



UNIVERSIDAD RICARDO PALMA

**FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Metodología 5's para mejorar la eficiencia en el área de corte y acabado en
una empresa de confecciones

TESIS

Para optar el título profesional de Ingeniera Industrial

AUTORES

Alvarado Perez, Camila Alexandra
ORCID: 0000-0001-6080-8886

Montoya Chavez, Vivian Shania
ORCID: 0000-0001-7609-2632

ASESOR

Rivera Lynch, César Armando
ORCID: 0000-0001-9418-5066

Lima, Perú

2022

Metadatos Complementarios

Datos del autor(es)

Alvarado Perez, Camila Alexandra

DNI: 70903350

Montoya Chavez, Vivian Shania

DNI: 76035288

Datos de asesor

Rivera Lynch, César Armando

DNI: 07228483

Datos del jurado

JURADO 1

Oqueliz Martinez, Carlos Alberto

DNI: 08385398

ORCID: 0000-0003-4872-7471

JURADO 2

Saito Silva, Carlos Agustín

DNI: 07823525

ORCID: 0000-0002-8328-5157

JURADO 3

Falcón Tuesta, José Abraham

DNI: 08183404

ORCID: 0000-0002-1070-7304

Datos de la investigación

Campo del conocimiento OCDE: 2.11.04

Código del Programa: 722026

DEDICATORIA

A Dios, mis padres, abuelos, tíos y compañeros que han formado parte de mi trayectoria personal y profesional a través de todos estos años, por su apoyo, orientación y enseñanzas que me han permitido seguir adelante para poder culminar mis estudios y lograr mis objetivos.

(Alvarado Perez, Camila Alexandra)

Dedico esta tesis a Dios por siempre guiarme y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional y a mis padres y hermano por su apoyo incondicional, comprensión y motivación durante todos estos años para cumplir mis metas.

(Montoya Chavez, Vivian Shania)

AGRADECIMIENTO

Nuestro sincero agradecimiento a Dios y a nuestros padres por apoyarnos en todo momento durante esta etapa. A nuestra alma mater en la que fuimos formados como profesionales y pudimos desarrollar nuestras habilidades. Agradecer también a nuestro asesor Mg. Cesar Armando Rivera Lynch por la disposición quien con sus conocimientos y experiencia hemos logrado de manera exitosa culminar el desarrollo de nuestra tesis. Por último, agradecer a la empresa Grupo Shava Denim S.A.C por brindarnos la información necesaria.

(Alvarado Perez, Camila Alexandra y Montoya Chavez, Vivian Shania)

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN	i
ABSTRACT.....	ii
INTRODUCCIÓN	iii
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.1 Descripción del problema.....	1
1.2 Formulación del problema.....	7
1.2.1 Problema general	7
1.2.2 Problemas específicos	7
1.3 Objetivos	7
1.3.1 Objetivo general.....	7
1.3.2 Objetivos específicos	7
1.4 Delimitación de la investigación: temporal, espacial y temática	7
1.4.1 Delimitación espacial.....	7
1.4.2 Delimitación temporal	8
1.4.3 Delimitación temática	8
1.5 Importancia y justificación (teórica, práctica, metodológica, etc.)	8
1.5.1 Importancia del estudio.....	8
1.5.2 Justificación del estudio.....	10
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	12
2.1 Marco histórico.....	12
2.1.1 Metodología 5's	12
2.1.2 Eficiencia	15
2.2 Antecedentes del estudio de investigación	18
2.2.1 Antecedentes nacionales	18
2.2.2 Antecedentes internacionales.....	21
2.3 Estructura teórica y científica que sustenta el estudio.....	24
2.3.1 Metodología 5's	24
2.3.2 Beneficios de las 5's	25
2.3.3 ¿Cuándo se utilizan las 5's?.....	25
2.3.4 ¿Cuánto tiempo toma aplicar las 5's?	26
2.3.5 Pilares de las 5's y cómo aplicarlos	26
2.3.6 Eficiencia	40

2.3.7 Beneficios de la Eficiencia.....	41
2.3.8 Tipos de Eficiencia	42
2.3.9 Medición de la eficiencia	42
2.4 Definición de términos básicos	43
2.5 Fundamentos teóricos que sustenta las hipótesis	45
2.6 Hipótesis.....	47
2.6.1 Hipótesis general.....	47
2.6.2 Hipótesis específicas	47
2.7 Variables.....	48
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO	49
3.1 Enfoque, tipo, nivel y diseño de la investigación.....	49
3.2 Población y muestra	50
3.3 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	53
3.3.1 Técnicas e instrumentos	53
3.3.2 Criterios de validez y confiabilidad de los instrumentos	55
3.3.3 Procedimientos para la recolección de datos	55
3.4 Descripción de procedimientos de análisis	56
CAPITULO IV: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS	57
4.1 Presentación de Resultados	57
4.2 Análisis de Resultados.....	100
CONCLUSIONES	118
RECOMENDACIONES	119
REFERENCIAS.....	120
ANEXOS.....	125
1: Matriz de consistencia	125
2: Matriz de operacionalización de variables	125
3: Permiso de la empresa Grupo Shava Denim S.A.C.	126

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Problemas que generan baja eficiencia en la empresa.....	3
Tabla 2: Pautas para organizar artículos necesarios	32
Tabla 3: Unidad de análisis y muestra PRE y POST por cada variable	53
Tabla 4: Técnicas e instrumentos de recolección de datos	54
Tabla 5: Matriz de análisis de datos.....	56
Tabla 6: Formato de registro de tiempos de movimientos que no agregan valor.....	63
Tabla 7: Registro de tiempos de movimientos que no agregan valor Pre Test – Área Corte.....	64
Tabla 8: Registro de tiempos de movimientos que no agregan valor Pre Test – Área Acabado	65
Tabla 9: Tiempos de movimientos que no agregar valor por semana – Pre Test.....	65
Tabla 10: Subáreas críticas a ser mejoradas del área de corte y acabado	66
Tabla 11: Listado de materiales, artículos y herramientas de las subáreas críticas	67
Tabla 12: Medida ejecutada de artículos en el área de corte y acabado	70
Tabla 13: Frecuencia de uso de artículos en el área de corte.....	71
Tabla 14: Frecuencia de uso de artículos en el área de acabado.....	72
Tabla 15: Registro de tiempos de movimientos que no agregan valor Post Test– Área Corte.....	79
Tabla 16: Registro de tiempos de movimientos que no agregan valor Post Test– Área Acabado	80
Tabla 17: Tiempos de movimientos que no agregar valor por semana – Post Test	80
Tabla 18: Formato de registro de tiempos de espera que no agregan valor.....	82
Tabla 19: Registro de tiempos de espera que no agregar valor Pre Test – Área Corte ..	83
Tabla 20: Registro de tiempos de espera que no agregar valor Pre Test – Área Acabado	84
Tabla 21: Tiempos de espera que no agregan valor – Pre Test	84
Tabla 22: Actividades de limpieza y responsable de cada actividad	85
Tabla 23: Horario y número de turnos para la limpieza y mantenimiento de máquinas	86
Tabla 24: Registro de tiempos de espera que no agregar valor Post Test – Área Corte.	90
Tabla 25: Registro de tiempos de espera que no agregar valor Post Test – Área Acabado	91
Tabla 26: Tiempos de espera que no agregan valor – Post Test.....	91

Tabla 27: Formato de registro de número de accidentes y/o incidentes	93
Tabla 28: Registro de número de accidentes y/o incidentes – Pre Test.....	94
Tabla 29: Eficiencia Pre Test vs Post Test	98
Tabla 30: Registro de número de accidentes y/o incidentes – Post Test	99
Tabla 31: Resumen de resultados	99
Tabla 32: Valores de la primera variable dependiente - Pre Test.....	102
Tabla 33: Valores de la primera variable dependiente - Post Test	103
Tabla 34: Valores Pre Test y Post Test obtenidos - Primera hipótesis.....	105
Tabla 35: Estadísticos descriptivos - Primera hipótesis específica.....	106
Tabla 36: Valores de la segunda variable dependiente - Pre Test	107
Tabla 37: Valores de la segunda variable dependiente - Post Test.....	108
Tabla 38: Valores Pre Test y Post Test obtenidos - Segunda hipótesis.....	110
Tabla 39: Estadísticos descriptivos - Segunda hipótesis específica	111
Tabla 40: Valores de la tercera variable dependiente - Pre Test	112
Tabla 41: Valores de la tercera variable dependiente - Post Test.....	113
Tabla 42: Valores Pre Test y Post Test obtenidos - Tercera hipótesis	115
Tabla 43: Estadísticos descriptivos - Tercera hipótesis específica.....	116
Tabla 44: Resultados de pruebas de normalidad	117
Tabla 45: Análisis de resultados	117
Tabla 46: Descripción de procesamiento de datos.....	117

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Evolución de las MIPYMES formales (2015 - 2020).....	2
Figura 2: Diagrama de Pareto de los problemas que generan baja eficiencia	3
Figura 3: Diagrama de Ishikawa	4
Figura 4: Mala clasificación de los botones.....	5
Figura 5: Desorden en el área de corte	6
Figura 6: Ubicación de la empresa Grupo Shava Denim S.A.C.....	8
Figura 7: Delimitación temporal.....	8
Figura 8: Línea de tiempo de las 5's.....	15
Figura 9: Línea de tiempo de la eficiencia.....	17
Figura 10: Ejemplo de tarjeta roja	28
Figura 11: Flujograma para clasificación (Seiri)	30
Figura 12: Resumen de la estructura del trabajo de investigación	45
Figura 13: Resumen de la relación de las variables con las hipótesis	46
Figura 14: Resumen de la metodología 5's	46
Figura 15: Resumen de la eficiencia.....	47
Figura 16: Desenrollado y tendido de tela	59
Figura 17: Trazos y moldes	59
Figura 18: Corte y clasificación.....	59
Figura 19: Acabado del pantalón jean	60
Figura 20: DOP de la elaboración de un pantalón jean – Parte 1	61
Figura 21: DOP de la elaboración de un pantalón jean – Parte 2	62
Figura 22: Pasos para la aplicación del Seiri	66
Figura 23: Formato de tarjeta roja	68
Figura 24: Artículos con tarjeta roja en el área de corte – Parte 1.....	69
Figura 25: Artículos con tarjeta roja en el área de corte – Parte 2.....	69
Figura 26: Artículos con tarjeta roja en el área de acabado.....	70
Figura 27: Pasos para la aplicación del Seiton	71
Figura 28: Clasificación de moldes por talla	72
Figura 29: Rollos de tela clasificados	73
Figura 30: Clasificación de herramientas - Área de corte	73
Figura 31: Botones clasificados por color	74
Figura 32: Materiales clasificados - Área de acabado	74

Figura 33: Herramientas clasificadas - Área de acabado.....	75
Figura 34: Materiales clasificados - Área de acabado	75
Figura 35: Clasificación de los moldes – Antes vs Después	76
Figura 36: Rollos de tela clasificados – Antes vs Después.....	76
Figura 37: Tijeras y lubricantes clasificados - Antes Vs Después.....	77
Figura 38: Botones clasificados – Antes vs Después	77
Figura 39: Herramientas clasificadas (Área acabado) – Antes vs Después.....	78
Figura 40: Materiales clasificados (Área de acabado) – Antes vs Después	78
Figura 41: Pasos para la aplicación del Seiso	85
Figura 42: Materiales y EPPS de limpieza	86
Figura 43: Área de corte limpia	87
Figura 44: Protocolo de mantenimiento de máquina cortadora.....	87
Figura 45: Protocolo de mantenimiento de máquina botonera	88
Figura 46: Protocolo de mantenimiento de máquina limpiadora.....	88
Figura 47: Pasillos limpios – Antes vs Después	89
Figura 48: Lugares de trabajo limpios – Antes vs Después.....	89
Figura 49: Pasos para la aplicación del Seiketsu	94
Figura 50: Políticas de trabajo	95
Figura 51: Formato de auditoría	95
Figura 52: Tablero de mejora continua.....	97
Figura 53: Aplicación de pruebas en variable cuantitativa.....	100
Figura 54: Resultado de la prueba de normalidad Post Test - Primera hipótesis	102
Figura 55: Resultado de la prueba de normalidad Post Test - Primera hipótesis	104
Figura 56: Resultado de la estadística de muestras emparejadas Pre Test y Post Test - Primera hipótesis.....	105
Figura 57: Resultado de la prueba de muestras emparejadas Pre Test y Post Test - Primera hipótesis.....	106
Figura 58: Resultado de la prueba de normalidad Pre Test - Segunda hipótesis.....	107
Figura 59: Resultado de la prueba de normalidad Post Test - Segunda hipótesis	109
Figura 60: Resultado de la estadística de muestras emparejadas Pre Test y Post Test - Segunda hipótesis	110
Figura 61: Resultado de la prueba de muestras emparejadas Pre Test y Post Test - Segunda hipótesis	111
Figura 62: Resultado de la prueba de normalidad Pre Test - Tercera hipótesis	112

Figura 63: Resultado de la prueba de normalidad Post Test - Tercera hipótesis..... 114

Figura 64: Resultado contraste de hipótesis Pre Test y Post Test - Tercera hipótesis.. 115

RESUMEN

El presente trabajo de investigación muestra los principales problemas identificados en el área de corte y acabado que presenta la empresa Grupo Shava Denim S.A.C dedicada a la confección de jeans para damas. Se aplicó la metodología 5's, con el fin de crear un espacio y condiciones de trabajo seguras.

El análisis de los datos se dio en el periodo marzo a mayo del año 2022, el cual fue utilizado para hacer de símil con sus posteriores datos para el periodo junio a agosto, del mismo año. La investigación fue del tipo aplicado, teniendo un enfoque cuantitativo y un método explicativo, teniendo como objetivo principal mejorar la eficiencia, y así obtener mejores resultados para la empresa. Para ello, se desarrolló la aplicación de la metodología 5's; que generó reducción de tiempos y accidentes en el proceso productivo.

Se empezó separando los artículos innecesarios de los necesarios por medio de las tarjetas rojas, con el que se identificaron qué medidas se tomaron. Posteriormente, se clasificó lo necesario mediante la frecuencia de uso ordenándolo con rótulos. Como siguiente paso, se asignaron programas de limpieza y se establecieron protocolos de mantenimiento preventivo para cada máquina. Seguidamente, se aplicó una política de trabajo y se realizó una auditoría evaluando el desempeño de las "S" predecesoras. Finalmente, se realizó la disciplina, para mantener una continuidad de la aplicación de las 5'S, y también se implementó un tablero de mejora continua.

Mediante la implementación de las 5'S se incrementó la eficiencia en un 25%, reduciendo los tiempos de movimientos que no agregan valor en un 48%, los tiempos de espera se redujeron en un 42% y los números de incidentes y/o accidentes reduciéndose a un 67%.

Palabras clave: 5S, eficiencia, accidentes, tiempos, movimientos innecesarios, espacios.

ABSTRACT

This research work shows the main problems identified in the cutting and finishing area of the company Grupo Shava Denim S.A.C. dedicated to the manufacture of jeans for women. The 5's methodology was applied in order to create a safe working space and conditions.

The data analysis took place in the period from March to May 2022, which was used as a comparison with the subsequent data for the period from June to August of the same year. The research was of the applied type, having a quantitative approach and an explanatory method, with the main objective of improving efficiency, and thus obtaining better results for the company. For this purpose, the application of the 5's methodology was developed, which generated a reduction of time and accidents in the production process.

The first step was to separate the unnecessary items from the necessary ones by means of red cards, which were used to identify which measures were taken. Subsequently, the necessary items were sorted by frequency of use and labelled. As a next step, cleaning schedules were assigned and preventive maintenance protocols were established for each machine. Next, a work policy was applied and an audit was carried out by evaluating the performance of the predecessor "S". Finally, discipline was implemented to maintain continuity in the application of the 5'S's, and a continuous improvement dashboard was also implemented.

Through the implementation of the 5'S, efficiency was increased by 25%, reducing non-value adding movement times by 48%, waiting times were reduced by 42% and the number of incidents and/or accidents was reduced by 67%.

Key words: 5S, efficiency, accidents, times, unnecessary movements, spaces.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación busca mejorar la eficiencia mediante la aplicación de la metodología 5's en el área de corte y acabado en una empresa del sector de confecciones, para así reducir los movimientos innecesarios, tiempos de espera y los números de incidentes y/o accidentes.

El presente estudio surge por la necesidad y evidencia de resolver los problemas identificados en la empresa materia del presente trabajo de investigación y ante ello se aplicó una de las herramientas estudiadas a través de la carrera de ingeniería industrial que permita solucionar el problema identificado.

El desarrollo de la investigación se ha estructurado en cuatro (4) capítulos, los cuales se detalla a continuación:

En el primer capítulo se presenta la determinación y formulación del problema, lo que permitió identificar las causas y efectos de los mismos, conforme se mencionan en los párrafos anteriores y con la finalidad de contrarrestar dicha situación, se establecieron objetivos (general y específicos) que permitan solucionar dicho problema. Así mismo, se menciona la justificación e importancia de la investigación, permitiendo describir los motivos por los cuales se llevará a cabo el estudio.

El segundo capítulo contiene todo el marco histórico y conceptual de las variables involucradas en el presente estudio que sirvió de base para plantear la propuesta de solución, se efectuó la revisión de la teoría de una serie de autores que dieron ideas para el planteamiento del modelo propuesto. Además, se incluye el estado de arte como fuente para desarrollar una perspectiva teórica mediante la revisión y análisis de documentos existentes relacionados al tema materia de la investigación. Asimismo, se detalla la hipótesis principal en base al problema principal y las específicas, planteadas en los problemas específicos, en el cual se describe las dimensiones e indicadores que se utilizan en la implementación.

En el tercer capítulo se desarrolla el diseño de la investigación, donde se establece el enfoque, tipo y el método de investigación. Así mismo, describe la población y muestra, técnicas e instrumentos para la recolección de datos y la descripción del procesamiento de análisis de información, importantes para desarrollar el trabajo de campo en el momento que la alta gerencia tome la decisión de poner en práctica lo planteado en la presente investigación.

En el cuarto capítulo se desarrolla el análisis y los resultados de la aplicación de la metodología 5'S en el proceso de corte y acabado de la fabricación de pantalones jeans para mejorar la eficiencia, la aplicación de la primera y segunda "S" para reducir los tiempos de movimientos que no agregan valor, la aplicación de la tercera "S" para reducir los tiempos de espera que no agregan valor y la aplicación de la metodología 5'S para reducir los accidentes y/o incidentes. Asimismo, en este capítulo se detalla la muestra de datos pre y post, posterior a la implementación; y se muestra el aspecto estadístico, dónde se trató la información recolectada mediante la validación de las hipótesis planteadas.

Finalmente, la investigación se concluye presentando las conclusiones y recomendaciones en las cuales se puede apreciar que, con la implementación de las 5'S se reducirán tiempos de búsqueda, paradas innecesarias y una disminución a los incidentes y/o accidentes, incrementando la eficiencia y asegurando la producción requerida por los clientes.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción del problema

En la industria textil y confecciones se desarrollan una serie de actividades que inicia en la manufactura de hilos, telas, fibras y otros materiales, finalizando en la confección de prendas de vestir y otros artículos. La producción de confecciones se ha desarrollado en técnica y diseños, y esto genera que las prendas sean más cotizadas aumentando su demanda tanto en mercados nacionales como extranjeros.

Tello (2018) presidente del Comité de Confecciones de la Asociación de Exportadores (ADEX), brindó una entrevista a la agencia peruana de noticias Andina, acerca de la importancia de la industria textil y confecciones en el Perú, sosteniendo que:

“Esta industria que agrupa a 46,000 empresas es intensiva en mano de obra, y genera 400,000 empleos directos y 300,000 indirectos; además ha realizado una inversión de 2,200 millones de dólares en equipamiento en el periodo 2008-2017. Por otro lado, esta industria tiene una participación del 1.9% en el Producto Bruto Interno (PBI) total del país, y en el periodo 2008-2017 representó el 10% de la producción manufacturera” (párr. 6).

Por otro lado, cada año las micro, pequeñas y medias empresas (MIPYMES) han ido aumentando en diferentes sectores por la creciente demanda que exigen los nuevos mercados, un reciente estudio económico del Ministerio de Producción (2020) indica que:

“Este segmento empresarial representa el 99.5% del total de empresas formales en la economía peruana el 95.2% son microempresas, 4.1% pequeña y 0.2% mediana. De las cuales el 85.2% de ellas se dedican a la actividad de comercio y servicios, y el resto (14.8%) a la actividad productiva (manufactura, construcción, agropecuario, minería y pesca)” (párr. 1).

“Las Mipyme generan más del 90% de la PEA ocupada en el sector privado, considerándose como la fuente generadora del empleo. Asimismo, 8 de cada 100 personas de la PEA ocupada son conductoras de una Mipyme formal” (párr. 2).

“En los últimos cinco años (2015-2020) el número de empresas formales de este segmento se ha incrementado a un ritmo promedio anual de 1.1%, que se ha ralentizado por la pronunciada caída en el 2020 (-25.1%). Las Mipymes formales participaron con el 31.0% del valor agregado nacional en el año 2020” (párr. 3).

En la Figura 1 se puede observar la evolución de las Mipyme formales entre los años 2015 y 2020.



Figura 1: Evolución de las MIPYMES formales (2015 - 2020)
 Fuente: SUNAT Registro Único de Contribuyente 2015 – 2020
 Elaboración: PRODUCE - OGEIEE

Sin embargo, la mayoría de MIPYMES del sector textil, no cuentan con un modelo de gestión adecuado, debido a la falta de conocimiento de herramientas que permitan mejorar y fortalecer la cultura de desarrollo organizacional. Es por ello, que se hace necesario operar eficientemente para así cumplir con las exigencias establecidas por el mercado, asegurando un alto nivel de productividad, reducción de costos, mejorar la calidad y reducir la fuerza de trabajo, ya que la administración de producción es uno de los procesos más importantes en las empresas porque permiten cumplir con los objetivos, alcanzar propósitos y asegurar el éxito de la empresa.

Grupo Shava Denim S.A.C, es una MIPYME del sector textil que se dedica a confeccionar pantalones jeans para damas, pero terceriza algunas áreas como el área de costura y semiacabado, que son realizadas en otras empresas y luego son devueltas para continuar con el proceso de elaboración de la prenda. Poniendo énfasis, en las áreas de corte y acabado, se evidencian varios problemas, como

desorden en el área de trabajo, mala clasificación de los materiales, herramientas y prendas semielaboradas y también cuellos de botella, lo que ha venido ocasionando una ineficiencia según los registros de los últimos años. Para la determinación de las irregularidades y problemas que presenta esta MIPYME se elaboró un diagrama de Pareto el cual se visualiza en la Tabla 1 y Figura 2, este permitió también identificar cuáles son los puntos que se tienen que mejorar.

Tabla 1:
Problemas que generan baja eficiencia en la empresa

Causa / Problema / Fenómeno	Datos Recolectados	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Falta de limpieza en el área de corte y acabado	26	17%	17%
Mala clasificación de las herramientas y materiales	24	16%	34%
Desorden en la clasificación de las prendas semielaboradas	22	15%	48%
Objetos innecesarios en el área de corte y acabado	21	14%	62%
Falta de mantenimiento de los equipos	17	11%	74%
No cuentan con estantes para las herramientas	10	7%	81%
Falta de capacitación al personal	9	6%	87%
Falta de señalización en la empresa	8	5%	92%
Problemas ergonómicos al realizar el trabajo	7	5%	97%
Falta de manuales de procesos para el personal nuevo	5	3%	100%
	149	100%	

Fuente: Elaboración Propia

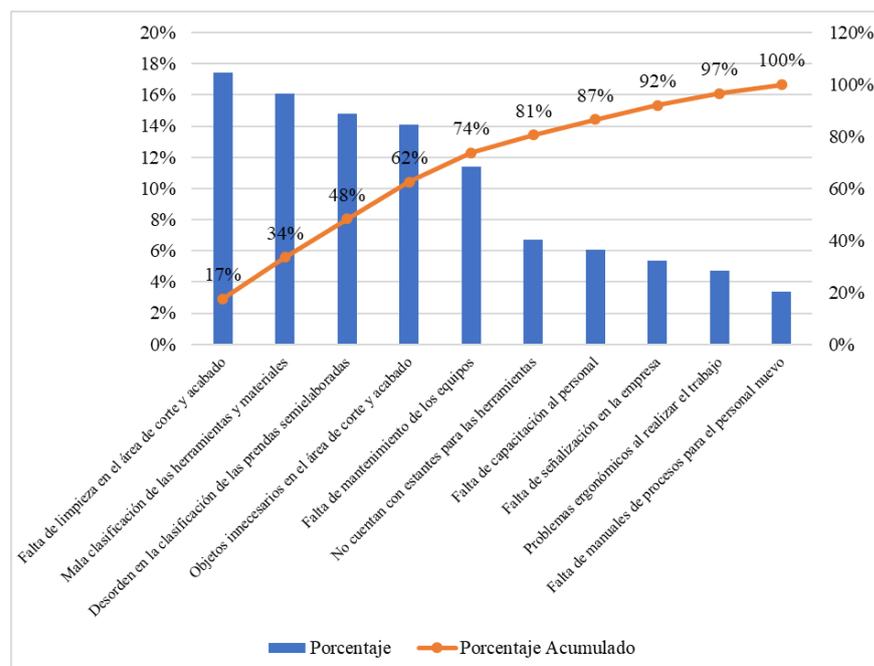


Figura 2: Diagrama de Pareto de los problemas que generan baja eficiencia
Fuente: Elaboración Propia

Luego del diagrama de Pareto se elaboró un diagrama de Ishikawa donde se ve la causa - efecto de la baja eficiencia en Grupo Shava Denim S.A.C. (Ver Figura 3)

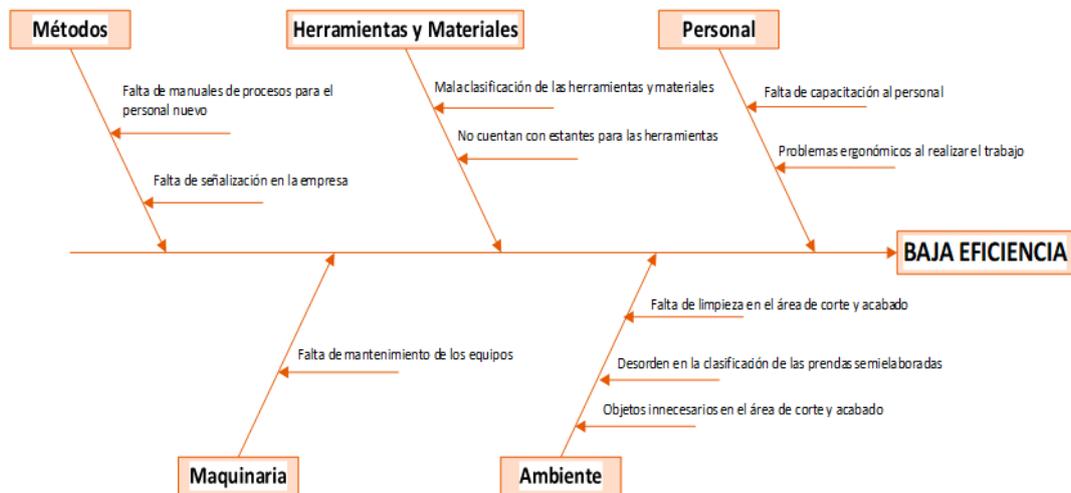


Figura 3: Diagrama de Ishikawa
Fuente: Elaboración Propia

Tomando en cuenta los diagramas anteriores, en Grupo Shava Denim S.A.C se evidencian problemas en el área de corte y acabado, ya que se generan movimientos innecesarios en el proceso de elaboración de la prenda, un claro ejemplo es cuando los operarios están realizando sus actividades y no encuentran las herramientas y materiales ocasionando un aumento en el tiempo de búsqueda al momento que necesiten usarlas, generando finalmente retrasos en el tiempo de producción. Este tipo de situaciones son constantes en el área de acabado, debido a que cuentan con estantes para los botones, pero no están correctamente clasificados de acuerdo al modelo y tamaño, generando confusión y pérdida de tiempo al operario al momento de querer aplicar los botones en las prendas como se observa en la Figura 4, asimismo las etiquetas para los diferentes modelos o tallas de prendas constantemente se mezclan, ya que los operarios no respetan su clasificación. Por otro lado, en el área de corte, también existen movimientos innecesarios debido a que los moldes no están correctamente clasificados ya sea por talla o modelo de la prenda a utilizar. Todos estos inconvenientes inducen a un mal clima laboral entre los operarios ya que han tenido que realizar horas extras para llegar al stock requerido y poder cumplir con las fechas de entregas al cliente. Estas horas extras afectan a los operarios ocasionándoles cansancio y trabajando con fatiga afectando así la eficiencia tanto del personal como de la empresa.



Figura 4: Mala clasificación de los botones

Fuente: Área de Acabado – Grupo Shava Denim S.A.C

Elaboración: Propia

Adicionalmente, la empresa presenta problemas de tiempos de espera en los procedimientos de elaboración de la prenda dentro del área de corte y acabado, siendo uno de ellos originado por el uso inadecuado de las máquinas debido a que los operarios no están capacitados adecuadamente y no existe un protocolo de limpieza establecido, por lo que algunas presentan suciedad y polvo causando ineficiencias e incluso pueden generar desperfectos mayores con el tiempo reduciendo su vida útil. Asimismo, no se les hace mantenimiento preventivo, solo se llega al mantenimiento cuando estas empiezan a fallar, todo ello conlleva a que el operario deja de realizar su actividad para que se pueda solucionar el inconveniente o problema que se presenta en ese momento, ocasionando así paradas en los diferentes procesos que requieran el uso de una máquina. Por otro lado, se presentan retrasos cuando el operario termina una actividad y pasa a la siguiente, ya que, al trasladarse al espacio de trabajo para dicha actividad, se evidencian artículos, herramientas, acumulación de prendas semielaboradas amontonadas y también residuos en el piso, por lo que el operario tiene que ordenar y limpiar para realizar su siguiente actividad de manera cómoda.

Por último, los operarios están expuestos a posibles accidentes o incidencias que incluso han ocurrido con frecuencia. Una de las causas, es la falta de conocimiento del trabajador, debido a que la empresa carece de personal en sus áreas de producción, constantemente están en la búsqueda de nuevos operarios, por lo que una sola persona es encargada de brindar las respectivas capacitaciones, supervisar y monitorear a los operarios que ingresan a las respectivas áreas. Además, no se cuenta con procedimientos de trabajo estandarizados ni con

manuales que puedan orientar al operario en caso de confusión respecto a una máquina o herramienta, como consecuencia se tienen lesiones ya sea pequeños cortes o pinchazos que podrían ser más severos si no se toman las medidas adecuadas y necesarias. Adicional a ello, existen riesgos ergonómicos que son ocasionados por repetitivas posturas que mantienen durante periodos prolongados y movimientos innecesarios que realizan a diario porque no se cuenta con un sistema de señalizaciones que indiquen dónde se encuentra cada herramienta y material que necesiten, esto genera dolores en la espalda y articulaciones que podrían conllevar a enfermedades ocupacionales en un futuro cercano. Asimismo, la incorrecta clasificación de herramientas y materiales provoca incidentes como tropiezos y accidentes como caídas debido a que toda el área de corte esta amontonada y mezclada con restos de tela, hilos, artículos y materiales para su posterior uso, impidiendo el paso y siendo difícil caminar en un ambiente desordenado como se muestra en la Figura 5, por lo que si no se mejora el orden podrían ocurrir accidentes o incidencias de manera más continua dañando a los operarios y a cualquier persona que intente pasar por dicha área.



Figura 5: Desorden en el área de corte
Fuente: Área de Acabado – Grupo Shava Denim S.A.C
Elaboración: Propia

Si esta situación continua la empresa perderá clientes, por no atender los requerimientos en el tiempo esperado, provocando que ellos busquen otras alternativas en otras empresas generando un decremento de posicionamiento en el mercado. A fin de resolver estos problemas se propone aplicar la metodología 5's demostrando con ello que se puede mejorar la eficiencia en el área de corte y acabado de la empresa Grupo Shava Denim S.A.C.

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema general

¿Cómo mejorar la eficiencia en el área de corte y acabado de una empresa de confecciones?

1.2.2 Problemas específicos

- a) ¿Cómo reducir los tiempos de movimientos que no agregan valor?
- b) ¿Cómo reducir los tiempos de espera que no agregan valor?
- c) ¿Cómo reducir los accidentes y/o incidentes?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Aplicar la metodología 5's para mejorar la eficiencia en el área de corte y acabado de una empresa de confecciones.

1.3.2 Objetivos específicos

- a) Aplicar la 1S: Seiri y 2S: Seiton para reducir los tiempos de movimientos que no agregan valor.
- b) Aplicar la 1S: Seiri, 2S: Seiton y 3S: Seiso para reducir los tiempos de espera que no agregan valor.
- c) Aplicar la metodología 5's (1 a 5) para reducir los accidentes y/o incidentes.

1.4 Delimitación de la investigación: temporal, espacial y temática

1.4.1 Delimitación espacial

La presente investigación se efectuará en la empresa Grupo Shava Denim S.A.C., en el área de corte y acabado. La empresa se ubica en Jr. Gamarra Nro. 433 – La Victoria – Lima. (Ver Figura 6)

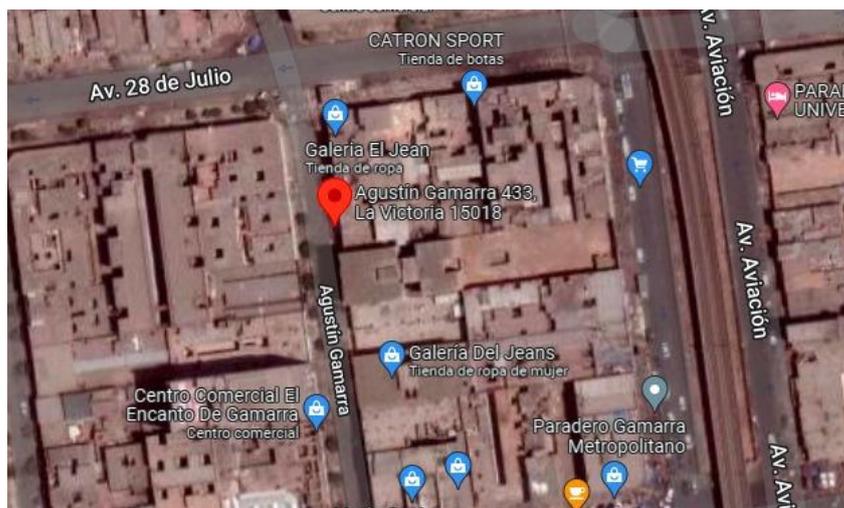


Figura 6: Ubicación de la empresa Grupo Shava Denim S.A.C.

Fuente: Google Maps

Elaboración: Propia

1.4.2 Delimitación temporal

La presente investigación se llevará a cabo entre los meses de marzo a agosto del 2022. (Ver Figura 7)



Figura 7: Delimitación temporal

Fuente: Elaboración propia

1.4.3 Delimitación temática

La presente investigación se basará en la aplicación de la Metodología 5's.

1.5 Importancia y justificación (teórica, práctica, metodológica, etc.)

1.5.1 Importancia del estudio

La importancia de la presente investigación radica en la necesidad de la empresa en buscar alternativas de mejora para el proceso de producción, para lograr reducir costos, minimizar errores, proporcionar un gran ahorro

de tiempo y aumentar la motivación de los operarios e impulsar el crecimiento de la empresa; debido a que actualmente se tiene dificultades en el proceso de fabricación de sus prendas de vestir en las áreas corte y acabado, lo que origina una baja eficiencia. Por tal motivo, se hace necesario plantear la aplicación de la metodología 5's para mejorar la eficiencia en el área de corte y acabado.

Asimismo, cabe señalar que, con la aplicación de la herramienta propuesta, se beneficia de manera directa la empresa Grupo Shava Denim S.A.C. y de manera indirecta los clientes y proveedores, por cuanto las 5's es una metodología aplicable a todo tipo de organización de cualquier proceso productivo, que busca mejorar y mantener las condiciones de orden y limpieza, propiciando un ambiente agradable y seguro que conlleva a mejorar las condiciones de trabajo y la moral del personal, a su vez genera ahorro de tiempo, energía y previene riesgos de accidentes, pronosticando un buen rendimiento para la empresa, así se logrará determinar los errores que se están cometiendo, en cuanto a procesos, optimizaciones, procedimientos, con la finalidad de prevenir que estos errores se repitan y así se pueda lograr un incremento en la eficiencia. Además, es de bajo costo de inversión, que al ser aplicadas correctamente permiten un progreso notable en los procesos y prendas.

De acuerdo a estudios e investigaciones publicadas, esta metodología ha sido aplicada en una serie de empresas, de todo tipo de sectores, obteniendo múltiples beneficios en un corto periodo de tiempo y esto se ve reflejado en diferentes tipos de indicadores de productividad, agilizando los procesos de trabajo y ajustando aspectos como el uso de los espacios de trabajo, orden, higiene y limpieza, de tal modo que pueda reforzar las relaciones interpersonales y pueda ayudar a manejar la gestión de crisis cuando sea necesario.

Adicionalmente, el presente trabajo de investigación es un aporte para la ciencia, ya que es una fuente de conocimiento útil para futuros estudios. Además, permitirá que la empresa decida desarrollar lo que se está planteando para un mayor beneficio económico.

1.5.2 Justificación del estudio

a) Justificación teórica

Bernal, (2006), sostiene que: “En investigación hay una justificación teórica cuando el propósito del estudio es generar reflexión y debate académico sobre el conocimiento existente, confrontar una teoría, contrastar resultados o hacer epistemología del conocimiento existente” (p.103).

El presente estudio se justifica teóricamente en razón a que plantea una propuesta que podría generar reflexión y debate académico, así como en el ámbito empresarial en razón a la generación de conocimiento. El presente estudio podría ser tomado en consideración como medio de consulta para futuras investigaciones que busquen mejorar la eficiencia en empresas textiles a través de la aplicación de la metodología 5's.

b) Justificación metodológica

Según Bernal, (2006), “En la investigación científica, la justificación metodológica del estudio se da cuando el proyecto por realizar propone un nuevo método o una nueva estrategia para generar conocimiento válido y confiable” (p.104).

El presente estudio se justifica metodológicamente por cuanto la propuesta de aplicación de la metodología 5's se ceñirá estrictamente a una secuencia metodológica desde el punto de vista científico y el planteamiento de solución en la empresa textil mediante la aplicación de la metodología 5's, que le permita mejorar la eficiencia como parte de los objetivos propuestos.

c) Justificación práctica

Bernal, (2006), considera que: “Una investigación tiene justificación práctica cuando su desarrollo ayuda a resolver un problema o, por lo menos, propone estrategias que al aplicarse contribuirán a resolverlo” (p.104).

Desde el enfoque práctico, el presente estudio se justifica por cuanto plantea la aplicación de la metodología 5's como solución a la

problemática identificada. El planteamiento propuesto se enfoca en solucionar problemas como el incumplimiento de la entrega de pedidos, desorden, falta de limpieza, mala clasificación y uso inadecuado de los equipos. Es por ello que, tras analizar las causas, se planteó aplicar la metodología 5's con el objetivo de mejorar el centro de trabajo actual a uno limpio y ordenado, esto permitirá una mejora en los tiempos del proceso productivo, además un ambiente seguro de trabajo y un considerable aumento en la eficiencia.

d) Justificación económica

Según Alfaro, (2012), la justificación económica: “Radica en los beneficios y utilidades que reporta para la población los resultados de la investigación, en cuanto constituye base esencial y punto de partida para realizar proyectos de mejoramiento económico para la población”.

Al aplicar la metodología 5's en el área de corte y acabado, la empresa Grupo Shava Denim S.A.C. reducirá en gran medida sus tiempos de fabricación lo que permitirá entregar a tiempo los pedidos generando el aumento de ventas. Además, se podrá reducir sobrecostos al eliminar elementos o actividades que no generan valor al proceso. Adicionalmente, esta metodología tiene bajos costos de inversión.

e) Justificación social

Según Ñaupas, Mejía, Novoa y Villagómez (2014), la justificación social es cuando: “La investigación va a resolver problemas sociales que afectan a un grupo social, como el empoderamiento de las mujeres campesinas o la aplicación del método psicosocial en la alfabetización de iletrados del medio rural” (p.165).

La justificación social del presente estudio se centra principalmente en alcanzar beneficios para todos los integrantes de la organización en razón a que mediante la aplicación de la metodología 5's se podrá permitir que los colaboradores se desempeñen en un buen ambiente de trabajo, con lo que cada uno de ellos se sentirá con mayor motivación y compromiso para realizar sus labores. Asimismo, permitirá reducir los tiempos en el proceso de producción satisfaciendo una mayor demanda.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Marco histórico

2.1.1 Metodología 5's

Según Yañez, Sánchez y Martínez (2010) “La resistencia de Japón frente a los enemigos (Estados Unidos) en la segunda guerra mundial, fue factor vital para que hoy día fuese denominada como un país de primer mundo, y eso no es nada nuevo, en cuanto a comercio y economía Japón se centra como una nación sólida, debiéndose todo esto a la calidad” (párr. 1).

Según Yañez, Sánchez y Martínez (2010) “Cuando Japón se opuso a lo establecido por el gobierno de Estados Unidos, pues no estaban dispuestos a dejarse controlar por este país, por ello se suscitan importantes batallas y sucesos del conflicto armado entre estas dos naciones, como el ataque a Pearl Harbor, pero entro otros hechos el más importante e impactante fue el ataque devastador de las bombas atómicas a los poblados de Hiroshima y Nagasaki por mandato del entonces presidente Harry Truman, lo cual puso punto final a la guerra por el temor de más ataques atómicos” (párr. 2).

Según Ramos (2018), sostuvo al respecto que:

“Una vez terminada la II Guerra Mundial, Japón buscó en su industria la principal fuente de recuperación económica. Como hasta ese momento la gran mayoría de los productos japoneses no tenía una buena imagen en los mercados europeos y norteamericano, la industria necesitaba producir productos de alta calidad y con precios competitivos, lo que exigía alta productividad. En el intento de implantación de algunos sistemas de calidad y productividad utilizados en las empresas del Occidente en el momento, la industria japonesa enfrentó varias limitaciones, principalmente de orden cultural. Desperdicio, desorganización, suciedad, falta de higiene, falta de procedimientos y falta de autodisciplina eran características comunes en los ambientes de trabajo japoneses” (pp. 33-34).

Por cuenta de eso, fue desarrollado un programa para actuar en estos tipos de problemas, con las siguientes características:

1. El programa tenía que ser de simple entendimiento por cualquier persona, independiente de su nivel académico, jerárquico o social.
2. Tenía que ser practicado por toda la empresa.
3. Que fuese capaz de mejorar las condiciones de trabajo en día a día, sin demasiadas inversiones.
4. Que fuese autosustentable, o sea, había que ser practicado como un hábito.

Se instauró a finales de la década de los 50s, inicialmente para combatir al desperdicio, el desorden y la suciedad. Posteriormente para combatir la falta de higiene y la indisciplina. (p. 34)

Según Yáñez, Sánchez y Martínez (2010) “En los años 70, en Japón surge desde la compañía Toyota una nueva forma de organizar la producción o el servicio, conocido como sistema de calidad, dentro de este contexto es que surge la estrategia de las 5s, un programa para conseguir mejoras duraderas en el nivel de organización, orden y limpieza, básicamente era su objetivo: lograr lugares de trabajo mejor organizados, más ordenados y más limpios de forma permanente para conseguir una mayor productividad y un mejor entorno laboral" (párr. 5).

Según Ramos (2018):

“No hay indicios o veracidad en informaciones sobre quien creó el Programa 5S. Algunos autores citan que fue el Dr. Kaoru Ishikawa, Ingeniero Químico japonés, principal diseminador de los conceptos de calidad total en aquel país. Pero si se sabe que el término fue formalizado por Takashi Osada en 1980. Después de transformarse en una gran potencia económica, en la década de los 80s, Japón pasó a ser motivo de investigaciones por empresas de otros países, dando a conocer las herramientas de gestión utilizadas para justificar sus grandes aumentos de productividad. Como la mayoría de las empresas japonesas usa el Programa 5S como una base física y conductual para el éxito de estas

herramientas, el Programa pasó a ser adoptado por varias empresas del mundo” (p. 34).

Desde el inicio de la década de los 90s cuando fue difundido el movimiento por la Calidad Total en el Occidente, las 5S han sido el único y el más procurado programa para actuar sobre los problemas conductuales en las empresas occidentales, principalmente para formar una cultura de combate al desperdicio, a la falta de orden, a la suciedad, a la falta de higiene y a la falta de disciplina para el mantenimiento del orden y de la limpieza en los ambientes de trabajo. (p. 35)

La mayoría de las empresas que implantan las 5S son motivadas por tratarse de un programa corporativo de la matriz, y/o por estar asociado a alguno sistema de gestión, principalmente “Lean Manufacturing”, “TPM (Mantenimiento Productivo Total)” y “WCM (Manufactura Clase Mundial)”, o al sistema de producción creado por la propia empresa. Algunas otras son motivadas por programa de Seguridad o “Normas ISO”. Son pocas las empresas o industrias que usan la metodología 5S. (p. 35)

Según Rodríguez (2014) “Los estudios estadísticos realizados en distintas empresas han demostrado que aplicar únicamente los primeros tres principios, se da lugar al crecimiento del 15% del tiempo medio entre fallos, el crecimiento del 10% en fiabilidad del equipo, la reducción del 70% del número de accidentes y una reducción del 40% en costos de mantenimiento, por lo que desde la década de los 60 diversidad de empresas lo han adoptado” (p. 6).

En la actualidad, la metodología 5's tiene una gran vigencia y un impacto positivo, ya que muchas empresas la están implementando en diferentes sectores por sus múltiples beneficios y bajo costo de implementación. Hoy en día, la metodología 5's es un proceso profundo de transformación y de mejora continua que toda empresa debe implementar para poder competir en el mercado que cada vez demanda más exigencia.

En la Figura 8, se puede observar de manera resumida la historia de la metodología 5's.

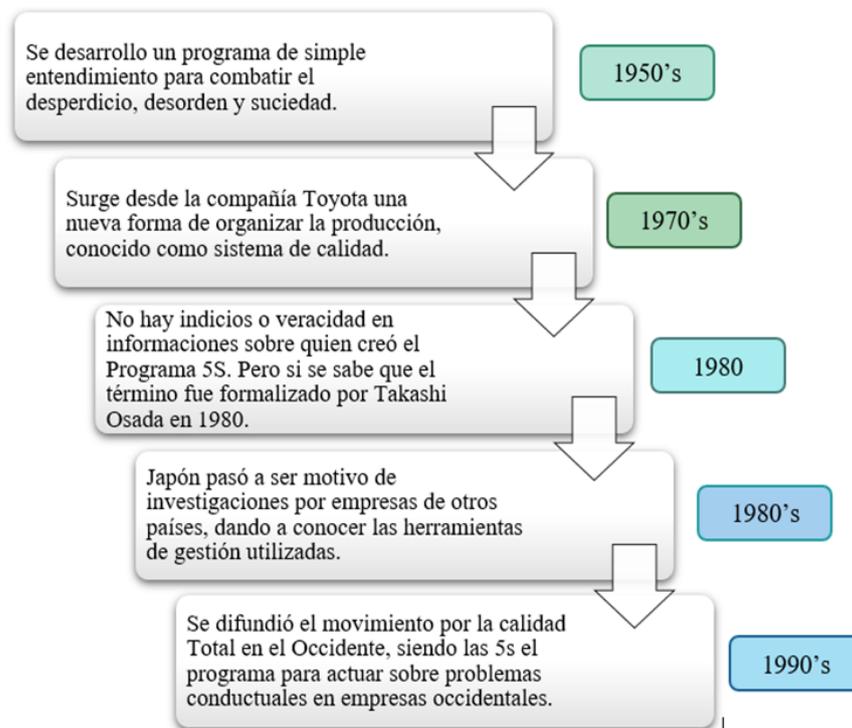


Figura 8: Línea de tiempo de las 5's
Elaboración: Propia

2.1.2 Eficiencia

Según Blánquez (1988), con respecto al término de eficiencia a través de la historia sostuvo que: “Procede etimológicamente del latín *efficiens* que, a su vez, viene del verbo latino *ex facio*, que significa «sacar algo de»” (p.567)

Para explicar mejor esta definición, Huerta plantea que:

Esta idea de la eficiencia como la capacidad de «sacar algo de», aplicada al ámbito económico, es anterior al mundo romano y puede remontarse incluso hasta la Grecia clásica, donde se utiliza por primera vez el término «economía» (*oikonomía*) para referirse a la administración eficiente de la hacienda o casa familiar. Asimismo, Jenofonte nos explica cómo existen dos formas distintas de acrecentar la hacienda, equiparables en última instancia a dos dimensiones diferentes del concepto de eficiencia. Teniendo, por un lado, la eficiencia estática que sería aquella que consiste en la buena gestión de los recursos disponibles tendente a evitar su despilfarro. Esta gestión eficiente se conseguiría, ante todo, manteniendo en buen orden las cosas de la casa, así como supervisando con todo cuidado

la administración de sus bienes, vigilándolos y cuidándolos de la mejor manera posible. Y, por otro lado, tenemos la eficiencia dinámica, que consiste en tratar de incrementar la hacienda actuando empresarialmente y comerciando con ella. Se trata de aumentar los bienes por vía de la creatividad empresarial, es decir, del comercio y la especulación, más que evitando el despilfarro de los recursos que ya se poseen. (2004)

Jenofonte (1966), explica mejor estas dimensiones de la eficiencia mediante dos ejemplos:

“Por un lado, el comprar tierras mal cultivadas o yermas, mejorándolas y vendiéndolas después mucho más caras. Otro ejemplo de eficiencia dinámica que permite incrementar la hacienda y allegar nuevos recursos que antes no se poseían es el de aquellos comerciantes que compran trigo allí donde éste es abundante y, por tanto, barato, y lo transportan y venden mucho más caro allí donde, por existir sequía o una mala cosecha, se ha propagado la escasez y el hambre” (p. 316).

Según Huerta (2004):

“Esta tradición de distinguir claramente entre dos dimensiones distintas del concepto de eficiencia, la estática y la dinámica, continúa incluso hasta la Edad Media. Así, por ejemplo, para San Bernardino de Siena están justificadas las rentas de comerciantes y artesanos en base a su industria y pericula, es decir, por un lado, por la buena y diligente gestión de sus recursos (dados), es decir, el comportamiento diligente típicamente orientado a evitar el despilfarro (eficiencia estática), y por otro lado en base a la asunción de los riesgos y peligros (pericula) que se derivan de toda especulación empresarial (eficiencia dinámica)” (p.16).

Según Southern California Evidence Review Center (2008):

“En la primera mitad del siglo XX, la teoría microeconómica abordó el concepto de eficiencia desde la perspectiva de Pareto. El criterio de Pareto se satisface si no se puede mejorar la situación de ninguna persona sin empeorar la de otra. El clásico primer teorema del bienestar sostiene que la eficiencia de Pareto se obtiene si y sólo si: Existen mercados para todos

los bienes posibles, los mercados son perfectamente competitivos, los costes de transacción son insignificantes y no hay externalidades” (p. 84). El supuesto implícito era que las empresas siempre toman decisiones óptimas en el uso de insumos, y que cualquier ineficiencia en una economía se origina en la forma en que se asignan los recursos entre las empresas, más que dentro de las mismas. Las dos amenazas principales a la eficiencia en este paradigma eran los monopolios y las restricciones al comercio (internacional). (p. 84)

En la segunda mitad del siglo XX, fue desafiado el supuesto de que las empresas siempre toman decisiones óptimas. Se aceptó que, además de la eficiencia "social" o "distributiva" original, la eficiencia interna de la empresa también era digna de ser analizada. Este había sido tradicionalmente un campo de la investigación operativa (IO), que se ocupaba del "análisis de actividades", donde el gerente pasa a ser el tema de interés; de ahí el término "eficiencia en la gestión". (p. 84)

En la actualidad, la eficiencia busca mejorar los procesos para obtener los máximos resultados posibles, utilizando una menor cantidad de recursos, reduciendo gastos, logrando con ello un impacto positivo en la rentabilidad de la empresa, siendo necesario contar con el compromiso de la alta dirección y de los colaboradores.

En la Figura 9, se puede observar de manera resumida la historia de la eficiencia.

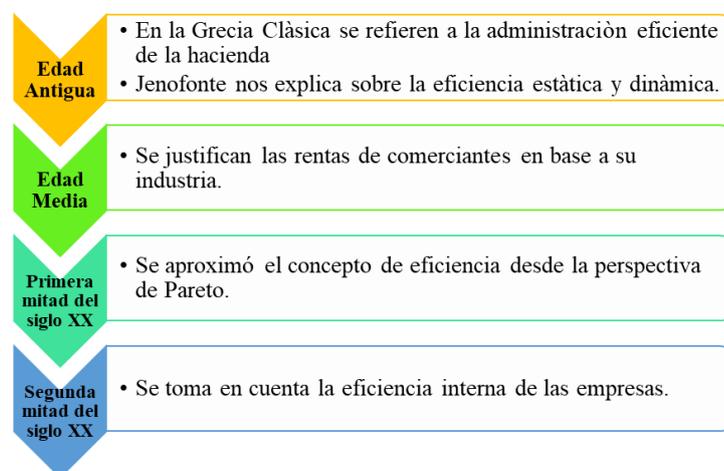


Figura 9: Línea de tiempo de la eficiencia
Elaboración: Propia

2.2 Antecedentes del estudio de investigación

2.2.1 Antecedentes nacionales

Minaya, K. (2018), en su tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial “Aplicación de las 5s para mejorar la productividad en el almacén de acabados de la empresa Yobel SCM Costume Jewelry S.A. Los Olivos, 2018”; presentada a la Universidad César Vallejo en el departamento de Lima, consideró lo siguiente:

Se trazó como objetivo determinar cómo la aplicación de las 5s mejora la productividad en el almacén de acabados. Trabajó una población conformada por el total de Órdenes de pedido de Materia Prima solicitados y un tamaño de muestra igual de la población.

Desarrolló un método de investigación aplicada, descriptiva, con un diseño cuantitativo, cuasi experimental transversal. Utilizó técnicas como observación de campo y análisis o consulta documental, además, archivos, registros, fichas y formatos como instrumentos de recolección de datos.

Arribó a las siguientes conclusiones:

1. Se demostró la mejora de la productividad de un 70.06% a un 88.03%.
2. Se mejoró la eficiencia de un 81.16 % a un 92.23%.
3. Aumentó la eficacia de un 86.23% a un 95.66%.

Esta investigación se relaciona con el tema de estudio en la medida que utilizó el análisis documental como técnica de recolección de datos y al registro de contenido como instrumento de recolección de datos. Asimismo, se elaboró el diagrama de Gantt para el cronograma de implementación de las 5S y el diagrama de Ishikawa para identificar las causas de la deficiencia en la productividad.

En tal sentido, la técnica, el instrumento, el diagrama de Gantt y el diagrama de Ishikawa utilizado en dicho estudio resulta importante para su aplicación en la presente investigación, por lo que, se tendrán en cuenta para ser adaptados en nuestro tema de estudio.

Becerra, K., & Carbajal, X. (2019), en su tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial “Propuesta de implementación de herramientas lean: 5s y estandarización en el proceso de desarrollo de producto en pymes peruanas exportadoras del sector textil de prendas de vestir de tejido de punto de algodón”; presentada a la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas en el departamento de Lima, consideraron lo siguiente:

Se trazó como objetivo elaborar propuestas de mejora en el proceso de desarrollo de producto en pymes exportadoras del sector de confección de tejido de punto de algodón aplicando herramientas de Lean Manufacturing. Trabajaron una población conformada por 144 empresas (pequeñas y medianas empresas exportadoras del sector textil de prendas de vestir de tejido de punto) y una muestra de 46 empresas.

Desarrollaron un tipo de investigación Mixta, y un diseño cualitativo y cuantitativo a la vez. Utilizaron entrevistas y encuestas como técnicas, además, guía de entrevistas y cuestionarios como instrumentos y recolección de datos.

Arribaron a las siguientes conclusiones:

1. Se logró reducir el lead time para la elaboración de una muestra de 23 días a 18 días.

Esta investigación se relaciona con el tema de estudio en la medida que utilizaron la observación como técnica de recolección de datos. Asimismo, elaboraron un diagrama de Gantt para el cronograma de implementación de las 5's y fichas de procedimientos para la secuencia de actividades en la empresa.

En tal sentido, la técnica, el diagrama de Gantt y las fichas de procedimientos utilizadas en dicho estudio resulta importante para su aplicación en la presente investigación, por lo que, se tendrán en cuenta para ser adaptados en nuestro tema de estudio.

Rojas, C., & Salazar, S. (2019), en su tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial “Aplicación de la metodología 5'S para la optimización en la gestión del almacén en una empresa importadora de

equipos de laboratorio”; presentada a la Universidad Ricardo Palma en el departamento de Lima, consideraron lo siguiente:

Se trazó como objetivo optimizar la gestión del almacén aplicando la metodología 5´S. Trabajaron una población conformada por todos los equipos, instrumentos, materiales y personas que forman parte del almacén de la empresa importadora de equipos de laboratorio y un tamaño de muestra de 5800 unidades (equipos del área de almacén) y el personal.

Desarrollaron un método de investigación explicativa, transversal y un diseño cuantitativo, no experimental. Utilizaron entrevistas, indicadores y auditorías como técnicas, además, cuestionario, registros estadísticos y ficha de evaluación como instrumentos de recolección de datos.

Arribaron a las siguientes conclusiones:

1. Se encontró que con la aplicación de la metodología 5´S, se contribuye de una manera eficiente en la gestión en el área del almacén en la empresa importadora de equipos de laboratorio.
2. Se concluyó que, con la aplicación de la metodología 5´S, se logró aumentar un 48% la cantidad de entrega de pedidos en fecha.
3. A través de la aplicación de la metodología 5´S, se logró aumentar un 15% la cantidad de espacio o área útil.
4. Se logró reducir un 54% la cantidad de pedidos con error.

Esta investigación se relaciona con el tema de estudio en la medida que utilizaron entrevistas como técnica de recolección de datos y cuestionario como instrumento de recolección de datos. Asimismo, elaboraron un diagrama de Gantt para el cronograma de implementación de las 5S y realizaron las tarjetas rojas para identificar los elementos de poca utilidad.

En tal sentido, la técnica, el instrumento, el diagrama de Gantt y las tarjetas rojas utilizadas en dicho estudio resulta importante para su aplicación en la presente investigación, por lo que, se tendrán en cuenta para ser adaptados en nuestro tema de estudio.

2.2.2 Antecedentes internacionales

Ebuetse, M. (2018), en su tesis de maestría y proyectos especializados “Implementación de las 5s en un laboratorio de topografía en la Universidad de Western Kentucky”; presentada a la Universidad de Western Kentucky en la ciudad de Bowling Green, localizado en Warren, dónde consideró lo siguiente:

El propósito de la investigación fue estandarizar y mejorar la ergonomía del laboratorio de topografía en WKU,2018. Trabajó con una población conformada por estudiantes que se habían inscrito previamente para la encuesta. Además, la población de estudio incluyó a un instructor involucrado activamente en el uso frecuente del laboratorio de topografía, con un tamaño de muestra de 43 participantes.

Desarrolló un tipo de investigación aplicada y un diseño experimental de prueba previa y posterior. Se utilizó técnicas como la observación, e instrumentos como un software de encuestas Qualtrics y encuestas estructuradas de los participantes en el estudio para investigar el estado actual del laboratorio y las mejoras percibidas tras la implementación de las 5s.

Arribó a las siguientes conclusiones:

1. La metodología 5s fue exitosamente implementada en el laboratorio de WKU para aumentar el tiempo de búsqueda de equipos, la eficiencia, entorno de trabajo y espacio de trabajo.
2. Dado que el mantenimiento de las 5s, la limpieza del espacio de trabajo y el despeje de los pasillos era un factor importante para el laboratorio encuestado, la atención se centró en la creación de formularios de auditoría y listas de comprobación para reforzar estas características y revisar las distintas fases de las 5s.

Esta investigación se relaciona con el tema de estudio en la medida que utilizaron encuestas como instrumento de recolección de datos. Además, utilizaron las tarjetas rojas para determinar los elementos de poca utilidad y el diagrama de Ishikawa para conseguir de una forma sencilla alcanzar una mejora continua en la resolución de problemas.

En tal sentido, la técnica, el instrumento, las tarjetas rojas y el diagrama de Ishikawa utilizados en dicho estudio resulta importante para su aplicación en la presente investigación, por lo que, se tendrán en cuenta para ser adaptados en nuestro tema de estudio.

Saquinga, B. (2019), en su tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial “Mejoramiento de la productividad de la empresa Carrocerías Manser en base al desarrollo de la metodología 5s”; presentada a la Universidad Técnica de Ambato, en el departamento de Ambato, consideró lo siguiente:

El propósito de la investigación fue determinar la influencia de las 5s en el aumento de la productividad. Trabajó con una población conformada por 37 personas que laboran en carrocerías Manser.

Desarrolló un tipo de investigación aplicada, con un nivel descriptivo y un diseño cuantitativo cuasiexperimental. Se utilizó técnicas como la observación, encuestas y procesamiento de datos.

Arribó a las siguientes conclusiones:

1. Se debería impulsar el compromiso de mejora de cada trabajador que labora en la empresa para que se pueda agilizar el ritmo de trabajo mediante la reducción de los retrasos por áreas de trabajo que no son eficientes.
2. Se determinó que el ambiente de trabajo no es el óptimo ya que no precautela el bienestar físico y mental de los trabajadores, debido a la limitada organización de sus espacios por máquinas, materiales y demás no ubicados en los lugares en los cuales deberían estar de acuerdo a su fácil acceso para desarrollar las actividades y que minimicen el riesgo.

Esta investigación se relaciona con el tema de estudio en la medida que utilizaron registros y encuestas como instrumento de recolección de datos. Además, se utilizaron fotos indicando el antes de la implementación y tarjetas rojas para artículos innecesarios.

En tal sentido, la matriz fotográfica y las tarjetas rojas utilizadas en dicho estudio resultan importante para su aplicación en la presente investigación,

por lo que, se tendrán en cuenta para ser adaptados en nuestro tema de estudio.

Valentine, V. (2019), en su tesis para optar el grado de Magíster de Tecnologías en Gestión de Operaciones “Implementación y eficacia de las 5S en un Taller Mecánico- Un estudio de caso”; presentada a la Universidad de Johannesburgo localizada en Johannesburgo, consideró lo siguiente:

El propósito de la investigación fue implementar con éxito 5S en un taller mecánico para identificar elementos defectuosos, minimizar el tiempo ideal, aumentar la eficiencia y la productividad.

Desarrolló un tipo de investigación aplicada, con un nivel descriptivo y un diseño mixto. Para evaluar la efectividad de la implementación de 5S, se han utilizado una diferencia en las condiciones del lugar de trabajo antes y después de la implementación utilizando imágenes, una diferencia en el tiempo de búsqueda de herramientas y técnicas de retroalimentación basadas en cuestionarios.

Arribó a las siguientes conclusiones:

1. Las ubicaciones de materiales, equipos, herramientas y archivos han sido bien aseguradas a través de codificación y clasificación.
2. Los tiempos ideales y el tiempo requerido para buscar herramientas y otros artículos se han minimizado significativamente. El tiempo total observado fue de 218 minutos antes de la aplicación de 5S que disminuyó a 81 minutos después de la aplicación de 5S.

Esta investigación se relaciona con el tema de estudio en la medida que utilizaron fotos del antes y después para mostrar las condiciones del taller y cómo mejoró después de la implementación, toma de tiempos para el análisis y comparación de datos; y técnicas de retroalimentación basadas en cuestionarios.

En tal sentido, las fotos del antes y después, la toma de tiempos y los cuestionarios que fueron utilizados en dicho estudio resultan importante

para su aplicación en la presente investigación, por lo que, se tendrán en cuenta para ser adaptados en nuestro tema de estudio.

2.3 Estructura teórica y científica que sustenta el estudio

2.3.1 Metodología 5's

Actualmente la metodología 5's ha tenido mucha difusión y éxito, siendo muchas las empresas y organizaciones que han ido aplicándolas en todas partes del mundo obteniendo resultados positivos, si bien parece ser solo un enfoque de orden, en realidad ofrece muchos más beneficios teniendo mejores condiciones de trabajo e incrementando el compromiso del personal. En los próximos párrafos se detalla algunas definiciones establecidas por tres autores diferentes de esta metodología.

Según Rajadell y Sánchez (2010), la aplicación de las 5's sigue “un proceso establecido en cinco pasos, cuyo desarrollo implica la asignación de recursos, la adaptación a la cultura de la empresa y la consideración de aspectos humanos”. (p. 50)

Para definir a las 5's, Sacristán (2005) sostuvo al respecto que:

“Es un programa de trabajo para talleres y oficinas que consiste en desarrollar actividades de orden/limpieza y detección de anomalías en el puesto de trabajo, que por su sencillez permiten la participación de todos a nivel individual/grupal, mejorando el ambiente de trabajo, la seguridad de personas y equipos y la productividad” (p. 17).

Por otro lado, Socconini (2019) sostuvo al respecto que:

“Es una disciplina para lograr mejoras en la productividad del lugar de trabajo mediante la estandarización de hábitos de orden y limpieza. Esto se logra implementando cambios en los procesos en cinco etapas, cada una de las cuales servirá de fundamento a la siguiente, para así mantener sus beneficios en el largo plazo” (p. 131).

De acuerdo a los autores podemos concluir que la metodología 5's fue adoptada por las empresas debido a su sencillez y efectividad, pues implica la participación de todos, mejorando el entorno laboral y aumentando la productividad mediante hábitos de orden y limpieza de forma permanente.

2.3.2 Beneficios de las 5's

Rajadell y Sánchez (2010), sostienen que ciertos beneficios son:

- Accesibilidad para el control visual.
- Incremento de la seguridad en los espacios de trabajo.
- Incremento de la productividad de la planta: aumenta la calidad, reduce los costes y se dispone de mayor capacidad.
- Aumento de la vida útil de los equipos, lo que facilita la reducción del número de averías y el mantenimiento.
- Un conocimiento más profundo de las instalaciones mediante un control visual tanto en los almacenes como en los procesos de producción.
- Una mejora en el clima laboral. (p. 66)

2.3.3 ¿Cuándo se utilizan las 5's?

Para precisar cuándo utilizar las 5's, Socconini (2019), sostuvo al respecto que:

“Cuando necesitamos reducir los tiempos de ciclo aprovechando al máximo el tiempo disponible para producir y reduciendo el tiempo para cambiar herramientas. También resultan útiles cuando deseamos implementar nuevos sistemas en la administración de la cadena de valor (como ISO 9000, control estadístico de procesos, Six Sigma o, como ya lo habrá deducido, Lean Manufacturing), ya que todos éstos dependen en gran medida de la calidad (disciplina) de las personas que participan en ellos” (p.133).

Esta herramienta es muy poderosa y podemos aplicarla en áreas como:

- Almacenes.
- Áreas de producción.
- Áreas de uso común.
- Oficinas.
- Talleres.

- Vehículos.
- Portafolios.
- En el propio hogar. (p.133)

2.3.4 ¿Cuánto tiempo toma aplicar las 5's?

Para determinar cuánto tiempo toma aplicar las 5's, Socconini (2019), sostuvo al respecto que:

La implementación inicial, con las tres primeras etapas a un nivel aceptable, es de uno a seis meses. Es preciso tomar en cuenta que la cuarta y quinta etapa consisten en la estandarización y el seguimiento, por lo que este proceso tiene un inicio, pero nunca un Final.

Cuando hablamos de tiempo de implementación, es recomendable seguir esta secuencia:

- Fase 0. Planeación y preparación; 1 mes.
- Fase 1. Selección: 1 mes, "el mes de la selección" para todos.
- Fase 2. Orden: 1 mes.
- Fase 3. Limpieza: 1 mes.
- Fase 4. Estandarizar: 1 mes.
- Fase 5. Seguimiento: no tiene fin. (pp. 150-151)

2.3.5 Pilares de las 5's y cómo aplicarlos

La metodología 5's proviene de 5 palabras japonesas: *Seiri* (Clasificar), *Seiton* (Ordenar), *Seiso* (Limpieza), *Seiketsu* (Estandarizar), *Shitsuke* (Disciplina). Las 5's se descomponen como:

a. *Seiri* (Clasificar):

Para definir a la primera "S", Hernández y Vizán (2013), sostienen al respecto que:

"La primera de las 5S significa clasificar y eliminar del área de trabajo todos los elementos innecesarios o inútiles para la tarea que se realiza. La pregunta clave es: ¿es esto útil o inútil? Consiste en separar lo que se

necesita de lo que no y controlar el flujo de cosas para evitar estorbos y elementos prescindibles que originen despilfarros como el incremento de manipulaciones y transportes, pérdida de tiempo en localizar cosas, elementos o materiales obsoletos, falta de espacio” (p. 38).

En este sentido, según Rojas y Salazar (2019), la primera S (Clasificar) consiste en:

- Distinguir en el lugar los materiales necesarios de los innecesarios.
- Dividir los materiales de manera periódica.
- Preservar lo necesario y eliminar lo que no lo es.
- Escoger los materiales usados según su tipo, utilidad y repetición con que se usa con la finalidad de agilizar el trabajo.
- Ordenar las herramientas en lugares de fácil acceso.
- Eliminar artículos que inciden en el desempeño del almacén. (p. 14)

Beneficios del *Seiri*:

- ✓ Disminuir el tiempo de abastecimiento de suministros, instrumentos y demás componentes.
- ✓ Los trabajadores pueden aumentar la productividad en sus lugares de trabajo.
- ✓ Mayor disponibilidad de espacio libre y menor probabilidad de accidentes.
- ✓ Permite identificar con mayor facilidad las herramientas y materiales que se emplean en el trabajo diario.

Implementación del *Seiri*:

Para poder implementar el *Seiri* (Clasificar), según Cruz (2010), se deben realizar los siguientes pasos:

1er Paso. Definir áreas críticas a ser mejoradas.

2do Paso. Preparar listado de equipos, herramientas, artículos y materiales innecesarios, para luego desecharlos.

3er Paso. Implantar criterios para descartar artículos innecesarios.

4to Paso. Desechar artículos innecesarios de acuerdo a criterios establecidos anteriormente.

5to Paso. Juntar en un almacenamiento temporal los artículos innecesarios que han sido eliminados de las áreas intervenidas.

6to Paso. Fotografíar los artículos eliminados, para luego publicarlos en panel de resultados de 5 S.

7mo Paso. Colocar tarjeta roja a los artículos sobre cuya utilización se tiene duda. En esta etapa del proceso, se plantea como estrategia complementaria “La regla de las 48 horas”, la cual significa que todo lo que no se usa en cuarenta y ocho (48) horas en un área de trabajo, no pertenece a ella. (p. 21)

Según lo mencionado en el 7mo Paso, la tarjeta roja es esencial para completar la implementación del *Seiri*, esto debido a que es usada para evidenciar a simple vista artículos que deben ser descartados o reubicados para la mejora de las diferentes áreas de una empresa.

A continuación, en la Figura 10 se observará un ejemplo de tarjeta roja con sus principales elementos.



Figura 10: Ejemplo de tarjeta roja

Fuente: Manual para la Implementación sostenible de las 5S

Elaboración: Cruz, J (2010)

Plan de Acción

Luego de aplicarse el *Seiri* se logra desechar una gran cantidad de artículos innecesarios. A pesar de ello, pueden quedar herramientas, materiales, etc. que no se pudo retirar ya sea por problemas técnicos o por no tener una decisión clara sobre qué hacer con ellos.

Es por ello que se debe preparar un plan para eliminarlos gradualmente y debe contener lo siguiente:

- Mantener el componente donde se ubica: Si el elemento es indispensable para la empresa es recomendable mantenerlo en su ubicación.
- Trasladarlo a otra ubicación, es decir, en otro lugar, pero dentro de la misma área.
- Ubicarlo fuera del área en cuestión: El artículo al no ser usado de forma constante por los usuarios o encargados de dicha área, es recomendable reubicarlo.

Inspección y testimonio final

Finalmente se elabora un informe donde se registre el avance de las acciones planificadas, como las que se han implantado y los beneficios aportados. El jefe del área debe preparar este documento y publicarlo en el tablón informativo sobre el avance del proceso 5's.

Según Lorente y Aldavert (2016) “Una buena selección y su respectiva eliminación o reubicación, son la base para establecer correctamente las otras eses” (p. 35).

Por otro lado, otro autor detalla mediante un flujograma la primera “S” (*Seiri*) en su manual de aplicación de 5's como se muestra en la Figura 11:



Figura 11: Flujograma para clasificación (Seiri)
 Fuente: Manual de Implementación programa 5´s
 Elaboración: Vargas, H (2004)

Como se logra observar en el flujograma se presentan más maneras de darle valor a los artículos inactivos o inmóviles dentro del almacén y que mediante la aplicación de las 5's es necesario darles una tarea.

Para entender mejor al flujograma presentado anteriormente se definirán los distintos tipos de objetos mencionados:

- **Objetos necesarios:** Son aquellos objetos de vital necesidad para el correcto funcionamiento en el área de producción y necesitan estar bien ubicados.
- **Objetos dañados:** Son ciertos objetos que presentan daños, dependiendo de la amplitud del daño, estos pueden ser reparados por el área técnica o enviados a fábrica para su reparación.
- **Objetos obsoletos:** Son aquellos que están fuera de uso como resultado de su substitución por otro más eficiente, preciso y ágil pero no por su mal funcionamiento.

b. *Seiton* (Ordenar):

Para definir a la segunda “S”, Hernández y Vizán (2013), sostienen al respecto que:

“Consiste en organizar los elementos clasificados como necesarios, de manera que se encuentren con facilidad, definir su lugar de ubicación identificándolo para facilitar su búsqueda y el retorno a su posición inicial. La actitud que más se opone a lo que representa *Seiton*, es la de ya lo

ordenaré mañana, que acostumbra a convertirse en dejar cualquier cosa en cualquier sitio” (p. 39).

La implantación del *Seiton* comporta:

- Señalar los límites de los espacios de trabajo, almacén y zonas de paso.
- Habilitar un espacio adecuado para cada artículo.

Asimismo, Gutiérrez (2010) sostiene que:

“La idea es que lo que se ha decidido mantener o conservar en la primera S se organice de tal modo que cada cosa tenga una ubicación clara y, así, esté disponible y accesible para que cualquiera lo pueda usar en el momento que lo disponga. No hay que olvidar qué tan importante es localizar algo y poder regresarlo al lugar que le corresponde. La clave es fácil: uso y acceso, así como buena imagen o apariencia del lugar” (p. 111).

Beneficios del *Seiton*:

- Simplicidad para el acceso rápido a los elementos que se necesitan.
- Un incremento en la productividad global de la planta.
- Un aumento de la seguridad en el área de trabajo.
- Hace mucho más segura y fácil la tarea diaria.
- Evita la pérdida de herramientas y útiles.

Implementación del *Seiton*:

Para poder implementar el *Seiton* (Ordenar), según Cruz (2010), se deben realizar los siguientes pasos:

- a. La frecuencia y secuencia de uso debe ser el criterio primario para organizar documentos, equipos, herramientas, objetos y materiales necesarios en el lugar de trabajo.
- b. Asumir como criterio complementario el “Principio de las 3 F” (fácil de ver, fácil accesibilidad, fácil de retomar a la ubicación original).
- c. Organice los materiales, de tal forma, que el primero en entrar, sea el primero en salir (PEPS / FIFO).

- d. Todo debe tener su nombre y lugar identificado (rotulado).
- e. Emplear diferentes colores para áreas de piso, lo que debe depender de la función del área.
- f. El área del piso debe contar con señalizaciones (en fábricas).
- g. Situar en forma sistemática, herramientas, materiales, y equipos necesarios, de modo que el flujo de trabajo sea constante y estable.
- h. Separe herramientas asignadas de las comunes.
- i. En máquinas o equipos que requieran frecuentes alistamientos (set-up), las herramientas necesarias se deben colocar cerca de éstas, en lugar de localización centralizada (tool-room).
- j. Use paneles de herramientas para mostrarlas en forma visual y reducir los tiempos de búsqueda.
- k. Simultáneamente con la organización, se debe ejecutar un operativo preliminar de limpieza, se limpian lugares sucios y espacios de los cuales fueron removidos artículos innecesarios. (pp. 25-26)

Los artículos necesarios se organizan siguiendo ciertas pautas como se observa en la Tabla 2:

Tabla 2:
Pautas para organizar artículos necesarios

Frecuencia de Uso	Colocar
Muchas veces al día	Colocar tan cerca como sea posible
Varias veces al día	Colocar cerca del usuario
Varias veces por semana	Colocar cerca del área de trabajo
Algunas veces al mes	Colocar en áreas comunes
Algunas veces al año	Colocar en almacén o en archivos
No se usa, pero podría usarse	Guardar etiquetado en archivo muerto o área para tales fines

Fuente: Manual para la implementación sostenible de las 5S
Elaboración: Propia

Control visual

Cruz (2010) define control visual como:

“Un estándar que se representa mediante elementos físicos, gráficos, numéricos o de color logrando una fácil identificación. A fin de incorporar elementos de control visual en las áreas, se recomiendan los siguientes recursos:” (p.27).

- Indicaciones visuales que ayuden a evitar errores operacionales.
- Rótulos que indiquen nombres de áreas, secciones o departamentos.
- Señalización de pisos.
- Indicaciones de salidas de emergencia.
- Alertas de peligro.
- Indicaciones de sentido de giro de motores eléctricos.
- Indicaciones de puntos de lubricación de equipos, tipos de lubricantes, etc.
- Visores en tanques de combustibles y reservorios de lubricantes.
- Indicaciones de inventarios máximos y mínimos en tramarías y anaqueles.
- Paneles con siluetas de herramientas en su lugar de colocación.
- Mapas y paneles de resultados de 5's.

c. *Seiso* (Limpieza):

Para definir a la tercera “S”, Rajadell y Sánchez (2010), sostienen al respecto que:

“Significa limpiar, inspeccionar el entorno para identificar el fuguai (palabra japonesa traducible por defecto) y eliminarlo. En otras palabras, seiso da una idea de anticipación para prevenir defectos” (p.56).

La aplicación del seiso comporta:

- Incluir la limpieza como parte de la actividad diaria.
- Asumir la limpieza como una tarea de inspección necesaria.

- Enfocarse más en la eliminación de las causas de la suciedad que en sus posibles consecuencias. (p.56)

Según Aldavert, Vidal, Lorente y Aldavert (2016) “El verdadero objetivo de Seiso consiste en diseñar sistemas para no ensuciar y así minimizar la acción de limpiar, por lo que no es más limpio quien más limpia sino quien menos ensucia.” (p. 24).

Beneficios del *Seiso*:

- Eliminar la suciedad y la contaminación para así lograr un lugar o ambiente de trabajo más agradable, seguro y productivo.
- Reducir el riesgo potencial de accidentes y el número de averías.
- Mejorar el bienestar físico y mental del trabajador.
- Evitar el deterioro por contaminación y suciedad del equipo y así incrementar su vida útil.
- Disminuir los residuos de materiales.
- Evitar las pérdidas por suciedad y contaminación del empaque para mejorar la calidad del producto.

Implementación del *Seiso*:

Para poder implementar el *Seiso* (Limpieza), según Rojas y Salazar (2019), se deben realizar las siguientes etapas:

Etapas 1. Ejecución o proceso de aseo

A menudo la empresa elabora un proceso de ordenamiento y aseo como primera etapa para la implementación de las 5'S. En esta etapa se eliminan artículos complementarios y se asea los espacios en el área de trabajo.

Este proceso de aseo sirve para lograr un patrón de la manera en que se debe mantener las áreas continuamente. Los procedimientos *Seiso* sirven de ayuda para conservar el patrón logrado en el inicio del proceso.

Esta ejecución de aseo implanta el incentivo y receptibilidad para el inicio del desarrollo de mantenimiento de aseo. (p. 27)

Etapa 2. Programar el sostenimiento del aseo

El trabajador del área de trabajo tiene que escoger una tarea específica de ejecución del aseo en el área.

Etapa 3. Diseñar el procedimiento de aseo

“Es beneficioso el diseño de los procedimientos de capacitación para el aseo. Estos procedimientos incluyen el diseño de distribución de espacios, la manera de usar los elementos de aseo, como también continuidad y lapso de tiempo para cada actividad. Las tareas de aseo incluyen el control antes del inicio del día, las tareas de aseo se efectúan durante las horas laborables, y las que se efectúan al término del día laboral” (p. 27).

El procedimiento de aseo está compuesto por:

- Objetivos del aseo.
- Dibujo o boceto donde se señalice el esquema de áreas o ambientes.
- Mapa de seguridad del almacén mostrando los posibles lugares de incidentes que se encuentran durante el aseo.
- Esquema de los miembros que son parte del mantenimiento de cierto espacio.
- Componentes de aseo y seguridad.
- Diagrama de flujo que se va a utilizar.

Patrones para procesos de aseo. Reconocer el proceso de aseo para usar de manera eficiente el periodo de tiempo. (p. 27)

Para finalizar con el proceso de implementación del *Seiso*, según Rojas y Salazar (2019), se deben realizar dos últimas etapas las cuales son:

Etapa 4. Elaborar componentes para el aseo

“En esta etapa el *Seiso* utiliza los componentes de higiene, guardados en lugares de fácil acceso. Los trabajadores deben estar capacitados para que sepan cómo utilizar estos componentes, tomando en cuenta su preservación y seguridad” (p.28).

Etapa 5. Establecimiento del aseo

“Eliminar la suciedad y basura; es primordial eliminar el polvo en los espacios de trabajo. Seiso elimina y asea a profundidad lo sucio, la basura y otros artículos que no corresponden a los ambientes de trabajo. Siempre teniendo en cuenta las conexiones eléctricas que es donde se presenta una mayor suciedad. En el proceso del aseo es indispensable informarse acerca del acceso a los ambientes, pues con la aplicación de las siguientes S será imprescindible posibilitar el aseo rutinario. Además, el aseo es un procedimiento primordial para reconocer la posibilidad de mejoría” (p.28).

d. *Seiketsu* (Estandarizar):

Para definir a la cuarta “S”, Rajadell y Sánchez (2010), sostienen al respecto que:

“Es la metodología que permite consolidar las metas alcanzadas aplicando las tres primeras S, porque sistematizar lo hecho en los tres pasos anteriores es básico para asegurar unos efectos perdurables. Estandarizar supone seguir un método para aplicar un procedimiento o una tarea de manera que la organización y el orden sean factores fundamentales. La estandarización fija los lugares donde deben estar las cosas y donde deben desarrollarse las actividades, y en especial la limpieza e inspecciones, tanto de elementos fijos (máquinas y equipamiento) como móviles (por ejemplo, lo que nos llega de los proveedores). Un estándar es la mejor manera, la más práctica y sencilla de hacer las cosas para todos, ya sea un documento, un papel, una fotografía o un dibujo” (p .59).

La aplicación del seiketsu comporta:

- Mantener los niveles conseguidos con las tres primeras “S”.
- Elaborar y cumplir estándares de limpieza y comprobar que estos se aplican correctamente.
- Transmitir a todo el personal la enorme importancia de aplicar los estándares.

Beneficios del *Seiketsu*:

Según Bonilla, Díaz, Kleeberg y Noriega (2020), algunos beneficios de la estandarización son los siguientes:

“Se mantienen las buenas prácticas y los conocimientos. - Se mejora el bienestar del personal al crear un hábito de conservar impecable el sitio de trabajo en forma permanente. - Se evitan errores en la limpieza que puedan conducir a accidentes o riesgos laborales innecesarios. - La dirección se compromete más en el mantenimiento de las áreas de trabajo al intervenir en la aprobación y promoción de los estándares. - Los tiempos de intervención se mejoran y se incrementa la productividad de la planta” (p. 35).

Implementación del *Seiketsu*:

Según Rojas y Salazar (2019), para la implementación del Seiketsu son necesarias las siguientes etapas:

Etapa 1. Designar tareas y obligaciones

Con el fin de conservar los estándares de las tres "S" predecesoras, deben otorgarse directivas a cada trabajador sobre sus obligaciones y tareas por realizar relacionadas con las actividades de aseo y conservación propia.

Apoyos que se usan para denominar las obligaciones son:

- Esquema de reparto del trabajo de aseo elaborado en el Seiso.
- Procedimientos de aseo.
- Pizarra donde se lleve habitualmente el progreso logrado con cada "S".
- Manual de trabajo para desechar los ambientes inaccesibles. (p. 29)

Etapa 2. Integración de las tres “S” predecesoras en la rutina

Los procedimientos de inspección óptica pueden impulsar a desarrollar "relaciones" con los patrones, en este concepto el procedimiento se marcará en la zona en caso de necesidad. Es mejor obviar almacenar los procedimientos en escritorios y estantes, este tipo de procedimientos deben estar posicionados a la vista y no lejos del área de trabajo. (p. 29)

Alcanzar el siguiente nivel: Prevención

Para alcanzar el siguiente nivel, Hirano (1997) sostiene lo siguiente:

“Cuando encontramos que las herramientas no se han devuelto a su sitio y colocado correctamente, inmediatamente nos ocupamos de ellas. Hacer habituales estas acciones es el fundamento de la Limpieza Estandarizada. Sin embargo, cuando el mismo problema se presenta una y otra vez, es el momento de llevar la limpieza estandarizada al siguiente nivel: la prevención. ¿Para elevar el nivel de la Limpieza Estandarizada, debemos preguntar por qué? ¿Por qué se acumulan los elementos innecesarios (a pesar de la organización)? ¿Por qué las herramientas no se devuelven al sitio correcto (a pesar del Orden)? ¿Por qué se ensucian los suelos (a pesar de la Limpieza)? Cuando preguntamos «porqué» repetidamente, eventualmente encontramos la fuente del problema y podemos tratar esa fuente con una mejora fundamental” (p. 99).

Tales mejoras pueden: ayudarnos a desarrollar una Limpieza Estandarizada irrompible lo que significa:

- Organización irrompible.
- Orden irrompible.
- Limpieza irrompible.

e. *Shitsuke* (Disciplina):

Para definir a la quinta y última “S”, Rajadell y Sánchez (2010), sostienen al respecto que:

“Shitsuke se puede traducir por disciplina o normalización, y tiene por objetivo convertir en hábito la utilización de los métodos estandarizados y aceptar la aplicación normalizada. Uno de los elementos básicos ligados a shitsuke es el desarrollo de una cultura de autocontrol, el hecho de que los miembros de la organización apliquen la autodisciplina para hacer perdurable el proyecto de las 5S, siendo ésta la fase más fácil y más difícil a la vez” (p. 62).

Asimismo, Rajadell y Sánchez (2010), sostienen al respecto que:

“La idea de shitsuke es fácil de confundir con conceptos como moralidad, ética, diligencia, pero la palabra shitsuke en japonés originariamente se refiere a las costuras sobre las telas, y justamente como que estas costuras deben estar correctamente alineadas, así todas las formas de conducta humana deben estar de acuerdo con un conjunto de reglas básicas. La conducta correcta crece con la práctica y requiere cambiar los hábitos, de manera que en el lugar de trabajo todos los operarios estén profundamente formados en los conceptos de resolución de problemas, estándares de trabajo y puedan ejecutar las tareas asignadas uniformemente y sin errores” (p. 62).

Por todo ello, la aplicación del shitsuke comporta:

- Acatar las normas y estándares reguladores del funcionamiento de una empresa.
- Reflexionar sobre el grado de aplicación y cumplimiento de las normas.
- Conservar la disciplina y la autodisciplina, mejorando el respeto de uno mismo y de los demás.
- Realizar auditorías que deben ser conocidas por todos los trabajadores de la empresa para facilitar la autoevaluación.

Beneficios del *Shitsuke*:

- ✓ Mejora en el ambiente o sitio de trabajo que contribuirá al incremento de la moral.
- ✓ Se crea una cultura de sensibilidad, respeto y cuidado de los recursos de la empresa.
- ✓ Mejora nuestra eficiencia, imagen y así el personal es apreciado por los jefes o compañeros evitando reprimendas y sanciones.
- ✓ Los clientes se sentirán más satisfechos ya que la calidad del producto o servicio será buena debido a que se respetan íntegramente los procedimientos y normas establecidas.

Implementación del *Shitsuke*:

La disciplina no es visible y no puede medirse a diferencia de las anteriores Ss. Se pueden crear condiciones que estimulen la práctica de la disciplina.

Según Vargas (2004), los pasos para crear disciplina son:

- Uso de ayudas visuales.
- Recorridos a las áreas, por parte de los directivos.
- Publicación de fotos del "antes" y "después".
- Boletines informativos, carteles, usos de insignias, concursos de lema y logotipo.
- Establecer rutinas diarias de aplicación como "5 minutos de 5s", actividades mensuales y semestrales.
- Realizar evaluaciones continuas utilizando criterios preestablecidos.
(p. 24)

La última “S” es importante porque “la totalidad de los frutos o ganancias de las cuatro primeras S, se perderán si no se tiene un afán intencionado para sostener la constancia en el procedimiento de las 5S. En adición, esta etapa logra que las personas y las organizaciones estén fortalecidos ante próximas iniciativas” (Rojas, & Salazar, 2019, p. 35).

Asimismo, según Villaseñor y Galindo (2010) “Si se logra crear un ambiente de disciplina y respeto a las normas, se podrá disfrutar los beneficios de las primeras S por largo tiempo” (p. 58).

2.3.6 Eficiencia

En el año 1998, Ruffier define a la eficiencia como: “El nivel de aptitud obtenida en la capacidad de movilizar los recursos humanos y no humanos para producir objetos o servicios acordes con las formas y los costos que la demanda requiere” (p.13).

Por otro lado, para definir el concepto de eficiencia, según Chiavenato (2011) “Es una relación técnica entre entradas y salidas. En estos términos, la eficiencia es una relación entre costos y beneficios; asimismo, se refiere

a la mejor forma de realizar las cosas (método), a fin de que los recursos (personas, máquinas, materias primas) se apliquen de la forma más racional posible. La eficiencia se preocupa de los medios, métodos y procedimientos más apropiados que deben planearse y organizarse adecuadamente a fin de asegurar la utilización óptima de los recursos disponibles. La eficiencia no se preocupa de los fines, sino sólo de los medios. El alcance de los objetivos previstos no entra en la esfera de competencia de la eficiencia; éste es un asunto relacionado con la eficacia” (p.22).

Además, García (2011) manifiesta que la eficiencia puede ser definida como “la relación entre los recursos programados y los insumos utilizados realmente. El índice de eficiencia expresa el buen uso de los recursos en la producción de un producto en un periodo definido. Eficiencia es hacer bien las cosas” (p.17).

$$Eficiencia = \frac{Insumos\ programados}{Insumos\ utilizados}$$

Es por ello que el objetivo de la eficiencia es cumplir con sus metas y objetivos empleando una menor cantidad de recursos, un mínimo esfuerzo y gasto, logrando así reducir sus costos y obteniendo una mejora en sus resultados. Para lograr esto, es necesario contar con el compromiso de la alta dirección y de los colaboradores.

2.3.7 Beneficios de la Eficiencia

Robles (2020) nombra ciertos beneficios que muestra la eficiencia:

- Creación de valor y generación de riqueza.
- Definición clara de objetivos y adecuación de planes para garantizar su consecución.
- Forma sistemática de operar aplicada a procesos y sistemas.
- Conocimiento por satisfacer las necesidades expectativas y deseos de sus clientes.
- Diseño de planes de desarrollo y mejora continua.

- Fomento de los programas de motivación laboral y promoción del desarrollo profesional. (párr. 6)

2.3.8 Tipos de Eficiencia

Según, Farrel (1957) para definir los tipos de eficiencia, sostuvo respecto que:

“Eficiencia de escala: Se presenta cuando una empresa se encuentra produciendo en una escala de tamaño óptima y que esta escala es la que le permite maximizar sus beneficios. Eficiencia asignativa: Cuando la empresa realiza una combinación de inputs en sus procesos productivos, con lo que logra minimizar sus costos de producción. Eficiencia técnica: Cuando la empresa consigue el máximo de outputs posibles con la combinación de inputs empleada” (pp. 253-281).

2.3.9 Medición de la eficiencia

Según la empresa Adelantta (2021), la eficiencia se puede medir en distintos métodos basados en fórmulas matemáticas. Así como:

$$Eficiencia = \left(\frac{Resultado alcanzado}{Coste Real} \right) \times \frac{Tiempo invertido}{\left(\frac{Resultado esperado}{Coste estimado} \right)} \times Tiempo previsto$$

“De esta fórmula obtendremos un valor que, sometido a una escala, permite valorar el grado de eficiencia, considerando ineficientes aquellos resultados inferiores a 1, eficientes los iguales a 1 y muy eficientes aquellos resultados por encima de 1” (párr. 11).

“Esta medición permite ajustar los objetivos de la empresa, así como los costes y el tiempo. También nos ayuda a la mejora de la competitividad. Pero, sobre todo, es muy útil conceptualmente para realizar la valoración del desempeño, la cual nos permite conocer el grado de consecución de objetivos de cada empleado y, así, diseñar planes de formación, organización” (Adelantta, 2021, párr. 13).

Además, Prokopenko (1989) manifiesta que la eficiencia puede ser medida como se muestra a continuación:

“La eficiencia indica en qué grado el producto realmente necesario se genera con los insumos disponibles, así como el uso de la capacidad disponible. La medición de la eficiencia revela la relación entre producto e insumo y el grado de uso de los recursos comparado con la capacidad total (potencial). Este indicador debe revelar dónde se producen las ineficiencias” (p. 39).

$$Eficiencia = \frac{Producto}{Insumo} = \frac{Insumo + Beneficios}{Insumo}$$

2.4 Definición de términos básicos

- a. Clima laboral: “Conjunto de características del lugar de trabajo, percibidas por los individuos que laboran en ese lugar y sirven como fuerza primordial para influir en su conducta de trabajo” (Hodgetts, & Altman, 1985, p. 376).
- b. Capacitación: “La Capacitación es el proceso educativo de corto plazo, aplicado de manera sistemática y organizada, por medio del cual las personas adquieren conocimientos, desarrollan habilidades y competencias en función de objetivos definidos” (Chiavenato, 2011, p. 322).
- c. Cuello de botella: “Es una restricción en el sistema que limita la producción. En el proceso de manufactura, es el punto donde el caudal se adelgaza hasta ser una corriente flaca. Un cuello de botella puede ser una máquina, falta de trabajadores capacitados o una herramienta especial” (Alquilano, Chase, & Jacobs, 2009, p. 710).
- d. Diagrama de flujo del proceso: “Representación gráfica de todas las operaciones, transportes, inspecciones, demoras y almacenamientos que ocurren durante un proceso o procedimiento. El diagrama incluye información que se considera deseable para el análisis, como el tiempo que se requiere y la distancia que se debe recorrer” (Freivalds, & Niebel, 2008, p. 550).
- e. Diagrama de Ishikawa: “Es un método gráfico que se usa para efectuar un diagnóstico de las posibles causas que provocan ciertos efectos, los cuales pueden ser controlables” (Instituto Uruguayo de Normas Técnicas, 2009, p. 22).
- f. Diagrama de operaciones del proceso: “Representación gráfica de una operación que muestra todos los métodos, inspecciones, holguras y materiales

que se usan en un proceso de manufactura” (Freivalds, & Niebel, 2008, p. 551).

- g. Encuesta: “Es una investigación realizada sobre una muestra de sujetos representativa de un colectivo más amplio, que se lleva a cabo en el contexto de la vida cotidiana, utilizando procedimientos estandarizados de interrogación, con el fin de obtener mediciones cuantitativas de una gran variedad de características objetivas y subjetivas de la población” (Alvira, García, & Ibáñez, 1993, p. 147).
- h. Estandarizar: “Es lograr que los procedimientos, las prácticas y las actividades que se ejecuten consistente y regularmente para asegurar que la selección, organización y limpieza sean mantenidas en las áreas de trabajo” (Socconini, & Barrantes, 2005, p. 16).
- i. Gráfico de Gantt: “Es un gráfico de barras horizontales que consiste en hacer una lista de actividades las cuales se indican verticalmente en un diagrama. En forma horizontal (con forma de barra), se indica el tiempo en las unidades más apropiadas según el tipo de proyecto de que se trata. Se representa tanto la duración prevista como la verdadera de cada actividad, mediante una barra de longitud adecuada” (Instituto Uruguayo de Normas Técnicas, 2009, p. 83).
- j. Hoja de verificación: “Es un formato que sirve para registrar, analizar y procesar fácilmente los datos registrados en él” (Silva, & Silva, 2005, p. 2).
- k. Mantenimiento: “Conjunto de acciones con el propósito de prolongar el funcionamiento continuo instalaciones, reducir costes, alargar la vida útil de cualquier equipo haciendo más rentable su inversión, contribuir a la fabricación de un producto de mayor calidad, evitar cualquier pérdida” (Navarro, Pastor, & Mugaburu, 1997, p. 6).
- l. Mejora continua: “Es la parte de la gestión encargada de ajustar las actividades que desarrolla la organización para proporcionarles una mayor eficacia y/o una eficiencia” (ICIC, 2014, p. 6).
- m. Optimización: “Análisis detallado de las actividades que integran al proceso, con el fin de buscar las condiciones, los medios y la mejor ruta, para logara el máximo rendimiento, y la mejor utilización de los recursos, y así de cumplir con los objetivos establecidos” (Granizo, 2018, p. 11).
- n. Proceso: “Todo conjunto de actividades que desempeña una organización que toma insumos y los transforma en productos, los cuales, en un plano ideal,

representan mayor valor para ella que los insumos originales” (Aquilano, Chase, & Jacobs, 2009, p. 178).

2.5 Fundamentos teóricos que sustentan las hipótesis

En la Figura 12, se visualiza la estructura de manera resumida del presente trabajo de investigación:

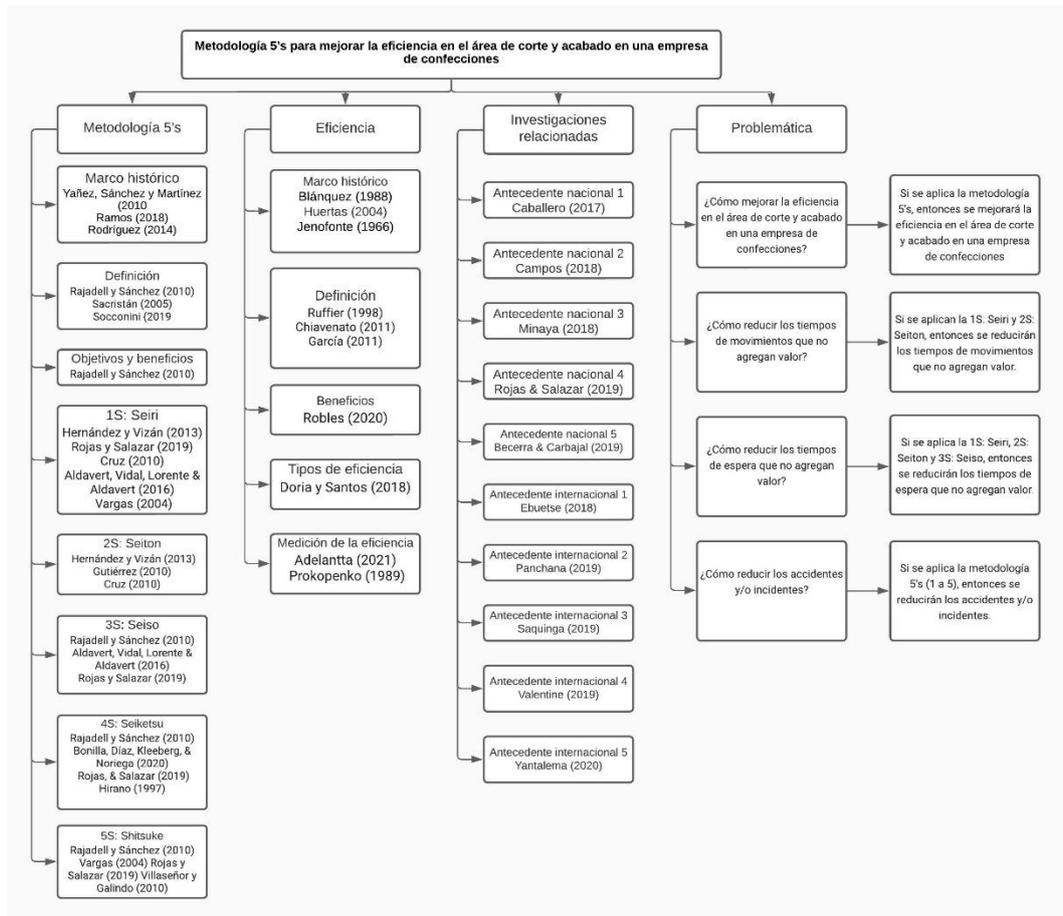


Figura 12: Resumen de la estructura del trabajo de investigación
Fuente: Elaboración Propia

En la Figura 13, se visualiza de manera resumida la relación de las variables con las hipótesis:

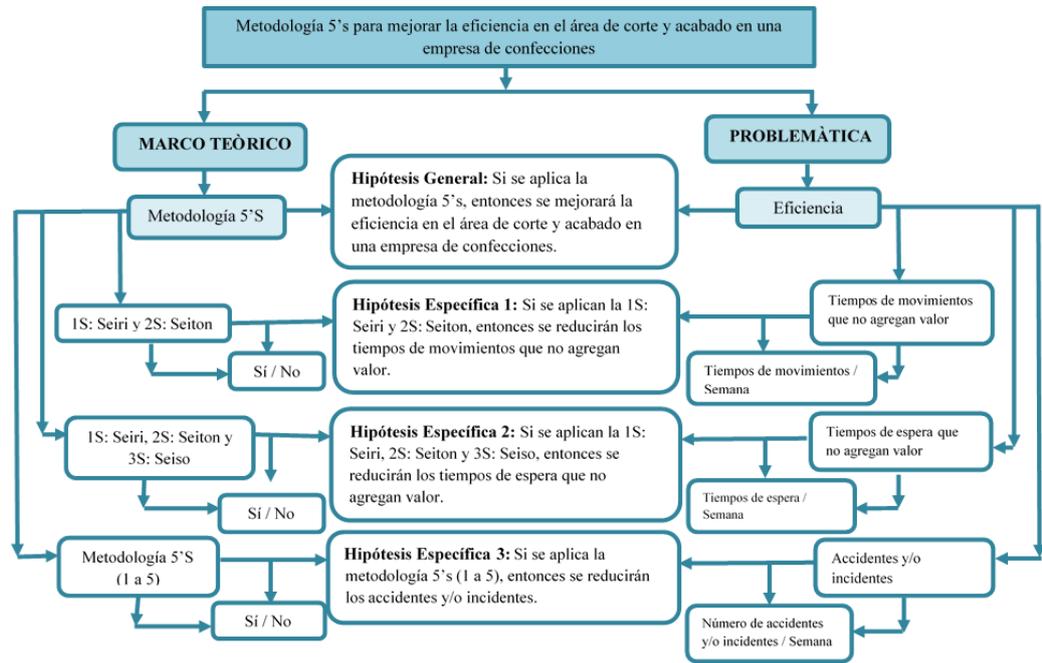


Figura 13: Resumen de la relación de las variables con las hipótesis
Fuente: Elaboración Propia

En la Figura 14, se visualiza de manera resumida el marco teórico de la metodología 5's.

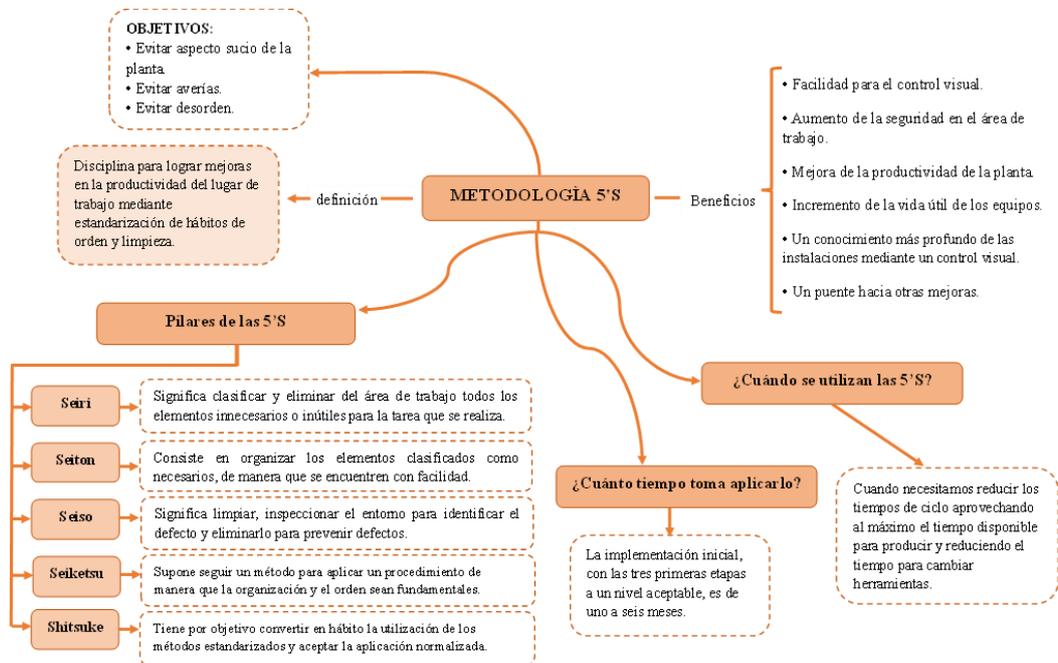


Figura 14: Resumen de la metodología 5's
Fuente: Elaboración Propia

En la Figura 15, se visualiza de manera resumida el marco teórico de la eficiencia.

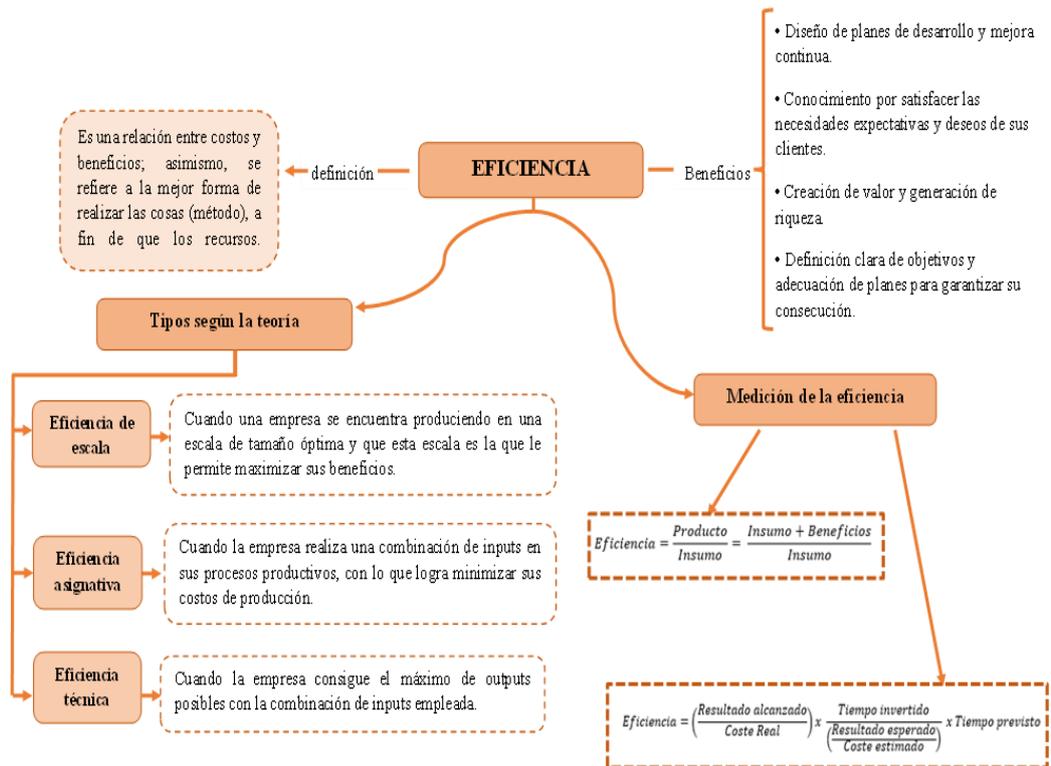


Figura 15: Resumen de la eficiencia

Fuente: Elaboración Propia

2.6 Hipótesis

2.6.1 Hipótesis general

Si se aplica la metodología 5's, entonces se mejorará la eficiencia en el área de corte y acabado en una empresa de confecciones.

2.6.2 Hipótesis específicas

- Si se aplican la 1S: Seiri y 2S: Seiton, entonces se reducirán los tiempos de movimientos que no agregan valor.
- Si se aplican la 1S: Seiri, 2S: Seiton y 3S: Seiso, entonces se reducirán los tiempos de espera que no agregan valor.
- Si se aplica la metodología 5's, entonces se reducirán los accidentes y/o incidentes.

2.7 Variables

La variable independiente de la presente investigación es: Metodología 5's.

Las dimensiones de la variable independiente son:

- Metodología 5's (1S: Seiri y 2S: Seiton)
- Metodología 5's (1S: Seiri, 2S: Seiton y 3S: Seiso)
- Metodología 5's (1 a 5)

La variable dependiente de la presente investigación es: Eficiencia.

Las dimensiones de la variable dependiente son:

- Tiempos de movimientos que no agregan valor.
- Tiempos de espera que no agregan valor.
- Accidentes y/o incidentes.

Los indicadores de las variables dependientes son:

- Tiempos de movimientos / semana
- Tiempos de espera / semana
- Número de accidentes y/o incidentes / semana

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

3.1 Enfoque, tipo, nivel y diseño de la investigación

▪ Enfoque de la investigación

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014) “El enfoque cuantitativo utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin establecer pautas de comportamiento y probar teorías” (p. 4).

El presente trabajo de investigación se desarrolla bajo un enfoque cuantitativo ya que utiliza la recolección de datos y su respectivo análisis con la finalidad de medir el incremento de la eficiencia del proceso de fabricación de pantalones jeans en el área de corte y acabado.

▪ Tipo de la investigación

Según Ñaupas, Mejía, Novoa y Villagómez (2013) “Se llaman aplicadas porque con base en la investigación básica, pura o fundamental, en las ciencias fácticas o formales, que hemos visto, se formulan problemas e hipótesis de trabajo para resolver los problemas de la vida productiva de la sociedad” (p. 61).

El tipo de investigación es aplicada, debido a que se buscará a través de la teoría existente la forma de cómo aplicar la metodología 5's para lograr mejorar el indicador de eficiencia del proceso de fabricación de pantalones jeans en el área de corte y acabado.

▪ Nivel de la investigación

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014) “Los estudios explicativos van más allá de la descripción de conceptos o fenómenos o del establecimiento de relaciones entre conceptos; es decir, están dirigidos a responder por las causas de los eventos y fenómenos físicos o sociales. Como su nombre lo indica, su interés se centra en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se manifiesta o por qué se relacionan dos o más variables” (p. 95).

El nivel de investigación del presente estudio es explicativo dado que se busca identificar en qué medida la aplicación de la metodología 5's mejorará la eficiencia en el área de corte y acabado de una empresa de confecciones con mayor profundidad, para explicar los patrones de relaciones entre la variable

independiente y la variable dependiente (causa y efecto), de tal manera que nos proporcione un estudio de entendimiento más eficiente de la problemática utilizando la recolección de datos como fuente de información.

- Diseño de la investigación

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014) “Los diseños cuasiexperimentales también manipulan deliberadamente, al menos, una variable independiente para observar su efecto sobre una o más variables dependientes, sólo que difieren de los experimentos “puros” en el grado de seguridad que pueda tenerse sobre la equivalencia inicial de los grupos” (p. 151).

El diseño de la investigación que se ha planteado para realizar esta tesis es experimental mediante su variante cuasi experimental ya que se manipulará la teoría de la variable independiente para observar su efecto en la variable dependiente, a razón de que existe una relación causal entre dichas variables.

3.2 Población y muestra

Para Hernández, Fernández y Baptista (2014), definen a la población como “conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones” (p. 174). En conclusión, es la totalidad del fenómeno de estudio, donde poseen características comunes la cual se estudió y da origen a los datos de la investigación.

Por otro lado, Castro (2003), expresa que “si la población es menor a cincuenta individuos, la población es igual a la muestra” (p. 69).

Según Hernández (2018): “Unidad de análisis es la unidad de la cual se extraerán los datos o la información final” (p. 198).

La población y muestra a considerar para la presente investigación se señala a continuación para cada variable:

- ✓ Variable dependiente 01: Tiempos de movimientos que no agregan valor –
Tiempos de movimientos / semana

- Población

La población definida para la investigación fue los 06 registros de tiempos de movimiento en el área de corte y acabado para la fabricación de pantalones jeans de mujeres en la empresa Grupo Shava Denim S.A.C.

Población PRE: 06 registros de tiempos de movimientos que no agregan valor, desde semana 12 hasta semana 17 del 2022.

Población POST: 06 registros de tiempos de movimientos que no agregan valor, desde semana 26 hasta semana 31 del 2022.

- Muestra

El tamaño de la muestra es equivalente a la población; es decir, los 06 registros de tiempos de movimientos en el área de corte y acabado para la fabricación de pantalones jeans de mujeres en la empresa Grupo Shava Denim S.A.C.

Muestra PRE: La muestra es igual a la población.

Muestra POST: La muestra es igual a la población.

- ✓ Variable dependiente 02: Tiempos de espera que no agregan valor – Tiempos de espera / semana

- Población

La población definida para la investigación fue los 06 registros de tiempos de espera en el área de corte y acabado para la fabricación de pantalones jeans de mujeres en la empresa Grupo Shava Denim S.A.C.

Población PRE: 06 registros de tiempos de espera que no agregan valor, desde semana 12 hasta semana 17 del 2022.

Población POST: 06 registros de tiempos de espera que no agregan valor, desde semana 26 hasta semana 31 del 2022.

- Muestra

El tamaño de la muestra es equivalente a la población; es decir, los 06 registros de tiempos de espera en el área de corte y acabado para la fabricación de pantalones jeans de mujeres en la empresa Grupo Shava Denim S.A.C.

Muestra PRE: La muestra es igual a la población.

Muestra POST: La muestra es igual a la población.

- ✓ Variable dependiente 03: Accidentes y/o incidentes - Número de accidentes y/o incidentes / semana

- Población

La población definida para la investigación fue los 06 registros de accidentes y/o incidentes en el área de corte y acabado para la fabricación de pantalones jeans de mujeres en la empresa Grupo Shava Denim S.A.C.

Población PRE: 06 registros de accidentes y/o incidentes, desde semana 12 hasta semana 17 del 2022.

Población POST: 06 registros de accidentes y/o incidentes, desde semana 26 hasta semana 31 del 2022.

- Muestra

El tamaño de la muestra es equivalente a la población; es decir, los 06 registros de accidentes y/o incidentes en el área de corte y acabado para la fabricación de pantalones jeans de mujeres en la empresa Grupo Shava Denim S.A.C.

Muestra PRE: La muestra es igual a la población.

Muestra POST: La muestra es igual a la población.

En la Tabla 3 se podrá visualizar la población y muestra considerada para el Pre y Post Test, así como los indicadores y variables consideradas.

Tabla 3:
Unidad de análisis y muestra PRE y POST por cada variable

Variable dependiente	Indicador	Unidad de análisis y periodos	Muestra PRE	Muestra POST
Tiempos de movimientos que no agregan valor	Tiempos de movimientos / semana	Tiempos de movimientos que no agregan valor Semana 12 a semana 17 del 2022 y semana 26 a semana 31 del 2022	06 registros de tiempos de movimientos que no agregan valor, desde semana 12 hasta semana 17 del 2022.	06 registros de tiempos de movimientos que no agregan valor, desde semana 26 hasta semana 31 del 2022.
Tiempos de espera que no agregan valor	Tiempos de espera / semana	Tiempos de espera que no agregan valor Semana 12 a semana 17 del 2022 y semana 26 a semana 31 del 2022	06 registros de tiempos de espera que no agregan valor, desde semana 12 hasta semana 17 del 2022.	06 registros de tiempos de espera que no agregan valor, desde semana 26 hasta semana 31 del 2022.
Accidentes y/o incidentes	Número de accidentes y/o incidentes / semana	Accidentes y/o incidentes Semana 12 a semana 17 del 2022 y semana 26 a semana 31 del 2022	06 registros de accidentes y/o incidentes, desde semana 12 hasta semana 17 del 2022.	06 registros de accidentes y/o incidentes, desde semana 26 hasta semana 31 del 2022.

Fuente: Elaboración propia

3.3 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.3.1 Técnicas e instrumentos

- Técnica para recolectar datos:

Según Arias (2012) “Es el procedimiento o forma particular de obtener datos o información. La aplicación de una técnica conduce a la obtención de información, la cual debe ser guardada en un medio material de manera que los datos puedan ser recuperados, procesados, analizados e interpretados posteriormente” (p. 67).

- Instrumentos para recolectar datos:

Según Niño (2011) “Recursos, medios, útiles, pruebas o herramientas, los instrumentos tienen como función capturar los datos o la información requerida con el fin de verificar el logro de los objetivos de la investigación, medir las variables y validar la hipótesis, en caso de que se contemplan” (p. 87).

La técnica que se empleó en la investigación para las 3 variables fue: El análisis documental.

➤ Análisis documental:

Según Bernal (2006) “Es una técnica basada en fichas bibliográficas que tienen como propósito analizar material impreso. Se usa en la elaboración del marco teórico del estudio. Para una investigación de calidad, se sugiere utilizar simultáneamente dos o más técnicas de recolección de información, con el propósito de contrastar y complementar los datos” (p. 177).

El instrumento que se implementó en la investigación para las 3 variables fue: Registro de contenido.

➤ Registro de contenido: Según Schellenberg (1956) los registros de contenido son “aquellos documentos de una institución pública y privada que son declarados merecedores de ser preservados permanentemente para propósitos referencia e investigación y que han sido depositados o han sido seleccionados para depositarlos en una institución archivística” (p. 164).

Las técnicas e instrumentos a emplear por cada variable se detallan en la Tabla 4.

Tabla 4:
Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Variable dependiente	Indicador	Técnica	Instrumento
Tiempos de movimientos que no agregan valor	Tiempos de movimientos / semana	Análisis documental	Registro de contenido “Registro de tiempos de movimientos que no agregan valor”
Tiempos de espera que no agregan valor	Tiempos de espera / semana	Análisis documental	Registro de contenido “Registro de tiempos de espera que no agregan valor”
Accidentes y/o incidentes	Número de accidentes y/o incidentes / semana	Análisis documental	Registro de contenido “Registro de accidentes y/o incidentes”

Fuente: Elaboración propia

3.3.2 Criterios de validez y confiabilidad de los instrumentos

Criterio de validez:

Según Bernal (2006) “La validez indica el grado con que pueden inferirse conclusiones a partir de los resultados obtenidos. Por lo tanto, un instrumento de medición es válido cuando mide aquello para lo cual está destinado” (p. 214).

Criterio de confiabilidad:

Según Hernández, Fernández y Baptista (2010) “La confiabilidad de un instrumento de medición se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo individuo u objeto produce resultados iguales” (p. 200).

En función a la técnica e instrumento elegido se determinará el criterio de validez y confiabilidad.

Para la primera, segunda y tercera variable, el criterio de validez y confiabilidad será dada por la empresa en función al análisis de la documentación proporcionada, dado que es información real.

3.3.3 Procedimientos para la recolección de datos

El plan consistió en la recolección de datos mediante el registro de tiempos de movimientos, registro de tiempos de espera y registro de accidentes y/o incidentes en el proceso de fabricación de pantalones jeans de mujer en el área de corte y acabado durante los meses de enero a abril del 2022.

Luego en la presente investigación se procedió a analizar los datos obtenidos mediante los registros proporcionados por la empresa, con el fin de aplicar la metodología 5's para mejorar la eficiencia en el área de corte y acabado.

Finalmente, se procedió a comparar los nuevos indicadores obtenidos al aplicar las herramientas de mejora y poder corroborar las hipótesis planteadas.

3.4 Descripción de procedimientos de análisis

Las variables y sus respectivos indicadores ya establecidos anteriormente permiten medir, analizar y verificar los datos, y así obtener la información suficiente y necesaria para el análisis de resultados de la investigación. Para ello se desarrollará la matriz de análisis de datos que se muestra en la Tabla 5.

Tabla 5:
Matriz de análisis de datos

Variable Dependiente	Indicador	Escala de Medición	Estadísticos descriptivos	Análisis inferencial
Tiempos de movimientos que no agregan valor	Tiempos de movimientos / semana	Escala de Razón	Tendencia central (media aritmética, mediana) Dispersión (varianza, desviación estándar)	T de Student de muestras relacionadas
Tiempos de espera que no agregan valor	Tiempos de espera / semana	Escala de Razón	Tendencia central (media aritmética, mediana) Dispersión (varianza, desviación estándar)	T de Student de muestras relacionadas
Accidentes y/o incidentes	Número de accidentes y/o incidentes / semana	Escala de Razón	Tendencia central (media aritmética, mediana) Dispersión (varianza, desviación estándar)	Wilcoxon

Fuente: Elaboración propia

CAPITULO IV: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

4.1 Presentación de Resultados

Se presentan los resultados del trabajo de investigación para el periodo pre-test y post - test, en el cual se muestran las herramientas que fueron utilizadas para solucionar los problemas que presenta la empresa.

- Generalidades

Grupo Shava Denim S.A.C es una MIPYME que ha sido registrada el 19 de junio del año 2021, dedicada al rubro textil; y a la elaboración y venta mayorista y minorista de prendas en tela denim para damas.

Esta MIPYME tiene su taller de confección, el cual está ubicado en Jr. Gamarra Nro. 433, en el distrito de La Victoria, por otro lado, cuenta con una tienda dónde ofrecen sus prendas al público, la cual está ubicada en Prolongación Gamarra Nro. 499. Actualmente cuenta con 8 operarios. Se realizan ventas físicas y virtuales, siempre basándose en los estándares de calidad del cliente.

- Misión

Ofrecer prendas jean al por menor y mayor con las últimas tendencias y moda, brindando productos de buena calidad y excelente precio con el fin de lograr la satisfacción de sus clientes.

- Visión

Ser una marca líder en el sector de la confección, diferenciándose de su competencia por la calidad, confiabilidad y diseño de sus productos; para crecer de manera sostenible abarcando todo el mercado nacional.

Para el diagnóstico de la situación actual en el área de corte y acabado, se ha recopilado datos que la empresa facilitó con la finalidad de poder analizar todos los tiempos, actividades y elementos existentes que forman parte de los procesos de producción en el área de corte y acabado de la empresa.

De modo que, para el diagnóstico de la empresa se analizó el proceso de corte y acabado de pantalones jeans; con los datos que fueron obtenidos en el año 2022 y así proponer mejoras que afecten directamente a la eficiencia de las áreas.

Por lo tanto, para mejorar la eficiencia en el proceso de elaboración de pantalones jeans en el área de corte y acabado, se identificaron tres problemas, los cuales son: tiempos de movimiento que no agregan valor, tiempos de espera que no agregan valor, y accidentes y/o incidentes en las áreas, los cuales aplicando la metodología 5'S estos problemas se solucionarían.

a) Objetivo específico 01

Para aplicar la primera S (*Seiri*) y segunda S (*Seiton*) y permitan reducir los tiempos de movimientos que no agregan valor en el área de corte y acabado; primero se analizó la situación problemática actual, en donde se determinó que estos son causados principalmente por el desorden, falta de organización y clasificación, y falta de limpieza.

✓ Situación Antes Pre-Test

Actualmente la empresa Grupo Shava Denim S.A.C, cuenta con una serie de procesos establecidos para la elaboración de pantalones jeans en el área de corte y acabado, ya que se terceriza el proceso del área de costura. A continuación, se detalla el proceso de la elaboración del pantalón jean en el área de corte y acabado que realizan los operarios dentro de la empresa:

Área de Corte

El área de corte es el servicio de transformación de la tela mediante ayuda del diseño de patrones claramente identificable las operaciones según el estilo a piezas cortadas que comprende un pantalón listo para el ensamblaje. El proceso empieza con la llegada de la orden de producción, que indica el modelo y diseño a fabricar. Se procede a hacer el tendido de los rollos correspondientes, para lo cual se requieren 2 operarios. Se debe tener en cuenta que los pantalones jeans se producen por lotes en su mayoría de 100 unidades y en grandes volúmenes se debe tender varios rollos de tela dependiendo de la cantidad de prendas que se desea producir. (Ver Figura 16)



Figura 16: Desenrollado y tendido de tela
Fuente: Grupo Shava Denim S.A.C
Elaboración: Propia

Después de haber concluido con el tendido de la tela, se procede a colocar los moldes sobre la tela doblada, donde se realizan los trazos (Ver Figura 17) y subsiguientemente el corte, el cual se lo hace con una máquina cortadora de uso manual la misma que tiene la capacidad de realizar 1000 cortes al mismo tiempo. Una vez se haya terminado el corte, estas son amarradas con retazos y clasificadas por piezas. (Ver Figura 18)



Figura 17: Trazos y moldes
Fuente: Grupo Shava Denim S.A.C
Elaboración: Propia



Figura 18: Corte y clasificación
Fuente: Grupo Shava Denim S.A.C
Elaboración: Propia

Posteriormente es enviado a otros talleres, dónde se tercerizan el área de costura y semiacabado, por lo que se sigue con la confección hasta su respectivo lavado; hasta que es devuelto al taller para seguir con el proceso de acabado.

Área de Acabado

En esta área se le da un acabado específico al pantalón según el estilo, procurando conseguir en las prendas las diferentes apariencias que el cliente solicita. Para concluir con el proceso de fabricación, los pantalones jeans son llevados a un área de acabados, donde se inicia pegando la etiqueta con la talla, para su posterior limpieza mediante la limpiadora, que se encargará de eliminar las hilachas, y los hilos.

Posterior a ello, los pantalones pasarán a la botonera, dónde se pegará los botones que el modelo requiera. Una vez realizado esto se procede a la inspección final para determinar si tiene un buen acabado o si se encontró algún error. Por último, se procede a doblar, colocar el Hang tag, sticker y a embolsar para pasar por una última inspección y de esta manera la prenda sea llevada al almacén y esté lista para su venta y distribución. (Ver Figura 19)

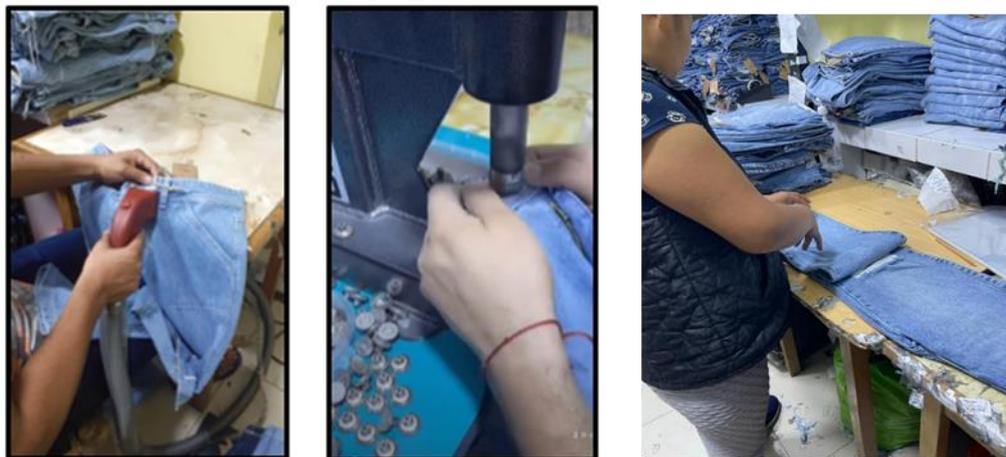


Figura 19: Acabado del pantalón jean
Fuente: Grupo Shava Denim S.A.C
Elaboración: Propia

A continuación, se mostrará un Diagrama de Operaciones donde se observa de manera resumida el procedimiento del área de corte y acabado de la empresa Grupo Shava Denim S.A.C. (Ver Figura 20 y Figura 21)

DIAGRAMA DE OPERACIONES DEL PROCESO DE PANTALONES JEANS

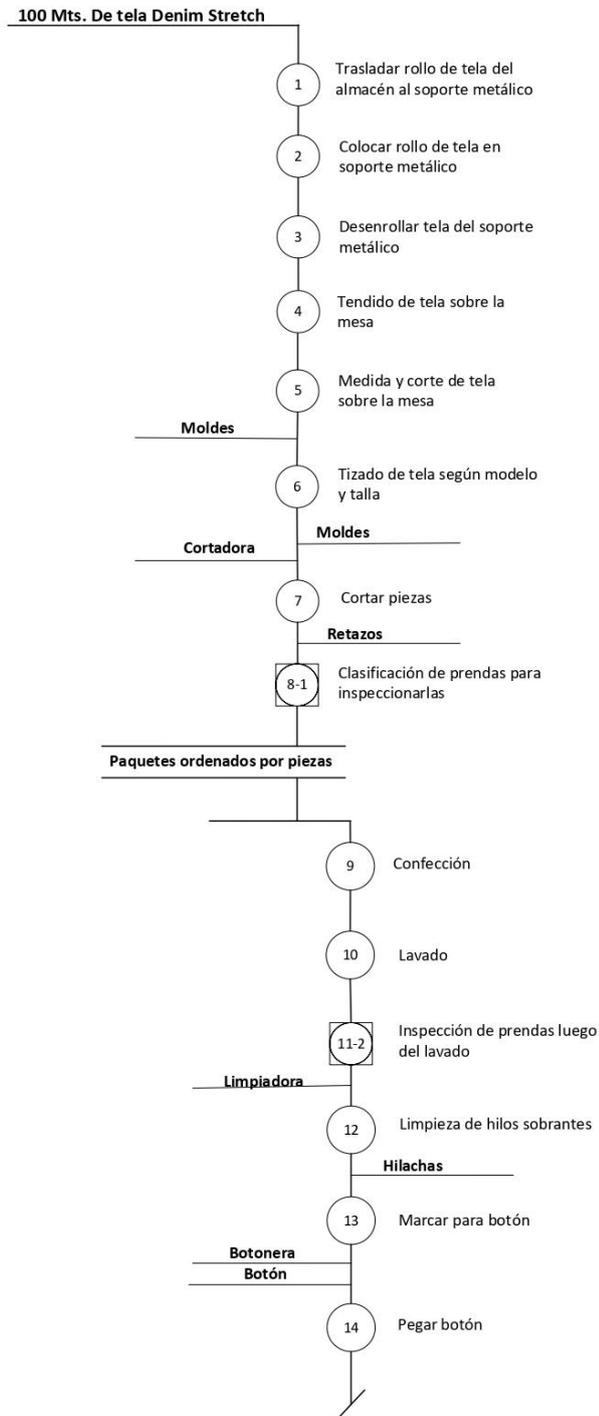


Figura 20: DOP de la elaboración de un pantalón jean – Parte 1
Fuente: Elaboración propia

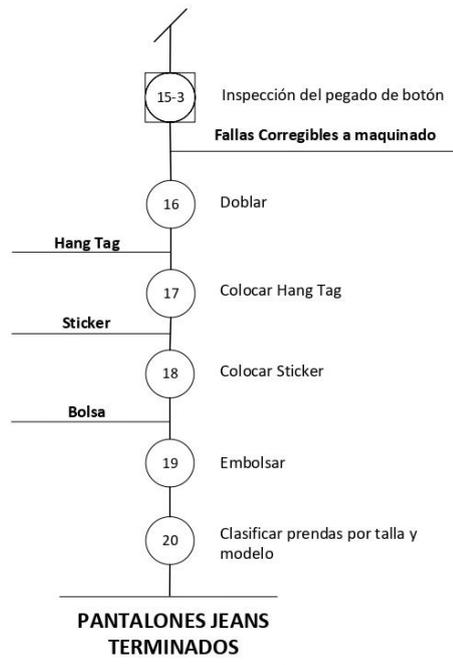


Figura 21: DOP de la elaboración de un pantalón jean – Parte 2
Fuente: Elaboración propia

La falta de orden, organización y clasificación en el área de corte y acabado de la elaboración de pantalones jeans para damas en la empresa Grupo Shava Denim S.A.C, trae como consecuencia tiempos de movimientos que no agregan valor, como la búsqueda de herramientas y materiales, debido a que muchos de estos no están correctamente ubicados y clasificados.

Para determinar los tiempos de movimientos que no agregan valor dentro del área de corte y acabado en el periodo de estudio (21 de marzo – 01 de mayo del 2022), se hizo un análisis documental para conocer los tiempos de cada proceso para la elaboración de pantalones jeans de forma semanal, para ello se obtuvo información de los tiempos de procesos en el área de corte y acabado, esta información fue registrada en el formato al cual denominamos Registro de tiempos de movimientos que no agregan valor.

El formato de Registro de tiempos de movimientos que no agregan valor contiene lo siguiente: (Ver Tabla 6)

Tabla 6:

Formato de registro de tiempos de movimientos que no agregan valor

Registro de tiempos de movimientos que no agregan valor

Año	2022
Área	

Enero	Descripción de proceso	Tiempo de movimiento que no agrega valor
Día 1		
Día 2		
Día 3		
Día 4		
Día 5		
Día 6		
Día 7		
Día 8		
Día 9		
Día 10		
Día 11		
Día 12		
Día 13		
Día 14		
Día 15		
Día 16		
Día 17		
Día 18		
Día 19		
Día 20		
Día 21		
Día 22		
Día 23		
Día 24		
Día 25		
Día 26		
Día 27		
Día 28		
Día 29		
Día 30		
Día 31		
Promedio mensual		

Fuente: Grupo Shava Denim S.A.C

Elaboración: Propia

✓ Muestra Pre-Test

El promedio semanal de tiempos de movimientos que no agregan valor fue de 250 minutos.

Se muestra en la Tabla 7 el registro de tiempos de movimientos que no agregan valor del área de corte:

Tabla 7:

Registro de tiempos de movimientos que no agregan valor Pre Test – Área Corte

Registro de tiempos de movimientos que no agregan valor	
---	--

Año	2022
Área	Corte

N° de Operación	Descripción de proceso	Recurso Humano o Maquinaria	Semana 12	Semana 13	Semana 14	Semana 15	Semana 16	Semana 17
1	Trasladar rollo de tela del almacén al soporte metálico	MANUAL						
1.1	Rollo mal ordenado y clasificado		24	30	18	24	24	30
2	Colocar rollo de tela en soporte metálico	MANUAL						
3	Desenrollar tela del soporte metálico	MANUAL						
4	Tendido de tela sobre la mesa	MANUAL						
5	Medida y corte de tela sobre la mesa	MANUAL / CORTADOR A						
5.1	Herramientas mal ordenadas y clasificadas		36	30	30	36	42	42
6	Tizado de tela según modelo y talla	MANUAL						
6.1	Herramientas mal ordenadas y clasificadas		42	42	30	24	36	30
7	Cortar piezas	CORTADOR A						
8	Clasificación de prendas para inspeccionarlas	MANUAL						
8.1	Prendas mezcladas por diferentes tallas y modelos		60	60	72	66	66	66
Tiempo total por semana (minutos)			162	162	150	150	168	168

Fuente: Grupo Shava Denim S.A.C

Elaboración: Propia

Se muestra en la Tabla 8 el registro de tiempos de movimientos que no agregan valor del área de acabado:

Tabla 8:

Registro de tiempos de movimientos que no agregan valor Pre Test – Área Acabado

Registro de tiempos de movimientos que no agregan valor								
Año	2022							
Área	Acabado							
N° de Operación	Descripción de proceso	Recurso Humano o Maquinaria	Semana 12	Semana 13	Semana 14	Semana 15	Semana 16	Semana 17
11	Inspección de prendas luego del lavado	MANUAL						
12	Limpieza de hilos sobrantes	LIMPIADORA						
13	Marcar para botón	MANUAL						
13.1	Herramientas mal ordenadas y clasificadas		24	30	30	30	24	30
14	Pegar botón	BOTONERA						
14.1	Botones mal ordenado y clasificados		18	12	12	18	12	18
15	Inspección del pegado de botón	MANUAL						
16	Doblar	MANUAL						
17	Colocar Hang Tag	MANUAL						
17.1	Material mal ordenado y clasificado		12	12	12	18	12	18
18	Colocar Sticker	MANUAL						
18.1	Material mal ordenado y clasificado		18	18	18	12	18	12
19	Embolsar	MANUAL						
19.1	Material mal ordenado y clasificado		18	12	18	18	18	18
20	Clasificar prendas por tallas y modelo	MANUAL						
Tiempo total por semana (minutos)			90	84	90	96	84	96

Fuente: Grupo Shava Denim S.A.C

Elaboración: Propia

Luego de identificar el tiempo innecesario por área, se realizó una sumatoria de tiempos de movimientos que no agregan valor: (Ver Tabla 9)

Tabla 9:

Tiempos de movimientos que no agregar valor por semana – Pre Test

	Semana 12	Semana 13	Semana 14	Semana 15	Semana 16	Semana 17	Promedio semanal
Tiempos de movimientos que no agregan valor (minutos)	252	246	240	246	252	264	250

Fuente: Grupo Shava Denim S.A.C

Elaboración: Propia

✓ Aplicación de la teoría

Se inicia aplicando la primera S (*Seiri*) y tiene como objetivo crear un adecuado ambiente de trabajo por medio de una clasificación correcta de los equipos, herramientas y materiales existentes dentro del área de corte y acabado. Todo lo necesario debe permanecer en el área de trabajo y lo innecesario se tiene que retirar. Para ello se tuvo que seguir los siguientes pasos: (Ver Figura 22)

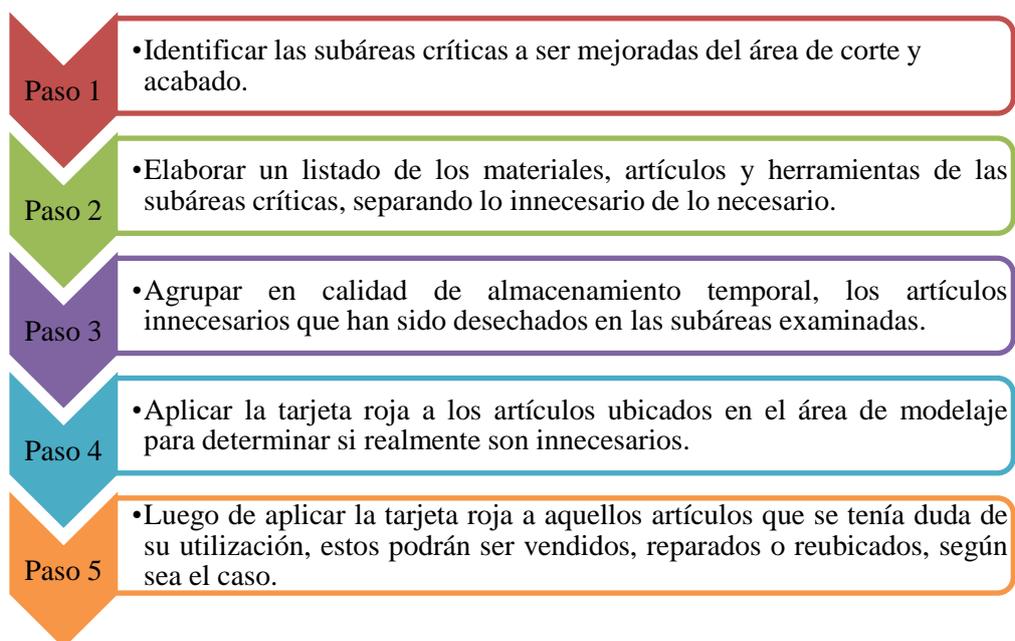


Figura 22: Pasos para la aplicación del Seiri

Fuente: Grupo Shava Denim S.A.C

Elaboración: Propia

Paso 1: Se identificaron las subáreas críticas a ser mejoradas del área de corte y acabado. (Ver Tabla 10)

Tabla 10:

Subáreas críticas a ser mejoradas del área de corte y acabado

Área de Corte	Área de Acabado
Subáreas críticas a ser mejoradas	
Área de tendido y trazo de tela	Área donde se ubica la limpiadora
Área donde se ubica la cortadora	Área de colocación de botones
Almacén de piezas cortadas	Área de doblado y empaquetado

Fuente: Grupo Shava Denim S.A.C

Elaboración: Propia

Paso 2: Se elaboró un listado de los materiales, artículos y herramientas de las subáreas críticas, separando lo innecesario de lo necesario. (Ver Tabla 11)

Tabla 11:

Listado de materiales, artículos y herramientas de las subáreas críticas

N.º	DESCRIPCIÓN	NECESARIO	INNECESARIO	ÁREA
1	Bolsas de basura de retazos de tela		X	Corte
2	Bolsas para empaquetado	X		Acabado
3	Botellas vacías		X	Corte
4	Botiquín		X	Acabado
5	Botonera automática	X		Acabado
6	Botoneras manuales		X	Acabado
7	Botones	X		Acabado
8	Carreta de carga		X	Corte
9	Centímetro	X		Corte
10	Cortadora	X		Corte
11	Extintores		X	Corte y Acabado
12	Frigobar		X	Corte
13	Hang Tag	X		Acabado
14	Lápices	X		Corte
15	Limpiadora	X		Acabado
16	Llanta		X	Acabado
17	Lubricantes	X		Corte y Acabado
18	Maletín		X	Acabado
19	Moldes	X		Corte
20	Prendas defectuosas		X	Acabado
21	Radio		X	Corte
22	Reglas	X		Corte
23	Retazos de tela		X	Corte y Acabado
24	Rollos de cartón		X	Corte
25	Rollos de tela	X		Corte
26	Silla en mal estado		X	Corte
27	Sticker	X		Acabado
28	Soportes	X		Corte
29	Tijeras	X		Corte y Acabado
30	Tizas	X		Corte

Fuente: Grupo Shava Denim S.A.C

Elaboración: Propia

Paso 3: Se agruparon en calidad de almacenamiento temporal (en el área de modelaje de la empresa), los artículos innecesarios que han sido desechados en las subáreas examinadas.

Paso 4: Se aplicó tarjeta roja a los artículos ubicados en el área de modelaje para determinar si realmente son innecesarios, para ello se utilizó el formato que se observa en la Figura 23.

TARJETA ROJA			
Clasificación	Material		Elemento de manipuleo
	Herramienta		Producto en proceso
	Molde		Producto terminado
	Mueble		Material o producto defectuoso
	Máquina		
Nombre del Objeto			
Cantidad		Peso aprox. (Kg)	
Razón			
Departamento Responsable			
Medidas	Vender		
	Donar		
	Desechar		
Fecha	Fecha de colocación de tarjeta		Fecha límite para descartar
Colocado por			

Figura 23: Formato de tarjeta roja
Fuente: Elaboración propia

Las tarjetas rojas fueron asignadas al listado de los materiales, artículos y herramientas innecesarias dentro de las áreas de corte y acabado, obteniendo 8 tarjetas rojas distribuidas en el área de corte y 6 tarjetas rojas en el área de acabado. Se obtuvo un total de 13 tarjetas rojas en el área de producción.

En la Figura 24 se visualiza algunos elementos que ocupan espacios innecesarios y generan retrasos obstruyendo el paso a los operarios en el proceso del área de corte, cuyas medidas fueron reubicar y vender.



Figura 24: Artículos con tarjeta roja en el área de corte – Parte 1
Fuente: Elaboración propia

En la Figura 25 se aprecia, una silla y radio en mal estado, siendo defectuosas, por lo que no tendrían ninguna utilidad en la empresa. Se tomaron medidas de donar y desechar.



Figura 25: Artículos con tarjeta roja en el área de corte – Parte 2
Fuente: Elaboración propia

En la Figura 26 se observan algunos artículos y máquinas pertenecientes al área de acabado como: una botonera en mal estado, dos botiquines, una prenda defectuosa, un maletín, una botonera manual en mal estado y una llanta. Estos objetos obstruyen el paso y ocupan un lugar que no les corresponde. Por lo que, se tomaron medidas como vender, donar y reubicar.



Figura 26: Artículos con tarjeta roja en el área de acabado
Fuente: Elaboración propia

Paso 5: Luego de aplicar la tarjeta roja a aquellos artículos que se tenía duda de su utilización, estos podrán ser vendidos, reparados o reubicados, según sea el caso. Para un mayor entendimiento, el detalle se indica en la Tabla 12.

Tabla 12:
Medida ejecutada de artículos en el área de corte y acabado

Medida ejecutada de artículos		
Acciones	Área de Corte	Área de Acabado
Vender	- Botellas vacías - Bolsas de basura de retazos de tela	- Botonera manual - Retazos de tela - Maletín
Donar	-Radio	- Prendas defectuosas - Llanta
Desechar	-Rollo de cartón -Silla	
Reubicar	-Extintores -Frigobar -Carrito	-Botiquines

Fuente: Grupo Shava Denim S.A.C
Elaboración: Propia

Finalizada la aplicación de la primera S (*Seiri*), se procede a aplicar la segunda S (*Seiton*), que tiene como objetivo organizar los elementos de trabajo, identificarlos y colocarlos en un lugar de fácil acceso. En este sentido los pasos que se siguieron para la aplicación del *Seiton* son: (Ver Figura 27)

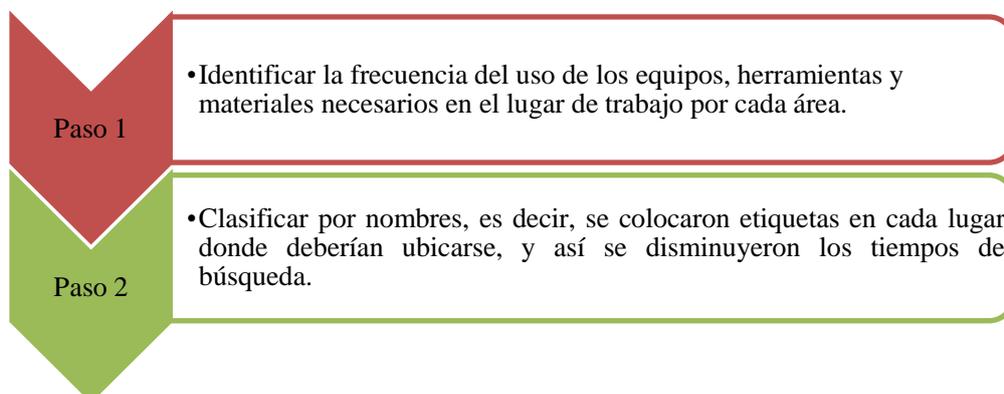


Figura 27: Pasos para la aplicación del Seiton
 Fuente: Grupo Shava Denim S.A.C
 Elaboración: Propia

Paso 1: Se identificó la frecuencia del uso de los equipos, herramientas y materiales necesarios en el lugar de trabajo por cada área. Se muestra en la Tabla 13 la clasificación de frecuencia de uso para el área de corte.

Tabla 13:
 Frecuencia de uso de artículos en el área de corte

Artículos	Frecuencia de Uso	Colocar
Rollos de tela, cortadora, moldes y tizas	Muchas veces al día	Colocar tan cerca como sea posible de la mesa de corte.
Tijeras, lápices, centímetro, regla y soportes metálicos	Varias veces al día	Colocar cerca del operario
Lubricantes	Varias veces por semana	Colocar cerca de la subárea donde se ubican las máquinas.

Fuente: Grupo Shava Denim S.A.C
 Elaboración: Propia

Seguidamente, luego de tener claro la frecuencia de uso de los artículos en el área de corte, se procede a definir lo mismo para el área de acabado. (Ver Tabla 14)

Tabla 14:

Frecuencia de uso de artículos en el área de acabado

Artículos	Frecuencia de Uso	Colocar
Hang tag y Stickers	Muchas veces al día	Colocar en el área de empaquetado.
Bolsas para empaquetado	Varias veces al día	Colocar cerca de los operarios del área de empaquetado.
Botonera automática, limpiadora, botones, tornillos, clavos y lubricantes	Varias veces por semana	Colocar en lugares dentro del área de acabado que estén cerca de los operarios y de las prendas semiterminadas.

Fuente: Grupo Shava Denim S.A.C

Elaboración: Propia

Paso 02: Tomando como referencia la frecuencia de uso de cada artículo, se decidió clasificarlos por nombres, es decir, se colocaron etiquetas en cada lugar donde deberían ubicarse, y así se disminuyeron los tiempos de búsqueda.

Área de corte

Los moldes se encontraban dispersos por las diferentes subáreas y mezclados, es por ello que asignamos un área donde estén todos los moldes por talla para que el operario los ubique más rápido. (Ver Figura 28).



Figura 28: Clasificación de moldes por talla

Fuente: Grupo Shava Denim S.A.C

Elaboración: Propia

Los rollos de tela dispersos, no tenían un área establecida, es por ello que se le asignó un espacio y se clasificaron de acorde al tipo de tela colocando etiquetas en cada rollo. (Ver Figura 29)



Figura 29: Rollos de tela clasificados
Fuente: Grupo Shava Denim S.A.C
Elaboración: Propia

Asimismo, las herramientas como, tijeras, tizas, lápices, lubricantes, no tenían un lugar establecido, se le asignó un lugar a cada herramienta, esto con el fin de que el operario los ubique rápido y no genere retrasos en el proceso. (Ver Figura 30)



Figura 30: Clasificación de herramientas - Área de corte
Fuente: Grupo Shava Denim S.A.C
Elaboración: Propia

Área de Acabado

Los botones se encontraban amontonados, sin importar el color de estos, es por ello que se clasificó colocando etiquetas por cada color para que el operario los logre ubicar más rápido. (Ver Figura 31)



Figura 31: Botones clasificados por color
Fuente: Grupo Shava Denim S.A.C
Elaboración: Propia

Para un mejor flujo de trabajo, colocamos una cierta cantidad de botones en táperes por color, también los clavos y tornillos que se colocan en cada pantalón, estos táperes se colocaron cerca de la maquina botonera y al alcance del operario. (Ver Figura 32)



Figura 32: Materiales clasificados - Área de acabado
Fuente: Grupo Shava Denim S.A.C
Elaboración: Propia

Dentro del área de doblado y empaquetado las bolsas, los Stickers, Hang tags y las herramientas como tijeras estaban por diferentes lugares, no tenían un lugar establecido, es por ello que se colocaron en cajas con etiquetas, las cuales las ubicamos al alcance de los operarios y cerca de las prendas semiterminadas. (Ver Figura 33 y Figura 34)



Figura 33: Herramientas clasificadas - Área de acabado
Fuente: Grupo Shava Denim S.A.C
Elaboración: Propia



Figura 34: Materiales clasificados - Área de acabado
Fuente: Grupo Shava Denim S.A.C
Elaboración: Propia

✓ Situación Después Post Test

Después de haber aplicado la primera y segunda S, se observaron mejoras en las áreas de corte y acabado, ya que se eliminó todo lo innecesario y se clasificó bien los artículos en cada lugar de trabajo. A continuación, se mostrarán los lugares de trabajo antes y después de haber aplicado la primera y segunda S en las Figuras 35, 36, 37, 38, 39 y 40.



Figura 35: Clasificación de los moldes – Antes vs Después
Fuente: Grupo Shava Denim S.A.C
Elaboración: Propia



Figura 36: Rollos de tela clasificados – Antes vs Después
Fuente: Grupo Shava Denim S.A.C
Elaboración: Propia

ANTES



DESPUÉS



Figura 37: Tijeras y lubricantes clasificados - Antes Vs Después
Fuente: Grupo Shava Denim S.A.C
Elaboración: Propia

ANTES



DESPUÉS



Figura 38: Botones clasificados – Antes vs Después
Fuente: Grupo Shava Denim S.A.C
Elaboración: Propia

ANTES



DESPUÉS



Figura 39: Herramientas clasificadas (Área acabado) – Antes vs Después
Fuente: Grupo Shava Denim S.A.C
Elaboración: Propia

ANTES



DESPUÉS



Figura 40: Materiales clasificados (Área de acabado) – Antes vs Después
Fuente: Grupo Shava Denim S.A.C
Elaboración: Propia

✓ Muestra Post Test

El promedio semanal de tiempos de movimientos que no agregan valor fue de 130 minutos.

Se muestra en la Tabla 15 el registro de tiempos de movimientos que no agregan valor del área de corte:

Tabla 15:

Registro de tiempos de movimientos que no agregan valor Post Test– Área Corte

Registro de tiempos de movimientos que no agregan valor								
Año	2022							
Área	Corte							
Nº de Operación	Descripción de proceso	Recurso Humano o Maquinaria	Semana 12	Semana 13	Semana 14	Semana 15	Semana 16	Semana 17
1	Trasladar rollo de tela del almacén al soporte metálico	MANUAL						
1.1	Rollo mal ordenado y clasificado		12	14	14	15	14	12
2	Colocar rollo de tela en soporte metálico	MANUAL						
3	Desenrollar tela del soporte metálico	MANUAL						
4	Tendido de tela sobre la mesa	MANUAL						
5	Medida y corte de tela sobre la mesa	MANUAL / CORTADORA						
5.1	Herramientas mal ordenadas y clasificadas		20	18	19	21	19	20
6	Tizado de tela según modelo y talla	MANUAL						
6.1	Herramientas mal ordenadas y clasificadas		20	20	22	20	21	23
7	Cortar piezas	CORTADORA						
8	Clasificación de prendas para inspeccionarlas	MANUAL						
8.1	Prendas mezcladas por diferentes tallas y modelos		32	33	32	35	32	35
Tiempo total por semana (minutos)			84	85	87	91	86	90

Fuente: Grupo Shava Denim S.A.C

Elaboración: Propia

Se muestra en la Tabla 16 el registro de tiempos de movimientos que no agregan valor del área de acabado:

Tabla 16:

Registro de tiempos de movimientos que no agregan valor Post Test– Área Acabado

Registro de tiempos de movimientos que no agregan valor

Año	2022
Área	Acabado

N° de Operación	Descripción de proceso	Recurso Humano o Maquinaria	Semana 12	Semana 13	Semana 14	Semana 15	Semana 16	Semana 17
11	Inspección de prendas luego del lavado	MANUAL						
12	Limpieza de hilos sobrantes	LIMPIADORA						
13	Marcar para botón	MANUAL						
13.1	Herramientas mal ordenadas y clasificadas		12	13	13	12	12	12
14	Pegar botón	BOTONERA						
14.1	Botones mal ordenado y clasificados		7	5	5	7	6	6
15	Inspección del pegado de botón	MANUAL						
16	Doblar	MANUAL						
17	Colocar Hang Tag	MANUAL						
17.1	Material mal ordenado y clasificado		8	7	7	7	9	8
18	Colocar Sticker	MANUAL						
18.1	Material mal ordenado y clasificado		8	8	9	8	8	8
19	Embolsar	MANUAL						
19.1	Material mal ordenado y clasificado		8	9	10	8	9	8
20	Clasificar prendas por tallas y modelo	MANUAL						
Tiempo total por semana (minutos)			43	42	44	42	44	42

Fuente: Grupo Shava Denim S.A.C

Elaboración: Propia

Luego de identificar el tiempo innecesario por área, se realizó una sumatoria de tiempos de movimientos que no agregan valor: (Ver Tabla 17)

Tabla 17:

Tiempos de movimientos que no agregar valor por semana – Post Test

	Semana 12	Semana 13	Semana 14	Semana 15	Semana 16	Semana 17	Promedio semanal
Tiempos de movimientos que no agregan valor (minutos)	127	127	131	133	130	132	130

Fuente: Grupo Shava Denim S.A.C

Elaboración: Propia

b) Objetivo específico 02

Aplicar la primera S (*Seiri*), segunda S (*Seiton*) y tercera S (*Seiso*) para reducir los tiempos de espera que no agregan valor en el área de corte y acabado.

✓ Situación Antes Pre-Test

En Grupo Shava Denim S.A.C, el uso de las máquinas es inadecuado debido a que no existen protocolos de limpieza y no se les hace un mantenimiento preventivo, por otro lado, se evidencia mucha suciedad, ya que se encuentran muchos artículos, prendas, residuos entre otros, regados en el suelo y también en áreas que no les corresponden, lo que trae como consecuencia que el operario deje de hacer su actividad para solucionar el problema, esto ocasionando tiempos de espera que no agregan valor.

Para determinar los tiempos de espera que no agregan valor dentro del área de corte y acabado en el periodo de estudio (21 de marzo – 01 de mayo del 2022), se hizo un análisis documental para conocer los tiempos de cada proceso para la elaboración de pantalones jeans de forma semanal, para ello se obtuvo información de los tiempos de procesos en el área de corte y acabado, esta información fue registrada en el formato al cual denominamos Registro de tiempos de espera que no agregan valor.

El formato de Registro de tiempos de espera que no agregan valor contiene lo siguiente: (Ver Tabla 18)

Tabla 18:
Formato de registro de tiempos de espera que no agregan valor

Registro de tiempos de espera que no agregan valor		
Año	2022	
Área		
Enero	Descripción de proceso	Tiempo de espera que no agrega valor
Día 1		
Día 2		
Día 3		
Día 4		
Día 5		
Día 6		
Día 7		
Día 8		
Día 9		
Día 10		
Día 11		
Día 12		
Día 13		
Día 14		
Día 15		
Día 16		
Día 17		
Día 18		
Día 19		
Día 20		
Día 21		
Día 22		
Día 23		
Día 24		
Día 25		
Día 26		
Día 27		
Día 28		
Día 29		
Día 30		
Día 31		
Promedio mensual		

Fuente: Grupo Shava Denim S.A.C
Elaboración: Propia

✓ Muestra Pre-Test

El promedio semanal de tiempos de espera que no agregan valor fue de 163 minutos.

Se muestra en la Tabla 19 el registro de tiempos de espera que no agregan valor del área de corte:

Tabla 19:

Registro de tiempos de espera que no agregar valor Pre Test – Área Corte

Registro de tiempos de espera que no agregan valor
--

Año	2022
Área	Corte

N° de Operación	Descripción de proceso	Recurso Humano o Maquinaria	Semana 12	Semana 13	Semana 14	Semana 15	Semana 16	Semana 17
1	Trasladar rollo de tela del almacén al soporte metálico	MANUAL						
2	Colocar rollo de tela en soporte metálico	MANUAL						
2.1	Incomodidad en el lugar de trabajo por los retazos acumulados en el piso		12	18	18	18	18	18
3	Desenrollar tela del soporte metálico	MANUAL						
3.1	Incomodidad en el lugar de trabajo por los retazos acumulados en el piso		18	24	18	18	24	24
4	Tendido de tela sobre la mesa	MANUAL						
4.1	Incomodidad en el lugar de trabajo por los retazos acumulados en el piso		24	24	30	30	24	24
5	Medida y corte de tela sobre la mesa	MANUAL / CORTADORA						
5.1	Incomodidad en el lugar de trabajo por los retazos acumulados en el piso / Mal mantenimiento de la máquina (limpieza)		12	12	12	12	18	18
6	Tizado de tela según modelo y talla	MANUAL						
6.1	Incomodidad en el lugar de trabajo por los retazos acumulados en el piso		18	18	24	18	18	18
7	Cortar piezas	CORTADORA						
7.1	Incomodidad en el lugar de trabajo por los retazos acumulados en el piso		36	30	36	36	36	36
8	Clasificación de prendas para inspeccionarlas	MANUAL						
Tiempo total por semana (minutos)			120	126	138	132	138	138

Fuente: Grupo Shava Denim S.A.C

Elaboración: Propia

Se muestra en la Tabla 20 el registro de tiempos de espera que no agregan valor del área de acabado:

Tabla 20:

Registro de tiempos de espera que no agregan valor Pre Test – Área Acabado

Registro de tiempos de espera que no agregan valor
--

Año	2022
Área	Acabado

N° de Operación	Descripción de proceso	Recurso Humano o Maquinaria	Semana 12	Semana 13	Semana 14	Semana 15	Semana 16	Semana 17
11	Inspección de prendas luego del lavado	MANUAL						
12	Limpieza de hilos sobrantes	LIMPIADORA						
12.1	Mal mantenimiento de la máquina (limpieza)		18	12	12	18	18	12
13	Marcar para botón	MANUAL						
14	Pegar botón	BOTONERA						
14.1	Mal mantenimiento de la máquina (limpieza)		18	12	18	12	18	18
15	Inspección del pegado de botón	MANUAL						
16	Doblar	MANUAL						
17	Colocar Hang Tag	MANUAL						
18	Colocar Sticker	MANUAL						
19	Embolsar	MANUAL						
20	Clasificar prendas por tallas y modelo	MANUAL						
Tiempo total por semana (minutos)			36	24	30	30	36	30

Fuente: Grupo Shava Denim S.A.C

Elaboración: Propia

Luego de identificar el tiempo de espera por área, se realizó una sumatoria de tiempos de espera que no agregan valor: (Ver Tabla 21)

Tabla 21:

Tiempos de espera que no agregan valor – Pre Test

	Semana 12	Semana 13	Semana 14	Semana 15	Semana 16	Semana 17	Promedio semanal
Tiempos de espera que no agregan valor (minutos)	156	150	168	162	174	168	163

Fuente: Grupo Shava Denim S.A.C

Elaboración: Propia

✓ Aplicación de la teoría

Luego de aplicar la primera S (Seiri) y segunda S (Seiton) en el primer objetivo específico, se procedió a aplicar la tercera S (Seiso), el cual tiene como objetivo mantener los pisos, pasillos y áreas de trabajo libres de polvo y suciedad. La aplicación de Seiso tiene importantes beneficios para el funcionamiento e

incremento de la vida útil de los equipos y para mejorar el bienestar físico y mental de los colaboradores al estar en un ambiente limpio.

Para ello se tuvo que seguir los siguientes pasos: (Ver Figura 41)

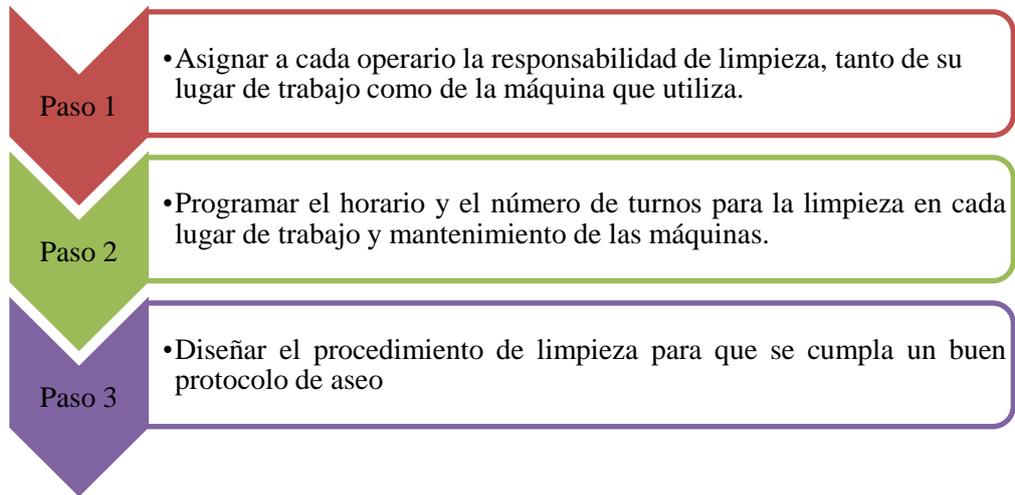


Figura 41: Pasos para la aplicación del Seiso
Fuente: Grupo Shava Denim S.A.C
Elaboración: Propia

Paso 01: Se asignó a cada operario la responsabilidad de limpieza, tanto de su lugar de trabajo como de la máquina que utiliza. En la Tabla 22 se identifica las actividades de limpieza y responsables de cada actividad:

Tabla 22:
Actividades de limpieza y responsable de cada actividad

Actividades	Responsable
Limpieza de retazos de tela	Operarios del área de corte
Limpieza de máquina cortadora	Operarios del área de corte
Limpieza de máquina limpiadora	Operarios del área de acabado
Limpieza de máquina botonera	Operarios del área de acabado
Limpieza de los lugares de trabajo del área acabado	Operarios del área de acabado

Fuente: Grupo Shava Denim S.A.C
Elaboración: Propia

Paso 02: Se programó el horario y el número de turnos para la limpieza en cada lugar de trabajo y mantenimiento de las máquinas como se observa en la Tabla 23.

Tabla 23:

Horario y número de turnos para la limpieza y mantenimiento de máquinas

Área de Corte y Acabado							
Día	Nombre	Cortadora 1	Cortadora 2	Limpia dora	Botonera	Pisos en el área de corte	Lugares de trabajo en el área de acabado
Lunes	Damián		X		X		X
Martes	Juan	X		X		X	
Miércoles	Ana		X		X		X
Jueves	Diego	X		X		X	
Viernes	Mario		X		X		X
Sábado	Berta	X		X		X	

Fuente: Grupo Shava Denim S.A.C

Elaboración: Propia

Paso 03: Se diseñó el procedimiento de limpieza para que se cumpla un buen protocolo de aseo, detallando las siguientes actividades:

- Se prepararon materiales de limpieza como escobas, trapeadores, recogedores, lejía para eliminar el polvo y suciedad de los suelos del área de corte y acabado (Ver Figura 42).
- Se prepararon EPPS de limpieza como guantes y mascarillas, con el fin de prevenir riesgos que puedan amenazar la salud (Ver Figura 42).



Figura 42: Materiales y EPPS de limpieza

Fuente: Grupo Shava Denim S.A.C

Elaboración: Propia

- Con los materiales y EPPS se procedió a barrer y trapear los pisos. (Ver Figura 43)



Figura 43: Área de corte limpia
Fuente: Grupo Shava Denim S.A.C
Elaboración: Propia

- Se realizó un correcto protocolo de mantenimiento a las máquinas: cortadoras, limpiadora y botonera. A continuación, se detalla el protocolo de mantenimiento que se estableció por cada máquina, empezando por la cortadora (Ver Figura 44), siguiendo con la botonera (Ver Figura 45) y terminando con la limpiadora (Ver Figura 46).

PROTOCOLO DE MANTENIMIENTO MÁQUINA CORTADORA

1. Revisar que este desconectada eléctricamente para evitar accidentes.
2. Sacar la hoja antes de lubricar y revisar partes móviles.
3. Desarmar para lubricar con aceite (esto se debe realizar cada 4 meses si la cortadora funciona todos los días)
4. Se debe afilar como mínimo una vez cada 2 a 3 horas de trabajo y considerando que se cortan no menos de 20 capas de tela por vez.
5. Utilizar guantes de malla en la mano que acompaña a la cortadora para evitar accidentes.
6. Una vez terminado de utilizar el lubricante y los guantes, devolverlos a su lugar correcto de ubicación.

Figura 44: Protocolo de mantenimiento de máquina cortadora
Fuente: Grupo Shava Denim S.A.C
Elaboración: Propia

PROTOCOLO DE MANTENIMIENTO MÁQUINA BOTONERA

1. Retire con antelación el tubo de suministro de aire para expulsar el aire remanente en la máquina.
2. Verifique que la corriente eléctrica y el motor de la máquina estén completamente parados.
3. Asegúrese de limpiar periódicamente el orificio de ventilación del ventilador e inspeccionar el área circundante al cableado, para evitar accidentes por fuego del motor.
4. Si se ha quemado el fusible, asegúrese de desconectar la corriente eléctrica, eliminar la causa de la quemadura del fusible y reemplazar el fusible con uno nuevo.
5. Al término de la reparación, comprobar que los tornillos y tuercas estén apretados firmemente.
6. Si tras su reparación o ajuste, la máquina no funciona normalmente, detenga de inmediato su funcionamiento y póngase en contacto con el distribuidor de su área para su reparación.

Figura 45: Protocolo de mantenimiento de máquina botonera

Fuente: Grupo Shava Denim S.A.C

Elaboración: Propia

PROTOCOLO DE MANTENIMIENTO MÁQUINA LIMPIADORA

1. No realizar el mantenimiento o reparación en la máquina hasta haberla desconectado de la red eléctrica.
2. Reapretar los tornillos y las tuercas flojos antes de cada puesta en servicio.
3. Lubricar semanalmente y limpiar antes y después de la finalización del trabajo.
4. Se recomienda el uso de tapas para los conectores eléctricos o mantenerlos conectados durante su limpieza para evitar que el agua o la suciedad entre en ellos.
5. Comprobar la limpieza y hermeticidad de la tubería de agua antes de cada puesta en servicio y después de finalizar el trabajo.
6. Comprobar el desgaste en caso de averías y/o daños.

Figura 46: Protocolo de mantenimiento de máquina limpiadora

Fuente: Grupo Shava Denim S.A.C

Elaboración: Propia

- Una vez realizada la correcta limpieza, se colocaron todos los materiales de limpieza en su lugar correspondiente.

✓ Situación Después Post Test

Después de haber aplicado la tercera S, se observan mejoras en las áreas de corte y acabado, ya que se eliminó todo el polvo y la suciedad, adicional a ello los trabajadores aplicaron los protocolos de mantenimiento a cada máquina correspondiente. A continuación, se muestran los lugares de trabajo antes y después de haber aplicado la tercera S en la Figura 47 y Figura 48.



Figura 47: Pasillos limpios – Antes vs Después
Fuente: Grupo Shava Denim S.A.C
Elaboración: Propia



Figura 48: Lugares de trabajo limpios – Antes vs Después
Fuente: Grupo Shava Denim S.A.C
Elaboración: Propia

✓ Muestra Post Test

El promedio semanal de tiempos de espera que no agregan valor fue de 94 minutos.

Se muestra en la Tabla 24 el registro de tiempos de espera que no agregan valor del área de corte:

Tabla 24:

Registro de tiempos de espera que no agregan valor Post Test – Área Corte

Registro de tiempos de espera que no agregan valor	
--	--

Año	2022
Área	Corte

N° de Operación	Descripción de proceso	Recurso Humano o Maquinaria	Semana 12	Semana 13	Semana 14	Semana 15	Semana 16	Semana 17
1	Trasladar rollo de tela del almacén al soporte metálico	MANUAL						
2	Colocar rollo de tela en soporte metálico	MANUAL						
2.1	Incomodidad en el lugar de trabajo por los retazos acumulados en el piso		11	10	11	11	11	10
3	Desenrollar tela del soporte metálico	MANUAL						
3.1	Incomodidad en el lugar de trabajo por los retazos acumulados en el piso		14	14	12	13	12	14
4	Tendido de tela sobre la mesa	MANUAL						
4.1	Incomodidad en el lugar de trabajo por los retazos acumulados en el piso		15	16	17	17	16	16
5	Medida y corte de tela sobre la mesa	MANUAL / CORTADORA						
5.1	Incomodidad en el lugar de trabajo por los retazos acumulados en el piso / Mal mantenimiento de la máquina (limpieza)		10	10	10	10	10	9
6	Tizado de tela según modelo y talla	MANUAL						
6.1	Incomodidad en el lugar de trabajo por los retazos acumulados en el piso		12	13	14	12	12	14
7	Cortar piezas	CORTADORA						
7.1	Incomodidad en el lugar de trabajo por los retazos acumulados en el piso		16	17	17	16	16	16
8	Clasificación de prendas para inspeccionarlas	MANUAL						
Tiempo total por semana (minutos)			78	80	81	79	77	79

Fuente: Grupo Shava Denim S.A.C

Elaboración: Propia

Se muestra en la Tabla 25 el registro de tiempos de espera que no agregan valor del área de acabado:

Tabla 25:

Registro de tiempos de espera que no agregan valor Post Test – Área Acabado

Registro de tiempos de espera que no agregan valor								
Año	2022							
Área	Acabado							
Nº de Operación	Descripción de proceso	Recurso Humano o Maquinaria	Semana 12	Semana 13	Semana 14	Semana 15	Semana 16	Semana 17
11	Inspección de prendas luego del lavado	MANUAL						
12	Limpieza de hilos sobrantes	LIMPIADORA						
12.1	Mal mantenimiento de la máquina (limpieza)		8	7	7	8	8	8
13	Marcar para botón	MANUAL						
14	Pegar botón	BOTONERA						
14.1	Mal mantenimiento de la máquina (limpieza)		7	7	8	8	7	7
15	Inspección del pegado de botón	MANUAL						
16	Doblar	MANUAL						
17	Colocar Hang Tag	MANUAL						
18	Colocar Sticker	MANUAL						
19	Embolsar	MANUAL						
20	Clasificar prendas por tallas y modelo	MANUAL						
Tiempo total por semana (minutos)			15	14	15	16	15	15

Fuente: Grupo Shava Denim S.A.C

Elaboración: Propia

Luego de identificar el tiempo de espera por área, se realizó una sumatoria de tiempos de espera que no agregan valor: (Ver Tabla 26)

Tabla 26:

Tiempos de espera que no agregan valor – Post Test

	Semana 12	Semana 13	Semana 14	Semana 15	Semana 16	Semana 17	Promedio semanal
Tiempos de espera que no agregan valor (minutos)	93	94	96	95	92	94	94

Fuente: Grupo Shava Denim S.A.C

Elaboración: Propia

c) Objetivo específico 03

Aplicar la metodología 5S para reducir los accidentes y/o incidentes en el área de corte y acabado.

✓ Situación Antes Pre-Test

Los operarios están expuestos a posibles accidentes y/o incidentes debido a que no están bien capacitados para la utilización de alguna máquina, es por ello que presentan pequeños cortes o pinchazos. Adicional a ello, existen riesgos ergonómicos que son ocasionados por repetitivas posturas que mantienen durante periodos prolongados y movimientos innecesarios que realizan a diario porque no se cuenta con un sistema de señalizaciones que indiquen dónde se encuentra cada herramienta y material que necesiten, esto genera dolores en la espalda y articulaciones que podrían conllevar a enfermedades ocupacionales en un futuro cercano. Asimismo, la incorrecta clasificación de herramientas y materiales provoca incidentes como tropiezos y accidentes como caídas debido a que toda el área de corte esta amontonada y mezclada con restos de tela, hilos, artículos y materiales para su posterior uso, impidiendo el paso y siendo difícil caminar.

Para determinar el número de accidentes y/o incidentes dentro del área de corte y acabado en el periodo de estudio (21 de marzo – 01 de mayo del 2022), se hizo un análisis documental para conocer el número de accidentes y/o incidentes semanales, esta información fue registrada en el formato al cual denominamos Registro de número de accidentes y/o incidentes.

El formato de Registro de número de accidentes y/o incidentes contiene lo siguiente: (Ver Tabla 27)

Tabla 27: Formato de registro de número de accidentes y/o incidentes
 Formato de registro de número de accidentes y/o incidentes

Registro de número de accidentes y/o incidentes

Año	2022
Área	

Enero	Accidentes y/o incidentes	Frecuencia
Día 1		
Día 2		
Día 3		
Día 4		
Día 5		
Día 6		
Día 7		
Día 8		
Día 9		
Día 10		
Día 11		
Día 12		
Día 13		
Día 14		
Día 15		
Día 16		
Día 17		
Día 18		
Día 19		
Día 20		
Día 21		
Día 22		
Día 23		
Día 24		
Día 25		
Día 26		
Día 27		
Día 28		
Día 29		
Día 30		
Día 31		
Promedio Mes		

Fuente: Grupo Shava Denim S.A.C

Elaboración: Propia

✓ Muestra Pre-Test

El promedio semanal del número de accidentes y/o incidentes fue de 4.50 como se observa en la Tabla 28.

Tabla 28:
Registro de número de accidentes y/o incidentes – Pre Test

Accidentes y/o incidentes	Semana 12	Semana 13	Semana 14	Semana 15	Semana 16	Semana 17	Promedio semanal
Cortes y pinchazos	1	1	1	1	0	1	0.83
Atrapamientos	0	1	1	0	1	1	0.67
Caídas	1	0	1	1	1	1	0.83
Golpes	1	1	0	1	1	1	0.83
Riesgos ergonómicos	1	0	1	0	0	1	0.50
Tropiezos	1	1	1	1	1	0	0.83
Total	5	4	5	4	4	5	4.50

Fuente: Grupo Shava Denim S.A.C

Elaboración: Propia

✓ Aplicación de la teoría

Después de aplicar la primera S (Seiri), segunda S (Seiton) y tercera S (Seiso) en el primer y segundo objetivo específico, se procedió a aplicar la cuarta S (Seiketsu), la cual tiene como objetivo mantener lo que se ha logrado en las 3 primeras “S”. En este sentido los pasos que se siguieron para la aplicación del Seiketsu fueron: (Ver Figura 49)

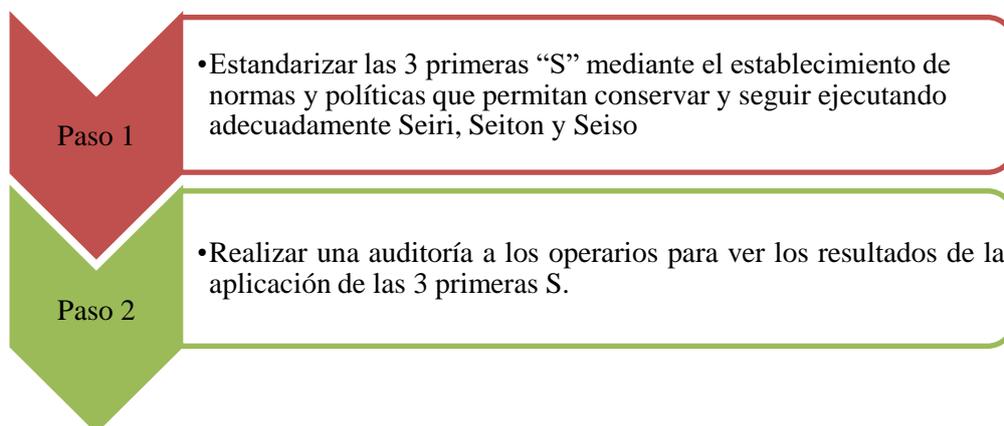


Figura 49: Pasos para la aplicación del Seiketsu

Fuente: Grupo Shava Denim S.A.C

Elaboración: Propia

Paso 1: Se estandarizaron las 3 primeras “S” mediante el establecimiento de normas y políticas que permitan conservar y seguir ejecutando adecuadamente Seiri, Seiton y Seiso, cuya propuesta de política se plantea en la Figura 50.

POLÍTICAS DE TRABAJO

Con la finalidad de cumplir adecuadamente con la aplicación de la metodología 5's, los trabajadores deberán tener en cuenta las siguientes políticas de trabajo:

- ✓ Colocar las herramientas y materiales en los estantes y lugares indicados según su nombre o color.
- ✓ Mantener su lugar de trabajo limpio y ordenado.
- ✓ Verificar que las máquinas se encuentren en óptimas condiciones antes de usarlas.
- ✓ Realizar mantenimiento constante a las máquinas siguiendo paso a paso los manuales de mantenimiento preventivo establecidos.
- ✓ Utilizar el EPP adecuado para la limpieza.
- ✓ Regresar a su lugar los materiales de limpieza luego de usarlos.

Figura 50: Políticas de trabajo
Fuente: Grupo Shava Denim S.A.C
Elaboración: Propia

Paso 2: Para ver los resultados de la aplicación de las 3 primeras S se realizó una auditoría a los operarios, el cual se detalla en la Figura 51.

SEIRI - CLASIFICAR				
ÍTEM	ASPECTO A EVALUAR	SI	NO	DESCRIBIR
1	¿Se han clasificado los artículos necesarios e innecesarios en las áreas de corte y acabado?			
2	¿Se han utilizado las tarjetas rojas para los artículos que se tiene duda de su eliminación definitiva?			
3	¿Existen artículos innecesarios en nuestra área o sección de trabajo? Describírlos			
4	¿Existe algún artículo para ser reubicado? Describir			
SEITON - ORDENAR				
ÍTEM	ASPECTO A EVALUAR	SI	NO	DESCRIBIR
1	¿Se han ordenado los equipos, herramientas y materiales según su frecuencia de uso?			
2	¿Se han asignado espacios para las herramientas y materiales?			
3	¿Se devuelven las herramientas al final de su uso al lugar indicado?			
4	¿Los espacios asignados están debidamente ordenados?			
5	¿Se han asignado rótulos para las herramientas y materiales?			
SEISO - LIMPIEZA				
ÍTEM	ASPECTO A EVALUAR	SI	NO	DESCRIBIR
1	¿Se encuentra el lugar de trabajo debidamente limpio?			
2	¿Se observan materiales en el suelo?			
3	¿Las máquinas se encuentran debidamente engrasadas?			
4	¿Existe un programa de limpieza que se lleve a cabo?			
5	¿Los operarios utilizan los EPPS adecuadamente para la limpieza?			
6	¿Existe un correcto protocolo de mantenimiento para las máquinas?			

Figura 51: Formato de auditoría
Fuente: Grupo Shava Denim S.A.C
Elaboración: Propia

Finalmente, se aplica la quinta S (Shitsuke), que tiene como principal objetivo mantener lo alcanzado en las primeras cuatro “S” y seguir ejecutándolas a través de la autodisciplina. En esta etapa se establecieron algunas actividades que deben ser ejecutadas continuamente, las cuales son:

- a. Después de realizar alguna actividad, se debe dejar limpias las áreas de uso común de los trabajadores.
- b. Se debe prevenir los accidentes y cumplir con la seguridad de los trabajadores (botiquines de primeros auxilios, extintores, rutas de escape, zonas de seguridad, etc.)
- c. Las máquinas y herramientas deben estar en estado óptimo para fabricar prendas de calidad.
- d. Respetar las políticas y normas de trabajo establecidas en la empresa.
- e. Se debe practicar las 5 “S” todos los días entre 10 y 15 minutos diarios, para mantener el lugar de trabajo en estado óptimo y realizar labores.
- f. Después de la aplicación, se deben de realizar reuniones con todos los trabajadores de la empresa, conocer el avance y poder absolver sus inquietudes y dudas. Capacitar y brindar conocimientos constantemente.
- g. El jefe de producción debe dar el ejemplo para toda actividad que se de en la empresa, es decir, debe participar de todas las etapas de la aplicación de las 5’s.
- h. Si se llegara a presentar un problema en la empresa o compañía, este debe ser solucionado en el menor tiempo posible y se debe realizar desde el principio hasta el fin.
- i. Se realizó un tablero de mejora continua en donde los trabajadores podrán aportar sus ideas para su posterior aplicación, además se felicitará y se premiará al trabajador del mes para así fomentar la motivación del personal. Para elegir al trabajador del mes, el jefe de producción debe considerar los siguientes criterios:
 - Mantener una continuidad en la aplicación de las 5’s.

- Considerar las cifras de producción de prendas a lo largo del mes.
- Practicar los valores de la empresa tales como el respeto, el compromiso, el compañerismo y la motivación.

Así mismo, en el tablero de mejora continua según se aprecia en la Figura 52, se informará el número de días sin accidentes que lleva la empresa, como cultura de seguridad en Grupo Shava Denim S.A.C.

GRUPO SHAVA DENIM S.A.C.		TABLERO DE MEJORA CONTINUA				
AREA	Nueva idea	Pendiente	Revisado	Aplicado	Trabajador del mes	
CORTE						
ACABADO					N° de accidentes	
					LA SEGURIDAD ES LO PRIMERO	

Figura 52: Tablero de mejora continua
 Fuente: Grupo Shava Denim S.A.C
 Elaboración: Propia

✓ Situación Después Post Test

Después de haber aplicado la cuarta y quinta S, se mantendrá el hábito de respetar y utilizar los procedimientos y controles de las primeras 3S, con el fin de impedir el retroceso a la situación inicial del área de corte y acabado. Luego de aplicar las 5S se observa una mejora en la eficiencia, para ello se detallan los cálculos:

- Tomando como base el tiempo estándar = 1.20 minutos / unidad, se determinó la cantidad de unidades que se pueden producir por día.

$$1 \text{ unidad} = 1.20 \text{ minutos}$$

$$X \text{ unidades} = 60 \text{ minutos (1 hora)}$$

$$\frac{1 \text{ unidad}}{1.20 \text{ minutos}} = \frac{X \text{ unidades}}{60 \text{ minutos}}$$

$$X \text{ unidades/hora} = \frac{60 \text{ minutos}}{1.20 \text{ minutos/unidad}}$$

$$x \text{ unidades/hora} = 50 \text{ unidades/hora}$$

- Luego, teniendo en cuenta que cada turno se trabaja 8 horas, los cálculos de capacidad de producción diaria serían los siguientes:

$$\text{unidades/día} = \frac{50 \text{ unidades}}{1 \text{ hora}} \times \frac{8 \text{ horas}}{1 \text{ día}}$$

$$400 \text{ unidades/día}$$

- Finalmente, la producción real del Pre Test fue de 250 unidades y la producción real del Post Test fue de 350 unidades. Tomando el tiempo estándar de 1.20 minutos por unidad y los cálculos empleados en la determinación de la capacidad de producción diaria que nos indican que se producen 400 unidades por día: (Ver Tabla 29)

Tabla 29:
Eficiencia Pre Test vs Post Test

Eficiencia Pre Test	Eficiencia Post Test
$\%Eficiencia = \frac{250 \text{ unidades}}{400 \text{ unidades}}$ $\%Eficiencia = 62.50\%$	$\%Eficiencia = \frac{350 \text{ unidades}}{400 \text{ unidades}}$ $\%Eficiencia = 87.50\%$

Fuente: Grupo Shava Denim S.A.C
Elaboración: Propia

✓ Muestra Post Test

El promedio semanal del número de accidentes y/o incidentes fue de 1.50 como se observa en la Tabla 30.

Tabla 30:
Registro de número de accidentes y/o incidentes – Post Test

Accidentes y/o incidentes	Semana 12	Semana 13	Semana 14	Semana 15	Semana 16	Semana 17	Promedio semanal
Cortes y pinchazos	1	0	1	0	0	0	0.33
Atrapamientos	0	1	0	0	0	1	0.33
Caídas	0	0	0	0	1	0	0.17
Golpes	1	0	0	1	0	0	0.33
Riesgos ergonómicos	0	0	0	0	0	1	0.17
Tropiezos	0	1	0	0	0	0	0.17
Total	2	2	1	1	1	2	1.50

Fuente: Grupo Shava Denim S.A.C

Elaboración: Propia

El resumen de resultados se puede ver en la Tabla 31.

Tabla 31:
Resumen de resultados

	Hipótesis Específica	Variable Independiente	Variable	Indicador VD	Pretest	Postest	Diferencia	%
Problema específico 1	Si se aplican la 1S: Seiri y 2S: Seiton, entonces se reducirán los tiempos de movimientos que no agregan valor.	Metodología 5's (1S: Seiri y 2S: Seiton)	Tiempos de movimientos que no agregan valor (minutos)	Tiempos de movimientos/ Semana	250.0	130.0	-120.0	-48%
Problema específico 2	Si se aplica la 1S: Seiri, 2S: Seiton y 3S: Seiso, entonces se reducirán los tiempos de espera que no agregan valor.	Metodología 5's (1S: Seiri, 2S: Seiton y 3S: Seiso)	Tiempos de espera que no agregan valor (minutos)	Tiempos de espera/ Semana	163.0	94.0	-69.0	-42%
Problema específico 3	Si se aplica la metodología 5's (1 a 5), entonces se reducirá el número de accidentes y/o incidentes.	Metodología 5's (1 a 5)	Número de accidentes y/o incidentes	Número de accidentes y/o incidentes/ Semana	4.50	1.5	-3.0	-67%

Fuente: Grupo Shava Denim S.A.C

Elaboración: Propia

4.2 Análisis de Resultados

Generalidades

En este punto se detalla el desarrollo y resultados obtenidos de las pruebas de normalidad y de las pruebas de hipótesis para la investigación en desarrollo, donde se proporcionará el detalle de la información reunida de las muestras en el pre test y en el post test, de forma tal que se pueda comprobar la variación entre las muestras, a través de la estadística inferencial desarrollada en la investigación para cada una de las hipótesis específicas. Para todos los resultados de las pruebas se ha empleado el software estadístico SPSS, versión 27.

El presente estudio utiliza variables dependientes ya que las muestras de las 03 hipótesis específicas corresponden a una muestra relacionada pues los resultados presentados pertenecen a datos recopilados de las máquinas cortadora, botonera, limpiadora, herramientas y operarios, además de ser variables del tipo cuantitativo numérico. (Ver Figura 53)

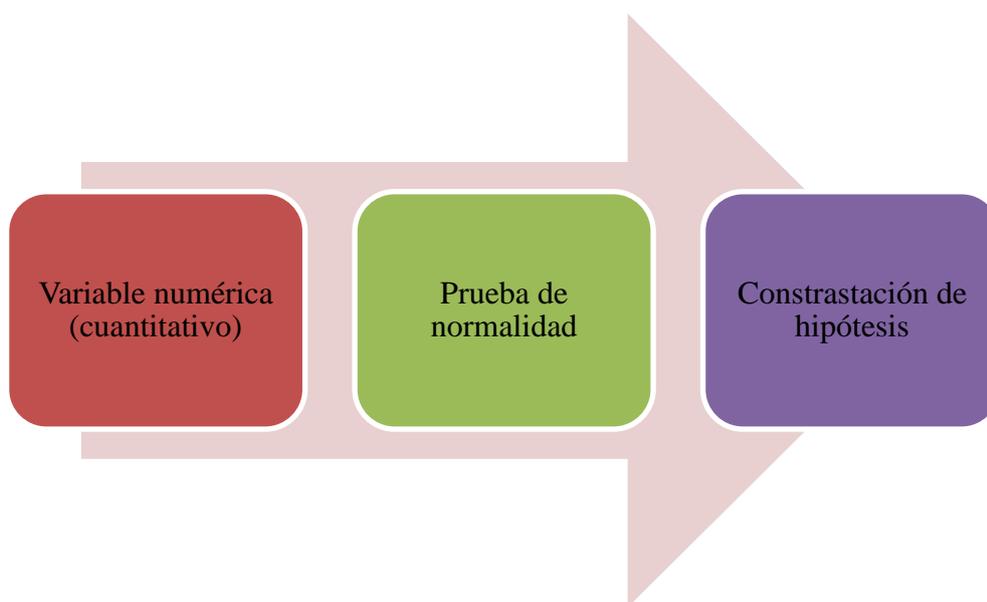


Figura 53: Aplicación de pruebas en variable cuantitativa
Fuente: Elaboración Propia

Pruebas de normalidad (para las tres hipótesis)

A continuación, se plantean las siguientes hipótesis:

H ₀ : Hipótesis Nula	Los datos de la muestra, SI siguen una distribución normal
H ₁ : Hipótesis Alternativa	Los datos de la muestra, NO siguen una distribución normal

Regla de decisión:

Sig. > 0.05	Se acepta la hipótesis nula (H ₀). Por lo tanto, los datos de la muestra, SI siguen una distribución normal.
Sig. ≤ 0.05	Se acepta la hipótesis alternativa (H ₁). Por lo tanto, los datos de la muestra, NO siguen una distribución normal.

Contrastación de hipótesis (para las tres hipótesis)

Para la contrastación de hipótesis se plantea la siguiente validez de la hipótesis:

H ₀ : Hipótesis Nula	NO existe diferencia estadística significativa entre las muestras Pre-Test y Post Test.
H ₁ : Hipótesis Alternativa	SI existe diferencia estadística significativa entre las muestras Pre-Test y Post Test.

Regla de decisión:

Sig. > 0.05	Se acepta la hipótesis nula (H ₀). Por lo tanto: NO se aplica la Variable Independiente (Variable Teórica) del investigador.
Sig. ≤ 0.05	Se acepta la hipótesis alternativa (H ₁). Por lo tanto: SI se aplica la Variable Independiente (Variable Teórica) del investigador.

- ❖ Primera hipótesis específica: Si se aplican la 1S: Seiri y 2S: Seiton, entonces se reducirán los tiempos de movimientos que no agregan valor.

Prueba de normalidad

- Pre Test: Muestra variable dependiente 01

Para el desarrollo de esta primera muestra se tomaron los valores Pre Test, obtenidos en el periodo de estudio (21 de marzo del 2022 hasta 01 de mayo del 2022). (Ver Tabla 32)

Tabla 32:
Valores de la primera variable dependiente - Pre Test

Semanas	Tiempos de movimientos que no agregan valor (minutos)
Semana 12	252
Semana 13	246
Semana 14	240
Semana 15	246
Semana 16	252
Semana 17	264
Promedio	250

Fuente: Área de corte y acabado – Grupo Shava Denim S.A.C
Elaboración: Propia

Se ingresa al software estadístico SPSS la prueba de normalidad y se hace uso del test de Shapiro-Wilk ya que el número de muestras utilizadas son ≤ 50 .



En la Figura 54 se observan los resultados obtenidos por el SPSS.

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Tiempos de movimientos que no agregan valor Pre Test	,237	6	,200*	,927	6	,554

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

a. Corrección de significación de Lilliefors

Figura 54: Resultado de la prueba de normalidad Post Test - Primera hipótesis

Fuente: Área de corte y acabado – Grupo Shava Denim S.A.C

Elaboración: Propia

De acuerdo al resultado de significancia (Sig. = 0.554) se procede a la verificación de las reglas de decisión empleadas al inicio y con ello se determina si la distribución obtenida es normal.

Sig. = 0.554 > 0.05	Se acepta la hipótesis nula (H_0), y los datos de la muestra, SI siguen una distribución normal
---------------------	---

- Post Test: Muestra variable dependiente 01

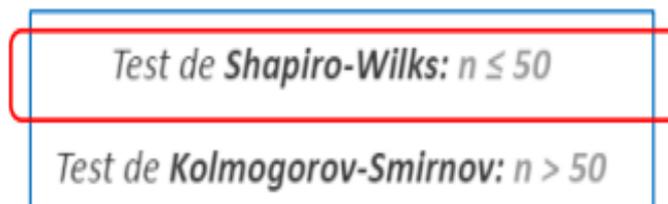
Se utilizaron los valores Post Test, para la primera muestra, obtenidos en el periodo de estudio (27 de junio del 2022 hasta 07 de agosto del 2022). (Ver Tabla 33)

Tabla 33:
Valores de la primera variable dependiente - Post Test

Semanas	Tiempos de movimientos que no agregan valor (minutos)
Semana 12	127
Semana 13	127
Semana 14	131
Semana 15	133
Semana 16	130
Semana 17	132
Promedio	130

Fuente: Área de corte y acabado – Grupo Shava Denim S.A.C
Elaboración: Propia

Se ingresa al software estadístico SPSS la prueba de normalidad y se hace uso del test de Shapiro-Wilk ya que el número de muestras utilizadas son ≤ 50 .



En la Figura 55 se observan los resultados obtenidos por el SPSS.

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Tiempos de movimientos que no agregan valor Post Test	,215	6	,200*	,894	6	,342

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

a. Corrección de significación de Lilliefors

Figura 55: Resultado de la prueba de normalidad Post Test - Primera hipótesis

Fuente: Área de corte y acabado – Grupo Shava Denim S.A.C

Elaboración: Propia

De acuerdo al resultado de significancia (Sig. = 0.342) se procede a la verificación de las reglas de decisión empleadas al inicio y con ello se determina si la distribución obtenida es normal.

Sig. = 0.342 > 0.05	Se acepta la hipótesis nula (H0), y los datos de la muestra, SI siguen una distribución normal
---------------------	---

Contrastación de hipótesis

Para contrastar la prueba de hipótesis, determinaremos nuestra hipótesis específica:

Hipótesis específica: Si se aplican la 1S: Seiri y 2S: Seiton, entonces se reducirán los tiempos de movimientos que no agregan valor.

- Validez de la hipótesis específica

H₀: Si se aplican la 1S: Seiri y 2S: Seiton, entonces NO se reducirán los tiempos de movimientos que no agregan valor.

H₁: Si se aplican la 1S: Seiri y 2S: Seiton, entonces SI se reducirán los tiempos de movimientos que no agregan valor.

Como primer paso ordenamos la información de nuestras muestras considerando que son relacionadas, debido a que la información obtenida corresponde a las mismas herramientas y a los mismos operarios tanto en el escenario Pre y Post como de observa en la Tabla 34.

Tabla 34:
Valores Pre Test y Post Test obtenidos - Primera hipótesis

Semanas	Tiempos de movimientos que no agregan valor (minutos) Pre Test	Tiempos de movimientos que no agregan valor (minutos) Post Test
Semana 12	252	127
Semana 13	246	127
Semana 14	240	131
Semana 15	246	133
Semana 16	252	130
Semana 17	264	132

Fuente: Área de mantenimiento – Papelera del Sur S.A.

Elaboración: Propia

Sabiendo ello, y con los resultados obtenidos con la prueba de normalidad, se obtuvo que se sigue una distribución normal:

Pre	normal	Post	normal
-----	--------	------	--------

Al ser ambas muestras normales, estas también serán paramétricas y tendrán un nivel de significancia mayor al 5%, la prueba de hipótesis que aplicaremos será la T - Student para muestras relacionadas.

Dicha información se ingresa al SPSS para obtener los siguientes resultados:

- Resultados de la contrastación

Se pueden observar en la Figura 56 y Figura 57.

Estadísticas de muestras emparejadas					
		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	Tiempos de movimientos que no agregan valor Pre Test	250,0000	6	8,19756	3,34664
	Tiempos de movimientos que no agregan valor Post Test	130,0000	6	2,52982	1,03280

Figura 56: Resultado de la estadística de muestras emparejadas Pre Test y Post Test - Primera hipótesis

Fuente: Área de corte y acabado – Grupo Shava Denim S.A.C

Elaboración: Propia

		Prueba de muestras emparejadas							
		Diferencias emparejadas							
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
					Inferior	Superior			
Par 1	Tiempos de movimientos que no agregan valor Pre Test- Tiempos de movimientos que no agregan valor Post Test	120,00000	8,29458	3,38625	111,29538	128,70462	35,437	5	<.001

Figura 57: Resultado de la prueba de muestras emparejadas Pre Test y Post Test - Primera hipótesis

Fuente: Área de corte y acabado – Grupo Shava Denim S.A.C

Elaboración: Propia

- Regla de decisión

La prueba T: Sig. 0.000 < 0.05 rechazamos la H_0 y se acepta la H_1 .
 H_1 : Hipótesis Alterna – SI existe diferencia estadística significativa entre la muestra Pre Test y la muestra Post Test, es decir que se acepta que aplicar la 1S: Seiri y 2S: Seiton, SI redujo los tiempos de movimientos que no agregan valor.

- Estadísticos descriptivos

Los cuales se pueden visualizar en la Tabla 35:

Tabla 35:

Estadísticos descriptivos - Primera hipótesis específica

		Descriptivos	
		Estadístico	Error estándar
Tiempos de movimientos que no agregan valor Pre Test	Media	250,0000	3,34664
	Mediana	249,0000	
	Varianza	67,200	
	Desviación estándar	8,19756	
Tiempos de movimientos que no agregan valor Post Test	Media	130,0000	1,03280
	Mediana	130,5000	
	Varianza	6,400	
	Desviación estándar	2,52982	

Fuente: Área de corte y acabado – Grupo Shava Denim S.A.C

Elaboración: Propia

❖ Segunda hipótesis específica: Si se aplican la 1S: Seiri, 2S: Seiton y 3S: Seiso, entonces se reducirán los tiempos de espera que no agregan valor.

• Pre Test: Muestra variable dependiente 02

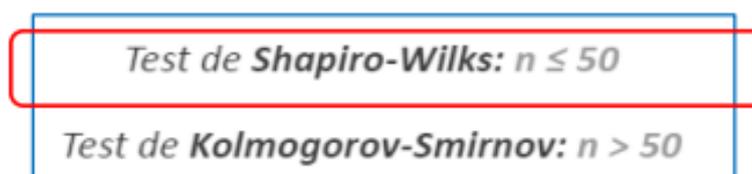
Para el desarrollo de esta segunda muestra se tomaron los valores Pre Test, obtenidos en el periodo de estudio (21 de marzo del 2022 hasta 01 de mayo del 2022). (Ver Tabla 36)

Tabla 36:
Valores de la segunda variable dependiente - Pre Test

Semanas	Tiempos de espera que no agregan valor (minutos)
Semana 12	156
Semana 13	150
Semana 14	168
Semana 15	162
Semana 16	174
Semana 17	168
Promedio	163

Fuente: Área de corte y acabado – Grupo Shava Denim S.A.C
Elaboración: Propia

Se ingresa al software estadístico SPSS la prueba de normalidad y se hace uso del test de Shapiro-Wilk ya que el número de muestras utilizadas son ≤ 50 .



En la Figura 58 se observan los resultados obtenidos por el SPSS.

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Tiempos de espera que no agregan valor Pre Test	,214	6	,200*	,958	6	,804

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

a. Corrección de significación de Lilliefors

Figura 58: Resultado de la prueba de normalidad Pre Test - Segunda hipótesis

Fuente: Área de corte y acabado – Grupo Shava Denim S.A.C

Elaboración: Propia

De acuerdo al resultado de significancia (Sig. = 0.804) se procede a la verificación de las reglas de decisión empleadas al inicio y con ello se determina si la distribución obtenida es normal.

Sig. = 0.804 > 0.05	Se acepta la hipótesis nula (H_0), y los datos de la muestra, SI siguen una distribución normal
---------------------	---

- Post Test: Muestra variable dependiente 02

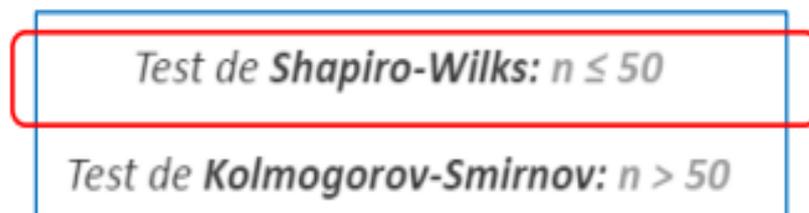
Se utilizaron los valores Post Test, para la segunda muestra, obtenidos en el periodo de estudio (27 de junio del 2022 hasta 07 de agosto del 2022). (Ver Tabla 37)

Tabla 37:
Valores de la segunda variable dependiente - Post Test

Semanas	Tiempos de espera que no agregan valor (minutos)
Semana 12	93
Semana 13	94
Semana 14	96
Semana 15	95
Semana 16	92
Semana 17	94
Promedio	94

Fuente: Área de corte y acabado – Grupo Shava Denim S.A.C
Elaboración: Propia

Se ingresa al software estadístico SPSS la prueba de normalidad y se hace uso del test de Shapiro-Wilk ya que el número de muestras utilizadas son ≤ 50 .



En la Figura 59 se observan los resultados obtenidos por el SPSS.

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Tiempos de espera que no agregan valor Post Test	,167	6	,200 [*]	,982	6	,960

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

a. Corrección de significación de Lilliefors

Figura 59: Resultado de la prueba de normalidad Post Test - Segunda hipótesis

Fuente: Área de corte y acabado – Grupo Shava Denim S.A.C

Elaboración: Propia

De acuerdo al resultado de significancia (Sig. = 0.960) se procede a la verificación de las reglas de decisión empleadas al inicio y con ello se determina si la distribución obtenida es normal.

Sig. = 0.960 > 0.05	Se acepta la hipótesis nula (H₀), y los datos de la muestra, SI siguen una distribución normal
---------------------	--

Contrastación de hipótesis

Para contrastar la prueba de hipótesis, determinaremos nuestra hipótesis específica:

Hipótesis específica: Si se aplican la 1S: Seiri, 2S: Seiton y 3S: Seiso, entonces se reducirán los tiempos de espera que no agregan valor.

- Validez de la hipótesis específica

H₀: Si se aplican la 1S: Seiri, 2S: Seiton y 3S: Seiso, entonces NO se reducirán los tiempos de espera que no agregan valor.

H₁: Si se aplican la 1S: Seiri, 2S: Seiton y 3S: Seiso, entonces SI se reducirán los tiempos de espera que no agregan valor.

Como primer paso ordenamos la información de nuestras muestras considerando que son relacionadas, debido a que la información obtenida corresponde a las mismas máquinas cortadora, botonera y limpiadora tanto en el escenario Pre y Post como se observa en la Tabla 38.

Tabla 38:
Valores Pre Test y Post Test obtenidos - Segunda hipótesis

Semanas	Tiempos de espera que no agregan valor (minutos) Pre Test	Tiempos de espera que no agregan valor (minutos) Post Test
Semana 12	156	93
Semana 13	150	94
Semana 14	168	96
Semana 15	162	95
Semana 16	174	92
Semana 17	168	94

Fuente: Área de corte y acabado – Grupo Shava Denim S.A.C

Elaboración: Propia

Sabiendo ello, y con los resultados obtenidos con la prueba de normalidad, se obtuvo que se sigue una distribución normal:

Pre	normal	Post	normal
-----	--------	------	--------

Al ser ambos normales, estas también serán paramétricas y tendrán un nivel de significancia mayor al 5%, la prueba de hipótesis que aplicaremos será la T - Student para muestras relacionadas.

Dicha información se ingresa al SPSS para obtener los siguientes resultados:

- Resultados de la contrastación

Se pueden observar en la Figura 60 y Figura 61.

Estadísticas de muestras emparejadas

		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	Tiempos de espera que no agregan valor Pre Test	163,0000	6	8,83176	3,60555
	Tiempos de espera que no agregan valor Post Test	94,0000	6	1,41421	,57735

Figura 60: Resultado de la estadística de muestras emparejadas Pre Test y Post Test - Segunda hipótesis

Fuente: Área de corte y acabado – Grupo Shava Denim S.A.C

Elaboración: Propia

Prueba de muestras emparejadas										
		Diferencias emparejadas								
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)	
					Inferior	Superior				
Par 1	Tiempos de espera que no agregan valor Pre Test - Tiempos de espera que no agregan valor Post Test	69,00000	9,07744	3,70585	59,47381	78,52619	18,619	5	<.001	

Figura 61: Resultado de la prueba de muestras emparejadas Pre Test y Post Test - Segunda hipótesis

Fuente: Área de corte y acabado – Grupo Shava Denim S.A.C

Elaboración: Propia

- Regla de decisión

La prueba T: Sig. 0.000 < 0.05 rechazamos la H_0 y se acepta la H_1 .
 H_1 : Hipótesis Alterna – SI existe diferencia estadística significativa entre la muestra Pre Test y la muestra Post Test, es decir que se acepta que aplicar la 1S: Seiri, 2S: Seiton y 3S: Seiso, SI redujo los tiempos de espera que no agregan valor.

- Estadísticos descriptivos

Los cuales se pueden visualizar en la Tabla 39:

Tabla 39:

Estadísticos descriptivos - Segunda hipótesis específica

		Descriptivos	
		Estadístico	Error estándar
Tiempos de espera que no agregan valor Pre Test	Media	163,0000	3,60555
	Mediana	165,0000	
	Varianza	78,000	
	Desviación estándar	8,83176	
Tiempos de espera que no agregan valor Post Test	Media	94,0000	,57735
	Mediana	94,0000	
	Varianza	2,000	
	Desviación estándar	1,41421	

Fuente: Área de corte y acabado – Grupo Shava Denim S.A.C

Elaboración: Propia

❖ Tercera hipótesis específica: Si se aplica la metodología 5's, entonces se reducirán los accidentes y/o incidentes.

- Pre Test: Muestra variable dependiente 03

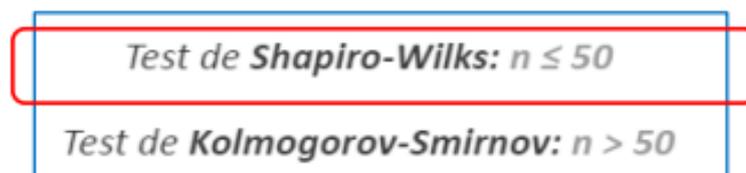
Para el desarrollo de esta tercera muestra se tomaron los valores Pre Test, obtenidos en el periodo de estudio (21 de marzo del 2022 hasta 01 de mayo del 2022). (Ver Tabla 40)

Tabla 40:
Valores de la tercera variable dependiente - Pre Test

Semanas	Número de accidentes y/o incidentes
Semana 12	5
Semana 13	4
Semana 14	5
Semana 15	4
Semana 16	4
Semana 17	5
Promedio	4.50

Fuente: Área de corte y acabado – Grupo Shava Denim S.A.C
Elaboración: Propia

Se ingresa al software estadístico SPSS la prueba de normalidad y se hace uso del test de Shapiro-Wilk ya que el número de muestras utilizadas son ≤ 50 .



En la Figura 62 se observan los resultados obtenidos por el SPSS.

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Número de accidentes y/o incidentes Pre Test	,319	6	,056	,683	6	,004

a. Corrección de significación de Lilliefors

Figura 62: Resultado de la prueba de normalidad Pre Test - Tercera hipótesis
Fuente: Área de corte y acabado – Grupo Shava Denim S.A.C
Elaboración: Propia

De acuerdo al resultado de significancia (Sig. = 0.004) se procede a la verificación de las reglas de decisión empleadas al inicio y con ello se determina si la distribución obtenida es normal.

Sig. = 0.004 < 0.05	Se acepta la hipótesis alterna (H ₁), y los datos de la muestra, NO siguen una distribución normal
---------------------	--

- Post Test: Muestra variable dependiente 03

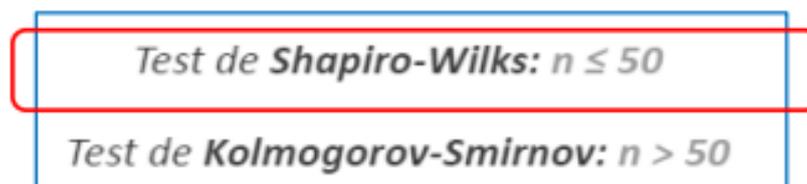
Se utilizaron los valores Post Test, para la tercera muestra, obtenidos en el periodo de estudio (27 de junio del 2022 hasta 07 de agosto del 2022). (Ver Tabla 41)

Tabla 41:
Valores de la tercera variable dependiente - Post Test

Semanas	Número de accidentes y/o incidentes
Semana 12	2
Semana 13	2
Semana 14	1
Semana 15	1
Semana 16	1
Semana 17	2
Promedio	1.50

Fuente: Área de corte y acabado – Grupo Shava Denim S.A.C
Elaboración: Propia

Se ingresa al software estadístico SPSS la prueba de normalidad y se hace uso del test de Shapiro-Wilk ya que el número de muestras utilizadas son ≤ 50 .



En la Figura 63 se observan los resultados obtenidos por el SPSS.

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Número de accidentes y/o incidentes Post Test	,319	6	,056	,683	6	,004

a. Corrección de significación de Lilliefors

Figura 63: Resultado de la prueba de normalidad Post Test - Tercera hipótesis

Fuente: Área de corte y acabado – Grupo Shava Denim S.A.C

Elaboración: Propia

De acuerdo al resultado de significancia (Sig. = 0.004) se procede a la verificación de las reglas de decisión empleadas al inicio y con ello se determina si la distribución obtenida es normal.

Sig. = 0.004 < 0.05	Se acepta la hipótesis alterna (H ₁), y los datos de la muestra, NO siguen una distribución normal
---------------------	--

Contrastación de hipótesis

Para contrastar la prueba de hipótesis, identificaremos nuestra hipótesis específica:

Hipótesis específica: Si se aplica la metodología 5's, entonces se reducirán los accidentes y/o incidentes.

- Validez de la hipótesis específica

H₀: Si se aplica la metodología 5's, entonces NO se reducirán los accidentes y/o incidentes.

H₁: Si se aplica la metodología 5's, entonces SI se reducirán los accidentes y/o incidentes.

Como primer paso ordenamos la información de nuestras muestras considerando que son relacionadas, debido a que la información obtenida corresponde a los mismos operarios tanto en el escenario Pre y Post como se observa en la Tabla 42.

Tabla 42:
Valores Pre Test y Post Test obtenidos - Tercera hipótesis

Semanas	Número de accidentes y/o incidentes Pre Test	Número de accidentes y/o incidentes Post Test
Semana 12	5	2
Semana 13	4	2
Semana 14	5	1
Semana 15	4	1
Semana 16	4	1
Semana 17	5	2

Fuente: Área de corte y acabado – Grupo Shava Denim S.A.C
Elaboración: Propia

Sabiendo ello, y con los resultados obtenidos con la prueba de normalidad, se obtuvo que se sigue una distribución normal:

Pre	No normal	Post	No normal
-----	-----------	------	-----------

Al ser ambas muestras no normales, estas serán no paramétricas, teniendo un nivel de significancia menor al 5% para el Pre Test y Post Test, por lo que se aplicará la prueba Wilcoxon para muestras relacionadas.

Dicha información se ingresa al SPSS para obtener los siguientes resultados:

- Resultados de la contrastación

Se puede observar en la Figura 64.

Resumen de contrastes de hipótesis				
	Hipótesis nula	Prueba	Sig. ^{a,b}	Decisión
1	La mediana de diferencias entre Número de accidentes y/o incidentes Pre Test y Número de accidentes y/o incidentes Post Test es igual a 0.	Prueba de rangos con signo de Wilcoxon para muestras relacionadas	,024	Rechace la hipótesis nula.

a. El nivel de significación es de ,050.

b. Se muestra la significancia asintótica.

Figura 64: Resultado contraste de hipótesis Pre Test y Post Test - Tercera hipótesis

Fuente: Área de corte y acabado – Grupo Shava Denim S.A.C

Elaboración: Propia

- Regla de la decisión

La prueba Wilcoxon: Sig. 0.024 < 0.05 rechazamos la H0 y se acepta la H1.

H1: Hipótesis Alterna – SI existe diferencia estadística significativa entre la muestra Pre Test y la muestra Post Test, es decir que se acepta que aplicar la metodología 5's, SI redujo los accidentes y/o incidentes.

- Estadísticos descriptivos

Los cuales se pueden visualizar en la Tabla 43:

Tabla 43:
Estadísticos descriptivos - Tercera hipótesis específica
Descriptivos

		Estadístico	Error estándar
Número de accidentes y/o incidentes Pre Test	Media	4,5000	,22361
	Mediana	4,5000	
	Varianza	,300	
	Desviación estándar	,54772	
Número de accidentes y/o incidentes Post Test	Media	1,5000	,22361
	Mediana	1,5000	
	Varianza	,300	
	Desviación estándar	,54772	

Fuente: Área de corte y acabado – Grupo Shava Denim S.A.C
Elaboración: Propia

Teniendo los resultados de las pruebas de normalidad en la Tabla 44, el análisis de resultados en la Tabla 45 y la descripción de procesamiento de datos en la Tabla 46.

Tabla 44:
Resultados de pruebas de normalidad

Muestra variable dependiente 01	Pre Test	Normal	Post Test	Normal
Muestra variable dependiente 02	Pre Test	Normal	Post Test	Normal
Muestra variable dependiente 03	Pre Test	No Normal	Post Test	No Normal

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 45:
Análisis de resultados

Hipótesis	Prueba de normalidad	Tipo de variable	Tipo de muestreo	Inferencias
Primera hipótesis específica	Paramétricas (Distribución normal)	Cuantitativa (razón)	Relacionadas	T de Student de muestras relacionadas
Segunda hipótesis específica	Paramétricas (Distribución normal)	Cuantitativa (razón)	Relacionadas	T de Student de muestras relacionadas
Tercera hipótesis específica	Paramétricas (Distribución normal)	Cuantitativa (razón)	Relacionadas	Wilcoxon

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 46:
Descripción de procesamiento de datos

Variable	Indicador	Escala de medición	Estadísticos descriptivos	Análisis inferencial
Tiempos de movimientos que no agregan valor	Tiempos de movimientos / semana	Escala de Razón	Tendencia central (media aritmética, mediana)	T de Student de muestras relacionadas
Tiempos de espera que no agregan valor	Tiempos de espera / semana	Escala de Razón	Tendencia central (media aritmética, mediana)	T de Student de muestras relacionadas
Accidentes y/o incidentes	Número de accidentes y/o incidentes / semana	Escala de Razón	Tendencia central (media aritmética, mediana)	Wilcoxon

Fuente: Elaboración Propia

CONCLUSIONES

1. El resultado de la aplicación del Seiri y Seiton, hizo que los tiempos de movimientos que no agregaban valor en el área de corte y acabado se disminuyan de 250 a 130 minutos, con una variación de 120 minutos, lo que representa un 48% de su reducción, esto se debe a un correcto orden en los espacios de trabajo, ya que se eliminaron los artículos innecesarios; y a una correcta clasificación de las herramientas y materiales que se logró con ayuda de rótulos.
2. La aplicación del Seiri, Seiton y Seiso han permitido un progreso significativo en reducir los tiempos de espera que no agregan valor, siendo esto una mejora de 94 minutos, equivalente a un 42% de reducción, esto se debe al cronograma de limpieza establecido por turnos, que permitió que los operarios mantengan limpias sus respectivas áreas y al protocolo de mantenimiento por cada máquina, que evitó paradas innecesarias.
3. Se obtuvo mejora en el número de incidentes y/o accidentes, disminuyendo de 4.50 a 1.50 números como promedio semanal, con una variación de 3 números, representando un 67% de reducción, esto se debe a la aplicación de la metodología 5'S, realizando políticas de trabajo, auditorías y un tablero de mejora continua.
4. Con la implementación de la metodología 5'S en nuestras variables se logró aumentar un 25% la eficiencia del proceso, logrando la reducción de tiempos de espera, movimientos innecesarios y reduciendo el número de incidentes y/o accidentes creando un mejor clima laboral a través de un ambiente más seguro.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda que el jefe del área de producción realice reuniones semanales con todos los trabajadores del área de corte y acabado, con el objetivo de mantener el programa y darle un seguimiento adecuado, de modo que si surgiera algún problema pueda ser detectado con facilidad y se lleven a cabo los controles necesarios.
2. Se recomienda que el gerente de la empresa asigne un comité de 5'S para implementar dicha herramienta en las áreas administrativas de la empresa, como el área de RRHH y contabilidad, y así también pueda haber una mejora en el flujo de trabajo y traslado de la información.
3. La implementación de la metodología 5'S que se ha desarrollado servirá como base a la empresa para poder crecer en su rubro y abrirse en el mercado nacional, por lo que se recomienda a la empresa en un futuro poder aplicar otros tipos de programas y/o normativas, como podría ser el caso de la ISO9001 para que obtengan mayores beneficios.
4. A fin de continuar con la mejora de la eficiencia se recomienda a la empresa realizar auditorías externas e internas, para preservar los niveles de seguridad y fiabilidad que se lograron a través de la implementación de las 5'S.

REFERENCIAS

- Adelantta. (12 de agosto del 2021). *Medir la eficacia y la eficiencia al evaluar el desempeño*. [Publicación de Adelantta]. Recuperado de <https://adelantta.com/medir-la-eficiencia-y-la-eficacia-al-evaluar-el-desempeno>
- Aldavert, J., Vidal, E., Lorente, J., & Aldavert, X. (2016). *5'S para la mejora continua*. Barcelona: Cims Midac
- Alfaro, C. (2012). *Metodología de investigación científica aplicado a la ingeniería*. https://unac.edu.pe/documentos/organizacion/vri/cdcitra/Informes_Finales_Investigacion/IF_ABRIL_2012/IF_ALFARO%20RODRIGUEZ_FIEE.pdf
- Alvira, J., García, M., & Ibáñez, J. (1993). *El análisis de la realidad social. Métodos y técnicas de Investigación*. Madrid: Alianza Universidad Textos
- Andina. (25 de noviembre de 2020). *Industria textil y confecciones exportó US\$ 1,400 millones en 2018*. <https://andina.pe/agencia/noticia-industria-textil-y-confecciones-exporto-1400-millones-2018-745791.aspx>
- Aquilano, N., Chase, R., & Jacobs, F. (2009). *Administración de operaciones: Producción y cadena de suministros* (12^a ed.). Ciudad de México, México: McGraw-Hill
- Arias, F. (2012). *El Proyecto de Investigación* (6^a edición). Caracas, República Bolivariana de Venezuela: EDITORIAL EPISTEME, C.A.
- Baptista, P., Fernández, C, & Hernández, R. (2010). *Metodología de la Investigación* (5^a ed.). Ciudad de México, México: McGraw-Hill
- Baptista, P., Fernández, C, & Hernández, R. (2014). *Metodología de la Investigación* (6^a ed.). Ciudad de México, México: McGraw-Hill
- Becerra, K., & Carbajal, X. (2019). *Propuesta de implementación de herramientas lean: 5s y estandarización en el proceso de desarrollo de producto en pymes peruanas exportadoras del sector textil de prendas de vestir de tejido de punto de algodón* (Tesis de pregrado). Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, Perú. Obtenido de <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/625143>

- Bernal, C. (2006). *Metodología de la Investigación* (2^a ed.). México: Pearson Educación
- Bonilla, E., Díaz, B., Kleeberg, F., & Noriega, M. (2020). *Mejora Continua de los Procesos, herramientas y técnicas* (1^a ed.). Lima, Perú: Fondo Editorial
- Blánquez, A. (1988). *Diccionario Latino-Español, Español-Latino* (3^a ed.). Barcelona: Ramón Sopena, Tomo I.
- Castro, F. (2003). *El proyecto de investigación y su esquema de elaboración*. Caracas: Uyapal.
- Chiavenato, I. (2011). *Administración de Recursos Humanos: El capital humano de las Organizaciones* (9^a ed.). Ciudad de México, México: McGraw-Hill.
- Chuqui, D. (2017). *Optimización de la producción, tiempos y movimientos en el proceso de construcción de implementos agrícolas*. (Proyecto de investigación). Universidad técnica de Cotopaxi, Latacunga, Ecuador. Obtenido de <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/4026/1/T-UTC-0266.pdf>
- Cruz, J. (2010). *Manual para la implementación sostenible de las 5S*. Santo Domingo, República Dominicana.
- Ebuetse, M. (2018). *Implementación de las 5s en un laboratorio de encuestas en la Universidad de Western Kentucky*. (Tesis de Maestría y Proyectos Especializados), Universidad de Western Kentucky. Bowling Green, Estados Unidos. Obtenido de <https://digitalcommons.wku.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=3076&context=theses>
- Farrell, M.J. (1957). The Measurement of Productive Efficiency. *Journal of the Royal Statistics Society, Serie A*, 120, pp. 253-281.
- García, A. (2011). *Productividad y Reducción de Costos: para la Pequeña y Mediana Industria* (segunda ed.). México: Trillas.
- Gutiérrez, H. (2010). *Calidad total y productividad* (tercera ed.). México D.F, México: Mc Graw Hill
- Granizo, C. (2018). *Optimización de los procesos de una empresa comercial caso: BC llantas*. (Tesis de Pregrado), Pontificia Universidad Católica de Ecuador, Quito,

- Ecuador. Obtenido de
<https://repositorio.pucesa.edu.ec/bitstream/123456789/2481/1/76759.pdf>
- Hernández, R. (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Ciudad de México, México: Editorial Mc Graw Hill Education.
- Hernández, J. & Vizán, A. (2013). *Lean Manufacturing Conceptos, técnicas e implantación*. Madrid, España
- Hirano, H. (1997). *5S Para Todos*. Madrid, España: TGP Hoshin
- Hodgetts, R.M y Altman, S. (1985). *Comportamiento en las organizaciones*. (6^a ed.) México: Interamericana S.A de C.V
- Huerta, J. (2004). La Teoría de la Eficiencia Dinámica. *Revista Europea de Economía Política*, 1(1), 11-71
- Instituto uruguayo de Normas Técnicas. (2009). *Herramientas para la mejora de la Calidad*. Montevideo, Uruguay
- Jenofonte (1966). *Económico*, Madrid. Edición, traducción y notas por Juan Gil, Sociedad de Estudios y Publicaciones
- Mejía, E., Novoa, E., Ñaupas, H., & Villagómez, A. (2013). *Metodología de la investigación. Cuantitativa – Cualitativa y Redacción de la Tesis* (4^a ed.). Bogotá, Colombia: Ediciones de la U
- Menéndez, G. (13 de febrero de 2014). *Las 7 mudas: ¿Sabes cuáles son los 7 desperdicios de las empresas?* <https://prevencontrol.com/prevenblog/las-7-mudas/>
- Minaya, K. (2018). *Aplicación de las 5s para mejorar la productividad en el almacén de acabados de la empresa YOBEL SCM COSTUME JEWELRY S.A. Los Olivos, 2018* (Tesis de pregrado). Universidad César Vallejo, Lima, Perú. Obtenido de <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/35318>
- Ministerio de la Producción. (25 de noviembre de 2020). *Estadística MIPYME*. <http://ogeiee.produce.gob.pe/index.php/shortcode/estadistica-oe/estadisticas-mipyme#:~:text=M%C3%A1s%20de%201%2C9%20millones,0%2C1%25%20mediana%E2%80%93>

- Mugaburu, J., Navarro, L., & Pastor, A. (1997). *Gestión Integral de Mantenimiento*. Barcelona, España
- Niño, V. (2011). *Metodología de investigación* (1ª edición). Bogotá, Colombia: Ediciones de la U.
- Presidencia de la Republica del Perú. (1, noviembre 2016). Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo. [005-2012-TR]. Recuperado de https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/571763/Decreto_Supremo_N__005-2012-TR.pdf
- Rajadell, M., & Sánchez, J. (2010). *Lean Manufacturing: La evidencia de una necesidad*. Madrid, España: Díaz de Santos
- Ramos, J. (2018). Implementación de Metodología 5S sostenible en Taller de Mantenimiento de Central Termoeléctrica Región de Valparaíso. (Tesis de Pregrado). Universidad Técnica Federico Santa María, Valparaíso, Chile. Obtenido de <https://hdl.handle.net/11673/47288>
- Robles, D. (27 de marzo del 2020). *Eficiencia y su importancia en una empresa*. [Publicación de Mercados & Tendencia]. Recuperado de <https://revistamyt.com/eficiencia-y-su-importancia-en-una-empresa/#:~:text=Algunos%20de%20los%20beneficios%20que,satisfacer%20las%20necesidades%20expectativas%20y>
- Rodríguez, M. (2014). *Herramientas de Gestión de Calidad: Método de las 5 'S*. Coban Alta Verapaz, Guatemala
- Rojas, C., & Salazar, S. (2019). *Aplicación de la metodología 5 'S para la optimización en la gestión del almacén en una empresa importadora de equipos de laboratorio* (Tesis de pregrado). Universidad Ricardo Palma. Obtenido de <https://repositorio.urp.edu.pe/handle/URP/2749>
- Ruffier, J. (1998). *La eficiencia productiva: cómo funcionan las fábricas*. Montevideo: Cinterfor.
- Sacristán, F. (2005). *Las 5S: Orden y limpieza en el puesto de trabajo*. Madrid, España: Fundación Confemetal
- Saquina, B. (2019). *Mejoramiento de la productividad de la empresa Carrocerías Manser en base al desarrollo de la metodología 5s*. (Tesis de pregrado).

- Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Ecuador. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/29889>
- Schellenberg, T. (1956). *Modern archives: principles and techniques* (2.^a ed.). Chicago: University of Chicago
- Silva, A. & Silva, G. (2005). *Herramientas básicas de la calidad*. Ocotlán, México: Instituto Tecnológico de Ocotlán
- Socconini, L. (2019). *Lean Manufacturing: paso a paso*. Barcelona, España: Marge Books
- Socconini, L., & Barrantes, M. (2005). *El proceso de las 5's en acción*. México: Norma
- Southern California Evidence-based Practice Center—RAND Corporation, Santa Monica, CA. (2008). *Identifying, Categorizing, and Evaluating Health Care Efficiency Measures*. Recuperado de <https://archive.ahrq.gov/research/findings/final-reports/efficiency/efficiency.pdf>
- Prokopenko, J. (1989). *La gestión de la productividad* (1^a edición.). Ginebra, Suiza: Organización Internacional del Trabajo 1989
- Valentine, V. (2019). *Implementación y eficacia de las 5S en un Taller Mecánico- Un estudio de caso*. (Tesis de Maestría). Universidad de Johannesburgo, Johannesburgo, Sudáfrica. Obtenido de <http://hdl.handle.net/10210/399501>
- Vargas, H. (2004). *Manual de implementación de las 5S*. Santander, Colombia: Corporación Autónoma
- Villaseñor, A., & Galindo, E. (2010). *Sistema 5S's Guía de implementación*. Limusa, México.
- Yáñez, A., Sánchez, F., & Martínez, D. (2010). *Historia de las 5's*. Obtenido de [Entrada de Blog]: Recuperado de <http://equipo3606sgc.blogspot.com/2010/06/historia-de-las-5-ss-la-resistencia-de.html>

ANEXOS

1: Matriz de consistencia

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLE INDEPENDIENTE	INDICADOR VI	VARIABLE DEPENDIENTE	INDICADOR VD
Problema general	Objetivo general	Hipótesis general				
¿Cómo mejorar la eficiencia en el área de corte y acabado en una empresa de confecciones?	Aplicar la metodología 5's para mejorar la eficiencia en el área de corte y acabado en una empresa de confecciones.	Si se aplica la metodología 5's, entonces se mejorará la eficiencia en el área de corte y acabado en una empresa de confecciones.	Metodología 5's	-	Eficiencia	-
Problemas específicos	Objetivos específicos	Hipótesis específicas				
¿Cómo reducir los tiempos de movimientos que no agregan valor?	Aplicar la 1S: Seiri y 2S: Seiton para reducir los tiempos de movimientos que no agregan valor.	Si se aplican la 1S: Seiri y 2S: Seiton, entonces se reducirán los tiempos de movimientos que no agregan valor.	Metodología 5's (1S: Seiri y 2S: Seiton)	Si/No	Tiempos de movimientos que no agregan valor	Tiempos de movimientos/ Semana
¿Cómo reducir los tiempos de espera que no agregan valor?	Aplicar la 1S: Seiri, 2S: Seiton y 3S: Seiso para reducir los tiempos de espera que no agregan valor.	Si se aplica la 1S: Seiri, 2S: Seiton y 3S: Seiso, entonces se reducirán los tiempos de espera que no agregan valor.	Metodología 5's (1S: Seiri, 2S: Seiton y 3S: Seiso)	Si/No	Tiempos de espera que no agregan valor	Tiempos de espera/ Semana
¿Cómo reducir los accidentes y/o incidentes?	Aplicar la metodología 5's (1 a 5) para reducir los accidentes y/o incidentes.	Si se aplica la metodología 5's (1 a 5), entonces se reducirán los accidentes y/o incidentes.	Metodología 5's (1 a 5)	Si/No	Accidentes y/o incidentes	Número de accidentes y/o incidentes/ Semana

2: Matriz de operacionalización de variables

Variable Independiente	Indicador	Definición Conceptual	Definición Operacional
Metodología 5's	-	Es una disciplina para lograr mejoras en la productividad del lugar de trabajo mediante la estandarización de hábitos de orden y limpieza. Esto se logra implementando cambios en los procesos en cinco etapas, cada una de las cuales servirá de fundamento a la siguiente, para así mantener sus beneficios en el largo plazo. (Socconini, 2007)	Es un método pensado para dar orden y sentido a las dinámicas de trabajo atendiendo situaciones de desorganización.
Variable Dependiente Específica	Indicador	Definición Conceptual	Definición Operacional
Tiempos de movimientos que no agregan valor	Tiempos de movimientos / semana	Todo movimiento innecesario de personas o equipamiento que no añade valor al producto es un despilfarro. Incluye a personas en la empresa subiendo y bajando por documentos, buscando, escogiendo, agachándose, etc. Incluso caminar innecesariamente es un desperdicio. (Menéndez, 2014)	Se refiere a aquellos que obligan al colaborador a efectuar movimientos innecesarios.
Tiempos de espera que no agregan valor	Tiempos de espera / semana	El desperdicio por tiempo de espera es el tiempo perdido como resultado de una secuencia de trabajo o un proceso ineficiente. Los procesos mal diseñados pueden provocar que unos operarios permanezcan parados mientras otros están saturados de trabajo. (Hernández & Vizán, 2013)	Tiempo que se pierde por una ineficiente secuencia de trabajo.
Accidentes y/o incidentes	Número de accidentes y/o incidentes / semana	Accidentes: Es accidente de trabajo todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo, y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional o psiquiátrica, una invalidez o la muerte. (Decreto Supremo N.º 005-2012-TR, 2012) Incidente: Suceso acaecido en el curso del trabajo o en relación con el trabajo, en el que la persona afectada no sufre lesiones corporales, o en el que éstas sólo requieren cuidados de primeros auxilios. (Decreto Supremo N.º 005-2012-TR, 2012)	Accidentes: Evento no planeado que provoca lesiones Incidentes: Suceso repentino peligroso que no llega a suceder. Es un aviso.

3: Permiso de la empresa Grupo Shava Denim S.A.C.

Lima, 26 de mayo del 2022

Por la presente, autorizamos a las señoritas Bachilleres **Vivian Shania Montoya Chávez** y **Camila Alexandra Alvarado Pérez**, a fin de que puedan utilizar los datos, figuras o fotografías de la empresa Grupo Shava Denim S.A.C para la elaboración de su tesis.

Sin otro particular me despido,

Atentamente,



JEANS

.....
QUINTILIANO DAMIÁN CABRERA
DNI: 07337556
(Jefe de Producción)