de zonas de trabajo, ubicación de guardado de materiales, áreas de la maquinaria, herramientas de higiene y seguridad (p.24).

- Hojas de verificación.

Al igual que en la fase de Seiri, en el Seiton se usa la hoja de verificación como se observa en la tabla 5:

Tabla 5
Hoja de verificación para las 5S: Seiton

Hoja de verificación para las 5's : Seiton

Evaluador: _____ Responsable: _____
Fecha: _____

N°	Evaluación		Puntuación				Total
	Aspectos	Qué verificar (Sugerencias)	1	2	3	4	
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							

Fuente: Empresa LajaPyme
Elaboración: Empresa LajaPyme

A continuación, en la figura 6 se muestra un diagrama de procesos de clasificación, en el cual indica las pautas para reorganizar artículos necesarios dependiendo a la frecuencia de uso.



Figura 6: Diagrama de procesos de clasificación
Fuente: Lean Manufacturing: La evidencia de una necesidad
Elaboración: Lean Manufacturing: La evidencia de una necesidad

Objetivos de Seiton

Dentro de los objetivos principales del Seiton tenemos:

- Disminución de los tiempos improductivos

- Reducción de pérdidas económicas
- Reducción de paros de maquinaria y equipos
- Disminución de exceso de material.
- Disminución de pérdidas en la materia prima (Villaseñor y Galindo, 2016)

2.2.3 Seiso – Limpiar

Para Quesada & Fernández (2014) indican que “El seiso consiste en reconocer y descartar el origen de la suciedad logrando con esto un perfecto estado operativo” (p.64).

Según Rey (2005) en la fase de Seisi se realiza “Una limpieza inicial de todo el entorno de trabajo, incluido maquinarias paredes, herramientas y pisos; buscando lograr que el trabajador identifique el foco de suciedad y trabajar en ello” (p.19).

Implementación del Seiso

Álvarez y Paucar (2021) mencionan los siguientes pasos como parte de la implementación:

- Determinar el lugar de aplicación

Seiso busca mejorar la apariencia, de igual forma se pretende prevenir pérdidas y accidentes ocasionados por la suciedad, porque frustra a los colaboradores.

La implementación de la limpieza debe de accionar sobre lo siguiente:

- Áreas físicas: muros, áreas verdes, ventanas, pisos y otros.
- Elementos de trabajo: inventarios, mobiliario, instrumentos, etc.
- Máquinas y equipos.
- Planificar las tareas de limpieza

Los equipos, maquinarias y objetos de trabajo se ven afectados por polvo y desechos, lo que afecta el desempeño y su eficacia, que a corto o medio plazo puede empeorarlas.

Es indispensable reconocer las causas que puedan generar la suciedad en el área de trabajo, porque en caso de no poder identificarlos sería muy

complicado realizar la limpieza, no se podría mantener y se requerirá de un mayor tiempo.

- Asignar responsabilidades de limpieza

El que está a cargo en mantener limpio las áreas de trabajo es el mismo personal, se debe mantener impecable sus áreas de trabajos específicos, porque ellos tienen la responsabilidad de usos de herramientas, equipos, instrumentos y otros que son usados de manera frecuente.

- Determinar las estrategias para realizar la limpieza

La limpieza debe ser una actividad regular y debe ser monitoreada regularmente para garantizar que las máquinas y herramientas funcionen bien; Además, para mantener un ambiente de trabajo agradable, se puede desarrollar de la siguiente manera: la presencia de productos de limpieza y en cantidades suficientes, la determinación de los procedimientos de limpieza, para lograr la eficiencia de la limpieza, la actividad debe ser descrita por los mismos empleados en el área, que determina cómo se realizará la limpieza de manera óptima, además de identificar a los responsables, asumir la posibilidad de peligros al realizar la limpieza, y tomar medidas para evitar cualquier inconveniente de cualquier grado (por desconocimiento o negligencia). Es importante que los empleados conozcan y aprendan el proceso para desarrollarlo adecuadamente; La realización de checklist o coordinación de chequeos de limpieza, además, incluye coordinación de mantenimiento de máquinas, herramientas, útiles y elementos importantes que requieran chequeo periódico de su estado.

- Ejecutar la limpieza

Para salvaguardar y mantener el capital de la empresa, debe elaborarse un plan maestro para prolongar la duración de los recursos necesarios, el cual se desarrollará a partir de:

- Limpieza general de las propias instalaciones: comenzando por las áreas de trabajo más importantes y luego el resto
- Desinfecte las piezas de trabajo, las máquinas y los equipos (p.27-29).

Herramientas del Seiso.

En la fase de Seiso tenemos dos herramientas que se pueden utilizar para tener un mejor desarrollo e implementación de esta fase son las siguientes:

- Hoja de verificación de inspección y limpieza

Este tipo de hoja de verificación permite garantizar que las áreas de un lugar de trabajo se encuentren ordenados y limpios, sirve como una guía de seguimiento para el personal encargado de la limpieza.

En la tabla 6 se observa un modelo de la hoja de verificación estandarizado de la empresa Bizkaia:

Tabla 6
Formulario de inscripción de orden y limpieza

Formulario de Inspección de Orden y Limpieza					
		SI	A MEDIAS	NO	NO PROCEDE
1	LOCALES				
1.1	Las escaleras y plataformas están limpias, en buen estado y libres de obstáculos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.2	Las paredes están limpias y en buen estado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.3	Las ventanas y tragaluces están limpias y no impiden la entrada de luz natural	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.4	El sistema de iluminación esta mantenido de forma eficiente y limpio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.5	Las señales de seguridad están visibles y correctamente distribuidas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.6	Los medios de extinción están en su lugar de ubicación, visibles y accesibles	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	SUELOS Y PASILLOS				
2.1	Los suelos están limpios, secos, sin desperdicios ni material innecesario	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.2	Están las vías de circulación de personas y vehículos diferenciadas y señalizadas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.3	Los pasillos, zonas de transito y vías de evacuación están libres de obstáculos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.4	Las carretillas están aparcadas en los lugares destinados a dichos elementos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	ALMACENAJE				
3.1	Las áreas de almacenamiento y disposición de materiales están señalizadas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2	Los materiales y sustancias almacenados se encuentran correctamente identificados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.3	Los materiales están apilados en su sitio sin invadir zonas de paso	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.4	Los materiales se apilan y cargan de manera segura, limpia y ordenada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	MAQUINARIA Y EQUIPOS				
4.1	Se encuentran limpios y libres en su entorno de todo material innecesario	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.2	Se encuentran libres de fugas de aceites y grasas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.3	Poseen las protecciones adecuadas y los dispositivos de seguridad requeridos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Fuente: Empresa Bizkaia
Elaboración: Empresa Bizkaia

Objetivos del Seiso

Según Rajadel y Sánchez (2016) menciona los objetivos:

- Reducir la posibilidad de un accidente
- Prolongar la duración de los equipos
- Informar de inmediato si se produce un derrame de aceite o cualquier mal funcionamiento de la máquina.
- Comprobar si la máquina de trabajo funciona correctamente
- Evitar que la falta de higiene interfiera en el funcionamiento óptimo de los grupos de trabajo (p.57).

2.2.4 Seiketsu – Estandarización

Dentro de esta fase se establecen los lugares donde se guardan los elementos, en qué lugares se deben hacer las actividades y en dónde se debe hacer la limpieza y las inspecciones.

Según Villaseñor & Galindo (2017) afirman que

Si no se elaboran manuales de procedimientos en donde se indique la forma como conservar los beneficios obtenidos con la utilización del seiri, seiton y seiso, se perderán todos los resultados conseguidos con la implantación de los principios ya mencionados y el sitio de trabajo volverá a su estado original (p.56).

Implementación del Seiketsu

Álvarez y Paucar (2021) mencionan los siguientes pasos como parte de la implementación:

- Establecer responsabilidades y asignaciones.

Las personas que laboran dentro de alguna industria o empresa deben entender cuáles son sus compromisos y que deben hacer durante la elaboración de las 5S. De esta manera, se podrá mejorar con el tiempo las 3 primeras fases de las S.

- Desarrollar de manera continua las tres primeras S.

Se deben ejecutar continuamente las actividades que retengan lo desarrollado por las tres primeras S:

Seiri: Trate de deshacerse de todo lo que no sea necesario para las operaciones comerciales, incluso si no está especificado en la tarjeta roja.

Seiton: Ubique cada artículo, codificándolo e identificándolo para facilitar su identificación e inventario.

Seiso: Limpiar periódicamente las fuentes de suciedad de la zona para reducir el tiempo de limpieza (p.32-33).

Herramientas del Seiketsu

En la fase de Seiketsu tenemos dos herramientas de control visual que se utilizan para tener un mejor desarrollo e implementación de esta fase:

- Tableros estándares

Permite que los colaboradores se comprometan con su trabajo para alcanzar sus objetivos, hablar con ellos y explicarles que los tableros estándar, no solo son un medio de control, son un medio de mejora, para prever el cumplimiento. Hay que señalar los problemas y luego tratarlos y eliminarlos o reducirlos.

En la figura 7 se aprecia un modelo de tableros estándares:

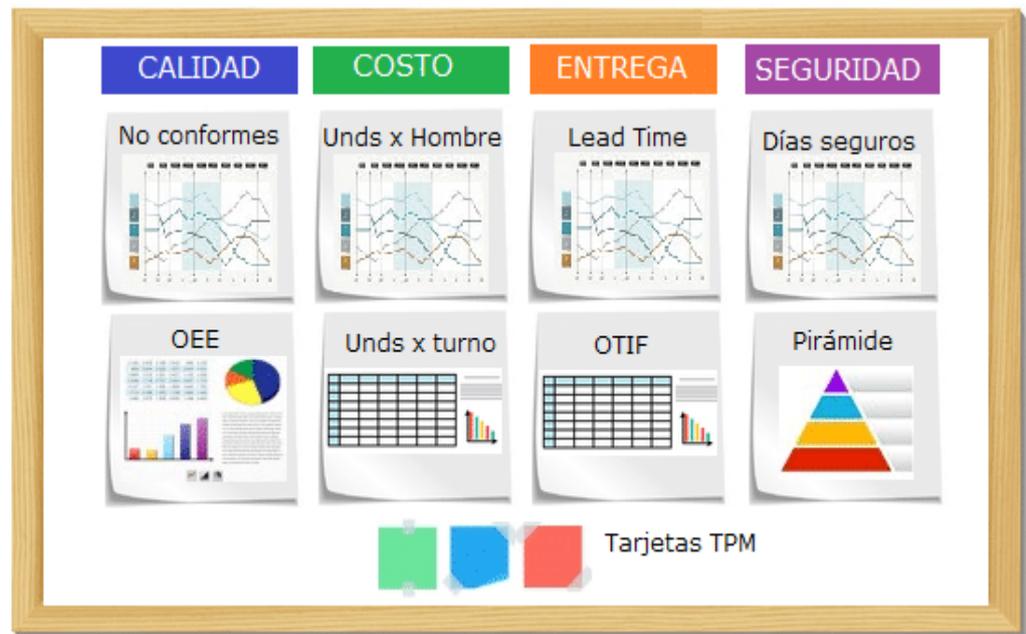


Figura 7: Tablero estándar
Fuente: Ingeniería Industrial online
Elaboración: Ingeniería Industrial online

- Instrucciones y procedimientos.

Son una de las mejores herramientas, ideales para capturar el proceso de actividades específicas en una organización, donde se prescriben procedimientos y controles para llevar a cabo las actividades de manera eficiente y efectiva.

En la figura 8 se observa un modelo del manual de procedimientos de la empresa Casa Mitsuwa S.A:

	FICHA DE PROCESO <Nombre de la Unidad/Servicio>	Código: Versión: Fecha:
	<Nombre del Procedimiento>	Página: 1

<Nombre del Procedimiento>

Índice

1. OBJETO.....	2
2. CLIENTES / ALCANCE.....	2
3. NORMATIVA.....	2
4. RESPONSABLE.....	2
5. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO.....	2
6. DIAGRAMA DE FLUJO.....	2
7. DOCUMENTOS RELACIONADOS.....	2
8. SISTEMA DE SEGUIMIENTO.....	2

Control de versiones		
Versión: 02	Versión: 03	Versión: 04
Cambio:	Cambio:	Cambio:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

Figura 8: Manual de Procedimientos

Fuente: Empresa Casa Mitsuwa S.A.

Elaboración: Empresa Casa Mitsuwa S.A.

Objetivos del Seiketsu

- Mantener y mejorar los logros obtenidos por las tres primeras “S”
- Enseñar al trabajador a desarrollar normas con el apoyo de la alta dirección.
- Poder identificar de manera rápida y clara las situaciones inusuales.

2.2.5 Shitsuke – Disciplina

Según Dorbessan (2013) indica:

La disciplina debe ser considerada como uno de los pilares más importantes de la motivación, ya que su trayectoria permite la implementación de los cuatro principios anteriores, los colaboradores siempre deben estar motivados e informados de la metodología que se está implementando, de esta forma todos se sienten conectados. El resultado es una mejora en la producción del almacén y la cantidad de bienes y servicios proporcionados por la unidad (p.45).

Según Gutiérrez (2014) indica lo siguiente:

La disciplina es la fase más importante de las 5S, dado que conecta con éxito todas las fases por medio de un plan de mejora continua, esto incluye que los trabajadores deberán tener un buen autocontrol, visitas sorpresa, controles periódicos, tenerse respetos entre todos y además en tener una perfecta armonía con su área de trabajo (p.112).

Implementación del Shitsuke

Esta quinta etapa no es posible medirse a diferencia de las otras 4 etapas predecesoras, todo depende de en la voluntad y conducta de los operarios y de quienes trabajan en la organización, sin embargo, se pueden elaborar condiciones que estimulen la práctica de esta disciplina.

En ese sentido, Fuentes (2017) indica:

Esta fase es en donde se desarrolla la disciplina de todos los conocimientos adquiridos, se debe respetar las normas. En este punto, no hay procedimientos formales a seguir, es el compromiso de cada empleado con el objetivo de seguir beneficiándose del método 5S. Por tal motivo se dará a conocer lo siguiente:

- Respetar las reglas establecidas y así convertirlo en un hábito
- Dejar en orden el área de trabajo
- Localizar el lugar para cada documento
- Devolver el lugar de origen y los documentos después de su uso

- Sanciones por incumplir las normas (p.66-67).

Por otro lado, Álvarez y Paucar (2021) mencionan los siguientes pasos como parte de la implementación:

- Implementación de labores que mejoren el compromiso de los empleados:
 - Tonificar la coordinación y comunicación interna
 - Mejorar la comunicación interna y la coordinación.
 - Coordinación de acciones de mejora con el Comité 5S.
 - Práctica continua
 - Presentar recomendaciones y sugerencias.
- Se trata de respetar reglas básicas como:
 - Dejar los elementos de trabajo en su sitio original luego de haber sido usados
 - Acopiar los objetos de trabajo en donde fueron encontrados
 - Precisión
 - Limpiar y ordenar después del trabajo
 - Usar herramientas de seguridad
 - Respetar las normas y políticas de la empresa

Herramientas del Shitsuke

En la fase de Shitsuke tenemos una herramienta de control visual que se utilizan para tener un mejor desarrollo e implementación de esta fase:

- Check List 5s.

Esta es una lista de elementos necesarios para completar una actividad específica. Una vez completados estos elementos de la lista, se deben marcar para que los objetivos se puedan conocer de forma clara y rápida. Adquiriendo una mejor eficiencia y facilidad de seguimiento.

En la tabla 7 se observa un modelo del Check List.

Tabla 7
Modelo del Check List

CHECK LIST			
0= Muy malo, 1=Malo, 2=Regular, 3=Bueno, 4=Muy bueno			
5 S	Nº	ITEM EVALUADO	CALIFICACIÓN
SEPARAR LOS PRODUCTOS INNECESARIOS DE LOS NECESARIOS			
SEIRI	1	No existen productos innecesarios en el área del almacén	
	2	Se encuentran clasificados todos los ítem en el área del almacén	
	3	Todos los ítem del almacén se encuentran en buen estado para su uso	
	4	Los pasillos se encuentran libres de obstáculos	
	5	Se utilizan las tarjetas rojas de manera adecuada	
SUBTOTAL			
UN LUGAR PARA CADA PRODUCTO Y UBICARLO EN SU LUGAR			
SEITON	6	Están almacenados todos los productos de manera adecuada	
	7	Se dispone de un sitio establecido para cada producto	
	8	Se devuelven los productos utilizados a su respectivo lugar	
	9	Existe un formato de relleno para las entradas y salidas de los productos	
	10	Están indicadas las cantidad máximas y mínimas permitidas	
SUBTOTAL			
LIMPIEZA EN EL ÁREA DEL ALMACÉN			
SEIRI	11	No existe suciedad en el área de trabajo	
	12	Están identificados las fuentes de suciedad y se aplican acciones correctivas	
	13	Se elaboran cronogramas de limpieza constantemente	
	14	Se cumple con las actividades de limpieza en el área	
	15	Existe los productos de limpieza necesario para ejecutar tareas	
SUBTOTAL			
MANTENER Y MONITORIAS LAS PRIMERAS S			
SEIKETSU	16	Se realizan reuniones o pruebas de evaluación	
	17	Se respetan las normas y políticas establecidas	
	18	Se verifica el nivel de involucramiento de los colaboradores	
	19	Están constantemente actualizados los instructivos y procedimiento de orden y limpieza	
	20	Se mantienen las 3 primeras S	
SUBTOTAL			
CUMPLIMIENTO DE LAS REGLAS ESTABLECIDAS			
SHITSUKE	21	Se percibe una cultura de respeto por los estándares establecidos	
	22	Están involucrados los trabajadores con la metodología 5S	
	23	Se realizan capacitaciones para el personal del área	
	24	Existe una atmósfera laboral agradable que contribuye al trabajo en equipo	
	25	Se toman en cuenta las oportunidades de mejora que puedan surgir para el área	
SUBTOTAL			
TOTAL (100)			

Fuente: Casa Mitsuwa S.A.

Elaboración: Casa Mitsuwa S.A.

Objetivos del Shitsuke

Para Núñez, Guitart & Baraza (2012) indican como uno de los objetivos: “Hacer que los empleados logren adaptarse a las ya establecidas y en estandarizar las prácticas, inculcarlas con el debido ejemplo, dando consejos y animándolos en vez de molestarse con ellos por algún error que pudieron haber cometido” (p.540).

2.2.6 Gestión de Almacenes

Para el autor Tejada (2013): “La gestión de almacenes son espacios físicos que utiliza una empresa u organización para la conservación y manipulación de la materia prima, productos semielaborados y productos terminados hasta que estos sean utilizados o vendidos” (p.34).

Objetivos

Para el autor Iglesias (2012) afirma lo siguiente:

Los objetivos de la logística y de los departamentos que se asemejen a la función de almacenaje son perseguidos por igual, se deberá establecer unos objetivos generales de partida tanto para el diseño del almacén como para la posterior gestión del mismo:

- Objetivos relacionados con los costos
 - Lograr espacios disponibles
 - Aprovechar los tiempos en la manipulación
 - Proveer el control de stock
 - Ajustar los niveles de inversión a las necesidades del producto/ cliente.
- Objetivos relacionados con el servicio
 - Erradicar los errores con el servicio al cliente
 - Conservar la rotulación de stock
 - Capacidad de adecuarse a la evolución de las necesidades de los clientes/productos (p.4).

Tipos de almacén

Conforme a MECALUX ESMENA (2020): “Existen diferentes métodos para poder clasificar los tipos de almacenes. Estos se catalogan, entre otros, según la funcionalidad, ubicación tipo constructivo, técnica de almacenamiento utilizada o el grado de automatización del almacén.” (párr. 1)

Se diferencia entre los siguientes tipos de almacenes:

- Almacén de tránsito
- Almacén de distribución
- Almacén de aprovisionamiento
- Almacén de picking

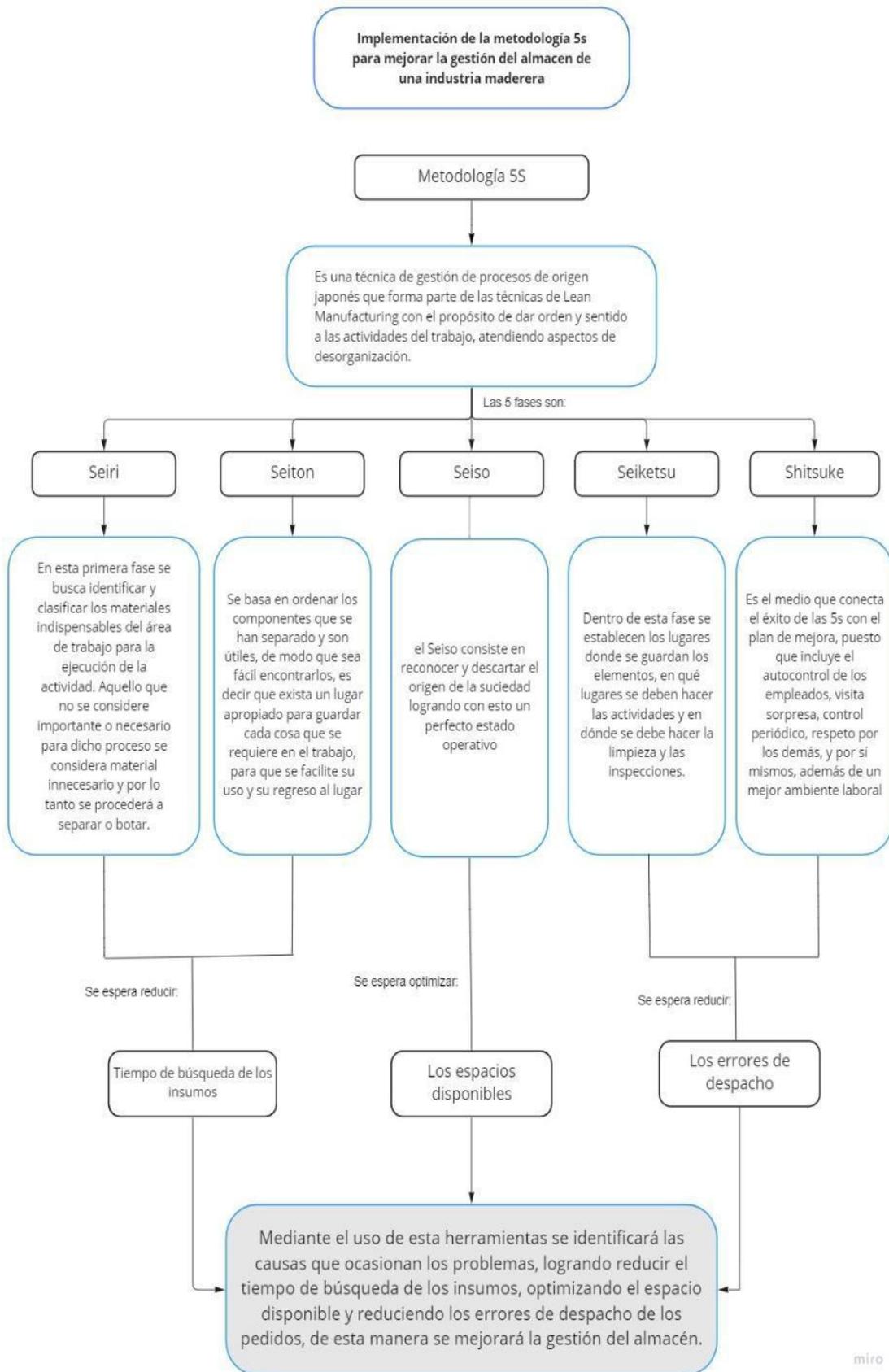


Figura 9: Fundamento teórico de la Metodología 5S
Elaboración: Propia.

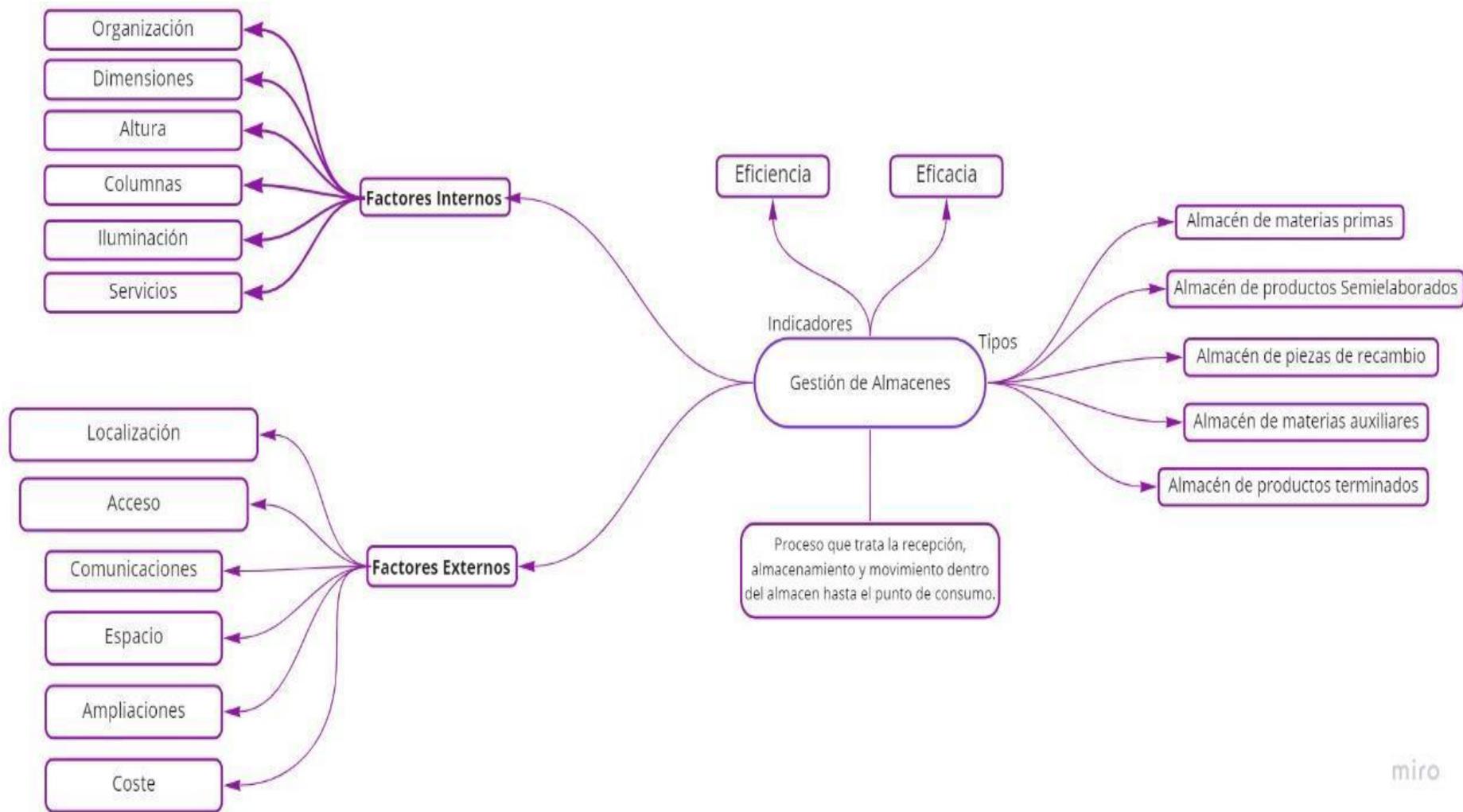


Figura 10: Fundamentos teóricos de Gestión de Almacén
Elaboración: Propia

miro

2.3 Definiciones de términos básicos

- Almacén: “Es una unidad de servicio en la estructura orgánica y funcional de una empresa comercial o industrial, con objetivos bien definidos de resguardo, control y abastecimiento de materiales y productos” (Távora, 2014, p.30).
- Calidad: “Conjunto de características inherentes de un bien o servicio que satisfacen las necesidades y expectativas de los clientes” (Fontalvo, 2009, p.20).
- Capacitación: “Es un proceso que se realiza al personal para el mejoramiento de sus procesos y el crecimiento de las aptitudes para que sea favorable dentro de la organización” (Valdivia, 2018, p.5).
- Checklist: “Es la enumeración de una serie de ítems que aparecen agrupados con el fin de verificar su cumplimiento y así alcanzar algún objetivo concreto” (Salamanca, 2019, p.1).
- Competitividad: “Es considerada como la generación y el mantenimiento de ventajas competitivas, es decir capacidad que se tienen para obtener un buen performance” (Artadi, 2004, p.33).
- Desperdicio: “Cualquier actividad del proceso que consuma recursos y no agregue valor añadido desde el punto de vista del cliente. Utilizar recursos superiores a los mínimos necesarios” (Medrano, 2020, p.24).
- Insumos: “Es toda aquella cosa susceptible de dar servicio y paliar necesidades del ser humano, es decir, nos referimos a todas las materias primas que son utilizadas para producir nuevos elementos” (Pedrosa, 2017, párr. 1).
- Inventario: “Son bienes tangibles que se tienen para la venta en el curso ordinario del negocio o para ser consumidos en la producción de bienes o servicios para su posterior comercialización” (Goicochea,2009, p.39).
- Mejora Continua: “La mejora continua es la parte de la gestión encargada de ajustar las actividades que desarrolla la organización para proporcionarles una mayor eficacia y/o una eficiencia” (Aguirre, 2014, p.6)
- Productividad: “Es una medida en que se logra ver la efectividad utilizada en el trabajo y en el capital para producir un valor económico” (México ¿Cómo vamos?,2015, p.1).

CAPÍTULO III: SISTEMA DE HIPÓTESIS

3.1 Hipótesis

3.1.1 Hipótesis principal

Si se implementa la Metodología 5S entonces se mejorará la gestión de almacén en una Industria Maderera.

3.1.2 Hipótesis secundarias

- a) Si se implementa la Metodología 5S entonces se reducirá el tiempo de búsqueda de los insumos en el área de almacén en una Industria Maderera.
- b) Si se implementa la Metodología 5S entonces se aumentará el espacio disponible del almacén en una Industria Maderera.
- c) Si se implementa la Metodología 5S entonces se reducirán los errores en el despacho de los pedidos del almacén en una Industria Maderera.

3.2 Variables

3.2.1 Definición conceptual de las variables

Variable Independiente: X=Aplicación de la Metodología 5S

La aplicación de la metodología 5S es el mejoramiento continuo de la calidad, su factor principal es optimizar las tareas o procesos que se realicen dentro de una empresa, con el fin de que se eliminen fallas que se cometen antes de su aplicación y así poder tener una buena satisfacción del cliente. Después de su aplicación la empresa deberá continuar con una estricta disciplina para que no se logre romper el orden ya establecido y no vuelvan a repetir esos mismos problemas.

Variable Dependiente: Y=Gestión de almacenes

La gestión de almacenes es un proceso logístico utilizados por varias empresas, tiene como función recepcionar, movilizar y almacenar materias primas, productos semielaborados o productos terminados. Para que las empresas cumplan con una buena gestión de almacén deberán hacer un seguimiento a las materias primas, desde que entren al almacén hasta su debida salida, también

tienen la obligación el personal que realizan sus actividades dentro de esa área en mantener su ambiente de trabajo limpio y ordenado.

3.2.2 Operacionalización de las variables

Variable Independiente	Indicador	Definición Conceptual	Definición Operacional
Aplicación de la metodología 5S	Aplicación del Seiri	Se medirá de manera eficiente la reducción de los tiempos de búsqueda de	Si/No
	Aplicación del Seiton y Seiso	Se medirá de manera eficiente el aumento de los espacios disponibles	Si/No
	Aplicación del Seiketsu y Shitsuke	Se medirá de manera eficiente la reducción de los errores de los pedidos	Si/No

Variable Independiente	Indicador	Definición Conceptual	Definición Operacional
Mejorar la gestión de almacén en una Industria Maderera	% del tiempo de búsqueda de los insumos	Son los tiempos que se tarda en encontrar un insumo requerido para el proceso de producción o preparación del pedido.	(Tiempo de búsqueda/Tiempo estándar)*100
	% de espacios disponible	Area útil que no es utilizado por diversas circunstancias.	(Espacio disponible/Espacio total)*100
	% de errores en los pedidos	Se refiere a la equivocación de productos terminados al momento de preparar el pedido.	(Errores en el despacho/Despacho totales)*100

CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

4.1 Tipo y nivel

Tipo de investigación

El tipo de investigación del presente estudio es de tipo aplicada porque se va a utilizar las teoría y conceptos ya existentes con el fin de lograr solucionar los problemas generales y específicos.

Según Nicomedes (2014) considera lo siguiente:

El objetivo principal que tiene la investigación aplicada es en brindar soluciones a los problemas que se presentan en los procesos de producción, distribución, circulación y el consumo de los bienes y servicios. Se le llama aplicada porque se basa en una investigación simple, pura o decisiva en las ciencias fácticas, se formulan problemas o hipótesis de trabajo para mandar los problemas de la fortaleza productiva de la sociedad y brindarles una solución (p.3).

Nivel de investigación

El presente estudio es de nivel explicativo, debido a que, luego de la evaluación respecto a la situación problemática actual de la empresa, se analizará la relación causa efecto mediante la explicación del comportamiento de la Metodología 5S (variable independiente) sobre la gestión de almacén (variable dependiente).

Para Bernal (2010) indica que la investigación explicativa:

Se basa en probar hipótesis y encontrar conclusiones que conduzcan a la formulación o contradicción de leyes o principios científicos. Una investigación en la que el investigador establece objetivos para investigar por qué los objetos, eventos, fenómenos o situaciones se consideran explicables. En la investigación explicativa se analiza la causa y efecto de la relación entre variables. (p.115).

Enfoque de la investigación

Esta investigación es de enfoque cuantitativo porque se usará la recolección de datos numéricos utilizando la estadística como herramienta principal, brindando un soporte objetivo a las conclusiones que se conseguirán después de realizar todo el estudio.

Baptista, Fernández & Hernández (2014) mencionan que el enfoque cuantitativo: “Usar la recopilación de información para probar la hipótesis en base a las medidas numéricas y los análisis estadísticos, con la finalidad de establecer patrones de comportamiento y probar teorías” (p.4).

4.2 Diseño de investigación

El diseño del presente estudio es experimental, en su modalidad cuasi experimental debido a que nosotros manipularemos la variable independiente para saber cómo estas influyen en las variables dependientes (tiempo de búsqueda de los insumos, espacios disponibles y los errores en el despacho de los pedidos) para así demostrar la correlación entre las variables (relación causa – efecto), el tiempo necesario para desarrollar lo mencionado será en el periodo de enero a julio del 2022.

Según Baptista, Fernández y Hernández. (2014):

Los diseños cuasi-experimentales también manipulan intencionalmente al menos una variable independiente para observar su efecto sobre una o más variables dependientes; sin embargo, difieren de las pruebas "puras" en la confianza que se puede tener sobre la equivalencia inicial de los grupos. (p. 151).

4.3 Población y muestra

El presente trabajo de investigación se tomará en consideración los tipos de insumos y productos terminados, en la parte de insumos se tiene 385 items y el de los productos terminados es de 15 items, en su totalidad la población tendrá un total de 400 items, todo ello durante el periodo de enero a julio del año 2022.

Para calcular la muestra se usó la fórmula de población finita donde el resultado sale 196 items entre insumos y productos terminados. Para lo cual se va a considerar 10 items de productos terminados y 186 items de insumos.

$$n = \frac{Z^2 x N x P x Q}{Z^2 x P x Q + (N - 1) e^2}$$

Donde:

n: es el tamaño de la muestra

Z: Parámetro estadístico que depende el Nivel de Confianza (NC)

N: Población

P: Es la probabilidad que una persona elegida al azar responda el cuestionario del muestreo

Q: Probabilidad del fracaso = 1 - P

= El error de estimación del parámetro de interés, como valor estándar

4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

4.4.1 Tipos de técnicas e instrumentos

En la tabla 8, se muestra la clasificación de información las técnicas e instrumentos que utilizaremos para la presente investigación:

Tabla 8
Técnicas e instrumentos

Variable dependiente	Indicador	Técnica	Instrumento
Tiempo de búsqueda de los insumos	% del tiempo de búsqueda de los insumos.	Observación directa	Registro de observación del tiempo de búsqueda
Espacios disponibles	% de espacio disponible.	Observación directa	Registro de observación de los espacios disponibles
Errores en el despacho de los pedidos	% de errores en el pedido.	Análisis documental	Registro de contenidos

Para Garay (2020) define a las técnicas como “Hechos, recursos o procedimientos de los que se vale el investigador para acercarse a los hechos y acceder a su conocimiento” (p.4).

En cuanto a los instrumentos Garay (2020) lo define como “Son los recursos que el investigador puede utilizar para abordar problemas y fenómenos y extraer información de ellos” (p.20).

4.4.2 Criterios de validez y confiabilidad de los instrumentos

La recolección de la información se llevará a cabo mediante las encuestas, observación directa y el análisis documental con el fin de obtener datos cuantitativos, esto se logrará con la ayuda de las personas que laboran en la empresa.

Antes de dar validez a los instrumentos se revisará minuciosamente el contenido con el apoyo de nuestro asesor con el fin de desarrollar una estructura adecuada.

4.4.3 Procedimientos para la recolección de datos

Los procedimientos para la recolección de datos se realizaron de la siguiente manera:

- Se seleccionó los instrumentos de medición de acuerdo a nuestra población.

Las técnicas que se emplearán son las siguientes: observación directa y análisis documental.

- Se llevó a cabo la aplicación de los instrumentos de medición.
- Se obtuvo los datos necesarios para realizar el análisis.
- Procesamiento de información mediante el software Microsoft Excel
- Se realizó la interpretación de los datos
- Finalmente, se realizaron gráficas para representar los resultados obtenidos.

4.5 Técnicas para el procesamiento y análisis de la información

El procesamiento de los datos se realizó mediante el análisis documental y la observación directa, con la ayuda del software Microsoft Excel se procesó los datos, posterior a ello se analizó e interpretó los resultados a través del software estadístico SPSS versión 28 mediante gráficos y cuadros, todo ello con el fin de demostrar si las pruebas de normalidad son paramétricas o no paramétricas.

Las muestras del presente estudio resultaron ser 2 de ellas paramétricas, por ende, se aplicó t-Student para muestra relacionadas, y 1 resultado no paramétrica y para ello se aplicó Wilcoxon para muestras relacionadas.

CAPÍTULO V: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

5.1. Diagnóstico situacional

5.1.1. Generalidades

La empresa materia de investigación del presente estudio es Industrial Ucayali S.A.C. cuyo rubro es la industria maderera. Tuvo sus orígenes en el año 1990 siendo en ese tiempo una empresa flotante que se encontraba en la frontera con Brasil, donde estuvo laborando varios años hasta que sucedió un incendio y motivo por el cual se trasladó a la ciudad de Pucallpa durante el año 1993, donde actualmente continua sus operaciones, denominándose empresa “Industrial Ucayali S.A.C”. Cuenta con 200 trabajadores, por el cual se considera como mediana empresa según la Ley N° 30056, Capítulo I, Título II y artículo 5, características de las micros, pequeñas y medianas empresas, la empresa está constituido por una planta de procesamiento de Triplay, almacén de productos terminados e insumos, 2 aserraderos, planta de cola, patio de trozas y secadores. El principal producto que produce la empresa es la plancha de Triplay contrachapado, esto inicia con la llegada de Madera rolliza de lupuna y capinuri hasta transformarlo en el producto que ya se conoce.

Al principio se realizaban exportaciones en un 70%, otras eran ventas nacionales como Lima, Arequipa, Piura, entre otros en un 20% y en la venta local en Pucallpa un 10%. Algunos de los clientes que tuvieron fueron: Representaciones Martin, Remasa el Pino, Grupo Santa Cruz, Mante Blanco, entre otros.

El estudio se realizó en el área de almacén de productos terminados e insumos, dado que se logra presenciar diferentes problemas en esta área por el exceso de la suciedad, una mala organización, falta de motivación por parte de los trabajadores, no hay una correcta disciplina y errores en los pedidos, esto ocasiona una mala imagen por parte de los trabajadores.

En la tabla 9 muestra las medidas de las áreas de almacén de productos terminados e insumos.

Tabla 9

Área total de los almacenes

Área	m^2
Almacén de productos terminados	1210
Almacén de insumos	22

Fuente: Empresa Industrial Ucayali S.A.C.

Elaboración: Propia

A continuación, en la figura 11 se muestra el Layout de los almacenes de la organización donde se propone la aplicación de la metodología 5S para mejorar la gestión del almacén.



Figura 11: Layout de área de almacén de la empresa Industrial Ucayali S.A.C.

Fuente: Industrial Ucayali S.A.C

Elaboración: Propia

La empresa Industrial Ucayali S.A.C cuenta con diferentes áreas definidas, como se apreciará en la siguiente figura 12.

ORGANIGRAMA FUNCIONAL - INDUSTRIAL UCAYALI S.A.C.

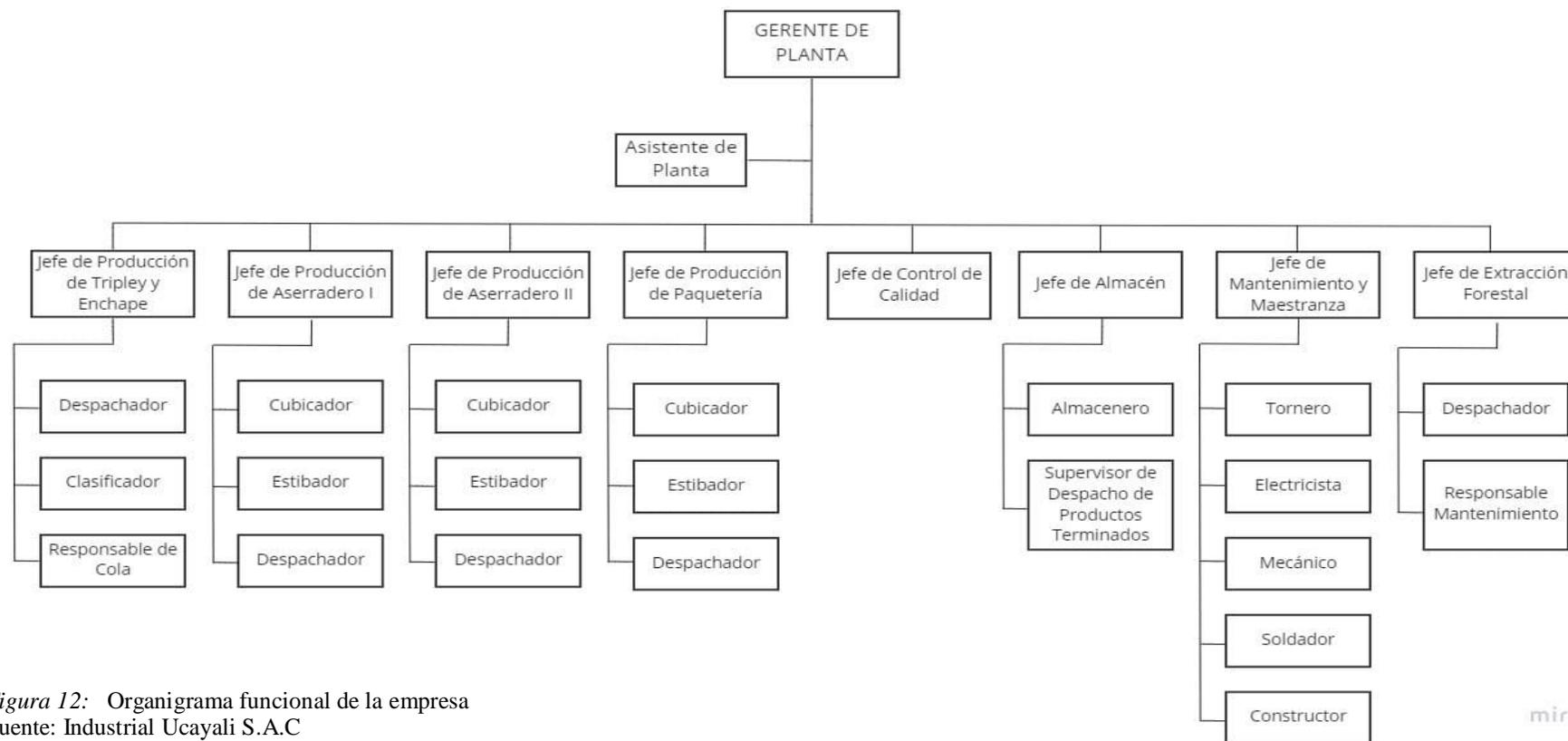


Figura 12: Organigrama funcional de la empresa

Fuente: Industrial Ucayali S.A.C

Elaboración: Industrial Ucayali S.A

5.1.2. Pre test

Actualmente la gran mayoría de empresas del rubro maderero no logran un crecimiento competitivo a raíz de una mala gestión a nivel de toda la organización. Como es el caso de la empresa Industrial Ucayali S.A.C, debido a diferentes factores que ocurren dentro de los almacenes; como el exceso de basuras, mucha suciedad, el desorden, una mala organización de los productos e insumos, entre otros, generan una mala gestión de almacén y por ende se cometen muchos errores en cuanto a los pedidos, la distribución de las áreas y el exceso de los tiempos al momento de buscar los materiales y/o insumos.

Por lo descrito anteriormente se propone la aplicación de la metodología 5S, y así poder comprender la problemática y buscar una mejora, ya que se emplearán técnicas como encuestas, observación directa y el análisis documental que nos permitirán recolectar datos para su posterior análisis y con ello tomar la mejor decisión con respecto a la mejora.

A continuación, se detalla la situación actual de cómo se encuentra la empresa:

Con respecto al tiempo de búsqueda de los materiales, la investigación se realizará en el almacén de insumos, ya que en esta área están ubicados los objetos necesarios para los diversos procesos; sin embargo, se encuentran en condiciones deplorable, no se encuentran rotulados adecuadamente, no mantiene un orden establecido y el exceso de polvo que dificulta visualizar los nombres de los materiales, todo lo mencionado ocasiona un tiempo excesivo al momento de ubicarlos.

En la figura 13 se muestra el Diagrama de Flujo del Proceso de búsqueda de insumo del área de almacén.

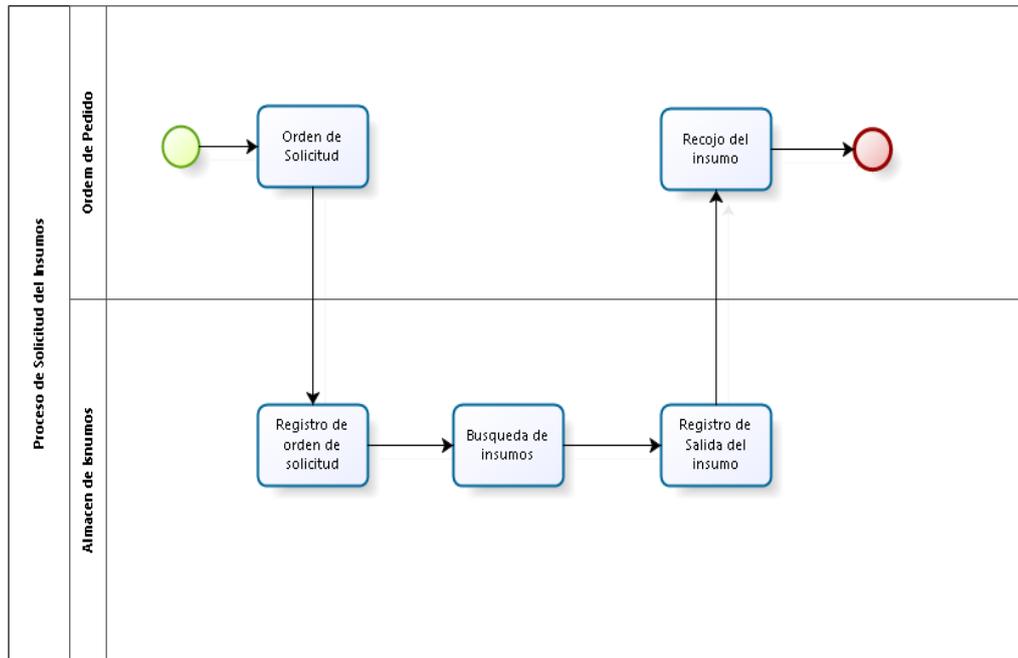


Figura 13: Diagrama de Flujo del Proceso de Búsqueda
Fuente: Industrial Ucayali S.A.C
Elaboración: Propia

En la figura 14 y 15 se muestra la condición actual en la que se encuentran los materiales e insumos lo que ocasiona una pérdida de tiempo al momento de hallarlo.



Figura 14: Almacén 2 – Deplorable condición de materiales e insumos
Fuente: Industrial Ucayali S.A.C



Figura 15: Almacén 2 – Deplorable condición de materiales e insumos
Fuente: Industrial Ucayali S.A.C

En la tabla 10 de los datos tomados antes de la implementación sobre el tiempo de búsqueda de los insumos, tomando como referencia los productos más solicitados al día.

Tabla 10
Tiempo de búsqueda de los insumos (min)

	TOMA DE DATOS	Código: F01
		Versión: 01
		Página 1 de 3
		Fecha:

Área: Almacén de insumos

Operación: Búsqueda de los insumos

Trabajador: Roberto Rodríguez

Cantidad	Insumos	Tiempo observado - días (Min)						
		1	2	3	4	5	6	
1	Utiles de limpieza	7.20	6.58	7.45	6.49	7.32	7.50	
1	Pintura en spray	5.20	5.58	5.12	5.48	5.1	5.08	
1	Cinta aislante	6.43	6.58	6.24	7.25	7.10	6.43	
1	Tizas	4.30	4.48	4.22	4.55	4.43	4.35	
1	Hilo Chang Tai	5.00	4.52	5.18	4.55	5.10	4.59	
1	Leche	4.18	4.46	4.32	4.53	4.16	4.25	
1	Rodaje	4.38	4.46	4.58	5.00	4.12	4.08	
1	Soldadura	3.18	3.32	3.45	3.10	3.48	3.50	
1	Rafia	4.06	4.24	4.28	4.50	4.43	4.32	
1	Retenes	6.32	6.15	6.49	6.55	6.48	6.35	
Tiempo Promedio Total (Min)		5.03	5.04	5.13	5.20	5.17	5.05	31.01

Fuente: Empresa Industrial Ucayali S.A.C.

Elaboración: Propia

En cuanto a los espacios disponibles del almacén de los productos terminados, se puede mencionar que ciertas áreas no son utilizadas debido a la existencia de objetos innecesarios y el exceso de basura sobre el piso, además de obstaculizar el paso hacia los productos terminados, así como se visualiza en la figura 16.



Figura 16: Almacén 1 – Restos de cartón
Fuente: Industrial Ucayali S.A.C.

Como se mencionó, en la figura 17 y 18 se aprecia gran cantidad de basura en el suelo del almacén que además de ocupar un determinado espacio del área puede provocar accidentes laborales, sin mencionar que da mala imagen a la empresa.



Figura 17: Almacén 1 – Basuras en el suelo
Fuente: Industrial Ucayali S.A.C



Figura 18: Almacén 1 – Basuras en el suelo
Fuente: Industrial Ucayali S.A.C.

En la figura 19 se muestra el Layout actual del almacén, demostrando la mala distribución de los productos, la presencia de los desechos de triplay y de algunas herramientas, sin mencionar que la infraestructura es mala, dado que la empresa está en la selva en ciertas ocasiones hay lluvias torrenciales y el techo del almacén se encuentra en condiciones deplorables, lo que ocasiona que entre agua y esto ocasiona que el triplay se dañe lo que conlleva a un inadecuado uso del área del almacén.

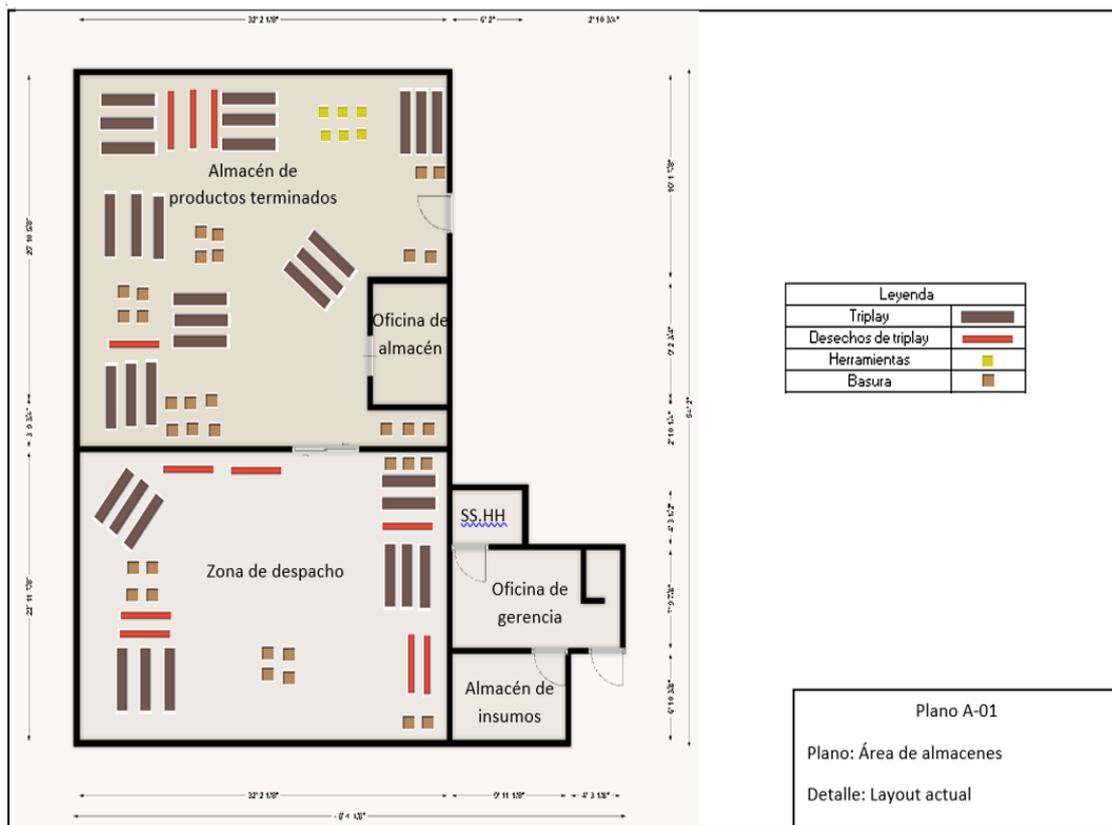


Figura 19: Layout actual del almacén

Fuente: Industrial Ucayali S.A.C.

A continuación, se muestra la tabla 11 acerca del área disponible del almacén de productos terminados.

Tabla 11
Espacio disponible en el área de almacén

ESPACIO DISPONIBLE - m^2	
Semana 1	520
Semana 2	485
Semana 3	460
Semana 4	495
Semana 5	470
Semana 6	500
Semana 7	515
Semana 8	498
Semana 9	476
Semana 10	465
Semana 11	478
Semana 12	483
Semana 13	490
Semana 14	492
Semana 15	505
Semana 16	482
Semana 17	493
Semana 18	479
Semana 19	488
Semana 20	492

Fuente: Empresa Industrial Ucayali S.A.C.
Elaboración: Propia.

Con respecto a los errores en los despachos de los pedidos, existe un gran número de clientes que rechazan los productos, debido a que se les entrega los productos con otras especificaciones o por algún daño en el Triplay, esto se debe a una mala distribución de los productos, la falta de rotulación para diferenciarlas entre si y la ausencia de disciplina por parte de los trabajadores al momento de ubicar los productos.

En la figura 20 se aprecia el Diagrama de Flujo del proceso de despacho de los productos terminados.

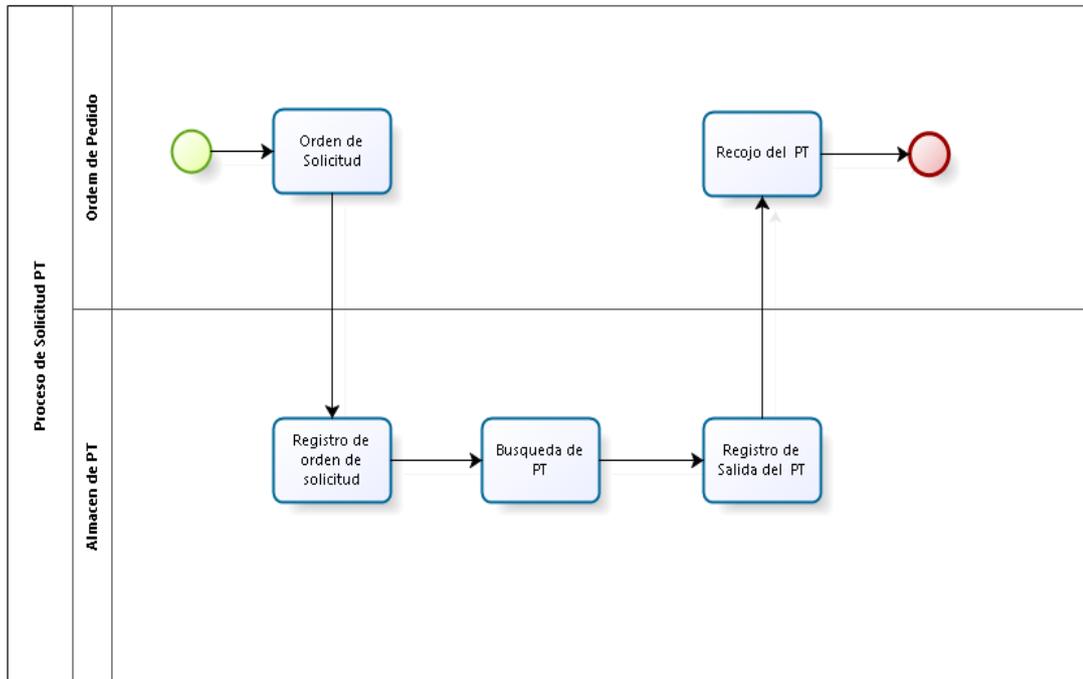


Figura 20: Diagrama de Flujo de despacho de pedido

Fuente: Industrial Ucayali S.A.C

Elaboración: Propia

En la tabla 12 se muestra la cantidad de producto entrante, saliente y el número de pedidos que se realiza en el periodo de una semana; así mismo se aprecia el porcentaje de pedidos rechazados por parte de los clientes.

Tabla 12
Control de stock semanal

ESPECIE	MEDIDA	Inicio del Triplay	PE	PS	PR	DA	ST	%PR
LUPUNA	4X4X8	3771	8221	9004	2315	6689	5303	23%
	5X4X8	0	0	0	0	0	0	0%
	6X4X8	0	807	611	323	288	519	3%
	7x4x8	0	0	0	0	0	0	0%
	8X4X8	392	242	241	128	113	521	1%
	9X4X8	0	0	0	0	0	0	0%
	10X4X8	5	0	0	0	0	5	0%
	11X4X8	0	0	0	0	0	0	0%
	12X4X8	444	0	0	0	0	444	0%
	14X4X8	0	0	0	0	0	0	0%
	15X4X8	556	341	0	0	0	897	0%
	17X4X8	0	0	0	0	0	0	0%
	18X4X8	97	0	20	0	20	77	0%
	19X4X8	0	0	0	0	0	0	0%
4X3X7	0	0	0	0	0	0	0%	
CAPINURI	4X4X8	2494	0	400	273	127	2367	3%
	6X4X8	0	0	0	0	0	0	0%
	10X4X8	0	0	0	0	0	0	0%
	12X4X8	0	0	0	0	0	0	0%
	15X4X8	0	0	0	0	0	0	0%
	17X4X8	0	0	0	0	0	0	0%
	18X4X8	11	0	0	0	0	11	0%
	3x4x7	0	0	0	0	0	0	0%
			9611	10276	3039	7237	10144	30%

Leyenda	
PE=	Producto entrante
PS=	Pedido saliente
PR=	Pedido rechazado
DA=	Despacho aceptado
ST=	Stock total
%PR=	Porcentaje Pedido Rechazado

Fuente: Empresa Industrial Ucayali S.A.C.

Elaboración: Propia.

En la figura 21 se aprecia un gráfico de las cantidades de pedidos salientes y rechazados; siendo 52 % de pedidos rechazados de un total de 10276 pedidos salientes.



Figura 21: Gráfico del control de stock semanal de Industrial Ucayali S.A.C.
Fuente: Industrial Ucayali S.A.C.
Elaboración: Propia.

A continuación, se muestra la tabla 13 acerca de los pedidos rechazados de las planchas de Triplay de este año durante unas 20 semanas.

Tabla 13
Pedidos rechazados actuales

DATOS ACTUALES		
	PEDIDOS RECHAZADOS - ud	PEDIDOS TOTALES - ud
Semana 1	3039	10276
Semana 2	3120	10508
Semana 3	2980	11447
Semana 4	3200	7850
Semana 5	3112	8670
Semana 6	3014	10165
Semana 7	3045	6675
Semana 8	2998	7820
Semana 9	3212	12420
Semana 10	2984	7750
Semana 11	2993	9170
Semana 12	3098	8620
Semana 13	3142	7300
Semana 14	3272	9940
Semana 15	3016	12310
Semana 16	2992	8890
Semana 17	3077	8640
Semana 18	3142	9960
Semana 19	3227	8590
Semana 20	3145	8640

Fuente: Empresa Industrial Ucayali S.A.C.
Elaboración: Propia

En la tabla 14 se muestra el consolidado de los datos del Pre test, para ello se consideró los datos tomados durante 20 semana.

Tabla 14
Consolidado de los datos del Pre test.

SEMANAS	ESPACIO DISPONIBLE - m ²	PEDIDOS RECHAZADOS	TIEMPO DE BUSQUEDA DE INSUMO INICIAL (MIN)
Semana 1	520	3039	31.01
Semana 2	485	3120	31.00
Semana 3	460	2980	31.08
Semana 4	495	3200	30.52
Semana 5	470	3112	31.25
Semana 6	500	3014	30.10
Semana 7	515	3045	31.50
Semana 8	498	2998	31.00
Semana 9	476	3212	30.20
Semana 10	465	2984	30.46
Semana 11	478	2993	31.25
Semana 12	483	3098	31.20
Semana 13	490	3142	30.19
Semana 14	492	3272	30.56
Semana 15	505	3016	31.53
Semana 16	482	2992	31.36
Semana 17	493	3077	31.06
Semana 18	479	3142	30.49
Semana 19	488	3227	30.52
Semana 20	492	3145	30.39
Total	488.3	61808	30.83

Fuente: Empresa Industrial Ucayali S.A.C.

Elaboración: Propia

A continuación, en la tabla 15 se muestra el resumen de los datos en porcentaje del Pre Test.

Tabla 15
Resumen de los datos del Pre test.

Tiempo de búsqueda de los insumos	58.67%
Espacio Disponible	40.36%
Errores en el despacho de los pedidos	33.29%

Fuente: Empresa Industrial Ucayali S.A.C.

Elaboración: Propia

5.1.3. Desarrollo de las 5S

a) Primer objetivo: Reducir el tiempo de búsqueda de los insumos

Para lograr el primer objetivo específico se deberá aplicar el Seiri y Seiton, con la finalidad de mantener el área de trabajo ordenada y con especificaciones de cada elemento.

Desarrollo del Seiri

Para la aplicación del Seiri se deberá identificar y clasificar los insumos innecesarios del área del almacén, con la finalidad de contar solo con lo necesario, perfeccionar la ubicación de los insumos y eliminar lo prescindible.

Los pasos que se debe seguir para implementar son los siguientes:

- Registro fotográfico

Se debe realizar un registro fotográfico actual, como se pudo observar en las imágenes del Pre test y también habrá un registro fotográfico después, así se podrá observar los problemas que tenía la empresa antes de su implementación.

- Delimitar el área de aplicación

Definir en donde es que se quiere implementar el Seiri, ya sea un lugar específico o si se quiere aplicar en toda la empresa en general.

- Establecer los criterios de selección y evaluación

Con respecto a los criterios de selección, se debe identificar los objetos que son usados frecuentemente, los objetos que se usan en mayor cantidad y la importancia de los objetos.

Para la evaluación de los objetos seleccionados se recomienda utilizar el diagrama de la figura 04 de esa manera tomar la decisión adecuada sobre qué hacer con los objetos innecesarios.

- Elaboración y aplicación de la tarjeta roja

Una vez identificado los objetos innecesarios se procede a diseñar las tarjetas rojas para posteriormente sean utilizadas para la identificación de los objetos innecesarios, en la tarjeta roja se recomienda considerar nombre del componente, categoría y la acción necesaria.

A continuación, en la tabla 17 se muestra la tarjeta a aplicar.

Tabla 17
Tarjeta Roja

	TARJETA ROJA	Código: F01
		Versión: 01
		Página 1 de 1
		Fecha:

TARJETA ROJA			
Fecha de Identificación		Tarjeta N°	
Nombre del artículo			
Responsable			
Área			
Cantidad			
Acción			
Observaciones de la Identificación			
Categoría			
Materia Prima		Limpieza	
Equipo o Mobiliario		Producto en Proceso	
Papelera		Desperdicios / Basura	
Herramientas		Cajas / Contenedores	
Maquinaria		Otros	
Producto Terminado			
Objetos Personales			
Motivo			
No se necesita		Material de Desperdicio	
Defectuoso		Contaminante	
No se necesita pronto		Otros	
Uso Desconocido			
Forma de Despacho			
Retirar como desperdicio / basura		Reubicar en almacén	
Vender		Otros	
Reubicar en otra área			
Fecha de Despacho			
Observaciones del Despacho			

Elaboración: Propia

- Elaborar un informe sobre los objetos desechados

Se deberá registrar el listado de todos los elementos que no sean necesarios dentro de su área laboral, y en la parte final de dicho informe se deberá poner la decisión final que se tome, ya sea mover dichos objetos a otro lugar, donarlos o simplemente tirarlos.

A continuación, en la tabla 18 se muestra la hoja de verificación, lo cual nos permite registrar que elemento será desechado y/o reparado.

Tabla 18
Hoja de verificación - Seiri

	HOJA DE VERIFICACIÓN SEIRI	Código: F01
		Versión: 01
		Página 1 de 1
		Fecha: 02/08/2022

	N°	Evaluación		Puntuación				Total
		Aspectos	Que verificar (Sugerencias)	1	2	3	4	
Seiri	1							
	2							
	3							
	4							
	5							
	6							
	7							
	8							
	9							
	10							
	11							
	12							

Fuente: Empresa LajaPyme
Elaboración: Propia

- Tener un área temporal para los objetos innecesarios
Se recomienda tener un área en donde se pondrán los objetos innecesarios, estarán temporalmente en dicha área hasta que se sepa que decisión final se tomará.
- Desechar los objetos innecesarios
Como consecuencia de la decisión final tomada, sobre los objetos que deben ser desechados se deberá realizar un plan que especifique qué, cuándo y quienes participarán en el proceso de eliminación.
- Realizar el informe de lo avanzado según la planificación
Una vez que se haya culminado las etapas del Seiri, las personas a cargo de dicha implementación deberán presentar un informe sobre las actividades desarrolladas, los avances y los logros obtenidos.

Desarrollo del Seiton

Para la aplicación del Seiton, que busca el orden y distribución de los objetos más importantes se deberá seguir los siguientes pasos:

- Definir el área de trabajo

Una vez aplicada el Seiri se obtendrá más área liberada, por lo que se procedería a redistribuir de manera ordenada todos esos objetos que se han separado y son necesarios, de modo que sea más factible poder ubicarlos.

- Definir la forma de ubicación

Decidir la ubicación de los elementos necesarios es muy importante, dado que se reduce el tiempo de búsqueda y los posibles errores de entrega, es por ello que se debe tener en consideración lo siguiente:

- Se debe describir los nombres, usar códigos y figuras para que sea más fácil su ubicación, y tener mucho cuidado con los elementos que se parezcan
- Emplear un método de inventario que resulte sencillo para el operador
- Ubicar los elementos según el uso que tenga, ya sea en los procesos que tengan similitud o que sean específicos.

- Rotulación

Una vez definida la ubicación de los elementos se debe iniciar con la señalización con el fin de que el trabajador lo pueda ubicar de manera más rápida, una opción a considerar es el rotulado de ubicación que consiste en asignar fichas para la ubicación de las herramientas y los insumos.

- Elaborar un check list

Al finalizar con la rotulación se debe realizar un check list para identificar si los elementos necesarios están distribuidos correctamente.

A continuación, en la tabla 19 se muestra la hoja de verificación, lo cual nos permite verifica la ubicación de los elementos.

Tabla 19
 Hoja de Verificación - Seiton

	HOJA DE VERIFICACIÓN SEITON	Código: F01
		Versión: 01
		Página 1 de 1
		Fecha: 12/08/2022

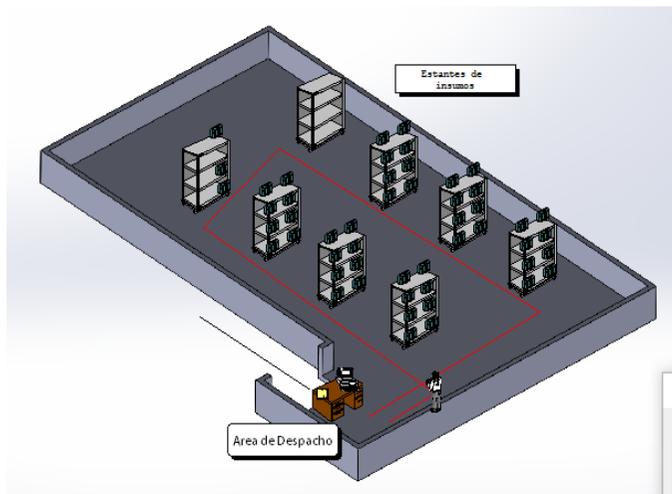
	N°	Evaluación		Puntuación				Total
		Aspectos	Que verificar (Sugerencias)	1	2	3	4	
Seiton	1							
	2							
	3							
	4							
	5							
	6							
	7							
	8							
	9							
	10							
	11							
	12							

Fuente: Empresa LajaPyme
 Elaboración: Propia

Para demostrar las mejoras que se proponen al aplicar la Metodología 5S dentro del almacén se realizó una simulación en el Software Promodel.

A continuación, en la figura 21 se aprecia dicha simulación

Propuesta de implementación de la Metodología 5s para mejorar la gestión del almacén en una industria maderera
Modelo Mejorado



Estandares del almacen

200	Capacidad total del almacen (unidad)
2.5	Tiempo de busqueda (min)

Indicadores

39	Total de cantidad Solicitada (unidad)
1.24	Tiempo de Busqueda (min)
162	Stock en almacen (unidad)

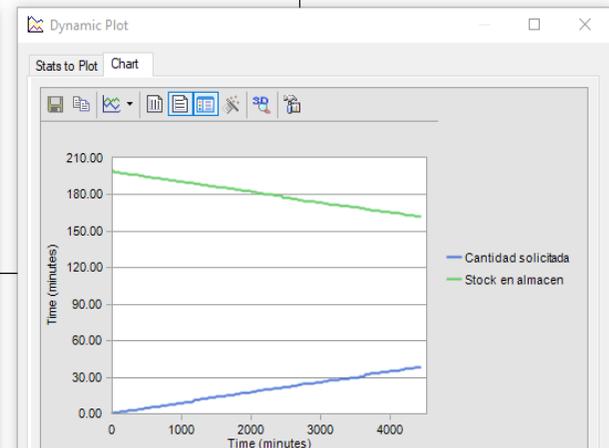
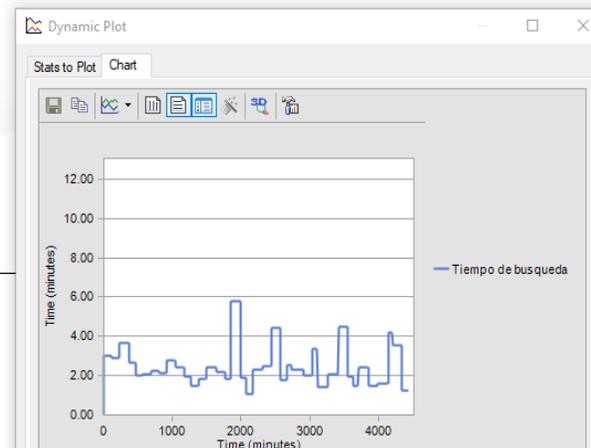
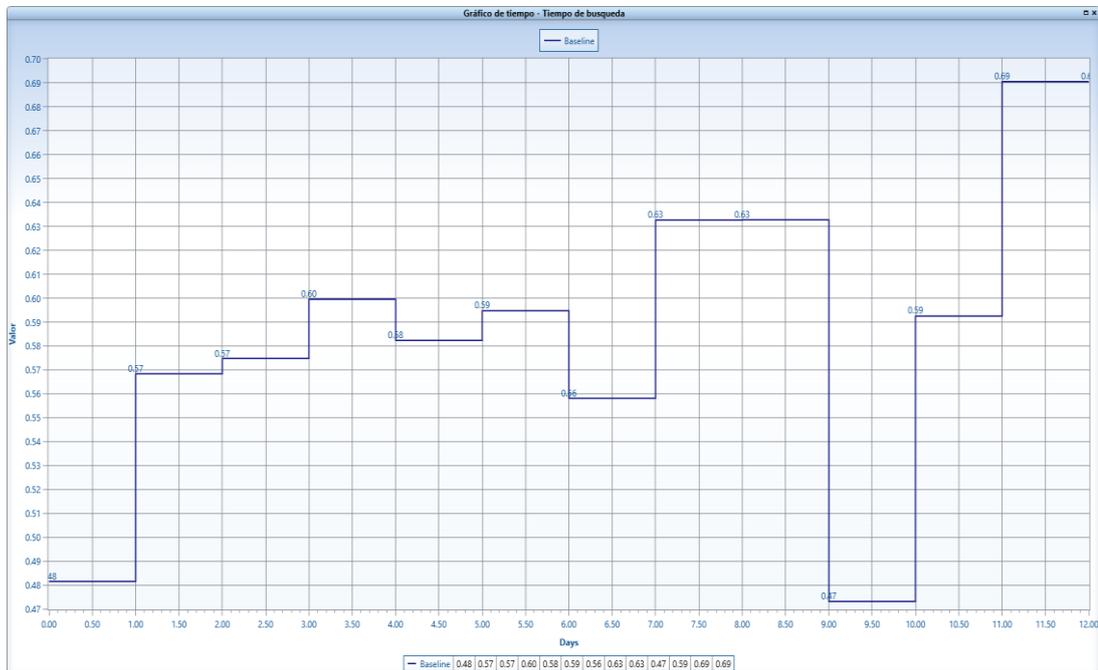


Figura 22.: Simulación de la propuesta de la aplicación de la metodología 5S para mejorar la Gestión del Almacén.
Fuente: Empresa Industrial Ucayali S.A.C.
Elaboración: Propia

Como se observa en la figura 22 el promedio de tiempo alcanzado en la búsqueda de insumos es menor que el valor actual. Siendo un total de 2.27 minutos por día y 14.02 minutos a la semana.



Variable Resumen						
Nombre	Total Cambios	Tiempo Por cambio Promedio (Min)	Valor Mínimo	Valor Máximo	Valor Actual	Valor Promedio
Cantidad Solicitada	140.00	116.38	0.00	140.00	140.00	69.63
Tiempo de búsqueda	139.00	116.39	0.00	11.06	1.99	2.27
Stock almacen	139.00	116.39	61.00	200.00	61.00	130.41

Figura 23: Gráfica del tiempo alcanzado en la simulación sobre la búsqueda de los insumos.
Fuente: Empresa Industrial Ucayali S.A.C.
Elaboración: Propia

En la tabla 20 se aprecia los datos del tiempo de búsqueda mejorado luego de realizar la simulación.

Tabla 20
Mejora del tiempo de búsqueda de insumos

Tiempo de busqueda	
Semana 1	9.00
Semana 2	18.48
Semana 3	15.16
Semana 4	15.48
Semana 5	14.04
Semana 6	14.52
Semana 7	13.38
Semana 8	13.08
Semana 9	15.36
Semana 10	14.40
Semana 11	15.28
Semana 12	8.82
Semana 13	7.92
Semana 14	14.52
Semana 15	13.20
Semana 16	15.04
Semana 17	14.04
Semana 18	19.00
Semana 19	9.36
Semana 20	14.26
Promedio	14.12

Fuente: Empresa Industrial Ucayali S.A.C.
Elaboración: Propia

Simulación Mejorada

Tiempo simulado = 14.12 min

Tiempo estándar = 53.23 min

En la tabla 21 se muestra el resumen de la variación del tiempo de búsqueda de los insumos con respecto al promedio inicial durante 20 semanas.

Tabla 21
Promedio variación del tiempo de búsqueda de los insumos

Tiempo de Búsqueda de los Insumos			
Tiempo estándar	Actual	Mejorado	Variación
53.23 min	31.23 min	14.12 min	17.21 min

Fuente: Empresa Industrial Ucayali S.A.C.
Elaboración: Propia

$$\% \text{ Tiempo de búsqueda} = \frac{31.23 \text{ min}}{53.23 \text{ min}} * 100 = 58.67\%$$

$$\% \text{ ET tiempo de búsqueda} = \frac{14.12 \text{ min}}{53.23 \text{ min}} * 100 = 26.53\%$$

Según los resultados, se produjo una reducción significativa del 32.14 % de tiempo de búsqueda de los insumos.

b) Segundo objetivo: Optimizar el espacio disponible

Para lograr el segundo objetivo específico se deberá aplicar el seiso, con la finalidad de mantener las instalaciones del almacén en óptimas condiciones.

Desarrollo del Seiso

Para la aplicación del Seiso, se busca tener un área de trabajo libre de suciedad, desperdicio o humedad que puedan existir. Es por ello que para lograrlo se deberá seguir los siguientes pasos:

- Definir el área de aplicación

Como primer paso se debe determinar que espacios del almacén se deberá limpiar con frecuencia.

- Elaborar el programa de limpieza

Los productos terminados se ven afectados por el polvo, suciedad y la humedad, provocando que algunos de los productos se deterioren, por tal motivo es importante mantener el área limpio y conservado con la ayuda del plan de limpieza.

Se recomienda que el plan de limpieza se realice de manera semanal, especificando quienes serán los responsables durante ese periodo y cuantas veces será necesario realizar las actividades de limpieza.

Al final de la actividad se debe realizar un check-list de verificación de la limpieza y cada trabajador deberá tener un control de sus actividades

- Desarrollar la limpieza

Con el plan de limpieza ya elaborado el trabajador asignado realizara la actividad durante el tiempo establecido, es importante la presencia de un supervisor al finalizar la actividad para verificar que el trabajador realice de manera correcta su labor y de esta manera quedara impecable el área de trabajo

Para demostrar las mejoras se realizó una propuesta del Layout mejorado, donde se evidencia la rotulación de los ítems de los productos terminados, mayor orden al momento de almacenar los productos y sin la presencia de objetos innecesarios, todo ellos se logran mediante la aplicación de la Metodología 5S, tal como se muestra en la figura 24:

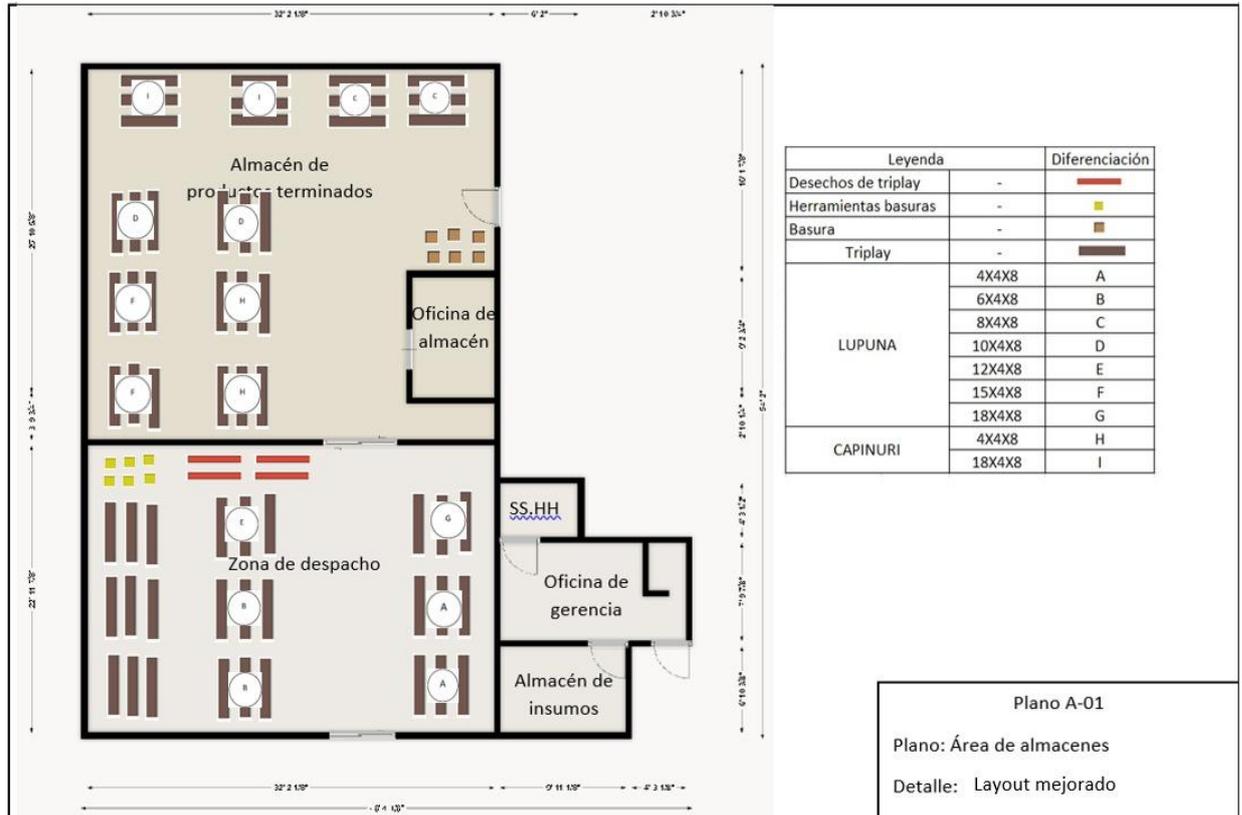


Figura 24: Layout mejorado del almacén de productos terminados de la empresa Industrial Ucayali SAC
Fuente: Empresa Industrial Ucayali S.A.C.
Elaboración: Propia

En la tabla 22 se aprecia los datos de los espacios disponibles mejorados luego de realizar la simulación.

Tabla 22
Mejora del espacio disponible del almacén

ESPACIO DISPONIBLE m^2	
Semana 1	980
Semana 2	1048
Semana 3	870
Semana 4	957
Semana 5	978
Semana 6	1095
Semana 7	934
Semana 8	890
Semana 9	949
Semana 10	988
Semana 11	932
Semana 12	1034
Semana 13	1093
Semana 14	972
Semana 15	989
Semana 16	944
Semana 17	1039
Semana 18	1014
Semana 19	932
Semana 20	975
Total	980.65

Fuente: Empresa Industrial Ucayali S.A.C.
Elaboración: Propia

En la tabla 23 se muestra el resumen de la variación del espacio disponible del almacén con respecto al promedio inicial durante 20 semanas.

Tabla 23
Promedio variación del espacio disponible del almacén.

Espacio Disponible			
Área Total	Actual	Mejorado	Variación
1210 m^2	488.30 m^2	980.65 m^2	492.35 m^2

Fuente: Empresa Industrial Ucayali S.A.C.
Elaboración: Propia

$$\% \text{Espacio disponible actual} = \frac{488.30m^2}{1210 m^2} * 100 = 40.36\%$$

$$\% \text{Espacio disponible mejorado} = \frac{980.65m^2}{1210 m^2} * 100 = 81.05\%$$

Según los resultados, se produjo un aumento significativo del 40.69 % de espacio disponible del almacén de productos terminados.

c) Tercer objetivo: Reducir los errores en el despacho de los pedidos

Para lograr el tercer objetivo específico se deberá aplicar el Seiketsu y Shitsuke, con la finalidad de estandarizar los procesos y crear una disciplina para mantener un área de trabajo ideal.

Desarrollo del Seiketsu

Una vez implementada las 3 primeras S, la siguiente fase es lograr estandarizarlas, es decir mantener la clasificación, el orden y la limpieza en el área de trabajo de modo que se crea un hábito por parte del trabajador mantener un lugar apropiado para laborar.

Los pasos por realizar son los siguientes:

- Definir responsabilidades

Debe dar a conocer al trabajador cuáles son sus responsabilidades y que tareas realizar en cuanto al cumplimiento de las 3 primeras S. Asimismo se recomienda que se supervise para el buen desarrollo de las actividades ya que se deberá realizar con frecuencia.

- Evaluar los resultados

Se debe realizar una lista de verificación para determinar el grado de cumplimiento de las actividades y se recomienda una auditoría mensual por área.

Desarrollo del Shitsuke

Esta última fase es muy importante y dependerá de la voluntad de los trabajadores, ya que no es posible medirse a diferencia de las otras 4 S predecesoras, sin embargo, se pueden estimular la práctica de esta disciplina.

Para estimular la autodisciplina de los trabajadores, se recomienda seguir los siguientes pasos:

- Desarrollar actividades para fomentar la participación de los trabajadores

Básicamente es lograr que el trabajador sienta como propio del proyecto y que se comprometa.

Las actividades pueden ser:

- Mantener una comunicación asertiva con los trabajadores.
 - Considerar las recomendaciones y sugerencias
 - Capacitaciones constantes
-
- Establecer situaciones en donde sea necesario la disciplina

Se debe establecer normas básicas, las cuales pueden ser:

- Respetar las normas establecidas para crear un hábito.
 - Dejar limpio y ordenado el área de trabajo.
 - Establecer lugares para cada objeto.
 - Dejen el lugar de origen, los materiales y herramientas después de usarlo.
-
- Auditoría 5S

Se recomienda realizar una auditoría 5S para identificar las irregularidades y en base a ello proponer las acciones correctivas.

A continuación, en la tabla 24 se muestra el formato de Check List 5S.

Tabla 24
Check List 5S

	<h2>CHECK LIST 5S</h2>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Código: F01</td></tr> <tr><td>Versión: 01</td></tr> <tr><td>Página 1 de 1</td></tr> <tr><td>Fecha:</td></tr> </table>	Código: F01	Versión: 01	Página 1 de 1	Fecha:
Código: F01						
Versión: 01						
Página 1 de 1						
Fecha:						

<p>Sistema de puntuación</p> <table style="width: 100%;"> <tr><td style="width: 5%; text-align: center;">0</td><td>Inexistente - No se aprecia ninguna realidad respecto a lo preguntado</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">1</td><td>Insuficiente - El grado de cumplimiento es menor del 40%</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2</td><td>Bien - El grado de cumplimiento es mayor del 40% y menor del 90%</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">3</td><td>Excelente - El grado de cumplimiento es mayor del 90%</td></tr> </table> <p>Un sitio para cada cosa y cada cosa en su sitio No es más limpio el que más limpia sino el que menos ensucia</p>	0	Inexistente - No se aprecia ninguna realidad respecto a lo preguntado	1	Insuficiente - El grado de cumplimiento es menor del 40%	2	Bien - El grado de cumplimiento es mayor del 40% y menor del 90%	3	Excelente - El grado de cumplimiento es mayor del 90%	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th style="text-align: center;"><i>Objetivo</i></th> <th style="text-align: center;"><i>Real</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1º s</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2º s</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3º s</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>4º s</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5º s</td><td></td><td></td></tr> <tr style="background-color: #e1ecf4;"><td>Total</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>		<i>Objetivo</i>	<i>Real</i>	1º s			2º s			3º s			4º s			5º s			Total		
0	Inexistente - No se aprecia ninguna realidad respecto a lo preguntado																													
1	Insuficiente - El grado de cumplimiento es menor del 40%																													
2	Bien - El grado de cumplimiento es mayor del 40% y menor del 90%																													
3	Excelente - El grado de cumplimiento es mayor del 90%																													
	<i>Objetivo</i>	<i>Real</i>																												
1º s																														
2º s																														
3º s																														
4º s																														
5º s																														
Total																														

1ª s		<i>0</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>										
Separar y eliminar innecesarios	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 5%; text-align: center;">1</td><td>No existen productos innecesarios en el almacén</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2</td><td>Se encuentran clasificados todos los items en el almacén</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">3</td><td>Los pasillos se encuentran libres de obstáculos</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">4</td><td>Se utilizan las tarjetas rojas de manera adecuada</td></tr> <tr style="background-color: #e1ecf4;"><td colspan="2" style="text-align: right;">Total</td></tr> </table>	1	No existen productos innecesarios en el almacén	2	Se encuentran clasificados todos los items en el almacén	3	Los pasillos se encuentran libres de obstáculos	4	Se utilizan las tarjetas rojas de manera adecuada	Total					
1	No existen productos innecesarios en el almacén														
2	Se encuentran clasificados todos los items en el almacén														
3	Los pasillos se encuentran libres de obstáculos														
4	Se utilizan las tarjetas rojas de manera adecuada														
Total															

2ª s		<i>0</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>										
Situar e identificar necesarios	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 5%; text-align: center;">1</td><td>Están almacenadas todos los productos de manera adecuada</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2</td><td>Se dispone de un sitio establecido para cada producto</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">3</td><td>Se devuelven los productos utilizados a su respectivo lugar</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">4</td><td>Existe un formato de relleno para las entradas y salidas de los productos</td></tr> <tr style="background-color: #e1ecf4;"><td colspan="2" style="text-align: right;">Total</td></tr> </table>	1	Están almacenadas todos los productos de manera adecuada	2	Se dispone de un sitio establecido para cada producto	3	Se devuelven los productos utilizados a su respectivo lugar	4	Existe un formato de relleno para las entradas y salidas de los productos	Total					
1	Están almacenadas todos los productos de manera adecuada														
2	Se dispone de un sitio establecido para cada producto														
3	Se devuelven los productos utilizados a su respectivo lugar														
4	Existe un formato de relleno para las entradas y salidas de los productos														
Total															

3ª s		<i>0</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>										
Suprimir la suciedad	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 5%; text-align: center;">1</td><td>No existe suciedad en el área de trabajo</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2</td><td>Están identificadas las fuentes de suciedad y se aplican acciones correctivas</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">3</td><td>Se elaboran cronogramas de limpieza constantemente</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">4</td><td>Se cumple con las actividades de limpieza en el área</td></tr> <tr style="background-color: #e1ecf4;"><td colspan="2" style="text-align: right;">Total</td></tr> </table>	1	No existe suciedad en el área de trabajo	2	Están identificadas las fuentes de suciedad y se aplican acciones correctivas	3	Se elaboran cronogramas de limpieza constantemente	4	Se cumple con las actividades de limpieza en el área	Total					
1	No existe suciedad en el área de trabajo														
2	Están identificadas las fuentes de suciedad y se aplican acciones correctivas														
3	Se elaboran cronogramas de limpieza constantemente														
4	Se cumple con las actividades de limpieza en el área														
Total															

Elaboración: Propia

Para demostrar las mejoras se realizó una simulación en el Software Promodel para determinar en cuanto se reduce los errores, ya que se espera que por defecto de la aplicación de las 3 primeras S dentro del almacén se logre reducir significativamente los errores en los despachos de los pedidos.

A continuación, en la tabla 25 se muestra los datos simulados durante 20 semanas:

Tabla 25
Mejora de los errores en los despachos de los pedidos

DATOS MEJORADOS		
	PEDIDOS RECHAZADOS - ud	PEDIDOS TOTALES - ud
Semana 1	879	10276
Semana 2	864	10508
Semana 3	986	11447
Semana 4	878	7850
Semana 5	813	8670
Semana 6	908	10165
Semana 7	955	6675
Semana 8	957	7820
Semana 9	862	12420
Semana 10	888	7750
Semana 11	830	9170
Semana 12	882	8620
Semana 13	854	7300
Semana 14	917	9940
Semana 15	975	12310
Semana 16	885	8890
Semana 17	871	8640
Semana 18	873	9960
Semana 19	961	8590
Semana 20	945	8640

Fuente: Empresa Industrial Ucayali S.A.C.
Elaboración: Propia

En la tabla 26 se muestra el resumen de la variación de los errores en el despacho de los pedidos con respecto al promedio inicial durante 20 semanas.

Tabla 26
Mejora de los errores en los despachos de los pedidos

Errores en el Despacho			
Pedidos Totales	Pedidos rechazados - Actual	Pedidos rechazados -Mejorado	Variación
185641	61808	17983	43825

Fuente: Empresa Industrial Ucayali S.A.C.

Elaboración: Propia

$$\% \text{ Errores en el despacho de los pedidos} = \frac{61808}{185641} * 100 = 33.29\%$$

$$\% \text{Espacio disponible mejorado} = \frac{17983}{185641} * 100 = 9.69\%$$

Según los resultados, se produjo una reducción significativa del 23.61 % de los errores en el despacho de los pedidos.

En la tabla 27 se muestra el resumen de resultados para las tres variables dependientes.

Tabla 27
de resultados

Resumen

Hipótesis Específica	Variable Independiente	Variable Dependiente	Indicador	Pre - Test	Post - Test	Diferencia
Si se implementa la Metodología 5S entonces se reducirá el tiempo de búsqueda de los insumos en el área de almacén en una Industria Maderera.	Metodología 5S	Tiempo de búsqueda de los insumos	% del tiempo de búsqueda de los insumos.	58.67%	26.34%	Disminuyó en 32.33%
Si se implementa la Metodología 5S entonces se optimizará el espacio disponible del almacén en una Industria Maderera.	Metodología 5S	Espacio disponible	% de espacio disponible.	40.36%	81.05 %	Aumentó en 40.69%
Si se implementa la Metodología 5S entonces se reducirán los errores en el despacho de los pedidos del almacén en una Industria Maderera.	Metodología 5S	Errores en el despacho de los pedidos	% de errores en el pedido.	33.29%	9.69%	Disminuyó en 23.61%

Fuente: Empresa Industrial Ucayali S.A.C.

Elaboración: Propia

En la tabla 28 se muestra un resumen de la variación de la pérdida de los costos en soles, con respecto a los productos rechazados. Según los resultados se evidencia una reducción de S/ 14,888.72 durante el transcurso de 20 semanas.

Tabla 28
Resumen de pérdida de costos en soles

ESPECIE	MEDIDA	ACTUAL		MEJORADO		AHORRO (S/)
		TOTAL PRODUCTOS RECHAZADOS (uds.)	PERDIDA SOLES (S/)	TOTAL PRODUCTOS RECHAZADOS (uds.)	PERDIDA SOLES (S/)	
LUPUNA	4X4X8	40443	10,717.40	8839	2,342.34	8,375.06
	6X4X8	4256	1,489.60	2120	742.00	747.60
	8X4X8	2981	1,356.36	1442	656.11	700.25
	12X4X8	2279	1,538.33	988	666.90	871.43
	15X4X8	3353	2,782.99	1640	1,361.20	1,421.79
CAPINURI	4X4X8	6073	1,609.35	2243	594.40	1,014.95
	18X4X8	2423	2,487.61	711	729.96	1,757.65
			21,981.62		7,092.90	14,888.73

Fuente: Empresa Industrial Ucayali S.A.C.
Elaboración: Propia

A continuación, en la figura 25 se muestra la comparación de las situación actual y mejorada de las pérdidas en soles a raíz de los errores en el despacho.



Figura 25: Gráfico de pérdida en soles
Fuente: Empresa Industrial Ucayali S.A.C.
Elaboración: Propia

A continuación, en la tabla 29 se muestra el flujo de caja de la implementación del proyecto, donde se tuvo como resultado un VAN de S/ 7,215.25 y un TIR de 18%, por lo tanto, se concluye que el proyecto de investigación es fiable.

Tabla 29
Flujo de caja mensual

Concepto/Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7
A. Ahorros debido a menores deficiencias		S/ 14,888.73	S/ 14,625.53	S/ 14,925.32	S/ 14,725.30	S/ 14,820.15	S/ 14,956.90	S/ 14,796.56
Disminución de errores en los pedidos		S/ 14,888.73	S/ 14,625.53	S/ 14,925.32	S/ 14,725.30	S/ 14,820.15	S/ 14,956.90	S/ 14,796.56
B. Inversión	S/ 16,295.23							
Aplicación 5S	S/ 10,995.23							
Propuesta del proyecto	S/ 5,720.38							
Aplicación primera S	S/ 438.12							
Aplicación segunda S	S/ 850.20							
Aplicación tercera S	S/ 1,118.12							
Aplicación cuarta S	S/ 1,068.30							
Aplicación quinta S	S/ 1,800.11							
Equipo para la aplicación 5S	S/ 5,300.00							
Material para las capacitaciones	S/ 300.00							
Material para las auditorías	S/ 400.00							
Impresiones	S/ 200.00							
Anaqueles	S/ 600.00							
Estoca hidráulica	S/ 2,000.00							
Pizarras	S/ 100.00							
Pallets	S/ 700.00							
Lockers para operario	S/ 1,000.00							
Costos de operación	S/ 8,700.00	S/ 8,200.00						
Personal para brindar capacitaciones	S/ 1,800.00	S/ 1,800.00	S/ 1,800.00	S/ 1,800.00	S/ 1,800.00	S/ 1,800.00	S/ 1,800.00	S/ 1,800.00
Personal para las auditorías	S/ 2,500.00	S/ 2,000.00						
Personal para supervisar las actividades	S/ 2,000.00	S/ 2,000.00	S/ 2,000.00	S/ 2,000.00	S/ 2,000.00	S/ 2,000.00	S/ 2,000.00	S/ 2,000.00
Servicios generales	S/ 1,500.00	S/ 1,500.00	S/ 1,500.00	S/ 1,500.00	S/ 1,500.00	S/ 1,500.00	S/ 1,500.00	S/ 1,500.00
Otros	S/ 900.00	S/ 900.00	S/ 900.00	S/ 900.00	S/ 900.00	S/ 900.00	S/ 900.00	S/ 900.00
Flujo de caja	-S/ 24,995.23	S/ 6,688.73	S/ 6,425.53	S/ 6,725.32	S/ 6,525.30	S/ 6,620.15	S/ 6,756.90	S/ 6,596.56
Tasa de descuento	10%							
VAN	S/ 7,215.25							
Periodo de recuperación	7							
TIR	18%							

Fuente: Industrial Ucayali S.A.C.
Elaboración: Propia

5.2. Análisis de resultados

5.2.1. Primera hipótesis específica

a) Prueba de Normalidad

Pre-test

Como se observa en la tabla 29, en la variable tiempo de búsqueda de los insumos, se obtuvo un nivel de significancia del 0.010.

Tabla 30

Prueba de normalidad inicial – Hipótesis 1

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
TIEMPO DE BUSQUEDA 1	,165	20	,155	,866	20	,010

Fuente: SPSS

Elaboración: Propia

Post-test

Como se observa en la tabla 30, en la variable tiempo de búsqueda de los insumos, se obtuvo un nivel de significancia de 0.030.

Tabla 31

Prueba de normalidad mejorada – Hipótesis 1

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
TIEMPO DE BUSQUEDA 2	,214	20	,017	,892	20	,030

Fuente: SPSS

Elaboración: Propia

Para las dos tablas mostradas, los resultados arrojan un nivel de significancia menor a 0,05. Por lo tanto, siguen una distribución no paramétrica.

b) Contrastación de hipótesis

A continuación, se muestra la validación de las hipótesis:

H_0 = No existe una reducción significativa en el tiempo de búsqueda de los insumos mediante la aplicación de la primera s.

H_1 = Existe una reducción significativa en el tiempo de búsqueda de los insumos mediante la aplicación de la primera s.

Tabla 32
Comprobación de hipótesis 1

Estadísticos de prueba^a	
TIEMPO DE BUSQUEDA 2 - TIEMPO DE BUSQUEDA 1	
Z	-3.920 ^b
Sig. asin. (bilateral)	<.001

Fuente: SPSS

Elaboración: Propia

En la tabla 31 se muestra el resultado según la prueba no paramétrica Wilcoxon para muestras relacionadas y el nivel de significancia que resulto menor a 0.001, siendo este menor a 0.05. Por lo tanto, la hipótesis nula se rechazó y se aceptó la alterna, que anuncia que existe una reducción significativa en el tiempo de búsqueda de los insumos mediante la aplicación de la primera s.

Estadísticos descriptivos:

Inicial

Tabla 33
Estadísticos descriptivos – Tiempo de búsqueda de los insumos

Descriptivos			Estadístico	Error estándar
TIEMPO DE BUSQUEDA 1	Media		31,2250	,06382
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	31,0914	
		Límite superior	31,3586	
	Media recortada al 5%		31,2111	
	Mediana		31,2150	
	Varianza		,081	
	Desviación estándar		,28543	
	Mínimo		30,59	
	Máximo		32,11	
	Rango		1,52	
	Rango intercuartil		,29	
	Asimetría		1,093	,512
	Curtosis		5,054	,992

Fuente: SPSS
Elaboración: Propia

Mejorado

Tabla 34
Estadísticos descriptivos – Tiempo de búsqueda de los insumos

Descriptivos			Estadístico	Error estándar
TIEMPO DE BUSQUEDA 2	Media		13,7170	,65804
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	12,3397	
		Límite superior	15,0943	
	Media recortada al 5%		13,7456	
	Mediana		14,3300	
	Varianza		8,660	
	Desviación estándar		2,94283	
	Mínimo		7,92	
	Máximo		19,00	
	Rango		11,08	
	Rango intercuartil		2,14	
	Asimetría		-,514	,512
	Curtosis		,203	,992

Fuente: SPSS
Elaboración: Propia

5.2.2. Segunda hipótesis específica

a) Prueba de Normalidad

Pre-test

Como se observa en la tabla 34, en la variable espacio disponible, se obtuvo un nivel de significancia del 0.982.

Tabla 35
Prueba de normalidad inicial – Hipótesis 2

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
ESPACIO DISPONIBLE 1	,080	20	,200 [*]	,985	20	,982

Fuente: SPSS
Elaboración: Propia

Post-test

Como se observa en la tabla 35, en la variable espacio disponible, se obtuvo un nivel de significancia del 0.690.

Tabla 36
Prueba de normalidad mejorada – Hipótesis 2

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
ESPACIO DISPONIBLE 2	,145	20	,200 [*]	,967	20	,690

Fuente: SPSS
Elaboración: Propia

Para las dos tablas mostradas, los resultados arrojan un nivel de significancia mayor a 0,05. Por lo tanto, siguen una distribución normal.

b) Contrastación de hipótesis

A continuación, se muestra la validación de las hipótesis:

H₀= No existe una mejora significativa en la optimización de espacio disponible mediante la aplicación de la segunda y tercera s.

H_1 = Existe una mejora significativa en la optimización de espacio disponible mediante la aplicación de la segunda y tercera s.

Tabla 37
Comprobación de hipótesis 2

		Prueba de muestras emparejadas						Significación		
		Diferencias emparejadas								
		Media	Desv. estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	P de un factor	P de dos factores
					Inferior	Superior				
Par 1	ESPACIO DISPONIBLE 1 - ESPACIO DISPONIBLE 2	-492,350	59,253	13,249	-520,081	-464,619	-37,160	19	<.001	<.001

Fuente: SPSS

Elaboración: Propia

En la tabla 36 se muestra el resultado según la prueba paramétrica t student para muestras relacionadas y como el nivel de significancia resulto menor a 0.001, siendo este menor a 0.05. Por lo tanto, la hipótesis nula se rechazó y se aceptó la alterna, que anuncia que existe una mejora significativa en la optimización de espacio disponible mediante la aplicación de la segunda y tercera s.

Estadísticos descriptivos:

Inicial

Tabla 38 :
Estadísticos descriptivos – Espacio disponible

		Descriptivos		
		Estadístico	Error estándar	
ESPACIO DISPONIBLE 1	Media	488,30	3,413	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	481,16	
		Límite superior	495,44	
	Media recortada al 5%	488,11		
	Mediana	489,00		
	Varianza	232,958		
	Desviación estándar	15,263		
	Mínimo	460		
	Máximo	520		
	Rango	60		
	Rango intercuartil	19		
	Asimetría	,213	,512	
	Curtosis	,080	,992	

Fuente: SPSS

Elaboración: Propia

Mejorado

Tabla 39
Estadísticos descriptivos – Espacio disponible

			Descriptivos	
			Estadístico	Error estándar
ESPACIO DISPONIBLE 2	Media		980,65	13,388
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	952,63	
		Límite superior	1008,67	
	Media recortada al 5%		980,44	
	Mediana		976,50	
	Varianza		3584,766	
	Desviación estándar		59,873	
	Mínimo		870	
	Máximo		1095	
	Rango		225	
	Rango intercuartil		93	
	Asimetría		,295	,512
	Curtosis		-,120	,992

Fuente: SPSS
Elaboración: Propia

5.2.3. Tercera hipótesis específica

a) Prueba de Normalidad

Pre-test

Como se observa en la tabla 39, la variable errores en el despacho de los pedidos, se obtuvo un nivel de significancia del 0.122.

Tabla 40
Prueba de normalidad inicial – Hipótesis 3

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PEDIDOS RECHAZADOS 1	,144	20	,200*	,925	20	,122

Fuente: SPSS
Elaboración: Propia

Post-test

Como se observa en la tabla 40, la variable errores en el despacho de los pedidos, se obtuvo un nivel de significancia del 0.264.

Tabla 41
Prueba de normalidad mejorada – Hipótesis 3

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PEDIDOS RECHAZADOS 2	,190	20	,057	,942	20	,264

Fuente: SPSS
Elaboración: Propia

Para las dos tablas mostradas, los resultados arrojan un nivel de significancia mayor a 0,05. Por lo tanto, siguen una distribución normal.

b) Contrastación de hipótesis

A continuación, se muestra la validación de las hipótesis:

H_0 = No existe una reducción significativa en los errores en el despacho mediante la aplicación de la cuarta y quinta s.

H_1 = Existe una reducción significativa en los errores en el despacho mediante la aplicación de la cuarta y quinta s.

Tabla 42
Comprobación de hipótesis 3

		Prueba de muestras emparejadas						Significación	
		Diferencias emparejadas		95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	P de un factor	P de dos factores
Media	Desv. estándar	Media de error estándar	Inferior	Superior					
Par 1 PEDIDOS RECHAZADOS 1 - PEDIDOS RECHAZADOS 2	2191,250	109,144	24,405	2140,169	2242,331	89,786	19	<.001	<.001

Fuente: SPSS
Elaboración: Propia

En la tabla 41 se muestra el resultado según la prueba paramétrica t student para muestras relacionadas y como el nivel de significancia resulto menor a 0.001, siendo este menor a 0.05. Por lo tanto, la hipótesis nula se rechazó y se aceptó la alterna, que anuncia que existe una reducción significativa en los errores en el despacho mediante la aplicación de la cuarta y quinta s.

Estadísticos descriptivos:

Inicial

Tabla 43

Estadísticos descriptivos – Errores en el despacho de los pedidos

		Descriptivos		
		Estadístico	Error estándar	
PEDIDOS RECHAZADOS 1	Media	3090,40	20,236	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	3048,04	
		Límite superior	3132,76	
	Media recortada al 5%	3086,44		
	Mediana	3087,50		
	Varianza	8190,253		
	Desviación estándar	90,500		
	Mínimo	2960		
	Máximo	3272		
	Rango	292		
	Rango intercuartil	142		
	Asimetría	,459	,512	
	Curtosis	-.920	,992	

Fuente: SPSS

Elaboración: Propia

Mejorado

Tabla 44

Estadísticos descriptivos – Errores en el despacho de los pedidos

		Descriptivos		
		Estadístico	Error estándar	
PEDIDOS RECHAZADOS 2	Media	899,15	10,990	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	876,15	
		Límite superior	922,15	
	Media recortada al 5%	899,11		
	Mediana	883,50		
	Varianza	2415,397		
	Desviación estándar	49,147		
	Mínimo	813		
	Máximo	986		
	Rango	173		
	Rango intercuartil	87		
	Asimetría	,283	,512	
	Curtosis	-.850	,992	

Fuente: SPSS

Elaboración: Propia

CONCLUSIONES

1. Se demuestra que aplicando la metodología 5S se generara impactos positivos dentro de la gestión de almacén. Todo inicia con la ayuda de un plan de implementación, asimismo con las personas responsables que establecerán un tiempo y que actividades se debe realizar en cada S.
2. Con esta propuesta se logró el cumplimiento del primer objetivo de reducir los tiempos de búsqueda de los insumos, mediante el software Promodel se simulo como luciría el almacén después de la aplicación de la metodología, con los insumos debidamente rotulados y con una ubicación estratégica para reducir el tiempo de búsqueda, resultando una reducción de 17.21 min.
3. Con esta propuesta se logró el cumplimiento del segundo objetivo de aumentar el espacio disponible del almacén de productos terminados, mediante el layout actual se pudo reconocer en qué áreas existen suciedad, basura y objetos innecesarios dentro del almacén, resultando un porcentaje de espacio actual de 40.36%. Es por ello que se ha hecho un nuevo layout sin la presencia de objetos innecesarios y basura, con los productos debidamente ordenados, donde se demostró una mejora del espacio de un 81.05%, logrando un aumento del 40.69%.
4. Con esta propuesta se logró el cumplimiento del tercer objetivo de reducir los errores en os despachos, a través del software Promodel se logró simular una mejora en los errores en los pedidos después de aplicar la metodología 5S, al inicio se tuvo un porcentaje del 33.29% en los errores en los pedidos, después de la aplicación de la metodología 5S se obtuvo un 9.69% denotándose una reducción del 23.61% lo que demuestra que es muy accesible aplicar nuestra propuesta.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda aplicar la metodología 5S dentro de la empresa, dado que se demuestra que su aplicación atraerá resultados positivos y esto ayudará a que aumente la rentabilidad de la organización.
2. Darle mayor importancia a la aplicación del Seiri dado que ayuda a identificar los elementos indispensables dentro del área de trabajo, por lo tanto, se podrá obtener una ubicación adecuada para dichos elementos, al implementarlo se logrará reducir el tiempo que toma buscar un elemento necesario.
3. Concientizar a todo el personal que el área de trabajo es importante, que implementando el seiton y el seiso se obtendrá un lugar más limpio, ordenado y seguro; y esto a su vez motiva al trabajador en mejorar su rendimiento en la aplicación de sus actividades.
4. Se recomienda estandarizar las 3 primeras S, para crear un hábito en los trabajadores el mantener un área de trabajo organizado, limpio y ordenado, además de contar con un supervisor para monitorear que las actividades sean realizadas de manera eficiente y continua.

REFERENCIA

- Succonini & Barrantes (2020) *El proceso de las 5S en acción (3ra ed.)*. Editorial: Marge Books.
- Montgomery, D. (2004). *Control estadístico de la calidad. (3ra ed.)*. Mexico: Editorial Limusa Wiley
- Baptista, Fernández & Hernández (2014) *Metodología de la Investigación. (6ta ed.)*. Editorial: Interamericana Editores, S.A de C.V.
- Ñaupas, Valdivia, Palacios & Romero (2018) *Metodología de la Investigación. (5ta ed.)*. Editorial: Ediciones de la U.
- Borja. (2019). *Implementando exitosamente 5S en tu Organización - Parte I: Seiri*. Arrizabalagauriarte Consulting.
- Duran, S. (2017) *Implementación de la metodología 5s en la planta de procesamiento de industrias lácteas UCSG (Tesis de pregrado)*. Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Guayaquil – Ecuador.
- 5s y su aplicación—BTW of Lean Six Sigma. (s. f.). Recuperado 31 de mayo de 2021, de <https://www.facebook.com/coneiioficial/videos/5s-y-su-aplicaci%C3%B3n-btw-of-lean-six-sigma/719546828622795/>
- Fasanando, M. (2017). *Gestión de almacenamiento y su importancia en el control de inventarios del Proyecto Especial Huallaga Central y Bajo Mayo (tesis de pregrado)*. Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto, Tarapoto, Perú.
- Iglesias, A. (2012). *Manual de Gestión de Almacén*.
- Salamanca, A. (2019). *Checklist para autores y checklist para lectores: diferentes herramientas con diferentes objetivos*. Nure Investigación, 16(99), 1.
- Távora, C. (2014). *Mejora del sistema de almacén para optimizar la gestión logística de la empresa comercial Piura (tesis de pregrado)*. Universidad Nacional de Piura, Piura, Perú.
- Goicochea, M. (2009). *Sistema de control de inventarios del almacén de productos terminados en una empresa metal mecánica (tesis de pregrado)*. Universidad Ricardo Palma, Lima, Perú.

- OjoPúblico. *Empresas madereras con mayores exportaciones*. Recuperado de <https://ojo-publico.com/sites/apps/empresas-madereras-con-mayores-exportaciones/>
- Cabezón, S. (2014). *Control de Calidad en la Producción Industrial (tesis de pregrado)*. Universidad de Valladolid, Valladolid, España.
- Bermúdez, L. (2015). *Capacitación: una herramienta de fortalecimiento de las pymes*. *InterSedes: Revista de las Sedes*, 16 (33), 7.
- Nicomedes, E. (24, 06, 2018). *Tipos de Investigación*.
- ¿Qué es la gestión de almacenes? (“Logycom Logística y comercio exterior”, 2022)
- Rojas, C. y Salazar, S. (2019). *Aplicación de la metodología 5 s para la optimización en la gestión del almacén en una empresa importadora de equipos de laboratorio (tesis de pregrado)*. Universidad Ricardo Palma, Lima, Perú.
- Farro, R. y Huancas, E. (2017). *Optimización de la gestión de almacenes basado en el modelo de las 5s, que genera orden y control en la almacenera –HUANCAR S.A.C-CHICLAYO (tesis de pregrado)*. Universidad Señor de Sipán, Pimentel, Perú.
- Ortiz, M. (2019). *Propuesta de implementación de la metodología 5s para el área de bodega en la empresa soluciones integrales (tesis de pregrado)*. Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.
- Tamayo, J. (2021). *Propuesta para la implementación de las 5s en el área de bodega de la fundación huancavilca (tesis de pregrado)*. Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.
- Curumilla, J. (2017). *Propuesta de mejora modelo 5s en Maderas Arauco S.A, planta san Jose de la mariquina mediante la metodología lean manufacturing (tesis de pregrado)*. Universidad Austral de Chiles, Valdivia, Chile.

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de consistencia

Propuesta de implementación de la Metodología 5s para mejorar la gestión del almacén en una industria maderera

Autores: Segovia López, Luis Hugo
Meza Cordova, Lizbeth Jissela

Problemas	Objetivos	Hipótesis	Variable Independiente	Indicador VI	Variable Dependiente	Indicador VD
General	General	General				
¿Cómo mejorar la gestión de almacén mediante la implementación de la metodología 5S, en una Industria Maderera?	Proponer la aplicación de la metodología 5S para mejorar la gestión de almacén de una Industria Maderera.	Si se implementa la Metodología 5S entonces se mejorará la gestión de almacén en una Industria Maderera.	Metodología 5S	--,--	Gestión de almacén	--,--
Específicos	Específicos	Específicos				
¿Cómo reducir el tiempo de búsqueda de los insumos en el almacén mediante la implementación de la metodología 5s, en una Industria Maderera?	Proponer la aplicación de la metodología 5S para reducir el tiempo de búsqueda de los insumos en el almacén de una Industria Maderera.	Si se implementa la Metodología 5S entonces se reducirá el tiempo de búsqueda de los insumos en el área de almacén en una Industria Maderera.	Metodología 5S	Si/No	Tiempo de búsqueda de los insumos	% del tiempo de búsqueda de los insumos.
¿En qué medida se puede aumentar el espacio disponible del almacén mediante la implementación de la metodología 5s, en una Industria Maderera?	Proponer la aplicación de la metodología 5S para aumentar el espacio disponible del almacén en una Industria Maderera.	Si se implementa la Metodología 5S entonces se aumentará el espacio disponible del almacén en una Industria Maderera.	Metodología 5S	Si/No	Espacio disponible	% de espacio disponible.
¿Cómo reducir los errores en el despacho de los pedidos del almacén mediante la implementación de la metodología 5s, en una Industria Maderera?	Proponer la aplicación de la metodología 5S para reducir los errores en el despacho de los pedidos del almacén en una Industria Maderera.	Si se implementa la Metodología 5S entonces se reducirán los errores en el despacho de los pedidos del almacén en una Industria Maderera.	Metodología 5S	Si/No	Errores en el despacho de los pedidos	% de errores en el pedido.

Anexo 2: Matriz de operacionalización de variables

Variable Independiente	Indicador	Definición Conceptual	Definición Operacional
Aplicación de la metodología 5S	Aplicación del Seiri	Se medira de manera eficiente la reducción de los tiempos de búsqueda de	Si/No
	Aplicación del Seiton y Seiso	Se medira de manera eficiente el aumento de los espacios disponibles	Si/No
	Aplicación del Seiketsu y Shitsuke	Se medira de manera eficiente la reducción de los errores de los pedidos	Si/No

Variable Independiente	Indicador	Definición Conceptual	Definición Operacional
Mejorar la gestión de almacén en una Industria Maderera	% del tiempo de búsqueda de los insumos	Son los tiempos que se tarda en encontrar un insumo requerido para el proceso de produccion o preparacion del pedido.	$(\text{Tiempo de búsqueda/Tiempo estándar}) * 100$
	% de espacios disponible	Area útil que no es utilizado por diversas circunstancias.	$(\text{Espacio disponible/Espacio total}) * 100$
	% de errores en los pedidos	Se refiere a la equivocacion de productos terminados al momento de preparar el pedido.	$(\text{Errores en el despacho/Despacho totales}) * 100$

Anexo 3: Control de stock semanal

ESPECIE	MEDIDA	Inicio del Triplay	PE	PS	PR	DA	ST	%PR
LUPUNA	4X4X8	5303	8525	9100	2420	6680	7148	23%
	5X4X8	0	0	0	0	0	0	0%
	6X4X8	519	720	645	215	430	809	2%
	7x4x8	0	0	0	0	0	0	0%
	8X4X8	521	242	343	178	165	598	2%
	9X4X8	0	0	0	0	0	0	0%
	10X4X8	5	0	0	0	0	5	0%
	11X4X8	0	0	0	0	0	0	0%
	12X4X8	444	120	0	0	0	564	0%
	14X4X8	0	0	0	0	0	0	0%
	15X4X8	897	341	0	0	0	1238	0%
	17X4X8	0	0	0	0	0	0	0%
	18X4X8	77	120	20	0	20	177	0%
	19X4X8	0	0	0	0	0	0	0%
4X3X7	0	0	0	0	0	0	0%	
CAPINURI	4X4X8	2367	475	400	307	93	2749	3%
	6X4X8	0	0	0	0	0	0	0%
	10X4X8	0	0	0	0	0	0	0%
	12X4X8	0	0	0	0	0	0	0%
	15X4X8	0	0	0	0	0	0	0%
	17X4X8	0	0	0	0	0	0	0%
	18X4X8	11	300	0	0	0	311	0%
	3x4x7	0	0	0	0	0	0	0%
			10843	10508	3120	7388	13599	30%

Anexo 4: Costos de Triplay de Lupuna

LUPUNA				
Medida	Calidad I/L (S/)	Calidad I (S/)	Calidad I/P (S/)	Calidad R (S/)
4mmx4'x8'	28.00	27.00	26.00	25.00
6mmx4'x8'		37.00	35.00	33.00
8mmx4'x8'		47.00	45.50	44.00
12mmx4'x8'		69.00	67.50	66.00
15mmx4'x8'		85.00	83.00	81.00

Anexo 5: Costos de Triplay de Capinuri

CAPINURI				
Medida	Calidad I/L (S/)	Calidad I (S/)	Calidad I/P (S/)	Calidad R (S/)
4mmx4'x8'	28.00	27.00	26.00	25.00
18mmx4'x8'		105.00	103.00	100.00

Anexo 6: Tiempo de búsqueda de insumos

	TOMA DE DATOS	Código: F01
		Versión: 01
		Página 1 de 3
		Fecha:

Área: Almacén de insumos

Operación: Búsqueda de los insumos

Trabajador: Roberto Rodríguez

Cantidad	Insumos	Tiempo observado - días (Min)						
		1	2	3	4	5	6	
1	Utiles de limpieza	7.18	6.45	7.32	6.46	7.24	7.18	
1	Pintura en spray	5.32	5.45	5.09	5.53	5.55	5.36	
1	Cinta aislante	6.16	6.45	6.36	7.18	7.05	6.42	
1	Tizas	4.16	4.32	4.46	4.2	4.39	4.45	
1	Hilo Chang Tai	5.02	4.45	5.08	4.43	4.56	4.52	
1	Leche	4.46	4.21	4.34	4.56	4.52	4.37	
1	Rodaje	4.57	4.38	4.49	5.05	4.46	4.5	
1	Soldadura	3.34	3.28	3.39	3.16	3.58	3.41	
1	Rafia	4.1	4.29	4.35	4.30	4.48	4.37	
1	Retenes	6.23	6.47	6.52	6.35	6.29	6.38	
Tiempo Total (Min)		5.05	4.98	5.14	5.12	5.21	5.10	31.00

Anexo 7: Formulario de inscripción de orden y limpieza

	FORMULARIO DE INSPECCION DE ORDEN Y LIMPIEZA	Código: F01
		Versión: 01
		Página 1 de 1
		Fecha:

	SI	A MEDIAS	NO	NO PROCEDE
LOCALES				
Las paredes están limpias y en buen estado				
Las ventanas están limpias y no impiden la entrada de luz natural				
El sistema de iluminación esta mantenido de forma eficiente y limpio				
Las señales de seguridad están visibles y correctamente distribuidas				
Los medios de extinción están en su lugar de ubicación, visibles y accesibles				
Los suelos están limpios, secos, sin desperdicios ni material innecesario				
Están las vías de circulación de personas y vehículos diferenciadas y señalizadas				
Los pasillos, zonas de transito y vías de evacuación están libres de obstáculos				
ALMACENAJE				
Las áreas de almacenamiento y disposición de materiales están señalizadas				
Los materiales y sustancias almacenados se encuentran correctamente identificados				
Los materiales están apilados en su sitio sin invadir zonas de paso				
Los productos terminados se apilan y cargan de manera segura, limpia y ordenada				

MAQUINARIA , EQUIPOS y HERRAMIENTAS				
Se encuentran limpios y libres en su entorno de todo material innecesario				
Se encuentran libres de fugas de aceites y grasas				
Poseen las protecciones adecuadas y los dispositivos de seguridad requeridos				
Están almacenadas en cajas o paneles adecuados				
Se guardan limpias de aceite y grasa				
Las herramientas eléctricas tienen sus cables y conexiones en buen estado				
Están en condiciones seguras para el trabajo				

% CUMPLIMIENTO:

$$\frac{2 \times (\text{N}^\circ \text{ Si}) + (\text{N}^\circ \text{ A Medias})}{2 \times (\text{N}^\circ \text{ Factores Evaluación}) - 2 \times (\text{N}^\circ \text{ No Procede})} \times 100$$

Anexo 8: Calculo del tiempo estándar

Insumos	Observaciones						Tiempo Real Promedio (Minutos)	Tiempo Normal (Minutos)	%Suplemento	Tiempo Estándar
	1	2	3	4	5	6				
Utiles de limpieza	7.20	6.58	7.45	6.49	7.32	7.50	7.09	6.74	1.09	7.34
Pintura en spray	5.20	5.58	5.12	5.48	5.10	5.08	5.26	5.00	1.09	5.45
Cinta aislante	6.43	6.58	6.24	7.25	7.10	6.43	6.67	6.34	1.09	6.91
Tizas	4.30	4.48	4.22	4.55	4.43	4.35	4.39	4.17	1.09	4.54
Hilo Chang Tai	5.00	4.52	5.18	4.55	5.10	4.59	4.82	4.58	1.09	4.99
Leche	4.18	4.46	4.32	4.53	4.16	4.25	4.32	4.10	1.09	4.47
Rodaje	4.38	4.46	4.58	5.00	4.12	4.08	4.44	4.21	1.09	4.59
Soldadura	3.18	3.32	3.45	3.10	3.48	3.50	3.34	3.17	1.09	3.46
Rafia	4.06	4.24	4.28	4.50	4.43	4.32	4.31	4.09	1.09	4.46
Retenes	6.32	6.15	6.49	6.55	6.48	6.35	6.39	6.07	1.09	6.62
							51.02	48.47	1.09	53.23

Fuente: Empresa Industrial Ucayali S.A.C.

Anexo 9: Autorización de la empresa



Pucallpa, 13 de Mayo del
2022

Por la presente, autorizamos a los señores Bachilleres Luis Hugo Segovia López y a la señorita Lizbeth Jissela Meza Cordova, a fin de que puedan utilizar los datos, figuras o fotografías de la empresa para la elaboración de su tesis.

Sin otro particular me despido,

Atentamente,


INDUSTRIAL UCAYALI S.A.C.
Roy Rider Gordon Zumaeta
APODERADO
Nombre, Firma, DNI y sello
(Jefe inmediato superior)
DNI: 000 83018.