

# FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de **INGENIERÍA INDUSTRIAL**

“IMPLEMENTACIÓN DE LA TÉCNICA LEAN 5S  
PARA OPTIMIZAR LA GESTIÓN DEL ALMACÉN  
DE PRODUCTOS TERMINADOS EN UNA  
EMPRESA DE CONFECCIÓN DE PRENDAS  
INTERIORES, 2022”

Tesis para optar el título profesional de:

**Ingeniero Industrial**

**Autores:**

Cesar Bryam Mallqui Chacon

Jose Arboleda Pita

**Asesor:**

MSc. Marco Antonio Díaz Díaz

<https://orcid.org/0000-0003-4624-4564>

Lima - Perú

**JURADO EVALUADOR**

Jurado 1 Presidente(a)	<b>RAFAEL ORTIZ CONDORI</b>	<b>41216564</b>
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Jurado 2	<b>ISELLI MURGA GONZALEZ</b>	<b>44362724</b>
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Jurado 3	<b>ERICK HUMBERTO RABANAL CHÁVEZ</b>	<b>42009981</b>
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

## INFORME DE SIMILITUD

<b>Turnitin Informe de Originalidad</b> Procesado el: 29-feb.-2024 09:53 -05 Identificador: 2307908745 Número de palabras: 26423 Entregado: 1 <b>Tesis Mallqui Por CESAR MALLQUI</b>		<b>Índice de similitud</b> <b>4%</b>	<b>Similitud según fuente</b> Internet Sources: 35% Publicaciones: 0% Trabajo del estudiante: 1%
---	--	---	---

1% match (Internet desde 05-oct.-2022) <a href="https://repositorio.uvniener.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13053/6618/T061_45749548_T.pdf?isAllowed=y&amp;sequence=1">https://repositorio.uvniener.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13053/6618/T061_45749548_T.pdf?isAllowed=y&amp;sequence=1</a>
< 1% match () <a href="#">Zegarra Chumillita, Nicolas Pedro. "Implementación de la metodología de las 5s para mejorar el proceso de despacho en la empresa Industrias Passion S. A. C. 2020". Universidad Privada del Norte SAC, 2022</a>
< 1% match () <a href="#">Hilar Gutierrez, Ronald Bryan. "Metodología de las 5s para mejorar el tiempo de picking del almacén de la municipalidad provincial de Cajatambo, Lima 2022". "Universidad Cesar Vallejo", 2022</a>
< 1% match () <a href="#">Gallo Arica, Randy Luis. "Aplicación de la metodología 5S para incrementar la productividad del almacén del programa de complementación alimentaria en una municipalidad provincial. 2022". "Universidad Cesar Vallejo", 2022</a>
< 1% match () <a href="#">Araña Cardenas, Flavio Salvador, Del Rosario Ochoa, Scharnia Nicole. "Implementación de las 5S para reducir el tiempo de respuesta y despacho en el almacén de un centro hospitalario público Lima - 2020". Universidad Privada del Norte SAC, 2022</a>
< 1% match () <a href="#">Herrera Paredes, Palmir Yair, Portal Loli, Alan Benito. "Implementación de la metodología 5s para disminuir los costos de almacenamiento en los talleres de mantenimiento del Hospital Regional 2018". "Universidad Cesar Vallejo", 2018</a>
< 1% match () <a href="#">Hernandez Rios, Rosa Leyla Sara. "Aplicación de la metodología Kaizen para la mejora en la productividad en relación con la gestión de inventarios en una empresa importadora de autopartes. Lima 2021". Universidad Privada del Norte SAC, 2023</a>
< 1% match () <a href="#">Medrano Nonato, Paola Milagros. "Aplicación de la metodología 5s y mejora de la distribución logística del almacén de la Distribuidora Primas S.A.C. Hualmay, 2022". "Baishideng Publishing Group Inc.", 2023</a>
< 1% match () <a href="#">Hernandez Vega, Alejandro Jesus. "Implementación de la metodología 5S para mejorar la productividad en el área de almacén de la empresa plaza vea Breña - Año 2021". "Universidad Cesar Vallejo", 2021</a>
< 1% match () <a href="#">Bazalar Huayta, Luis Rosimar, Reyes Silva, Joshua Anthony. "Aplicación de la metodología 5s en la gestión de almacén y su mejora en la productividad de una empresa agroindustrial. Huamey 2022". "Universidad Cesar Vallejo", 2022</a>
< 1% match () <a href="#">Campos Barrera, Marisol Mariluz, Flores Palma, Gustavo Arturo. "Herramienta de mejora continua para aumentar la productividad en empresas metalmeccánicas en los últimos 5 años". Universidad Privada del Norte SAC, 2020</a>
< 1% match (Internet desde 20-oct.-2022) <a href="https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/5094/E.Gomez_Trabajo%20de%20Suficiencia%20Profesional_Titulo%20Profesional%20de%20Ingenieria%20en%20Mecanica%20de%20Materiales.pdf?isAllowed=y&amp;sequence=1">https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/5094/E.Gomez_Trabajo%20de%20Suficiencia%20Profesional_Titulo%20Profesional%20de%20Ingenieria%20en%20Mecanica%20de%20Materiales.pdf?isAllowed=y&amp;sequence=1</a>
< 1% match (Internet desde 29-ene.-2024) <a href="https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/35208/Chavez%20Vilchez%2c%203hoe%20-%20Leon%20Osorio%2c%20Mirala.pdf?isAllowed=y&amp;sequence=1">https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/35208/Chavez%20Vilchez%2c%203hoe%20-%20Leon%20Osorio%2c%20Mirala.pdf?isAllowed=y&amp;sequence=1</a>
< 1% match (Internet desde 31-ene.-2024) <a href="https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/35150/Tesis%20T_C%3c3%ado%201verly%20valverde%20Ravelo.pdf?isAllowed=y&amp;sequence=1">https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/35150/Tesis%20T_C%3c3%ado%201verly%20valverde%20Ravelo.pdf?isAllowed=y&amp;sequence=1</a>
< 1% match (Internet desde 01-ene.-2022) <a href="https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/29032/Alvarado%20Ulloa%2c%20Christian%20Alfredo%20%26PARCIAL%20.pdf?isAllowed=y&amp;sequence=1">https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/29032/Alvarado%20Ulloa%2c%20Christian%20Alfredo%20%26PARCIAL%20.pdf?isAllowed=y&amp;sequence=1</a>
< 1% match (Internet desde 10-nov.-2022) <a href="https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/29032/Alvarado%20Ulloa%2c%20Christian%20Alfredo.pdf?isAllowed=y&amp;sequence=2">https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/29032/Alvarado%20Ulloa%2c%20Christian%20Alfredo.pdf?isAllowed=y&amp;sequence=2</a>
< 1% match (Internet desde 25-nov.-2022) <a href="https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14138/4889/T030_74096595_T%20HERRERA%20BARROZA%20DANIEL%20ALEJA.pdf?isAllowed=y&amp;sequence=1">https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14138/4889/T030_74096595_T%20HERRERA%20BARROZA%20DANIEL%20ALEJA.pdf?isAllowed=y&amp;sequence=1</a>
< 1% match (Internet desde 05-oct.-2022) <a href="https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/97114/Tavara_PEP-SD.pdf?isAllowed=y&amp;sequence=1">https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/97114/Tavara_PEP-SD.pdf?isAllowed=y&amp;sequence=1</a>

## DEDICATORIA

[Cesar Bryam Mallqui Chacón]

Este trabajo se lo dedico a mis padres, Cesar Mallqui y Jhovana Chacón, que con su amor y esfuerzo me han apoyado para llegar a cumplir una meta más en mi vida. Les agradezco por inculcar en mi, los valores necesarios para poder alcanzar mis objetivos.

Tambien quiero agradecer a mi familia, quienes me brindaron sus consejos y palabras de aliento.

[José Arboleda Pita]

Este trabajo se lo dedico a Dios en primer lugar, por haberme dado las habilidades, valores y colocarme a las personas necesarias que me han ayudado a encaminar mi carrera profesional y mi vida.

Se lo dedico también a mis padres, Ene Pita y José Arboleda, quienes se sacrificaron a diario para darme la educación que necesitaba y así poder demostrar lo que puedo lograr. Lo que soy es gracias a ellos y me esfuerzo por enorgulleclos siempre.

A mis hermanas Tamara, Tatiana y Julissa, quienes me levantaban los ánimos tras cada vez que sentía que ya no podía, ellas fueron también ese ejemplo de perseverancia, esfuerzo, responsabilidad y pasión por conseguir lo que uno quiere.

A mis primos, quienes me demostraron con sus consejos el verdadero valor de la lealtad y amistad, a quienes considero como hermano(a)s, este logro también es por ustedes. Muchas gracias por acompañarme desde el principio en esta hermosa carrera que acabo de concluir con satisfacción.

## AGRADECIMIENTO

[Cesar Bryam Mallqui Chacón]

Agradezco en primer lugar a Dios por estar siempre conmigo y darme fuerzas para seguir en el camino del bien hacia el logro de mis metas profesionales.

Mi más sincero agradecimiento a la empresa donde se realizó la presente investigación, por darnos la oportunidad y facilidades para el desarrollo de la investigación.

De igual forma deseo extender mi agradecimiento a la facultad de Ingeniería de la Universidad Privada del Norte (UPN), quienes me brindaron los conocimientos necesarios para poder seguir creciendo profesionalmente.

Finalmente quisiera agradecer a mi asesor Marco Díaz, que con su dirección, conocimientos y consejos, permitió que este trabajo se pueda culminar.

[José Arboleda Pita]

Mi más sincero agradecimiento a la empresa donde realizamos el caso de estudio, por haber aceptado nuestra propuesta y darnos la oportunidad para permitirnos realizar la investigación desde el primer día.

Del mismo modo, hacer llegar mi agradecimiento a mi casa de estudios, la Universidad Privada del Norte (UPN), especialmente a la facultad de Ingeniería, quienes compartieron los conocimientos y herramientas necesarias para concluir satisfactoriamente la carrera profesional.

Finalmente, expresar el más grande y sincero agradecimiento a nuestro asesor Marco Diaz Diaz, principal colaborador en este proceso de titulación ya que con sus alcances y expertise pudimos concluir este trabajo.

## Tabla de contenido

JURADO EVALUADOR	2
INFORME DE SIMILITUD	3
DEDICATORIA	4
AGRADECIMIENTO	5
TABLA DE CONTENIDO	6
ÍNDICE DE TABLAS	7
ÍNDICE DE FIGURAS	9
RESUMEN	12
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	14
CAPÍTULO II: METODOLOGÍA	31
CAPÍTULO III: RESULTADOS	113
CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	133
REFERENCIAS	142
ANEXOS	147

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Tiempo de Picking</i> .....	17
Tabla 2 <i>Inventario final y capacidad máxima por mes</i> .....	18
Tabla 3 <i>Costos por el uso del almacén del proveedor en el periodo de enero – agosto 2022</i> .....	20
Tabla 4 <i>Ventas realizadas en el periodo de enero hasta agosto 2022</i> .....	46
Tabla 5 <i>Etiquetas según frecuencia de rotación de productos</i> .....	47
Tabla 6 <i>Formato para obtener el tiempo promedio de picking</i> .....	66
Tabla 7 <i>Tabla resumen de puntuaciones del cuestionario para el Diagrama de Pareto</i> .....	74
Tabla 8 <i>Tiempo promedio de picking antes de la implementación de la primera S</i> 96	
Tabla 9 <i>Tiempo promedio de picking después de la implementación de la primera S</i> .....	96
Tabla 10 <i>Tiempo promedio de Picking antes de la implementación de la segunda S</i> .....	96
Tabla 11 <i>Tiempo promedio de picking después de la implementación de la segunda S</i> .....	97
Tabla 12 <i>Tiempo promedio de picking antes de la implementación de la tercera S</i> 97	
Tabla 13 <i>Tiempo promedio de picking después de la implementación de la tercera S</i> .....	98
Tabla 14 <i>Tiempo promedio de picking antes de la implementación de la cuarta S</i> 98	
Tabla 15 <i>Tiempo promedio de picking después de la implementación de la cuarta S</i> .....	98
Tabla 16 <i>Tiempo promedio de picking antes de la implementación de la quinta S</i> 99	
Tabla 17 <i>Tiempo promedio de picking después de la implementación de la quinta S</i> .....	99
Tabla 18 <i>Dimensiones de almacén y paquete de producto terminado</i> .....	100

Tabla 19 <i>Inventario final por mes en el 2022</i> .....	102
Tabla 20 <i>Inventario final por mes en el año 2023</i> .....	102
Tabla 21 <i>Inventario final de enero a diciembre 2022 y de enero a marzo 2023 para el pronóstico</i> .....	103
Tabla 22 <i>Pronóstico de inventario final de Abril a diciembre del 2023 y enero 2024</i> .....	104
Tabla 23 <i>Pronóstico de costos de almacenamiento</i> .....	105
Tabla 24 <i>Inversión en materiales y herramientas para la implementación de la técnica Lean 5S</i> .....	106
Tabla 25 <i>Inversión en horas hombre para la implementación de la técnica Lean 5S</i> .....	106
Tabla 26 <i>Inversión inicial para la implementación de la técnica Lean 5S</i> .....	106
Tabla 27 <i>Costo de almacenamiento antes de la implementación</i> .....	107
Tabla 28 <i>Costo de almacenamiento después de la implementación</i> .....	108
Tabla 29 <i>Diferencia entre el costo de almacenamiento antes y después de la implementación de la técnica Lean 5S</i> .....	108
Tabla 30 <i>Flujo de caja</i> .....	110

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	<i>Situación actual del almacén</i> .....	19
Figura 2	<i>Diagrama de la técnica Lean 5S</i> .....	28
Figura 3	<i>Diagrama de Pareto</i> .....	34
Figura 4	<i>Diagrama de Ishikawa</i> .....	35
Figura 5	<i>Diagrama de flujo – Primera S</i> .....	38
Figura 6	<i>Ficha de registro para la primera S (Seleccionar)</i> .....	39
Figura 7	<i>Cuestionario de evaluación para la primera S (Seleccionar)</i> .....	41
Figura 8	<i>Diagrama de flujo - Segunda S</i> .....	45
Figura 9	<i>Ficha de registro del inventario actual</i> .....	46
Figura 10	<i>Cuestionario de evaluación para la segunda S (Organizar)</i> .....	48
Figura 11	<i>Diagrama de flujo – Tercera S</i> .....	51
Figura 12	<i>Ficha de registro de cumplimiento de limpieza – tercera S</i> .....	53
Figura 13	<i>Cuestionario de evaluación para la tercera S (Limpiar)</i> .....	55
Figura 14	<i>Diagrama de flujo – Cuarta S</i> .....	58
Figura 15	<i>Cuestionario de evaluación de la cuarta S (Estandarizar)</i> .....	59
Figura 16	<i>Diagrama de flujo – Quinta S</i> .....	62
Figura 17	<i>Cuestionario de evaluación de la quinta S (Mantener)</i> .....	63
Figura 18	<i>Diagrama de Pareto basado en puntuaciones</i> .....	75
Figura 19	<i>Espina de Ishikawa</i> .....	77
Figura 20	<i>Flujograma de actividades para la implementación de la primera S</i> .....	80
Figura 21	<i>Comparativo de puntajes del antes y después de la primera S</i> .....	81
Figura 22	<i>Flujograma de actividades para la implementación de la segunda S</i> .....	83
Figura 23	<i>Formato resumen para la implementación de la segunda S</i> .....	84
Figura 24	<i>Flujograma de actividades para la implementación de la tercera S</i> .....	86

Figura 25 *Formato resumen para la implementación de la tercera S*..... 87

Figura 26 *Flujograma de estandarización del proceso de recepción de productos* 89

Figura 27 *Formato resumen para la implementación de la cuarta S*..... 90

Figura 28 *Flujograma de actividades para la implementación de la quinta S* ..... 93

Figura 29 *Formato resumen para la implementación de la quinta S*..... 94

Figura 30 *Evolución del indicador Seiri durante la implementación de la técnica Lean 5S* ..... 114

Figura 31 *Evolución del indicador Seiton durante la implementación de la técnica Lean 5S* ..... 115

Figura 32 *Evolución del indicador Seiso durante la implementación de la técnica Lean 5S* ..... 116

Figura 33 *Evolución del indicador Seiketsu durante la implementación de la técnica Lean 5S* ..... 117

Figura 34 *Evolución del indicador Seiketsu durante la implementación de la técnica Lean 5S* ..... 118

Figura 35 *Diagrama tipo radar de la evolución de la técnica 5S durante la primera etapa de evaluación* ..... 119

Figura 36 *Diagrama tipo radar de la evolución de la técnica Lean 5S durante la etapa final de evaluación*..... 121

Figura 37 *Diagrama tipo radar de la evolución de la técnica 5S antes de la implementación y en la décima semana.* ..... 123

Figura 38 *Variación del tiempo promedio de picking* ..... 124

Figura 39 *Variación del costo de almacenamiento en el proveedor* ..... 125

Figura 40 *Implementación de las 5S y el tiempo promedio de picking (min)*..... 126

Figura 41 *Implementación de las 5S y el costo de almacenamiento en el proveedor* ..... 128

Figura 42 *Implementación de las 5S vs el tiempo promedio de picking (min) y el costo de almacenamiento en el proveedor* ..... 130

Figura 43 *Gráfica de la TIR*..... 132

## RESUMEN

La presente investigación fue realizada en una empresa dedicada a la comercialización de prendas interiores, durante años ha podido ofrecer a sus clientes una variedad de modelos. El objetivo principal fue determinar el impacto de la implementación de la técnica Lean 5S en la gestión del almacén de productos terminados en una empresa de confección de prendas interiores. La investigación tiene un enfoque cuantitativo, diseño no experimental, corte longitudinal y no probabilístico. Para la metodología, se realizó un diagnóstico de la situación actual de la empresa mediante el Diagrama de Pareto e Ishikawa, también, se determinó la influencia de esta implementación en la reducción del tiempo promedio de picking en el almacén de productos terminados y se estimó el posible beneficio económico que se obtendría con esta implementación. Se utilizaron instrumentos como, cuestionarios y fichas de registro para recolectar datos. Los resultados fueron, la reducción del tiempo promedio de picking y el costo de almacenamiento en el proveedor pasando de 19.24 min a 14.76 min. y de S/.219.59 a S/.51.5 respectivamente. Se concluyó que esta implementación impactó positivamente en la gestión de este almacén ya que redujo el tiempo promedio de picking y el costo de almacenamiento en el proveedor.

**PALABRAS CLAVES:** Reducción de costes, optimización y metodología.

## ABSTRACT

The present investigation was carried out in a company dedicated to the commercialization of underwear, for years it has been able to offer its clients a variety of models. The main objective was to determine the impact of the implementation of the Lean 5S technique in the management of the finished products warehouse in an undergarment manufacturing company. The research has a quantitative approach, non-experimental design, longitudinal cut and non-probabilistic. For the methodology, a diagnosis of the current situation of the company was made through the Pareto and Ishikawa Diagram, also, the influence of this implementation in the reduction of the average picking time in the finished products warehouse was determined and the possible economic benefit that would be obtained with this implementation. Instruments such as questionnaires and registration forms were used to collect data. The results were the reduction of the average picking time and the cost of storage in the supplier, going from 19.24 min to 14.76 min. and from S/.219.59 to S/.51.5 respectively. It was concluded that this implementation had a positive impact on the management of this warehouse, since it reduced the average picking time and the cost of storage at the supplier.

**KEYWORDS:** Cost reduction, optimization and methodology.

## CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

### 1.1. Realidad Problemática

En palabras del autor Daly (2015) hace años, el departamento de almacén recibía menos atención, enfoque e inversión en comparación a los departamentos de producción, ventas, marketing o I+D. Esto debido a que en raras situaciones el almacenaje se había considerado una competencia básica en la mayoría de las empresas. En la actualidad, con el avance de la globalización potenciada por las innovaciones en tecnología ha cambiado radicalmente la percepción del almacén en las empresas. Este, se está transformando en parte vital para la gestión logística de las empresas a nivel mundial. Por lo cual, un almacén incorrectamente estructurado y con una inadecuada gestión pueden causar problemas en la planificación, producción y servicio al cliente, por lo que estos generarían consecuencias financieras negativas en toda empresa.

La logística se ha convertido en una operación muy importante e indispensable dentro de las empresas, al gestionar el movimiento de sus bienes, servicios e información, desde el punto de origen al punto de consumo. Debido a la competitividad del mercado, el éxito de las compañías depende de la eficiencia y eficacia de los procesos impartidos entre las que destaca las actividades logísticas relacionadas a la gestión del almacén, para estas compañías, la precisión de los datos de inventario puede ser crucial para las operaciones de almacén, planificación de producción y la gestión de inventarios. El principal problema de la gestión de los almacenes radica en la dificultad que tiene el usuario de localizar un producto debido al trabajo que se necesita para realizar la búsqueda de forma manual. Jarlín y Paredes-Rodríguez (2021).

Figuroa (2017) en su investigación expone que en el Perú, las empresas que manejan almacenes están propensas a tener problemas de exceso de stock y mala

distribución de espacios y productos según su clasificación, que a su vez impacta de manera negativa en las diversas áreas de la empresa tales como ventas y compras. Según Peralta y Encalada (2022) concluyeron que tras la implementación de la metodología 5S en una empresa de confecciones textil, le permitirá conseguir una mayor proyección visual de orden y aseo en el almacén ya que se podría disponer de uno más organizado y ordenado, con lo cual se podría identificar de manera más rápida la materia prima o productos terminados logrando la eficiencia en la cantidad de entregas de pedidos a tiempo.

## **1.2. Justificación**

### **1.2.1. Justificación Teórica.**

Para el autor Hilario (2017) en la implementación que hizo de la técnica 5S en el área de almacén de la empresa IPESA SAC, tuvo resultados considerablemente buenos. En principio, se detectaron problemas referentes a la desorganización, espacios libres en el almacén, exceso de horas hombre y cantidad de despachos en el área de almacén. Con la implementación de la técnica 5S, se pudo reducir el área utilizada del almacén de 78.3 m<sup>2</sup> a 63.7 m<sup>2</sup>, lo que a su vez genera la liberación de área disponible para transitar de 23.8 m<sup>2</sup> a 38.4 m<sup>2</sup>, existiendo más orden, clasificación y todos los ítems que no pertenecían a esta área fueron reubicados. Para mejorar la distribución de los ítems con mayor rotación y ubicarlos en el anaquel más cercano al área de despacho, se tuvo que complementar con el sistema ABC, alcanzando minimizar el tiempo de picking en un 86.5%.

### **1.2.2. Justificación Práctica.**

La empresa investigada se dedica a la confección de prendas interiores de niñas y niños, en los años que lleva operando ha podido ofrecer a sus clientes una variedad de modelos en sus diferentes tallas. A continuación, se mencionan los problemas observados en las visitas que se realizaron.

- a) Demora en el proceso de picking, al operario se le dificulta encontrar el producto solicitado para despachar. Para esto se plasmó en una tabla el tiempo de picking (Ver Tabla 1).
- b) La capacidad máxima del almacén se ve superada cada mes, esta capacidad se plasmó en una tabla de inventario final y capacidad máxima por mes (Ver Tabla 2).

**Tabla 1**
*Tiempo de Picking*

Pedido	Producto	Descripción	Área	Encargado	Cantidad (docenas)	Tiempo Hombre	Observaciones
1	Calzón pierna alta bordado Talla L	Selección y extracción del producto requerido	Almacén	Encargado del almacén	25	17 min 16 seg	Se tuvieron que retirar productos del almacén para acceder al producto requerido
	Truza caballero color entero Talla M	Selección y extracción del producto requerido	Almacén	Encargado del almacén	100		Se tuvieron que retirar productos del almacén para acceder al producto requerido
	Truza de niño estampado Talla 12	Selección y extracción del producto requerido	Almacén	Encargado del almacén	25		Facil acceso para encontrar el producto requerido, no se tuvo que retirar ningún producto
2	Bikini estampado Talla L	Selección y extracción del producto requerido	Almacén	Encargado del almacén	50	11 min 38 seg	Se tuvieron que retirar productos del almacén para acceder al producto requerido
	Calzón de niña con estampado Talla 8	Selección y extracción del producto requerido	Almacén	Encargado del almacén	50		Facil acceso para encontrar el producto requerido, no se tuvo que retirar ningún producto

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 2**
*Inventario final y capacidad máxima por mes*

Mes	Inventario final	Capacidad máxima
Enero	9118	9500
Febrero	10031	9500
Marzo	9903	9500
Abril	10149	9500
Mayo	11993	9500
Junio	13375	9500
Julio	12258	9500
Agosto	10988	9500

*Nota.* Las cantidades son representadas en docenas, se evidencia que en cada mes la capacidad del almacén es superada y por lo tanto el exceso es enviado a otro almacén.

Fuente: Elaboración propia

- c) En el almacén de productos terminados se visualizó que se colocaban en desorden los productos, las cajas y bolsas. Además, se observó que las paredes están sin tarrajear y existe poco espacio para que el encargado del almacén transite. La situación actual del almacén de productos terminados se muestra a continuación ( Ver Figura 1 ).

### Figura 1

*Situación actual del almacén*



#### 1.2.3. Justificación Económica.

Dentro de los problemas encontrados en la empresa, sobresale el costo que deben de pagar al proveedor por almacenar el sobre stock que se origina en cada mes.

Cuando la cantidad que se debe de almacenar supera la capacidad máxima del almacén de la empresa, se almacena las docenas sobrantes en el almacén del proveedor. El pago mensual que se realiza es de 0.5 soles por docena almacenada.

El pago que hizo la empresa al proveedor en el periodo de enero a agosto del año 2022 por almacenar los productos que no se pudieron acopiar en la empresa, se detallan en la siguiente tabla ( Ver Tabla 3 ).

**Tabla 3**

*Costos por el uso del almacén del proveedor en el periodo de enero – agosto 2022*

Mes	Inventario Final	Capacidad máxima	Sobre stock (docenas)	Costo por docena almacenada	Costo total (S/.)
Enero	9118	9500	-	-	-
Febrero	10031	9500	531	0.5	265.50
Marzo	9903	9500	403	0.5	201.50
Abril	10149	9500	649	0.5	324.50
Mayo	11993	9500	2493	0.5	1,246.50
Junio	13375	9500	3875	0.5	1,937.50
Julio	12258	9500	2758	0.5	1,379.00
Agosto	10988	9500	1488	0.5	744.00

*Nota.* Costo total por mes , por el concepto de almacenar el sobre stock en el almacén del proveedor.

Fuente: Elaboración propia

### 1.3. Antecedentes

#### 1.3.1. Antecedentes Internacionales.

Medrano et al. (2019) en su investigación titulada “Implementación de la metodología 5S en un almacén de refacciones”. La problemática que encontraron los autores fue que habían grandes diferencias de material en el sistema con el conteo físico, lo que provocaba excesos y desabastecimiento, por consiguiente, retrasos en la entrega del material. Tuvieron como objetivo implementar la metodología 5S para la mejora continua en el área de almacén de refacciones, para ello usaron la siguiente metodología: Realizaron un formato de evaluación con el propósito de comparar el antes y el después de la

implementación para poder realizar las mejoras correspondientes, este formato constaba de cuatro apartados que correspondían a las primeras 4S, las cuales contenían las preguntas de acuerdo con su importancia y la quinta S dinamizaba las auditorías de seguimiento, también, efectuaron calificaciones de acuerdo con los campos de selección, orden, limpieza y estandarización. Se obtuvo como resultado un 93% de efectividad en el uso de la metodología 5S en los campos elegidos en comparación con la prueba inicial de 48%.

Hernández y Zambrano (2020) en su investigación “Análisis de la productividad del centro de servicios Epunemi mediante la metodología 5s”. Los autores se enfocaron en dar solución a la problemática del entorno de trabajo desorganizado, herramientas no depositadas en sus respectivos recipientes provocando aumento en el tiempo de búsqueda e inconformidad en los clientes por la larga espera para recibir el servicio requerido, inexistencia de ventilación y baños en condiciones contraproducentes. Tuvieron como objetivo mejorar la calidad del CSE mediante la implementación de la metodología 5S, para ello, utilizaron la siguiente metodología: Se hizo una observación y análisis de las áreas destacadas (taller, bodega y oficina), luego de ello, se aplicó la metodología 5S en estas tres áreas, obteniendo como resultados una reducción del 49% en el tiempo de búsqueda, 62% en el tiempo mensual de búsqueda y 25% en la frecuencia mensual, además de una disminución del espacio ocupado para desempeñarse, mejorando el rendimiento del personal, así como también el servicio brindado.

Según Jurado (2022) en su investigación “ Aplicación de la metodología 5S en la bodega de almacenamiento de repuestos de la cosechadora John Deere de la Compañía Valdez del Cantón Milagro” se centró en dar solución a los problemas de la desorganización y despilfarro del tiempo en tareas innecesarias como búsqueda de herramientas, equipos y materiales. El objetivo planteado por el autor fue implementar la metodología 5S en el área de bodega de la Compañía Azucarera Valdez del Cantón

Milagro. El autor en su investigación utilizó una metodología conforme a la técnica Lean 5S, en la cual se inició realizando un diagnóstico de la situación actual mediante un diagrama de causa y efecto (Ishikawa), posterior a esto, se realizó un mapa del área de la bodega para observar el desplazamiento del trabajador y por último se implementó cada S apoyándose en check lists, formatos y fotografías. Entre los principales resultados de su investigación resalta la disminución del tiempo promedio de búsqueda de un artículo de 35 minutos a 11.25 minutos después de la implementación de la técnica Lean 5S, en otras palabras, hubo una disminución del 68% en el tiempo promedio de búsqueda de un artículo.

Según Cuenca (2022) en su investigación “Mejora en el proceso de picking dentro del almacén transitorio de una empresa farmacéutica aplicando herramientas de Manufactura Esbelta” se centraron en solucionar los problemas del elevado tiempo promedio de picking dentro del almacén transitorio. El objetivo planteado fue disminuir el tiempo de picking de los sku´s solicitados por medio de la implementación de herramientas de Manufactura Esbelta. En la investigación utilizaron una metodología que se dividió en cuatro etapas; en primer lugar, se analizó la situación actual por medio de un flujo de valor, en segundo lugar, se identificaron los desperdicios en el proceso, en tercer lugar, se implementó las 5S dentro del almacén transitorio y por último, se ejecutó las mediciones correspondientes. Entre los principales resultados que se obtuvieron, está la implementación de medidas de mantenimiento de limpieza, estandarización de las perchas de los racks, lo cual garantizó el fácil acceso del picking mediante la aplicación de la metodología de las 5S y la reducción del tiempo de picking que fue de 63.54 min a 12.20 min, es decir hubo una reducción del 80.80%.

Según D'mare (2018) en su investigación “Aplicación de las 5S del almacén de piezas de coches” se enfocó en solucionar los problemas de la obstaculización en los

pasillos del almacén, objetos desordenados y mezclados de diferentes tamaños, malas condiciones de uso de contenedores y la falta de estandarización en la ubicación de etiquetas en los contenedores. El objetivo que plantearon fue, aplicar la metodología de las 5S en el almacén de piezas de coche de la Escuela Lean. La metodología se basó en la aplicación de los cinco pilares de la metodología Lean 5S por medio de la gestión visual y apoyándose en evidencias fotográficas para visualizar los cambios. El resultado que obtuvo en su investigación fue, un aumento en el porcentaje de cumplimiento de las 5S ya que en el cuestionario que se tomó en el diagnóstico resultó un 36% de cumplimiento y después de implementar las 5S realizó una auditoria en la cual obtuvo un 88% de cumplimiento. El autor en su investigación menciona que después de la implementación de las 5S se demuestra que esta metodología ayudó a reducir el tiempo de búsqueda, disminuir pérdidas dentro del almacén y eliminar en la medida de lo posible los espacios innecesarios.

### **1.3.2. Antecedentes Nacionales.**

Según Matos y Gomez (2022) en su tesis titulada “Implementación de metodología 5S para reducir el tiempo picking y mejorar el proceso de almacén en empresa importadora“ los autores se enfocaron en solucionar el problema que había en el tiempo estándar del proceso de ventas, teniendo su origen en el almacén por el exceso tiempo de extracción de los productos, cuyas causas fueron la poca iluminación, espacio reducido entre anaqueles, basura y cajas vacías. Tuvieron como objetivo, determinar el impacto que tendría reducir el tiempo de picking y mejorar el proceso de almacén implementando la metodología 5S en una empresa importadora; en su metodología planteada, se basaron en el análisis por medio de la aplicación de herramientas como Diagrama de Ishikawa, Diagrama de Pareto, Método Westinghouse, clasificación ABC, 5S y sistemas de suplementos por descanso, los resultados que obtuvieron fueron la reducción del tiempo de

picking en 15.71%, permitiendo reducir el tiempo de 26.42 min con 77.70 metros de recorrido a 22.27 min con 74.10 metros.

Según Coveñas y Espinoza (2021) en su tesis titulada “Metodología 5S para orientar la Gestión del almacén de la Empresa Emprendedores Medic-Piura 2021” se enfocaron en solucionar los problemas del poco espacio para desplazarse en el almacén, demora para encontrar los productos y entregarlos, y la existencia de productos sin nombre dentro del almacén. El objetivo que plantearon fue implementar la metodología 5S para orientar la gestión del almacén en la Empresa Medic – Piura. La metodología se basó en un enfoque cuantitativo, tipo de investigación aplicada, nivel descriptivo y con un diseño de investigación experimental, para la recolección de datos usaron fichas de observación y entrevistas. El resultado que obtuvieron en su investigación fue, un incremento del 39% al 90% en el total de todas las fases de las 5S, con esto se pudo ubicar los productos rápidamente, desplazarlos con facilidad y encontrarlos con mayor rapidez en el almacén para alistar los pedidos de sus clientes. Además, los autores establecieron una relación entre la metodología 5S y la gestión del almacén ya que con la implementación de la metodología 5S se genera un orden, los productos están a un mejor alcance y se logro incrementar la productividad del área.

Según el autor Gúmez (2021) en su investigación titulada “Propuesta de mejora con la metodología 5S en los procesos logísticos de la empresa Importaciones Textiles Elena S.A.C. Lima, 2021“ se centró en dar solución a los problemas de las deficiencias en la atención de clientes que se quejaban por el excesivo tiempo de despacho de los productos solicitados, esto mayormente debido a la distribución física del almacén y las fallas en el control de inventario que se reflejaban con respecto a las cantidades físicas con las del sistema Kardex. Los objetivos que plantearon eran las de establecer cómo la metodología 5S influye en el control de inventario y reduce la discrepancia de existencias entre el

conteo físico y del sistema Kardex. La metodología que plantearon fue la de hacer un exámen gráfico de las áreas de la empresa en especial de la zona de distribución con la finalidad de poder implementar la metodología 5S, así como también, la de una encuesta. Los resultados que obtuvieron fueron un aumento del 35% al 88.4% en el nivel de cumplimiento de 5S, la exactitud del inventario alcanzó un 96%, la vejez del inventario disminuyó al 8%, la calidad de pedidos generados disminuyó al 3% y el nivel de desempeño de los pedidos aumentó al 89%.

Según Cardenas y Del Rosario (2022) en su tesis titulada “Implementación de las 5S para reducir el tiempo de respuesta y despacho en el almacén de un centro Hospitalario Público Lima-2020 “ se enfocaron en solucionar los problemas del desorden en el área de almacén, la mala distribución de productos y planificación del espacio. El objetivo que plantearon fue determinar en base a la implementación de la metodología de las 5S con respecto a la reducción del tiempo de respuesta y despacho del almacén del centro hospitalario público. La metodología utilizada fue, una investigación con enfoque cuantitativo y diseño experimental, se utilizaron cuestionarios y fichas para la recolección de información. Como resultado alcanzado se tuvo una variación en el tiempo de picking de 31.5 min a 23.7 min, es decir una reducción en porcentaje del 24.76%.

Según Hajar (2022) en su tesis titulada “Metodología de las 5S para mejorar el tiempo de picking del almacén de la Municipalidad Provincial de Cajatambo”, se centraron en solucionar el problema del tiempo de demora del proceso de picking en el almacén de la Municipalidad Provincial de Cajatambo. El objetivo de la investigación fue, reducir el tiempo de picking del almacén municipal. La metodología utilizada fue, una investigación con enfoque cuantitativo y diseño cuasi experimental. Los resultados que se obtuvieron fueron, una variación del 27% al 94% en el cumplimiento de las 5S y una variación del

tiempo de picking de 31.35 min a 10.10 min, es decir el tiempo de picking disminuyó en un 67.78% .

Según Herrera y Portal (2018) en su tesis titulada “Implementación de la metodología 5S para disminuir los costos de almacenamiento en los talleres de mantenimiento del hospital regional 2018” se enfocaron en solucionar los problemas de la falta de orden y clasificación de las herramientas, equipos y repuestos, además de no contar con un almacén ordenado ni con un buen control de inventario. El objetivo que plantearon fue, implementar la metodología 5S para disminuir los costos de almacenamiento en los talleres de mantenimiento del hospital. La investigación fue aplicada y tuvo un diseño pre-experimental, se usaron como instrumentos un check list y una ficha de clasificación de materiales. Como resultados, se mejoró los cuatro talleres del área de mantenimiento ejecutando auditorias semanalmente y verificando que se cumplan los parámetros establecidos con respecto a la metodología 5S, esta mejora se ve reflejado en los costos de almacenamiento debido a que antes de la implementación estos costos incurrían en S/. 82,041.33 y al finalizar la implementación se logró disminuir a S/. 72,329.33, es decir el costo de almacenamiento disminuyó en un 11.84% .

## **1.4. Formulación del Problema**

### **1.4.1. Problema general**

¿ De qué manera la implementación de la técnica Lean 5S optimiza la gestión del almacén de productos terminados en una empresa de confección de prendas interiores?

### **1.4.2. Problemas específicos**

1. ¿Cómo realizar el diagnóstico en el área de almacén de productos terminados en una empresa de confección de prendas interiores?

2. ¿De qué manera la implementación de la técnica Lean 5S reduce el tiempo promedio de picking en el almacén de productos terminados en una empresa de confección de prendas interiores?
3. ¿Cómo estimar cuál es el beneficio económico que se obtiene de la implementación de la técnica Lean 5S para optimizar la gestión del almacén de productos terminados en una empresa de confección de prendas interiores?

## **1.5. Objetivos**

### **1.5.1. Objetivo General**

Determinar el impacto de la implementación de la técnica Lean 5S en la gestión del almacén de productos terminados en una empresa de confección de prendas interiores.

### **1.5.2. Objetivos Específicos**

1. Realizar el diagnóstico del área de almacén de productos terminados en una empresa de confección de prendas interiores.
2. Determinar la influencia de la implementación de la técnica Lean 5S en la reducción del tiempo promedio de picking en el almacén de productos terminados en una empresa de confección de prendas interiores.
3. Estimar el posible beneficio económico que se obtiene de la implementación de la técnica Lean 5S en la optimización de la gestión del almacén de productos terminados en una empresa de confección de prendas interiores.

## 1.6. Hipótesis

### 1.6.1. Hipótesis General

La implementación de la técnica 5S impacta significativamente en la optimización de la gestión del almacén de productos terminados en una empresa de confección de prendas interiores.

## 1.7. Marco Teórico

### 1.7.1. Técnica Lean 5S:

La técnica Lean 5S (Ver Figura 2) está compuesta por las 5 fases que intervienen durante el proceso de implementación. según Socconini (2008):

**Figura 2**

*Diagrama de la técnica Lean 5S*



- **Seiri** (Seleccionar): Consiste en seleccionar; apartando los elementos prescindibles de los imprescindibles en nuestro lugar de trabajo.

- **Seiton** (Organizar): Permite ordenar los elementos necesarios en el lugar de trabajo, catalogando cada producto con un lugar específico con la finalidad de ubicar y usar más fácilmente.
- **Seiso** (Limpiar): Significa eliminar suciedad y mantener el entorno de trabajo limpio.
- **Seiketsu** (Estandarizar): Ayuda a lograr que las normas generadas por los tres pasos anteriores se realicen de manera constante para asegurar la selección, organización y limpieza en el lugar de trabajo.
- **Shitsuke** (Seguimiento): Intensifica las operaciones de las 5S manteniendo adecuadamente los procesos generados por los involucrados del trabajo y consolidando el hábito de la Mejora Continua.

Según el contexto que se presenta en el libro de los autores Aldavert et al. (2016) resaltan que la técnica de Lean 5S tiene como finalidad ejecutar cambios ágiles y rápidos, con una visión a largo plazo, en la que se requiere la participación activa de todos los integrantes de la empresa para idear e implementar sus mejoras, entre estos participantes es muy importante la presencia de dirección y gerencia de la organización. Por otro lado, ellos también mencionan que, las 5S aseguran el control visual de los recursos y ajustan los estados óptimos de trabajo, con lo que se logra eliminar en la medida de lo posible los desperdicios, mejorando así, la generación de valor en los productos y servicios, así como también, ayuda a obtener certificaciones como ISO, OSHAS, SQAS las que son valoradas positivamente en auditorías.

### 1.7.2. Gestión de almacenes:

En palabras de Flamarique (2018) en su libro menciona que la gestión del almacén consiste en fiscalizar unitariamente las existencias, precisar un lugar exacto y

estratégicamente ubicado en el edificio o lugar donde se depositaran los materiales, con el propósito de reducir al máximo posible las operaciones de manipulación, defectos y su tiempo de operacionalización.

### **1.7.3. Tiempo de Picking:**

Se refiere a un periodo determinado en el que se extraen los productos de las estanterías en donde están ubicadas debido a la disposición del cliente para posteriormente trasladarlos hacia el área en donde se conforma el requerimiento del pedido para entregárselo al cliente, este tipo de operación se lleva a cabo generalmente por operarios de almacén que se ayudan de herramientas de trabajo con la finalidad de acondicionar los productos requeridos por cada consumidor mediante una orden de pedido. Diego Morillo (2015)

## CAPÍTULO II: METODOLOGÍA

### 2.1. Tipo de investigación

La presente tesis tiene el tipo de investigación explicativa según Hernández et al. (2014) este tipo de investigación está enfocado en responder por las causas de eventos y fenómenos físicos o sociales; el interés de este tipo de investigación es la de explicar el por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones o por qué se relacionan 2 o más variables. (pág. 95) (párr. 6)

Esta investigación tiene un enfoque cuantitativo ya que según la definición que plantea Hernández et al. (2014) en su libro el cual menciona que este tipo de enfoque se da debido a que es secuencial y probatorio, es decir, que cada etapa de la investigación es fundamental para que se continúe con la siguiente, aunque esto no restringe la posibilidad de redefinir alguna fase pasada. Este enfoque parte de una idea de la que se derivan objetivos, preguntas de investigación, hipótesis y se determinan variables que son medibles mediante métodos estadísticos y se extraen conclusiones. (pág 4) (párr. 6)

De igual forma, esta investigación tiene un diseño no experimental ya que según Hernández et al. (2014) no se hace variar de forma intencional la variable independiente para comprobar los efectos que tiene sobre otras variables. (pág. 152) (párr. 10). Así mismo, es de corte longitudinal ya que el mismo autor menciona que se da este tipo de corte debido a que se recolectan datos en distintos periodos de tiempo y se infieren respecto al cambio, determinantes y consecuencias. (pág. 159) (párr. 4)

### 2.2. Población y muestra

#### 2.2.1. Población

La población según los autores Hernández et al. (2014) es el conjunto de todos los casos que están acorde con determinadas especificaciones. (pág. 174) (párr. 1)

Para la presente investigación, la población está conformada por la cantidad de pickings efectuados entre los meses de enero y agosto del año 2022, entre dichos meses, se efectuaron 67 pickings ( véase Anexo N.º 1 **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**), los cuales representan 10023 docenas de productos terminados (prendas interiores) que comercializa la empresa.

### 2.2.2. Muestra

Para la presente investigación el tipo de muestra elegida es no probabilística.

El tipo de muestra no probabilístico según los autores Hernández et al. (2014) es un subgrupo de la población en la que la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de las características de la investigación o del propósito del investigador, por lo que esta no se basa en fórmulas de probabilidad, sino que depende de las decisiones de un investigador o un grupo de investigadores. ( pág. 176) ( párr. 2)

La muestra según los autores Hernández et al. (2014) es un subgrupo representativo de la población del cual se recolectan datos. ( pág. 173) ( párr. 2)

En el libro de Hernández et al., citado por Llallahui (2018) (pág. 53) donde escogió su población en base al tamaño (número de artículos) de pedidos, al elegir su muestra, se apoyó en lo mencionado por el autor en su libro con respecto a las dos formas de seleccionar el tamaño de la muestra, esta selección depende si el tipo de muestra es probabilística o no probabilística; si la muestra es no probabilística, los investigadores tienen la facultad de realizar su elección en base a cuestiones netamente de su punto de vista, ya que el recojo y la selección de la muestra, será en base al criterio del investigador.

Para la presente investigación siendo el tipo de muestra no probabilística, se decidió que esta esté conformada por 24 pickings efectuados entre los meses de enero y agosto del 2022, se eligieron los 3 pickings de cada mes que contenían la mayor cantidad

de docenas de productos terminados ( véase Anexo N.º 2 ) debido a que iban a tener una mayor representación respecto a la cantidad que se tomó como población, en total la cantidad de pickings seleccionados para esta muestra representan 6667 docenas de productos terminados (prendas interiores) que comercializa la empresa.

Para la operacionalización de las variables ( véase Anexo N.º 3 ) en estudio se tuvieron que definir indicadores e instrumentos con los que se buscan lograr los objetivos definidos para la investigación y dar solución a los problemas.

### **2.3. Materiales, instrumentos y métodos**

En el presente trabajo de investigación se utilizará los siguientes métodos para alcanzar los objetivos planteados.

#### **2.3.1. Método para realizar el diagnóstico del área de almacén de productos terminados en una empresa de confección de prendas interiores.**

##### **Identificación del problema de estudio:**

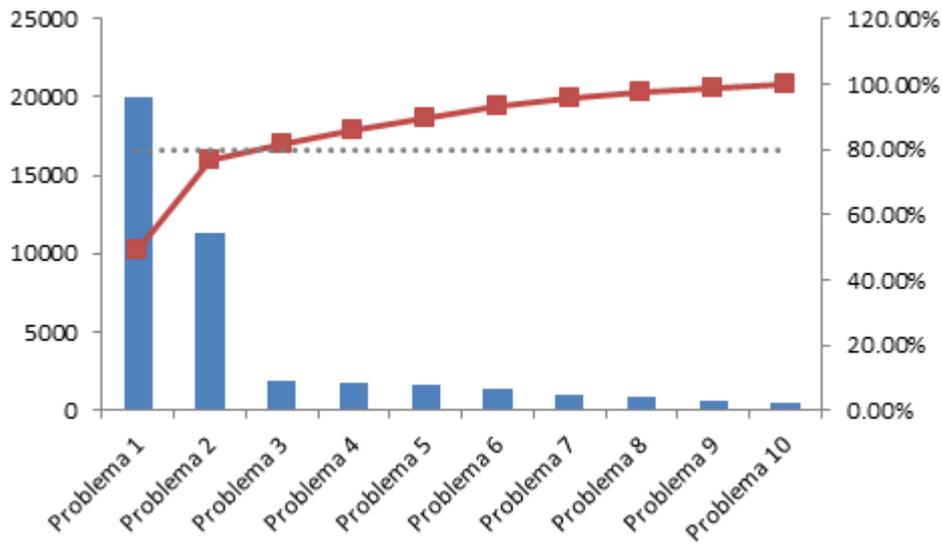
Para la identificación del problema de la mala gestión del almacén de productos terminados se realizó un diagrama de Pareto, la información con la que se construyó este diagrama se obtuvo a través de un cuestionario ( véase Anexo N.º 4 ) realizado a los trabajadores de todas las áreas que existen en la empresa (área de almacén, área de producción y área de ventas), para la selección de los encuestados se determinó bajo el criterio del personal que forma parte de la rotación del producto terminado.

En su libro de Saeger (2018) titulado “El diagrama de Ishikawa” menciona que el diagrama de Pareto es una herramienta de análisis de datos, que permite visualizar la frecuencia de los problemas en porcentajes y por orden decreciente. De esta manera, el responsable podía observar de manera más explícita el problema con mayor impacto, este diagrama facilita la visualización de la importancia de un problema.(pág. 13).

En el diagrama de Pareto ( Ver Figura 3) se pueden visualizar barras y líneas punteadas, donde la altura de las barras representan cualquier unidad de medida considerable, como por ejemplo la frecuencia de ocurrencia, mientras que las líneas punteadas representan el porcentaje acumulado de problemas o defectos.

**Figura 3**

*Diagrama de Pareto*



**Identificar las causas:**

Para dilucidar las causas del problema se usó el diagrama de Ishiwaka ( Ver Figura 4; **Error! No se encuentra el origen de la referencia.** ) a través del cuestionario ( véase Anexo N.º 5 )

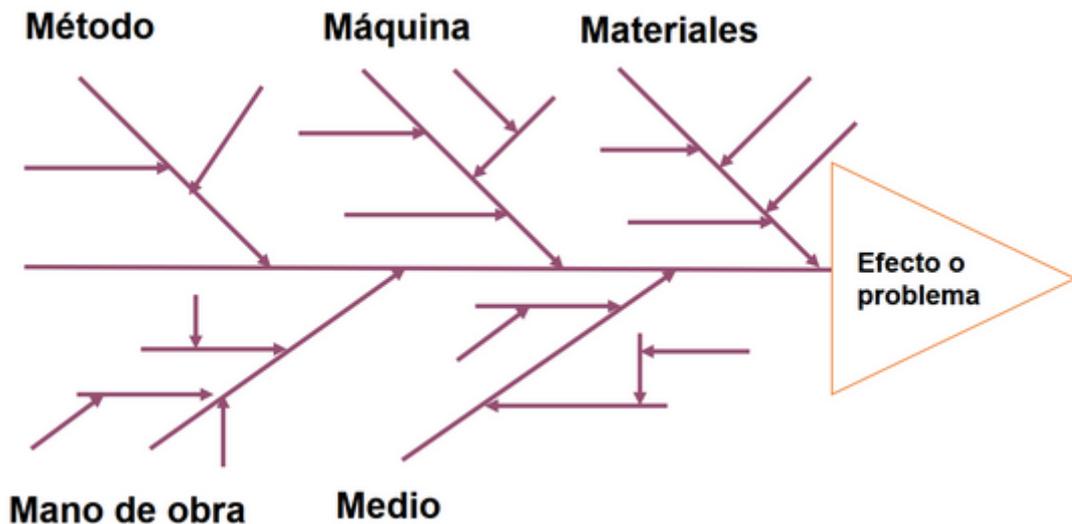
En su libro de Saeger (2018) titulado “El diagrama de Ishikawa” menciona que el diagrama de Ishiwaka es una herramienta gráfica utilizada en empresas que ofrece una visión global de las causas que han generado un problema y de los efectos que este ha provocado, tiene como objetivo analizar gráficamente y de forma estructurada los vínculos existentes entre la causa-efecto de un problema.

Las causas de un problema se clasifican en cinco grandes familias, llamadas “las 5M”.

- **Materia:** es todo lo que se consume para el proyecto, como las materias primas, el papel, agua , etc.
- **Medio:** corresponde con el entorno que puede tener impacto en el proyecto.
- **Métodos:** abarca todos los procesos existentes, el flujo de información , los modos operacionales, etc.
- **Material o Máquina:** Se refiere al material necesario utilizado en el proyecto, como las piezas de recambio, locales, equipamiento, las máquinas,etc.
- **Mano de obra:** Se refiere al recurso humano que participa en el proyecto.

**Figura 4**

*Diagrama de Ishikawa*



El diagrama en un principio estaba limitado por 5M, sin embargo, se puede ampliar hasta 7M u 8M dependiendo del caso. El objetivo sigue siendo el permitir una

visualización concreta y sintética de las causas de un problema que conviene tratar prioritariamente. Saeger (2018) (pág. 6)

Saeger (2018) A las 5M que se tenían al inicio se añaden:

- Medida: es todo lo que se puede cuantificar para llegar al efecto.
- Management: son métodos de dirección, estilo de mando, etc.
- Medios financieros: los gastos, los ingresos etc. (pág. 6)

### **2.3.2. Método para determinar la influencia de la implementación de la técnica Lean 5S en la reducción del tiempo promedio de picking en el almacén de productos terminados en una empresa de confección de prendas interiores.**

#### **¿Qué es la técnica Lean 5S?**

Como menciona Aldavert et. al, (2022) en su libro, la técnica Lean 5S es una herramienta de gestión y metodologías que transfieren al grupo de trabajo la posibilidad de aplicar mejoras, estas pueden ser tangibles como intangibles. Como tangible, están la eficiencia de la productividad, mejora de la seguridad y la calidad. Como intangibles, el liderazgo, la toma de decisiones, proactividad, la gestión del talento y la sinergia del equipo. (pág. 17) (párr. 2)

#### **Procedimiento para cada S, según Rey (2005) (pág, 18):**

Primera S – **Seiri** (seleccionar):

1. Los objetos pocos utilizados se llevan al almacén de piezas de recambio.
2. Los objetos recurrentemente utilizados se localizan en estanterías cerca al puesto de trabajo siempre que haya espacio para situarlos.
3. Las cosas muy recurrentemente utilizados se localizan en estanterías en el mismo puesto de trabajo.

Ante esto, se plasmó en un diagrama de flujo el procedimiento para la primera S

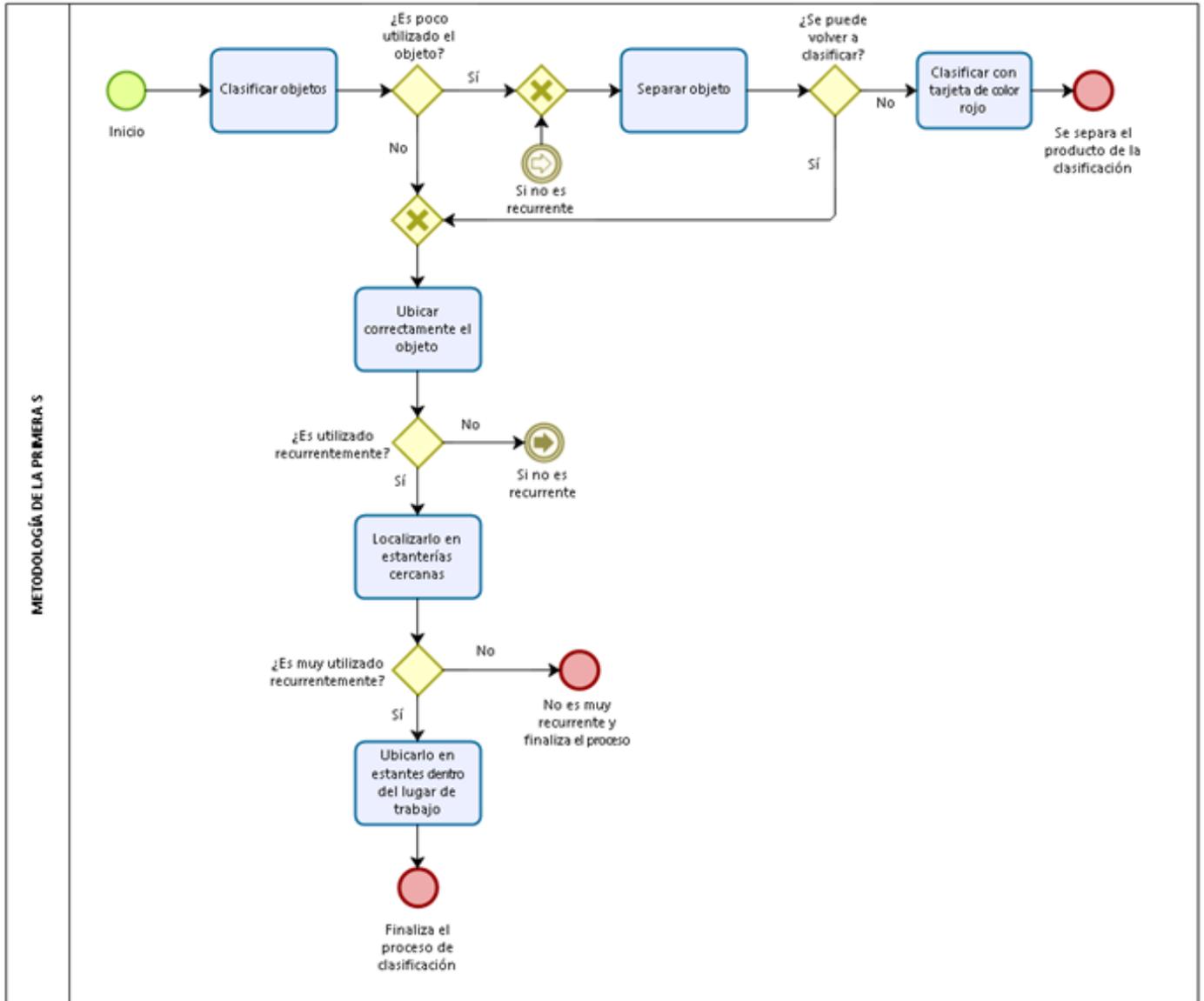
(Seleccionar) (Ver Figura 5)

Para la primera S (Seiri - Seleccionar) se deben clasificar los objetos de acuerdo a su frecuencia de uso, si el objeto es poco utilizado se debe separar y hacer la siguiente pregunta: ¿Se puede volver a clasificar? Si la respuesta es negativa, se debe separar el producto por completo, clasificándolo con la tarjeta de color rojo, pero si es positiva, se debe ubicar el objeto correctamente según su ubicación definida. Cuando el objeto se encuentre en su lugar establecido se debe hacer la siguiente pregunta: ¿Es utilizado recurrentemente? Si la respuesta es negativa, debe separar el producto y evaluar si se puede volver a clasificar y si la respuesta es positiva se debe localizar en estanterías cercanas al puesto de trabajo pero no dentro del área, por último se debe hacer la pregunta: ¿Es muy utilizado recurrentemente? Si la respuesta es negativa, finaliza el proceso de Seleccionar y clasificar, si es positiva la respuesta, el objeto debe ubicarse en la estantería dentro del área de trabajo para su alcance más pronto. De esta forma finaliza el proceso de clasificación.

(Ver Figura 5)

**Figura 5**

*Diagrama de flujo – Primera S*



Fuente: Elaboración propia

Así mismo, se aplicó una ficha de registro en la primera S (Seleccionar) (Ver Figura 6) para poder distinguir los objetos necesarios e innecesarios.



**Figura 6**
*Ficha de registro para la primera S (Seleccionar)*

<b>FICHA DE REGISTRO DE LA PRIMERA S - SELECCIONAR</b>						
<b>Empresa de confección de ropas interiores.</b>						
En esta ficha de registro se busca obtener información entorno al enfoque de la primera S, con respecto a la técnica Lean 5S. Los datos obtenidos serán usados unicamente con fines experimentales para este trabajo de investigación.						
<b>Fecha:</b>						
<b>Cargo:</b>						
Item	Descripción de objeto	Estado	¿Es necesario o innecesario?	Tipo	Clasificar	Descartar
1						
2						
3						
4						
:						
<b>TIPO - SIGLAS</b>		PP	Producto en proceso	MP	Materia prima	
		PT	Producto terminado	EV-EB	Envases y embalajes	
		H	Herramientas	OTR	Otros	

Fuente: Elaboración propia

Para la resolución y llenado de la tabla líneas arriba ( Ver Figura 6 ), el personal encargado de llenar el formulario, debe poder determinar si los objetos seleccionados son necesarios o innecesarios dentro del lugar de trabajo, así mismo, identificar el estado del objeto, si está en buen o mal estado y escribirlo en el recuadro correspondiente, para identificar si es necesario o no, en los recuadros debajo de la pregunta ¿Es necesario o innecesario? Se debe escribir de acuerdo a su criterio para posterior a ello, identificar qué tipo de material es con las siglas que se muestran debajo y marcar con una X según su criterio, finalmente si se determina que el objeto tiene que clasificarse se debe marca con una X en los recuadros debajo según el objeto que se está evaluando, pero si el objeto se tiene que descartar, se debe marcar con un X en el recuadro que corresponda y colocarle la tarjeta roja. ( Ver Anexo N.º 6 )

También se aplicó un cuestionario al trabajador con el fin de evaluar el proceso de implementación de la primera “S”. En este sentido se muestra el formato del cuestionario. (Ver Figura 7)

**Figura 7**

*Cuestionario de evaluación para la primera S (Seleccionar)*

**CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN PARA LA PRIMERA S - SELECCIONAR**

**Empresa de confección de ropas interiores.**

Los datos obtenidos serán usados unicamente con fines experimentales para este trabajo de investigación.

<b>Fecha:</b>	
<b>Cargo:</b>	

PTJE. MAX	30 PTOS
-----------	---------

<b>Calificación</b>	
1	Totalmente en desacuerdo
2	En desacuerdo
3	Ni de acuerdo ni en desacuerdo
4	De acuerdo
5	Totalmente de acuerdo

<b>Evaluación de SEIRI (SELECCIONAR)</b>						<b>TOTAL</b>
<b>Preguntas</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
1	¿Los objetos que resultan ser necesarios para el desarrollo de las labores del área se encuentran categorizados?					

2	¿En el almacén no existe ningún elemento dañado?						
3	¿Hacen uso de alguna metodología para identificar los elementos innecesarios ?						
4	¿En el almacén no existe ningún objeto innecesario?						
5	¿Todos los objetos ubicados en el almacén son indispensables para el desarrollo de las actividades?						
6	¿Se encuentra el área de almacén despejado sin obstáculos?						
<b>TOTAL</b>							

Fuente: Elaboración propia

Para la resolución y llenado de la tabla líneas arriba (Ver Figura 7), el personal encargado de responder el cuestionario, debe marcar con una X la que para él se adecua más al escenario de evaluación, es decir, si un empleado respecto a cualquiera de las preguntas que se muestran, está totalmente de acuerdo con eso, deberá marcar en la casilla número 5 de esa pregunta. El rango numérico va del 1 al 5 con las descripciones que se detallan en la misma tabla del cuestionario.

### **Indicador:**

#### **Ecuación 1:** Indicador primera S

$$\text{Primera S (Seiri)} = \frac{\text{Puntaje obtenido en la evaluación de la primera S}}{\text{Puntaje máximo en la evaluación de la primera S}} \times 100$$

#### Segunda S – **Seiton** (organizar):

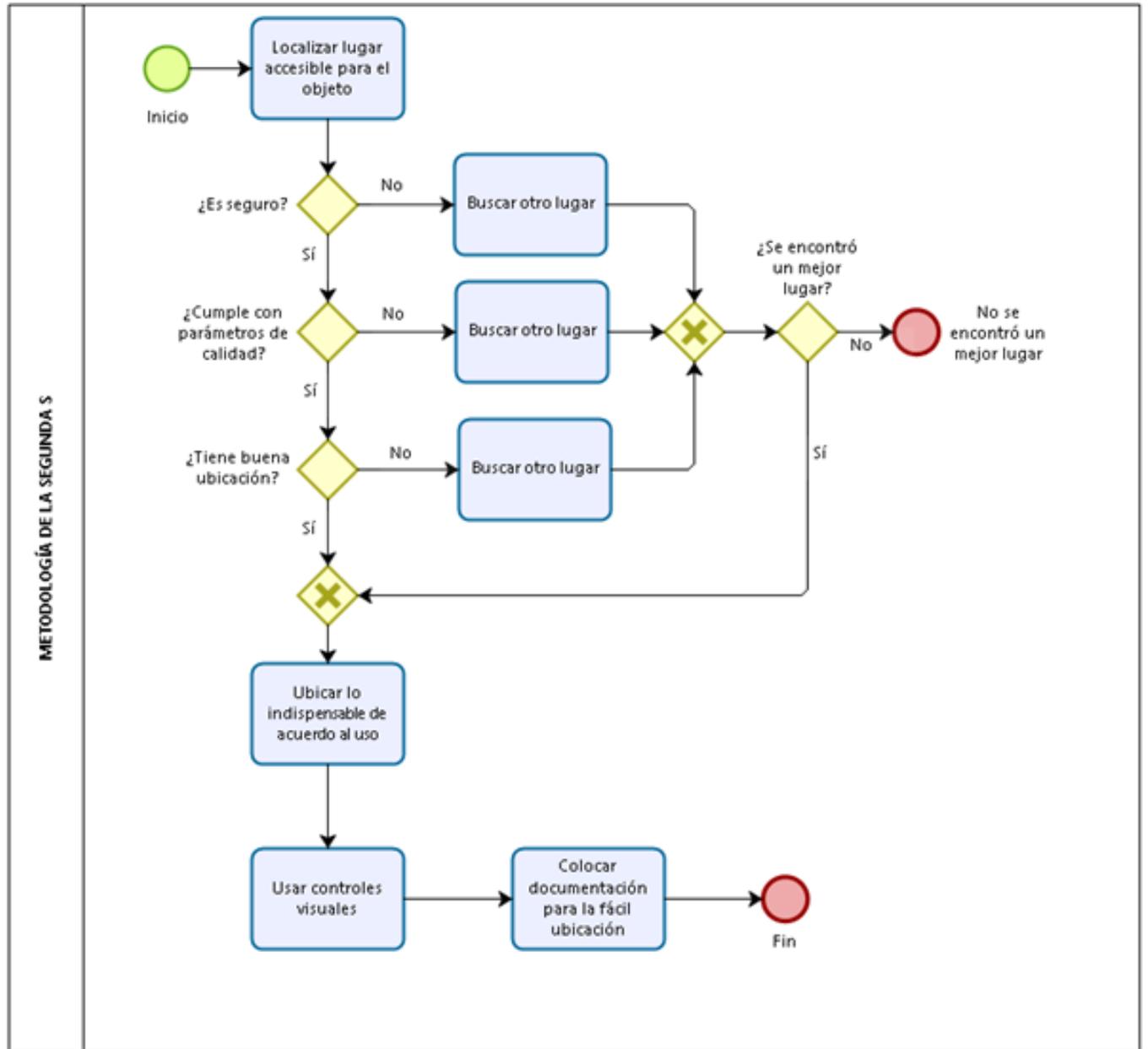
1. Colocar lo indispensable localizado en un lugar accesible, disponiendo de las cosas por orden de uso, tomando en cuenta criterios como:
  - Seguridad: Que no se caigan, no se muevan, no estorben.
  - Calidad: No se oxiden, ni golpeen, ni mezclar (si son herramientas de igual tamaño)
  - Eficacia: Reducir el tiempo de desplazamiento y ubicación.
2. Se deben usar controles visuales.
3. Se deben usar superficies o palets para ubicar cosas que se requieran.
4. Se deben colocar todo tipo de documentación con el fin de facilitar su ubicación.

Ante esto, se plasmó en un diagrama de flujo el procedimiento para la segunda S (Orden) (Ver Figura 8).

Para la segunda S (Seiton – Organizar) se debe localizar un lugar accesible para el objeto indispensable y hacerse la siguiente pregunta: ¿Es seguro el lugar en donde se va a colocar el objeto?, si la respuesta es positiva, se debe hacer la siguiente pregunta: ¿El lugar cumple con parámetros de calidad?, si la respuesta es positiva, se debe formular la siguiente pregunta: ¿El lugar tiene una buena ubicación?, si es positiva, el objeto se debe colocar en el lugar localizado de acuerdo a su uso, pero si las preguntas realizadas anteriormente durante la segunda S, resultan negativas, se debe buscar otro lugar y plantear la pregunta: ¿Se encontró un mejor lugar? Si se logra encontrar, se ubica ahí; pero sino se finaliza la evaluación de la segunda S; posterior a todo ello, se deben utilizar controles visuales y mantener documentación necesaria cerca para facilitar la ubicación. (Ver Figura 8)

**Figura 8**

*Diagrama de flujo - Segunda S*



Fuente: Elaboración propia

En este sentido, lo afirma Aldavert et. al (2016) en su libro titulado 5S para la mejora continua quienes mencionan que para lograr ordenar el área de una forma lógica y conforme a la línea de actividades que se realiza en él, se debe examinar la frecuencia de uso de cada elemento, producto u objeto. Por ello, el principal objetivo de la 2da "S" es

evitar las extensas búsquedas de aquello que necesitamos, reduciendo el movimiento y transporte. (pág. 22)

Para la segunda etapa de la implementación llamada Seiton (Organizar) se utilizó información de la empresa con respecto a las ventas durante el periodo de enero hasta agosto del 2022 (Ver Tabla 4) esta información ayudó a entender cómo es la rotación de los productos.

**Tabla 4**

*Ventas realizadas en el periodo de enero hasta agosto 2022*

Productos	Cantidad de ventas (docenas)
Calzón de dama bordado	3110
Calzón de niña bordado	1915
Truza de niño estampado	1780
Bikini estampado	990
Truza caballero color entero	956
Truza de niño color entero	795
Calzón de niña estampado	630
Calzón pierna alta bordado	54
<b>Total</b>	<b>10230</b>

Fuente: Elaboración propia

Seguido de esto, se recolectó la información del inventario actual con una ficha de registro (Ver Figura 9).

**Figura 9**

*Ficha de registro del inventario actual*

FICHA DE REGISTRO - INVENTARIO ACTUAL	
Fecha:	
Responsable:	
Descripción de producto	Cantidad (docenas)


Fuente: Elaboración propia

Con esta información se procedió a reubicarlos, teniendo en cuenta el fácil acceso para su posterior despacho. Así mismo, se utilizaron etiquetas (Ver Tabla 5) con la intención de categorizar los productos de acuerdo a su rotación.

**Tabla 5**

*Etiquetas según frecuencia de rotación de productos*

Frecuencia de rotación	Colocar
Alta	Etiqueta color verde
Media	Etiqueta color naranja
Baja	Etiqueta color fuxia

Fuente: Elaboración propia

De igual forma, se aplicó un cuestionario con el fin de evaluar la implementación de la segunda S (Organizar) (Ver Figura 10)

**Figura 10**

*Cuestionario de evaluación para la segunda S (Organizar)*

**CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN PARA LA SEGUNDA S - ORGANIZAR**

**Empresa de confección de ropas interiores.**

Los datos obtenidos serán usados unicamente con fines experimentales para este trabajo de investigación

<b>Fecha:</b>	
<b>Cargo:</b>	

PTJE. MAX	25 PTOS
-----------	---------

<b>Calificación</b>	
1	Totalmente en desacuerdo
2	En desacuerdo
3	Ni de acuerdo ni en desacuerdo
4	De acuerdo
5	Totalmente de acuerdo

<b>Evaluación de SEITON (ORGANIZAR)</b>						<b>TOTAL</b>
<b>Preguntas</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	
1	¿Se cuenta con un espacio idóneo para cada objeto que se ha definido como necesario?					

2	¿Se cuentan con lugares debidamente señalados para objetos que se utilizan con poco frecuencia?						
3	¿Hace uso de la identificación visual, de tal forma que otorgue a las personas ajenas al área realizar una adecuada disposición de los objetos?						
4	¿La disposición de los objetos concuerda con su nivel de rotación?						
5	¿Considera usted que los objetos disponibles se encuentran con una cantidad adecuada?						
<b>TOTAL</b>							

Fuente: Elaboración propia

Para el llenado del formulario de la segunda S (Ver Figura 10) el personal encargado de responder el cuestionario, debe marcar con una X la que para él se adecua más al escenario de evaluación, es decir, si un empleado respecto a cualquiera de las preguntas que se muestran, no está ni de acuerdo ni en desacuerdo con eso, deberá marcar en la casilla número 3 de esa pregunta. El rango numérico va del 1 al 5 con las descripciones que se detallan en la misma tabla del cuestionario.

**Indicador:****Ecuación 2:** Indicador segunda S

$$\text{Segunda S (Seito)} = \frac{\text{Puntaje obtenido en la evaluación de la segunda S}}{\text{Puntaje máximo de la evaluación de la segunda S}} \times 100$$

Tercera S – **Seiso** (limpiar): Se debe de ubicar lugares difíciles de limpiar apuntando el problema sobre etiquetas y buscando resolverlas.

Los pasos a seguir son los siguientes:

1. Organizar las jornadas de limpieza.
2. Eliminar las cosas inútiles y planificar los controles de limpieza.
3. Avisar sobre el deterioro por la falta de limpieza.
4. Preparar herramientas de limpieza.
5. Concientizar sobre la importancia de la limpieza.

Si estos lugares de acceso complicado no se modifican, se pueden ocasionar el deterioro de la limpieza inicial alcanzado.

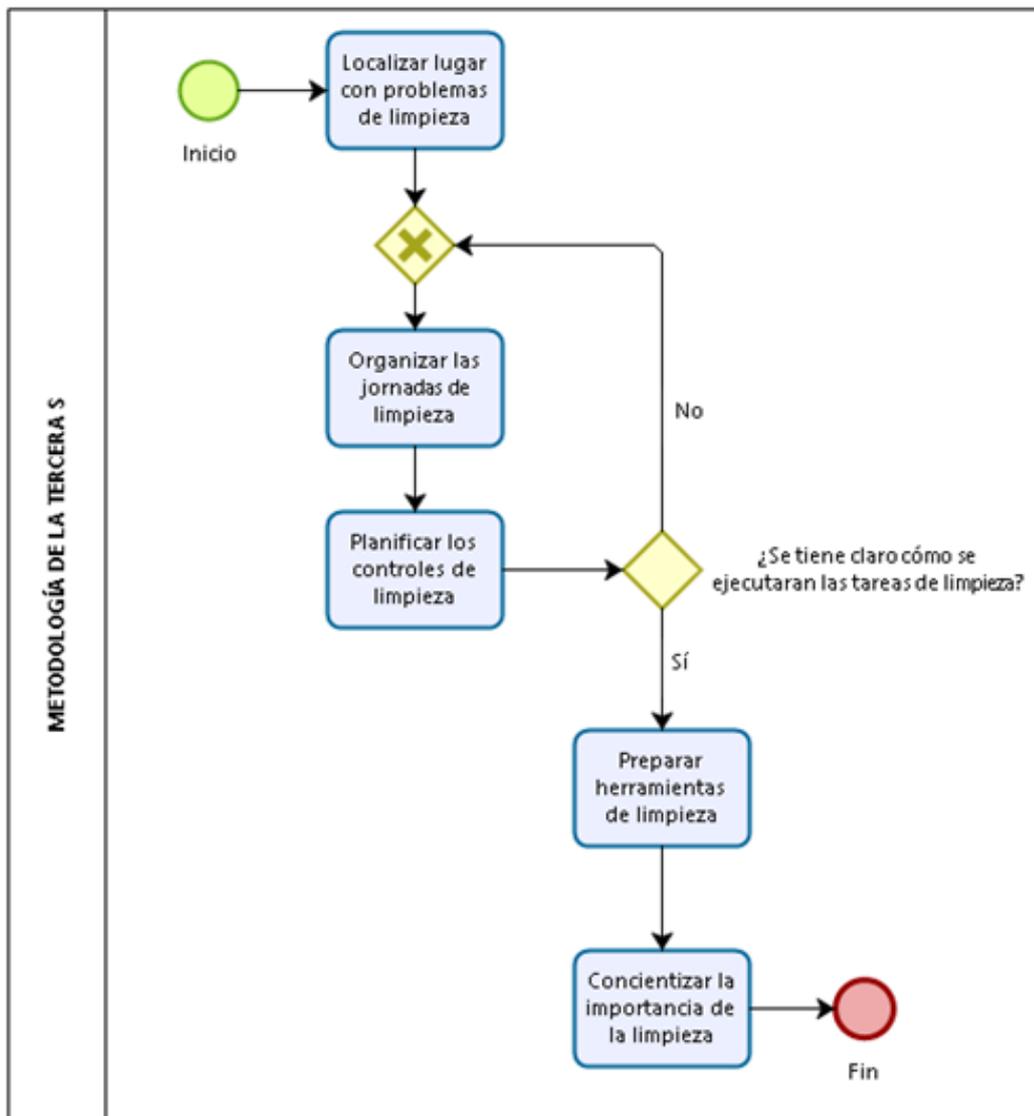
Ante esto, se plasmó en un diagrama de flujo el procedimiento para la tercera S (Limpiar) (Ver Figura 11)

Para la tercera S (Seiso – Limpiar) se debe identificar un lugar con problemas de limpieza, luego organizar las jornadas de limpieza y planificar los controles; para continuar

con el proceso, se debe hacer una verificación formulando la siguiente pregunta: ¿Se tiene claro cómo se ejecutarán las tareas de limpieza?, si la respuesta es negativa, se debe regresar a organizar las jornadas de limpieza, pero si la respuesta es positiva, se deben preparar las herramientas necesarias y finalmente concientizar acerca de la importancia de la limpieza. (Ver Figura 11)

**Figura 11**

*Diagrama de flujo – Tercera S*



Fuente: Elaboración propia

En la tercera etapa de la implementación llamada Seiso (Limpiar) se le brindó al encargado de almacén una ficha de registro (Ver Figura 12). En la primera parte, el trabajador tuvo que validar si cuenta con las herramientas y epps necesarios para realizar las actividades de limpieza. En la segunda parte, se designó al encargado de la limpieza diaria, así como también, las actividades que tuvo que realizar. Por último, el jefe validó si se cumplió o no con las actividades de limpieza del día.

Así mismo, se aplicó un cuestionario al trabajador con el fin de evaluar el proceso de implementación de la tercera S (Limpieza) (Ver Figura 13). Las preguntas plasmadas en este cuestionario se respondieron según criterio del evaluado; para poder categorizar las respuestas, se plantea un rango numérico del 1 al 5.

**Figura 12**

*Ficha de registro de cumplimiento de limpieza – tercera S*

**FICHA DE REGISTRO PARA EL CUMPLIMIENTO DE LA LIMPIEZA - TERCERA S**

CHECK LIST PARA LA LIMPIEZA DEL ALMACÉN

<b>HERRAMIENTAS</b>	<b>SÍ</b>	<b>NO</b>
ESCOBA		
RECOGEDOR		
TRAPEADOR		
INSUMOS DE DESINFECCION		
ESPONJAS		

<b>EPPS</b>	<b>SÍ</b>	<b>NO</b>
GUANTES		
LENTES		
MANDIL		
MASCARILLA ANTIPOLVO		

PROGRAMACIÓN DE LIMPIEZA

<b>Marcar con una X</b>	Semana del _____ al _____ de _____ del 202__.
-------------------------	---

DIA	RESPONSABLES	ACTIVIDADES	SÍ	NO	OBSERVACIONES	FIRMA DEL JEFE
Lunes						
Martes						
Miércoles						
Jueves						
Viernes						
Sábado						

Fuente: Elaboración propia

**Figura 13**

*Cuestionario de evaluación para la tercera S (Limpiar)*

<b>CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN PARA TERCERA S – LIMPIAR</b>							
<p>En esta ficha de registro se busca obtener información entorno al enfoque de la tercera S, con respecto a la técnica Lean 5S. Los datos obtenidos serán usados unicamente con fines experimentales para este trabajo de investigación.</p>							
<b>Fecha:</b>							
<b>Cargo:</b>							
				<b>PTJE MAX</b>	<b>25 PTOS</b>		
<b>Calificación</b>							
1	Totalmente en desacuerdo						
2	En desacuerdo						
3	Ni de acuerdo ni en desacuerdo						
4	De acuerdo						
5	Totalmente de acuerdo						
				<b>Puntaje</b>			
Preguntas		1	2	3	4	5	TOTAL
1	¿En el lugar de trabajo se percibe la limpieza?						

2	¿Los trabajadores del lugar de trabajo y en su totalidad están limpios, respecto a sus labores y a sus posibilidades de asearse?						
3	¿El personal cuenta con los epps necesarios para realizar las labores de limpieza?						
4	¿Se tiene una rutina de limpieza por parte de los trabajadores del lugar de trabajo?						
5	¿Se cuentan con espacios y herramientas para disponer de la basura?						
<b>Puntaje total en la evaluación</b>							

Fuente: Elaboración propia

### Indicador:

#### Ecuación 3: Indicador tercera S

$$\text{Tercera S (Seiso)} = \frac{\text{Puntaje obtenido en la evaluación de la tercera S}}{\text{Puntaje máximo de la evaluación de la tercera S}} \times 100$$

Cuarta. S – **Seiketsu** (estandarizar): Se deben desarrollar e implementar instrucciones basadas en la experiencia desarrollada en las S anteriores, cuando se logra los objetivos de limpieza y orden, se deben estandarizar esos procesos con la finalidad de conservar y mejorar los resultados ya obtenidos, para ello, estas instrucciones deberán establecer:

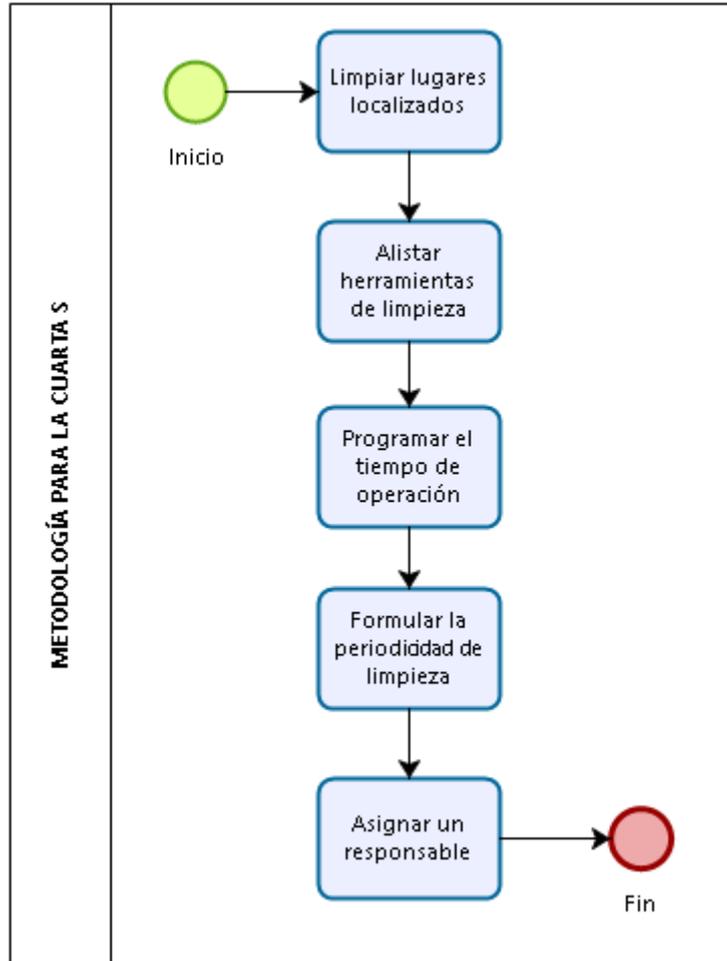
1. Lugares que deben limpiarse.
2. Medios a utilizar.
3. El tiempo a invertir.
4. La periodicidad de las operaciones.
5. El responsable de la operación.

Ante esto, se plasmó en un diagrama de flujo el procedimiento para la cuarta S (Estandarizar). (Ver Figura 14)

Para la cuarta S (Seiketsu – Estandarizar) se deben limpiar los lugares previamente identificados con problemas por suciedad, luego preparar las herramientas necesarias para empezar con la operación de limpieza, así mismo, se deben programar y formular el tiempo y periodicidad de las actividades de limpieza junto con un responsable para cada actividad de la misma. (Ver Figura 14)

**Figura 14**

*Diagrama de flujo – Cuarta S*



Fuente: Elaboración propia

Así mismo, un formato de evaluación para la cuarta S (Estandarizar). (Ver Figura 15)

Para el llenado del cuestionario de la cuarta S (Ver Figura 15) se debió evaluar bajo criterios relacionados a las 3 S anteriores ya planteadas, para ello, se plantearon criterios de evaluación del 1 al 5 que son determinados por el evaluador.

**Figura 15**

*Cuestionario de evaluación de la cuarta S (Estandarizar)*

<b>CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN DE LA CUARTA S - ESTANDARIZAR</b>										
<b>Empresa de confección de ropas interiores.</b>										
En esta ficha de registro se busca obtener información entorno al enfoque de la cuarta S, con respecto a la técnica Lean 5S. Los datos obtenidos serán usados unicamente con fines experimentales para este trabajo de investigación.										
<b>Fecha:</b>					PTJE. MAX		50 PTOS			
<b>Cargo:</b>										
<b>Calificación</b>										
1	Totalmente en desacuerdo									
2	En desacuerdo									
3	Ni de acuerdo ni en desacuerdo									
4	De acuerdo									
5	Totalmente de acuerdo									
					<b>Puntaje</b>					
<b>Preguntas</b>					<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>TOTAL</b>
<b>Seleccionar</b>	¿El trabajador mantiene sólo objetos necesarios en el área?									
	¿El trabajador utiliza algún procedimiento para identificar objetos innecesarios?									

	¿Se utilizan formatos para mantener el orden?						
	¿El trabajador mantiene clasificado los objetos dentro de su lugar de trabajo?						
<b>Organizar</b>	¿Los objetos se encuentran ordenados según clasificación determinada?						
	¿Los espacios están identificadas de acuerdo a la rotación del producto?						
	¿Existe la identificación rápida de productos y señalización de áreas?						
<b>Limpiar</b>	¿Se determinan personas encargadas de la limpieza?						
	¿Se cuentan con herramientas en óptimas condiciones para la limpieza del área?						
	¿Se concientiza sobre la importancia de limpieza ?						
	<b>Puntaje total en la evaluación</b>						

Fuente: Elaboración propia

**Indicador:****Ecuación 4:** Indicador cuarta S

$$\text{Cuarta S (Seiketsu)} = \frac{\text{Puntaje obtenido en la evaluación de la cuarta S}}{\text{Puntaje máximo de la evaluación de la cuarta S}} \times 100$$

Quinta. S – **Shitsuke** (mantener): Consiste en hacer un balance y reaccionar sobre los problemas detectados durante todo el proceso con la finalidad de darles soluciones.

Hacer esto supone:

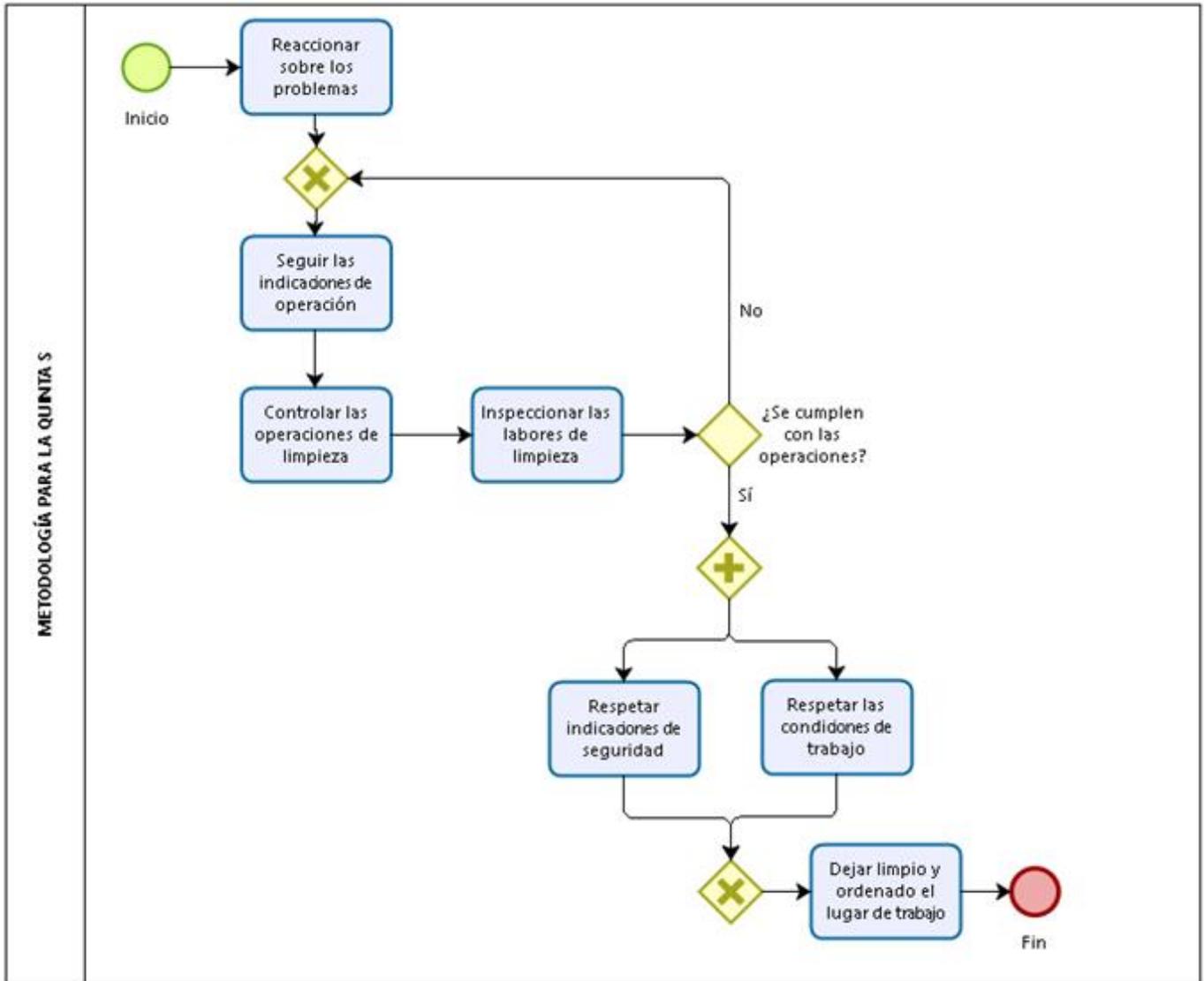
1. Antes de comenzar con las labores, se debe controlar e inspeccionar el puesto y seguir las indicaciones.
2. Durante la jornada laboral, se debe respetar el entorno de trabajo y sus indicaciones, sobre todo respetar las de seguridad y condiciones de trabajo.
3. Al finalizar la jornada laboral, se deberá limpiar y ordenar el lugar de trabajo, dejándolo como nos gustaría encontrarlo en la siguiente jornada.

Ante esto, se plasmó en un diagrama de flujo el procedimiento para la quinta S (Mantener). (Ver Figura 16)

Para la quinta S (Shitsuke – Mantener) se debe tomar acción sobre los problemas identificados siguiendo con las indicaciones de cada operación, para ello es necesario controlar e inspeccionar las operaciones de limpieza haciéndose la siguiente pregunta: ¿Se cumplen con las operaciones de limpieza? Si la respuesta es negativa, se debe volver a seguir con las indicaciones de la operación de limpieza, pero si la respuesta es positiva, se debe continuar con la operación respetando las indicaciones y condiciones de seguridad y trabajo para lograr cumplir con dejar limpio y ordenado el lugar de trabajo. (Ver Figura 16)

**Figura 16**

*Diagrama de flujo – Quinta S*



Fuente: Elaboración propia

Para el llenado de la quinta S (Ver Figura 17) se tomó en cuenta todas las S anteriores y responder a las preguntas planteadas por el evaluador guiándose bajo criterios de puntuación que van desde 1 al 5.

**Figura 17**

*Cuestionario de evaluación de la quinta S (Mantener)*

**CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN DE LA QUINTA S - MANTENER**

**Empresa de confección de ropas interiores**

En esta ficha de registro se busca obtener información entorno al enfoque de la quinta S, con respecto a la técnica Lean 5S. Los datos obtenidos serán usados únicamente con fines experimentales para este trabajo.

<b>Fecha:</b>	
<b>Cargo:</b>	

<b>PTJE. MAX</b>	<b>60 PTOS</b>
------------------	----------------

<b>Calificación</b>	
1	Totalmente en desacuerdo
2	En desacuerdo
3	Ni de acuerdo ni en desacuerdo
4	De acuerdo
5	Totalmente de acuerdo

		<b>Preguntas</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>TOTAL</b>
<b>Mantener</b>	1	¿Los objetos que resultan ser necesarios para el desarrollo de las labores del área se encuentran categorizados?						
	2	¿Todos los objetos del almacén se encuentran en buen estado?						

3	¿En el almacén no existe ningún objeto innecesario?						
4	¿Se cuenta con un espacio idóneo para cada objeto que se ha definido como necesario?						
5	¿Hace uso de la identificación visual, de tal forma que otorgue a las personas ajenas al área realizar una adecuada disposición de los objetos?						
6	¿La disposición de los objetos concuerda con su nivel de rotación?						
7	¿En el lugar de trabajo se percibe la limpieza?						
8	¿Se cuenta con todos los elementos de limpieza en un lugar adecuado y bien identificados?						
9	¿Se tiene una rutina de limpieza por parte de los trabajadores del lugar de trabajo?						
10	¿Se utilizan carteles informativos para la conservación de las condiciones de organización, orden y limpieza?						
11	¿Se sienten satisfechos con los estándares de organización y limpieza en la empresa?						
12	¿Se siente el compromiso de los trabajadores y de la gerencia para que las 5S perdure en el tiempo?						
<b>Puntaje total de la evaluación</b>							

Fuente: Elaboración propia

**Indicador:****Ecuación 5:** Indicador quinta S

$$\text{Quinta S (Shitsuke)} = \frac{\text{Puntaje obtenido en la evaluación de la quinta S}}{\text{Puntaje máximo de la evaluación de la quinta S}}$$

**¿Qué es el tiempo de Picking?**

El tiempo según la Real Academia Española (2014), es una magnitud física que permite ordenar una secuencia de sucesos, estableciendo el pasado, presente y futuro. La unidad del tiempo en el sistema internacional es el segundo.

Según Mauleón Torres (2013) el picking es una actividad que desarrolla un personal dentro del almacén con la finalidad de preparar los pedidos de los clientes. Este concepto incluye todas las operaciones destinadas a extraer y acondicionar los productos solicitados por los clientes. Las fases del Picking son las siguientes.

- a. Preparativos: Se prepara los elementos de manutención como las carretillas, palets, Rolls, etc.
- b. Recorridos: Desde el área de operaciones hasta el punto de ubicación del producto.
- c. Extracción: Se considera desde el posicionamiento, extracción, recuento y ubicación sobre el transporte interno.
- d. Verificación del acondicionamiento: Verificación del embalaje y precinto de seguridad, acondicionamiento en cajas, pesaje y etiquetado. Además el traslado a la zona de despacho y elaboración del packing list.

El tiempo de picking es la unión de estos dos conceptos antes vistos. Por ello, para hallar el tiempo de picking por pedido, se tomará en cuenta las cuatro fases del Picking. ( pág. 218 ). La fórmula para hallar el tiempo de picking será la siguiente:

**Ecuación 6:** Tiempo de picking

$$T_{picking} = T_{preparativos} + T_{recorridos} + T_{extracción} + T_{verificación\ del\ acondicionamiento}$$

Donde:

$T_{picking}$ : Tiempo de picking

$T_{preparativos}$ : Tiempo de los preparativos

$T_{recorridos}$ : Tiempo de recorridos

$T_{extracción}$ : Tiempo de extracción

$T_{verificación\ del\ acondicionamiento}$ : Tiempo de verificación del acondicionamiento

En el formato que nos permitió hallar el tiempo total del proceso de picking (Ver Tabla 6), se registró el tiempo de cada fase de este proceso. En la implementación de las 5S se tomaron tiempos antes y después de haber implementando cada etapa. Además, en cada evaluación que se hizo por medio del formato se tomaron cuatro tiempos de pickings para hallar un promedio y visualizar su comportamiento durante el periodo de implementación.

**Tabla 6**

*Formato para obtener el tiempo promedio de picking*

Etapa	$T_{preparativos}$	$T_{recorridos}$	$T_{extracción}$	$T_{verificación\ del\ acondicionamiento}$	Tiempo de Picking total (seg.)
Picking 1 (seg.)					
Picking 2 (seg.)					
Picking 3 (seg.)					
Picking 4 (seg.)					
Tiempo promedio de picking (seg.)					

Fuente: Elaboración propia

### 2.3.3. Método para estimar el posible beneficio económico que se obtiene con la implementación de la técnica Lean 5S en la optimización de la gestión del almacén de productos terminados en una empresa de confección de prendas interiores.

#### Flujo de caja

Según lo que menciona Sapag (2011) en su libro, un flujo de caja se estructura en varias columnas que representan los momentos en que se generan los costos y beneficios de un proyecto. Cada momento refleja dos cosas: los movimientos de caja ocurridos durante un periodo, generalmente de un año, y los desembolsos que deben estar realizados para que los eventos del periodo siguiente puedan ocurrir. Los ingresos y egresos afectos a impuestos incluyen todos aquellos movimientos de caja que, por su naturaleza, puedan alterar el estado de pérdidas y ganancias (o estado de resultados) de la empresa y, por lo tanto, la cuantía de los impuestos a las utilidades que se podrán generar por la implementación del proyecto. (pág. 250)

#### Ecuación 7: Flujo de caja

$$FC = -Inversión\ inicial + \sum Ingresos - \sum Salidas$$

Donde:

FC: Flujo de caja

Por otro lado, para pronosticar el inventario final que dio origen al costo de almacenamiento en el proveedor que tiene la empresa en cada mes, se midió la capacidad máxima del almacén ya que esta influye en el pago que se tiene que hacer mensual por el concepto de almacenamiento en el proveedor. Es importante mencionar que, la capacidad máxima de almacenamiento en un inicio fue dada por la empresa y se evaluó si hubo una variación después de la implementación de las 5S.

Para calcular la capacidad máxima de almacenamiento, se recopilamos datos de las dimensiones del almacén y del paquete donde se entregan los productos terminados, también, las docenas de producto terminado que entran en un paquete. Para obtener estos datos, se usó una wincha. Así mismo, se utilizaron las siguientes fórmulas para poder hallar la capacidad máxima de almacenamiento. Barreto y Becerra (2015)

**Ecuación 8: Área del almacén**

$$ADA = L * A$$

Donde:

ADA: Área del almacén (m<sup>2</sup>)

L: Largo del almacén (m)

A: Ancho (m)

**Ecuación 9: Área de almacenamiento**

$$ADALM = ADA - ADT$$

Donde:

ADALM: Área de almacenamiento (m<sup>2</sup>)

ADA: Área del almacén (m<sup>2</sup>)

ADT: Área de tránsito (m<sup>2</sup>)

**Ecuación 10: Altura útil**

$$ALUT = ALDA - ALDL$$

Donde:

ALUT: Altura útil (m)

ALDA: Altura del almacén (m)

ALDL: Altura de luminaria (m)

**Ecuación 11: Capacidad de Almacenamiento en m<sup>3</sup>**

$$CAPAL (m^3) = ADALM * ALUT$$

Donde:

CAPAL: Capacidad de almacenamiento (m<sup>3</sup>)

ADALM: Área de almacenamiento (m<sup>2</sup>)

ALUT: Altura útil (m)

**Ecuación 12: Volumen del paquete**

$$VPAQ = LAPQ * ANPQ * ALPQ$$

Donde:

VPAQ: Volumen del paquete (m<sup>3</sup>)

LAPQ: Largo del paquete (m)

ANPQ: Ancho del paquete (m)

ALPQ: Altura del paquete (m)

**Ecuación 13: Capacidad de Almacenamiento en paquetes**

$$CAPAL(paquetes) = \frac{CAPAL (m^3)}{VPAQ (m^3)}$$

La regresión y series de tiempo según Vargas (1995) en su libro, menciona que cuando la variable independiente es el tiempo, los datos de la variable bidimensional nos muestran los valores de Y (variable dependiente) en diferentes instantes, a estos datos ordenados con relación al tiempo se le asigna el nombre de serie de tiempo y para este caso la recta de regresión de Y sobre X se le denomina recta de tendencia que es utilizado para pronósticos temporales. ( pág. 205)

Como aplicación de esta teoría, para el presente caso, se utilizó la regresión y series de tiempo para pronosticar la cantidad de inventario final de meses posteriores, así mismo,

el registro de las cantidades de inventario final en los últimos 15 meses. Las fórmulas que se utilizaron fueron las siguientes:

**Ecuación 14: Ecuación de recta de tendencia**

$$y - \bar{y} = \beta(x - \bar{x})$$

**Ecuación 15: Promedio de las x**

$$\bar{x} = \frac{\Sigma x}{n}$$

**Ecuación 16: Varianza de x**

$$s_x^2 = \frac{\Sigma x^2}{n} - \bar{x} \cdot \bar{x}$$

**Ecuación 17: Promedio de las y**

$$\bar{y} = \frac{\Sigma y}{n}$$

**Ecuación 18: Varianza de y**

$$s_y^2 = \frac{\Sigma y^2}{n} - \bar{y} \cdot \bar{y}$$

**Ecuación 19: Pendiente**

$$\beta = \frac{\frac{\Sigma xy}{n} - \bar{x} \cdot \bar{y}}{s_x^2}$$

Teniendo el pronóstico de los inventarios finales se procedió a hallar la cantidad de docenas que se almacenarán en el proveedor considerando la nueva capacidad máxima calculada. Además, se calculó el costo de estas docenas que se almacenarán en el proveedor, dicho costo se analizó para evaluar si hubo algún beneficio y/o ahorro por este concepto. El beneficio se mostró en la composición del flujo de caja. ( Ver Tabla 30 )

**Costo de oportunidad de capital (COK):**

El costo de capital representa la tasa de retorno exigida a la inversión realizada en un proyecto, para compensar el costo de oportunidad de los recursos destinados a él y el riesgo que deberá asumir. Con ella, se descontarán los flujos futuros proyectados para calcular su valor actual neto. Esto requiere, en primer lugar, determinar una tasa que pueda ser considerada como el equivalente a una tasa libre de riesgo y que sea representativa de la mejor opción segura a la que podría acceder el inversionista, a la cual se le agrega una prima por cada tipo de riesgo asociado específicamente con el proyecto. Sapag (2011) (pág 372)

**Ecuación 20: Costo de oportunidad de capital**

$$COK = Tasa\ de\ interés + riesgo\ país + tasa\ de\ interés * riesgo\ país$$

Donde:

COK: Costo de oportunidad de capital (numérico)

Tasa de interés (porcentaje)

Riesgo país (porcentaje)

**Valor actual neto (VAN)**

Es el valor actualizado de todos los rendimientos esperados, cuando se calcula el VAN de una inversión, lo que importa es conocer si el resultado es positivo o negativo. Si resulta positivo, indica que la inversión es recomendable. Por lo contrario, si resulta negativo, indica que la inversión no es aconsejable. Se debe de comprender que el VAN es una técnica de evaluación de inversiones que pone un listón a la inversión analizada, este listón es la tasa de actualización. Cuando se calcula el VAN, cada analista utilizará la tasa mínima exigida en cada inversión. Brun et. al (2008) (pág 49)

La fórmula para hallar el VAN será la siguiente:

**Ecuación 21: Valor Actual Neto**

$$VAN = -A + \frac{CF1}{(1+k)} + \frac{CF2}{(1+k)^2} + \dots + \frac{CFn}{(1+k)^n}$$

Donde:

A = Inversión inicial (moneda soles)

CF1 = Flujo de fondos que se ingresarán en el período 1 (moneda soles)

CF2 = Flujo de fondos que se ingresarán en el período 2 (moneda soles)

n = Número de periodos de liquidación que tiene la inversión (numérico)

CFn = Flujo de fondos que se ingresarán en el período n (moneda soles)

k = Tasa de actualización (porcentaje)

**Tasa interna de rentabilidad (TIR)**

Si al calcular el VAN de una inversión el resultado es igual a cero, quiere decir que la inversión no tiene una rentabilidad mayor ni menor que el listón. Por lo tanto, para este caso, la TIR sería igual a ese listón o tasa de actualización. De esta casuística, se concluye que la TIR es igual a la tasa de actualización “k” cuando el VAN es igual a cero.

Por lo tanto, en la fórmula del VAN la incógnita es la tasa de actualización, que en este caso en concreto se le denomina TIR. Brun et. al (2008) (pág 51)

La fórmula para hallar el TIR será la siguiente:

**Ecuación 22: Tasa Interna de Retorno**

$$VAN = -A + \frac{CF1}{(1+TIR)} + \frac{CF2}{(1+TIR)^2} + \dots + \frac{CFn}{(1+TIR)^n} = 0$$

Donde:

VAN: Valor Actual Neto (numérico)

A: Inversión inicial (moneda soles)

CF: Flujo de fondos (moneda soles)

n = Número de periodos de liquidación que tiene la inversión (numérico)

TIR: Tasa interna de rentabilidad (porcentaje)

### **Análisis Beneficio-Coste (B/C)**

La relación beneficio-coste compara el valor actual de los beneficios proyectados con el valor actual de los costos, incluida la inversión. El método lleva a la misma regla de decisión del VAN, ya que cuando este es 0, la relación beneficio-costo es igual a 1. Si el VAN es mayor que 0, la relación es mayor que 1, y si el VAN es negativo, esta es menor que 1. Sapag (2011) (pág. 307)

#### **Ecuación 23: Beneficio - Coste**

$$R \frac{B}{C} = \frac{\sum VAN(\text{Ingresos})}{\sum VAN(\text{Salidas}_i)}$$

Donde:

R C/B: Relación costo beneficio (valor numérico)

VAN ( Ingresos): Valor actual Neto de ingresos (moneda soles)

VAN (Salidas<sub>i</sub>): Valor actual Neto de salidas incluida la inversión inicial (moneda soles)

## **2.4. Procedimientos**

### **2.4.1. Procedimiento seguido para realizar el diagnóstico del área de almacén de productos terminados en una empresa de confección de prendas interiores.**

Para identificar el problema principal de la empresa se realizó un cuestionario (Ver Anexo N.º 4) a los encargados de almacén, producción y ventas; se consideró a estos trabajadores debido a que se involucran directamente con el proceso de rotación del producto terminado. Además, se determinó pertinente incluir al gerente de la empresa en

este cuestionario debido a que tiene un enfoque general de los procesos dentro de la empresa. Los resultados de los cuestionarios realizados al encargado de almacén (Ver

Anexo N.º 7), al encargado de producción (Ver

Anexo N.º 8), al encargado de ventas (Ver

Anexo N.º 9) y al gerente (Ver

Anexo N.º 10), fueron registrados y analizados.

Las puntuaciones de estos cuestionarios se detallan en una tabla resumen (Ver

Tabla 7) que muestran la calificación que puso el personal a cada pregunta planteada. Se obtuvo un total por cada pregunta que ayudará a graficar el Diagrama de Pareto.

**Tabla 7**

*Tabla resumen de puntuaciones del cuestionario para el Diagrama de Pareto*

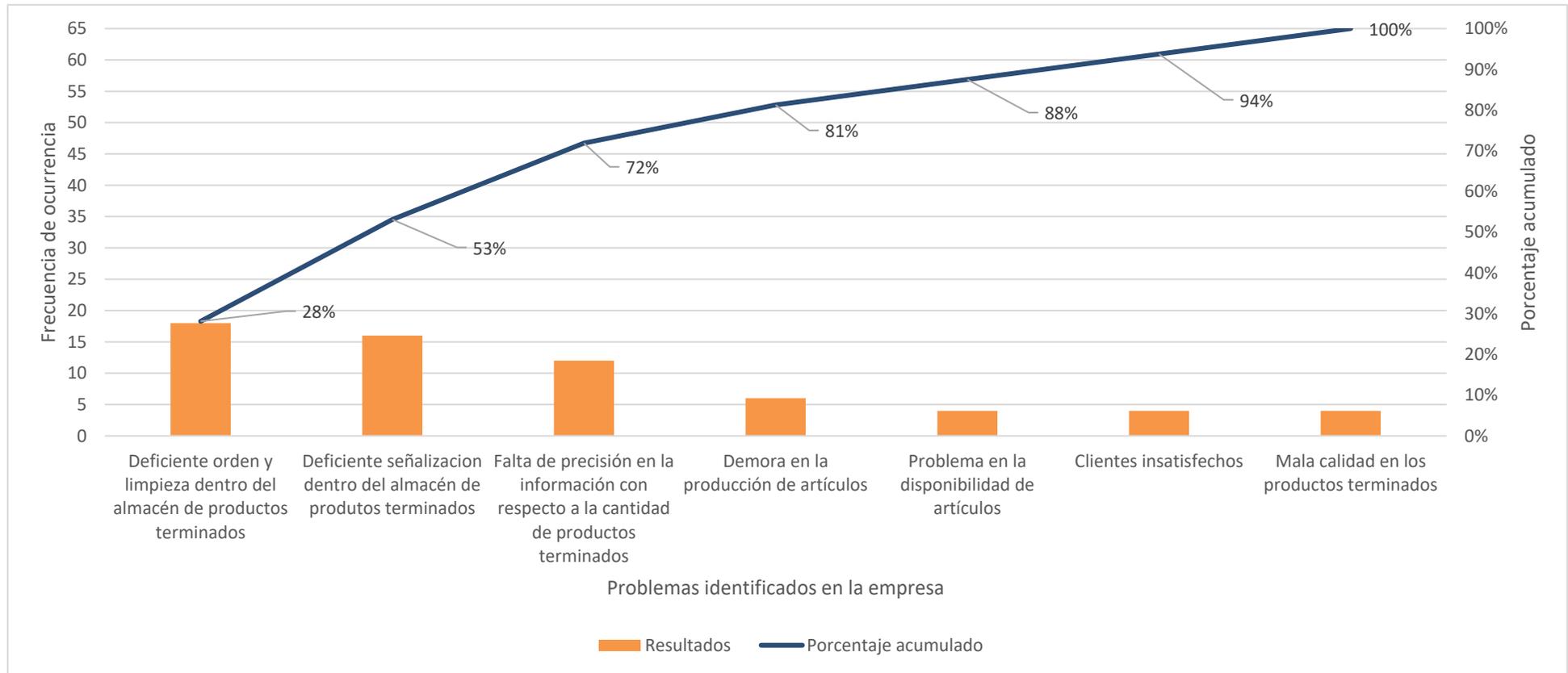
Respuestas	Cuestionario 1	Cuestionario 2	Cuestionario 3	Cuestionario 4	TOTAL
Deficiente orden y limpieza dentro del almacén de productos terminados	4	5	5	4	18
Deficiente señalización dentro del almacén de productos terminados	4	4	4	4	16
Falta de precisión en la información con respecto a la cantidad de productos terminados en el almacén	4	3	2	3	12
Demora en la producción de artículos	1	2	2	1	6
Problema en la disponibilidad de artículos	1	1	1	1	4
Clientes insatisfechos	1	1	1	1	4
Mala calidad en los productos terminados	1	1	1	1	4

Fuente: Elaboración propia

Para poder visualizar mejor el problema principal que tiene la empresa, se aplicó un Diagrama de Pareto (Ver Figura 18) con la información detallada en la tabla resumen de puntuaciones del cuestionario (Ver Tabla 7) que nos muestra lo siguiente:

**Figura 18**

*Diagrama de Pareto basado en puntuaciones*



Fuente: Elaboración propia

Mediante la realización del Diagrama de Pareto y bajo el concepto que se conoce sobre ello, se puede determinar que el 80% de las consecuencias es el 20% de las causas, por lo que, el deficiente orden y limpieza, la deficiente señalización y la falta de precisión en la información de cantidad de productos dentro del almacén de productos terminados, son criterios que conllevan a una mala gestión del almacén.

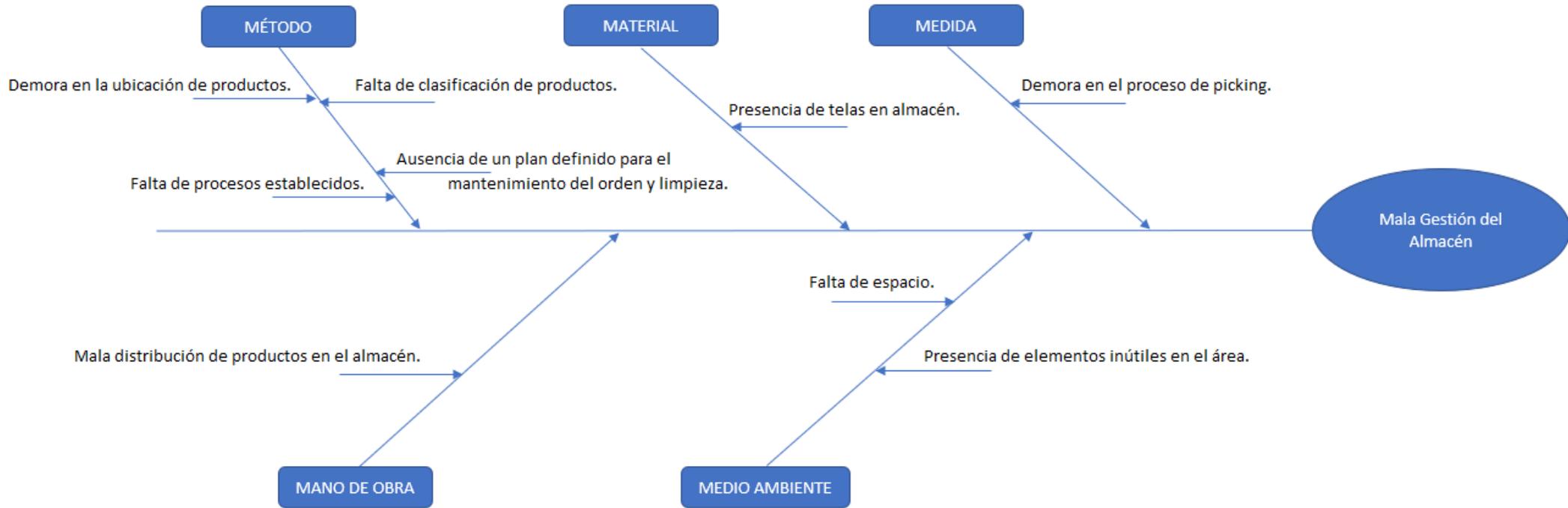
Posterior a esto, se aplicó un cuestionario (Ver Anexo N.º 5) enfocado sólo al encargado del área de almacén con la intención de conocer sobre las causas del problema que conllevan a una mala gestión del almacén de productos terminados.

A continuación, se muestra el cuestionario realizado (Ver Anexo N.º 11) al encargado del almacén y de los criterios seleccionados para poder plasmarlo en un Diagrama de Ishikawa.

Se utilizó el Diagrama de Ishiwaka para poder identificar y distribuir las causas del problema de la mala gestión del almacén.(Ver Figura 19)

**Figura 19**

*Espina de Ishikawa*



Fuente: Elaboración propia

## **2.4.2. Procedimiento seguido para determinar la influencia de la implementación de la técnica Lean 5S en la reducción del tiempo promedio de picking en el almacén de productos terminados en una empresa de confección de prendas interiores.**

### **Implementación del Seiri – Seleccionar**

Antes de empezar con la implementación de la primera S en el área de almacén, se informó sobre el concepto de la primera S al encargado, además, se le brindó información acerca de los procedimientos y beneficios de esta primera etapa.

Para comenzar con esta etapa, se aplicó un cuestionario (Ver Anexo N.º 12) al encargado del almacén antes de empezar con la implementación de la primera S (Seleccionar – Seiri ) con la intención de conocer el estado actual. En esta imagen se puede observar el estado del almacén antes de la implementación (Ver Anexo N.º 13)

Luego, se le solicitó al encargado del almacén llenar una ficha de registro, en esta ficha (Ver Anexo N.º 14) el encargado identificó los objetos que están presentes en el almacén, indicó el estado en que se encuentran ellos, identificó el tipo de objeto según sus siglas y por último, identificó los elementos necesarios e innecesarios dentro del almacén.

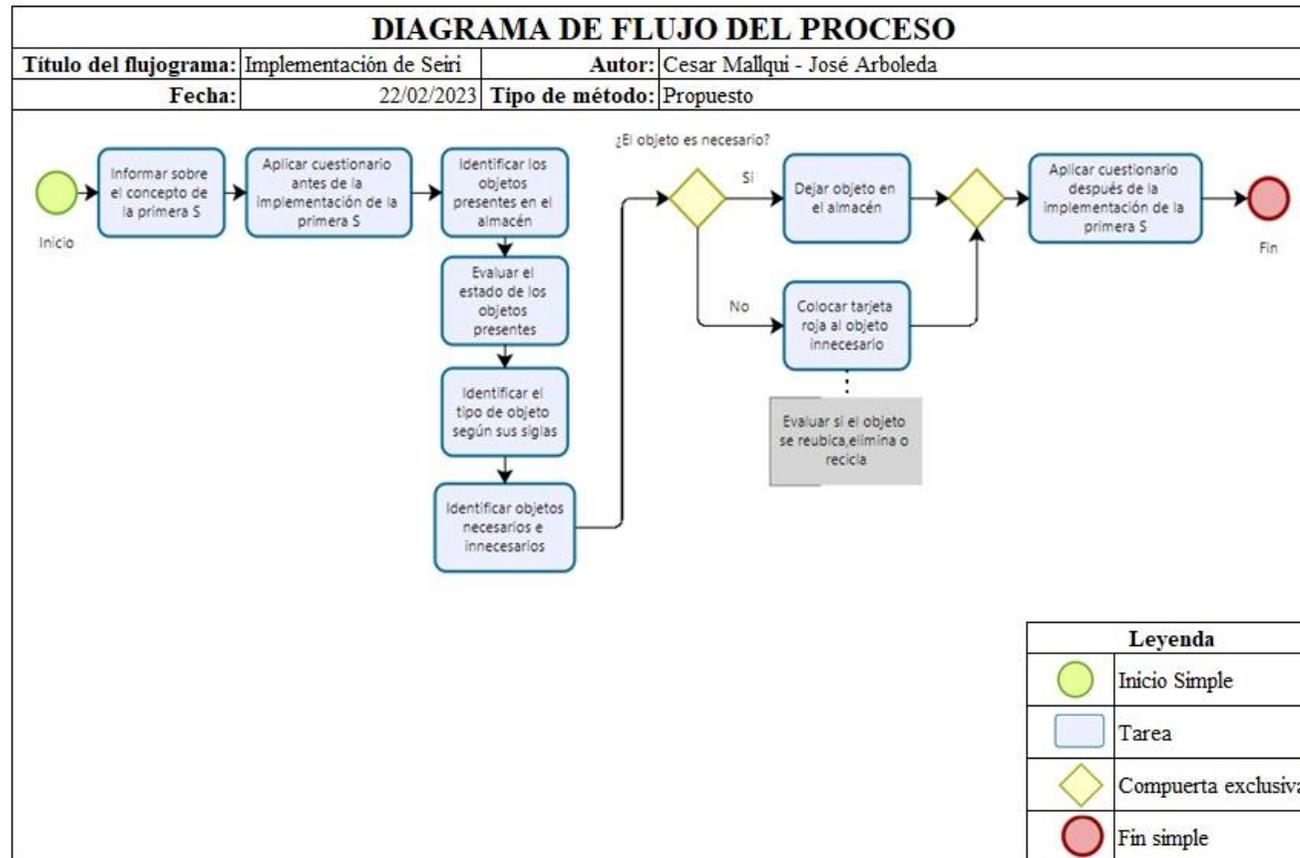
Una vez ya identificados que objetos no son necesarios en el área de almacén, lo siguiente fue elaborar una tarjeta de identificación para los elementos que no deberían encontrarse en esta área. Por consiguiente, se elaboró una tarjeta de color rojo que sirvió para clasificar lo anteriormente mencionado con información de qué objetos se deben reubicar, eliminar o reciclar dependiendo sea el caso (Ver Anexo N.º 15)

Se tomó nuevamente el cuestionario (Ver Anexo N.º 16) correspondiente a la primera S, con el objetivo de evaluar el proceso de implementación de la primera “S”.

Adicionalmente, se muestra un flujograma en la que se detallan las actividades que se realizaron para la implementación de la primera S. (Ver Figura 20)

**Figura 20**

*Flujograma de actividades para la implementación de la primera S*



Fuente: Elaboración propia

Finalmente, se muestra en un resumen (Ver Figura 21) los comparativos de los cuestionarios tomados antes y después de la implementación, haciendo referencia al “antes” como el cuestionario tomado previo a la implementación de la primera S y al “después” al cuestionario luego de haber implementado la primera S, el tiempo entre cada cuestionario tomado fue de 5 días.

**Figura 21**

*Comparativo de puntajes del antes y después de la primera S*

<b>FORMATO DE EVALUACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA PRIMERA “S”</b>				
<b>Objetivo:</b> Este formato tiene como objetivo evaluar el proceso de implementación de la primera “S” .				
<b>Calificación</b>			<b>PTJE. MÁX : 30 PTS</b>	
1	Totalmente en desacuerdo			
2	En desacuerdo			
3	Ni de acuerdo ni en desacuerdo			
4	De acuerdo			
5	Totalmente de acuerdo			
<b>Evaluación de SEIRI (SELECCIONAR)</b>				
<b>Preguntas</b>			<b>ANTES</b>	<b>DESPUÉS</b>
1	¿Los objetos que resultan ser necesarios para el desarrollo de las labores del área se encuentran categorizados?		2	4
2	¿En el almacén no existe ningún elemento dañado?		2	5
3	¿Hacen uso de alguna metodología para identificar los elementos innecesarios?		1	4
4	¿En el almacén no existe ningún objeto innecesario?		2	4
5	¿Todos los objetos ubicados en el almacén son indispensables para el desarrollo de las actividades?		2	4
6	¿Se encuentra el área de almacén despejado sin obstáculos?		1	4
<b>TOTAL</b>			<b>10</b>	<b>25</b>

Fuente: Elaboración propia

En las semanas restantes que duró la implementación de las 5S, se continuó evaluando la primera S a través del cuestionario (Ver Figura 7).

### **Implementación del Seiton – Organizar**

En la segunda etapa de la implementación de la técnica Lean 5S conocida como Seiton, se consideró la información obtenida en la primera S, esta sirvió como base para continuar con la segunda fase de la implementación de las 5S. Así mismo, se informó acerca de los procedimientos y beneficios de la segunda S.

Los objetos innecesarios clasificados con la tarjeta roja (Ver Anexo N.º 17), se separaron del almacén de productos terminados, para que el resto de productos que se encuentren allí, se pudieran ordenar de acuerdo a su rotación.

Para comenzar con la implementación de la segunda S, se aplicó un cuestionario (Ver Anexo N.º 18) al encargado del almacén con la finalidad de conocer la situación en la que se encuentra el almacén antes de la implementación de la segunda S.

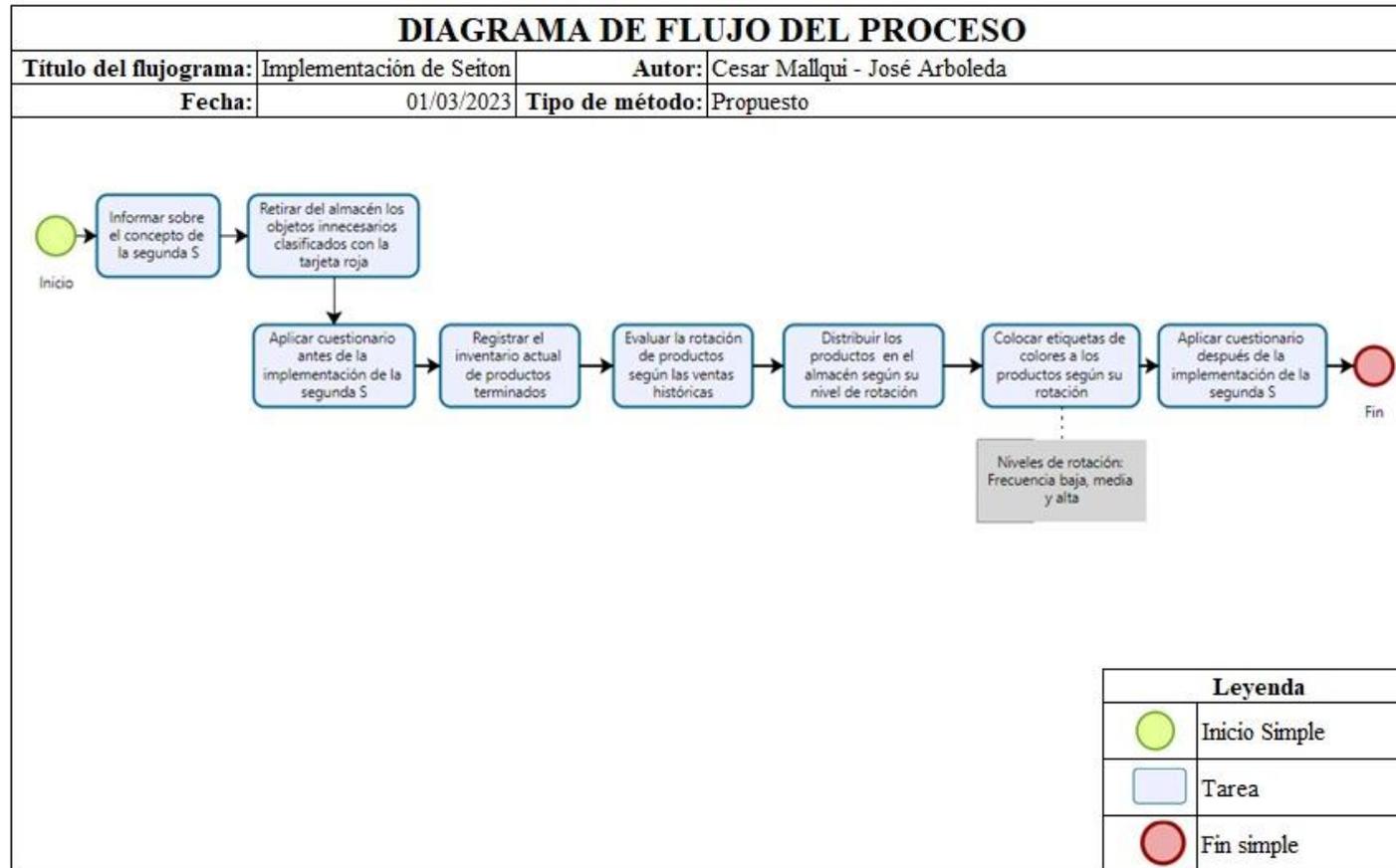
Con el registro del inventario actual del almacén de productos terminados (Ver Anexo N.º 20) y la información brindada por la empresa de las ventas se pudo ordenar el almacén de productos terminados de acuerdo a su rotación.

Además, se aplicó las etiquetas de colores para poder distinguir a los productos según su nivel de rotación y se brindó un material visual (Ver Anexo N.º 19) para darle un mayor entendimiento a la distribución que se hizo según el nivel de rotación de los productos. Se tomó nuevamente el cuestionario (Ver Anexo N.º 21) correspondiente a la segunda S. En esta imagen se puede observar el estado de almacén después de la implementación de la segunda S. (Ver Anexo N.º 22)

Adicionalmente, se muestra un flujograma en la que se detallan las actividades que se realizaron para la implementación de la segunda S. (Ver Figura 22)

**Figura 22**

*Flujograma de actividades para la implementación de la segunda S*



Fuente: Elaboración propia

Finalmente, se muestra en un resumen (Ver Figura 23) los comparativos de los cuestionarios tomados antes y después de la implementación, haciendo referencia al “antes” como el cuestionario tomado previo a la implementación de la segunda S y al “después” al cuestionario luego de haber implementado la segunda S, el tiempo entre cada cuestionario tomado fue de 5 días.

**Figura 23**

*Formato resumen para la implementación de la segunda S*

<b>FORMATO DE EVALUACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA SEGUNDA “S”</b>			
<b>Objetivo:</b> Este formato tiene como objetivo evaluar el proceso de implementación de la segunda “S” .			
<b>Calificación</b>			<b>PTJE. MÁX : 25 PTS</b>
1	Totalmente en desacuerdo		
2	En desacuerdo		
3	Ni de acuerdo ni en desacuerdo		
4	De acuerdo		
5	Totalmente de acuerdo		
<b>Evaluación de SEITON (ORGANIZAR)</b>			
<b>Preguntas</b>		<b>ANTES</b>	<b>DESPUÉS</b>
1	¿Se cuenta con un espacio idóneo para cada objeto que se ha definido como necesario?	2	4
2	¿Se cuentan con lugares debidamente señalados para objetos que se utilizan con poca frecuencia?	2	5
3	¿Hace uso de la identificación visual, de tal forma que otorgue a las personas ajenas al área realizar una adecuada disposición de los objetos?	1	5
4	¿La disposición de los objetos concuerda con su nivel de rotación?	1	4
5	¿Considera usted que los objetos disponibles se encuentran con una cantidad adecuada?	3	4
<b>TOTAL</b>		<b>9</b>	<b>22</b>

Fuente: Elaboración propia

En las semanas restantes que duró la implementación de las 5S se siguió evaluando la segunda S a través del cuestionario. (Ver Figura 10)

### **Implementación del Seiso – Limpiar**

En la tercera etapa de la implementación llamada Seiso, se evaluó el área que se está clasificando y ordenando en base a criterios de limpieza. Para ello, en primer lugar, se le brindó información al personal del almacén acerca de la tercera S con la finalidad de concientizar sobre la importancia de la limpieza en un área de trabajo y de los beneficios que conlleva cumplir con aquellos parámetros sobre eso.

En segundo lugar, se le otorgó al encargado del almacén un cuestionario de evaluación antes de comenzar con la implementación de la tercera S con la intención de conocer la percepción que tiene él sobre el área con respecto a los criterios de limpieza, en ella, el encargado calificó según los puntajes que se detalla en ese formato por cada pregunta y se obtuvo un cuestionario llenado. (Ver Anexo N.º 23)

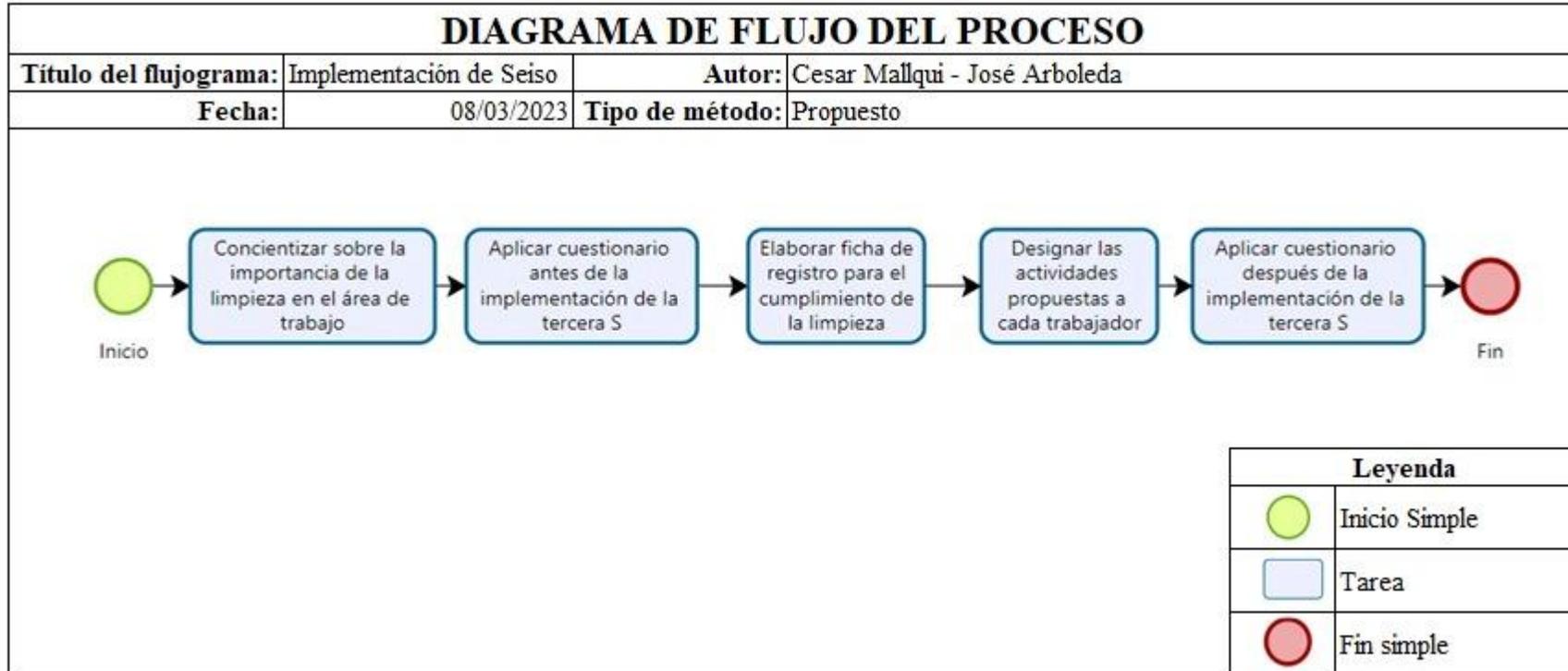
En tercer lugar, se le brindó al encargado del almacén una ficha de registro para el cumplimiento de la limpieza del área de almacén (Ver Anexo N.º 24), en esta ficha el personal tuvo que marcar con una X si contaba con alguno de los epps y herramientas que se presentaba ahí, así como también, se mostraron las actividades diarias y el responsable de los días, esto con la intención de que se tuviera un control en la limpieza posterior a la finalización de esta etapa de la implementación y para las semanas posteriores.

Adicionalmente, se muestra un flujograma en la que se detallan las actividades que se realizaron para la implementación de la tercera S. (Ver Figura 24)

Posterior a esto, se aplicó nuevamente un cuestionario de evaluación después de la implementación de la tercera S al encargado del almacén (Ver Anexo N.º 25).

**Figura 24**

*Flujograma de actividades para la implementación de la tercera S*



Fuente: Elaboración propia

Como síntesis, se muestra en un resumen (Ver Figura 25) los comparativos de los cuestionarios tomados antes y después de la implementación, haciendo referencia al “antes” como el cuestionario tomado previo a la implementación de la tercera S y al “después” al cuestionario luego de haber implementado la tercera S, el tiempo entre cada cuestionario tomado fue de 5 días.

**Figura 25**

*Formato resumen para la implementación de la tercera S*

<b>FORMATO DE EVALUACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA TERCERA “S”</b>														
<b>Objetivo:</b> Este formato tiene como objetivo evaluar el proceso de implementación de la tercera “S” .														
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"><b>Calificación</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Totalmente en desacuerdo</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>En desacuerdo</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Ni de acuerdo ni en desacuerdo</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>De acuerdo</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Totalmente de acuerdo</td> </tr> </tbody> </table>		<b>Calificación</b>		1	Totalmente en desacuerdo	2	En desacuerdo	3	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	4	De acuerdo	5	Totalmente de acuerdo	<b>PTJE. MÁX : 25 PTS</b>
<b>Calificación</b>														
1	Totalmente en desacuerdo													
2	En desacuerdo													
3	Ni de acuerdo ni en desacuerdo													
4	De acuerdo													
5	Totalmente de acuerdo													
<b>Evaluación de SEISO (LIMPIAR)</b>														
	<b>Preguntas</b>	<b>ANTES</b>	<b>DESPUÉS</b>											
1	¿En el lugar de trabajo se percibe la limpieza?	2	5											
2	¿Los trabajadores del lugar de trabajo y en su totalidad están limpios, respecto a sus labores y a sus posibilidades de asearse?	3	5											
3	¿El personal cuenta con los EPP’s necesarios para realizar las labores de limpieza?	3	4											
4	¿Se tiene una rutina de limpieza por parte de los trabajadores del lugar de trabajo?	2	5											
5	¿Se cuentan con espacios y herramientas para disponer de la basura?	2	4											
<b>TOTAL</b>		<b>12</b>	<b>23</b>											

Fuente: Elaboración propia

En las semanas restantes que duró la implementación de las 5S se siguió evaluando la tercera S a través del cuestionario. (Ver Figura 13)

### **Implementación del Seiketsu – Estandarizar**

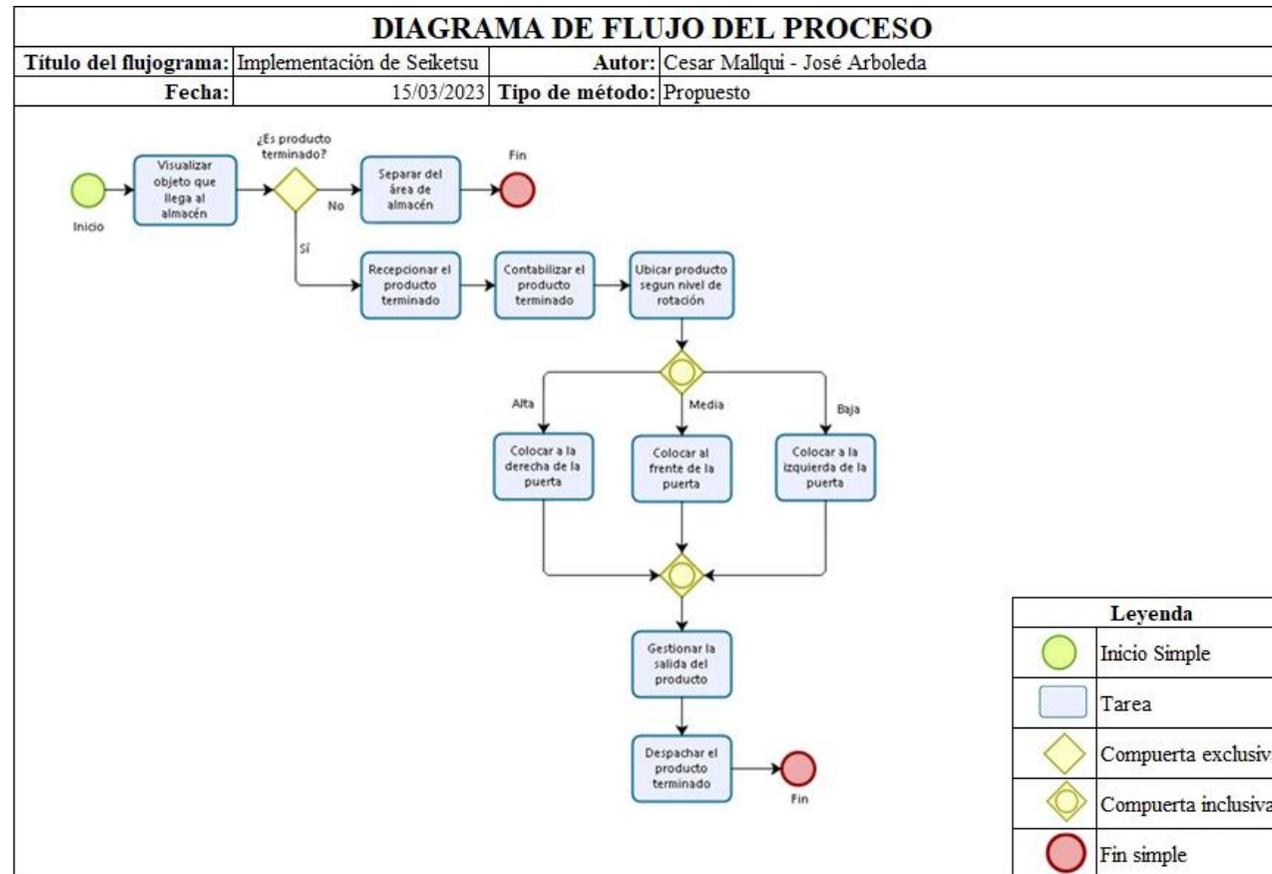
En la cuarta etapa de la implementación llamada Seiketsu, se evaluó el área con respecto a las 3 S anteriores. Para ello, en primer lugar, se brindó información al personal de almacén acerca de los procedimientos de la cuarta S con la intención de dar los alcances sobre los beneficios que habían logrado alcanzar hasta la tercera S.

En segundo lugar, se brindó un cuestionario de evaluación de la cuarta S antes de la implementación al encargado de almacén con la intención de que se evaluara el estado actual de las 3S anteriores, de la cual se obtuvo un cuestionario lleno con la información de esa evaluación (Ver Anexo N.º 26)

Posterior a esto, se presentó un diagrama de flujo al personal de almacén con la finalidad de estandarizar el proceso desde la recepción de todo producto terminado que ingrese al área hasta su despacho. Con ello, garantizamos que estas actividades se vuelvan repetitivas en el tiempo, alcanzando las mejoras de gestión para la cuarta S, dicho flujo se muestra en la siguiente figura. (Ver Figura 26)

**Figura 26**

*Flujograma de estandarización del proceso de recepción de productos*



Fuente: Elaboración propia

Por último, se volvió a tomar el cuestionario de evaluación de la cuarta S, con la que se obtuvo una nueva información (Ver Anexo N.º 27) debido a que se volvió a fomentar las disciplinas y parámetros de las 3S anteriores.

Como síntesis, se muestra en un resumen (Ver Figura 27) los comparativos de los cuestionarios tomados antes y después de la implementación, haciendo referencia al “antes” como el cuestionario tomado previo a la implementación de la cuarta S y al “después” al cuestionario luego de haber implementado la cuarta S, el tiempo entre cada cuestionario tomado fue de 5 días.

**Figura 27**

*Formato resumen para la implementación de la cuarta S*

### FORMATO DE EVALUACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA CUARTA “S”

**Objetivo:** Este formato tiene como objetivo evaluar el proceso de implementación de la cuarta “S”

Calificación	
1	Totalmente en desacuerdo
2	En desacuerdo
3	Ni de acuerdo ni en desacuerdo
4	De acuerdo
5	Totalmente de acuerdo

**PTJE. MÁX : 50 PTS**

Evaluación de SEIKETSU (ESTANDARIZAR)			
Preguntas		ANTES	DESPUÉS
Seleccionar	¿ El trabajador mantiene sólo objetos necesarios en el área?	5	5
	¿El trabajador utiliza algún procedimiento para identificar objetos innecesarios?	4	5
	¿Se utilizan formatos para mantener el orden?	4	4
	¿El trabajador mantiene clasificado los objetos dentro de su lugar de trabajo?	5	5
Orga	¿ Los objetos se encuentran ordenados según después9292ción determinada?	4	5

	¿Los espacios están identificadas de acuerdo a la rotación del producto?	4	5
	¿Existe la identificación rápida de productos y señalización de áreas?	5	5
<b>Limpiar</b>	¿Se determinan personas encargadas de limpieza?	5	5
	¿Se cuentan con herramientas en óptimas condiciones para la limpieza del área?	4	4
	¿Se concientiza sobre la importancia de limpieza?	4	5
<b>TOTAL</b>		<b>44</b>	<b>48</b>

Fuente: Elaboración propia

El cuestionario de evaluación de la cuarta S (Ver Figura 15) se evaluó en las próximas semanas que duró el periodo de implementación.

### **Implementación del Shitsuke – Disciplina**

Implementadas con éxito las “S” anteriores, se procedió a ingresar a la ultima etapa de las 5S conocida como Shitsuke, que es la más importante de la implementación ya que en esta etapa se puede distinguir si verdaderamente las metodologías aplicadas con anterioridad fueron aplicadas correctamente.

Se aplicó un cuestionario (Ver Anexo N.º 28) al encargado del almacén con la finalidad de conocer la situación en la que se encuentra el almacén antes de la implementación de la ultima “S”.

Para reformar lo antes indicado en las “S” anteriores, se procedió con 3 pasos primordiales.

En primer lugar, se recapituló los procedimientos que deben de seguir en el almacén de productos terminados para que los resultados obtenidos con la implementación se mantenga. Se creyó conveniente hacer uso de un letrero para mantener el orden y limpieza (Ver Anexo N.º 29) y otro para concientizar el uso de la técnica Lean 5S en el almacén de productos terminados. (Ver Anexo N.º 30)

En segundo lugar, se procedió a recalcar lo antes visto durante la implementación de las “S” anteriores, donde se asignaron responsabilidades y procedimientos estándares a ser cumplidos por el encargado del almacén y su ayudante. El cumplimiento de las directrices que se dio en esta implementación fueron premiadas por la gerencia. Se hizo después que la secuencia de estas tareas traerían beneficios a la empresa.

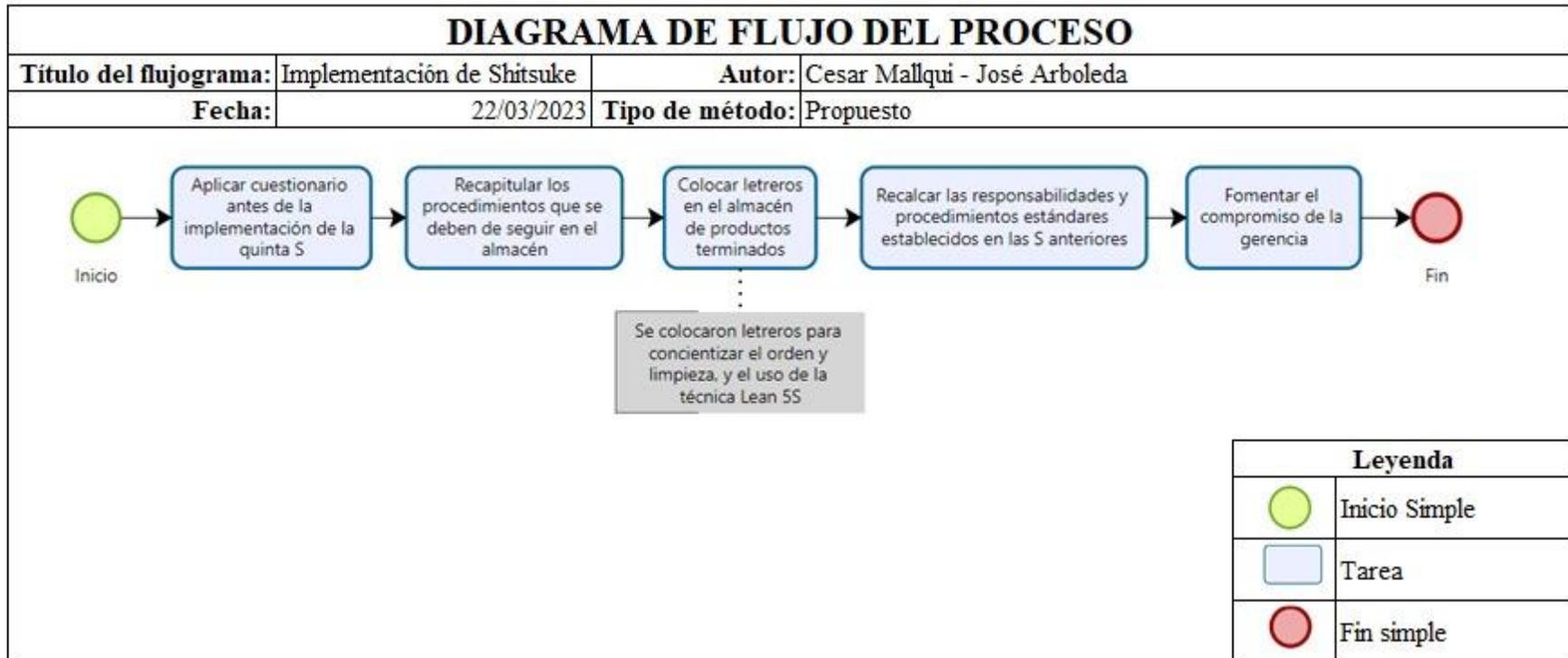
Por último, se procedió a tener una conversación con el gerente de la empresa y el encargado del almacén, en la cual se buscó fomentar el compromiso por parte de la gerencia para que el trabajador obtenga los recursos necesarios para seguir con los fases de la técnica Lean 5S. El objetivo de involucrar a la gerencia fue el de dar seguimiento y control que se necesite para que la implementación no se pierda en el tiempo, sino que pueda perdurar en el mismo.

Se tomó nuevamente el cuestionario (Ver Anexo N.º 31) correspondiente a la quinta S.

Adicionalmente, se muestra un flujograma en la que se detallan las actividades que se realizaron para la implementación de la tercera S. (Ver Figura 28)

**Figura 28**

*Flujograma de actividades para la implementación de la quinta S*



Fuente: Elaboración propia

Como síntesis, se muestra en un resumen (Ver Figura 29) los comparativos de los cuestionarios tomados antes y después de la implementación, haciendo referencia al “antes” como el cuestionario tomado previo a la implementación de la quinta S y al “después” al cuestionario luego de haber implementado la quinta S, el tiempo entre cada cuestionario tomado fue de 5 días.

**Figura 29**

*Formato resumen para la implementación de la quinta S*

<b>FORMATO DE EVALUACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA QUINTA “S”</b>															
<b>Objetivo:</b> Este formato tiene como objetivo evaluar el proceso de implementación de la quinta “S” .															
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"><b>Calificación</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Totalmente en desacuerdo</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>En desacuerdo</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Ni de acuerdo ni en desacuerdo</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>De acuerdo</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Totalmente de acuerdo</td> </tr> </tbody> </table>			<b>Calificación</b>		1	Totalmente en desacuerdo	2	En desacuerdo	3	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	4	De acuerdo	5	Totalmente de acuerdo	<b>PTJE. MÁX : 60 PTS</b>
<b>Calificación</b>															
1	Totalmente en desacuerdo														
2	En desacuerdo														
3	Ni de acuerdo ni en desacuerdo														
4	De acuerdo														
5	Totalmente de acuerdo														
<b>Evaluación de SHITSUKE (MANTENER)</b>															
	<b>Preguntas</b>	<b>ANTES</b>	<b>DESPUÉS</b>												
<b>Mantener</b>	¿Los objetos que resultan ser necesarios para el desarrollo de las labores del área se encuentran categorizados?	3	4												
	¿Todos los objetos del almacén se encuentran en buen estado?	4	4												
	¿En el almacén no existe ningún objeto innecesario?	4	5												
	¿Se cuenta con un espacio idóneo para cada objeto que se ha definido como necesario?	4	5												
	¿Hace uso de la identificación visual, de tal forma que otorgue a las personas ajenas al área realizar una adecuada disposición de los objetos?	4	4												
	¿La disposición de los objetos concuerda con su nivel de rotación?	4	5												

¿En el lugar de trabajo se percibe la limpieza?	4	4
¿Se cuenta con todos los elementos de limpieza en un lugar adecuado y bien identificados?	5	5
¿Se tiene una rutina de limpieza por parte de los trabajadores del lugar de trabajo?	4	4
¿Se utilizan carteles informativos para la conservación de las condiciones de organización, orden y limpieza?	1	5
¿Se sienten satisfechos con los estándares de organización y limpieza en la empresa?	3	4
¿Se siente el compromiso de los trabajadores y de la gerencia para que las 5S perdure en el tiempo?	3	5
<b>TOTAL</b>	43	54

Fuente: Elaboración propia

El cuestionario de evaluación de la quinta S (Ver Figura 17) se evaluó en las próximas semanas que duró el periodo de implementación.

### Variación del tiempo promedio de picking

Para hallar la variación del tiempo promedio de picking, se midió este tiempo antes y después de la implementación de cada S, esto durante el periodo que duró la implementación de las 5S. Se le realizó la toma de tiempos a cuatro pickings antes y después de la implementación de cada S. Posterior a ello, se realizó el promedio de estos cuatro tiempos para su posterior evaluación.

A continuación, se muestran los tiempos tomados durante la primera S antes de la implementación junto a su promedio (Ver Tabla 8) y después de ella del mismo modo (Ver Tabla 9; **Error! No se encuentra el origen de la referencia.**):

**Tabla 8**

*Tiempo promedio de picking antes de la implementación de la primera S*

<b>Etapa</b>	<b>Tpreparativos</b>	<b>Trecorridos</b>	<b>Textracción</b>	<b>Tverificación del acondicionamiento</b>	<b>Tiempo de Picking total (seg.)</b>
<b>Picking 1 (seg.)</b>	55	95	1088	120	1358
<b>Picking 2 (seg.)</b>	68	120	980	105	1273
<b>Picking 3 (seg.)</b>	59	101	790	85	1035
<b>Picking 4 (seg.)</b>	70	99	880	90	1139
<b>Tiempo promedio de picking (seg.)</b>					1201.25

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 9**

*Tiempo promedio de picking después de la implementación de la primera S*

<b>Etapa</b>	<b>Tpreparativos</b>	<b>Trecorridos</b>	<b>Textracción</b>	<b>Tverificación del acondicionamiento</b>	<b>Tiempo de Picking total (seg.)</b>
<b>Picking 1 (seg.)</b>	45	88	996	95	1224
<b>Picking 2 (seg.)</b>	52	100	1001	88	1241
<b>Picking 3 (seg.)</b>	75	98	850	100	1123
<b>Picking 4 (seg.)</b>	66	102	783	79	1030
<b>Tiempo promedio de picking (seg.)</b>					1154.5

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se muestran los tiempos tomados durante la segunda S antes de la implementación junto a su promedio (Ver Tabla 10) y después de ella del mismo modo (Ver Tabla 11):

**Tabla 10**

*Tiempo promedio de Picking antes de la implementación de la segunda S*

<b>Etapa</b>	<b>Tpreparativos</b>	<b>Trecorridos</b>	<b>Textracción</b>	<b>Tverificación del acondicionamiento</b>	<b>Tiempo de Picking total (seg.)</b>
<b>Picking 1 (seg.)</b>	40	80	801	86	1007

<b>Picking 2 (seg.)</b>	55	93	988	90	1226
<b>Picking 3 (seg.)</b>	77	102	953	92	1224
<b>Picking 4 (seg.)</b>	60	83	973	86	1202
Tiempo promedio de picking (seg.)					1164.75

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 11**

*Tiempo promedio de picking después de la implementación de la segunda S*

<b>Etapa</b>	<b>Tpreparativos</b>	<b>Trecorridos</b>	<b>Textracción</b>	<b>Tverificación del acondicionamiento</b>	<b>Tiempo de Picking total (seg.)</b>
<b>Picking 1 (seg.)</b>	45	71	788	79	983
<b>Picking 2 (seg.)</b>	61	83	814	81	1039
<b>Picking 3 (seg.)</b>	75	110	845	88	1118
<b>Picking 4 (seg.)</b>	71	95	750	91	1007
Tiempo promedio de picking (seg.)					1036.75

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se muestran los tiempos tomados durante la tercera S antes de la implementación junto a su promedio (Ver Tabla 12) y después de ella del mismo modo (Ver Tabla 13):

**Tabla 12**

*Tiempo promedio de picking antes de la implementación de la tercera S*

<b>Etapa</b>	<b>Tpreparativos</b>	<b>Trecorridos</b>	<b>Textracción</b>	<b>Tverificación del acondicionamiento</b>	<b>Tiempo de Picking total (seg.)</b>
<b>Picking 1 (seg.)</b>	63	80	817	75	1035
<b>Picking 2 (seg.)</b>	49	77	811	82	1019
<b>Picking 3 (seg.)</b>	69	92	749	94	1004
<b>Picking 4 (seg.)</b>	77	89	782	87	1035
Tiempo promedio de picking (seg.)					1023.25

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 13**

*Tiempo promedio de picking después de la implementación de la tercera S*

<b>Etapa</b>	<b>Tpreparativos</b>	<b>Trecorridos</b>	<b>Textracción</b>	<b>Tverificación del acondicionamiento</b>	<b>Tiempo de Picking total (seg.)</b>
<b>Picking 1 (seg.)</b>	66	74	801	79	1020
<b>Picking 2 (seg.)</b>	55	79	798	71	1003
<b>Picking 3 (seg.)</b>	54	84	759	88	985
<b>Picking 4 (seg.)</b>	71	75	792	81	1019
<b>Tiempo promedio de picking (seg.)</b>					<b>1006.75</b>

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se muestran los tiempos tomados durante la cuarta S antes de la implementación junto a su promedio (Ver Tabla 14) y después de ella del mismo modo (Ver Tabla 15):

**Tabla 14**

*Tiempo promedio de picking antes de la implementación de la cuarta S*

<b>Etapa</b>	<b>Tpreparativos</b>	<b>Trecorridos</b>	<b>Textracción</b>	<b>Tverificación del acondicionamiento</b>	<b>Tiempo de Picking total (seg.)</b>
<b>Picking 1 (seg.)</b>	70	78	783	72	1003
<b>Picking 2 (seg.)</b>	63	81	804	88	1036
<b>Picking 3 (seg.)</b>	52	77	774	91	994
<b>Picking 4 (seg.)</b>	76	79	786	77	1018
<b>Tiempo promedio de picking (seg.)</b>					<b>1012.75</b>

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 15**

*Tiempo promedio de picking después de la implementación de la cuarta S*

<b>Etapa</b>	<b>Tpreparativos</b>	<b>Trecorridos</b>	<b>Textracción</b>	<b>Tverificación del acondicionamiento</b>	<b>Tiempo de Picking total (seg.)</b>
<b>Picking 1 (seg.)</b>	75	82	711	81	949

<b>Picking 2 (seg.)</b>	61	77	688	74	900
<b>Picking 3 (seg.)</b>	59	78	694	82	913
<b>Picking 4 (seg.)</b>	72	86	705	84	947
<b>Tiempo promedio de picking (seg.)</b>					<b>927.25</b>

Funete: Elaboración propia

A continuación, se muestran los tiempos tomados durante la quinta S antes de la implementación junto a su promedio (Ver Tabla 16 ) y después de ella del mismo modo (Ver Tabla 17):

**Tabla 16**

*Tiempo promedio de picking antes de la implementación de la quinta S*

<b>Etapa</b>	<b>Tpreparativos</b>	<b>Trecorridos</b>	<b>Textracción</b>	<b>Tverificación del acondicionamiento</b>	<b>Tiempo de Picking total (seg.)</b>
<b>Picking 1 (seg.)</b>	70	74	729	77	950
<b>Picking 2 (seg.)</b>	68	68	691	80	907
<b>Picking 3 (seg.)</b>	64	89	681	73	907
<b>Picking 4 (seg.)</b>	75	81	727	80	963
<b>Tiempo promedio de picking (seg.)</b>					<b>931.75</b>

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 17**

*Tiempo promedio de picking después de la implementación de la quinta S*

<b>Etapa</b>	<b>Tpreparativos</b>	<b>Trecorridos</b>	<b>Textracción</b>	<b>Tverificación del acondicionamiento</b>	<b>Tiempo de Picking total (seg.)</b>
<b>Picking 1 (seg.)</b>	68	78	688	75	909
<b>Picking 2 (seg.)</b>	73	72	701	69	915
<b>Picking 3 (seg.)</b>	60	86	672	74	892
<b>Picking 4 (seg.)</b>	71	83	693	83	930
<b>Tiempo promedio de picking (seg.)</b>					<b>911.5</b>

Fuente: Elaboración propia

Posterior a esta toma de tiempos promedio de picking, se siguió con la toma de estos por cinco semanas más, hasta culminar con las diez semanas de evaluación.

**2.4.3. Procedimiento seguido para estimar el posible beneficio económico que se obtiene de la implementación de la técnica Lean 5S en la optimización de la gestión del almacén de productos terminados en una empresa de confección de prendas interiores.**

Para proceder con las estimaciones del beneficio económico que se obtiene de la implementación de la técnica Lean 5S en el almacén de productos terminados, se tuvieron que calcular los siguientes componentes.

**Flujo de caja**

En principio, para componer el flujo de caja y su pronóstico en el año (12 meses), se tuvo que realizar cálculos previos como el de la capacidad máxima del almacenamiento para evaluar si hubo una variación después de realizar la implementación de las 5S, el pronóstico del inventario final para poder saber el costo del almacenamiento en el proveedor y registrar el ingreso (beneficio) en el flujo de caja, considerando la capacidad máxima antes y después de la implementación. Por último, se calculó la inversión inicial que se hizo en la implementación de la técnica Lean 5S para ser plasmada en el flujo de caja como inversión inicial.

**Capacidad máxima de almacenamiento**

Se tuvo que tomar las dimensiones del almacén y de los paquetes de producto terminado, dichas dimensiones se muestran en la siguiente figura. (Ver Tabla 18 )

**Tabla 18**

*Dimensiones de almacén y paquete de producto terminado*

Dimensiones	Almacén (m)	Paquete (m)
-------------	----------------	----------------

Largo	2,70	0,55
Ancho	2,20	0,65
Altura	2,60	0,21

Fuente: Elaboración propia

Teniendo las dimensiones, se procedió a ejecutar las fórmulas para hallar la capacidad máxima de almacenamiento.

Aplicando la ecuación para hallar el área del almacén: (Ver Ecuación 8)

$$ADA = 2.70 m * 2.20 m = 5.94 m^2$$

Aplicando la ecuación para hallar el área de almacenamiento: (Ver Ecuación 9)

$$ADALM = 5.94 m^2 - 2.10 m^2 = 3.84 m^2$$

Aplicando la ecuación para hallar la altura útil: (Ver Ecuación 10)

$$ALUT = 2.60 m - 0.40 m = 2.20 m$$

Aplicando la ecuación para hallar la capacidad de almacenamiento en metros cúbicos: (Ver Ecuación 11)

$$CAPAL = 3.84 m^2 * 2.20 m = 8.45 m^3$$

Para hallar la capacidad de almacenamiento en paquetes, fue necesario calcular el volumen de un paquete mediante la siguiente ecuación: (Ver Ecuación 12)

$$VPAQ = 0.55 m * 0.65 m * 0.21 m = 0.075 m^3$$

Posterior a esto, se calculó la capacidad de almacenamiento en paquetes. (Ver Ecuación 13)

$$CAPAL(paquetes) = \frac{8.45}{0.075} = 112 paquetes$$

Un paquete de producto terminado contiene noventa docenas. Con este dato se calculó la capacidad de almacenamiento en docenas.

$$CAPAL(docenas) = 112 paquetes * 90 docenas = 10,080 docenas$$

### Pronóstico de inventario final

Seguido de esto, de igual manera, se solicitó a la empresa la información del inventario final de los últimos 15 meses, dicha información se plasmó en un Excel. Los datos del inventario final se muestran en las siguientes tablas separadas por años. Año 2022 (Ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**Tabla 19).

**Tabla 19**

*Inventario final por mes en el 2022*

Año: 2022	CANTIDAD TOTAL
Enero	9,118
Febrero	10,031
Marzo	9,903
Abril	10,149
Mayo	11,993
Junio	13,375
Julio	12,258
Agosto	10,988
Septiembre	10,208
Octubre	10,090
Noviembre	10,400
Diciembre	10,053
<b>Total general</b>	<b>128,566</b>

Fuente: Elaboración propia

Así mismo, el inventario final hasta el mes de marzo 2023. (Ver Tabla 20)

**Tabla 20**

*Inventario final por mes en el año 2023*

Año: 2023	CANTIDAD TOTAL
Enero	10,269
Febrero	10,816
Marzo	10,586
<b>Total general</b>	<b>31,671</b>

Fuente: Elaboración propia

Para elaborar el pronóstico de los inventarios finales se plasmó la información identificando los meses como número, por ejemplo, el mes de enero se le identificó con el número 1, el mes de febrero con el número 2 y así sucesivamente, estos periodos de

tiempo los definimos como nuestra variable independiente (X) mientras que los inventarios finales en cada mes, los definimos como nuestra variable dependiente (Y). Seguido de esto, se aplicaron los pronósticos de regresión y series de tiempo obteniendo los siguientes valores: (Ver Tabla 21)

**Tabla 21**

*Inventario final de enero a diciembre 2022 y de enero a marzo 2023 para el pronóstico*

AÑO	MES	X	Y	X <sup>2</sup>	Y <sup>2</sup>	XY
2022	Enero	1	9,118	1	83,137,924	9,118
2022	Febrero	2	10,031	4	100,620,961	20,062
2022	Marzo	3	9,903	9	98,069,409	29,709
2022	Abril	4	10,149	16	103,002,201	40,596
2022	Mayo	5	11,993	25	143,832,049	59,965
2022	Junio	6	13,375	36	178,890,625	80,250
2022	Julio	7	12,258	49	150,258,564	85,806
2022	Agosto	8	10,988	64	120,736,144	87,904
2022	Septiembre	9	10,208	81	104,203,264	91,872
2022	Octubre	10	10,090	100	101,808,100	100,900
2022	Noviembre	11	10,400	121	108,160,000	114,400
2022	Diciembre	12	10,053	144	101,062,809	120,636
2023	Enero	13	9,728	169	94,633,984	126,464
2023	Febrero	14	10,269	196	105,452,361	143,766
2023	Marzo	15	10,816	225	116,985,856	162,240
<b>Total</b>		<b>120</b>	<b>159,379</b>	<b>1,240</b>	<b>1,710,854,251</b>	<b>1,273,688</b>

Fuente: Elaboración propia

Con estos datos, se aplicaron las fórmulas para hallar la ecuación de la recta de tendencia.

Aplicando la ecuación para hallar el promedio de las x: (Ver Ecuación 15)

$$\bar{x} = \frac{\Sigma x}{n} = \frac{120}{15} = 8$$

Aplicando la ecuación para hallar la varianza de x: (Ver Ecuación 16)

$$s_x^2 = \frac{\Sigma x^2}{n} - \bar{x} \cdot \bar{x} = \frac{1,240}{15} - 64 = 18.67$$

Aplicando la ecuación para hallar el promedio de y: (Ver Ecuación 17)

$$\bar{y} = \frac{\Sigma y}{n} = \frac{159,379}{15} = 10,625.26$$

Aplicando la ecuación para hallar la varianza de y: (Ver Ecuación 18)

$$s_y^2 = \frac{\Sigma y^2}{n} - \bar{y} \cdot \bar{y} = \frac{1,710,854,251}{15} - 112,896,291.74 = 1,160,658.32$$

Aplicando la ecuación para hallar la pendiente: (Ver Ecuación 19)

$$\beta = \frac{\frac{\Sigma xy}{n} - \bar{x} \cdot \bar{y}}{s_x^2} = \frac{\frac{1,273,688}{15} - (8 * 10,625.26)}{18.67} = -4.8$$

Finalmente, se reemplazo los valores encontrados en la ecuación de la recta de tendencia: (Ver Ecuación 14)

$$y - \bar{y} = \beta(x - \bar{x})$$

$$y = -4.8(x - 8) + 10,625.26$$

Seguido de esto, se reemplazo los siguientes valores de X en la ecuación de la recta para pronosticar el inventario final en los meses correspondientes, obteniendo los siguientes resultados: (Ver Tabla 22)

**Tabla 22**

*Pronóstico de inventario final de Abril a diciembre del 2023 y enero 2024*

AÑO	MES	Mes (X)	Inventario final (Y)
2023	Abril	16	10,586
2023	Mayo	17	10,582
2023	Junio	18	10,577
2023	Julio	19	10,572
2023	Agosto	20	10,567
2023	Septiembre	21	10,562
2023	Octubre	22	10,558
2023	Noviembre	23	10,553
2023	Diciembre	24	10,548
2024	Enero	25	10,543

Fuente: Elaboración propia

Teniendo el pronóstico del inventario final de los meses requeridos se procedió a calcular el costo de almacenamiento considerando la capacidad máxima de almacenamiento calculada anteriormente, el detalle se puede visualizar en la siguiente tabla. (Ver Tabla 23)

**Tabla 23**

*Pronóstico de costos de almacenamiento*

AÑO	MES	Mes (X)	Inventario final (Y)	Cap.Maxima	Excedente	Costo por almacenamiento
2023	Abril	16	10,586	10080	506	S/ 253
2023	Mayo	17	10,582	10080	502	S/ 251
2023	Junio	18	10,577	10080	497	S/ 249
2023	Julio	19	10,572	10080	492	S/ 246
2023	Agosto	20	10,567	10080	487	S/ 244
2023	Septiembre	21	10,562	10080	482	S/ 241
2023	Octubre	22	10,558	10080	478	S/ 239
2023	Noviembre	23	10,553	10080	473	S/ 237
2023	Diciembre	24	10,548	10080	468	S/ 234
2024	Enero	25	10,543	10080	463	S/ 232

Fuente: Elaboración propia

### **Inversión inicial**

Para hallar el flujo de caja mediante la fórmula (Ver Ecuación 7), se tuvo que calcular la inversión inicial necesaria para la implementación de las 5S, estos datos se fueron obteniendo conforme se implementaba esta técnica, resultó de ella un monto de S/.816.50 soles, el detalle de la obtención de este monto se puede observar en una tabla de inversión inicial en materiales y herramientas (Ver Tabla 24), en horas hombre (Ver Tabla 25) y en una tabla resumen del total de la inversión inicial estos montos (Ver Tabla 26)

**Tabla 24**

*Inversión en materiales y herramientas para la implementación de la técnica Lean*

5S

Descripción	Cantidad	Costo unitario	Total
Impresiones de cuestionarios	20	S/.1.00	S/.20.00
Impresiones de fichas de relavamiento de información	8	S/.1.00	S/.8.00
Impresiones de tarjetas rojas	10	S/.1.00	S/.10.00
Compra de etiquetas de colores	9	S/.3.00	S/.27.00
Impresiones de letreros	5	S/.1.00	S/.5.00
Impresión de layout de áreas por colores	1	S/.1.50	S/.1.50
Wincha	1	S/.45.00	S/.45.00
<b>Inversión en materiales y herramientas</b>			<b>S/.116.50</b>

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 25**

*Inversión en horas hombre para la implementación de la técnica Lean 5S*

Descripción	Horas	Costo unitario	Total
Horas hombre del trabajador	50	S/.6.00	S/.300.00
Horas hombre de los investigadores	50	S/.8.00	S/.400.00
<b>Inversión Horas hombre</b>			<b>S/.700.00</b>

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 26**

*Inversión inicial para la implementación de la técnica Lean 5S*

Descripción	Inversión
Inversión en materiales y herramientas	S/.116.50

Inversión Horas hombre	S/.700.00
<b>Inversión total</b>	<b>S/.816.50</b>

Fuente: Elaboración propia

### Diferencia (beneficio) del costo de almacenamiento antes y después de la implementación de la técnica Lean 5S

Seguido de esto, se procedió a calcular el ingreso (beneficio) de la implementación de la técnica Lean 5S que fue obtenida de la diferencia entre el costo de almacenamiento en el proveedor con una capacidad máxima antigua de 9500 unidades (Ver Tabla 27) con la nueva capacidad máxima calculada después de esta implementación de 10080 unidades (Ver Tabla 28), se detalla esta diferencia entre el costo de almacenamiento antes y después de la implementación en la siguiente tabla: ( Ver Tabla 29)

**Tabla 27**

*Costo de almacenamiento antes de la implementación*

Año	Mes	Inventario final	Cap. máxima antes de la implementación	Excedente	Costo de almacenamiento antes de la implementación
2023	Febrero	10269	9500	769	S/.385
2023	Marzo	10816	9500	1316	S/.658
2023	Abril	10586	9500	1086	S/.543
2023	Mayo	10582	9500	1082	S/.541
2023	Junio	10577	9500	1077	S/.539
2023	Julio	10572	9500	1072	S/.536
2023	Agosto	10567	9500	1067	S/.534
2023	Septiembre	10562	9500	1062	S/.531
2023	Octubre	10558	9500	1058	S/.529
2023	Noviembre	10553	9500	1053	S/.527
2023	Diciembre	10548	9500	1048	S/.524
2024	Enero	10543	9500	1043	S/.522

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 28**

*Costo de almacenamiento después de la implementación*

Año	Mes	Inventario final	Cap. máxima después de la implementación	Excedente	Costo de almacenamiento después de la implementación
2023	Febrero	10269	9500	769	S/.385
2023	Marzo	10816	10080	736	S/.368
2023	Abril	10586	10080	506	S/.253
2023	Mayo	10582	10080	502	S/.251
2023	Junio	10577	10080	497	S/.249
2023	Julio	10572	10080	492	S/.246
2023	Agosto	10567	10080	487	S/.244
2023	Septiembre	10562	10080	482	S/.241
2023	Octubre	10558	10080	478	S/.239
2023	Noviembre	10553	10080	473	S/.237
2023	Diciembre	10548	10080	468	S/.234
2024	Enero	10543	10080	463	S/.232

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 29**

*Diferencia entre el costo de almacenamiento antes y después de la implementación de la técnica Lean 5S*

Año	Mes	Costo de almacenamiento antes de la implementación	Costo de almacenamiento después de la implementación	Diferencia (Beneficio)
2023	Febrero	S/.385	S/.385	S/.0
2023	Marzo	S/.658	S/.368	S/.290
2023	Abril	S/.543	S/.253	S/.290
2023	Mayo	S/.541	S/.251	S/.290
2023	Junio	S/.539	S/.249	S/.290
2023	Julio	S/.536	S/.246	S/.290
2023	Agosto	S/.534	S/.244	S/.290
2023	Septiembre	S/.531	S/.241	S/.290
2023	Octubre	S/.529	S/.239	S/.290
2023	Noviembre	S/.527	S/.237	S/.290
2023	Diciembre	S/.524	S/.234	S/.290
2024	Enero	S/.522	S/.232	S/.290

Fuente: Elaboración propia

Como síntesis, después de haber calculado la capacidad máxima de almacenamiento, el costo de almacenamiento en el proveedor en función al pronóstico del inventario final, la inversión inicial y la diferencia (beneficio) del costo de almacenamiento antes y después de la implementación de la técnica Lean 5S, se procedió a componer el flujo de caja (Ver Tabla 30)

**Tabla 30**
*Flujo de caja*

	MES 0	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero
Impresiones de cuestionarios	S/ 20.00												
Impresiones de fichas de relavamiento de información	S/ 8.00												
Impresiones de tarjetas rojas	S/ 10.00												
Compra de etiquetas de colores	S/ 27.00												
Impresiones de letreros	S/ 5.00												
Impresión de layout de áreas por colores	S/ 1.50												
Wincha	S/ 45.00												
Horas hombre del trabajador	S/ 300.00												
Horas hombre de los investigadores	S/ 400.00												
<b>Inversion Inicial</b>	S/ 816.50												
<b>Total de ingresos (beneficio)</b>		S/ 0.00	S/ 290.00	S/ 290.00	S/ 290.00	S/ 290.00	S/ 290.00						
<b>Flujo de caja</b>	-S/ 816.50	S/ 0.00	S/ 290.00	S/ 290.00	S/ 290.00	S/ 290.00	S/ 290.00						

Fuente: Elaboración propia

### Costo de oportunidad de capital (COK):

Se calculó el costo de oportunidad con los datos de una tasa de interés al 10% y 1.86% como dato de riesgo país, dato obtenido según Morgan (2023). Con estos datos, se aplicó la fórmula (Ver Ecuación 20) obteniendo un COK de 12.05%.

$$COK = 10\% + 1.86\% + 10\% * 1.86\% = 12.05\%$$

### Valor actual neto (VAN)

De igual forma, se aplicó la fórmula del VAN (Ver Ecuación 21) plasmando la información obtenida en el flujo de caja por mes y tomando cada uno de este como el CF de ese periodo, así mismo, nuestro valor k será el obtenido en el COK, con estos datos se pudo obtener lo siguiente:

$$\begin{aligned} VAN &= -816.50 + \frac{290}{(1 + 12.05\%)} + \frac{290}{(1 + 12.05\%)^2} + \frac{290}{(1 + 12.05\%)^3} + \frac{290}{(1 + 12.05\%)^4} \\ &+ \frac{290}{(1 + 12.05\%)^5} + \frac{290}{(1 + 12.05\%)^6} + \frac{290}{(1 + 12.05\%)^7} + \frac{290}{(1 + 12.05\%)^8} \\ &+ \frac{290}{(1 + 12.05\%)^9} + \frac{290}{(1 + 12.05\%)^{10}} + \frac{290}{(1 + 12.05\%)^{11}} + \frac{290}{(1 + 12.05\%)^{12}} \\ &= S/. 716.90 \end{aligned}$$

### Tasa interna de rentabilidad (TIR)

Como penúltimo paso, se aplicó la fórmula de la TIR (Ver Ecuación 22) para esto, se tuvo que despejar y reemplazar los valores ya obtenidos en las fórmulas del VAN y en el flujo de caja, obteniendo el siguiente valor:

$$\begin{aligned} 99,452 &= -816.50 + \frac{290}{(1 + TIR)} + \frac{290}{(1 + TIR)^2} + \frac{290}{(1 + TIR)^3} + \frac{290}{(1 + TIR)^4} + \frac{290}{(1 + TIR)^5} \\ &+ \frac{290}{(1 + TIR)^6} + \frac{290}{(1 + TIR)^7} + \frac{290}{(1 + TIR)^8} + \frac{290}{(1 + TIR)^9} + \frac{290}{(1 + TIR)^{10}} \\ &+ \frac{290}{(1 + TIR)^{11}} + \frac{290}{(1 + TIR)^{12}} = 26\% \end{aligned}$$

### Análisis Beneficio-Coste (B/C)

Como último paso, se aplicó la fórmula del Beneficio-Coste (Ver Ecuación 23) en la que se relaciona el VAN de ingresos (beneficio) con el VAN de salidas incluida la inversión, obteniendo el siguiente dato:

$$R \frac{B}{C} = \frac{1,533.40}{816.50} = 1.88$$

## 2.5. Aspectos Éticos

En el presente trabajo de investigación, se emplearon diversas fuentes de información tales como 3 revistas, 14 tesis, 15 libros y 3 fuentes de páginas web, las cuales fueron citadas apropiadamente para salvaguardar la propiedad intelectual de los autores. Así mismo, el investigador actúa con integridad, haciendo uso del correcto estilo y redacción de las normas APA séptima edición en todo el documento. Además, los instrumentos utilizados para la recolección de información fueron validados por dos ingenieros expertos titulados y colegiados, el formato de validación de expertos se muestra en los anexos. (Ver Anexo N.º 32 )

Del mismo modo, es importante resaltar que toda información plasmada en el presente documento como el inventario final, producción, precio unitario de productos, ingresos, egresos totales y costo de almacenamiento en el proveedor, durante el periodo de enero del 2022 hasta marzo del 2023, han sido autorizados por el gerente general de la empresa, dicha información es confidencial y se utilizará solo para fines investigativos.

Por otro lado, el investigador analiza con objetividad la información brindada por parte de la empresa contribuyendo con el conocimiento justificado y analizado en datos reales, cuyos resultados de la investigación deben ser confiables y enfocados en el logro de los objetivos planteados.

### CAPÍTULO III: RESULTADOS

#### **3.1. Resultados obtenidos con respecto al objetivo de realizar el diagnóstico del área de almacén de productos terminados en una empresa de confección de prendas interiores.**

El resultado después de aplicar el método del diagrama de Pareto para identificar el principal problema que tuvo la empresa fue la mala gestión del almacén de productos terminados, el cual se pudo determinar por las puntuaciones obtenidas en los cuestionarios aplicados en procedimientos (Ver Tabla 7) que representaron el 80% de la sumatoria total, estas puntuaciones están representadas por el deficiente orden y limpieza, la deficiente señalización y la falta de precisión en la información de cantidad de productos dentro del almacén de productos terminados, de igual forma, estas puntuaciones se plasmaron en una gráfica. (Ver Figura 18).

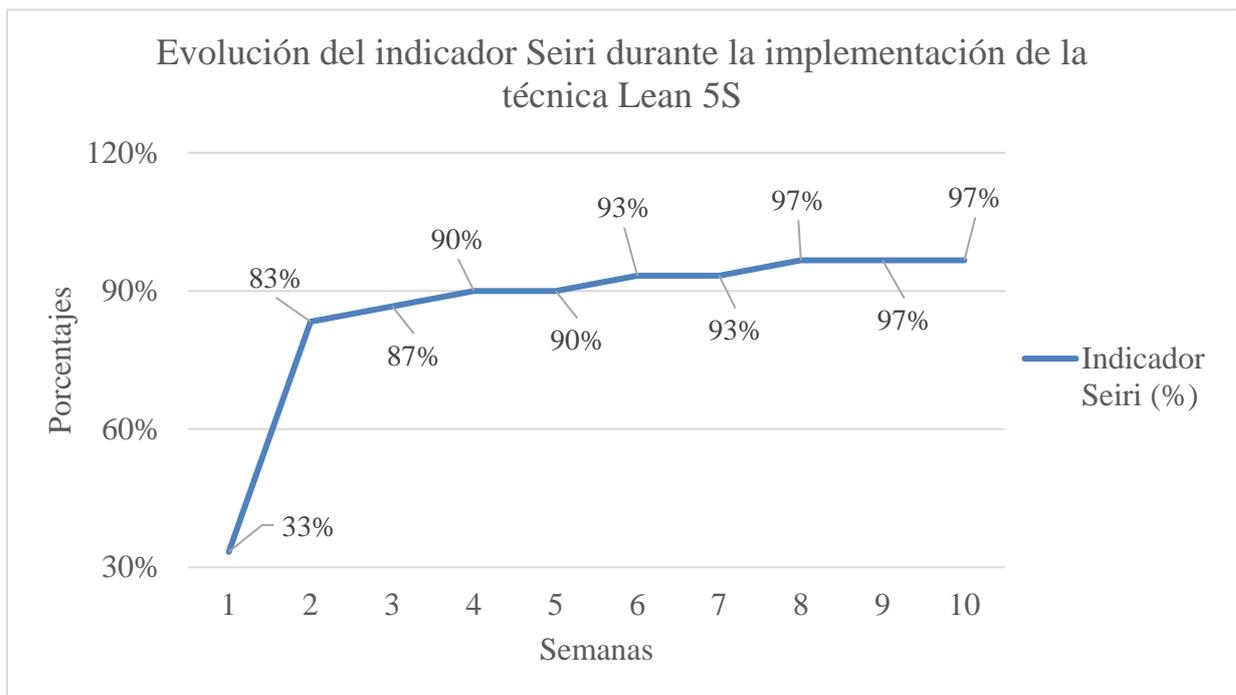
El resultado después de aplicar el gráfico de Ishikawa para identificar las causas raíces asociadas al problema de la mala gestión de almacén obtenidas de un cuestionario realizado (Ver Anexo N.º 11) son la demora en la ubicación de productos, falta de clasificación de productos, falta de procesos establecidos, ausencia de un plan definido para el mantenimiento del orden y limpieza, presencia de telas en almacén, demora en el proceso de picking, mala distribución de productos en el almacén, falta de espacios y presencia de elementos inútiles en el área, todas estas causas fueron señaladas por el encargado de almacén los cuales eran lo que generaba el problema principal del área, estas causas fueron plasmadas en un diagrama de Ishikawa (Ver Figura 19).

**3.2. Resultados obtenidos con respecto al objetivo de determinar la influencia de la implementación de la técnica Lean 5S en la reducción del tiempo promedio de picking en el almacén de productos terminados en una empresa de confección de prendas interiores.**

En el gráfico de evolución del indicador Seiri durante la implementación de la técnica Lean 5S que duró 10 semanas de evaluación (Ver Figura 30), se evidenció que con esta implementación se pasó de un 33% a un 97% de cumplimiento con respecto a las preguntas realizadas en el cuestionario de la primera S (Ver Figura 7).

**Figura 30**

*Evolución del indicador Seiri durante la implementación de la técnica Lean 5S*



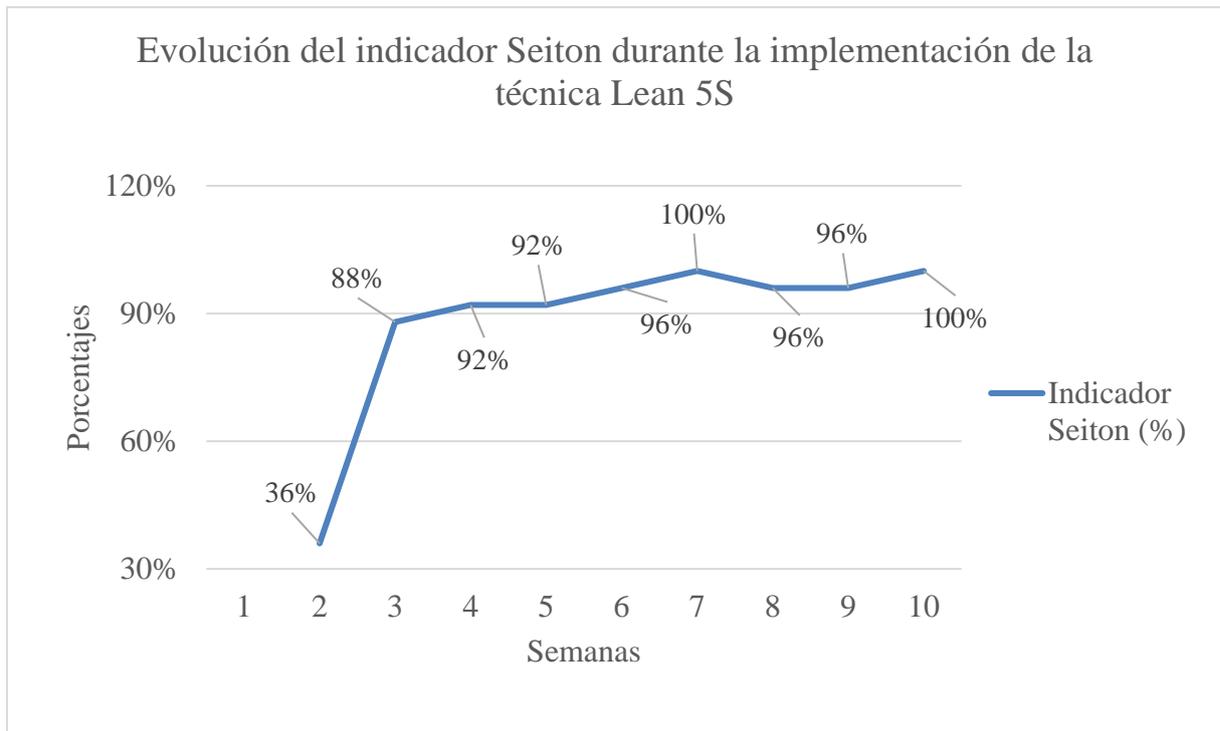
*Nota.* La figura muestra la evolución del indicador Seiri en el periodo de implementación de la técnica Lean 5S que duró 5 semanas y posterior a este periodo se siguió evaluando por cinco semanas más el indicador planteado.

Fuente: Elaboración propia.

En el gráfico de evolución del indicador Seiton durante la implementación de la técnica Lean 5S que duró 10 semanas de evaluación (Ver Figura 31), se evidenció que con esta implementación se pasó de un 36% a un 100% de cumplimiento con respecto a las preguntas realizadas en el cuestionario de la segunda S (Ver Figura 10).

**Figura 31**

*Evolución del indicador Seiton durante la implementación de la técnica Lean 5S*



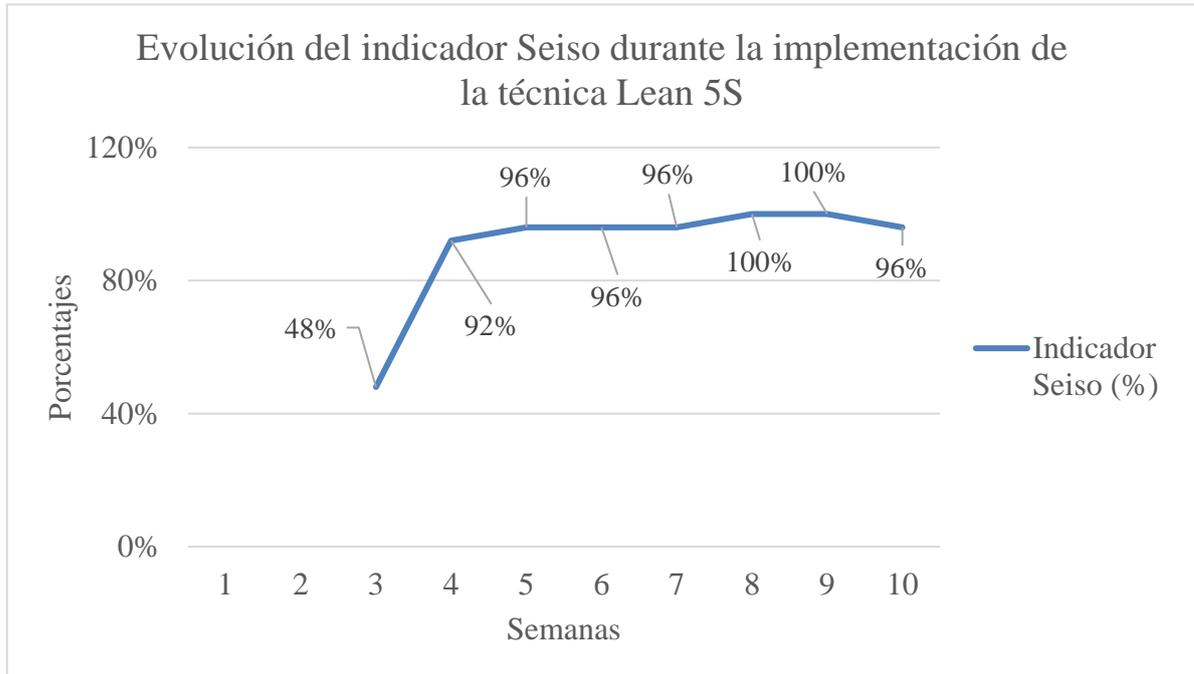
*Nota.* La figura muestra la evolución del indicador Seiton en el periodo de implementación de la técnica Lean 5S que duró 5 semanas y posterior a este periodo se siguió evaluando por cinco semanas más el indicador planteado.

Fuente: Elaboración propia.

En el gráfico de evolución del indicador Seiso durante la implementación de la técnica Lean 5S que duró 10 semanas de evaluación (Ver Figura 32), se evidenció que con esta implementación se pasó de un 48% a un 96% de cumplimiento con respecto a las preguntas realizadas en el cuestionario de la tercera S (Ver Figura 13).

**Figura 32**

*Evolución del indicador Seiso durante la implementación de la técnica Lean 5S*



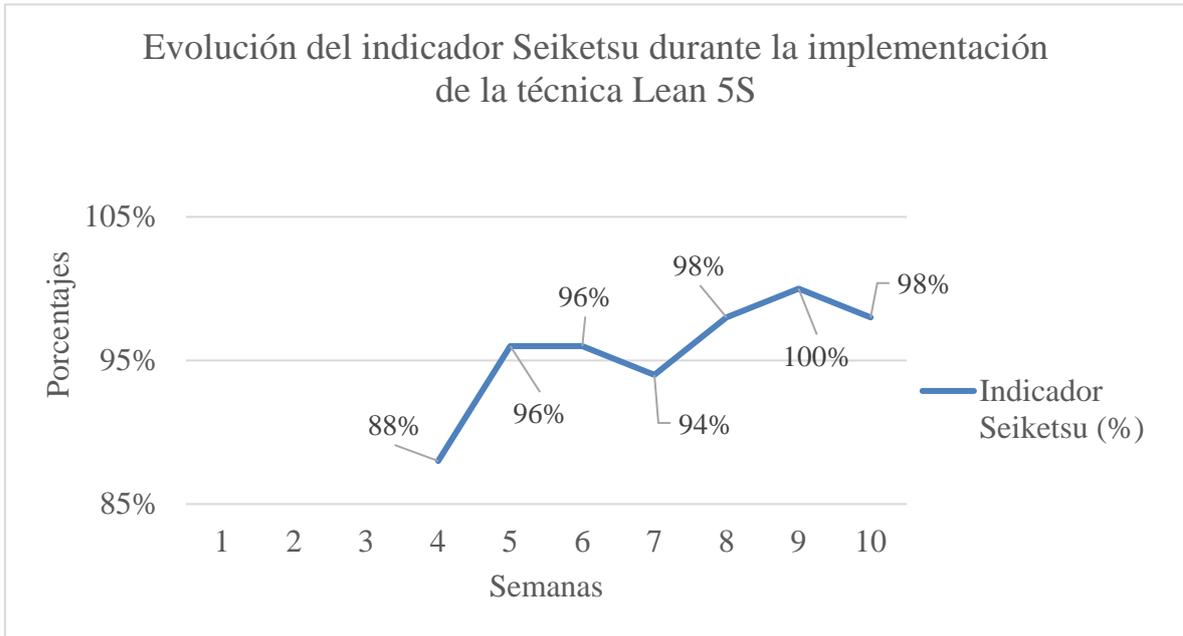
*Nota.* La figura muestra la evolución del indicador Seiso en el periodo de implementación de la técnica Lean 5S que duró 5 semanas y posterior a este periodo se siguió evaluando por cinco semanas más el indicador planteado.

Fuente: Elaboración propia.

En el gráfico de evolución del indicador Seiketsu durante la implementación de la técnica Lean 5S que duró 10 semanas de evaluación (Ver Figura 33), se evidenció que con esta implementación se pasó de un 88% a un 98% de cumplimiento con respecto a las preguntas realizadas en el cuestionario de la cuarta S (Ver Figura 15).

**Figura 33**

*Evolución del indicador Seiketsu durante la implementación de la técnica Lean 5S*



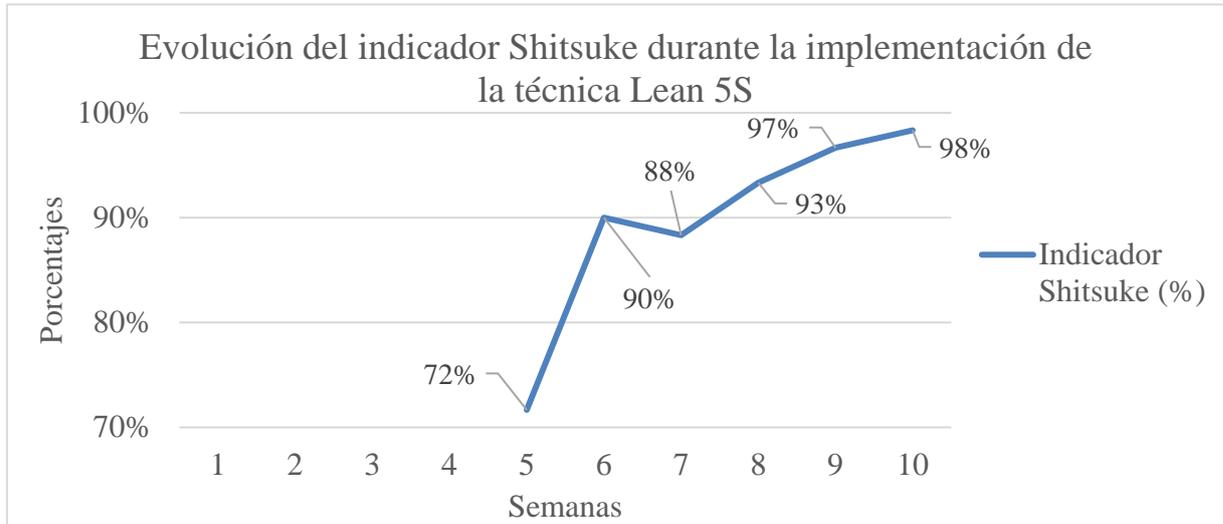
*Nota.* La figura muestra la evolución del indicador Seiketsu en el periodo de implementación de la técnica Lean 5S que duró 5 semanas y posterior a este periodo se siguió evaluando por cinco semanas más el indicador planteado.

Fuente: Elaboración propia.

En el gráfico de evolución del indicador Shitsuke durante la implementación de la técnica Lean 5S que duró 10 semanas de evaluación (Ver Figura 34), se evidenció que con esta implementación se pasó de un 72% a un 98% de cumplimiento con respecto a las preguntas realizadas en el cuestionario de la quinta S (Ver Figura 17).

**Figura 34**

*Evolución del indicador Seiketsu durante la implementación de la técnica Lean 5S*



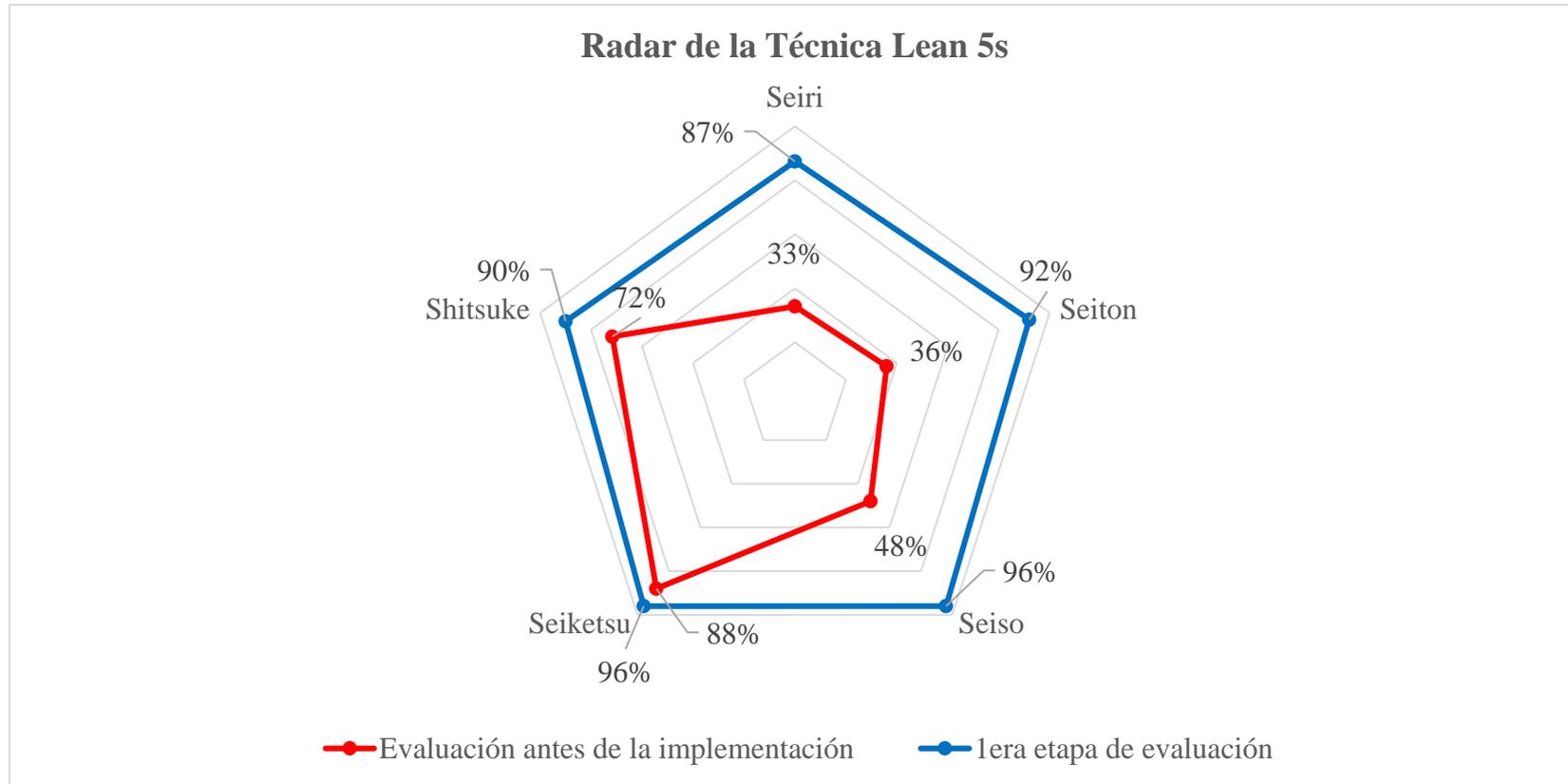
*Nota.* La figura muestra la evolución del indicador Shitsuke en el periodo de implementación de la técnica Lean 5S que duró 5 semanas y posterior a este periodo se siguió evaluando por cinco semanas más el indicador planteado.

Fuente: Elaboración propia.

Para la visualización de la evolución de los indicadores de cada S de la técnica Lean 5S, se plasmaron en un gráfico tipo radar, cuya línea de color rojo, corresponden a los indicadores calculados antes de comenzar con la implementación de la técnica para cada S según los cuestionarios realizados, mientras que la línea de color azul, corresponden los datos obtenidos hasta la sexta semana empezada la implementación que se definió como la primera etapa de evaluación (Ver Figura 35) cuyos datos fueron recolectados de la siguiente manera: para la primera S se consideraron los datos obtenidos en la tercera semana de implementación (Ver Figura 30), para la segunda S se tomó la cuarta semana (Ver Figura 31), para la tercera S en la quinta semana (Ver Figura 32), para la cuarta S en la sexta semana (Ver Figura 33) y para la quinta S de igual forma (Ver Figura 34).

**Figura 35**

*Diagrama tipo radar de la evolución de la técnica 5S durante la primera etapa de evaluación*

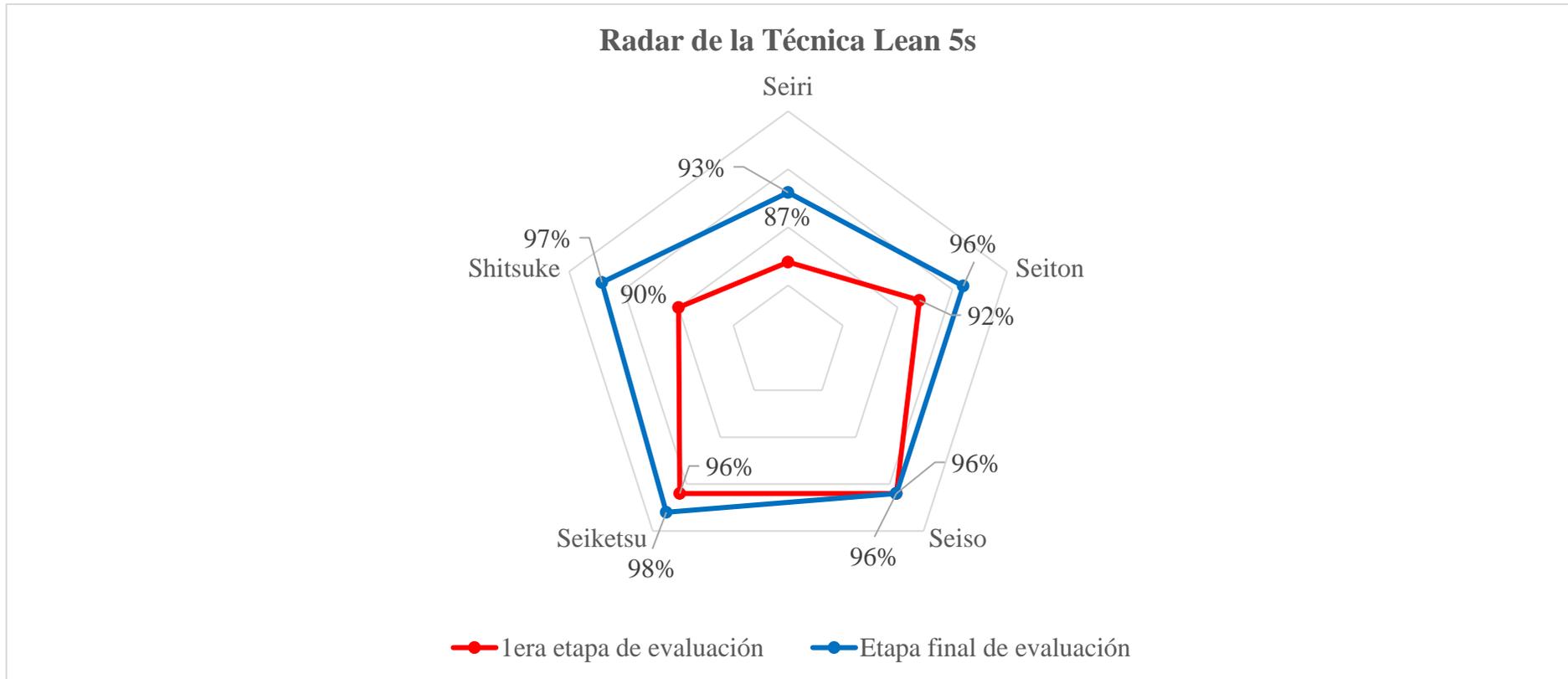


Fuente: Elaboración propia

Para la visualización de la evolución de los indicadores de cada S de la técnica Lean 5S, se plasmaron en un gráfico tipo radar, cuya línea de color rojo, corresponden a los indicadores obtenidos en la primera etapa de evaluación durante la implementación de la técnica para cada S según los cuestionarios realizados, mientras que la línea de color azul, corresponden los datos obtenidos hasta la décima semana empezada la implementación que se definió como la etapa final de evaluación (Ver Figura 36) cuyos datos fueron recolectados de la siguiente manera: para la primera S se consideraron los datos obtenidos en la séptima semana de implementación (Ver Figura 30), para la segunda S se tomó la octava semana (Ver Figura 31), para la tercera S en la séptima semana (Ver Figura 32), para la cuarta S en la octava semana (Ver Figura 33) y para la quinta S la novena semana. (Ver Figura 34). Los datos obtenidos en la décima semana para cada S fueron usados para representar la evolución de los indicadores antes y después de la implementación de la técnica Lean 5S.

**Figura 36**

*Diagrama tipo radar de la evolución de la técnica Lean 5S durante la etapa final de evaluación*

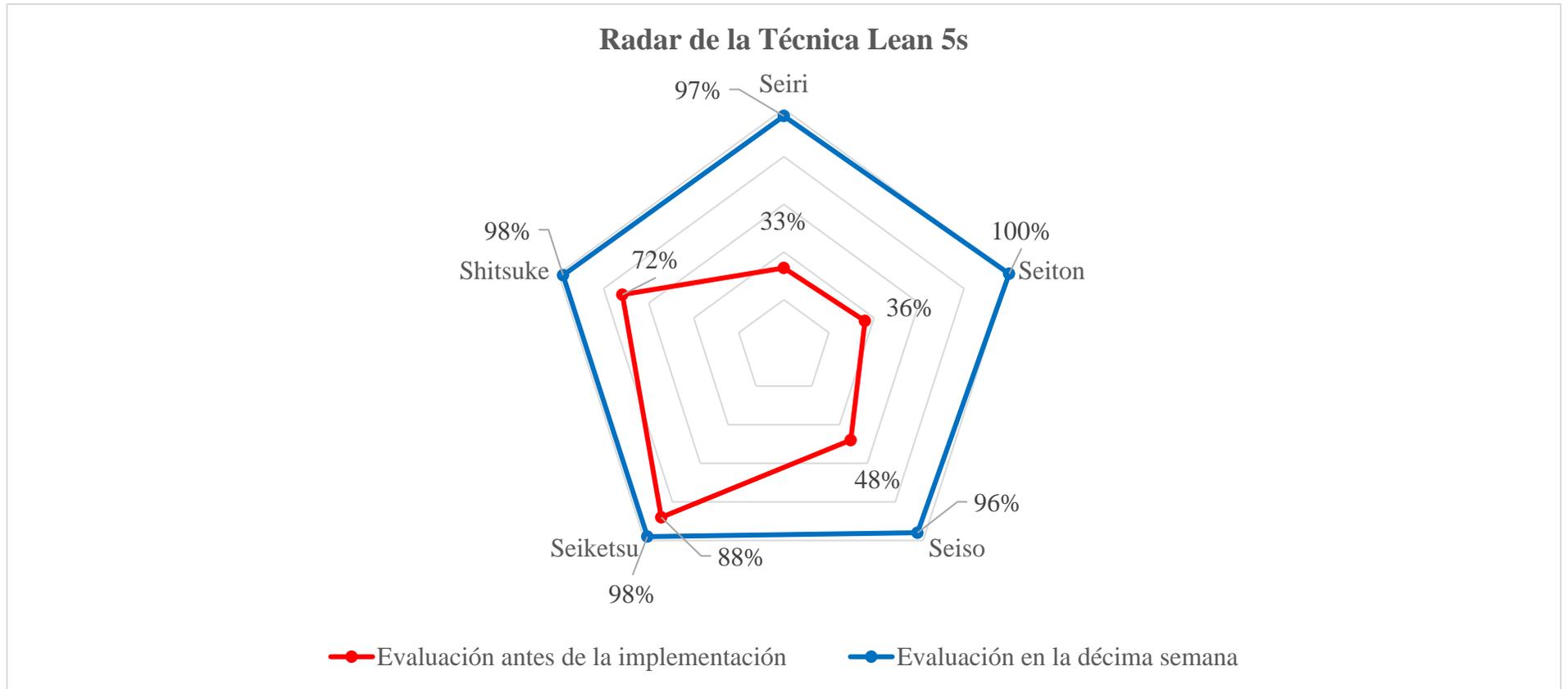


Fuente: Elaboración propia

Como síntesis, en cuanto a la evolución de los indicadores con respecto a la implementación de la técnica Lean 5S, se plasmó en una tercera gráfica tipo radar en la que se mostró la evaluación antes de la implementación y la evaluación en la décima semana (Ver Figura 37), siendo estos datos los indicadores de la primera y de la décima semana respectivamente, con la finalidad de mostrar en cuanto se ha mejorado estos indicadores desde que se empezó a implementar la técnica Lean 5S en el área de almacén de productos terminados, obteniendo como diferencia de un 62% y 98% de valores porcentuales respecto al antes y después, es decir hubo un aumento del 36% del porcentaje de cumplimiento de la técnica Lean 5S. Con esta mejora se alcanzó un mejor rendimiento de las operaciones dentro del área de almacén de productos terminados, se garantizó el orden, la limpieza y la disminución del espacio utilizado, así como también, se pudo obtener con mayor exactitud la cantidad de existencias que habían en el almacén de productos terminados y aumentando la rapidez de localización de productos terminados.

**Figura 37**

*Diagrama tipo radar de la evolución de la técnica 5S antes de la implementación y en la décima semana.*

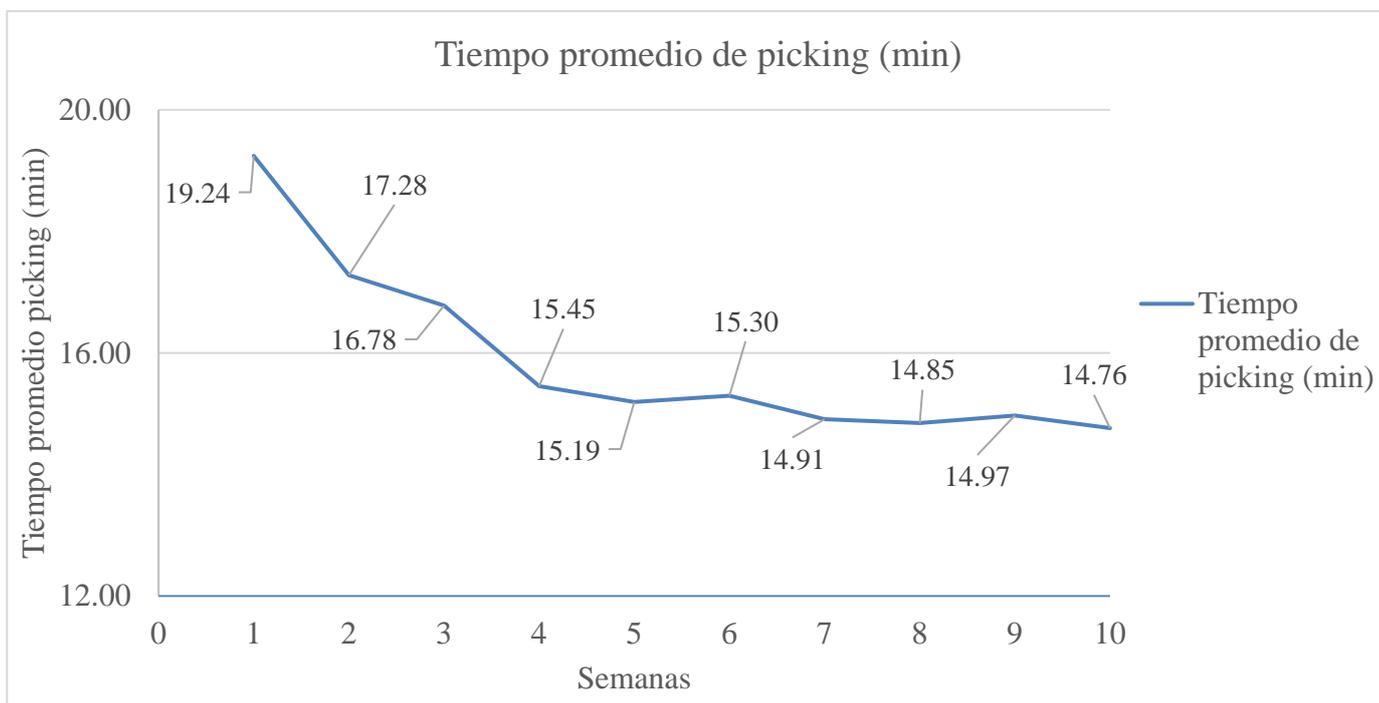


Fuente: Elaboración propia

La reducción del tiempo promedio de picking se pudo evidenciar conforme fueron pasando las semanas de implementación de la técnica Lean 5S, como se puede observar en la siguiente gráfica (Ver Figura 38) el tiempo promedio de picking pasó de 19.24 a 14.76 minutos al final de las 10 semanas de evaluación. Esta reducción fue de un 23.3% .

**Figura 38**

*Variación del tiempo promedio de picking*

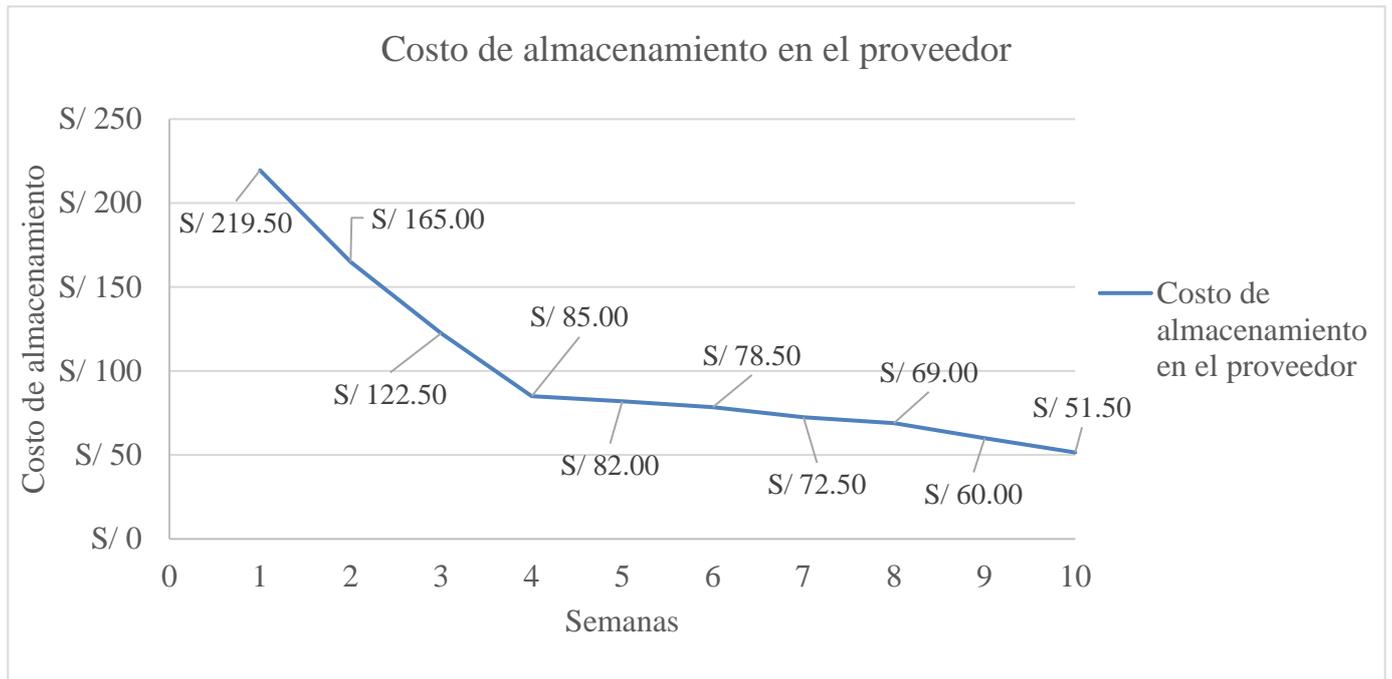


Fuente: Elaboración propia

La reducción del costo de almacenamiento en el proveedor se pudo evidenciar conforme fueron pasando las semanas de implementación de la técnica Lean 5S, como se puede observar en la siguiente gráfica (Ver Figura 39) este costo pasó de S/. 219.59 a S/. 51.5 al final de las 10 semanas de evaluación. Esta reducción fue de un 76.54 % en el costo de almacenamiento en el proveedor.

**Figura 39**

*Variación del costo de almacenamiento en el proveedor*

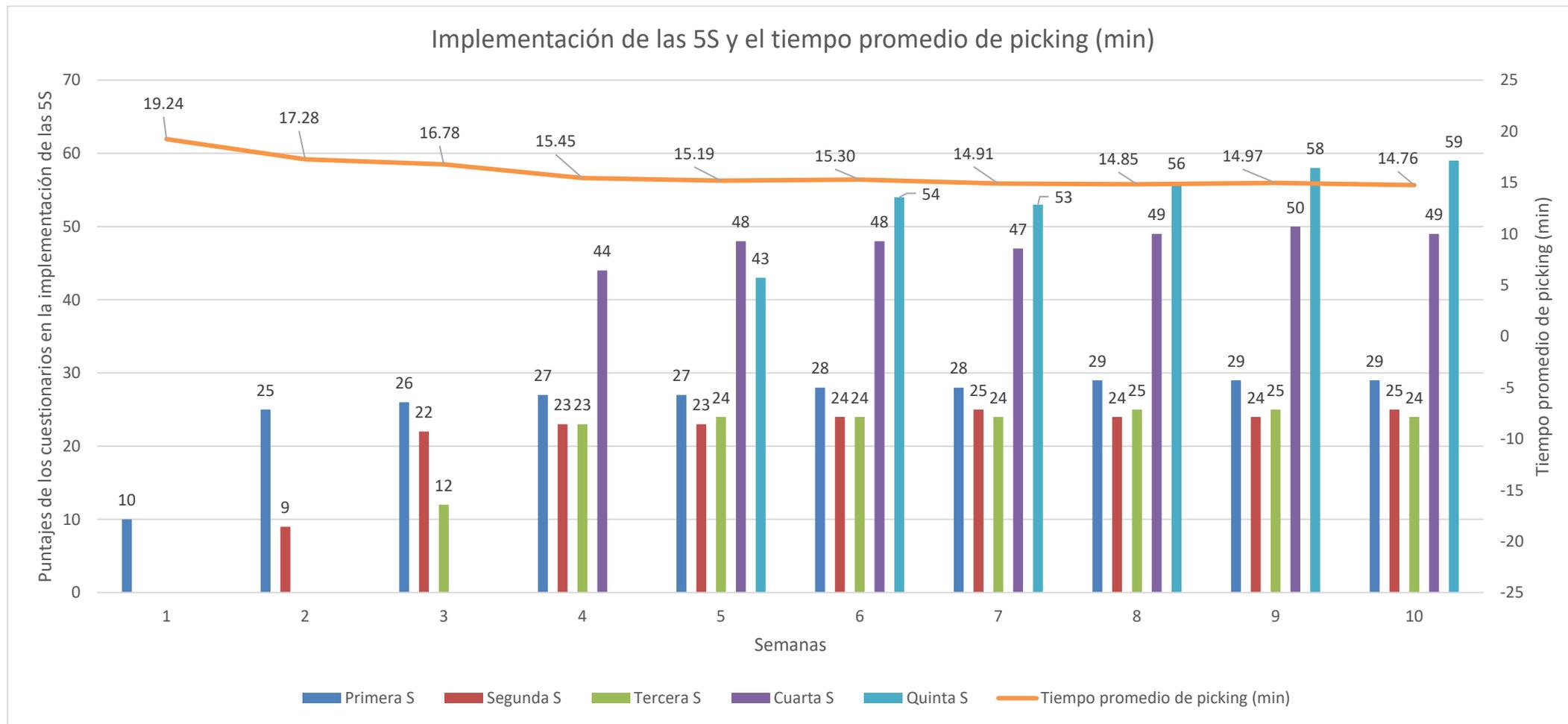


Fuente: Elaboración propia.

Se realizó una gráfica (Ver Figura 40) de relación entre el tiempo promedio de picking y los puntajes de evaluación de la técnica Lean 5S de manera semanal, en la cual se puede observar que conforme transcurría las 10 semanas de evaluación, el puntaje de cada S aumentaba mientras que el tiempo promedio de picking disminuía.

**Figura 40**

*Implementación de las 5S y el tiempo promedio de picking (min)*

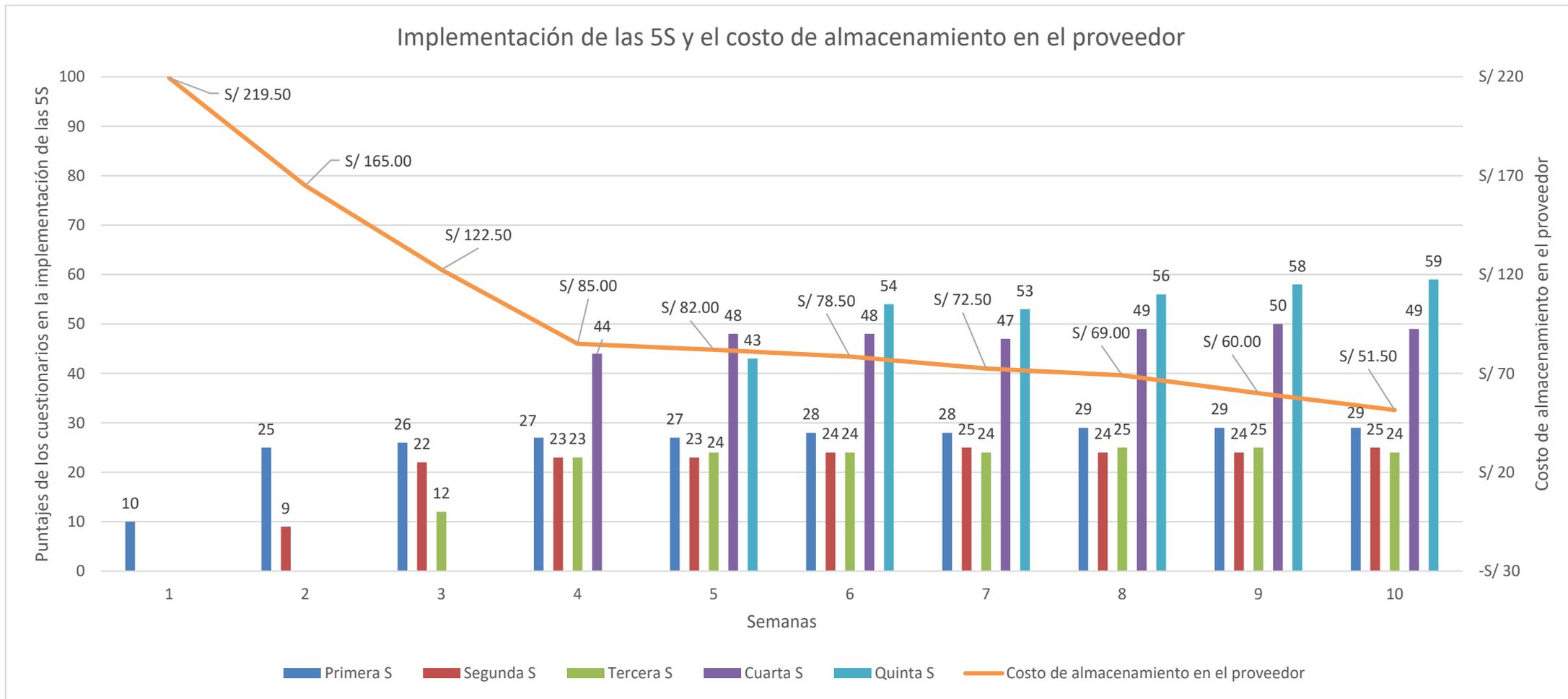


Fuente: Elaboración propia

Del mismo modo, se realizó una gráfica (Ver Figura 41) de relación entre el costo de almacenamiento en el proveedor y los puntajes de evaluación de la técnica Lean 5S de manera semanal, en la cual se puede observar que conforme transcurría las diez semanas de evaluación, el puntaje de cada S aumentaba mientras que el costo de almacenamiento en el proveedor disminuía.

**Figura 41**

*Implementación de las 5S y el costo de almacenamiento en el proveedor*

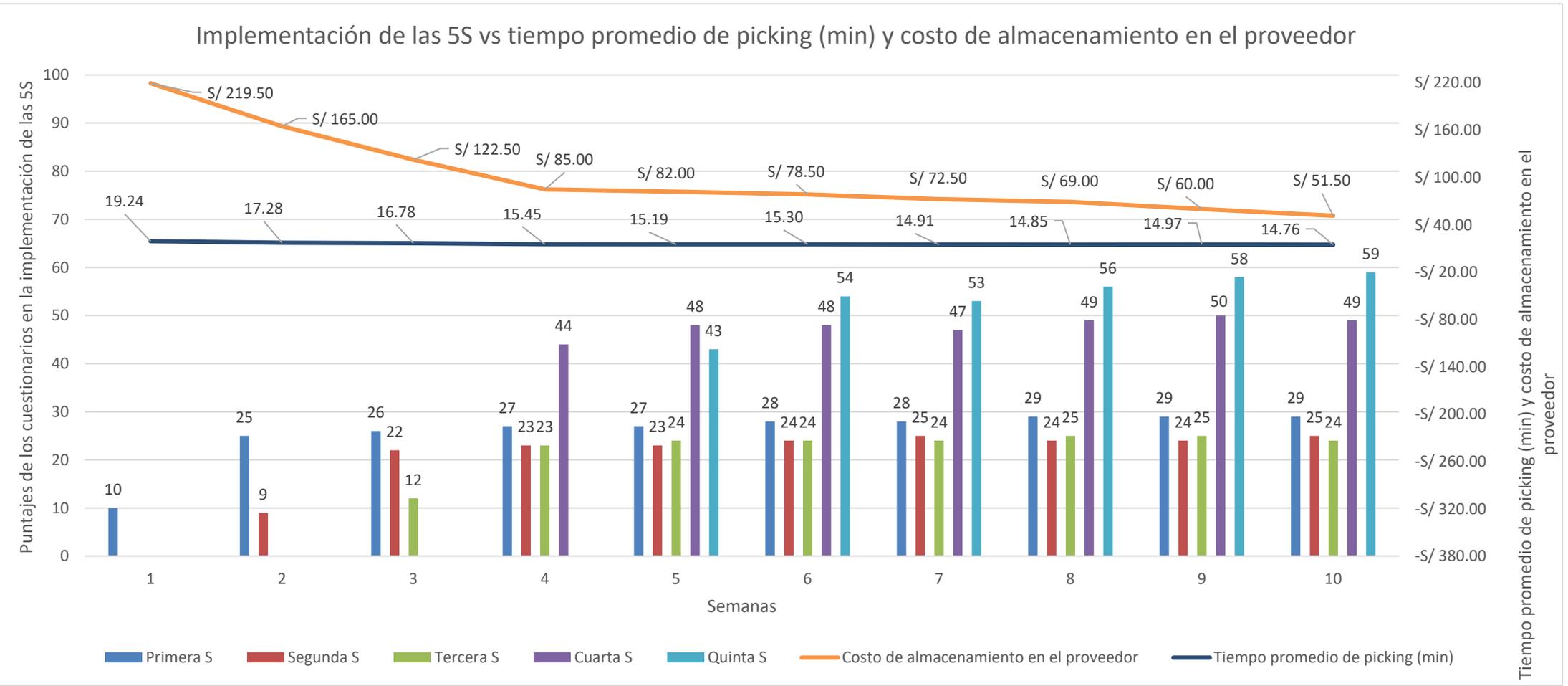


Fuente: Elaboración propia

Así mismo, se realizó una gráfica de relación entre puntajes obtenidos de la implementación de la técnica Lean 5S versus el tiempo promedio de picking y el costo de almacenamiento en el proveedor (Ver Figura 42), en la cual se puede observar que conforme transcurría las diez semanas de evaluación, mientras que los puntajes de la técnica Lean 5S aumentaban, el costo de almacenamiento en el proveedor y el tiempo promedio de picking disminuían, lo que significaban que eran inversamente proporcional.

**Figura 42**

*Implementación de las 5S vs el tiempo promedio de picking (min) y el costo de almacenamiento en el proveedor*



Fuente: Elaboración propia

### **3.3. Resultados obtenidos con respecto al objetivo de estimar el posible beneficio económico que se obtiene de la implementación de la técnica Lean 5S en la optimización de la gestión del almacén de productos terminados en una empresa de confección de prendas interiores**

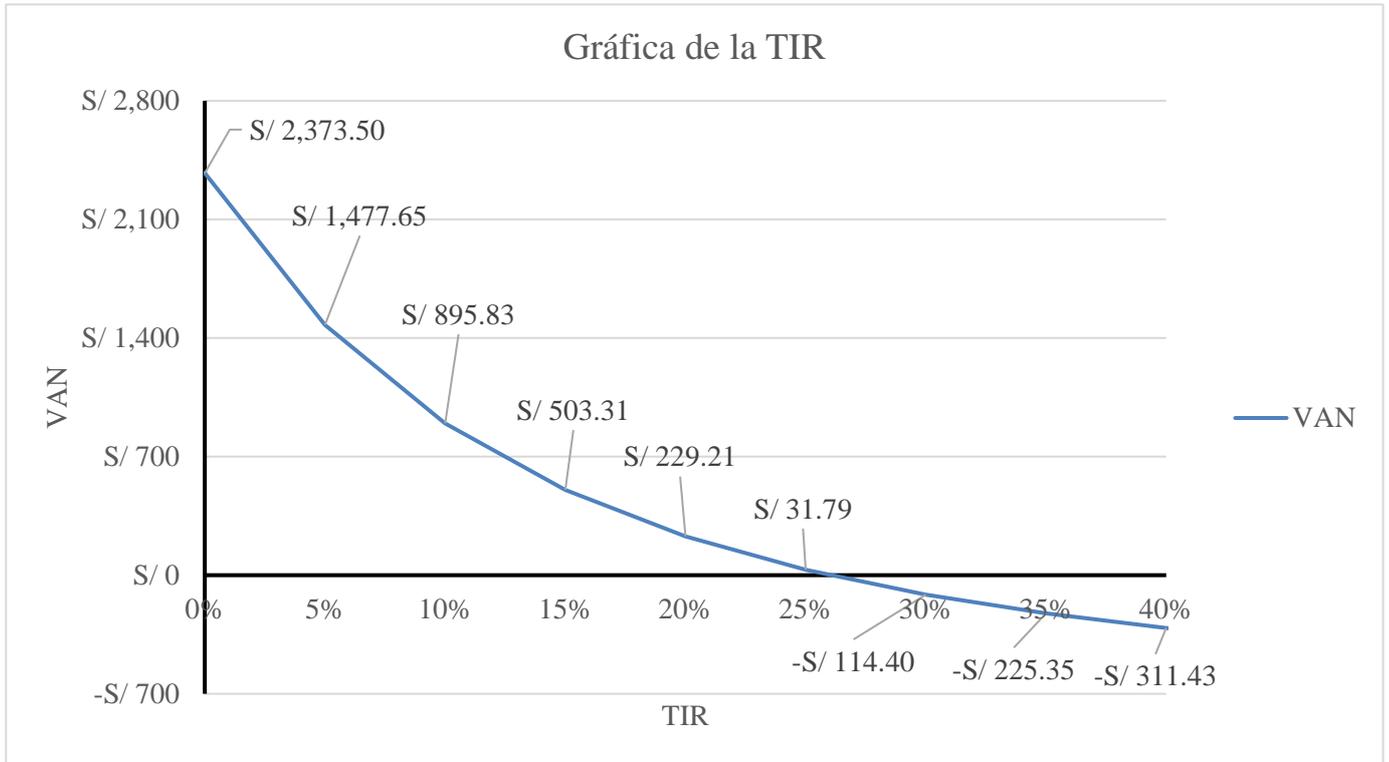
El resultado de la aplicación de la fórmula (Ver Ecuación 20) para el cálculo del costo de capital COK es 12.05%, siendo esta la mínima tasa de rentabilidad que se exige para la inversión realizada en esta investigación (Ver Tabla 26).

El resultado del análisis económico, después de evaluar mediante el VAN el resultado es S/. 716.90 considerando un periodo de doce meses y una tasa de actualización de 12.05% , por ser positivo este valor nos indica que la inversión realizada generó beneficios, por lo tanto, la implementación fue viable.

El resultado del análisis económico, después de evaluar mediante la TIR el resultado es 26%, se evidencia que el valor de la TIR es mayor al COK , por lo tanto, la implementación fue rentable. En la siguiente gráfica se puede observar que el VAN se hace cero cuando la TIR llega al valor de 26% (Ver Figura 43).

**Figura 43**

*Gráfica de la TIR*



Fuente: Elaboración propia

El resultado del análisis económico, después de evaluar el indicador del beneficio/coste es 1.88, por ser este valor mayor a 1 nos indica que los ingresos son superiores a los costos, por lo tanto, la implementación es rentable.

## **CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES**

### **4.1. Discusión**

#### **4.1.1. Interpretación comparativa con los antecedentes de la investigación**

Nuestros resultados de la implementación de la técnica Lean 5S se muestran en un diagrama tipo radar de la evolución de la técnica 5S antes de la implementación y en la décima semana (Ver Figura 37) obteniendo un 62% y 98% de valores porcentuales respectivamente, es decir, hubo un aumento del 36% en el porcentaje de cumplimiento de la técnica Lean 5S; al mismo tiempo, se discuten a continuación entre los resultados obtenidos de los siguientes antecedentes de trabajos antes realizados, con la intención de poder corroborar que se obtuvieron mejoras con la implementación. Medrano et al. (2019) muestran en sus resultados que se logró un 93% de efectividad después de implementar esta metodología con respecto a un resultado al principio de la evaluación del 48% de cumplimiento, esto debido a que aplicaron auditorías mensuales evaluando estos indicadores de 5S; así mismo, lo que mencionan Coveñas y Espinoza (2021) en sus resultados que obtuvieron fue que se pasó de un 39% de cumplimiento al inicio de la evaluación a un 90% al final de la evaluación de todas las fases de las 5S debido a que realizaron una exhaustiva evaluación del área y analizaron los aspectos negativos para poder tomar las medidas correctivas con la implementación. Finalmente, como justificación de la significancia positiva de estos valores como ventaja de implementar la técnica 5S, las fuentes mencionadas anteriormente guardan relación de sus resultados con los nuestros, debido a que se pudo obtener el mejor rendimiento de las operaciones dentro del área evaluada, se garantizó el orden, la limpieza y la disminución del espacio utilizado, siendo estos los beneficios de implementar la técnica Lean 5S.

Otras fuentes que refuerzan estos beneficios de implementar la técnica Lean 5S y

que complementan con nuestros resultados de la exactitud de existencias dentro del almacén de productos terminados como también del espacio utilizado, son las que mencionan D'mare (2018) en sus resultados con respecto a las 5S, muestra que sus valores de cumplimiento resultaron un 36% inicialmente lo que conllevó a tener que implementar esta técnica para lograr alcanzar posteriormente un 88% de cumplimiento y con ello se logró reducir el tiempo de búsqueda, pérdidas dentro del almacén y espacios empleados innecesarios, esto debido a que se involucró dentro de la investigación a jefes de proyectos y consultores dentro de un periodo de cinco meses y después de cada resultado que se obtuvo de las evaluaciones de la 5S se fueron planteando proyecciones y mejoras para garantizar sus resultados. Así como también, Gúmez (2021) en sus resultados muestran que obtuvieron un 35% inicialmente con respecto al nivel de cumplimiento de las 5S por lo que tuvieron que mejorar estos indicadores con esta metodología logrando alcanzar un 88.4%, con esta mejora obtuvieron mayor exactitud del inventario llegando hasta un 96%, la vejez del inventario disminuyó al 8%, la calidad de pedidos generados disminuyó al 3% y el nivel de desempeño de los pedidos aumentó al 89%.

En la gráfica (Ver Figura 40) se puede observar la disminución del tiempo promedio de picking que pasó de 19.24 minutos a 14.76 minutos, por lo tanto, hubo una disminución del 23.28% en este tiempo después de la implementación de la técnica Lean 5S. Este resultado comprueba que con la implementación de la técnica Lean 5S se logra reducir el tiempo promedio de picking en el almacén de productos terminados, es así, como lo refuerza Cuenca (2022) que en su investigación obtuvo resultados como la reducción del tiempo de picking en un 80.80% dentro de un almacén transitorio de una empresa farmacéutica, lo que ayudó a establecer medidas de limpieza para el fácil acceso del

picking mediante la aplicación de la técnica Lean 5S. A este antecedente lo refuerza Matos y Gomez (2022) que en su investigación lograron reducir el tiempo de picking en 15.71% en el almacén de una empresa importadora. Así mismo, en la investigación realizada por Cardenas y Del Rosario (2022) lograron disminuir el tiempo de picking en un 24,76%, esto debido a la buena organización y apilamiento de los materiales dentro del almacén después de la implementación de la técnica Lean 5S.

Hijar (2022) en su investigación utilizó la metodología 5S para poder disminuir la demora en la atención de un pedido por el exceso en el tiempo de picking que había en el almacén y obtuvo resultados resaltantes como la reducción del tiempo de picking en un 67.78%, este resultado se pudo alcanzar ya que después de la implementación de la técnica Lean 5S se pudo tener el área ordenada y con una adecuada clasificación de objetos, al igual que en la investigación realizada por Hernandez y Zambrano (2020) que se centraron solucionar los problemas de la desorganización, aumento en los tiempos de búsqueda e inconformidad de los clientes por el exceso en los tiempos de espera, los autores optaron por aplicar la técnica Lean 5S lo cual permitió reducir el tiempo de búsqueda en un 49%, mejorar el rendimiento del personal y el servicio brindado. Del mismo modo, Jurado (2022) en su investigación se centra en solucionar problemas similares tales como, la desorganización y el despilfarro del tiempo búsqueda de herramientas, equipos y materiales, obteniendo como resultado una disminución del 68% en el tiempo promedio de búsqueda de un artículo. Los antecedentes mencionados en este párrafo refuerzan los resultados de la presente tesis en referencia a la disminución del tiempo de picking como consecuencia de la implementación de la técnica Lean 5S, esto conlleva a decir que, implementando esta técnica se reducen diferentes tiempos ya que el área donde se aplica queda como un espacio laboral sin desorden ni objetos que impidan la circulación del

personal, lo que permite una rápida ejecución de las actividades que se realizan en dicha área.

Con respecto al costo de almacenamiento se puede apreciar en la gráfica (Ver Figura 41) el cambio del costo de almacenamiento de S/. 219.59 a S/. 51.5 al final de las diez semanas de evaluación, obteniéndose una reducción del 76.54%, este resultado se puede reforzar con los de la investigación de Herrera y Portal (2018) donde obtuvieron una reducción en el costo del almacenamiento del 11.84% después de implementar la técnica Lean 5S en los talleres de mantenimiento del hospital regional, esto permitió un ahorro en sus costos, disminución de tasa de almacenamiento física, la identificación de materiales antiguos y un orden en los cuatro talleres.

Como resultado de los valores del análisis económico se obtuvo un VAN de S/. 716.90, por ser positivo este valor nos indica que la inversión realizada generó beneficios, por lo tanto, la implementación fue viable, así mismo, el resultado del análisis económico, después de evaluar mediante la TIR el resultado fue del 26%, se evidencia que el valor de la TIR es mayor al COK que obtuvimos un 12.05%, por lo tanto la implementación fue rentable, finalmente se evaluó el indicador del beneficio/coste (B/C) resultando un 1.88, por ser este valor mayor a 1 nos indica que los ingresos son superiores a los costos, por lo tanto, la implementación fue rentable, a esto según Gúmez (2021) nos respalda con sus resultados debido a que él obtiene un VAN del S/309,157.17, teniendo como significado una viabilidad positiva, la TIR (35%) es mayor que el COK (10%), dando como resultado viable al proyecto, para el análisis B/C se obtuvo un resultado del 1.61, el cual significa que el proyecto es viable por ser mayor a 1, estos valores mencionados muestran gran diferencia con el nuestro debido al tamaño de la inversión, así como también, la de sus

ingresos y costos, pero en síntesis resulta ser rentable su proyecto debido a que el C/B es mayor a 1 y es lo que se asemeja a nuestros resultados.

#### **4.1.2. Limitaciones del estudio**

Existió limitación en la disponibilidad de información numérica de ventas, inventarios finales y cantidades producidas por modelo de años anteriores al 2022, ya que no contaban con dicha información y en algunos casos esta se llevaba en folders que fueron registrados a mano, lo cual imposibilitó la visualización correcta de los datos por el desgaste natural de las hojas de nota. Debido a esta limitación, se optó por tomar datos desde el mes de enero del año 2022 en adelante.

#### **4.1.3. Implicancias**

**Implicancia social:** Con la implementación de la técnica Lean 5S se ahorraron 12 horas hombre aproximadamente en el proceso de picking por mes, este efecto puede ocasionar que en un futuro, implique la reducción del personal en el área de almacén, es decir, en la actualidad en el área existe un encargado del almacén y un ayudante, con el ahorro de estas horas hombre mencionadas líneas arriba, sería suficiente que solo el encargado del almacén opere en esta área.

### **4.2. Conclusiones**

#### **4.2.1. Conclusión del objetivo específico de realizar el diagnóstico del área de almacén de productos terminados en una empresa de confección de prendas interiores.**

Se logro diagnosticar el área del almacén de productos terminados después de aplicar el Diagrama de Pareto (Ver Figura 18) para poder identificar cual era la problemática que existía en la empresa, como resultado de este diagrama, se determinó que

la problemática fue la mala gestión del almacén de productos terminados. Por consiguiente, se aplicó el Diagrama de Ishiwaka (Ver Figura 19) para evidenciar cuales fueron las causas de la problemática. Se aplicaron estos dos diagramas con la finalidad de cumplir con el primer objetivo específico de realizar el diagnóstico del área de almacén de productos terminados en una empresa de confección de prendas interiores. Las herramientas de ingeniería (Diagrama de Pareto e Ishikawa) que se utilizaron en la presente tesis para encontrar la problemática de la empresa y sus causas, también fueron utilizadas por Matos y Gomez (2022) ya que aplicando estas herramientas y otras adicional a estas, como la lluvia de ideas, diagrama de operaciones y diagrama de recorrido pudieron identificar el problema principal que fue el tiempo de picking en el proceso de ventas causado por la ineficiencia de los trabajadores.

#### **4.2.2. Conclusión del objetivo específico de determinar la influencia de la implementación de la técnica Lean 5S en la reducción del tiempo promedio de picking en el almacén de productos terminados en una empresa de confección de prendas interiores.**

Se consiguió la reducción del tiempo promedio de picking en el almacén de productos terminados después de aplicar la técnica Lean 5S. El efecto de la aplicación de esta técnica en el porcentaje de cumplimiento de cada S se puede visualizar en el diagrama tipo radar (Ver Figura 37), donde se muestra el incremento del porcentaje de cumplimiento de cada S al final de las diez semanas de evaluación, este aumento del porcentaje de evaluación tuvo un impacto en el tiempo promedio de picking (reducción del 23.3%). En la Figura 40 se puede visualizar la disminución del tiempo promedio de picking conforme el nivel de cumplimiento de cada S mejoraba en el periodo de las diez semanas de evaluación. Por medio de esta gráfica (Ver Figura 40) se evidencia el cumplimiento del

segundo objetivo específico de determinar la influencia de la implementación de la técnica Lean 5S en la reducción del tiempo promedio de picking en el almacén de productos terminados en una empresa de confección de prendas interiores. Del mismo modo, Hajar (2022) en su investigación, implementó la técnica Lean 5S para cumplir con su objetivo de reducir el tiempo de picking en el almacén municipal, logrando una reducción del 67.78% , lo cual ayudó a agilizar la entrega de pedidos ya que el área se encontraba debidamente ordenada y los productos bien clasificados.

#### **4.2.3. Conclusión del objetivo específico de estimar el posible beneficio económico que se obtiene de la implementación de la técnica Lean 5S en la optimización de la gestión del almacén de productos terminados en una empresa de confección de prendas interiores.**

Se logró obtener un beneficio económico respecto a lo que mencionamos en nuestro tercer objetivo específico, para detallar este logro, se contempló con anterioridad que con la implementación de la técnica Lean 5S se pudo reducir el costo del almacenamiento en el proveedor, esta reducción se percibe en la variación del costo de almacenamiento de S/.219.59 a S/.51.5 al final de las diez semanas de evaluación, obteniéndose una reducción del 76.54% (Ver Figura 39), como afinidad a esto con lo que menciona Herrera y Portal (2018) donde obtuvieron una reducción en el costo del almacenamiento del 11.84%. Adicional a este aspecto, otro punto determinante fue la del análisis económico en donde se obtuvo un VAN de S/. 716.90, al ser positivo este valor, indicaba que la inversión realizada generó beneficios, por ende, la implementación fue viable, así como también, después de evaluar mediante la TIR el resultado fue del 26%, siendo este mayor que el COK que fue del 12.05%, se pudo afirmar que la implementación de la Técnica Lean 5S fue rentable para la empresa en cuestión. Finalmente, se evaluó el indicador del

beneficio/coste (B/C) resultando un 1.88, por ser este valor mayor a 1 nos indicó que la implementación fue rentable, a este resultado, lo que mencionan Matos y Gomez (2022) de acuerdo a sus valores de VAN en la que obtuvieron S/ 275,034.55 demostrando que el proyecto fue económicamente viable, así como también, un valor de TIR mayor al COK siendo estos valores del 66% y 10% respectivamente tras implementar la metodología 5S en un almacén de una empresa importadora. Por lo tanto, se puede afirmar que implementar la técnica Lean 5S en almacenes resulta ser beneficioso para la empresa.

#### **4.2.4. Conclusión del objetivo general de determinar el impacto de la implementación de la técnica Lean 5S en la gestión del almacén de productos terminados en una empresa de confección de prendas interiores.**

Se consiguió optimizar la gestión del almacén de productos terminados mediante la implementación de la técnica Lean 5S, los indicadores propuestos en la tabla de operacionalización de variables (Ver Anexo N.º 3) sirvieron para cuantificar la variable dependiente que es la gestión del almacén, estos indicadores hacen referencia al tiempo promedio de picking y costo de almacenamiento en el proveedor. Como se pudo ver con anterioridad, el indicador del tiempo promedio de picking disminuyó conforme se aplicaba la técnica Lean 5S (Ver Figura 38), este indicador disminuyó en 23.3% (paso de 19.24 min a 14.76 min) , de la misma manera sucedió con el indicador del costo de almacenamiento en el proveedor (Ver Figura 39), el cual disminuyó en 76.54% (paso de S/. 219.59 a S/. 51.5) . Con estos resultados se evidencia el cumplimiento del objetivo general de determinar el impacto de la implementación de la técnica Lean 5S en la gestión del almacén de productos terminados en una empresa de confección de prendas interiores. En la investigación realizada por Coveñas y Espinoza (2021), los autores también implementaron la técnica Lean 5S para orientar la gestión del almacén, dicha

implementación permitió ubicar los productos rápidamente y desplazarlos con facilidad, además de realizar más rápida la preparación y entrega de pedidos.

## REFERENCIAS

Aldavert, J., Vidal, E., Lorente, J., & Aldavert, X. (2016). 5S para la Mejora Continua. La base del Lean. España: Alda Talent. Obtenido de [https://books.google.com.pe/books?id=BFENyAEACAAJ&pg=PA25&hl=es&source=gbs\\_toc\\_r&cad=3#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=BFENyAEACAAJ&pg=PA25&hl=es&source=gbs_toc_r&cad=3#v=onepage&q&f=false)

Aldavert, J., Vidal, E., Lorente, J., & Aldavert, X. (2022). Guía Práctica 5S para la Mejora Continua. La base del Lean. España: ALDA TALENT, S.L. Obtenido de [https://books.google.com.pe/books?id=ZEzcDwAAQBAJ&pg=PA19&hl=es&source=gbs\\_selected\\_pages&cad=2#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=ZEzcDwAAQBAJ&pg=PA19&hl=es&source=gbs_selected_pages&cad=2#v=onepage&q&f=false)

Arana Cardenas, F. S., & Del Rosario Ochoa, S. N. (2022). Implementación de las 5S para reducir el tiempo de respuesta y despacho en el almacén de un centro hospitalario público Lima-2020. Tesis para Título profesional. Universidad Privada del Norte, Lima, Perú. Obtenido de <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/32746/Arana%20Cardenas%20Flavio%20Salvador%20-%20Del%20Rosario%20Ochoa%20Schania%20Nicolle.pdf?sequence=2&isAllowed=y#page=10&zoom=100,21,105>

Barreto Diaz, A. J., & Becerra Fernández, M. (2015). Modelo para el cálculo de áreas y de personal requeridos en los procesos de centro de distribución de un operador logístico. Uniminuto, 61-75. doi:<https://doi.org/10.26620/uniminuto.inventum.10.19.2015.59-73>

Brun, X., Elvira, O., & Puig, X. (2008). Matemática financiera y estadística básica. Barcelona: Bresca. Obtenido de <https://books.google.com.pe/books?id=7Vci5c2lxXYC&pg=PA51&dq=formula+para+hallar+el+van&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwiE-e6fsbj8AhXoCrkGHVYiB1cQ6AF6BAGEEAI#v=onepage&q=formula%20para%20hallar%20el%20van&f=false>

Coveñas Veliz, A. L., & Espinoza Palacios, A. F. (2021). Metodología 5S para orientar la gestión de almacén en la Empresa Emprendedores Medic - Piura 2021. [Tesis para obtener Título Profesional de Licenciado en Administración]. Universidad Cesar Vallejo, Piura. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/80648>

Cuenca Quishpe, M. C. (2022). Mejora en el proceso de picking dentro del almacén transitorio de una empresa farmacéutica aplicando herramientas de manufactura esbelta. Tesis de maestría. Escuela Superior Politécnica del Litoral, Guayaquil, Ecuador. Obtenido de <https://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/52470>

D'mare Alquizalet, K. F. (2018). "Aplicación de las 5S del almacén de piezas de coches. Máster en Logística. Universidad de Valladolid, Escuela de Ingenierías Industriales, Valladolid, España. Obtenido de <https://uvadoc.uva.es/handle/10324/31517>

Daly, P. (06 de 03 de 2015). NOEGASystems Soluciones de almacenaje. Obtenido de <https://www.noegasystems.com/blog/almacenaje/el-almacen-y-la-funcion-logistica-en-la-empresa>

de Diego Morillo, A. (2015). Gestión de pedidos y stock. España: Ediciones Paraninfo, S.A. Obtenido de [https://books.google.com.pe/books?id=KjsjCAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=KjsjCAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)

de Saeger, A. (2018). El diagrama de Ishikawa. Titivillus. Obtenido de [https://books.google.com.pe/books?id=d2PyCwAAQBAJ&dq=diagrama+de+ishikawa&source=gbs\\_navlinks\\_s](https://books.google.com.pe/books?id=d2PyCwAAQBAJ&dq=diagrama+de+ishikawa&source=gbs_navlinks_s)

Escudero Serrano, J. (2019). Logística de Almacenamiento. Paraninfo. Obtenido de [https://books.google.com.pe/books?id=vcSPDwAAQBAJ&pg=PA27&source=gbs\\_selected\\_pages&cad=2#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=vcSPDwAAQBAJ&pg=PA27&source=gbs_selected_pages&cad=2#v=onepage&q&f=false)

Figuroa Tribeños, L. Z. (2017). Implementación de las 5S para la mejora en la gestión de almacén en Balu General Imports SAC., Ate Vitarte 2016 . [Tesis para Obtener el Título Profesional de Ingeniero Industrial]. Universidad César Vallejo, Lima. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/1512>

Flamarique, S. (2018). Gestión de existencias en el almacén. MARGE BOOKS. Obtenido de [https://books.google.com.pe/books?id=CDd8DwAAQBAJ&pg=PA25&hl=es&source=gbs\\_selected\\_pages&cad=2#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=CDd8DwAAQBAJ&pg=PA25&hl=es&source=gbs_selected_pages&cad=2#v=onepage&q&f=false)

Gúmez Nicola, E. L. (2021). Propuesta de mejora con la metodología 5S en los procesos logísticos de la empresa Importaciones Textiles Elena S.A.C. Lima, 2021. [Tesis

para optar Título Profesional de Ingeniería Industrial]. Universidad Tecnológica del Perú, Lima. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12867/5094>

Hernández Ayala , J. M., & Zambrano Zambrano, C. J. (2020). Análisis de la productividad del centro de servicios Epunemi mediante la metodología 5S. [Trabajo de Intengración Curricular previo a la obtención del Título de Ingeniero Industrial]. Universidad Estatal de Milagro, Milagro. Obtenido de <http://repositorio.unemi.edu.ec/handle/123456789/5171>

Hernández Sampieri , R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). Metodología de la Investigación. Mexico: MacGraw-Hill/Interamericana. Obtenido de <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). Metodología de la Investigación . México: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES. Obtenido de <https://www.icmujeres.gob.mx/wp-content/uploads/2020/05/Sampieri.Met.Inv.pdf>

Herrera Paredes , P. Y., & Portal Loli, A. R. (2018). Implementación de la metodología 5S para disminuir los costos de almacenamiento en los talleres de mantenimiento del Hospital Regional 2018. Tesis para obtener el Título profesional de Ingeniería Industrial. Universidad Cesar Vallejo, Chimbote, Perú. Obtenido de [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/35599/Herrera\\_PPY-Portal\\_LAR.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/35599/Herrera_PPY-Portal_LAR.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Hijar Gutierrez, R. B. (2022). Metodología de las 5S para mejorar el tiempo de picking del almacén de la Municipalidad Provincial de Cajatambo,Lima 2022. Tesis para Título profesional. Universidad César Vallejo, Lima, Perú. Obtenido de [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/110439/Hijar\\_GRB-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/110439/Hijar_GRB-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Hilario Ramos , D. D. (2017). Mejora de tiempos de Picking mediante la implementación de la metodología 5S en el área de almacén de la empresa IPESA SAC sucursal Huancayo. [Tesis para optar el Título Profesional de Ingeneiro Industrial]. Universidad Continental, Huancayo. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12394/3915>

Jarlín Ortiz, S., & Paredes-Rodríguez, A. M. (2021). Evaluación sistémica de la implementación de un sistema de gestión de almacenes (WMS). *Revista UIS Ingenierías*, 20(4), 145-160. doi:<https://doi.org/10.18273/revuin.v20n4-2021012>

Jurado Mendoza, L. A. (2022). Aplicación de la Metodología 5"S" en la bodega de almacenamiento de repuestos de la cosechadora John Deere de la Compañía Valdez del Cantón Milagro. Informe de proyecto integrador previo a la obtención del título de Ingeniería Industrial. Universidad Estatal de Milagro, Milagro, Ecuador. Obtenido de <https://repositorio.unemi.edu.ec/bitstream/123456789/6407/1/Lisbeth%20Alexandra%20Jurado%20Mendoza.pdf>

Llallahui Prado, W. (2018). Aplicación de la Gestión de inventarios para mejorar la productividad del área de despacho en la empresa FABARLI S.A.C Lima – 2018. [Tesis para obtener Título Profesional de Ingeniero Industrial]. Universidad César Vallejo, Lima. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/34031>

Matos Rios, K. C., & Gomez Suarez, A. S. (2022). Implementación de metodología 5S para reducir el tiempo picking y mejorar el proceso de almacén en empresa importadora. [Tesis para optar Título Profesional en Ingeniería Industrial y Comercial]. Universidad San Ignacio de Loyola, Lima. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.14005/12219>

Mauleón Torres, M. (2013). Preparación de Pedidos.Picking Teoría. Madrid: Ediciones Díaz de Santos. Obtenido de [https://books.google.com.pe/books?id=0emGKlyij\\_gC&pg=PA216&dq=Preparaci%C3%B3n+de+pedidos+mauleon+torres&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwiHs9vCuMH9AhWZF7kGHba6DXMQ6AF6BAgIEAI#v=onepage&q=Preparaci%C3%B3n%20de%20pedidos%20mauleon%20torres&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=0emGKlyij_gC&pg=PA216&dq=Preparaci%C3%B3n+de+pedidos+mauleon+torres&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwiHs9vCuMH9AhWZF7kGHba6DXMQ6AF6BAgIEAI#v=onepage&q=Preparaci%C3%B3n%20de%20pedidos%20mauleon%20torres&f=false)

Medrano López , F., Hinojosa Barrios , V., Basilio Valdez, B., & Becerril Rosales, I. (2019). Implementación de la metodología 5S en un almacén de refacciones. *Reaxion. Revista de divulgación científica*(1), 1-8. Obtenido de [http://reaxion.utleon.edu.mx/Art\\_Implementacion\\_de\\_la\\_metodologia\\_5S\\_en\\_un\\_almacen\\_de\\_refacciones.html](http://reaxion.utleon.edu.mx/Art_Implementacion_de_la_metodologia_5S_en_un_almacen_de_refacciones.html)

Mora García, L. A. (2008). Indicadores de la gestión logística. Ecoe Ediciones. Obtenido de [https://www.fesc.edu.co/portal/archivos/e\\_libros/logistica/ind\\_logistica.pdf](https://www.fesc.edu.co/portal/archivos/e_libros/logistica/ind_logistica.pdf)

Morgan, J. (2023). BCRPData. Obtenido de <https://estadisticas.bcrp.gob.pe/estadisticas/series/diarias/resultados/PD04709XD/html>

Peralta Álvarez, C. M., & Encalada Carbajal, D. A. (2022). Plan de implementación de la metodología 5S para mejorar el tiempo de preparación de pedidos en la empresa Perspective Clothing S.A.C., 2022. [Tesis para optar por el Título Profesional de Ingeniera Comercial]. Universidad Católica de Santa María, Arequipa. Obtenido de <http://tesis.ucsm.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12920/11716>

Real Academia Española. (2014). Obtenido de <https://dle.rae.es/tiempo?m=form>

Rey Sacristán, F. (2005). Las 5S Orden y Limpieza en el puesto de trabajo. FC Editorial. Obtenido de <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=NJtWepnesqAC&oi=fnd&pg=PA13&dq=Metodologia+5S+libro&ots=8uC4hooXeF&sig=4QV3wPojtMeRQ2-khoIcWRQ8KRs#v=onepage&q&f=false>

Sapag Chain, N. (2011). Proyectos de inversión. Formulación y evaluación. (I. Fernández Maluf, Ed.) Santiago de Chile, Chile: Pearson Educación de Chile. Obtenido de [http://daltonorellana.info/wp-content/uploads/sites/436/2014/08/Proyectos\\_de\\_Inversion\\_Nassir\\_Sapag\\_Chain\\_2Edic.pdf](http://daltonorellana.info/wp-content/uploads/sites/436/2014/08/Proyectos_de_Inversion_Nassir_Sapag_Chain_2Edic.pdf)

Socconini, L. (2008). Lean Manufacturing Paso a Paso: El Sistema de Gestión Empresarial Japonés que Revolucionó la Manufactura y los Servicios. Grupo editorial norma. Obtenido de <https://todoproyecto.files.wordpress.com/2020/08/lean-manufacturing-paso-a-paso-socconini-1ed.pdf-c2b7-version-1.pdf>

Vargas Sabadías, A. (1995). Estadística descriptiva e inferencial. Ciudad Real: Univ de Castilla-La Mancha. Obtenido de [https://www.google.com.pe/books/edition/Estad%C3%ADstica\\_descriptiva\\_e\\_inferencial/RbaC-wPWqjsC?hl=es-419&gbpv=1&dq=metodo+estadistico+minimos+cuadrados&pg=PA185&printsec=frontcover](https://www.google.com.pe/books/edition/Estad%C3%ADstica_descriptiva_e_inferencial/RbaC-wPWqjsC?hl=es-419&gbpv=1&dq=metodo+estadistico+minimos+cuadrados&pg=PA185&printsec=frontcover)

**ANEXOS****Anexo N.º 1 Tabla de cantidad de docenas por pedido entre los meses de enero hasta  
agosto del 2022**

Pedido	Fecha del pedido	Cantidad de docenas por pedido
1	05/01/2022	125
2	06/01/2022	50
3	10/01/2022	300
4	11/01/2022	420
5	13/01/2022	170
6	19/01/2022	285
7	26/01/2022	255
8	02/02/2022	50
9	07/02/2022	141
10	09/02/2022	302
11	16/02/2022	180
12	21/02/2022	110
13	23/02/2022	45
14	02/03/2022	36
15	04/03/2022	110
16	09/03/2022	490

17	11/03/2022	15
18	12/03/2022	90
19	14/03/2022	235
20	16/03/2022	25
21	18/03/2022	205
22	19/03/2022	25
23	23/03/2022	30
24	25/03/2022	170
25	28/03/2022	80
26	01/04/2022	50
27	04/04/2022	25
28	08/04/2022	160
29	12/04/2022	120
30	19/04/2022	350
31	20/04/2022	70
32	21/04/2022	120
33	22/04/2022	330
34	29/04/2022	125
35	03/05/2022	75
36	06/05/2022	45

---

37	10/05/2022	60
38	11/05/2022	410
39	13/05/2022	100
40	16/05/2022	50
41	26/05/2022	240
42	27/05/2022	100
43	02/06/2022	210
44	03/06/2022	10
45	08/06/2022	120
46	09/06/2022	85
47	16/06/2022	40
48	24/06/2022	50
49	28/06/2022	145
50	29/06/2022	140
51	01/07/2022	424
52	04/07/2022	50
53	09/07/2022	25
54	11/07/2022	100
55	15/07/2022	400
56	18/07/2022	550

IMPLEMENTACIÓN DE LA TÉCNICA LEAN 5S PARA OPTIMIZAR LA GESTIÓN DEL ALMACÉN DE PRODUCTOS TERMINADOS EN UNA EMPRESA DE CONFECCIÓN DE PRENDAS INTERIORES, 2022

---

57	22/07/2022	85
58	27/07/2022	60
59	02/08/2022	110
60	05/08/2022	355
61	07/08/2022	130
62	13/08/2022	135
63	22/08/2022	50
64	23/08/2022	160
65	29/08/2022	40
66	30/08/2022	50
67	31/08/2022	125

---

Fuente: Elaboración propia

**Anexo N.º 2 Tabla de pedidos seleccionados para la muestra**

Pedido	Fecha del pedido	Cantidad de docenas por pedido
3	10/01/2022	300
4	11/01/2022	420
6	19/01/2022	285
9	07/02/2022	141
10	09/02/2022	302
11	16/02/2022	180
16	09/03/2022	490
19	14/03/2022	235
21	18/03/2022	205
28	08/04/2022	160
30	19/04/2022	350
33	22/04/2022	330
38	11/05/2022	410
39	13/05/2022	100
41	26/05/2022	240
43	02/06/2022	210
49	28/06/2022	145
50	29/06/2022	140

IMPLEMENTACIÓN DE LA TÉCNICA LEAN 5S PARA OPTIMIZAR LA GESTIÓN DEL ALMACÉN DE PRODUCTOS TERMINADOS EN UNA EMPRESA DE CONFECCIÓN DE PRENDAS INTERIORES, 2022

---

51	01/07/2022	424
55	15/07/2022	400
56	18/07/2022	550
60	05/08/2022	355
62	13/08/2022	135
64	23/08/2022	160

---

Fuente: Elaboración propia

**Anexo N.º 3 Tabla de operacionalización de variables**

<b>Variables de estudio</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Dimensión</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Fórmula</b>	<b>Instrumentos</b>
Gestión de almacén (Dependiente)	La gestión del almacén consiste en controlar unitariamente las existencias, definir un lugar exacto y estratégicamente ubicado en el edificio o lugar donde se depositaran los materiales, con la finalidad de reducir al máximo posible las operaciones de manipulación, defectos y su tiempo de operacionalización. Flamarique (2018)	La variable gestión de almacén se medirá en base a las dimensiones de esta matriz junto a los indicadores e instrumentos.	Proceso de Picking	- Tiempo promedio de picking	$T \text{ promedio picking} = (T_{\text{picking1}} + T_{\text{picking2}} + T_{\text{picking3}} + T_{\text{picking4}}) / 4$ Matos y Gomez (2022)	Ficha de registro de toma de tiempos
			Almacenamiento en el proveedor	- Costo de almacenamiento en el proveedor	$\text{Costo de almacenamiento} = \text{Valor Unitario} * \text{Número de unidades almacenadas}$ Mora (2008)	Formato de costeo
Técnica Lean 5S (Independiente)	La Técnica Lean 5s es un programa de trabajo para talleres y oficinas que consta de actividades de orden, limpieza y detección de irregularidades en el trabajo, que por su sencillez permiten la participación individual y grupal. Además, ayuda a mejorar el ambiente de trabajo, la seguridad de las personas, equipos y la productividad.	Se realizará una medición mediante la aplicación de un formato de Inspección 5S, calificando el desempeño de cada indicador.	Seiri (Seleccionar)	- Clasificación de productos. - Criterios de clasificación. - Ítems innecesarios. - Áreas marcadas.	$\text{Indicador \%} = (\text{Puntaje de calificación} / \text{Puntaje máximo}) \times 100$ Matos y Gomez (2022)	-Cuestionario primera S -Ficha de registro primera S
			Seiton (Orden)	- Anaqueles etiquetados. - Ítems ordenados de avuerdo a su rotación.	$\text{Indicador \%} = (\text{Puntaje de calificación} / \text{Puntaje máximo}) \times 100$ Matos y Gomez (2022)	-Cuestionario segunda S -Ficha de registro del inventario actual

Seiso (Limpiar)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pisos.</li> <li>- Limpieza e inspección.</li> <li>- Responsable de limpieza.</li> <li>- Limpieza habitual.</li> </ul>	Indicador % = $(\text{Puntaje de calificación} / \text{Puntaje máximo}) \times 100$ Matos y Gomez (2022)	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Cuestionario tercera S</li> <li>-Ficha de registro de cumplimiento de limpieza</li> </ul>
Seiketsu (Estandarizar)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantenimiento de las 3S anteriores.</li> <li>- Procedimientos.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Plan de mejoramiento.</li> </ul> </li> <li>- Se mantiene un ambiente adecuado.</li> </ul>	Indicador % = $(\text{Puntaje de calificación} / \text{Puntaje máximo}) \times 100$ Matos y Gomez (2022)	-Cuestionario cuarta S
Shitsuke (Mantener)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Corrección de anomalías.</li> <li>- Procedimientos conocidos.</li> <li>- Reglamentos son cumplidos.</li> </ul>	Indicador % = $(\text{Puntaje de calificación} / \text{Puntaje máximo}) \times 100$ Matos y Gomez (2022)	-Cuestionario Quinta S

*Nota:* T<sub>picking</sub> = tiempo de picking; T<sub>preparativos</sub> = tiempo de preparativos; T<sub>recorridos</sub> = tiempo de recorridos; T<sub>extracción</sub> = tiempo de extracción; T<sub>verificación de acondicionamiento</sub> = tiempo de verificación de acondicionamiento.

Fuente: Elaboración propia

### Anexo N.º 4 Cuestionario para identificar el problema principal en la empresa

#### Empresa de confección de ropas interiores. CUESTIONARIO

Mediante el presente cuestionario solicitamos respondan con la mayor sinceridad y conocimiento posible. Con este cuestionario se busca recaudar información de los problemas que actualmente existen en la empresa.

Los datos obtenidos serán usados únicamente con fines experimentales para este trabajo de investigación.

<b>Fecha:</b>	
<b>Cargo:</b>	

CALIFICACION	
1	Totalmente en desacuerdo
2	En desacuerdo
3	Ni de acuerdo ni en desacuerdo
4	De acuerdo
5	Totalmente de acuerdo

Preguntas	1	2	3	4	5	TOTAL
P1.¿ Considera que existe una deficiencia en el orden y limpieza dentro del almacén de productos terminados?						
P2.¿ Considera que existe una deficiente señalizacion dentro del almacén de productos terminados?						
P3.¿ Existe una falta de precisión en la información con respecto a la cantidad de productos terminados en el almacén ?						
P4.¿ Considera que existe demora en la producción de artículos?						
P5.¿ Existen algún problema con la disponibilidad de artículos?						
P6.¿ Existen clientes insatisfechos?						
P7.¿ Existe mala calidad en los productos terminados?						

### Anexo N.º 5 Cuestionario para identificar las causas del problema

#### Empresa de confección de ropas interiores. CUESTIONARIO

Mediante el presente cuestionario solicitamos respondan con la mayor sinceridad y conocimiento posible. Con esta encuesta se busca recaudar información de las causas que originan el problema planteado en esta investigación. Los datos obtenidos serán usados únicamente con fines experimentales para este trabajo de investigación.

Fecha:	
Cargo:	

Pregunta: ¿Que causas crees que originan la deficiente gestión del almacén?	SI	NO
C1. Demora en el proceso de picking		
C2. Personal no calificado		
C3. Demora en la ubicación de productos.		
C4. Mala distribución de productos en el almacén		
C5. Falta de clasificación de productos en almacén.		
C6. Falta de espacio.		
C7. Falta de procesos establecidos		
C8. Presencia de elementos inútiles en el área.		
C9. Ausencia de un plan definido para el mantenimiento del orden y limpieza en el almacén.		
C10. Falta de compromiso de los trabajadores		
C11. Falta de estanterías		
C12. Presencia de telas en almacén		

### Anexo N.º 6 Tarjeta de color rojo

**TARJETA ROJA**

Fecha: \_\_\_\_\_  
Área: \_\_\_\_\_  
Cantidad: \_\_\_\_\_

**ACCIÓN SUGERIDA**

<input type="checkbox"/>	Agrupar en espacio separado
<input type="checkbox"/>	Eliminar
<input type="checkbox"/>	Reubicar
<input type="checkbox"/>	Reciclar

Comentario: \_\_\_\_\_

Fecha de finalización de acción: \_\_\_\_\_

Elaboración propia

### Anexo N.º 7 Cuestionario al encargado de almacén

<b>Empresa de confección de ropas interiores. CUESTIONARIO</b> Mediante el presente cuestionario solicitamos respondan con la mayor sinceridad y conocimiento posible. Con este cuestionario se busca recaudar información de los problemas que actualmente existen en la empresa.  Los datos obtenidos serán usados unicamente con fines experimentales para este trabajo de investigación.		Fecha: 16/02/2023 Cargo: Encargado Almacén																																																												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">CALIFICACION</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>Totalmente en desacuerdo</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>En desacuerdo</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td>de acuerdo ni en desacuerdo</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td>De acuerdo</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5</td> <td>Totalmente de acuerdo</td> </tr> </tbody> </table>		CALIFICACION		1	Totalmente en desacuerdo	2	En desacuerdo	3	de acuerdo ni en desacuerdo	4	De acuerdo	5	Totalmente de acuerdo																																																	
CALIFICACION																																																														
1	Totalmente en desacuerdo																																																													
2	En desacuerdo																																																													
3	de acuerdo ni en desacuerdo																																																													
4	De acuerdo																																																													
5	Totalmente de acuerdo																																																													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 60%;">Preguntas</th> <th style="width: 5%;">1</th> <th style="width: 5%;">2</th> <th style="width: 5%;">3</th> <th style="width: 5%;">4</th> <th style="width: 5%;">5</th> <th style="width: 10%;">TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P1.¿ Considera que existe una deficiencia en el orden y limpieza dentro del almacén de productos terminados?</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> <tr> <td>P2.¿ Considera que existe una deficiente señalizacion dentro del almacén de productos terminados?</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">X</td> <td></td> <td style="text-align: center;">4</td> </tr> <tr> <td>P3.¿ Existe una falta de precisión en la información con respecto a la cantidad de productos terminados en el almacén ?</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">X</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> <tr> <td>P4.¿ Considera que existe demora en la producción de artículos?</td> <td></td> <td style="text-align: center;">X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> <tr> <td>P5.¿ Existen algún problema con la disponibilidad de artículos?</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td>P6.¿ Existen clientes insatisfechos?</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td>P7.¿ Existen mala calidad en los productos terminados?</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> </tbody> </table>							Preguntas	1	2	3	4	5	TOTAL	P1.¿ Considera que existe una deficiencia en el orden y limpieza dentro del almacén de productos terminados?					X	5	P2.¿ Considera que existe una deficiente señalizacion dentro del almacén de productos terminados?				X		4	P3.¿ Existe una falta de precisión en la información con respecto a la cantidad de productos terminados en el almacén ?			X			3	P4.¿ Considera que existe demora en la producción de artículos?		X				2	P5.¿ Existen algún problema con la disponibilidad de artículos?	X					1	P6.¿ Existen clientes insatisfechos?	X					1	P7.¿ Existen mala calidad en los productos terminados?	X					1
Preguntas	1	2	3	4	5	TOTAL																																																								
P1.¿ Considera que existe una deficiencia en el orden y limpieza dentro del almacén de productos terminados?					X	5																																																								
P2.¿ Considera que existe una deficiente señalizacion dentro del almacén de productos terminados?				X		4																																																								
P3.¿ Existe una falta de precisión en la información con respecto a la cantidad de productos terminados en el almacén ?			X			3																																																								
P4.¿ Considera que existe demora en la producción de artículos?		X				2																																																								
P5.¿ Existen algún problema con la disponibilidad de artículos?	X					1																																																								
P6.¿ Existen clientes insatisfechos?	X					1																																																								
P7.¿ Existen mala calidad en los productos terminados?	X					1																																																								

### Anexo N.º 8 Cuestionario al encargado de producción

<b>Empresa de confección de ropas interiores. CUESTIONARIO</b>							<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">Fecha:</td> <td>10/02/23</td> </tr> <tr> <td>Cargo:</td> <td>encargado de producción</td> </tr> </table>	Fecha:	10/02/23	Cargo:	encargado de producción																																																			
Fecha:	10/02/23																																																													
Cargo:	encargado de producción																																																													
Mediante el presente cuestionario solicitamos respondan con la mayor sinceridad y conocimiento posible. Con este cuestionario se busca recaudar información de los problemas que actualmente existen en la empresa.																																																														
Los datos obtenidos serán usados unicamente con fines experimentales para este trabajo de investigación.																																																														
<b>CALIFICACION</b>																																																														
1	Totalmente en desacuerdo																																																													
2	En desacuerdo																																																													
3	Ni de acuerdo ni en desacuerdo																																																													
4	De acuerdo																																																													
5	Totalmente de acuerdo																																																													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 70%;">Preguntas</th> <th style="width: 5%;">1</th> <th style="width: 5%;">2</th> <th style="width: 5%;">3</th> <th style="width: 5%;">4</th> <th style="width: 5%;">5</th> <th style="width: 10%;">TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P1.¿ Considera que existe una deficiencia en el orden y limpieza dentro del almacén de productos terminados?</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">X</td> <td></td> <td style="text-align: center;">4</td> </tr> <tr> <td>P2.¿ Considera que existe una deficiente señalización dentro del almacén de productos terminados?</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">X</td> <td></td> <td style="text-align: center;">4</td> </tr> <tr> <td>P3.¿ Existe una falta de precisión en la información con respecto a la cantidad de productos terminados en el almacén ?</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">X</td> <td></td> <td style="text-align: center;">4</td> </tr> <tr> <td>P4.¿ Considera que existe demora en la producción de artículos?</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td>P5.¿ Existen algun problema con la disponibilidad de artículos?</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td>P6.¿ Existen clientes insatisfechos?</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td>P7.¿ Existe mala calidad en los productos terminados?</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> </tbody> </table>							Preguntas	1	2	3	4	5	TOTAL	P1.¿ Considera que existe una deficiencia en el orden y limpieza dentro del almacén de productos terminados?				X		4	P2.¿ Considera que existe una deficiente señalización dentro del almacén de productos terminados?				X		4	P3.¿ Existe una falta de precisión en la información con respecto a la cantidad de productos terminados en el almacén ?				X		4	P4.¿ Considera que existe demora en la producción de artículos?	X					1	P5.¿ Existen algun problema con la disponibilidad de artículos?	X					1	P6.¿ Existen clientes insatisfechos?	X					1	P7.¿ Existe mala calidad en los productos terminados?	X					1
Preguntas	1	2	3	4	5	TOTAL																																																								
P1.¿ Considera que existe una deficiencia en el orden y limpieza dentro del almacén de productos terminados?				X		4																																																								
P2.¿ Considera que existe una deficiente señalización dentro del almacén de productos terminados?				X		4																																																								
P3.¿ Existe una falta de precisión en la información con respecto a la cantidad de productos terminados en el almacén ?				X		4																																																								
P4.¿ Considera que existe demora en la producción de artículos?	X					1																																																								
P5.¿ Existen algun problema con la disponibilidad de artículos?	X					1																																																								
P6.¿ Existen clientes insatisfechos?	X					1																																																								
P7.¿ Existe mala calidad en los productos terminados?	X					1																																																								

### Anexo N.º 9 Cuestionario al encargado de ventas

<b>Empresa de confección de ropas interiores. CUESTIONARIO</b> Mediante el presente cuestionario solicitamos respondan con la mayor sinceridad y conocimiento posible. Con este cuestionario se busca recaudar información de los problemas que actualmente existen en la empresa.  Los datos obtenidos serán usados unicamente con fines experimentales para este trabajo de investigación.							Fecha: 16-02-2023 Cargo: Encargado de ventas
<b>CALIFICACION</b>							
1	Totalmente en desacuerdo						
2	En desacuerdo						
3	Ni de acuerdo ni en desacuerdo						
4	De acuerdo						
5	Totalmente de acuerdo						
<b>Preguntas</b>							
P1.¿ Considera que existe una deficiencia en el orden y limpieza dentro del almacén de productos terminados?				X		4	
P2.¿ Considera que existe una deficiente señalizacion dentro del almacén de productos terminados?				X		4	
P3.¿ Existe una falta de precisión en la información con respecto a la cantidad de productos terminados en el almacén ?			X			3	
P4.¿ Considera que existe demora en la producción de artículos?	X					1	
P5.¿ Existen algun problema con la disponibilidad de artículos?	X					1	
P6.¿ Existen clientes insatisfechos?	X					1	
P7.¿ Existe mala calidad en los productos terminados?	X					1	

**Anexo N.º 10 Cuestionario al gerente**

**Empresa de confección de ropas interiores. CUESTIONARIO**

Mediante el presente cuestionario solicitamos respondan con la mayor sinceridad y conocimiento posible.  
Con este cuestionario se busca recaudar información de los problemas que actualmente existen en la empresa.

Los datos obtenidos serán usados unicamente con fines experimentales para este trabajo de investigación.

Fecha:	16-02-2023
Cargo:	EPINAR

CALIFICACION	
1	Totalmente en desacuerdo
2	En desacuerdo
3	Ni de acuerdo ni en desacuerdo
4	De acuerdo
5	Totalmente de acuerdo

Preguntas	1	2	3	4	5	TOTAL
P1.¿ Considera que existe una deficiencia en el orden y limpieza dentro del almacén de productos terminados?					X	5
P2.¿ Considera que existe una deficiente señalizacion dentro del almacén de productos terminados?				X		4
P3.¿ Existe una falta de precisión en la información con respecto a la cantidad de productos terminados en el almacén ?		X				2
P4.¿ Considera que existe demora en la producción de articulos?	X					1
P5.¿ Existen algun problema con la disponibilidad de articulos?	X					1
P6.¿ Existen clientes insatisfechos?	X					1
P7.¿ Existe mala calidad en los productos terminados?	X					1

### Anexo N.º 11 Cuestionario al encargado de almacén para realizar el Ishikawa

**Empresa de confección de ropas interiores. CUESTIONARIO**

Mediante el presente cuestionario solicitamos respondan con la mayor sinceridad y conocimiento posible.

Con esta encuesta se busca recaudar información de las causas que originan el problema planteado en esta investigación.

Los datos obtenidos serán usados únicamente con fines experimentales para este trabajo de investigación.

Fecha:	16/02/2023
Cargo:	Encargado de Almacén

Pregunta: ¿Que causas crees que originan la deficiente gestión del almacén?	SI	NO
C1. Demora en el proceso de picking	X	
C2. Personal no calificado		X
C3. Demora en la ubicación de productos.	X	
C4. Mala distribución de productos en el almacén	X	
C5. Falta de clasificación de productos en almacén.	X	
C6. Falta de espacio.	X	
C7. Falta de procesos establecidos	X	
C8. Presencia de elementos inútiles en el área.	X	
C9. Ausencia de un plan definido para el mantenimiento del orden y limpieza en el almacén.	X	
C10. Falta de compromiso de los trabajadores		X
C11. Falta de estanterías		X
C12. Presencia de telas en almacén	X	

**Anexo N.º 12 Cuestionario de evaluación antes de la implementación de la primera S**

**CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN PARA LA PRIMERA S - SELECCIONAR**

Empresa de confección de ropas interiores.  
Los datos obtenidos serán usados únicamente con fines experimentales para este trabajo de investigación.

Fecha:	20/02/2023		
Cargo:	Encargado de almacén	PTJE. MAX	30 PTOS

Calificación	
1	Totalmente en desacuerdo
2	En desacuerdo
3	Ni de acuerdo ni en desacuerdo
4	De acuerdo
5	Totalmente de acuerdo

Evaluación de SEIRI (SELECCIONAR)						TOTAL
Preguntas	1	2	3	4	5	
1		X				2
2		X				2
3	X					1
4		X				2
5		X				2
6	X					1
<b>TOTAL</b>						<b>10</b>

**Anexo N.º 13 Estado del almacén antes de la implementación de la primera S**



**Anexo N.º 14 Ficha de registro de la primera S**

FICHA DE REGISTRO DE LA PRIMERA S - SELECCIONAR						
Empresa de confección de ropas interiores.						
En esta ficha de registro se busca obtener información entorno al enfoque de la primera S, con respecto a la técnica						
Fecha:	22/02/2023					
Cargo:	Encargado de almacén					
Item	Descripción de objeto	Estado	¿Es necesario o innecesario?	Tipo	Clasificar	Descartar
1	Cajas	Bueno	Innecesario	EV-EB		X
2	Espanjas	Bueno	Innecesario	H		X
3	Productos terminados	Bueno	Necesario	PT	X	
4	Pintura	Bueno	Innecesario	OTR		X
5	Bolsas	Malo	Necesario	EV-EB	X	
6	Tela cortada	Bueno	Innecesario	MP		X
7	Esoba	Bueno	Innecesario	H		X
8	Percegador	Bueno	Innecesario	H		X
9						
10						
TIPO - SIGLAS		PP	Producto en proceso	MP	Materia prima	
		PT	Producto terminado	EV-EB	Envases y embalajes	
		H	Herramientas	OTR	Otros	

### Anexo N.º 15 Aplicación de la tarjeta roja



**Anexo N.º 16 Cuestionario de evaluación después de la implementación de la primera S**

**CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN PARA LA PRIMERA S - SELECCIONAR**

**Empresa de confección de ropas interiores.**  
Los datos obtenidos serán usados unicamente con fines experimentales para este trabajo de investigación.

Fecha: 25/02/2023  
Cargo: Encargado de almacén

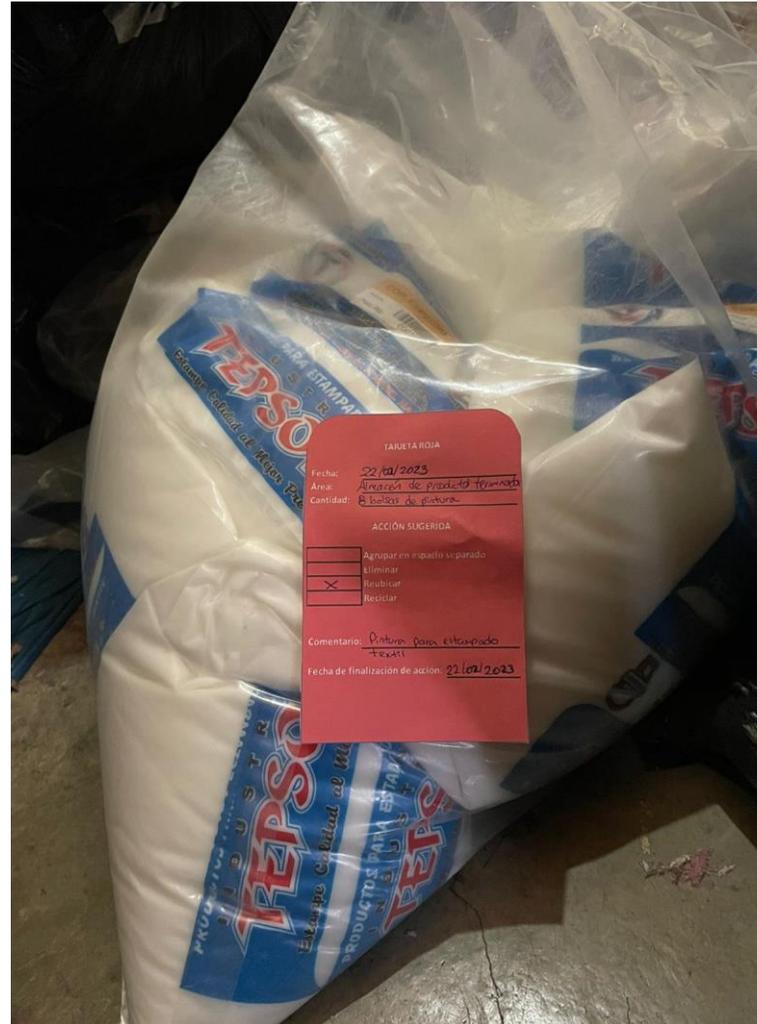
PTJE. MAX 30 PTOS

Calificación	
1	Totalmente en desacuerdo
2	En desacuerdo
3	Ni de acuerdo ni en desacuerdo
4	De acuerdo
5	Totalmente de acuerdo

Evaluación de SEIRI (SELECCIONAR)						TOTAL
Preguntas	1	2	3	4	5	
1	¿Los objetos que resultan ser necesarios para el desarrollo de las labores del área se encuentran categorizados?					4
2	¿En el almacén no existe ningún elemento dañado?					5
3	¿Hacen uso de alguna metodología para identificar los elementos innecesarios ?					4
4	¿En el almacén no existe ningún objeto innecesario?					4
5	¿Todos los objetos ubicados en el almacén son indispensables para el desarrollo de las actividades?					4
6	¿Se encuentra el área de almacén despejado sin obstáculos?					4
<b>TOTAL</b>						<b>25</b>

### Anexo N.º 17 Objeto innecesario clasificado con la tarjeta roja



**Anexo N.º 18 Cuestionario de evaluación antes de la implementación de la segunda S**

**CUESTIONARIO DE EVALUACION PARA LA SEGUNDA S - ORGANIZAR**  
 Empresa de confección de ropas interiores.  
 Los datos obtenidos serán usados unicamente con fines experimentales para este trabajo de investigación

Fecha: 27/02/2023  
 Cargo: Encargado de almacén

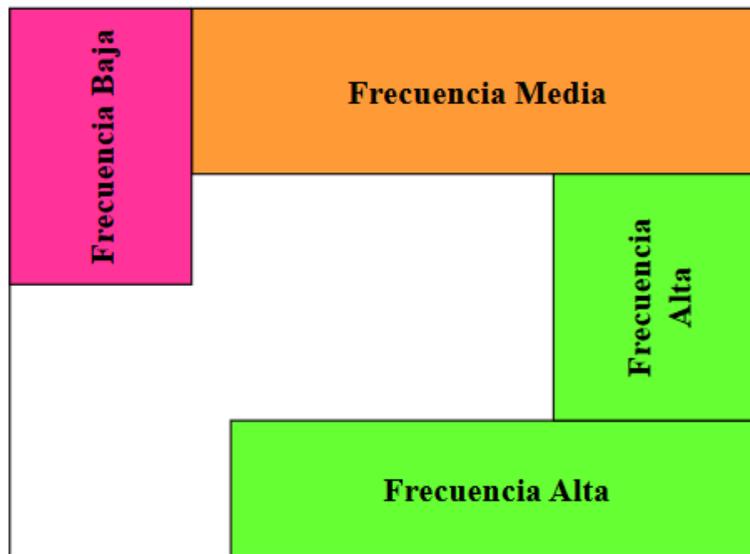
PTJE. MAX 25 PTOS

Calificación	
1	Totalmente en desacuerdo
2	En desacuerdo
3	Ni deacuerdo ni en desacuerdo
4	De acuerdo
5	Totalmente de acuerdo

Evaluación de SEITON (ORDEN)						TOTAL
Preguntas	1	2	3	4	5	
1	¿Se cuenta con un espacio idóneo para cada objeto que se ha definido como necesario?		X			2
2	¿Se cuentan con lugares debidamente señalados para objetos que se utilizan con poca frecuencia?		X			2
3	¿Hace uso de la identificación visual, de tal forma que otorgue a las personas ajenas al área realizar una adecuada disposición de los objetos?	X				1
4	¿La disposición de los objetos concuerda con su nivel de rotación?	X				1
5	¿Considera usted que los objetos disponibles se encuentran con una cantidad adecuada?			X		3
<b>TOTAL</b>						<b>9</b>

**Anexo N.º 19 Material visual para la distribución de productos terminados en el almacén**

# Área de almacén



**ETIQUETAS DE COLORES**



**PRODUCTOS**

Calzón de dama bordado  
Calzón de niña bordado  
Truza de niño estampado

Bikini estampado  
Truza caballero color entero  
Truza de niño color entero

Calzón de niña estampado  
Calzón de pierna alta bordado

**Anexo N.º 20 Ficha de registro – inventario actual**

FICHA DE REGISTRO - INVENTARIO ACTUAL		
Fecha:	1/03/2023	
Responsable:	Casar Mallqui Chacon	
Descripción de producto	Talla	Cantidad (docenas)
Tejido de caballero	S	50
Tejido de caballero	XL	175
Vikini	L	630
Vikini	estandar	300
Niña Bordado	6	50
Niña Bordado	8	50
Calzón Niña estampado	0	80
Calzón Niña estampado	8	60
Tejido Niño estampado	4	120
Tejido Niño Color entero	6	20
Tejido Niño Color entero	8	20
Calzón Pierna alta	M	100
calzón Pierna alta	L	100
Calzón Pierna alta	S	50

**Anexo N.º 21 Cuestionario de evaluación después de la implementación de la segunda S**

**CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN PARA LA SEGUNDA S - ORGANIZAR**  
 Empresa de confección de ropas interiores.  
 Los datos obtenidos serán usados únicamente con fines experimentales para este trabajo de investigación

Fecha: 4/03/2023  
 Cargo: Encargado de almacén

PTJE. MAX 25 PTOS

Calificación	
1	Totalmente en desacuerdo
2	En desacuerdo
3	Ni de acuerdo ni en desacuerdo
4	De acuerdo
5	Totalmente de acuerdo

Evaluación de SEITON (ORDEN)						TOTAL	
Preguntas	1	2	3	4	5		
1	¿Se cuenta con un espacio idóneo para cada objeto que se ha definido como necesario?				X	4	
2	¿Se cuentan con lugares debidamente señalados para objetos que se utilizan con poca frecuencia?					X	5
3	¿Hace uso de la identificación visual, de tal forma que otorgue a las personas ajenas al área realizar una adecuada disposición de los objetos?					X	5
4	¿La disposición de los objetos concuerda con su nivel de rotación?				X	4	
5	¿Considera usted que los objetos disponibles se encuentran con una cantidad adecuada?				X	4	
<b>TOTAL</b>						<b>22</b>	

**Anexo N.º 22 Situación actual del almacén después de la implementación de la segunda S**



**Anexo N.º 23 Cuestionario aplicado al encargado de almacén antes de implementación tercera S**

**CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN PARA TERCERA S – LIMPIAR**

En esta ficha de registro se busca obtener información entorno al enfoque de la tercera S, con respecto a la técnica

Fecha:	06/03/2023
Cargo:	Encargado del almacén

**PTJE MAX 25 PTOS**

Calificación	
1	Totalmente en desacuerdo
2	En desacuerdo
3	Ni de acuerdo ni en desacuerdo
4	De acuerdo
5	Totalmente de acuerdo

Preguntas	Puntaje					TOTAL
	1	2	3	4	5	
1 ¿En el lugar de trabajo se percibe la limpieza?		X				2
2 ¿Los trabajadores del lugar de trabajo y en su totalidad están limpios, respecto a sus labores y a sus posibilidades de asearse?			X			3
3 ¿El personal cuenta con los epps necesarios para realizar las labores de limpieza?			X			3
4 ¿Se tiene una rutina de limpieza por parte de los trabajadores del lugar de trabajo?		X				2
5 ¿Se cuentan con espacios y herramientas para disponer de la basura?		X				2
<b>Puntaje total en la evaluación</b>						<b>12</b>

**Anexo N.º 24 Ficha de registro de cumplimiento de limpieza antes de implementación de la tercera S**

**FICHA DE REGISTRO PARA EL CUMPLIMIENTO DE LA LIMPIEZA - TERCERA S**

CHECK LIST PARA LA LIMPIEZA D

HERRAMIENTAS	SI	NO
ESCOBA		
RECOGEDOR		
TRAPEADOR		
UMOS DE DESINFECCIÓN		
ESPONJAS		

EPPS	SI	NO
GUANTES		
LENTES		
MANDIL		
ASCARILLA ANTIPOLV		

PROGRAMACIÓN DE LIMPIEZA

Marcar con una X      Semana del \_\_\_\_\_ al \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ del 202\_\_\_\_\_

DIA	RESPONSABLES	ACTIVIDADES	SÍ	NO	OBSERVACIONES	FIRMA DEL JEFE
Lunes	Encargado de almacén	Limpieza de piso				
Martes		Limpieza de paredes				
Miércoles		Verificación del estado de productos terminados				
Jueves	Ayudante de almacén	Limpieza de piso				
Viernes		Limpieza de paredes				
Sábado		Verificación del estado de productos terminados				

**Anexo N.º 25 Cuestionario aplicado después de la implementación de la tercera S**

**CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN PARA TERCERA S - LIMPIAR**

En esta ficha de registro se busca obtener información entorno al enfoque de la tercera S, con respecto a la técnica

<b>Fecha:</b>	11/03/2023
<b>Cargo:</b>	Encargado de Almacén

**PTJE MAX 25 PTOS**

Calificación	
1	Totalmente en desacuerdo
2	En desacuerdo
3	Ni de acuerdo ni en desacuerdo
4	De acuerdo
5	Totalmente de acuerdo

Preguntas	Preguntas	Puntaje					TOTAL
		1	2	3	4	5	
1	¿En el lugar de trabajo se percibe la limpieza?					X	5
2	¿Los trabajadores del lugar de trabajo y en su totalidad están limpios, respecto a sus labores y a sus posibilidades de asearse?					X	5
3	¿El personal cuenta con los epps necesarios para realizar las labores de limpieza?				X		4
4	¿Se tiene una rutina de limpieza por parte de los trabajadores del lugar de trabajo?					X	5
5	¿Se cuentan con espacios y herramientas para disponer de la basura?				X		4
<b>Puntaje total en la evaluación</b>							<b>23</b>

**Anexo N.º 26 Cuestionario de evaluación antes de la implementación de la cuarta S**

**CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN DE LA CUARTA S - ESTANDARIZAR**

Empresa de confección de ropas interiores.  
En esta ficha de registro se busca obtener información entorno al enfoque de la cuarta S, con respecto a la técnica

Fecha:	13/03/2023	PTJE. MAX	50 PTOS
Cargo:	Encargado de Almacén		

Calificación	
1	Totalmente en desacuerdo
2	En desacuerdo
3	Ni desacuerdo ni en desacuerdo
4	De acuerdo
5	Totalmente de acuerdo

Preguntas	Puntaje					TOTAL
	1	2	3	4	5	
<b>Seleccionar</b>	¿El trabajador mantiene sólo objetos necesarios en el área?				X	5
	¿El trabajador utiliza algún procedimiento para identificar objetos innecesarios?			X		4
	¿Se utilizan formatos para mantener el orden?			X		4
	¿El trabajador mantiene clasificado los objetos dentro de su lugar de trabajo?				X	5
<b>Ordenar</b>	¿Los objetos se encuentran ordenados según clasificación determinada?			X		4
	¿Los espacios están identificados de acuerdo a la rotación del producto?			X		4
	¿Existe la identificación rápida de productos y señalización de áreas?				X	5
<b>Limpieza</b>	¿Se determinan personas encargadas de la limpieza?				X	5
	¿Se cuentan con herramientas en óptimas condiciones para la limpieza del área?			X		4
	¿Se concientiza sobre la importancia de limpieza?			X		4
<b>Puntaje total en la evaluación</b>						<b>44</b>

**Anexo N.º 27 Cuestionario de evaluación después de la implementación de la cuarta S**

**CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN DE LA CUARTA S - ESTANDARIZAR**

**Empresa de confección de ropas interiores.**  
En esta ficha de registro se busca obtener información entorno al enfoque de la cuarta S, con respecto a la técnica

Fecha: 15/2/2023 PTJE. MAX 50 PTOS  
Cargo: Encargado del Almacén

Calificación	
1	Totalmente en desacuerdo
2	En desacuerdo
3	Ni de acuerdo ni en desacuerdo
4	De acuerdo
5	Totalmente de acuerdo

Preguntas		Puntaje					TOTAL
		1	2	3	4	5	
Seleccionar	¿El trabajador mantiene sólo objetos necesarios en el área?					X	5
	¿El trabajador utiliza algún procedimiento para identificar objetos innecesarios?					X	5
	¿Se utilizan formatos para mantener el orden?				X		4
	¿El trabajador mantiene clasificado los objetos dentro de su lugar de trabajo?					X	5
Ordenar	¿Los objetos se encuentran ordenados según clasificación determinada?					X	5
	¿Los espacios están identificados de acuerdo a la rotación del producto?					X	5
	¿Existe la identificación rápida de productos y señalización de áreas?					X	5
Limpiar	¿Se determinan personas encargadas de la limpieza?					X	5
	¿Se cuentan con herramientas en óptimas condiciones para la limpieza del área?				X		4
	¿Se concientiza sobre la importancia de limpieza?					X	5
<b>Puntaje total en la evaluación</b>							<b>48</b>

**Anexo N.º 28 Cuestionario de evaluación antes de la implementación de la quinta S**

**CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN DE LA QUINTA S - MANTENER**  
 Empresa de confección de ropas interiores.  
 En esta ficha de registro se busca obtener información entorno al enfoque de la quinta S, con respecto a la técnica Lean 5S. Los datos obtenidos serán usados únicamente con fines experimentales para este trabajo de investigación

Fecha: 20/03/2023  
 Cargo: Encargado del almacén

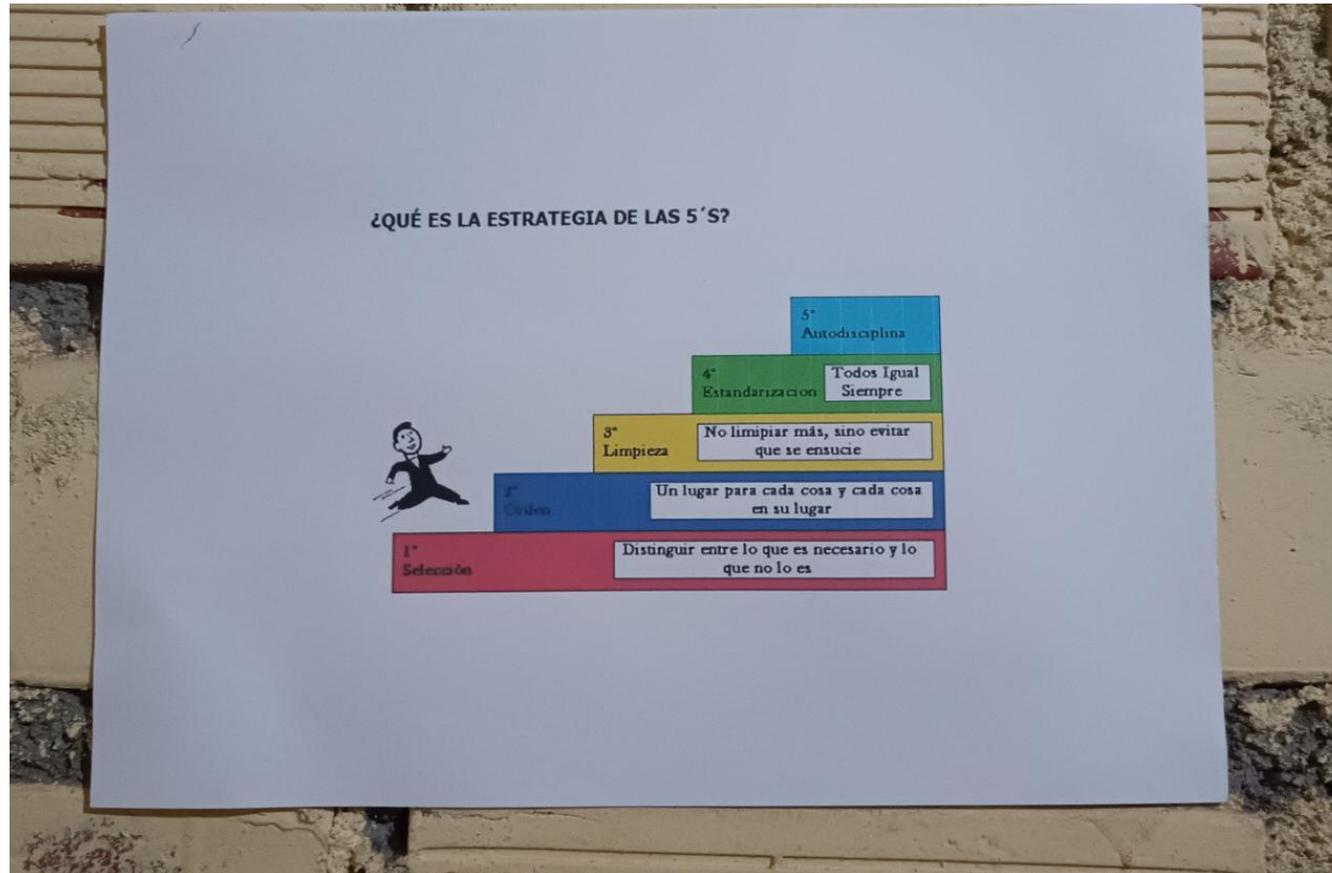
Calificación	
1	Totalmente en desacuerdo
2	En desacuerdo
3	Ni de acuerdo ni en desacuerdo
4	De acuerdo
5	Totalmente de acuerdo

Preguntas		1	2	3	4	5	TOTAL
MANTENER	1			X			3
	2				X		4
	3				X		4
	4				X		4
	5				X		4
	6				X		4
	7				X		4
	8					X	5
	9				X		4
	10	X					1
	11			X			3
	12			X			3
Puntaje total de la evaluación							43

**Anexo N.º 29 Letrero para mantener el orden y limpieza en el almacén de productos terminados**



### Anexo N.º 30 Letrero de la técnica Lean 5S



**Anexo N.º 31 Cuestionario de evaluación después de la implementación de la quinta S**

**CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN DE LA QUINTA S - MANTENER**  
**Empresa de confección de ropas interiores.**  
 En esta ficha de registro se busca obtener información entorno al enfoque de la quinta S, con respecto a la técnica Lean 5S. Los datos obtenidos serán usados únicamente con fines experimentales para este trabajo de investigación.

Fecha: 25/03/2023  
 Cargo: Encargado del almacén

Calificación	
1	Totalmente en desacuerdo
2	En desacuerdo
3	Ni de acuerdo ni en desacuerdo
4	De acuerdo
5	Totalmente de acuerdo

Preguntas		1	2	3	4	5	TOTAL
MANTENER	1	¿Los objetos que resultan ser necesarios para el desarrollo de las labores del área se encuentran categorizados?				X	
	2	¿Todos los objetos del almacén se encuentran en buen estado?				X	
	3	¿En el almacén no existe ningún objeto innecesario?					X
	4	¿Se cuenta con un espacio idóneo para cada objeto que se ha definido como necesario?					X
	5	¿Hace uso de la identificación visual, de tal forma que otorgue a las personas ajenas al área realizar una adecuada disposición de los objetos?				X	
	6	¿La disposición de los objetos concuerda con su nivel de rotación?					X
	7	¿En el lugar de trabajo se percibe la limpieza?				X	
	8	¿Se cuenta con todos los elementos de limpieza en un lugar adecuado y bien identificados?					X
	9	¿Se tiene una rutina de limpieza por parte de los trabajadores del lugar de trabajo?				X	
	10	¿Se utilizan carteles informativos para la conservación de las condiciones de organización, orden y limpieza?					X
	11	¿Se sienten satisfechos con los estándares de organización y limpieza en la empresa?				X	
	12	¿Se siente el compromiso de los trabajadores y de la gerencia para que las 5S perdure en el tiempo?					X
Puntaje total de la evaluación							54

**Anexo N.º 32 Validación de expertos**
**MATRIZ PARA EVALUACIÓN DE EXPERTOS**

<b>Título de la investigación:</b>	Implementación de la técnica Lean 5S para optimizar la gestión del almacén de productos terminados en una empresa de confección de prendas interiores, 2022		
<b>Línea de investigación:</b>	Desarrollo sostenible y Gestión empresarial		
<b>Apellidos y nombres del experto:</b>	VIDAL RISCHMOLLER JULIO CÉSAR		
<b>El instrumento de medición pertenece a la variable:</b>	INDEPENDIENTE		

Mediante la matriz de evaluación de expertos, Ud. tiene la facultad de evaluar cada una de las preguntas marcando con una "x" en las columnas de SÍ o NO. Asimismo, le exhortamos en la corrección de los ítems, indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la coherencia de las preguntas sobre la variable en estudio.

Items	Preguntas	Aprecia		Observaciones
		SÍ	NO	
1	¿El instrumento de medición presenta el diseño adecuado?	x		
2	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?	x		
3	¿En el instrumento de recolección de datos se mencionan las variables de investigación?	x		
4	¿El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de la investigación?	x		
5	¿El instrumento de recolección de datos se relaciona con las variables de estudio?	x		
6	¿La redacción de las preguntas tienen un sentido coherente y no están sesgadas?	x		
7	¿Cada una de las preguntas del instrumento de medición se relaciona con cada uno de los elementos de los indicadores?	x		
8	¿El diseño del instrumento de medición facilitará el análisis y procesamiento de datos?	x		
9	¿Son entendibles las alternativas de respuesta del instrumento de medición?	x		

10	¿El instrumento de medición será accesible a la población sujeto de estudio?	x		
11	¿El instrumento de medición es claro, preciso y sencillo de responder para, de esta manera, obtener los datos requeridos?	x		

Sugerencias:

Firma del experto:



JULIO CESAR VIDAL RISCHMOLLER  
INGENIERO INDUSTRIAL  
Reg.-CIP N° 106834

**MATRIZ PARA EVALUACIÓN DE EXPERTOS**

<b>Título de la investigación:</b>	Implementación de la técnica Lean 5S para optimizar la gestión del almacén de productos terminados en una empresa de confección de prendas interiores, 2022		
<b>Línea de investigación:</b>	Desarrollo sostenible y Gestión empresarial		
<b>Apellidos y nombres del experto:</b>	VIDAL RISCHMOLLER JULIO CÉSAR		
<b>El instrumento de medición pertenece a la variable:</b>	DEPENDIENTE		

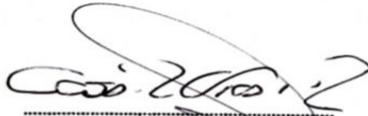
Mediante la matriz de evaluación de expertos, Ud. tiene la facultad de evaluar cada una de las preguntas marcando con una "x" en las columnas de SÍ o NO. Asimismo, le exhortamos en la corrección de los ítems, indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la coherencia de las preguntas sobre la variable en estudio.

Ítems	Preguntas	Aprecia		Observaciones
		SÍ	NO	
1	¿El instrumento de medición presenta el diseño adecuado?	x		
2	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?	x		
3	¿En el instrumento de recolección de datos se mencionan las variables de investigación?	x		
4	¿El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de la investigación?	x		
5	¿El instrumento de recolección de datos se relaciona con las variables de estudio?	x		
6	¿La redacción de las preguntas tienen un sentido coherente y no están sesgadas?	x		
7	¿Cada una de las preguntas del instrumento de medición se relaciona con cada uno de los elementos de los indicadores?	x		
8	¿El diseño del instrumento de medición facilitará el análisis y procesamiento de datos?	x		
9	¿Son entendibles las alternativas de respuesta del instrumento de medición?	x		
10	¿El instrumento de medición será accesible a la población sujeto de estudio?	x		

11	¿El instrumento de medición es claro, preciso y sencillo de responder para, de esta manera, obtener los datos requeridos?	x		
----	---	---	--	--

Sugerencias:

Firma del experto:



JULIO CESAR VIDAL RISCHMOLLER  
INGENIERO INDUSTRIAL  
Reg. CIP N° 106834

Título de la investigación:		Implementación de la técnica Lean 5S para optimizar la gestión del almacén de productos terminados en una empresa de confección de prendas interiores.2022		
Linea de investigación:		Desarrollo sostenible y Gestión empresarial		
Apellidos y nombres del experto:		YOVERA ALDANA HERLESS ALBERTO		
El instrumento de medición pertenece a la variable:		DEPENDIENTE		
Mediante la matriz de evaluación de expertos, Ud. tiene la facultad de evaluar cada una de las preguntas marcando con una "x" en las columnas de SÍ o NO. Asimismo, le exhortamos en la corrección de los ítems, indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la coherencia de las preguntas sobre la variable en estudio.				
Items	Preguntas	Aprecia		Observaciones
		SÍ	NO	
1	¿El instrumento de medición presenta el diseño adecuado?	X		
2	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?	X		
3	¿En el instrumento de recolección de datos se mencionan las variables de investigación?	X		
4	¿El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de la investigación?	X		
5	¿El instrumento de recolección de datos se relaciona con las variables de estudio?	X		
6	¿La redacción de las preguntas tienen un sentido coherente y no están sesgadas?	X		
7	¿Cada una de las preguntas del instrumento de medición se relaciona con cada uno de los elementos de los indicadores?	X		
8	¿El diseño del instrumento de medición facilitará el análisis y procesamiento de datos?	X		
9	¿Son entendibles las alternativas de respuesta del instrumento de medición?	X		
10	¿El instrumento de medición será accesible a la población sujeto de estudio?	X		
11	¿El instrumento de medición es claro, preciso y sencillo de responder para, de esta manera, obtener los datos requeridos?	X		
Sugerencias:				
Firma del experto:				
 <p>Herless Alberto Yovera Aldana CIP N° 144401 Ingeniero Civil</p>				

MATRIZ PARA EVALUACIÓN DE EXPERTOS				
Título de la investigación:	Implementación de la técnica Lean 5S para optimizar la gestión del almacén de productos terminados en una empresa de confección de prendas interiores, 2022			
Línea de investigación:	Desarrollo sostenible y Gestión empresarial			
Apellidos y nombres del experto:	YOVERA ALDANA HERLESS ALBERTO			
El instrumento de medición pertenece a la variable:	INDEPENDIENTE			
<p>Mediante la matriz de evaluación de expertos, Ud. tiene la facultad de evaluar cada una de las preguntas marcando con una "x" en las columnas de SÍ o NO. Asimismo, le exhortamos en la corrección de los ítems, indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la coherencia de las preguntas sobre la variable en estudio.</p>				
Ítems	Preguntas	Aprecia		Observaciones
		SÍ	NO	
1	¿El instrumento de medición presenta el diseño adecuado?	X		
2	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?	X		
3	¿En el instrumento de recolección de datos se mencionan las variables de investigación?	X		
4	¿El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de la investigación?	X		
5	¿El instrumento de recolección de datos se relaciona con las variables de estudio?	X		
6	¿La redacción de las preguntas tienen un sentido coherente y no están sesgadas?	X		
7	¿Cada una de las preguntas del instrumento de medición se relaciona con cada uno de los elementos de los indicadores?	X		
8	¿El diseño del instrumento de medición facilitará el análisis y procesamiento de datos?	X		
9	¿Son entendibles las alternativas de respuesta del instrumento de medición?	X		
10	¿El instrumento de medición será accesible a la población sujeto de estudio?	X		
11	¿El instrumento de medición es claro, preciso y sencillo de responder para, de esta manera, obtener los datos requeridos?	X		
Sugerencias:				
Firma del experto:				
 <b>Herless Alberto Yovera Aldana</b> CIP N° 144401 Ingeniero Civil				