

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**



**“APLICACIÓN DE LA METODOLOGIA 5S PARA MEJORAR LA  
PRODUCTIVIDAD EN EL LABORATORIO DE AUTOMATIZACION  
EN LA FIIS-UNAC-CALLAO-2023”**

**TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO  
INDUSTRIAL**

**AUTORES:**

SILVA YATACO PAOLA VANESA

TASAYCO ALMEYDA ALEXANDER MARTÍN

VILLAVICENCIO SESSAREGO BRYAN JOEL

**ASESOR:**

Dr. LUIS ALBERTO SAKIBARU MAURICIO

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:** INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

**Callao, 2024**

**PERÚ**





# 2A, SILVA YATACO, TASAYCO ALMEYDA, VILLAVICENCIO SESSAREGO-TESIS PREGRADO-2024



Nombre del documento: 2A, SILVA YATACO, TASAYCO ALMEYDA, VILLAVICENCIO SESSAREGO-TESIS PREGRADO-2024.docx  
 ID del documento: 136cee4472ac1902e34edf63490150f9aad01c0  
 Tamaño del documento original: 2,73 MB

Depositante: FIS PREGRADO UNIDAD DE INVESTIGACION  
 Fecha de depósito: 26/3/2024  
 Tipo de carga: Interfaz  
 fecha de fin de análisis: 26/3/2024

Número de palabras: 11.153  
 Número de caracteres: 83.326

Ubicación de las similitudes en el documento:



## Fuentes de similitudes

### Fuentes principales detectadas

Nº	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	<b>2A, DAMONAL HUAMAN, VILCAVIZA LAURA, CAMPUSANO MADRIDHUAY...</b> Si el documento proviene de mi biblioteca de referencias 38 Fuentes similares	18%		Palabras idénticas: 18% (1622 palabras)
2	<b>TESIS Final Japoc, Espinosa, Selinas.pdf   TESIS Final Japoc, Espinosa, Selinas...</b> Si el documento proviene de mi biblioteca de referencias 38 Fuentes similares	13%		Palabras idénticas: 13% (1154 palabras)
3	<b>repositorio.unpc.edu.pe</b> <a href="http://repositorio.unpc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12902/662/TESIS-SAYUCHI.pdf?sequence=1">http://repositorio.unpc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12902/662/TESIS-SAYUCHI.pdf?sequence=1</a> 49 Fuentes similares	12%		Palabras idénticas: 12% (1147 palabras)
4	<b>repositorio.unpc.edu.pe</b> <a href="http://repositorio.unpc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12902/621/186Garcia_SJP_Gutierrez_OJ...">http://repositorio.unpc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12902/621/186Garcia_SJP_Gutierrez_OJ...</a> 25 Fuentes similares	5%		Palabras idénticas: 5% (521 palabras)
5	<b>repositorio.unpc.edu.pe</b> <a href="http://repositorio.unpc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12902/622/11661_14790716_3.pdf">http://repositorio.unpc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12902/622/11661_14790716_3.pdf</a> 26 Fuentes similares	4%		Palabras idénticas: 4% (462 palabras)

### Fuentes con similitudes fortuitas

Nº	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	<b>1A, Vivar Pisco Jesús Fernando- Maestría- 2024.docx.docx   1A, Vivar Pisco...</b> Si el documento proviene de mi biblioteca de referencias	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (31 palabras)
2	<b>repositorio.unp.edu.pe   Implementación de las 5s para mejorar la productividad...</b> <a href="http://repositorio.unp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12902/1547/tesis%205s">http://repositorio.unp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12902/1547/tesis%205s</a>	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (37 palabras)
3	<b>Documento de otro usuario</b> Si el documento proviene de otro grupo	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (19 palabras)
4	<b>Documento de otro usuario</b> Si el documento proviene de otro grupo	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (11 palabras)
5	<b>repositorio.ucv.edu.pe</b> <a href="http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12902/5591/1/CHANG_GJ.pdf">http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12902/5591/1/CHANG_GJ.pdf</a>	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (12 palabras)

## **INFORMACIÓN BÁSICA**

**FACULTAD: FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS.**

**ESCUELA PROF.: ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL.**

**TÍTULO: “APLICACIÓN DE LA METODOLOGIA 5S PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL LABORATORIO DE AUTOMATIZACION EN LA FIIS-UNAC-CALLAO-2023”**

**EJECUTORES: - SILVA YATACO PAOLA VANESA  
ORCID: 0009-0009-2624-6918 / DNI: 72660597  
- TASAYCO ALMEYDA ALEXANDER MARTÍN  
ORCID: 0009-0009-1798-5321 / DNI: 76696996  
- VILLAVICENCIO SESSAREGO BRYAN JOEL  
ORCID: 0009-0008-3884-2058 / DNI: 72019008**

**ASESOR: Dr. LUIS ALBERTO SAKIBARU MAURICIO  
ORCID: 0000-0001-6797-6815 / DNI: 25816969**

**LUGAR DE EJECUCIÓN: LABORATORIO DE AUTOMATIZACION.**

**TIPO DE INVESTIGACIÓN: APLICADA  
EXPLICATIVA  
EXPERIMENTAL**

**UNIDAD DE ANÁLISIS: ALUMNOS DEL LABORATORIO DE AUTOMATIZACION**

## HOJA DE REFERENCIA DEL JURADO Y APROBACIÓN

### MIEMBROS DEL JURADO EVALUADOR:

- |   |            |
|---|------------|
| • DR. MORALES CHALCO OSMART RAÚL        | PRESIDENTE |
| • MG. BAZAN ROBLES ROMEL DARÍO          | SECRETARIO |
| • MG. CASTILLO PAREDES OMAR TUPAC AMARU | VOCAL      |
| • MG. FARFÁN GARCÍA JOSÉ                | SUPLENTE   |

### ASESOR:

- DR. SAKIBARU MAURICIO LUIS ALBERTO

N° de Libro:	001
N° de Folio:	027
N° de Acta:	012
Fecha de sustentación:	27 de marzo del 2024



# ACTA DE SUSTENTACIÓN



LIBRO 001 FOLIO N° 27 ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS  
N° 012-UIFIS-UNAC DEL 27.03.2024  
ACTA DE SUSTENTACION POR MODALIDAD SIN CICLO TALLER DE TESIS  
PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO INDUSTRIAL

Siendo las 11:30 horas del día miércoles 27 de marzo del año 2024, reunidos en el auditorio de la Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas; el **JURADO DE SUSTENTACIÓN** de la tesis titulada: **"APLICACIÓN DE LA METODOLOGIA 5S PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL LABORATORIO DE AUTOMATIZACION EN LA FIIS-UNAC-CALLAO-2023"**, presentado por los Bachilleres **VILLAVICENCIO SESSAREGO Bryan Joel, TASAYCO ALMEYDA Alexander Marín, y SILVA YATACO Paola Vanesa**; para la obtención del título profesional de **INGENIERO INDUSTRIAL** en la Facultad de INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO, en concordancia a la Resolución Decanal **N° 112-2024-D-FIIS** de fecha 25 de marzo del 2024, el Jurado de Sustentación está conformado por los siguientes Docentes Ordinarios de la Universidad Nacional del Callao:

<b>PRESIDENTE</b>	Dr. MORALES CHALCO OSMART RAÚL
<b>SECRETARIO</b>	Mg. BAZAN ROBLES ROMEL DARIO
<b>VOCAL</b>	Mg. CASTILLO PAREDES OMAR TÚPAC AMARU
<b>SUPLENTE</b>	Mg. FARFAN GARCIA JOSÉ
<b>ASESOR</b>	Dr. SAKIBARU MAURICIO LUIS ALBERTO

Con el quórum reglamentario de ley y de conformidad con lo establecido por el Reglamento de Grados y Títulos vigente según resolución de consejo universitario N°150-2023-CU de fecha 15 de junio del 2023, se dio inicio al acto de sustentación de los bachilleres: quienes han cumplido con los requisitos para optar el Título Profesional de **INGENIERO INDUSTRIAL**, sustentan la tesis titulada: **"APLICACIÓN DE LA METODOLOGIA 5S PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL LABORATORIO DE AUTOMATIZACION EN LA FIIS-UNAC-CALLAO-2023"**. Cumpliendo con la sustentación en Acto Público, de manera presencial en el Auditorio de la Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas.

Luego de la exposición, y la absolución de las preguntas formuladas por el jurado y efectuadas las deliberaciones pertinentes, el **JURADO DE SUSTENTACIÓN** acordó: Dar por **APROBADO** con la escala de calificación cualitativa **BUENO** y calificación cuantitativa **15** la presente tesis, conforme a los dispuesto en el Art. 27 del Reglamento de Grados y Títulos de la UNAC, aprobado por Resolución de Consejo Universitario N° 150-2023- CU del 15 de junio del 2023.

Se dio por concluida la Sesión a las **13:02** horas del día 27 de marzo del 2024.

Dr. MORALES CHALCO OSMART RAÚL  
Presidente

Mg. BAZAN ROBLES ROMEL DARIO  
Secretario

Mg. CASTILLO PAREDES OMAR TÚPAC AMARU  
Vocal



## DICTAMEN

Los Miembros del **JURADO DE SUSTENTACION DE TESIS** designados por Resolución N° 112-2024-D-FIIS de fecha 25 de marzo del 2024, de acuerdo al reglamento de Grados y Títulos, aprobado según Resolución 150-2023-CU del 15 de junio del 2023, expresa lo siguiente: **Artículo N° 78°, inciso i.)** Elaboración del informe, en donde el jurado de sustentación señala las observaciones finales, si las hubiera, que debe levantar o subsanar en un plazo máximo de 30 días, antes de la presentación de la tesis empastada. Luego de haber sido revisado exhaustivamente, por cada uno de los Jurados de Sustentación de la tesis, presentado por los Bachilleres, **VILLAVICENCIO SESSAREGO BRYAN JOEL, TASAYCO ALMEYDA ALEXANDER MARTÍN, y SILVA YATACO PAOLA VANESA.**

Por lo tanto, los Miembros del **JURADO DE SUSTENTACION DE TESIS**, de esta Comisión **DICTAMINA** como **FAVORABLE** la tesis "**APLICACIÓN DE LA METODOLOGIA 5S PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL LABORATORIO DE AUTOMATIZACION EN LA FIIS-UNAC-CALLAO-2023**".

Callao, 27 de marzo del 2024.

Dr. MORALES CHALCO OSMAR RAÚL  
Presidente

Mg. BAZAN ROBLES ROMEL DARIO  
Secretario

Mg. CASTILLO PAREDES OMAR TÚPAC AMARU  
Vocal

## **DEDICATORIA**

Dedico este informe final a Dios, por darme la oportunidad de seguir con vida, y a aquellas personas que luchan honrada e íntegramente por alcanzar sus metas y objetivos en favor de la sociedad.



## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a mis profesores (as) de la Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas de la Universidad Nacional del Callao, que, con la transmisión de sus conocimientos, han contribuido en la culminación de mis estudios superiores. A mis padres, hermanos, por su paciencia y comprensión hacia mi persona.

Y a mis compañeros (as) y amigos (as) por su apoyo incondicional.

## INDICE

INFORMACION BASICA.....	1
DEDICATORIA .....	8
AGRADECIMIENTO .....	9
INTRODUCCIÓN.....	16
I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	18
1.1. Descripción de la realidad problemática .....	18
1.2. Formulación del problema .....	27
1.3. Objetivos.....	27
1.4. Justificación de la investigación.....	27
1.5. Delimitantes de la investigación.....	29
II. MARCO TEÓRICO .....	31
2.1. Antecedentes del estudio.....	31
2.1.1. Antecedentes nacionales.....	31
2.1.2. Antecedentes internacionales.....	34
2.2. Bases teóricas .....	37
2.2.1. Metodologías 5S.....	39
2.2.2. Productividad.....	45
2.2.3. Eficiencia .....	47
2.2.4. Eficacia .....	48
III. HIPÓTESIS Y VARIABLES.....	51
3.1. Hipótesis general.....	51
3.2. Matriz de Operacionalización de variables .....	53
IV. METODOLOGÍCO DEL PROYECTO .....	54
4.1. Diseño metodológico .....	54
4.2. Método de la investigación .....	55
4.3. Población y muestra .....	57
4.3.1. Población.....	57
4.3.2. Muestra.....	58
4.3.3. Unidad de análisis .....	58
4.4. Lugar de estudio .....	59
4.5. Técnicas e instrumentos de recolección de la información.....	59
4.6. Análisis y procesamiento de datos .....	61

4.6.1. Análisis descriptivo .....	61
4.6.2. Análisis Descriptiva.....	61
4.6.3. Análisis inferencial .....	62
4.8 Estudio técnico .....	62
V. RESULTADOS:.....	63
5.1 Resultados Descriptivos De La Variable Dependiente .....	73
5.2 Resultados inferencial de La Variable Dependiente .....	79
VI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	86
6.1 Contrastación y demostración de la hipótesis con los resultados.....	86
6.2 Contrastación de los resultados con otros estudios similares.....	86
6.3 Responsabilidad ética de acuerdo a los reglamentos vigentes. ....	88
VII. CONCLUSIONES .....	89
VIII. RECOMENDACIONES .....	90
V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	91
VI. ANEXOS .....	93
Anexo N°01: Matriz de Consistencia .....	94

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Relación de problemas de baja productividad .....	22
Tabla 2: Relación de Problemas generales.....	23
Tabla 3: Operacionalización de variables.....	53
Tabla 4: Tecnologías y herramientas de recopilación de datos .....	60
Tabla 5: Comparativo del índice de productividad.....	73
Tabla 6: Comparativo del índice de Eficiencia.....	75
Tabla 7: Comparativo del índice de Eficacia.....	77
Tabla 8: Prueba de Normalidad.....	80
Tabla 9: Estadísticas de muestras emparejadas productividad.....	81
Tabla 10: Diferencias emparejadas productividad.....	81
Tabla 11: Prueba de normalidad de los Índices de Eficiencia.....	82
Tabla 12: Estadísticas de muestras emparejadas índices de Eficiencia.....	83
Tabla 13: Diferencias emparejadas índices de Eficiencia.....	83
Tabla 14: Prueba de normalidad de los Índices de Eficacia .....	84
Tabla 15: Estadísticas de muestras emparejadas índices de Eficacia .....	85
Tabla 16: Diferencias emparejadas índices de Eficacia .....	85

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Diagrama de Pareto .....	25
Figura 2: diagrama de Ishikawa .....	26
Figura 3: Análisis visual del Laboratorio de Automatización Industrial.....	63
Figura 4: Análisis visual del Laboratorio de Automatización .....	64
Figura 5: Análisis visual de tomacorrientes .....	65
Figura 6: Análisis visual de retiro de basura.....	66
Figura 7: Clasificación de elementos.....	67
Figura 8: Organización de los paneles neumáticos y tableros eléctricos.....	68
Figura 9: Brazo robótico.....	69
Figura 10: Limpieza del laboratorio .....	70
Figura 11: Rotulado de espacios.....	71
Figura 12: Supervisión del laboratorio.....	72

## RESUMEN

La presente investigación titulada “aplicación de la metodología 5s para mejorar la productividad en el laboratorio de automatización en la fiis-unac-callao-2023”, cuyo objetivo es determinar como la aplicación de la metodología 5s mejora la productividad en el laboratorio de automatización en la fiis-unac-callao-2023. La presente investigación es de tipo aplicada, de nivel explicativo, por su enfoque fue cuantitativa, de acuerdo con el tipo de diseño de la investigación fue pre-experimental, por su alcance temporal fue longitudinal, específicamente fue un diseño de un solo grupo con medición de antes y después. La población de estudio estuvo conformada por 45 alumnos, evaluados en periodos de tres meses antes y cuatro meses después en donde la muestra seleccionada por preferencia es igual a la población. Los instrumentos utilizados en la presente investigación fueron las hojas de recolección de datos para ambas variables de investigación cuya técnica utilizada fue la encuesta. a validez de los instrumentos se realizó mediante el juicio de expertos. Los datos recolectados fueron procesados y analizados empleando el software SPSS versión 27. Los resultados tienen significancias que conllevan a una discusión coherente con la investigación. El estudio concluyó que la aplicación de la metodología 5s mejora la productividad en el laboratorio de automatización en la fiis-unac-callao-2023 en un 24.03%

Palabras clave: metodología, utilidad bruta, utilidad operativa, rentabilidad.

## **ABSTRACT**

The present research titled "application of the 5s methodology to improve productivity in the automation laboratory at fiis-unac-callao-2023", whose objective is to determine how the application of the 5s methodology improves productivity in the automation laboratory at la fiis-unac-callao-2023. The present research is of an applied type, of an explanatory level, due to its approach it was quantitative, according to the type of research design it was pre-experimental, due to its temporal scope it was longitudinal, specifically it was a single group design with measurement before and after. The study population was made up of 45 students, evaluated in periods of three months before and four months after where the sample selected by preference is equal to the population. The instruments used in this research were the data collection sheets for both research variables whose technique used was the survey. The validity of the instruments was carried out through expert judgment. The data collected was processed and analyzed using SPSS version 27 software. The results have significance that leads to a discussion consistent with the research. The study concluded that the application of the 5s methodology improves productivity in the automation laboratory at fiis-unac-callao-2023 by 24.03%

## INTRODUCCIÓN

La investigación realizada tiene como objetivo principal dotar de orden y organización al trabajo en el laboratorio de automatización del FIIS-UNAC-Callao-2023, con el fin de mejorar su capacidad de desarrollo de producción. Este enfoque se fundamenta en la necesidad de optimizar los procesos internos para aumentar la eficiencia y la calidad de los resultados obtenidos. La implementación de esta mejora se presenta como una oportunidad para identificar y corregir posibles deficiencias en la estructura organizativa y los métodos de trabajo existentes. Para llevar a cabo este estudio, se realizará un análisis exhaustivo de la situación actual del laboratorio, evaluando sus procesos, recursos y niveles de productividad. Posteriormente, se procederá con la implementación de medidas destinadas a dotar de orden y organización al trabajo, las cuales serán diseñadas específicamente para abordar las áreas identificadas como prioritarias para la mejora. Una vez implementadas estas medidas, se llevará a cabo una evaluación comparativa entre la situación previa y posterior a la intervención. Esto permitirá medir de manera objetiva el impacto de la dotación de orden y organización al trabajo en la capacidad de desarrollo de producción del laboratorio. Se emplearán métodos cuantitativos y cualitativos para recopilar y analizar datos, lo que proporcionará una visión integral de los cambios producidos. Los resultados obtenidos servirán como base para proponer recomendaciones específicas destinadas a mantener y mejorar los niveles de eficiencia alcanzados. Además, contribuirán al cuerpo de conocimiento existente en el ámbito de la gestión de procesos y la mejora continua en entornos de laboratorio, brindando información valiosa para futuras investigaciones y aplicaciones prácticas en este campo.

La gestión del inventario en muchas universidades enfrenta desafíos significativos que afectan tanto la eficiencia como la eficacia de sus operaciones. Es común observar que estas instituciones no logran alcanzar el nivel de eficiencia requerido para gestionar adecuadamente su inventario. A menudo, se encuentran con la dificultad de mantener productos en stock sin lograr una rotación eficiente del inventario. Este problema se agrava debido a la falta de personal capacitado en técnicas de gestión de inventario, lo que resulta en



costos más altos de lo necesario. Además, la pérdida de valor de los productos con el tiempo es otro desafío importante que enfrentan estas universidades. La obsolescencia de los productos debido a cambios en las tendencias o avances tecnológicos rápidos contribuye a este problema. El desgaste del material debido al movimiento y manipulación frecuente también conduce a pérdidas significativas. Esta investigación surge con el propósito de abordar estos desafíos y mejorar tanto la eficiencia como la eficacia de los procesos de gestión de inventario en entornos universitarios. Se buscará desarrollar alternativas tecnológicas que permitan optimizar la gestión del inventario, reducir las pérdidas y mejorar la rotación de los productos. Estas alternativas podrían incluir la implementación de sistemas de seguimiento de inventario más avanzados, la automatización de ciertos procesos y la adopción de prácticas de gestión de inventario más eficientes y actualizadas. El objetivo final es mejorar la utilización de los recursos disponibles, reducir los costos operativos y garantizar que los productos necesarios estén disponibles cuando se los requiera, contribuyendo así a un funcionamiento más eficiente y efectivo de las actividades universitarias.

## **I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1. Descripción de la realidad problemática**

La metodología 5S, originada por el fabricante japonés de automóviles Toyota, surgió con el propósito de potenciar la capacidad de producción, ofreciendo una alternativa al modelo Ford, que había quedado obsoleto y generaba conflictos laborales y sociales. Este enfoque busca optimizar el entorno laboral mediante una distribución eficiente y una organización efectiva, eliminando movimientos innecesarios y promoviendo condiciones de higiene y seguridad óptimas. Se proyecta como una solución integral para mejorar la productividad a largo plazo en diversos tipos de empresas. El énfasis en la mejora continua y la estandarización de procesos caracteriza a las 5S, que se basan en cinco principios fundamentales: clasificar, ordenar, limpiar, estandarizar y sostener. Esta metodología no solo se limita al ámbito de la manufactura, sino que también se extiende a otros sectores empresariales y organizacionales. Al dotar de orden y organización al entorno laboral, las empresas pueden mitigar desperdicios, aumentar la eficiencia operativa y mejorar las condiciones de trabajo, lo que conlleva a un impacto positivo en la productividad y la calidad del producto o servicio ofrecido. En resumen, la implementación efectiva de la metodología 5S puede ser un catalizador para la mejora continua y el éxito empresarial.

En el contexto global actual, las organizaciones se encuentran en una constante búsqueda de mejoras para mantener su competitividad y garantizar una buena productividad. En este sentido, la estabilidad organizacional, entendida como el equilibrio entre el éxito y el fracaso de los procesos productivos, se convierte en un objetivo crucial. Para lograrlo, muchas empresas europeas han optado por adoptar métodos como los 5S, conocidos por su eficacia en la optimización de procesos y la prevención de riesgos laborales. Ejemplos destacados de esta tendencia son The Coca Cola Company y Grupo Bimbo, que han estado implementando prácticas de dotación de orden y organización en el trabajo desde 2003. Estas empresas han logrado mejoras significativas en aspectos como la limpieza, el orden, la

comodidad y la seguridad en el lugar de trabajo. Su compromiso con la mejora continua les ha permitido no solo cumplir con los estándares de calidad acordados, sino también superar las expectativas en la entrega de productos. La implementación exitosa de estas prácticas demuestra la capacidad de estas organizaciones para adaptarse y mejorar sus procesos internos, lo que a su vez les otorga una ventaja competitiva en el mercado. Además, refleja su compromiso con el bienestar de sus empleados y la calidad de sus productos. Estos casos de éxito son ejemplos inspiradores para otras empresas que buscan optimizar sus operaciones y alcanzar niveles más altos de eficiencia y excelencia en su desempeño empresarial.

**En el panorama latinoamericano**, el caso de la empresa EMMSA IT Services destaca por su iniciativa de implementar la metodología de dotación de orden y organización al trabajo en 2018. Esta empresa, dedicada a servicios de tecnología de la información, reconoció la importancia de optimizar sus procesos internos para aumentar su eficiencia y competitividad en el mercado. Para ello, comenzaron con un enfoque centrado en la capacitación de colaboradores y supervisores, con el objetivo de demostrar la simplicidad y efectividad de esta metodología. La dotación de orden y organización al trabajo se fundamenta en la eliminación de las causas de los problemas mediante la promoción de la mejora continua y el respeto dentro del equipo. Esto implica mantener en orden y limpieza tanto los componentes físicos como digitales del entorno laboral, lo que contribuye a un ambiente más productivo y eficiente. En Chile, Atlas Copco también adoptó esta metodología con el propósito de aumentar su eficiencia operativa y fomentar la mejora continua en sus procesos. Mientras tanto, en Argentina, la empresa Rolic S.A. ha presentado una metodología similar orientada a mejorar tanto los procesos productivos como de gestión. Estos ejemplos demuestran cómo la dotación de orden y organización al trabajo está siendo reconocida y adoptada por empresas en toda Latinoamérica como una estrategia efectiva para optimizar sus operaciones y promover un entorno de trabajo más eficiente y productivo. La implementación exitosa de esta metodología puede servir de inspiración y guía para otras organizaciones que buscan mejorar su desempeño y

competitividad en el mercado regional.

**A nivel nacional**, el año 2021 marcó hitos significativos en la implementación exitosa de la metodología 5S en diversas empresas, destacando el caso de la Compañía Minera Poderosa y Zayma S.A.C. Compañía Minera Poderosa demostró su compromiso con los más altos estándares de calidad al acreditar su planta de producción Santa María - Maraón (La Libertad) con el sistema 5S, alcanzando una destacada puntuación de 886,5 puntos y obteniendo el reconocimiento tipo oro. Esta certificación no solo refleja la excelencia en sus operaciones, sino también su enfoque en la mejora continua de la capacidad productiva y la eficiencia. Por otro lado, Zayma S.A.C, ubicada en Villa Salvador, asumió el desafío de implementar el programa 5S en su unidad de producción y almacén de materias primas. Los resultados fueron impresionantes: lograron reducir los tiempos de búsqueda de materiales en un asombroso 80%. Además, esta iniciativa liberó un espacio considerable, hasta 43,71 m<sup>2</sup>, en el área de producción. Estos logros no solo se traducen en una mayor eficiencia en los procesos, sino también en una mejora significativa en el control de calidad y la reducción de riesgos operativos. Estos ejemplos son testimonio del impacto positivo que la implementación de la metodología 5S puede tener en las operaciones empresariales a nivel nacional. Además, resaltan el compromiso de las empresas con la excelencia operativa y la búsqueda constante de la mejora continua para mantenerse competitivas en el mercado.

#### **LA FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS – UNAC.**

UNATEC se estableció originalmente con cuatro capacidades (Hidrobiología y Recursos Pesqueros, Química Industrial, Ingeniería Marina, Ciencias Industriales, Mecánicas y Eléctricas). ciencias económicas y administrativas). actualmente cuenta con once facultades, una de las cuales es INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS. Para alcanzar los objetivos de la facultad, es fundamental abordar una serie de temas internos que afectan el funcionamiento eficiente del laboratorio de automatización FIIS de la UNAC. Uno de los desafíos principales radica en la falta de capacitación tanto para estudiantes como para usuarios en el uso adecuado de las máquinas y sus

funciones. Esta carencia no solo limita el potencial de aprendizaje de los estudiantes, sino que también puede resultar en un uso ineficiente de los recursos y equipos disponibles. Además, es evidente la necesidad de implementar medidas para dotar de orden y organización al trabajo en el laboratorio. La falta de mantenimiento periódico de los equipos y la ausencia de un sistema preciso de inventario son aspectos que requieren atención inmediata. La carencia de procedimientos establecidos en el lugar de trabajo, la falta de etiquetas y materiales de identificación, así como la ausencia de áreas designadas para residuos, contribuyen a la falta de organización y eficiencia en el laboratorio. Asimismo, la falta de un registro preciso de asistentes y la gestión inadecuada del laboratorio son preocupaciones adicionales que deben abordarse para mejorar la operatividad y la seguridad en el entorno de trabajo. Para resolver estos problemas, es fundamental implementar programas de capacitación para estudiantes y usuarios, establecer procedimientos claros y sistemas de gestión eficientes, realizar un mantenimiento regular de los equipos y mejorar la organización y limpieza del laboratorio. Estas medidas no solo mejorarán el funcionamiento del laboratorio, sino que también promoverán un ambiente de aprendizaje más seguro, productivo y efectivo para todos los involucrados.

**Tabla 1: Relación de problemas de baja productividad**

<b>CAUSA / PROBLEMA</b>	<b>PROBLEMAS BAJA PRODUCTIVIDAD EN EL AREA DE ALMACEN</b>
P - X1	Carencia de capacitaciones.
P - X2	Uso inadecuado de EPPS.
P - X3	Carencia de recursos para implementar la dotar de orden y organización al trabajo.
P - X4	Laboratorio inoperativo.
P - X5	Carencia de mantenimiento de equipos.
P - X6	Carencia de manuales de uso.
P - X7	Materiales sin rótulos de identificación.
P - X8	Carencia de cronograma de mantenimiento de equipos.
P - X9	Procedimientos inadecuados.
P - 10	Inadecuada supervisión.
P - 11	Carencia de inducciones.
P - 12	Deficiencia de orden en el ambiente.
P - 13	Deficiencia de estandarización.
P - 14	No existen zonas de residuos.
P - 15	Carencia de inspección de equipos antes de su uso.
P - 16	Carencia de funcionamiento de equipos.
P - 17	Carencia de inventario de equipos.
P - 18	Medición de la productividad.
P - 19	Tiempos improductivos.
P - 20	Carencia de registro de usuarios.

**Fuente:** Elaboración Propia

La Tabla N° 1 revela las causas detrás de la baja capacidad de desarrollo de producción en el área de almacén, principalmente relacionadas con deficiencias e ineficacias en la gestión de recursos. En respuesta a estos hallazgos, se organizó una reunión con los miembros del equipo para recopilar sus opiniones y perspectivas.

**Tabla 2: Relación de Problemas generales.**

CAUSA / PROBLEMA	FRECUENCIA	PORCENTAJE	% ACUMULADO	% ACUMULADO
P - 01	84	17.95 %	84	18.80 %
P - 02	71	15.17 %	155	33.97 %
P - 03	54	11.54 %	209	45.51 %
P - 04	48	10.26 %	257	55.77 %
P - 05	40	8.55 %	297	64.31 %
P - 06	36	7.69 %	333	72.01 %
P - 07	27	5.77 %	360	77.77 %
P - 08	25	5.34 %	385	83.12 %
P - 09	20	4.27 %	405	87.39 %
P - 10	16	3.42 %	421	90.81 %
P - 11	11	2.35 %	432	93.16 %
P - 12	8	1.71 %	440	94.87 %
P - 13	6	1.28 %	446	96.15 %
P - 14	4	0.85 %	450	97.01 %
P - 15	4	0.85 %	454	97.86 %
P - 16	3	0.64 %	457	98.50 %
P - 17	3	0.64 %	460	99.14 %
P - 18	2	0.43 %	462	99.57 %
P - 19	1	0.21 %	463	99.78 %
P - 20	1	0.21 %	464	100.00 %
<b>TOTAL</b>	<b>468</b>	<b>100.00 %</b>		

**Fuente:** Formulación Propia

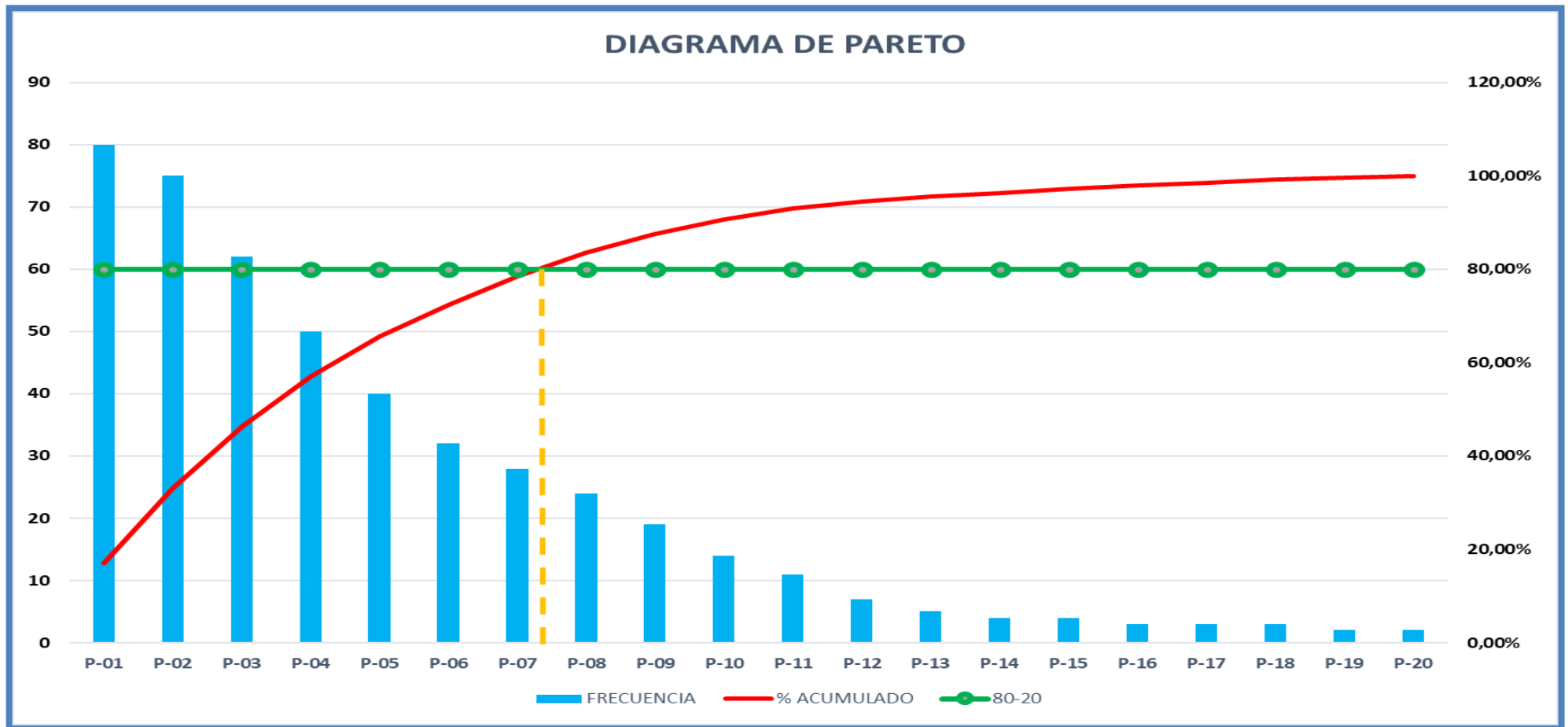
Una vez revisada la matriz de puntajes acumulados en la hoja anterior, se procede a analizar el cuadro de frecuencias acumuladas según los puntajes obtenidos por cada causa. Este análisis permitirá identificar patrones y tendencias en la distribución de los puntajes, lo que a su vez ayudará a comprender mejor la importancia relativa de cada causa en el contexto del

estudio. Al examinar las frecuencias acumuladas, se puede obtener una visión más completa y detallada de la contribución de cada factor al problema en cuestión, lo que facilitará la formulación de estrategias efectivas para abordar las áreas críticas identificadas.

### **Diagrama de Pareto:**

El diagrama de Pareto es una herramienta gráfica invaluable para abordar problemas identificando sus aspectos más significativos. Basado en la regla de Pareto, que sugiere que aproximadamente el 80% de los problemas se originan del 20% de las causas, este diagrama proporciona una representación visual de las principales fuentes de un problema. En la Tabla 2, se enlistan las causas del problema en orden descendente de frecuencia, revelando aquellas que constituyen el 80% del mismo. El análisis de la Tabla 1 junto con las Figuras 3 y 4 indica que la empresa enfrenta desafíos en sus sistemas integrados, impactando su productividad. Factores como la falta de inventario preciso, deficiencias en el control de trazabilidad y problemas en la gestión de materiales destacan como causas prominentes. Este enfoque identifica tanto el problema general como los problemas específicos que lo componen. Los diagramas de Ishikawa y Pareto emergen como herramientas esenciales en este proceso. Permiten analizar las causas y los errores en su contexto, facilitando la comprensión integral del problema y la formulación de soluciones efectivas. El diagrama de Pareto, en particular, al resaltar las causas más significativas, proporciona una guía clara para priorizar acciones correctivas. Al abordar primero las causas que contribuyen en mayor medida al problema, se maximiza el impacto de los esfuerzos de mejora. En conclusión, la combinación de análisis de Pareto y diagrama de Ishikawa ofrece una perspectiva detallada y estructurada de los problemas, allanando el camino para la resolución eficiente y efectiva de los mismos. Estas herramientas no solo identifican las áreas críticas de mejora, sino que también orientan la implementación de soluciones con un enfoque estratégico y basado en datos.





**Figura 1: Diagrama de Pareto**

Fuente: elaboración propia

Análisis: La figura N°01 muestra que un 20% de las causas son responsables del 80% de los problemas identificados.

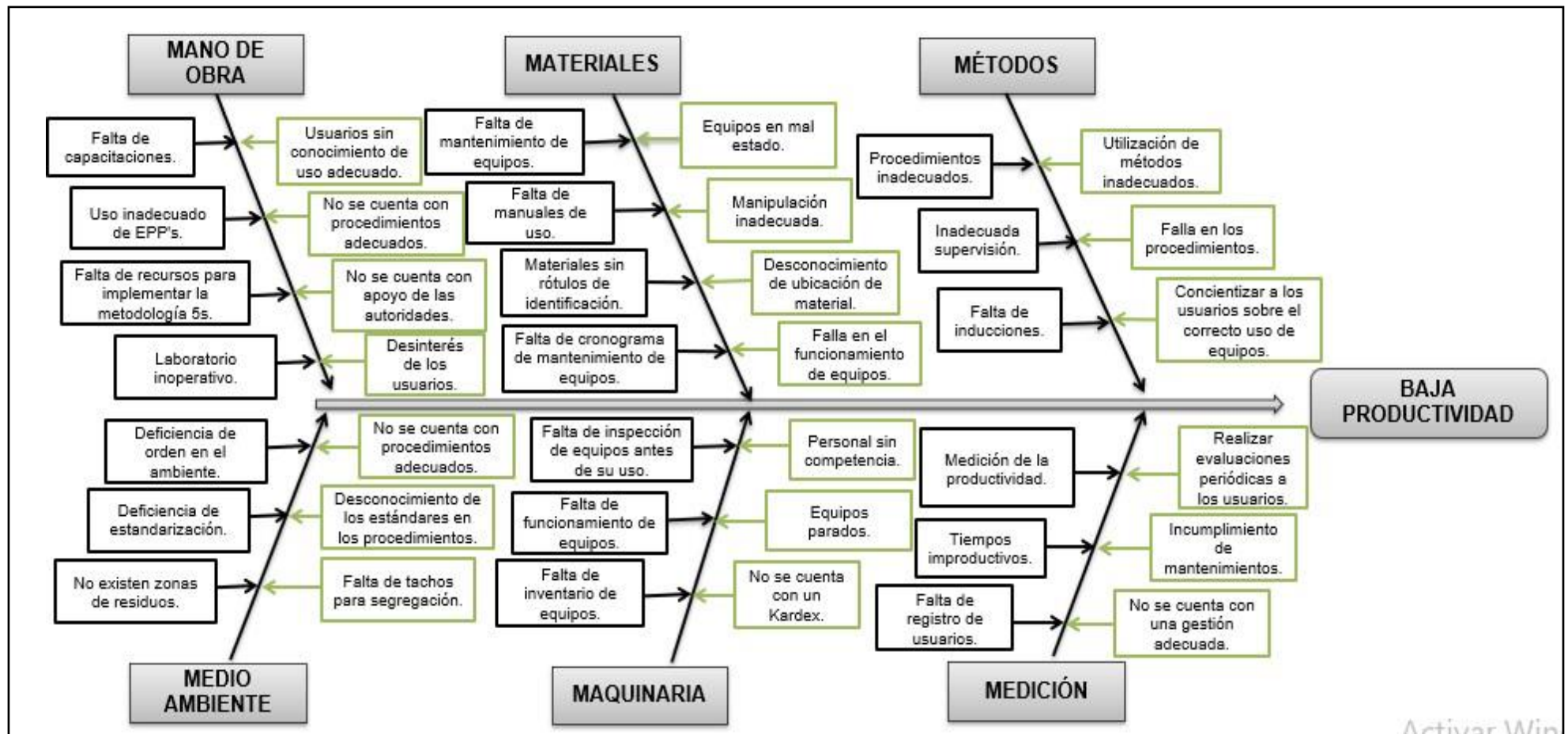


Figura 2: diagrama de Ishikawa

Fuente: elaboración propia.

## **1.2. Formulación del problema**

### **1.2.1. Problema general**

¿En qué medida la aplicación de la metodología 5s mejorará la productividad en el laboratorio de automatización FIIS-UNAC-CALLAO-2023?

### **1.2.2. Problemas específicos**

- ¿En qué medida la implementación de la metodología 5s mejora la eficiencia en el laboratorio de automatización FIIS-UNAC-CALLAO-2023?
- ¿En qué medida la implementación de la metodología 5s mejora la eficacia en el laboratorio de automatización FIIS-UNAC-CALLAO-2023?

## **1.3. Objetivos**

### **1.3.1. Objetivo general**

Definir en qué medida la aplicación de la metodología 5s mejorará la productividad en el laboratorio de automatización FIIS-UNAC-CALLAO-2023

### **1.3.2. Objetivos específicos**

- Investigar en qué medida la implementación de la metodología 5s mejora la eficiencia en el laboratorio de automatización FIIS-UNAC-CALLAO-2023.
- Investigar en qué medida la implementación de la metodología 5s mejora la eficacia en el laboratorio de automatización FIIS-UNAC-CALLAO-2023

## **1.4. Justificación de la investigación**

### **1.4.1. Justificación Teórica**

Para Bernal (2018), el término "argumento teórico" se utiliza cuando el objetivo de la investigación es generar contribuciones novedosas al ámbito académico, así como también promover un debate y validar teorías a través de los resultados obtenidos. Este enfoque implica no solo la recopilación y presentación de datos empíricos, sino también la interpretación y contextualización de estos datos dentro del marco teórico existente. Al desarrollar un argumento teórico, el investigador busca profundizar en la comprensión de un fenómeno o problema específico, identificar patrones o relaciones subyacentes, y avanzar en el conocimiento de su campo de estudio. Además, el argumento teórico puede servir como punto de partida para investigaciones futuras y contribuir al desarrollo de nuevas perspectivas o enfoques en la disciplina correspondiente.

#### **1.4.2. Justificación Práctica**

Según Bernal (2018), la práctica de la demostración debe desplegarse cuando el progreso de la investigación contribuye a resolver una incógnita o, al menos, sugiere habilidades que, aplicadas en el trabajo, respaldan el proceso de resolución. Esta etapa implica la aplicación efectiva de los conocimientos adquiridos durante la investigación para validar una hipótesis o teoría. Puede abarcar desde la realización de experimentos hasta el análisis de datos o la elaboración de modelos que confirmen las conclusiones alcanzadas. La práctica de la demostración fortalece la credibilidad de los resultados obtenidos y profundiza la comprensión del fenómeno investigado. Además, contribuye a la consolidación del conocimiento en el campo respectivo, proporcionando una base sólida para futuras investigaciones y promoviendo avances significativos en el área de estudio.

El presente proyecto de investigación se propone identificar y llevar a cabo una serie de actividades fundamentales, tales como inspecciones, observaciones, evaluaciones, recopilación de información, análisis de actividades y operaciones, y estudio de datos, entre otras, con el fin de investigar y abordar las causas subyacentes al bajo rendimiento de la empresa. El objetivo es aplicar la gestión adecuada para mejorar la eficiencia y productividad organizacional. Esta investigación se compromete a proporcionar información valiosa que pueda servir como referencia para el conocimiento, el aprendizaje y el avance en investigaciones futuras en el campo respectivo. Se espera que los hallazgos obtenidos contribuyan a la comprensión más profunda de los desafíos empresariales y faciliten la implementación de estrategias efectivas para el mejoramiento continuo de la empresa.

#### **1.4.3. Justificación Económica**

El respaldo económico del proyecto de investigación se fundamenta en el análisis detallado de los procesos y actividades dentro de la empresa. Se busca identificar las tareas que no agregan valor a los procesos, lo que permite corregirlas y eliminar los costos innecesarios asociados. Esta evaluación minuciosa proporciona una visión clara de las áreas donde se pueden realizar mejoras y optimizaciones. Al eliminar las actividades que no aportan valor, se reducen los gastos superfluos y se optimizan los recursos disponibles. Como resultado, se esperan mayores niveles de rentabilidad y beneficios para la empresa. Al abordar eficazmente las ineficiencias y

los costos innecesarios, se mejora la eficiencia operativa y se fortalece la competitividad de la empresa en el mercado. Además, la optimización de procesos permite liberar recursos que pueden ser reasignados a actividades más productivas o estratégicas, lo que contribuye aún más a la generación de valor y al crecimiento sostenible de la organización. Por lo tanto, este enfoque no solo tiene implicaciones financieras inmediatas, sino que también establece una base sólida para el desarrollo continuo y la expansión empresarial a largo plazo. En última instancia, el respaldo económico del proyecto de investigación se traduce en mejoras tangibles en la salud financiera y el desempeño general de la empresa, proporcionando un retorno significativo de la inversión en términos de rentabilidad y competitividad.

#### **1.4.4. Justificación Metodológica**

Conforme a Hernández-Sampieri (2018), la justificación metodológica no solo debe respaldar el uso de métodos y técnicas de investigación establecidos, sino también fomentar la innovación en este ámbito. Los instrumentos y métodos científicos seleccionados para el estudio deben estar cuidadosamente definidos, con el objetivo de obtener información precisa y confiable. En este sentido, se emplean diversas herramientas de recolección de datos, como cuestionarios, registros de datos, entrevistas y listas de verificación, entre otras. Estos instrumentos se diseñan específicamente para el estudio en cuestión, permitiendo su análisis detallado y la identificación de medidas correctivas o mejoras a implementar. El análisis de datos recopilados a través de estas herramientas proporciona información valiosa que contribuye a comprender mejor el funcionamiento de la empresa y a identificar áreas de mejora. Por consiguiente, la justificación metodológica no solo busca respaldar el proceso de investigación, sino también garantizar que se empleen métodos y técnicas adecuadas para obtener resultados fiables y significativos. Al seleccionar y utilizar herramientas de recolección de datos pertinentes, se facilita la evaluación precisa de la situación y se promueve la toma de decisiones informadas para mejorar los resultados y el desempeño general de la empresa.

### **1.5. Delimitantes de la investigación**

#### **1.5.1. Delimitante Temporal**

Durante el periodo de investigación, se asigna un lapso de seis meses para llevar a cabo un estudio exhaustivo en campo. Este período se enfoca en la recopilación de datos relativos a los procesos operativos y administrativos llevados a cabo en la

empresa. La información obtenida durante esta fase es fundamental para el análisis y la identificación de áreas de mejora continua. El objetivo primordial es evaluar la viabilidad y el potencial desarrollo de sistemas integrados basados en sistemas de información. Estos sistemas tienen como propósito principal mejorar la productividad dentro de la Universidad Nacional Del Callao. Este enfoque implica la integración de tecnologías y procesos que optimicen la gestión de recursos y datos, lo que a su vez podría conducir a mejoras significativas en la eficiencia y la calidad de los servicios ofrecidos por la institución. La investigación de campo proporcionará datos concretos y observaciones directas sobre las operaciones cotidianas de la universidad. Estos datos servirán como base sólida para la evaluación de las necesidades, desafíos y oportunidades de mejora. Además, permitirán identificar posibles obstáculos y riesgos que puedan surgir durante la implementación de sistemas integrados de información. En resumen, este periodo de investigación representa un paso crucial en el proceso de identificación y formulación de estrategias para el desarrollo y la implementación efectiva de mejoras continuas en la Universidad Nacional Del Callao.

#### **1.5.2. Delimitante Espacial**

La investigación se centra en la Universidad Nacional del Callao, con un enfoque específico en el laboratorio de automatización FIIS-UNAC-CALLAO-2023, limitando su alcance espacial a este entorno universitario para el año en mención.

#### **1.5.3. Delimitante Teórica**

La delimitación del trabajo de investigación a nivel teórico se justifica por la escasez de información a nivel de maestría sobre las variables analíticas objeto de estudio. Esta falta de datos proporciona una oportunidad para contrastar distintos enfoques y conclusiones, permitiendo una exploración más profunda y detallada de las temáticas abordadas en el estudio. Al restringir el análisis a un nivel teórico, se busca llenar un vacío en la literatura existente, contribuyendo así a la comprensión y al avance del conocimiento en el área de investigación específica. Esta delimitación también facilita la identificación de lagunas en la investigación previa y la formulación de nuevas hipótesis que pueden ser exploradas en estudios futuros.

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes del estudio

#### 2.1.1. Antecedentes nacionales

**PAICO, Mayra (2019)** presenta un estudio de investigación titulada **“Implementación de las 5S para mejorar la productividad en el almacén de la empresa distribuidora comercial Álvarez Bohl SRL, Piura 2019”**. El propósito central de la tesis de pregrado en ingeniería industrial de la Universidad Nacional de Piura es investigar cómo la aplicación de la metodología 5S puede potenciar la capacidad productiva de Distribuidora Comercial Álvarez Bohl SRL. El estudio comenzó con un diagnóstico exhaustivo de las condiciones laborales en el área de almacén. Posteriormente, se llevó a cabo la implementación de las 5S, siguiendo las etapas de Seiri (clasificación), Seiton (orden), Seiso (limpieza), Seiketsu (estandarización) y Shitsuke (disciplina). Se evidenciaron cambios significativos antes y después de la implementación de la metodología. Previo a las 5S, solo el 65 de los 300 productos del contenedor estaban clasificados y colocados correctamente. Sin embargo, tras la implementación, se logró evaluar y organizar la totalidad de los 300 productos, reflejando un aumento notable en la eficiencia, del 0,78 % al 1,00 %. Este incremento revela una mejora sustancial en la gestión del espacio y los recursos, lo que sugiere un impacto positivo en la capacidad productiva de la empresa. Además, se observaron otros beneficios, como una reducción en los tiempos de búsqueda de productos, una disminución en los errores de inventario y una mayor facilidad para mantener un entorno laboral limpio y ordenado. Se planificaron inicialmente 48 programas de limpieza, de los cuales se lograron completar satisfactoriamente 20. Sin embargo, tras la implementación de la metodología 5S, se observó una mejora significativa en la ejecución de estos programas, aumentando de manera notable de 1,67 a 4,00, con una posterior estabilización en 2,33. Además, la puntuación compuesta revisada, que inicialmente era de 37 puntos sobre un total de 100, experimentó un incremento sustancial después de la implementación de las 5S, alcanzando un total de 94 puntos. Este cambio representó un aumento del 57% en la puntuación compuesta revisada. En términos de eficiencia, se registraron mejoras notables. La eficiencia promedio aumentó del 81% al 98%, lo que representa un incremento del 17%. Asimismo, la eficiencia promedio pasó del 88% al 98%, reflejando un aumento del 10%. Estos

avances en eficiencia contribuyeron significativamente al aumento de la capacidad de producción total, que pasó del 71% al 96%, lo que equivale a un crecimiento del 25%. Estos resultados destacan el impacto positivo de la metodología 5S en la mejora de los procesos y la eficiencia operativa en Distribuidora Comercial Álvarez Bohl SRL. La implementación exitosa de los programas de limpieza y la mejora en la puntuación compuesta revisada subrayan la efectividad de las acciones llevadas a cabo. Además, el incremento en la eficiencia y la capacidad de producción total indican un progreso significativo hacia los objetivos de mejora establecidos inicialmente. En consecuencia, se puede concluir que las 5S han demostrado ser una herramienta valiosa para promover la excelencia operativa y mejorar el rendimiento general de la empresa. Estos resultados respaldan la eficacia de la metodología 5S como una herramienta para optimizar los procesos operativos y mejorar la productividad en el contexto específico de Distribuidora Comercial Álvarez Bohl SRL. En conclusión, la implementación de las 5S ha demostrado ser una estrategia efectiva para impulsar la capacidad productiva de la empresa. Los cambios observados en el área de almacén reflejan una mejora sustancial en la eficiencia y la organización, lo que sugiere un potencial significativo para la aplicación de esta metodología en otros aspectos de la operación empresarial.

**JUÁREZ, Ketty (2020)**, en su proyecto de su investigación: **“Metodología 5s para optimizar la productividad del almacén de la empresa azucarera Agro Pucará S.A.A, 2018”** Tesis titulada "Implementación de un Plan de Mejora basado en las 5S para Optimizar la Capacidad de Desarrollo de Producción" presentada en la Universidad Señor de Sipán en 2018. El objetivo principal fue mejorar la eficiencia operativa mediante un enfoque descriptivo, no experimental y cuantitativo. La población de estudio incluyó 24 almacenes de trabajadores. Los resultados revelaron que la presencia de diversos artículos y mercancías en los almacenes obstaculizaba el movimiento fluido de los trabajadores, señalando la necesidad de un ambiente libre de obstáculos para garantizar la seguridad y la integridad del personal. El análisis mostró que el 54% de los encuestados identificaron la existencia de elementos innecesarios en los almacenes, mientras que el 42% expresó conformidad con los procesos establecidos para la capacidad de desarrollo de producción. La implementación de las 5S se propuso como solución para abordar estas preocupaciones. Este enfoque incluyó la clasificación, orden, limpieza, estandarización y disciplina en el lugar de trabajo. Se establecieron medidas para



eliminar elementos superfluos y mejorar la organización y el flujo de trabajo en los almacenes. Tras la implementación, se observaron mejoras significativas en la eficiencia operativa y la seguridad laboral. Los espacios de trabajo se volvieron más ordenados y libres de obstrucciones, lo que facilitó el movimiento de los trabajadores y redujo los riesgos de accidentes. Además, se logró una mayor conformidad con los procesos establecidos para la capacidad de desarrollo de producción, indicando una optimización en la eficacia de los procedimientos operativos. En resumen, la implementación del plan de mejora basado en las 5S demostró ser eficaz para optimizar la capacidad de desarrollo de producción y mejorar las condiciones de trabajo en los almacenes estudiados. Estos hallazgos respaldan la importancia de adoptar enfoques sistemáticos para la gestión de la calidad y la eficiencia en entornos empresariales.

**BALDARRAGO, Carlos (2018)**, en su tesis titulada **“Implementación de la Metodología de las 5S para mejorar la reposición de los Ítems en el almacén de Tottus-Bellavista”**, La tesis titulada "Impacto de la Metodología 5S en la Complementariedad del Área de Trabajo: Un Estudio en la Universidad Cesar Vallejo" tuvo como objetivo principal investigar cómo la implementación de la herramienta 5S puede mejorar la complementariedad en el área laboral. Para alcanzar este propósito, se llevó a cabo un diagnóstico exhaustivo de la empresa mediante un formato de observación diseñado específicamente para identificar los problemas existentes en la organización. Los resultados obtenidos revelaron que, tras la implementación de la metodología 5S, se produjeron cambios significativos y positivos en varios aspectos operativos. Por ejemplo, se observó una mejora en la reposición de productos por parte de los empleados, así como una optimización en el manejo de inventario, lo que contribuyó a reducir el tiempo de espera en la reposición de stock. Además, se evidenció una notable mejora en el tiempo de cumplimiento de los pedidos. Es importante destacar que, como resultado de la implementación de la metodología 5S, se logró reemplazar el 6% de los productos en stock, lo que indica una actualización y optimización en la gestión de inventario. Además, se observó un aumento del 18,3% en la cantidad de acciones llevadas a cabo para mejorar los procesos y las condiciones de trabajo en la empresa. En conclusión, la aplicación de la metodología 5S demostró ser efectiva en la mejora de la complementariedad en el área laboral de la empresa estudiada. Los cambios positivos observados en la reposición de productos, el manejo de inventario y el

tiempo de cumplimiento de pedidos respaldan la relevancia y eficacia de esta herramienta para optimizar los procesos operativos y promover un entorno laboral más eficiente y productivo.

**GUEVARA, Graciela (2021)**, en su tesis titulada “**Implementación de las 5S para la mejora la productividad en el almacén de la empresa Ingenieros Perú, Callao 2021**”. La presente investigación tiene como propósito analizar cómo la aplicación de la metodología de las 5S contribuye a mejorar la capacidad de desarrollo productivo en el espacio de almacén de Ingenieros Perú. Los resultados muestran un aumento significativo en la eficiencia del 21.22% en comparación con el valor inicial del 46.62% antes de la implementación de las mejoras. Tras la implementación, este valor se elevó al 56.52%. Además, se observó una mejora en la eficiencia del 14.49%, pasando del 54.85% antes de las mejoras al 62.80% después de la implementación. Asimismo, se evidenció un progreso en el desarrollo de la producción eléctrica, que aumentó en un año un 36.84%. Antes de las mejoras, este valor era del 27.22%, y después de la implementación ascendió al 37.24%. Estos resultados indican que la implementación de las 5S ha tenido un impacto positivo y significativo en la capacidad de desarrollo productivo del espacio de almacén de Ingenieros Perú. El aumento en la eficiencia y el desarrollo de la producción eléctrica reflejan la eficacia de esta metodología en la optimización de los procesos y la mejora de los resultados operativos. Es importante resaltar que la implementación de las 5S no solo ha mejorado los indicadores de eficiencia y producción, sino que también ha contribuido a la organización y la estandarización de los procesos en el almacén. Esta metodología proporciona un marco estructurado para la gestión de la calidad y la eficiencia operativa, lo que la convierte en una herramienta invaluable para mejorar el desempeño y la competitividad de la empresa en el mercado. En conclusión, la aplicación de las 5S ha demostrado ser altamente beneficiosa para Ingenieros Perú, brindando mejoras significativas en la eficiencia, la producción y la organización del espacio de almacén. Este enfoque sistemático y estructurado es fundamental para el éxito continuo de la empresa en un entorno empresarial cada vez más competitivo.

### **2.1.2. Antecedentes internacionales**

**MEJÍA, Diego (2020)**, en su tesis definida como “**Diseñar una propuesta para implementación de la metodología 5S en el área Lavandería ubicada en la planta procesadora La Miel KM 2 de Caldas en la empresa operadora Avícola**

**Colombia S.A.S. – Colombia**”, el objetivo primordial de esta investigación fue identificar empresas, procesos o métodos que permitieran la aplicación de los conocimientos adquiridos en ingeniería industrial, con el fin de promover mejoras significativas en la organización. Se buscaba desarrollar una propuesta que pudiera ser probada o utilizada como base para la mejora de algún aspecto operativo dentro de la empresa. Después de una exhaustiva búsqueda, se decidió enfocarse en el área de lavado de la planta procesadora de OPERADORA AVICOLA COLOMBIA S.A.S en Caldas, debido a las deficiencias identificadas, como la falta de organización, orden y limpieza. Durante la visita al área seleccionada, se observó una clara insatisfacción con la optimización de las funciones y una falta de estructura en el proceso de trabajo. Los empleados llevaban a cabo sus tareas de manera empírica y desorganizada, lo que resultaba en una eficiencia subóptima. Además, la disposición inadecuada de elementos de trabajo y la presencia de objetos innecesarios dificultaban el desarrollo de las labores, creando un entorno de trabajo poco cómodo para los empleados. Ante esta situación, se planteó la introducción del método 5S como una solución para mejorar el área de trabajo. Se realizó un diagnóstico preliminar del área, considerando factores como el porcentaje de área según los principios del método 5S y las dimensiones del espacio de trabajo. Utilizando el modelado digital de la región, se identificaron los cambios necesarios y se visualizó cómo la implementación de este método podría mejorar la organización y eficiencia del área. La propuesta consistió en la aplicación de los cinco pilares del método 5S: clasificación (Seiri), orden (Seiton), limpieza (Seiso), estandarización (Seiketsu) y disciplina (Shitsuke). Se diseñó un plan detallado para implementar cada uno de estos principios, con el objetivo de optimizar el espacio de trabajo y promover una cultura de orden y organización entre los empleados. En resumen, esta investigación se centró en identificar y abordar las deficiencias en el área de lavado de la planta procesadora de OPERADORA AVICOLA COLOMBIA S.A.S, mediante la aplicación del método 5S. Se propuso una solución integral que no solo mejoraría la eficiencia operativa, sino que también promovería un entorno de trabajo más seguro, limpio y organizado para todos los empleados.

**LOPEZ, Raúl (2018)**, en su trabajo de investigación **“Implementación de la metodología 5s en el área de almacenamiento de materia prima y producto terminado de una empresa de fundición. S.A”**. La decisión de la investigación fue la implementación de la dotar de orden y organización al trabajo en el taller de

recepción y fundición de bronce, cobre y aluminio, luego de lo cual se implementó una propuesta de mejora para aumentar la capacidad de desarrollo de la producción y así cumplir con los requerimientos de producción. En la fundición se reconoció que el desorden y la falta de limpieza es un problema crítico en el almacenamiento de materias primas y el área de Recolección y empaque, donde además el ambiente de trabajo no es suficiente para que los empleados realicen sus tareas habituales. . . Se encontró que los costos laborales del almacén fueron superiores a lo esperado, luego se encontró que el desarrollo de la dotar de orden y organización al trabajo ayuda a que el área esté ordenada y limpia, los trabajadores realizan sus tareas de acuerdo al orden del almacén. Su diseño se adapta a tus necesidades. necesidades y están mejor divididos y clasificados. El autor enfatizó que la dotar de orden y organización al trabajo y sus quince principios se pueden aplicar siempre que se considere el proceso de trabajo general. La identificación de la información de los almacenes de producción obligó a evaluar los aspectos anteriores y posteriores, tomando como comparación la implementación de la dotar de orden y organización al trabajo en la empresa Toyota. Lo más importante es lograr el objetivo marcado por el área de planificación, es decir, conocer el contenido que más le afecta. Los costos de inventario se reducen eliminando o reduciendo el inventario no utilizado, lo que aumenta la economía y permite materiales que de otro modo habría que comprar, menor mantenimiento y limpieza de materiales, liberar espacio, menos transacciones, etc. El autor afirma que la aplicación de la dotar de orden y organización al trabajo en la industria mejora la gestión de la capacidad, el desarrollo de productos y acorta el tiempo de los procesos.

**CRUZ, Bladimir (2021)** con el título “**Aplicación de la herramienta 5S para el mejoramiento de la competitividad del hospital básico Pujilí**”, El propósito del estudio llevado a cabo en la Universidad Técnica de Cotopaxi (Latacunga, Ecuador) consiste en la implementación de la metodología 5S en el HOSPITAL BÁSICO DE PUJILÍ, con el fin de elevar la calidad del servicio y aumentar la competitividad de la institución. Este proceso se realiza mediante un exhaustivo diagnóstico de las condiciones en las que se encuentra el hospital, seguido de una evaluación detallada de cada una de sus áreas administrativas, de gestión y asistenciales. La metodología 5S se enfoca en cinco principios fundamentales: clasificación (Seiri), orden (Seiton), limpieza (Seiso), estandarización (Seiketsu) y disciplina (Shitsuke). Al aplicar estos

principios en el HOSPITAL BÁSICO DE PUJILÍ, se busca mejorar la organización y eficiencia en todas las áreas de la institución, lo que se traducirá en una atención más efectiva y de mayor calidad para los pacientes. El diagnóstico inicial permite identificar áreas de oportunidad y áreas críticas que requieren atención inmediata. A través de la evaluación detallada de cada área, se establecen medidas específicas para implementar los principios de las 5S y mejorar así la operatividad y el funcionamiento general del hospital. El objetivo último de este trabajo de grado es contribuir al desarrollo y la mejora continua del HOSPITAL BÁSICO DE PUJILÍ, fortaleciendo su capacidad para brindar servicios de salud de calidad y competir de manera efectiva en el sector. La implementación de la metodología 5S no solo beneficia a la institución en términos de eficiencia y competitividad, sino que también impacta positivamente en la experiencia y el bienestar de los pacientes que acuden al hospital en busca de atención médica.

**VALERO, Jaime y SANTOS, María (2018)** con el título “**Plan de Mejora Organizacional mediante la Metodología 5S**” tesis para optar por el grado de titulación presentada la Universidad de Guayaquil (Guayaquil-Ecuador), la finalidad de esta presente investigación es presentar una propuesta de mejora en base a algunas falencias propias de la organización entre ellas son el desorden de los desechos plásticos, colocado en lugares inapropiados, cables eléctricos, herramientas mecánicas que se encontraban dispersadas en varias áreas y de igual forma herramientas obsoletas que requieren un cambio urgente para que así haya un proceso adecuado en la realización de las funciones de los trabajadores, lo cual interrumpe las tareas diarias de los colaboradores, por otro lado se ha podido notar que la organización no cuenta con un manual de medidas de seguridad en caso de accidentes, lo cual deja a la deriva la seguridad de los trabajadores al realizar sus tareas diarias. Esta presente investigación busca proponer alternativas de solución para una mejora continua a corto plazo en pro de la organización y los colaboradores internos.

## **2.2. Bases teóricas**

### **2.2.1 Bases Científicas.**

De acuerdo con Ñaupas (2018), se señala que los fundamentos científicos deben abordarse en función de dos aspectos esenciales. Uno de ellos se refiere a la variable dependiente, la cual contribuye a una comprensión más profunda del problema en estudio. Por otro lado, la variable independiente proporciona una amplia gama de elementos que deben ser

considerados al momento de establecer una posible relación con la variable dependiente. En esencia, este enfoque implica una cuidadosa consideración de ambas variables para comprender adecuadamente los factores que influyen en el fenómeno investigado y cómo se relacionan entre sí. Esta perspectiva refleja la importancia de analizar y contextualizar tanto la variable que se estudia como aquellas que pueden influir en su comportamiento, lo que contribuye a una investigación más sólida y fundamentada. Para la bibliografía principal del desarrollo de cada tema, recomendamos elegir una lista de referencias, con la ayuda de otras se puede ampliar o profundizar la información allí obtenida. Practicar e implementar la firma como una herramienta eficaz para desarrollar una base científica. La extensión de base científica recomendada es de 15 páginas a doble espacio para cada tema relacionado con la variable. Desarrolla fundamentos científicos a través de la escritura descriptiva, asegurando coherencia, orden lógico y precisión científica en el tratamiento de los temas.

### **2.2.2 Base Legal**

Durante el desarrollo de esta tesis, se prestó especial atención al uso y análisis de una serie de disposiciones que guiaron la metodología propuesta. Esta metodología surgió después de un exhaustivo análisis de las disposiciones pertinentes, las cuales sirvieron como punto de partida para el diseño de un enfoque integral y efectivo. La metodología propuesta se enriqueció con la inclusión de pasos adicionales, destacando la importancia de recopilar información detallada, utilizar normativas para estandarizar procesos, considerar la información de hardware relevante y emplear bases de datos como herramienta fundamental en el proceso de investigación. Estos pasos adicionales fueron identificados como cruciales para garantizar la rigurosidad y la efectividad del método propuesto. Además, como parte del desarrollo de la tesis, se presentaron y analizaron varios casos prácticos que ilustraron la aplicación y los resultados del método propuesto en contextos específicos. Estos casos proporcionaron ejemplos concretos de cómo la metodología puede ser implementada y adaptada a diversas situaciones, así como los beneficios y desafíos asociados con su aplicación. Al integrar estas disposiciones y pasos adicionales en la metodología propuesta, se buscó no solo fortalecer el rigor científico del estudio, sino también maximizar su aplicabilidad y relevancia en el ámbito de investigación. Este enfoque integral permitió abordar de manera efectiva los objetivos planteados en la tesis, contribuyendo así al avance del conocimiento en el campo de estudio correspondiente.

### **2.2.3 Base metodológica**

En los fundamentos científicos, se destacan dos temas cruciales que pueden ser

explorados para enriquecer el entendimiento del problema de estudio. En primer lugar, se encuentra la variable dependiente, cuyo análisis minucioso facilita una comprensión más profunda del fenómeno en cuestión. Por otro lado, la variable independiente ofrece una gama diversa de elementos que deben ser considerados para establecer posibles relaciones con la variable dependiente. Es fundamental recurrir a una bibliografía sólida que respalde el desarrollo de cada uno de estos temas. Se recomienda seleccionar una lista de referencias principales y, si es necesario, ampliar la información mediante otras fuentes para garantizar la rigurosidad del análisis. La práctica y aplicación de la firma como herramienta eficaz para construir una base científica sólida es esencial en este proceso. Se sugiere una extensión de 15 páginas a doble espacio para cada tema relacionado con las variables, asegurando una escritura descriptiva que exhiba coherencia, un orden lógico y precisión científica en el tratamiento de los conceptos. Es fundamental que cada punto sea abordado de manera detallada y que se establezcan conexiones claras entre los diferentes aspectos analizados. La estructuración adecuada de los fundamentos científicos garantiza una base sólida sobre la cual se sustentará el desarrollo de la investigación, contribuyendo así a la validez y credibilidad de los resultados obtenidos.

## **2.3 Marco conceptual.**

### **2.2.1. Metodologías 5S**

Las 5S representan una metodología que va más allá de la mera organización física del espacio de trabajo. Esta técnica ofrece a los equipos la oportunidad de implementar mejoras tangibles y significativas en diversos aspectos operativos de una organización, como la productividad, la calidad y la seguridad. Sin embargo, su alcance trasciende lo puramente material, ya que también aborda aspectos intangibles fundamentales para el éxito organizacional. Entre estas mejoras intangibles se encuentran el fomento del liderazgo, el estímulo a la iniciativa individual y colectiva, el fortalecimiento del trabajo en equipo, la clarificación y consolidación de responsabilidades, así como la gestión efectiva del talento dentro de la empresa. Estos elementos son esenciales para promover una cultura organizacional sólida y proactiva, en la que los empleados se sientan empoderados y comprometidos con los objetivos comunes de la empresa. La implementación exitosa de las 5S no solo implica la creación de un entorno de trabajo físicamente ordenado y eficiente, sino también el cultivo de una cultura empresarial que valore la

excelencia, la colaboración y el desarrollo personal y profesional de todos los miembros del equipo. Al integrar estas mejoras intangibles en el proceso de implementación de las 5S, las organizaciones pueden experimentar un crecimiento significativo en su desempeño global y en la satisfacción de sus empleados. En resumen, las 5S no solo son una herramienta para mejorar la eficiencia operativa, sino también una vía para promover valores y comportamientos positivos en el entorno laboral. Al enfocarse en aspectos tanto tangibles como intangibles, las organizaciones pueden maximizar los beneficios de esta metodología y avanzar hacia una cultura empresarial más sólida y orientada al éxito a largo plazo (AldavertyVidal,2017, p. 13).

De acuerdo con Gutiérrez (2020, p. 110), las 5S representan un método que va más allá de la simple organización física del entorno laboral. Este enfoque implica una participación activa y comprometida por parte del personal en el mantenimiento de un ambiente de trabajo funcional, limpio, ordenado, agradable y seguro. Su objetivo principal radica en garantizar la presencia de la calidad en todos los aspectos del proceso laboral, lo cual requiere de un alto nivel de limpieza y disciplina por parte de todos los involucrados. La metodología de las 5S no solo se limita al ámbito laboral, sino que también puede aplicarse en diversas facetas de la vida cotidiana. En ocasiones, los problemas de desorden y pérdida de eficiencia pueden surgir debido a la acumulación de elementos innecesarios o a la falta de organización. Esto puede manifestarse en la oficina, en el lugar de trabajo o incluso en el entorno doméstico, donde la presencia de residuos o la mezcla con bienes superfluos pueden generar confusiones y obstaculizar la productividad. Por lo tanto, las 5S ofrecen un enfoque sistemático y estructurado para abordar estos desafíos, promoviendo la identificación y eliminación de desperdicios, así como la optimización de los procesos. Al fomentar la limpieza, el orden y la disciplina, este método busca mejorar la eficiencia y crear un entorno propicio para el desarrollo óptimo de las actividades laborales y cotidianas. En conclusión, las 5S son mucho más que una simple técnica de organización; representan un enfoque integral para promover la calidad, la eficiencia y la seguridad tanto en el ámbito laboral como en la vida diaria. Al adoptar estos principios y valores, las organizaciones y los individuos pueden alcanzar niveles más altos de productividad y bienestar.



## **Fases de la Metodología 5S**

### **Seiri (Seleccionar)**

El primer principio de las 5S implica que los empleados deben identificar y eliminar del lugar de trabajo aquellos elementos que no son funcionales o cuyo uso es cuestionable. El objetivo principal es despejar el espacio de objetos innecesarios que podrían obstaculizar los procesos laborales, como documentos obsoletos, muebles en desuso, herramientas rotas, entre otros. En muchas ocasiones, tomar la decisión de desechar ciertos elementos puede resultar difícil, especialmente cuando existe la posibilidad de que se necesiten en el futuro, lo que lleva a la tendencia de conservar objetos "por si acaso". Sin embargo, este principio promueve la idea de que mantener elementos no esenciales en el lugar de trabajo puede generar desorden y dificultar la eficiencia en las operaciones diarias. Al liberar el espacio de objetos superfluos, se facilita la movilidad, se reduce el riesgo de accidentes y se optimizan los procesos de trabajo. Además, al eliminar elementos no esenciales, se promueve un entorno laboral más ordenado y productivo, lo que contribuye a mejorar la calidad y la eficiencia en el desempeño de las actividades laborales.

El primer principio de las 5S implica aprender y dominar el arte de deshacerse de las cosas innecesarias. Se trata de adoptar una actitud proactiva y seguir criterios de sentido común, como el adagio "Si no lo usé o no lo necesité el año pasado, probablemente ya no lo necesite". Este enfoque es fundamental para liberar espacio y optimizar los entornos de trabajo y vida. El proceso de eliminar lo superfluo comienza en la rutina diaria del hogar y se extiende a espacios laborales como oficinas, talleres, fábricas, almacenes y laboratorios. Una estrategia efectiva para identificar los elementos a eliminar es el uso de tarjetas rojas. Cualquier objeto considerado innecesario se marca con una tarjeta roja o una pegatina y se traslada a un área de almacenamiento temporal. Posteriormente, se lleva a cabo una revisión para determinar su verdadera utilidad. Los elementos marcados con tarjetas rojas se dividen en dos categorías: aquellos que pueden ser útiles para futuras necesidades o actividades y aquellos que son completamente inútiles y deben ser desechados. Este proceso permite una selección más cuidadosa y deliberada de los elementos que ocupan espacio y recursos, fomentando así la eficiencia y el orden en los espacios de trabajo y vida. En resumen, el principio de "seiri" o clasificación es esencial para establecer bases sólidas en la implementación de las 5S. Al adoptar

una mentalidad de desapego y utilizar criterios prácticos para evaluar la necesidad de los objetos, se promueve un ambiente más organizado, seguro y productivo en todos los ámbitos de la vida (Gutiérrez, 2014, página 110).

### **Seiton (ordenar)**

En la evolución de esta segunda "S" se subraya la importancia de organizar y ordenar el entorno laboral de manera que todos los elementos estén dispuestos de manera eficiente, lo que contribuye a reducir el desperdicio de materiales y minimiza el movimiento innecesario de los trabajadores. El objetivo principal es establecer un sistema de organización que asegure que cada objeto tenga un lugar designado, lo que facilita su localización y uso por parte de cualquier persona que lo necesite en cualquier momento. Es esencial enfatizar que cualquier objeto encontrado fuera de su lugar debe ser devuelto a su ubicación correspondiente. Para lograr esta organización eficiente, se deben seguir reglas simples, como etiquetar cada artículo para que coincida con otros elementos y áreas de almacenamiento. Además, se debe priorizar la accesibilidad, colocando los elementos más utilizados a mano y distribuyendo los objetos más pesados en la parte inferior de los espacios de almacenamiento y los más ligeros en la parte superior. La creación de áreas y estaciones de trabajo claramente definidas, junto con la implementación de sistemas de almacenamiento como mesas y estantes modulares con siluetas o gabinetes que mantienen los objetos en su lugar, son prácticas fundamentales para garantizar una organización efectiva y sostenible en el tiempo. En última instancia, esta estrategia promueve no solo el orden, sino también el uso eficiente del tiempo y del espacio, lo que resulta en una reducción significativa del desperdicio y los tiempos improductivos. Al optimizar la disposición de los elementos y la fluidez de los procesos, se minimizan los cambios y se maximiza la eficiencia operativa en el entorno laboral. Esta segunda "S" se convierte así en un pilar fundamental para mejorar la productividad y la calidad en cualquier contexto laboral (Gutiérrez, 2020, p. 111).

### **Seiso (limpiar)**

La tercera "S", que consiste en limpiar e inspeccionar el lugar de trabajo y los equipos, va más allá de simplemente eliminar el polvo superficial. Implica una inspección minuciosa para prevenir la contaminación y mejorar la seguridad en el

ambiente laboral. Este pilar se enfoca en identificar las causas subyacentes que pueden afectar la eficiencia y la calidad del trabajo, con el objetivo de abordarlas de raíz y evitar su recurrencia. La limpieza y la inspección son fundamentales para mantener un entorno de trabajo seguro y productivo. No se trata solo de mantener la superficie limpia, sino también de detectar posibles problemas ocultos que podrían comprometer la calidad del trabajo o la seguridad de los empleados. Las herramientas como los diagramas de Ishikawa y Pareto son útiles para identificar las causas de los problemas y orientar las acciones correctivas necesarias. Además de mejorar la calidad y la seguridad, mantener un ambiente limpio y ordenado también contribuye a una mayor eficiencia en el trabajo. Las áreas de trabajo limpias facilitan la detección temprana de defectos y anomalías, lo que permite una respuesta rápida y la prevención de problemas mayores. Por ejemplo, un ambiente limpio y sin olores extraños puede ayudar a detectar a tiempo señales de alerta como el humo o el mal funcionamiento de equipos, lo que podría prevenir accidentes graves. En resumen, la tercera "S" se trata de integrar la limpieza y la inspección como parte integral del trabajo diario. Al mantener un ambiente limpio y seguro, se mejora la calidad del trabajo, se reduce el riesgo de accidentes y se promueve una mayor eficiencia en las operaciones. Esto no solo beneficia a los empleados y la organización, sino que también contribuye a la creación de un ambiente laboral más positivo y saludable (Gutiérrez, 2020, p. 111).

### **Seiketsu (estandarizar)**

El propósito fundamental del desarrollo de la cuarta S es mantener el estado de limpieza y organización logrado a través de la implementación de las tres primeras S. Para asegurar la continuidad de estos estándares, pueden emplearse diversas herramientas y estrategias adicionales. Una de estas herramientas consiste en documentar el estado actual del lugar de trabajo mediante fotografías cuando se encuentre en óptimas condiciones. Estas imágenes sirven como referencia visual para todos los empleados, recordándoles constantemente el estándar de limpieza y orden que se espera mantener. Otra herramienta clave es el establecimiento de estándares claros y específicos para cada área de trabajo. Cada empleado debe comprender completamente lo que se espera de él en términos de mantener la limpieza y organización en su espacio de trabajo. Estos estándares proporcionan una guía clara y establecen expectativas concretas para todos los miembros del

equipo. Además, la creación de procedimientos y programas de concientización puede ser fundamental. Estas iniciativas están diseñadas para involucrar y persuadir a las personas a adoptar las tres primeras S como parte de sus hábitos, acciones y actitudes cotidianas. Esto puede incluir sesiones de capacitación, campañas de sensibilización y programas de reconocimiento que resalten la importancia de mantener un entorno de trabajo limpio y organizado. En resumen, la cuarta S no solo se trata de mantener el estado alcanzado, sino también de asegurar que estas prácticas se integren completamente en la cultura organizacional. Mediante el uso de herramientas como fotografías, estándares claros y programas de concientización, se puede garantizar que la limpieza y organización sean parte integral de las rutinas diarias de todos los empleados, lo que contribuye a un ambiente de trabajo más seguro, eficiente y productivo (Gutiérrez, 2020, p. 112).

### **Shitsuke (disciplina)**

La quinta "S", última fase del método 5S, representa el compromiso absoluto de evitar cualquier desviación del cumplimiento de los estándares establecidos en las fases anteriores. Se fundamenta en la autodisciplina, la cual juega un papel crucial en la consolidación de los principios de orden y limpieza en el entorno laboral. Al aplicar esta autodisciplina y asegurar el apego a los estándares y procedimientos definidos, se abren las puertas para cosechar los beneficios derivados de la implementación de las 5S. La disciplina se convierte en el puente que conecta las 5S con la mejora continua, ya que implica un seguimiento constante y una supervisión activa de los procesos. Esto puede incluir visitas de inspección sorpresa, el autocontrol por parte de los empleados y la adopción de una mentalidad de mejora constante. Además, la disciplina en el cumplimiento de las 5S conlleva a una mejor calidad de vida en el lugar de trabajo, ya que un entorno limpio, organizado y seguro contribuye significativamente al bienestar físico y emocional de los trabajadores. Es importante destacar que la autodisciplina no solo implica el cumplimiento de las normas por parte de los empleados, sino también la promoción de una cultura organizacional que fomente y respalde este compromiso. Esto puede lograrse mediante la implementación de programas de capacitación y concientización, así como la creación de incentivos que reconozcan y premien el esfuerzo y la dedicación en la práctica de las 5S. En resumen, la quinta S, autodisciplina, representa el punto culminante del proceso de implementación de las 5S. Al promover la disciplina y el

compromiso constante con los estándares de orden y limpieza, se sientan las bases para una cultura de mejora continua y excelencia operativa en la organización. Esto no solo conduce a un entorno laboral más eficiente y productivo, sino también a un mayor bienestar y satisfacción para todos los involucrados (Gutiérrez, 2020, p. 112).

### **2.2.2. Productividad**

Según Gutiérrez (2020), La capacidad de desarrollo productivo hace referencia a los logros alcanzados en un proceso o sistema determinado. Este aumento en la capacidad de desarrollo productivo se traduce en una mejora de los resultados obtenidos. En términos generales, la capacidad de desarrollo productivo se evalúa mediante la relación entre los resultados alcanzados y los recursos empleados en el proceso. Los resultados obtenidos pueden medirse de diversas maneras, ya sea en unidades producidas, unidades vendidas o beneficios generados. Por otro lado, los recursos utilizados pueden cuantificarse mediante variables como el número de empleados involucrados en el proceso, el tiempo total invertido y la cantidad de horas de trabajo de las máquinas utilizadas. Por ende, la medición de la capacidad de desarrollo productivo implica una evaluación precisa de los recursos empleados para fabricar o producir determinados bienes o servicios. Es importante destacar que una evaluación exhaustiva de la capacidad de desarrollo productivo requiere una comprensión clara de cómo se relacionan los recursos utilizados con los resultados obtenidos. Esta relación puede variar según el contexto específico de cada proceso o sistema. Por ejemplo, en un entorno de fabricación, la capacidad de desarrollo productivo puede evaluarse en función de la eficiencia en la utilización de materias primas y mano de obra, así como en la optimización de los tiempos de producción. En resumen, la capacidad de desarrollo productivo es un indicador clave para medir la eficiencia y la efectividad de un proceso o sistema. Su evaluación precisa implica analizar tanto los resultados alcanzados como los recursos empleados en el proceso de producción. Al comprender esta relación de manera detallada, las organizaciones pueden identificar áreas de mejora y tomar medidas para optimizar su capacidad de desarrollo productivo y, en última instancia, mejorar su rendimiento global (p. 21).

Sin embargo, la eficacia se refiere a qué tan bien se llevan a cabo las acciones planificadas y se logran los resultados planificados. Por lo tanto, la eficiencia sirve a su propósito y se sirve mejorando los equipos, materiales y resultados de los

procesos en general. Si, por ejemplo, la capacidad de desarrollo de producción se mide por el total de unidades producidas entre tiempos, la eficiencia es un ratio. entre tiempo útil y tiempo total; La eficiencia es la relación entre las unidades producidas y el tiempo útil. De esta manera, la Figura 1.5 propone dos programas para aumentar la productividad:

Mejoras de eficiencia destinadas a reducir el tiempo de inactividad de los equipos, la escasez de materiales, los desequilibrios de capacidad, los retrasos en las entregas y pedidos, y el mantenimiento y las reparaciones no planificadas. La industria metalúrgica, mueblera, calzado, textil y industrias del vestido según (Eroles et al., 1998) se encontró que la eficiencia promedio es del 50%, es decir. La mitad del tiempo se pierde en estas industrias, principalmente debido a la logística. y arreglo. cuando se dice que en lugar de producir rápidamente, es mejor hacerlo de forma incremental aumentando el flujo de trabajo y reduciendo el tiempo perdido en los procesos.

$$\frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Tiempo total}} = \frac{\text{Tiempo útil}}{\text{Tiempo total}} \times \frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Tiempo útil}}$$

Por otro lado, existen mejoras de eficiencia encaminadas a reducir productos defectuosos, fallas en el arranque y operaciones de procesos. Es decir, se pretende reducir los defectos de materiales, diseño y equipamiento; Además de aumentar y mejorar las habilidades de los empleados y crear programas que ayuden a las personas a hacer mejor su trabajo. Según el estudio mencionado, la eficiencia promedio fue del 80%, lo que significa que si los materiales y funciones están diseñados para producir 100 unidades, solo 80 eventualmente quedarán sin defectos y los 20 restantes permanecerán en todo el proceso. algún error De estos 20 algunos se pueden reciclar y los demás se convierten en residuos.

Así, multiplicando la eficiencia por la eficiencia, obtenemos la capacidad promedio de desarrollo productivo en las industrias mencionadas del 40%, lo que indica el potencial y área de el campo la oportunidad de mejorar el trabajo existente y el sistema organizacional a través de programas de mejora continua.

Por lo tanto, el desafío es buscar la mejora continua a través de medidas preventivas o correctivas. El objetivo del primero es eliminar la causa de una posible desviación u otra situación indeseable, es decir, el objetivo es prevenir su aparición. Se identifican otros medios para eliminar la causa de la desviación y se utilizan para evitar que se repita.

El primero está relacionado con el concepto de eficacia, que se refiere a si las metas propuestas son sobrenaturales y si se logran. Esto es importante porque una empresa puede establecer objetivos y ser eficaz para alcanzarlos, pero es posible que no reflejen claramente el desempeño de los procesos de la empresa.

$$\text{Productividad} = \text{unidades producidas} / \text{Tiempo útil}$$

### **2.2.3. Eficiencia**

En concordancia a lo mencionado por (Gutiérrez Pulido, 2020), el índice de eficiencia es una medida que refleja la relación matemática entre los recursos planificados para un proceso o actividad y los insumos reales utilizados durante un periodo de tiempo determinado. En esencia, este indicador cuantifica el grado de utilización efectiva de los recursos disponibles en la producción de bienes o la realización de actividades específicas. Por consiguiente, el índice de eficiencia proporciona una evaluación objetiva del rendimiento operativo de un sistema, proceso o actividad. Cuando el índice de eficiencia es alto, indica que los recursos planificados se están utilizando de manera efectiva y óptima en relación con los insumos reales utilizados. Por otro lado, un índice de eficiencia bajo sugiere que existe una discrepancia significativa entre los recursos planificados y los insumos reales, lo que podría indicar ineficiencias o desperdicios en el proceso. Es importante destacar que el rendimiento, en el contexto del índice de eficiencia, se relaciona estrechamente con la capacidad de realizar las tareas de manera correcta y efectiva. Es decir, el rendimiento se basa en la capacidad de llevar a cabo las actividades planificadas de manera eficiente, utilizando los recursos disponibles de manera adecuada y sin desperdiciarlos. Por lo tanto, mejorar el índice de eficiencia implica identificar y eliminar cualquier tipo de ineficiencia o desperdicio en el uso de los recursos planificados, ya sea mano de obra, materiales, tiempo u otros recursos. Esto puede lograrse mediante la implementación de prácticas de gestión eficientes, la optimización de procesos y el seguimiento continuo del rendimiento operativo. En conclusión, el índice de eficiencia es una herramienta fundamental para evaluar y mejorar el rendimiento operativo en diversas áreas de actividad. Al medir la relación

entre los recursos planificados y los insumos reales, este indicador proporciona información valiosa sobre la efectividad y la eficiencia de un proceso o actividad, lo que permite identificar áreas de mejora y tomar medidas correctivas apropiadas.

$$\text{EFICIENCIA} = \text{TIEMPO UTIL} / \text{TIEMPO TOTAL}$$

#### **Tiempo Útil y Tiempo total:**

Eficiencia: 50%

50 % del tiempo se desperdicia en:

- Programación
- Paros no programados
- Desbalanceo de capacidades
- Mantenimiento y reparaciones

#### **2.2.4. Eficacia**

De acuerdo a Gutiérrez Pulido (2020), el índice de eficiencia es un indicador fundamental que forma parte de la evaluación de los productos obtenidos y de los diversos usos identificados en un proceso o sistema. Este índice proporciona una medida cuantitativa del rendimiento y la efectividad del desarrollo de productos a lo largo de un período de tiempo específico. Cuando se habla del índice de eficiencia en el contexto del desarrollo de productos, se hace referencia a la capacidad del proceso de producir resultados de manera efectiva y óptima en relación con los recursos y el tiempo invertido. Un alto índice de eficiencia sugiere que el proceso de desarrollo de productos está funcionando de manera eficaz y que se están obteniendo resultados significativos y valiosos en comparación con los recursos utilizados. Por otro lado, un índice de eficiencia más bajo podría indicar posibles ineficiencias en el proceso de desarrollo de productos, como el uso inadecuado de recursos, tiempos prolongados de desarrollo o problemas en la calidad del producto final. Por lo tanto, el índice de eficiencia proporciona una medida clara del desempeño del proceso de desarrollo de productos y puede ser utilizado para identificar áreas de mejora y tomar medidas correctivas apropiadas. Para mejorar el índice de eficiencia en el desarrollo de productos, es fundamental implementar prácticas y estrategias que permitan optimizar el uso de recursos, reducir los tiempos de desarrollo y garantizar la calidad del producto final. Esto puede implicar la



aplicación de metodologías ágiles de desarrollo, el uso de herramientas y tecnologías innovadoras, la optimización de procesos de fabricación y la colaboración estrecha entre los diferentes equipos involucrados en el proceso de desarrollo. En resumen, el índice de eficiencia es un indicador clave para evaluar el rendimiento del proceso de desarrollo de productos. Al proporcionar una medida objetiva del desempeño del proceso, este índice permite a las organizaciones identificar áreas de mejora y tomar medidas para optimizar su eficiencia y efectividad en la creación de productos innovadores y de alta calidad.

$$Eficacia = \frac{\textit{Unidades producidas}}{\textit{Tiempo útil}}$$

### **Unidades producidas y Tiempo Útil**

Eficacia: 80%

- De 100 unidades, 80 están libres de defectos
- 20 tuvieron algún tipo de defecto

## **2.4 Definición de términos básicos**

**-Productividad laboral:** Es la cantidad de tiempo en la que usa su mano de obra en pro de la organización, es la fuerza laboral en la que más de 2 trabajadores otorgan su fuerza de trabajado a la organización.

**-Absentismo:** Es la ausencia de tus tareas dentro de la organización, teniendo repercusiones como bajo rendimiento laboral o abandono del puesto. El absentismo es la carencia de compromiso del colaborador con la organización, teniendo como consecuencia un despido inmediato.

**-Eficiencia:** Es la capacidad que tiene una persona para hacer uso adecuado de los recursos, haciendo de ellos algo provechoso para la realización de los propósitos.

**-Eficacia:** Depende netamente de la persona para la obtención de los resultados, muy independientemente de la cantidad de recursos que posea.

**-Procesos:** Son pasos a seguir de una tarea en específica, es una estructura de lo que se hacer mediante tareas a seguir.

**-Calidad Total:** En la actividad económica, son las características de un producto o servicio que, cuando se comercializa, puede satisfacer las necesidades de las personas mediante un funcionamiento óptimo. Una definición didáctica sería que es cualquier producto que se crea de forma totalmente independiente de las necesidades del usuario porque se adapta a esas necesidades.

**-Diagrama De Pareto:** Este método se emplea para estructurar y priorizar los errores, problemas o defectos con el fin de concentrarse en identificar soluciones efectivas. Se basa en el principio de Pareto, el cual establece que aproximadamente el 80% de los problemas en una empresa derivan de tan solo el 20% de las causas subyacentes. Al aplicar este método, se identifican y se enfocan en resolver aquellas causas fundamentales que generan la mayoría de los problemas, lo que permite una asignación eficiente de recursos y esfuerzos para abordarlos. De esta manera, se busca maximizar el impacto de las acciones correctivas o preventivas, mejorando así el desempeño general de la empresa y promoviendo un ambiente de trabajo más eficaz y productivo.

**-Histogramas:** Los histogramas son representaciones visuales que ilustran el alcance de los valores medidos y la frecuencia de ocurrencia de cada uno. Estos gráficos ofrecen una visión detallada de las lecturas más frecuentes y las disparidades en las mediciones. Además de mostrar las características más destacadas de la distribución, los histogramas permiten el cálculo de diversos estadísticos descriptivos, como medias y desviaciones estándar, para proporcionar una descripción cuantitativa adicional. No obstante, es fundamental que los datos se presenten de manera gráfica para que se pueda apreciar visualmente la forma de la distribución, lo que a su vez facilita la comprensión de las causas subyacentes de la variabilidad.

### **III. HIPÓTESIS Y VARIABLES**

#### **3.1. Hipótesis general**

- La aplicación de la metodología 5s mejora la productividad en el laboratorio de automatización FIIS-UNAC-Callao-2023

##### **3.1.2. Problemas específicos**

- La aplicación de la metodología 5s mejora la eficiencia en el laboratorio de automatización FIIS-UNAC-Callao-2023
- La aplicación de la metodología 5s mejora la eficacia en el laboratorio de automatización FIIS-UNAC -Callao-2023

#### **3.2. Definición conceptual de las variables**

##### **3.2.1. Variables**

Las siguientes son las variables que muestra la presente investigación:

###### **3.2.1.1. Variable independiente**

###### **Metodología 5S**

Según Gutiérrez (2014, p. 110), Este enfoque implica la colaboración del personal relevante para mantener un entorno laboral funcional, ordenado, organizado, agradable y seguro. Su principal objetivo radica en garantizar la calidad, lo cual implica mantener el orden, la limpieza y fomentar la disciplina. Este método está diseñado para abordar problemas tanto en entornos de oficina como en lugares de trabajo, así como en la vida cotidiana, donde es común la generación de desperdicios debido a la pérdida o la mezcla de objetos innecesarios, lo que conlleva al desorden de herramientas, equipos, documentos y otros elementos útiles.

###### **Variable dependiente**

###### **Productividad**

(W. Griffin, 2011) La relación entre el valor de un producto y los insumos empleados en su producción es una medida económica fundamental. Esta relación, conocida como capacidad de desarrollo productivo, se evalúa en diversos niveles educativos y en variados formatos. Esta evaluación constante permite comprender y mejorar la eficiencia y la productividad en los procesos de producción. Al analizar esta relación,

se pueden identificar áreas de mejora y optimización, lo que contribuye a impulsar el crecimiento económico y el desarrollo sostenible. Además, esta medida proporciona insights importantes para la toma de decisiones en materia de gestión empresarial y política económica, facilitando la identificación de estrategias para aumentar la competitividad y el rendimiento en el mercado.

### 3.3. Matriz de Operacionalización de variables

**Tabla 3: Operacionalización de variables**

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE INDICADORES	TÉCNICA	INSTRUMENTO
VARIABLE INDEPENDIENTE "Metodología 5S"	Según Gutierrez (2014) indicó "Las 5S es la metodología que permite organizar el lugar de trabajo, mantenerlo funcional, limpio y con las condiciones estandarizadas y la disciplina necesaria para hacer un buen trabajo".	Según Gutierrez (2014) indicó "La Metodología 5S se desarrollan bajo 5 criterios que derivan las palabras japonesas: Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu y Shitsuke"	Clasificar (Seiri)	$P.I = \frac{\text{Puntaje Alcanzado}}{\text{Puntaje Esperado}} \times 100$	Razón	Observación	Hoja de Registro de Datos
			Ordenar (Seiton)	$P.I = \frac{\text{Puntaje Alcanzado}}{\text{Puntaje Esperado}} \times 100$			
			Limpiar (Seiso)	$P.I = \frac{\text{Puntaje Alcanzado}}{\text{Puntaje Esperado}} \times 100$			
			Estandarizar (Seiketsu)	$P.I = \frac{\text{Puntaje Alcanzado}}{\text{Puntaje Esperado}} \times 100$			
			Disciplina (Shitsuke)	$P.I = \frac{\text{Puntaje Alcanzado}}{\text{Puntaje Esperado}} \times 100$			
VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	FORMULA	ESCALA DE INDICADORES	TÉCNICA	INSTRUMENTO
VARIABLE DEPENDIENTE "Productividad"	Según Gutierrez (2014) indicó "La productividad tiene que ver con los resultados que se obtienen en un proceso o un sistema, por lo que incrementar la productividad es lograr mejores resultados considerando los recursos empleados para generarlos".	Según Gutierrez (2014) indicó "La productividad se se evalúa bajo la Eficiencia y la Eficacia".	Eficiencia	$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Tiempo Útil}}{\text{Tiempo Total}}$	Razón	Observación	Hoja de Registro de Datos
			Eficacia	$\text{Eficacia} = \frac{\text{Unid. Producidas}}{\text{Tiempo Útil}}$			

**Fuente: Elaboración propia**

## **IV.METODOLOGÍCO DEL PROYECTO**

### **4.1. Diseño metodológico**

Hernández y Mendoza (2018) explicaron que el término "pretest" se refiere al control mínimo ejercido en un diseño de investigación que emplea pretest y posttest con un único grupo. En este diseño, la unidad de análisis se somete inicialmente al pretest antes de la aplicación del tratamiento experimental y luego se administra un post-test posterior al tratamiento. El pretest actúa como una línea base, proporcionando información sobre el estado inicial de la unidad de análisis antes de la intervención experimental. Esta metodología facilita la evaluación de los efectos del tratamiento al comparar las mediciones pre y post-tratamiento. Al considerar el control mínimo ejercido en este diseño, se enfatiza la importancia de capturar los cambios atribuibles específicamente al tratamiento experimental, lo que contribuye a una comprensión más clara de su efectividad y sus implicaciones (p. 162).

El estudio adopta un diseño preexperimental, específicamente un diseño pre-post experimental, en el que se manipula una variable independiente para observar su efecto sobre la variable dependiente "Productividad". En este enfoque, se trabaja con un solo grupo experimental que es sometido a una estimulación o intervención. Antes de esta intervención, se realiza una evaluación inicial mediante una prueba de pre-estimulación. Luego, tras la aplicación del estímulo, se lleva a cabo una prueba de post-tratamiento para medir cualquier cambio en la variable dependiente. Este diseño permite evaluar cómo la manipulación de la variable independiente influye en la variable dependiente a lo largo del tiempo. Al comparar las mediciones pre y post intervención, se puede determinar si la intervención tuvo un efecto significativo en la productividad. Además, al utilizar un único grupo experimental, se simplifica el diseño experimental y se reduce la complejidad asociada con la administración de múltiples grupos. Sin embargo, es importante considerar las limitaciones inherentes a este diseño, como la falta de un grupo de control, lo que podría dificultar la atribución de los cambios observados exclusivamente a la intervención experimental. Su presentación

en el diagrama correspondiente es la siguiente:

### **G O1 X O2**

Donde:

O1	Preprueba.
X	Tratamiento o Estímulo.
O2	Post prueba.

#### **4.2. Método de la investigación**

La presente investigación se clasifica de la siguiente manera:

- El propósito de este estudio es altamente pertinente, ya que busca analizar y resolver los desafíos actuales asociados al sistema informático, con el objetivo de mejorar la capacidad de desarrollo de producción y potenciar la competitividad. Abordar estos problemas no solo es esencial para optimizar el rendimiento de la producción, sino que también contribuirá a expandir las oportunidades de negocio de manera significativa. Al identificar y resolver las deficiencias en el sistema informático, se pueden implementar soluciones efectivas que impulsen la eficiencia operativa, reduzcan los tiempos de inactividad y mejoren la calidad del producto. Esto no solo beneficiará a la empresa en términos de productividad y rentabilidad, sino que también fortalecerá su posición en el mercado, brindándole una ventaja competitiva y abriendo nuevas vías para el crecimiento y la expansión.
- La investigación en cuestión se clasifica como de alcance explicativo, debido a que su objetivo es comprender y explicar fenómenos específicos mediante la evaluación, análisis y recolección de datos. Este enfoque se centra en ir más allá de la descripción de los hechos para buscar comprender las relaciones causales y los procesos subyacentes que explican los fenómenos estudiados. Al profundizar en la investigación, se busca alcanzar un nivel de conocimiento que permita explicar de manera

detallada la situación objeto de estudio. Por lo tanto, se lleva a cabo un análisis riguroso con el fin de identificar patrones, correlaciones y relaciones causales que arrojen luz sobre los aspectos específicos que se investigan. Este enfoque permite generar conclusiones más profundas y fundamentadas, lo que contribuye a una comprensión más completa y significativa del fenómeno en cuestión.

- Este estudio adopta un enfoque cuantitativo en su metodología, dado que la información recolectada y procesada para abordar el problema de investigación se basa principalmente en datos numéricos y se somete a análisis estadísticos. A través de una serie de procesos organizados secuencialmente, se aplican métodos estadísticos para controlar y evaluar la mejora de la productividad. Este enfoque cuantitativo permite la medición objetiva y sistemática de variables específicas relacionadas con la productividad, lo que facilita la identificación de patrones, tendencias y relaciones estadísticas significativas. Al utilizar herramientas estadísticas, se busca obtener resultados precisos y fiables que respalden las conclusiones del estudio. Además, este enfoque permite cuantificar el impacto de las intervenciones o cambios implementados en el proceso de mejora de la productividad, lo que brinda una base sólida para la toma de decisiones informadas y la formulación de estrategias efectivas para optimizar el rendimiento operativo.
- Este estudio adopta un enfoque longitudinal en su diseño metodológico, ya que implica la recopilación de datos en múltiples puntos temporales para permitir una comparación a lo largo del tiempo. Esta metodología ofrece una visión amplia y profunda de la evolución de las variables analizadas a lo largo de diferentes periodos, lo que facilita la identificación de tendencias, patrones y cambios significativos. Al recopilar datos en diferentes momentos, se puede capturar la dinámica y el desarrollo de las variables en el tiempo, lo que proporciona una comprensión más completa y detallada de los fenómenos estudiados. Además, este enfoque longitudinal permite analizar cómo las variables evolucionan y se relacionan entre sí a lo largo del tiempo, lo que brinda información valiosa para la toma de decisiones y el desarrollo de estrategias a largo plazo.



### **4.3. Población y muestra**

Para alcanzar los objetivos de una tesis, siempre es esencial contar con informantes o fuentes de información primarias o directas. Estas fuentes son indispensables para obtener datos relevantes y confiables que respalden los propósitos planteados en el estudio. Se les conoce como:

#### **4.3.1. Población**

(Vara 2018), Una población se define como una amalgama de diversos elementos que comparten una o más características comunes, ya sean individuos, objetos, datos, eventos, empresas o situaciones. Estos elementos se encuentran en un espacio o territorio específico y pueden experimentar cambios con el tiempo. En el contexto de una investigación, es común encontrarse con múltiples poblaciones, lo cual puede deberse a la complejidad y diversidad de los objetivos planteados. Es esencial definir y describir detalladamente cada una de estas poblaciones para garantizar la adecuada ejecución del estudio. Aunque en muchos casos sería ideal abordar y observar toda la población en cuestión, esto puede resultar poco práctico o incluso imposible. Por lo tanto, se recurre a seleccionar una muestra representativa de la población total, la cual se denomina simplemente muestra. El proceso de selección de esta muestra se conoce como muestreo. La elección de la muestra adecuada es crucial para garantizar la validez y la fiabilidad de los resultados de la investigación. Se emplean diversos métodos de muestreo, cada uno con sus propias ventajas y limitaciones, con el objetivo de obtener una muestra que refleje fielmente las características y la diversidad de la población total. De esta manera, la muestra seleccionada puede proporcionar conclusiones relevantes y generalizables sobre la población en su conjunto.

- N=45 alumnos en el laboratorio de automatización FIIS-UNAC-Callao-2023

### **4.3.2. Muestra**

(Vara 2015), Una muestra se constituye como un conjunto de casos seleccionados de una población más amplia, utilizando un método que garantice una representación adecuada de esta última. Es importante tener en cuenta que la muestra sigue siendo una parte integral de la población, y si la investigación implica múltiples poblaciones, entonces se requerirán múltiples muestras. En esta sección de la investigación, se abordará detalladamente el proceso de definición tanto de la población como de la muestra. Se analizará cómo delimitar claramente los límites de la población de interés y cómo seleccionar una muestra que capture de manera precisa sus características principales. Además, se explorarán los diferentes métodos de muestreo disponibles y se discutirá la selección del procedimiento de muestreo más apropiado en función de los objetivos y las características específicas de la investigación. Este análisis permitirá identificar el enfoque de muestreo más realista y efectivo para el estudio en cuestión. Asimismo, se dedicará atención al cálculo del tamaño muestral necesario para obtener resultados significativos y representativos. Determinar el tamaño adecuado de la muestra es fundamental para garantizar la validez y la fiabilidad de los hallazgos, y se presentarán diversas estrategias para estimar este tamaño de manera precisa y eficiente.

- n=45 alumnos en el laboratorio de automatización FIIS-UNAC-Callao-2023

### **4.3.3. Unidad de análisis**

El primer paso en el proceso de muestreo es definir con precisión la unidad de muestreo, es decir, identificar claramente qué o quiénes serán objeto de recolección de datos. Esta determinación está estrechamente ligada al enfoque del problema de investigación, así como a los objetivos, hipótesis y diseño de estudio establecidos. Dependiendo del contexto y los objetivos de la investigación, la unidad de muestreo puede variar considerablemente.

Puede referirse a personas, animales u otros organismos vivos, objetos inanimados, eventos específicos, o incluso grupos y comunidades enteras. La elección de la unidad de muestreo se guiará por la naturaleza del fenómeno bajo estudio y los objetivos de la investigación. Por ejemplo, en un estudio sobre el rendimiento académico de los estudiantes, la unidad de muestreo podría ser el estudiante individual. En cambio, en una investigación sobre la eficacia de un programa de conservación de especies, la unidad de muestreo podría ser la población de una especie particular. Es esencial que la unidad de muestreo se defina con claridad y coherencia, ya que afectará directamente la selección de la muestra y la interpretación de los resultados. Un enfoque riguroso en esta etapa inicial del proceso de muestreo contribuirá a la validez y fiabilidad de los datos recolectados y, en última instancia, a la robustez de las conclusiones obtenidas (Hernández, 2018, p.197).

#### **4.4. Lugar de estudio**

- La investigación se desarrollará en las instalaciones del Laboratorio de Automatización FIIS-UNAC en la Universidad Nacional del Callao, durante el año 2023

#### **4.5. Técnicas e instrumentos de recolección de la información**

(Ñaupas 2018), las técnicas de investigación constituyen un conjunto de directrices y métodos diseñados con el propósito de regular un proceso específico con miras a alcanzar un objetivo determinado. En esencia, estas técnicas pueden ser consideradas como un conjunto de normativas que orientan el proceso investigativo en todas sus etapas, desde la identificación de problemas hasta la confirmación y verificación de hipótesis, en consonancia con las teorías vigentes. Por otro lado, los instrumentos de investigación representan las herramientas tanto conceptuales como físicas que se emplean para recopilar datos e información necesarios para responder a las interrogantes planteadas en la investigación. Estos instrumentos adoptan diversas formas según la tecnología en la que se basan y el enfoque metodológico empleado. Es importante destacar que las técnicas de investigación y los instrumentos utilizados son fundamentales para garantizar

la validez y la confiabilidad de los datos recopilados, así como para facilitar la interpretación de los resultados obtenidos. Además, su adecuada selección y aplicación permiten optimizar el proceso de investigación y contribuir a la obtención de conclusiones sólidas y relevantes. En resumen, tanto las técnicas de investigación como los instrumentos empleados desempeñan un papel crucial en el desarrollo de un estudio, proporcionando el marco metodológico y las herramientas necesarias para abordar de manera eficaz los objetivos planteados y responder a las preguntas de investigación de manera rigurosa y sistemática.

**Tabla 4: Tecnologías y herramientas de recopilación de datos**

<b>Técnicas</b>	<b>Enfoque</b>	<b>Instrumentos</b>
Observación directa – no participante	cuantitativo	Lista de cotejo (check list), guía de la observación, grabadoras, video grabadoras.
Observación participante	cualitativo	Libreta de campo-LSB
cuestionario	cuantitativo	Cédula del cuestionario
Entrevista estructurada	cuantitativo	Guía de entrevista
Entrevista no estructurada	cualitativo	Relación de preguntas
Análisis de documentos	cualitativo	Ficha de localización de investigación
Análisis de contenido	cuantitativo	Cedula del test
Escala de actitudes y opiniones	cualitativo	Escala de Likert
Focus group	cualitativo	Guía de animación – plan de trabajo

*Fuente: Ñaupas 2018*

## **4.6. Análisis y procesamiento de datos**

Después de recopilar los datos, el siguiente paso crucial es realizar un análisis exhaustivo para extraer respuestas significativas a las preguntas planteadas inicialmente en la investigación. Es esencial comprender el tipo de variables involucradas en el estudio, ya que esto guiará el enfoque analítico a seguir. Una vez que los datos han sido organizados y codificados de manera adecuada, se procede con el análisis de los mismos. En este estudio, se opta por un enfoque cuantitativo para analizar los datos descriptivos, lo que implica el uso del software estadístico Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versión 26. Esta herramienta proporciona una plataforma robusta para la realización de análisis estadísticos avanzados, lo que facilita la interpretación de los datos y la obtención de conclusiones significativas. Por ejemplo, una técnica comúnmente empleada en el análisis de datos es la generación de gráficos de barras, que se utilizan para visualizar y describir la distribución de los datos recopilados. Estos gráficos ofrecen una representación visual clara y concisa de la información, lo que facilita la identificación de tendencias, patrones y disparidades en los datos observados. Además del análisis descriptivo, también se pueden aplicar técnicas más avanzadas, como el análisis de regresión o el análisis de varianza, dependiendo de la naturaleza de las variables y los objetivos de la investigación.

### **4.6.1. Análisis descriptivo**

(Valderrama, 2018) El análisis descriptivo utiliza tendencias básicas (media, mediana y moda), medidas de variación (intervalo, desviación estándar, coeficiente de variación), medidas de asimetría e histogramas.

### **4.6.2. Análisis Descriptiva**

Cuya tarea es la recolección, procesamiento, presentación y análisis de los datos recolectados de cada indicador. El cual se tabula y presenta a través de gráficos, tablas y figuras, variables y dimensiones estudiadas mediante métodos estadísticos que permiten contrastar resultados.

### **4.6.3. Análisis inferencial**

En este estudio, se utiliza la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk cuando la muestra es menor que 50, y la prueba de Kolmogorov-Smirnov cuando es mayor que 50. De manera similar, las pruebas T - Student para muestras pareadas se realizan si los datos de la variable son de distribución normal, o se realizan las pruebas de Wilcoxon si los datos de la variable son de distribución no normal. Se encuentra una comparación de medias para realizar una prueba de hipótesis.

### **4.7 Aspectos éticos en investigación:**

La tesis es respetada y elaborada de acuerdo al Código de Ética en Investigación de la UNAC, el cual es un conjunto de principios que guían el comportamiento de los docentes, estudiantes, egresados e investigadores en general que desarrollan esta actividad investigativa.

### **4.8 Estudio técnico:**

Durante el estudio se realizó el trabajo de mejoramiento de la institución educativa privada "María Auxiliadora" en el área de secretaría. Se desarrolló un sistema informático para mejorar la gestión académica. El propósito es servir a los padres de familia en diversas actividades educativas y administrativas y así aumentar la rentabilidad de la institución educativa.

Los resultados alcanzados incluyeron la satisfacción de las encuestas como informes solicitados por los usuarios, así como el seguimiento de los datos en los estudiantes de la IE.

Para lograr los propósitos de la institución educativa, se realizaron mejoras internas, especialmente en el área de secretaría, donde se presentaban problemas de débil capacidad desarrollo de producción y deficiencias en la reflexión de los padres de familia.

Hay demasiados archivos físicos en el área de secretaría, como documentos de registro, copias de recibos de ventas, etc., lo que genera una pérdida de tiempo en la búsqueda de información necesaria para registrar a los estudiantes.

## V. RESULTADOS:

### SITUACIÓN ACTUAL – ANÁLISIS PRE-TEST

Figura 3: Análisis visual del Laboratorio de Automatización Industrial



Fuente: realizado por el autor

### Interpretación:

En la figura 3 se muestra los activos del laboratorio como mouse, cuadernos, CPU para mantenimiento, teclados, actuadores del módulo de neumática y el botiquín de primeros auxilios lo que genera una pérdida de espacio (espacio inutilizable) así mismo dificultades para realizar las actividades académicas del laboratorio.



**Figura 4: Análisis visual del Laboratorio de Automatización**

Fuente: elaboración propia

**Interpretación:**

En la figura 4 se han observado cajas de distintos materiales como documentos antiguos, cables de poder, Felt Tape, libros y material publicitario lo cual reduce el espacio de tránsito y maniobrabilidad en el laboratorio, generando pérdida de tiempo e imposibilitando actividades propias del área.





**Figura 5: Análisis visual de tomacorrientes**

Fuente: elaboración propia

### **Interpretación:**

En concordancia con la figura 5, se observa que algunos tomacorrientes no se encuentran empotrados a la pared suspendiendo su uso lo que disminuye la disponibilidad de estos en el área.

### **PROPUESTA DE MEJORA – POST TEST**

El presente trabajo de investigación realizó mejoras en el Laboratorio de Automatización Industrial con el objetivo expresado en el capítulo I de la investigación mediante la integración de las 5S:

#### **DIMENSION 1: Clasificar**

Esta etapa consiste en identificar y eliminar todo aquello innecesario que se esté usando en el laboratorio de Automatización Industrial. De acuerdo a lo observado, en el laboratorio existe un conjunto de elementos que generan dificultades para el proceso de manipulación de los equipos, así como también se ve la contaminación visual. Sin embargo, los equipos y elementos requeridos deben estar en el campo de acción, es decir en el lugar de trabajo, mientras todo lo innecesario debe ser retirado para su eliminación posterior.



**Figura 6: Análisis visual de retiro de basura**

Fuente: elaboración propia

**Interpretación:**

En la figura 6 se observa que se separaron los escritorios viejos que no están aptos para uso, así como material contaminante, equipos eléctricos y elementos sin justificación de uso en el laboratorio, todo mediante el procedimiento requerido.



**Figura 7: Clasificación de elementos**

Fuente: elaboración propia

### **Interpretación:**

En esta figura 7 se observa el proceso de clasificación de los libros, equipos y herramientas que se encuentran en el laboratorio, con el fin de optimizar el espacio y a su vez establecer el equipo con el que cuenta el laboratorio ya sea documentario, bibliográfico, herramientas y máquinas.

### **DIMENSION 2: Ordenar**

Mediante a integración de esta segunda etapa se busca identificar los elementos necesarios en los lugares adecuados para su uso, de tal forma que una vez utilizados deben ser devueltos al lugar donde correspondan siempre en cuando se va utilizar nuevamente. Mediante está implementación se busca mejorar la identificación y señalamiento o marcación de los elementos o materiales de laboratorio, de esta manera se mejora la visibilidad e imagen del ambiente de laboratorio de Automatización Industrial. En él se puede identificar y señalar los elementos en el área de trabajo para

poder encontrar de una manera fácil y sencilla. Para el cumplimiento de esta etapa se priorizó la importancia de la organización de los equipos, herramientas y documentos en el lugar adecuado para evitar inconvenientes a futuro en el área de trabajo del laboratorio de automatización industrial.



**Figura 8: Organización de los paneles neumáticos y tableros eléctricos**

Fuente: elaboración propia

**Interpretación:**

Mediante la figura 8 se observa la designación del espacio y forma en el que estarán distribuidos los equipos del módulo de neumática y los tableros eléctricos/motores visualizados para que en el uso de estos equipos no se generen pérdidas de tiempo en acciones innecesarias.



**Figura 9: Brazo robótico**

Fuente: elaboración propia

### **Interpretación:**

Conforme a la figura 9 se alcanza a observar la designación de los equipos necesarios para el funcionamiento óptimo del brazo robótico, para lo cual se evaluaron las necesidades posibles para esta área de trabajo.

### **DIMENSION 3: Limpiar**

Mediante esta tercera etapa se implantó la limpieza a través de la actitud de los usuarios del laboratorio (docentes, alumnos), de tal manera que en los lugares de trabajo del laboratorio exista el orden y la clasificación de los elementos que se utilizan no se modifique.



**Figura 10: Limpieza del laboratorio**

**Interpretación:**

Conforme a la figura 10 se alcanza a observar el resultado de la limpieza del laboratorio, tras la clasificación de todos los objetos presentes en el laboratorio como su posterior designación de forma organizada.

**DIMENSION 4: Estandarizar**

Para esta cuarta etapa se busca desarrollar hábitos con fin de mantener el lugar de trabajo en perfectas condiciones, de tal forma, que el laboratorio debe de cumplir cada una de las fases, desarrollándose esta actividad como parte de la cultura organizacional y los principios de las 5S. Para la consolidación de las primeras 3 etapas (3s) se regularizó un procedimiento para el manejo y desarrollo de las actividades en el laboratorio.



**Figura 11: Rotulado de espacios**

Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:**

De acuerdo a la figura 11 se observa la distribución del espacio de trabajo en la fresadora automática, así mismo, se cuenta con un procedimiento para su uso. Cumpliendo de esta forma con la cuarta etapa de las 5S que es la estandarización.

**DIMENSION 5: Disciplina**

Uno de los aspectos más importantes es la práctica de la disciplina que viene a ser un hábito que se debe internalizar en las personas que hace uso del laboratorio, en ella se respeta los procedimientos, estándares y los controles de cada uno desarrollados para un mejor desempeño del laboratorio. En el caso de la disciplina en esta metodología, no es medible y tampoco es visible a excepción de las 5's anteriores que si se pueden medir. La disciplina debe existir en la mente de cada una de las personas, que son quienes deben de cambiar de actitud expresarlo a través de la conducta que demuestra si hubo cambio o no.



***Figura 12: Supervisión del laboratorio***

Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:**

De acuerdo a la figura 12 se logra observar que tras la implementación se realizó un seguimiento sobre el mantenimiento de las cuatro etapas anteriores correspondientes a la clasificación, organización, limpieza y estandarización.



## 5.1 Resultados Descriptivos De La Variable Dependiente:

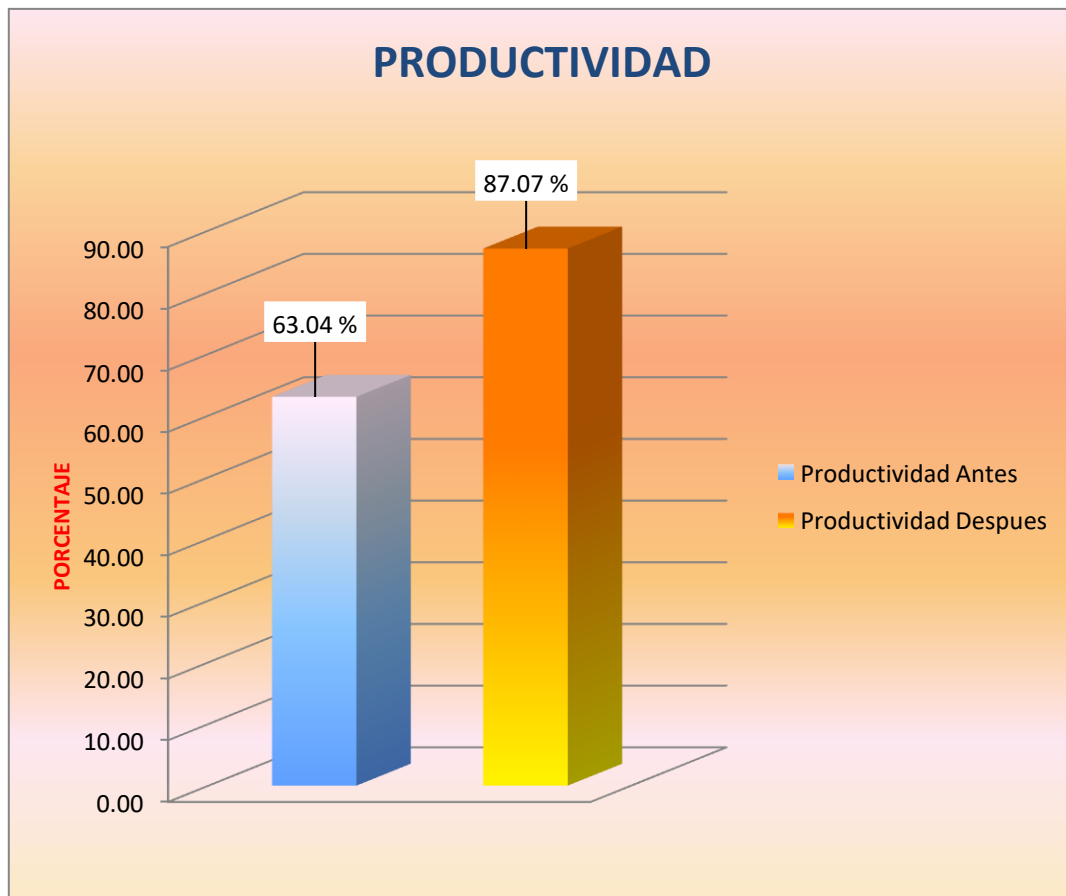
### PRODUCTIVIDAD:

La tabla 5 compara la capacidad desarrollo de producción promedio del 63,04% lograda antes de octubre del 2023 y posteriormente con la dotar de orden y organización al trabajo en la implementación 2023, En la calculada muestra después de 12 semanas posteriores hasta diciembre del 2023, el promedio de la capacidad desarrollo de producción es de 24,03%.

**Tabla 5: Comparativo del índice de productividad**

COMPARATIVO DE LA PRODUCTIVIDAD					
TIEMPO		Capacidad desarrollo de producción Antes (%)	TIEMPO		Capacidad desarrollo de producción Después (%)
Julio 2023	S 1	61.55	Octubre 2023	S 13	86.32
	S 2	63.44		S 14	85.83
	S 3	64.23		S 15	87.54
	S 4	63.66		S 16	87.45
Agosto 2023	S 5	62.74	Noviembre 2023	S 17	86.21
	S 6	62.12		S 18	89.56
	S 7	59.35		S 19	86.59
	S 8	62.59		S 20	84.56
Setiembre 2023	S 9	64.81	Diciembre 2023	S 21	86.15
	S 10	63.14		S 22	87.65
	S 11	64.45		S 23	87.34
	S 12	64.35		S 24	89.58
promedio		63.04	promedio		87.07

Fuente: Elaboración propia



**Figura 13: Estadística del índice de productividad**

Fuente: realizado por el propio autor

**Interpretación:** En la siguiente figura se puede ver el aumento de la capacidad desarrollo de producción en el laboratorio de Automatización, en los sistemas de Neumática, Electroneumática, Hidráulica, sensores, PLC, CNC y Robótica, donde los alumnos tienen un mejor acceso a los instrumentos, las clases se realizan en forma más didáctica, hay un reconocimiento rápido en la visualización de los dispositivos donde se puede ver el incremento de la capacidad desarrollo de producción en 24.03%, en comparación del método tradicional.

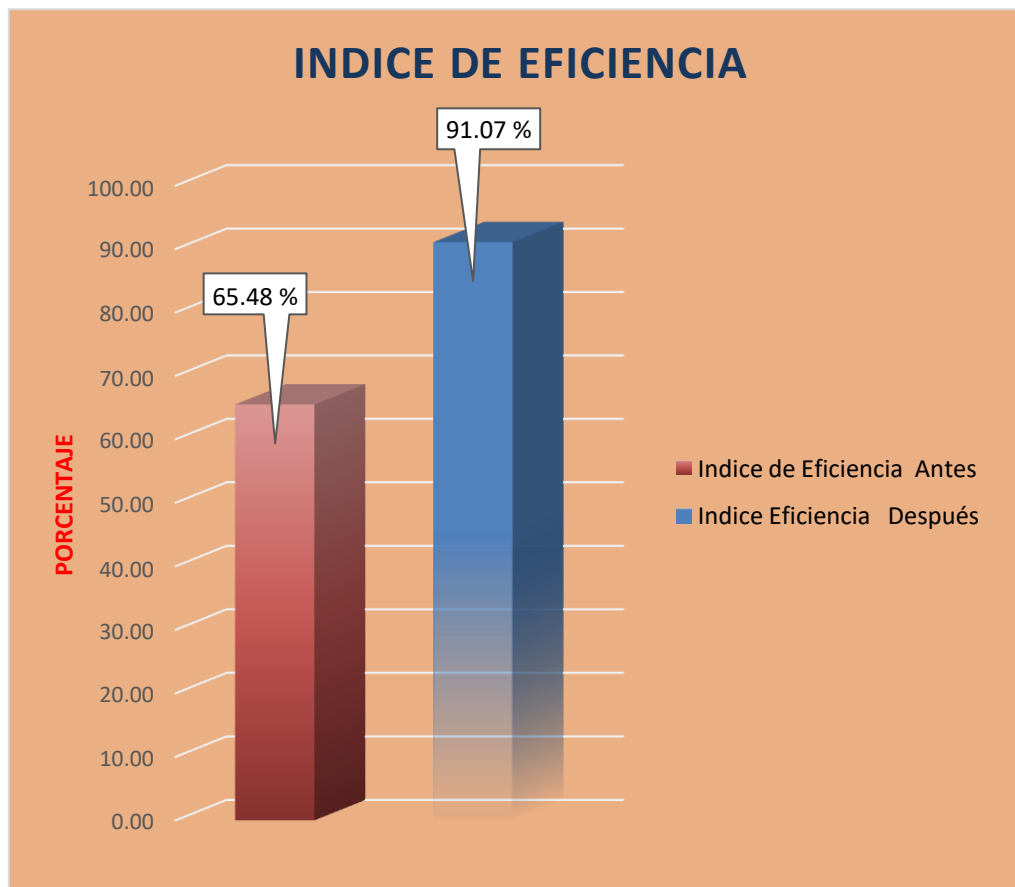
### Índice de Eficiencia:

En la tabla N°6 se presenta índice de eficiencia una comparación del estudio obtenido antes de octubre del 2023, con un promedio de 65.48%, y luego de la implementación de la dotar de orden y organización al trabajo donde la capacidad desarrollo de producción de la empresa fue calculada después de 12 semanas hasta diciembre del 2023 que tiene un margen de promedio de eficiencia de 91.07%.

**Tabla 6: Comparativo del índice de Eficiencia**

COMPARATIVO DEL ÍNDICES DE EFICIENCIA					
TIEMPO		Índice de Eficiencia Antes (%)	TIEMPO		Índice Eficiencia Después (%)
Julio 2023	S 1	64.16	Octubre 2023	S 13	90.45
	S 2	67.45		S 14	91.55
	S 3	63.55		S 15	93.55
	S 4	65.41		S 16	92.43
Agosto 2023	S 5	64.73	Noviembre 2023	S 17	91.22
	S 6	67.89		S 18	90.56
	S 7	65.32		S 19	91.88
	S 8	64.89		S 20	89.99
Setiembre 2023	S 9	65.21	Diciembre 2023	S 21	90.51
	S 10	65.23		S 22	92.99
	S 11	67.56		S 23	88.56
	S 12	64.32		S 24	89.12
	promedio	65.48		promedio	91.07

Fuente: elaboración propia



**Figura 14: Estadística del índice de Eficiencia**

Fuente: elaboración propia

**Interpretación:** En la siguiente figura se puede ver el aumento de la eficiencia en el laboratorio de Automatización, en los sistemas de Neumática, Electroneumática, Hidráulica, sensores, PLC, CNC y Robótica, donde los alumnos tienen un mejor acceso a los instrumentos, las clases se realizan en forma más didáctica, hay un reconocimiento rápido en la visualización de los dispositivos donde se puede ver el incremento de la eficiencia en 24.03%, en comparación del método tradicional.

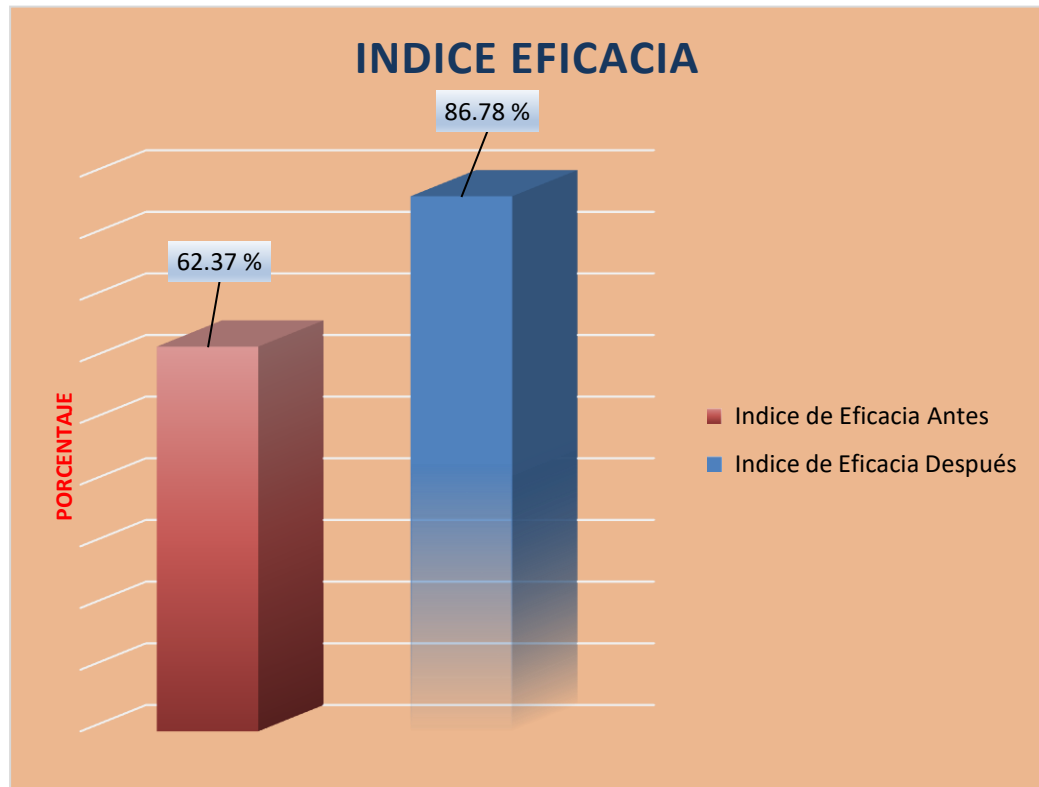
### Índice de Eficacia:

En la tabla N°7 se presenta una comparación de la tasa de Eficacia obtenida antes de octubre del 2023, con un promedio de 62.37%, y luego del sistema de la implementación de la dotar de orden y organización al trabajo en el 2023, la muestra calculada después de 12 semanas hasta diciembre del 2023, el beneficio medio es de 86,78%.

**Tabla 7: Comparativo del índice de Eficacia**

COMPARATIVO DE LOS ÍNDICES DE EFICACIA					
TIEMPO		Índice de Eficacia Antes (%)	TIEMPO		Índice de Eficacia Después (%)
Julio 2023	S 1	62.56	Octubre 2023	S 13	89.24
	S 2	60.78		S 14	87.86
	S 3	61.48		S 15	88.34
	S 4	59.28		S 16	84.56
Agosto 2023	S 5	61.98	Noviembre 2023	S 17	85.34
	S 6	60.22		S 18	87.23
	S 7	62.18		S 19	85.23
	S 8	62.12		S 20	87.21
Setiembre 2023	S 9	65.25	Diciembre 2023	S 21	86.47
	S 10	64.24		S 22	87.54
	S 11	62.39		S 23	87.24
	S 12	65.99		S 24	85.13
	promedio	62.37		promedio	86.78

Fuente: realizado por el propio autor



**Figura 15: Estadística del índice de Eficacia**

Fuente: elaboración propia

**Interpretación:** En la siguiente figura es posible ver el incremento de la eficiencia en el laboratorio de Automatización, en los sistemas de Neumática, Electroneumática, Hidráulica, sensores, PLC, CNC y Robótica, donde los alumnos tienen un mejor acceso a los instrumentos, las clases se realizan en forma más didáctica, hay un reconocimiento rápido en la visualización de los dispositivos donde se puede ver el incremento de la eficiencia en 24.03%, en comparación del método tradicional.

## **5.2 Resultados inferencial de La Variable Dependiente: Prueba de Normalidad**

En el esquema de la investigación, se empleó el test de normalidad de Shapiro-Wilk para verificar la distribución de los datos. Este paso fue fundamental, ya que permitió evaluar la normalidad de la muestra de datos recopilada. Es importante destacar que se obtuvo un valor de  $p$  significativamente bajo, indicando que la distribución de los datos no seguía una distribución normal. Este resultado se basó en un conjunto de 45 datos específicos que fueron objeto de análisis en el estudio en cuestión. La baja significancia obtenida en el test de Shapiro-Wilk sugiere que los datos no se ajustan a una distribución normal, lo que puede tener implicaciones importantes en el análisis estadístico y la interpretación de los resultados. Este hallazgo destaca la importancia de explorar las características de los datos antes de proceder con el análisis estadístico, ya que una distribución no normal puede afectar la validez de ciertas pruebas estadísticas y requerir enfoques alternativos para el análisis de los datos. Se formularon las siguientes hipótesis relacionadas con la capacidad desarrollo de producción y se analizó la varianza de las variables:

Si el coraje  $P$  es  $>$  a  $0,05$ , los datos de la notificación provienen de un suministro normal, en cuya contingencia se acepta  $H_0$ .

Si el coraje de  $P$  es  $\leq$  con un coraje de  $0.05$ , los datos de la notificación en absolutones provienen de un suministro normal, se acepta  $H_a$ .

**Tabla 8: Prueba de Normalidad**

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
DIFERENCIA_ RENTA	,149	16	,200 <sup>*</sup>	,958	16	,618

Fuente: elaboración propia

**Interpretación:** En la tabla 8, el arrojo p de la testificación sig es 0,618, que por adicionalmente de 0,05 concluye que los datos para esta testificación siguen una distribución normal y proporciona prueba para defender la hipótesis de que los datos tonada paramétricos. Para la disección de las conclusiones tenemos:

Usamos T-Student porque estos son paramétricos.

Sig. < 0.05 son datos no paramétricos – Wilcox

Sig. > 0.05 son datos paramétricos – T- Student

### **Validación de la primera Hipótesis de la variable Dependiente**

**Ho:** El desarrollo de la dotar de orden y organización al trabajo no mejora la capacidad desarrollo de producción en el laboratorio de automatización FIIS-UNAC-Callao-2023

**Ha:** El desarrollo de la dotar de orden y organización al trabajo mejora la capacidad desarrollo de producción en el laboratorio de automatización FIIS-UNAC-Callao-2023

Regla de decisión

H<sub>0</sub>:  $\mu_{pa} = \mu_{pd}$

H<sub>a</sub>:  $\mu_{pa} < \mu_{pd}$



**Tabla 9: Estadísticas de muestras emparejadas productividad**

Estadísticas de muestras emparejadas					
		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	RENTABILIDAD DESPUES	91,6944	16	,98314	,24579
	RENTABILIDAD ANTES	63,0381	16	1,92678	,48170

Fuente: elaboración propia

**Tabla 10: Diferencias emparejadas productividad**

Prueba de muestras emparejadas								
	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
RENTABILIDAD DESPUES - RENTABILIDAD ANTES	28,65625	2,45352	,61338	27,34886	29,96364	46,719	15	,000

Fuente: elaboración propia

**Interpretación:** En la tabla N° 10: resultó que sig. El resultado (Bilateral) 0.000 es último a 0.05, por lo que se cancela la (Ho) y se acepta la (Ha) con una deducción media en la capacidad desarrollo de producción del 28.65625%, indicando que existe una discrepancia significativa en la productividad. . . , y se llega a la conclusión: la metodología 5s mejoro en el desarrollo de producción de la corporación aumenta significativamente la productividad, 28,65625%.

## VALIDACIÓN DE LA PRIMERA HIPÓTESIS ESPECIFICA- ÍNDICES DE PRODUCTIVIDAD

### Prueba de Normalidad

En el bosquejo, se aplicó el refrendo de normalidad Shapiro-Wilk cabal a que el grosor de la notificación empleado cuadro inferior a 45 datos, que corresponden a la exploración satisfecha para este refrendo. Se establecieron las siguientes hipótesis relacionadas con la productividad, y se analizó la desemejanza entre las variables:

Si el coraje P es  $>$  a 0,05, los datos de la notificación provienen de un suministro normal, en cuya contingencia se acepta  $H_0$ .

Si el coraje de P es  $\leq$ ; con un coraje de 0.05, los datos de la notificación nunca provienen de un suministro normal, se acepta  $H_a$ .

**Tabla 11: Prueba de normalidad de los Índices de Eficiencia**

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
DIFERENCIA_UTILIDAD ADBRUTA	,133	16	,200 <sup>*</sup>	,958	16	,621

Fuente: realizada por el autor

**Interpretación:** Como se evidencia en la Tabla 11, el  $p=0.621$ , por lo que sí es 0.05, se concluye que los datos obtenidos a través de esta prueba siguen una  $\mu$  y brindan evidencia para sustentar la hipótesis. que los datos son paramétricos. Para el análisis de conclusiones tenemos:

Usamos T-Student porque estamos tratando con valores paramétricos.

Sig.  $<$  0.05 son datos no paramétricos – wilcoxon

Sig.  $>$  0.05 son datos paramétricos – T- Student

### Validación de Hipótesis Especifica de la variable Dependiente

**$H_0$ :** La desarrollo de la dotar de orden y organización al trabajo no mejora la eficiencia en el laboratorio de automatización FIIS-UNAC-Callao-2023

**Ha:** La desarrollo de la dotar de orden y organización al trabajo mejora la eficiencia en el laboratorio de automatización FIIS-UNAC-Callao-2023

Regla de decisión

$H_0: \mu_{pa} \geq \mu_{pd}$

$H_a: \mu_{pa} < \mu_{pd}$

**Tabla 12: Estadísticas de muestras emparejadas índices de Eficiencia**

Estadísticas de muestras emparejadas				
	Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
UTILIDAD BRUTA DESPUES	92,2444	16	1,75615	,43904
UTILIDAD BRUTA ANTES	62,9450	16	1,60201	,40050

Fuente: realizado por el autor

**Tabla 13: Diferencias emparejadas índices de Eficiencia**

Prueba de muestras emparejadas								
	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
UTILIDAD BRUTA DESPUES - UTILIDAD BRUTA ANTES	29,29937	2,54394	,63598	27,94381	30,65494	46,069	15	,000

Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** En la tabla 13, se observa que la sig. de 0.000 es < que 0.05, por lo que se rechaza la ( $H_0$ ) y se acepta la ( $H_a$ ), resultando en una mejora promedio del índice de Eficiencia de 29.299%. Confirma la diferencia significativa en las tasas de Eficiencia y concluye que: Metodología 5s en el sistema informático de gestión mejora la productividad de la institución, Lima-2023, incrementa significativamente el porcentaje de Eficiencia en un 29,299%.

## VALIDACIÓN DE LA SEGUNDA HIPÓTESIS ESPECIFICA- ÍNDICES DE EFICACIA

### Prueba de Normalidad

En el estudio, se aplicó la prueba de normalidad Shapiro-Wilk debido a que el tamaño de la muestra utilizado era inferior a 45 datos, que correspondían al estudio realizado para esta prueba. Se establecieron las siguientes hipótesis relacionadas con la productividad, y se analizó la diferencia entre las variables:

Si el valor P es  $> 0,05$ , los datos de la  $\underline{X}$  provienen de una  $\mu$ , en cuyo caso se acepta  $H_0$ .

Si el valor de P es  $\leq 0,05$ , con un valor de 0.05, de datos de  $\underline{X}$  no nacen de una  $\mu$ , se acepta  $H_a$ .

**Tabla 14: Prueba de normalidad de los Índices de Eficacia**

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
DIFERENCIA_UTILIDADOPERATIVA	,160	16	,200 <sup>*</sup>	,953	16	,541

Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** Como se observa en la tabla 13, el  $p=0,541$ , que por encima de 0,05 concluye que estos datos de esta prueba siguen una  $\mu$  y proporciona evidencia para amparar la hipótesis de datos paramétricos. Para el análisis de las conclusiones tenemos:

Usamos T-Student porque estamos tratando con datos paramétricos.

Sig.  $< 0.05$  son datos no paramétricos – wilcoxon

Sig.  $> 0.05$  son datos paramétricos – T- Student

### Validación de Hipótesis Específica de la variable Dependiente

**H<sub>0</sub>:** La desarrollo de la dotar de orden y organización al trabajo no mejora la eficacia en el laboratorio de automatización FIIS-UNAC-Callao-2023

**Ha:** La desarrollo de la dotar de orden y organización al trabajo mejora la eficacia en el laboratorio de automatización FIIS-UNAC-Callao-2023

Regla de decisión

$H_0: \mu_{pa} = \mu_{pd}$

$H_a: \mu_{pa} < \mu_{pd}$

**Tabla 15: Estadísticas de muestras emparejadas índices de Eficacia**

Estadísticas de muestras emparejadas				
	Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
UTILIDAD OPERATIVA DESPUES	92,0819	16	,99380	,24845
UTILIDAD OPERATIVA ANTES	62,3306	16	,94502	,23625

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 16: Diferencias emparejadas índices de Eficacia**

Prueba de muestras emparejadas								
	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
UTILIDAD OPERATIVA DESPUES - UTILIDAD OPERATIVA ANTES	29,75125	1,55629	,38907	28,92196	30,58054	76,467	15	,000

Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** En la tabla N° 16 se observa que la sig. Dado que (Bilateral)  $0.000 < 0.05$ , por lo que se cancela ( $H_0$ ) y se reconoce ( $H_a$ ), la mejora promedio en el índice de utilidad empresarial es de 29.75%, se confirma una diferencia significativa en la utilidad de operación índices, y se concluye que: Metodología 5s mejora la productividad de la institución, el índice de Eficacia aumenta significativamente del 29,75%.

## VI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

### 6.1 Contrastación y demostración de la hipótesis con los resultados.

1.- Contraste y prueba de la variable productividad independiente, Cuadro N° 09: muestra que sig. El resultado (Bilateral)  $0.000 < 0.05$ , por lo que se cancela ( $H_0$ ) y se reconoce ( $H_a$ ), y se confirma que la diferencia es significativa. en la capacidad desarrollo de producción y se llega a la conclusión que: La desarrollo de la dotar de orden y organización al trabajo mejora la capacidad desarrollo de producción en el laboratorio de automatización FIIS-UNAC-Callao-2023 en 24.03%

2.- Contraste y prueba de la dimensión de la eficiencia, el cuadro N° 12 muestra que sig. (Bilateral) Un resultado de  $0.000 < 0.05$ , por lo que se cancela ( $H_0$ ) y se reconoce ( $H_a$ ), resultando en una mejora promedio del índice de Eficiencia y se concluye que: La dotar de orden y organización al trabajo mejora la eficiencia del laboratorio de automatización FIIS-UNAC-Callao-2023 en 25.59%

3.- Contraste y prueba de la dimensión de la eficacia, El cuadro N° 15 muestra que sig. El resultado (Bilateral)  $0.000 < 0.05$ , por lo que se cancela ( $H_0$ ) y se reconoce ( $H_a$ ), Conclusiones que: La desarrollo de la dotar de orden y organización al trabajo mejora la eficacia en el laboratorio de automatización FIIS-UNAC-Callao-2023 en 24.41%

### 6.2 Contrastación de los resultados con otros estudios similares.

1.- La desarrollo de la dotar de orden y organización al trabajo mejora la capacidad desarrollo de producción en el laboratorio de automatización FIIS-UNAC-Callao-2023 en 24.03%, lo mismo se da con GUEVARA, **Graciela (2021)**, en su tesis titulada **“Implementación de las 5S para la mejora la productividad en el almacén de la empresa Ingenieros Perú, Callao 2021”** Tesis El título profesional de Ingeniería Industrial fue otorgado en 2021. El propósito es mostrar cómo la implementación de las 5S aumentará la capacidad desarrollo de producción en el departamento de almacenamiento de Ingenieros Perú, aumentando el valor de la eficiencia en un 21.22%, ya que antes de la implementación de las mejoras el valor era de 46.62%; después de la implementación, el valor aumentó a 56.52%. También se puede

observar un aumento en la eficacia, que aumentó en 14.49%, ya que antes de la implementación era de 54.85% y después de la implementación era de 62.80%. Finalmente, la capacidad desarrollo de producción aumentó en 36.84%.

2.- El desarrollo de la dotar de orden y organización al trabajo mejora la eficiencia en el laboratorio de automatización FIIS-UNAC-Callao-2023 en 25.59%, lo mismo se da con JUÁREZ, **Ketty (2020)**, en su proyecto de su investigación: **“Metodología de las 5s para optimizar la productividad del almacén de la empresa azucarera agro Pucará S.A.A, 2018”** Tesis (Título de Licenciada en Administración) en la Universidad Señor de Sipán, 2018. El objetivo fue implementar un plan de mejora de optimización de la productividad basado en 5s con una metodología descriptiva, no experimental y cuantitativa. La población estuvo conformada por 24 almacenes de trabajadores, y los resultados obtenidos muestran que en los almacenes existen diversos objetos y mercancías que impiden el movimiento preciso de los trabajadores. Esto indica que cada corredor está libre de obstáculos para garantizar la seguridad e integridad de los trabajadores. Finalmente, resultó que el 54% de los que respondieron la encuesta indicó que existen elementos innecesarios en el espacio del almacén, y el 42% a nivel de capacidad de desarrollo productivo indicó que está de acuerdo con los procesos ya establecidos.

3.- El desarrollo de la dotar de orden y organización al trabajo mejora la eficacia en el laboratorio de automatización FIIS-UNAC-Callao-2023 en 24.41%, lo mismo se da con. **PAICO, Mayra (2019)** presenta un estudio de investigación titulada **“Implementación de las 5S para mejorar la productividad en el almacén de la empresa distribuidora comercial Álvarez Bohl SRL, Piura 2019”**. Tesis Título en Ingeniera Industrial, en la universidad Nacional de Piura, El propósito principal de la investigación es descubrir cómo la implementación de 5S puede mejorar la capacidad desarrollo de producción de la Distribuidora Comercial Álvarez Bohl SRL. Se realizó un diagnóstico de las condiciones de trabajo en el área del almacén y luego se implementaron 5S en el almacén: Seiri (clasificación), Seiton (orden),

etapa Seiso (limpieza) y finalmente Seiketsu (estandarización) y Shitsuke (disciplina). Antes y después de la implementación de la dotar de orden y organización al trabajo, se pueden observar cambios significativos en la clasificación y ubicación de 65 de los 300 productos de la región de Laive. Después de la implementación, los 300 productos se clasificaron y ordenaron, y se observó un aumento del 0,22% al 1,01%, con un aumento del 0,78%.

### **6.3 Responsabilidad ética de acuerdo a los reglamentos vigentes.**

Sigo principios éticos en la guía de mi conducta como investigador, según la normativa aprobada por el Consejo Universitario el 6 de julio de 2017, Acuerdo N° 210-2017-CU y el Código de Ética en Investigación de la UNAC. Estos principios incluyen profesionalidad, objetividad, transparencia, honestidad, igualdad, confidencialidad y compromiso.



## **VII. CONCLUSIONES**

### **Primera conclusión**

1.- Contraste y prueba de la variable productividad independiente, El resultado (Bilateral)  $0.000 < 0.05$ , por lo que se cancela ( $H_0$ ) y se reconoce ( $H_a$ ), y se confirma que la diferencia es significativa. en la capacidad desarrollo de producción y se llega a la conclusión que: El desarrollo de la dotar de orden y organización al trabajo mejora la capacidad desarrollo de producción en el laboratorio de automatización FIIS-UNAC-Callao-2023 en 24.03%

### **Segunda conclusión**

2.- Contraste y prueba de la dimensión de la eficiencia, Un resultado de  $0.000 < 0.05$ , por lo que se cancela ( $H_0$ ) y se reconoce ( $H_a$ ), resultando en una mejora promedio del índice de Eficiencia y se concluye que: La desarrollo de la dotar de orden y organización al trabajo mejora la eficiencia en el laboratorio de automatización FIIS-UNAC-Callao-2023 en 25.59%

### **Tercera conclusión**

3.- Contraste y prueba de la dimensión de la eficacia, El resultado (Bilateral)  $0.000 < 0.05$ , por lo que se cancela ( $H_0$ ) y se reconoce ( $H_a$ ), Conclusiones que: La desarrollo de la dotar de orden y organización al trabajo mejora la eficacia en el laboratorio de automatización FIIS-UNAC-Callao-2023 en 24.41%

## **VIII. RECOMENDACIONES**

### **Primera recomendación**

Es recomendable proceder mejoras continuas en el programa, incluyendo la reincorporación de nuevos módulos para una mejor tutela de la confesión y para aligerar el comparsa y el convenio del proceso.

### **Segunda recomendación**

Es perentorio nombrar con una utilería multidisciplinario que involucre a independiente de diferentes áreas y funciones, con la agonía de contribuir a la bonificación del sistema. Además, es levantado proceder capacitaciones periódicas al independiente para anclarse actualizado.

### **Tercera recomendación**

Se sugiere la implementación de un sistema integral que integre la información de todas las áreas de la institución, no solo en aspectos académicos, sino también en áreas como finanzas, administración, comunicación y organización académica. Esto podría lograrse a través de la adopción de un ERP que permita la integración de todas estas funciones, incluyendo sistemas de calificación.

## V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aurea, C. (2016). "Operaciones de almacenaje": Mc Graw Hill. Madrid, Barcelona
- Barrientos, A y Gambao, E (2016), "Sistemas de Producción Automatizados", Dextra Editorial  
S.L.C/Arroyo de Fontarrón, 271, 28010 Madrid
- Campos, A. (2013), "Operaciones de almacenaje", Mc Graw Hill. Madrid, Barcelona
- Chase, R. & Aquilano, N. & Jacobs, R. (2014). "Administración de operaciones. Producción y cadena de suministros", McGraw-Hill. México
- Gutiérrez, (2014), p. 110 "Calidad y Productividad": Mc Graw Hill. Madrid, Barcelona
- Hernández, R. (2018). "Metodología de la investigación: las rutas cuantitativas, cualitativas y mixta": Mc Graw Hill. Madrid, Barcelona
- Krajewski, L. & Rizman, L. & Malhotha, M. (2013). "Administración de Operaciones. Procesos y cadena de suministro", Pearson Educación, S.A, de C.V, México
- Medianero, D. (2016). "Productividad Total", Editorial Macro E.I.R.I, lima, Perú
- Niebel, B. (2016). "Ingeniería Industrial Métodos, Tiempos con Manufactura Ágil". Alfaomega grupo Editor, S.A de C.V, México
- Ñaupas, H. (2018). "Metodología de la investigación cuantitativas-cualitativas y Redacción de la tesis", Ediciones de la U, Bogotá, Colombia
- Quezada, L. (2019). "Metodología de la investigación", Editorial Macro E.I.R.I, lima, Perú

Rodríguez, J. (2014). "Automatismos industriales", Editorial Paraninfo, S.A, de C.V, México

Schroeder, R. (2011). "Administración de operaciones". México McGraw-Hill / Interamericana De México

Tamayo, M. (2018). "El proceso de la Investigación Científica", Editorial Limusa, S.A, de C.V, México

Vara, A. (2015). "7 pasos para elaborar una tesis", Editorial Macro E.I.R.I, lima, Perú  
Heizer, J., & Render, B. (2008). *Dirección de la producción y de operaciones*. Madrid: PEARSON EDUCACIÓN, S.A.

Quezada, N. (2010). *Metodología de la Investigación*. Macro.

Valderrama, S. (2018). *Pasos para elaborar proyectos y tesis de investigación*. Lima: San Marcos.

## **VI. ANEXOS**

## Anexo N°01: Matriz de Consistencia

Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPOTESIS	VARIABLE	METODOLOGIA
<b>Problema General</b>	<b>Objetivo General</b>	<b>Hipótesis General</b>	<b>Variable Independiente</b>	<b>Tipo de Investigación:</b>
¿En qué medida la aplicación de la metodología 5s mejorará la productividad en el laboratorio de automatización FIIS-UNAC-CALLAO-2023?	Determinar en qué medida la aplicación de la metodología 5s mejorará la productividad en el laboratorio de automatización FIIS-UNAC-CALLAO-2023	la aplicación de la metodología 5s mejorará la productividad en el laboratorio de automatización FIIS-UNAC-CALLAO-2023	<b>METODOLOGÍA 5S</b> SEIRI (clasificación) SEITON (orden) SEISO (limpieza) SEIKETSU (estandarización) SHITSUKE (Disciplina)	Aplicada <b>Nivel o Alcance de Investigación:</b> Explicativa <b>Enfoque de Investigación:</b> Cuantitativa <b>Enfoque de Investigación:</b> Longitudinal <b>Método:</b> Diseño Experimental
<b>Problemas Específicos</b>	<b>Objetivos Específicos</b>	<b>Hipótesis Específicos</b>	<b>Variable Dependiente:</b>	<b>Población: 1 7</b>
¿En qué medida la aplicación de la metodología 5s mejorará la eficiencia en el laboratorio de automatización FIIS-UNAC-CALLAO-2023? ¿En qué medida la aplicación de la metodología 5s mejorará la eficacia en el laboratorio de automatización FIIS-UNAC-CALLAO-2023?	Determinar en qué medida la aplicación de la metodología 5s mejorará la eficiencia en el laboratorio de automatización FIIS-UNAC-CALLAO-2023. Determinar en qué medida la aplicación de la metodología 5s mejorará la eficacia en el laboratorio de automatización FIIS-UNAC-CALLAO-2023.	La aplicación de la metodología 5s mejorará la eficiencia en el laboratorio de automatización FIIS-UNAC-CALLAO-2023 . la aplicación de la metodología 5s mejorará la eficacia en el laboratorio de automatización FIIS-UNAC-CALLAO-2023 .	<b>PRODUCTIVIDAD</b> <b>EFICIENCIA</b> <b>EFICACIA</b>	<b>Muestra: 17</b> <b>Instrumentos:</b> Ficha de Registros de: inventarios, productividad <b>Técnica de procesamiento de datos:</b> Análisis estadístico estadístico e Inferencial

Fuente: Elaboración propia

## Fecha de Registro Pre-Post Test de la variable productividad

<b>Investigador</b>	- SILVA YATACO PAOLA VANESA - TASAYCO ALMEYDA ALEXANDER MARTÍN - VILLAVICENCIO SESSAREGO BRYAN JOEL	Tipo de prueba	Test
<b>Empresa</b>	laboratorio de automatización de la FIIS-UNAC		
<b>Dirección:</b>	Av. Juan Pablo II 306, Bellavista 07011		
<b>Fecha de Inicio</b>	Junio 2022	<b>Fecha Final</b>	Enero 2023

## Comparativo del proceso de Palatización

Tiempo		Antes productividad (%)	Tiempo		Después productividad (%)
<b>Junio 2022</b>	Semana 1		<b>Octubre 2022</b>	Semana 17	
	Semana 2			Semana 18	
	Semana 3			Semana 19	
	Semana 4			Semana 20	
<b>Julio 2022</b>	Semana 5		<b>Noviembre 2022</b>	Semana 21	
	Semana 6			Semana 22	
	Semana 7			Semana 23	
	Semana 8			Semana 24	
<b>Agosto 2022</b>	Semana 9		<b>Diciembre 2022</b>	Semana 25	
	Semana 10			Semana 26	
	Semana 11			Semana 27	
	Semana 12			Semana 28	
<b>Setiembre 2022</b>	Semana 13		<b>Enero 2023</b>	Semana 29	
	Semana 14			Semana 30	
	Semana 15			Semana 31	
	Semana 16			Semana 32	
	Promedio			Promedio	


 UNIVERSIDAD NACIONAL DEL TÁCHIRA  
 Facultad de Ingeniería y Tecnología  
 Escuela Profesional de Ingeniería Industrial

  
 Mg. OSMAR RAUL MORALES CHAVICO  
 DIRECTOR

## Fecha de Registro Pre-Post Test de la variable eficiencia

<b>Investigador</b>	- SILVA YATACO PAOLA VANESA - TASAYCO ALMEYDA ALEXANDER MARTÍN - VILLAVICENCIO SESSAREGO BRYAN JOEL	Tipo de prueba	Test
<b>Empresa</b>	laboratorio de automatización de la FIIS-UNAC		
<b>Dirección:</b>	Av. Juan Pablo II 306, Bellavista 07011		
<b>Fecha de Inicio</b>	Junio 2022	<b>Fecha Final</b>	Enero 2023

## Comparativo del proceso de Palatización

Tiempo		Antes productividad (%)	Tiempo		Después productividad (%)
<b>Junio 2022</b>	Semana 1		<b>Octubre 2022</b>	Semana 17	
	Semana 2			Semana 18	
	Semana 3			Semana 19	
	Semana 4			Semana 20	
<b>Julio 2022</b>	Semana 5		<b>Noviembre 2022</b>	Semana 21	
	Semana 6			Semana 22	
	Semana 7			Semana 23	
	Semana 8			Semana 24	
<b>Agosto 2022</b>	Semana 9		<b>Diciembre 2022</b>	Semana 25	
	Semana 10			Semana 26	
	Semana 11			Semana 27	
	Semana 12			Semana 28	
<b>Setiembre 2022</b>	Semana 13		<b>Enero 2023</b>	Semana 29	
	Semana 14			Semana 30	
	Semana 15			Semana 31	
	Semana 16			Semana 32	
	Promedio			Promedio	


 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA  
 Facultad de Ingeniería y Arquitectura  
 Escuelas Profesionales de Ingeniería Industrial

  
 Mg. OSMAR RAUL MORALES CHALCO  
 DIRECTOR



--

Fecha de Registro Pre-Post Test de la variable eficacia			
<b>Investigador</b>	- SILVA YATACO PAOLA VANESA - TASAYCO ALMEYDA ALEXANDER MARTÍN - VILLAVICENCIO SESSAREGO BRYAN	<b>Tipo de prueba</b>	<b>Test</b>
<b>Empresa</b>	laboratorio de automatización de la FIIS-UNAC		
<b>Dirección:</b>	Av. Juan Pablo II 306, Bellavista 07011		
<b>Fecha de Inicio</b>	Junio 2022	<b>Fecha Final</b>	Enero 2023

Comparativo del proceso de Palatización			
---	--	--	--

Tiempo		Antes productividad (%)	Tiempo		Después productividad (%)
<b>Junio 2022</b>	Semana 1		<b>Octubre 2022</b>	Semana 17	
	Semana 2			Semana 18	
	Semana 3			Semana 19	
	Semana 4			Semana 20	
<b>Julio 2022</b>	Semana 5		<b>Noviembre 2022</b>	Semana 21	
	Semana 6			Semana 22	
	Semana 7			Semana 23	
	Semana 8			Semana 24	
<b>Agosto 2022</b>	Semana 9		<b>Diciembre 2022</b>	Semana 25	
	Semana 10			Semana 26	
	Semana 11			Semana 27	
	Semana 12			Semana 28	
<b>Setiembre 2022</b>	Semana 13		<b>Enero 2023</b>	Semana 29	
	Semana 14			Semana 30	
	Semana 15			Semana 31	
	Semana 16			Semana 32	
	Promedio			Promedio	


 UNIVERSIDAD NACIONAL DEL TÁCHIRA  
 Facultad de Ingeniería y Tecnología  
 Escuela Profesional de Ingeniería Industrial

  
 Mg. OSMAR RAÚL MORALES CHIVILCO  
 DIRECTOR

--

## CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor: MG WALTER ERNESTO PEREZ RODRIGUEZ

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS.

Me es grato comunicarme con usted para expresarle mi saludo y, asimismo, hacer de su conocimiento que, siendo estudiante de pregrado de la Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas de la Universidad Nacional del Callao, requiero validar los instrumentos con los cuales recogeré la información necesaria para poder desarrollar la investigación.

El título del proyecto de investigación es **“APLICACIÓN DE LA METODOLOGIA 5S PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL LABORATORIO DE AUTOMATIZACION EN LA FIIS-UNAC-CALLAO-2023”**, y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a usted.

El expediente de validación, que le hago llegar contiene lo siguiente:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.
- Protocolo de evaluación del instrumento.
- 

Expresándole mis sentimientos de respeto y consideración, me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente,



Firma  
Silva Yataco Paola Vanesa



Firma  
Bryan Joel Villavicencio



Firma  
Tasayco Almeyda

## **Variable Independiente:**

### **METODOLOGÍA 5S**

Esta metodología implica la participación activa del personal pertinente con el propósito de mantener un entorno de trabajo funcional, limpio, organizado, agradable y seguro. El enfoque central de este enfoque es garantizar la calidad, y para lograrlo, se enfoca en establecer un sistema de orden, limpieza y disciplina. Su objetivo principal es abordar problemas que surgen en la oficina, los espacios de trabajo e incluso en la vida cotidiana debido a la acumulación de elementos innecesarios o desorganizados, lo que genera desperdicio de recursos. Esta metodología se deriva de los siguientes términos japoneses: "seiri" (selección), "seiton" (organización), "seiso" (limpieza), "seiketsu" (estandarización) y "Shitsuke" (disciplina propia) (Gutiérrez, 2020, p. 110).

## **Variable dependiente:**

### **PRODUCTIVIDAD**

La productividad se encuentra directamente relacionada con los logros alcanzados en un proceso o sistema, por lo que incrementar la productividad conduce a obtener resultados superiores. Por lo general, la productividad se evalúa mediante una fórmula que compara los resultados obtenidos con los recursos empleados. Estos resultados pueden medirse a través de unidades producidas, piezas vendidas o beneficios económicos. En contraste, los recursos utilizados se cuantifican mediante factores como la cantidad de trabajadores, el tiempo total empleado y la duración del funcionamiento de las máquinas. En resumen, la medición de la productividad implica una evaluación adecuada de los recursos utilizados para generar resultados específicos (Gutiérrez, 2020, p. 21).

### Matriz de Operacionalización de variable independiente

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE INDICADORES	TÉCNICA	INSTRUMENTO
VARIABLE INDEPENDIENTE "Metodología 5S"	Según Gutierrez (2014) indicó "Las 5S es la metodología que permite organizar el lugar de trabajo, mantenerlo funcional, limpio y con las condiciones estandarizadas y la disciplina necesaria para hacer un buen trabajo".	Según Gutierrez (2014) indicó "La Metodología 5S se desarrollan bajo 5 criterios que derivan las palabras japonesas: Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu y Shitsuke"	Clasificar (Seiri)	$P.I = \frac{\text{Puntaje Alcanzado}}{\text{Puntaje Esperado}} \times 100$	Razón	Observación	Hoja de Registro de Datos
			Ordenar (Seiton)	$P.I = \frac{\text{Puntaje Alcanzado}}{\text{Puntaje Esperado}} \times 100$			
			Limpiar (Seiso)	$P.I = \frac{\text{Puntaje Alcanzado}}{\text{Puntaje Esperado}} \times 100$			
			Estandarizar (Seiketsu)	$P.I = \frac{\text{Puntaje Alcanzado}}{\text{Puntaje Esperado}} \times 100$			
			Disciplina (Shitsuke)	$P.I = \frac{\text{Puntaje Alcanzado}}{\text{Puntaje Esperado}} \times 100$			

Fuente: Elaboración propia

### Matriz de Operacionalización de variable Dependiente

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	FORMULA	ESCALA DE INDICADORES	TÉCNICA	INSTRUMENTO
VARIABLE DEPENDIENTE "Productividad"	Según Gutierrez (2014) indicó "La productividad tiene que ver con los resultados que se obtienen en un proceso o un sistema, por lo que incrementar la productividad es lograr mejores resultados considerando los recursos empleados para generarlos".	Según Gutierrez (2014) indicó "La productividad se se evalúa bajo la Eficiencia y la Eficacia".	Eficiencia	$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Tiempo Útil}}{\text{Tiempo Total}}$	Razón	Observación	Hoja de Registro de Datos
			Eficacia	$\text{Eficacia} = \frac{\text{Unid. Producidas}}{\text{Tiempo Útil}}$			

Fuente: Elaboración propia

**Certificado de validez de contenido del instrumento que mide 5s**

Nº	DIMENSIONES	Pertinencia		Relevanci		Claridad		Sugerencias
		1		a <sup>2</sup>		3		
	<b>DIMENSIÓN 1: CLASIFICAR</b>	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	Puntaje Indicador=puntaje alcanzado/puntaje esperado	X		X		X		
	<b>DIMENSIÓN 2: ORDENAR</b>	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
2	Puntaje Indicador=puntaje alcanzado/puntaje esperado	X		X		X		
	<b>DIMENSIÓN 3: LIMPIAR</b>	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
3	Puntaje Indicador=puntaje alcanzado/puntaje esperado	X		X		X		
4	<b>DIMENSIÓN 4: ESTANDARIZAR</b>	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
	Puntaje Indicador=puntaje alcanzado/puntaje esperado	X		X		X		
5	<b>DIMENSIÓN 5: DISCIPLINA</b>	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
	Puntaje Indicador=puntaje alcanzado/puntaje esperado	X		X		X		

Observaciones: \_\_\_\_\_

Opinión de aplicabilidad:    **Aplicable** [x]        **Aplicable después de corregir** [ ]        **No aplicable** [ ]

**Certificado de validez de contenido del instrumento que mide el Índice de productividad**

**Variable Independiente: Índice de productividad**

Nº	DIMENSIONES	Pertinencia 1		Relevanci a <sup>2</sup>		Claridad 3		Sugerencias
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
	<b>DIMENSIÓN 1: Índice de eficiencia</b>							
1	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><b>Eficiencia</b> = Número de horas equipo útiles/Número de equipos programadas x100                      % = (UBV/V) *100</p> </div>	X		X		X		
	<b>DIMENSIÓN 2: Índice de eficacia</b>							
2	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><b>Eficacia</b>=Mantenimiento realizado/Mantenimiento programado x 100                      % = (UO/V) *100</p> </div>	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

---

Opinión de aplicabilidad:   Aplicable [ X ]           Aplicable después de corregir [ ]           No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador: MG WALTER ERNESTO PEREZ RODRIGUEZ           DNI: 08680164

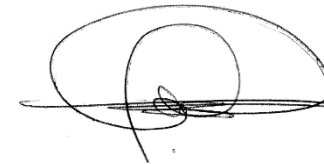
Especialidad del validador: Ing. Industrial

18 de marzo del  
2023

<sup>1</sup>**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo



---

**Firma del Experto Informante.**

## CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor: Dr. ROBERT JULIO CONTRERAS RIVERA

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS.

Me es grato comunicarme con usted para expresarle mi saludo y, asimismo, hacer de su conocimiento que, siendo estudiante de pregrado de la Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas de la Universidad Nacional del Callao, requiero validar los instrumentos con los cuales recogeré la información necesaria para poder desarrollar la investigación.

El título del proyecto de investigación es **“APLICACIÓN DE LA METODOLOGIA 5S PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL LABORATORIO DE AUTOMATIZACION EN LA FIIS-UNAC-CALLAO-2023”**, y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a usted.

El expediente de validación, que le hago llegar contiene lo siguiente:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.
- Protocolo de evaluación del instrumento.

Expresándole mis sentimientos de respeto y consideración, me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente,



Firma  
Silva Yataco Paola Vanesa



Firma  
Bryan Joel Villavicencio



Firma  
Tasayco Almeyda



## **Variable Independiente:**

### **METODOLOGÍA 5S**

Esta metodología implica la participación activa del personal pertinente con el propósito de mantener un entorno de trabajo funcional, limpio, organizado, agradable y seguro. El enfoque central de este enfoque es garantizar la calidad, y para lograrlo, se enfoca en establecer un sistema de orden, limpieza y disciplina. Su objetivo principal es abordar problemas que surgen en la oficina, los espacios de trabajo e incluso en la vida cotidiana debido a la acumulación de elementos innecesarios o desorganizados, lo que genera desperdicio de recursos. Esta metodología se deriva de los siguientes términos japoneses: "seiri" (selección), "seiton" (organización), "seiso" (limpieza), "seiketsu" (estandarización) y "Shitsuke" (disciplina propia) (Gutiérrez, 2020, p. 110).

## **Variable dependiente:**

### **PRODUCTIVIDAD**

La productividad se encuentra directamente relacionada con los logros alcanzados en un proceso o sistema, por lo que incrementar la productividad conduce a obtener resultados superiores. Por lo general, la productividad se evalúa mediante una fórmula que compara los resultados obtenidos con los recursos empleados. Estos resultados pueden medirse a través de unidades producidas, piezas vendidas o beneficios económicos. En contraste, los recursos utilizados se cuantifican mediante factores como la cantidad de trabajadores, el tiempo total empleado y la duración del funcionamiento de las máquinas. En resumen, la medición de la productividad implica una evaluación adecuada de los recursos utilizados para generar resultados específicos (Gutiérrez, 2020, p. 21).

### Matriz de Operacionalización de variable independiente

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE INDICADORES	TÉCNICA	INSTRUMENTO
VARIABLE INDEPENDIENTE "Metodología 5S"	Según Gutierrez (2014) indicó "Las 5S es la metodología que permite organizar el lugar de trabajo, mantenerlo funcional, limpio y con las condiciones estandarizadas y la disciplina necesaria para hacer un buen trabajo".	Según Gutierrez (2014) indicó "La Metodología 5S se desarrollan bajo 5 criterios que derivan las palabras japonesas: Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu y Shitsuke"	Clasificar (Seiri)	$P.I = \frac{\text{Puntaje Alcanzado}}{\text{Puntaje Esperado}} \times 100$	Razón	Observación	Hoja de Registro de Datos
			Ordenar (Seiton)	$P.I = \frac{\text{Puntaje Alcanzado}}{\text{Puntaje Esperado}} \times 100$			
			Limpiar (Seiso)	$P.I = \frac{\text{Puntaje Alcanzado}}{\text{Puntaje Esperado}} \times 100$			
			Estandarizar (Seiketsu)	$P.I = \frac{\text{Puntaje Alcanzado}}{\text{Puntaje Esperado}} \times 100$			
			Disciplina (Shitsuke)	$P.I = \frac{\text{Puntaje Alcanzado}}{\text{Puntaje Esperado}} \times 100$			

Fuente: Elaboración propia

### Matriz de Operacionalización de variable Dependiente

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	FORMULA	ESCALA DE INDICADORES	TÉCNICA	INSTRUMENTO
VARIABLE DEPENDIENTE "Productividad"	Según Gutierrez (2014) indicó "La productividad tiene que ver con los resultados que se obtienen en un proceso o un sistema, por lo que incrementar la productividad es lograr mejores resultados considerando los recursos empleados para generarlos".	Según Gutierrez (2014) indicó "La productividad se se evalúa bajo la Eficiencia y la Eficacia".	Eficiencia	$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Tiempo Útil}}{\text{Tiempo Total}}$	Razón	Observación	Hoja de Registro de Datos
			Eficacia	$\text{Eficacia} = \frac{\text{Unid. Producidas}}{\text{Tiempo Útil}}$			

Fuente: Elaboración propia

**Certificado de validez de contenido del instrumento que mide 5s**

Nº	DIMENSIONES	Pertinencia		Relevanci		Claridad		Sugerencias
		1		a <sup>2</sup>		3		
	<b>DIMENSIÓN 1: CLASIFICAR</b>	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	Puntaje Indicador=puntaje alcanzado/puntaje esperado	X		X		X		
	<b>DIMENSIÓN 2: ORDENAR</b>	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
2	Puntaje Indicador=puntaje alcanzado/puntaje esperado	X		X		X		
	<b>DIMENSIÓN 3: LIMPIAR</b>	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
3	Puntaje Indicador=puntaje alcanzado/puntaje esperado	X		X		X		
4	<b>DIMENSIÓN 4: ESTANDARIZAR</b>	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
	Puntaje Indicador=puntaje alcanzado/puntaje esperado	X		X		X		
5	<b>DIMENSIÓN 5: DISCIPLINA</b>	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
	Puntaje Indicador=puntaje alcanzado/puntaje esperado	X		X		X		

Observaciones: \_\_\_\_\_

Opinión de aplicabilidad:    Aplicable [x]        Aplicable después de corregir [ ]        No aplicable [ ]

**Certificado de validez de contenido del instrumento que mide el Índice de productividad**

**Variable Independiente: Índice de productividad**

Nº	DIMENSIONES	Pertinencia		Relevanci		Claridad		Sugerencias
		1		a <sup>2</sup>		3		
	<b>DIMENSIÓN 1: Índice de eficiencia</b>	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><b>Eficiencia</b> = Número de horas equipo útiles/Número de equipos programadas x100                      % = (UBV/V) *100</p> </div>	X		X		X		
	<b>DIMENSIÓN 2: Índice de eficacia</b>	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
2	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><b>Eficacia</b>=Mantenimiento realizado/Mantenimiento programado x 100                      % = (UO/V) *100</p> </div>	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

---

Opinión de aplicabilidad:   Aplicable [ X ]           Aplicable después de corregir [ ]           No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador: Dr. Robert Contreras Rivera DNI: 09961475

Especialidad del validador: Doctor en Administración

18 de marzo del  
2023



<sup>1</sup>**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

---

**Firma del Experto Informante.**

## CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor: MG. MARCIAL OSWALDO CASTELLANO SILVA

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS.

Me es grato comunicarme con usted para expresarle mi saludo y, asimismo, hacer de su conocimiento que, siendo estudiante de pregrado de la Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas de la Universidad Nacional del Callao, requiero validar los instrumentos con los cuales recogeré la información necesaria para poder desarrollar la investigación.

El título del proyecto de investigación es **“APLICACIÓN DE LA METODOLOGIA 5S PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL LABORATORIO DE AUTOMATIZACION EN LA FIIS-UNAC-CALLAO-2023”**, y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a usted.

El expediente de validación, que le hago llegar contiene lo siguiente:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.
- Protocolo de evaluación del instrumento.

Expresándole mis sentimientos de respeto y consideración, me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente,



---

Firma  
Silva Yataco Paola Vanesa



---

Bryan Joel Villavicencio



---

Tasayco Almeyda

## **Variable Independiente:**

### **METODOLOGÍA 5S**

Esta metodología implica la participación activa del personal pertinente con el propósito de mantener un entorno de trabajo funcional, limpio, organizado, agradable y seguro. El enfoque central de este enfoque es garantizar la calidad, y para lograrlo, se enfoca en establecer un sistema de orden, limpieza y disciplina. Su objetivo principal es abordar problemas que surgen en la oficina, los espacios de trabajo e incluso en la vida cotidiana debido a la acumulación de elementos innecesarios o desorganizados, lo que genera desperdicio de recursos. Esta metodología se deriva de los siguientes términos japoneses: "seiri" (selección), "seiton" (organización), "seiso" (limpieza), "seiketsu" (estandarización) y "Shitsuke" (disciplina propia) (Gutiérrez, 2020, p. 110).

## **Variable dependiente:**

### **PRODUCTIVIDAD**

La productividad se encuentra directamente relacionada con los logros alcanzados en un proceso o sistema, por lo que incrementar la productividad conduce a obtener resultados superiores. Por lo general, la productividad se evalúa mediante una fórmula que compara los resultados obtenidos con los recursos empleados. Estos resultados pueden medirse a través de unidades producidas, piezas vendidas o beneficios económicos. En contraste, los recursos utilizados se cuantifican mediante factores como la cantidad de trabajadores, el tiempo total empleado y la duración del funcionamiento de las máquinas. En resumen, la medición de la productividad implica una evaluación adecuada de los recursos utilizados para generar resultados específicos (Gutiérrez, 2020, p. 21).

### Matriz de Operacionalización de variable independiente

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE INDICADORES	TÉCNICA	INSTRUMENTO
VARIABLE INDEPENDIENTE "Metodología 5S"	Según Gutierrez (2014) indicó "Las 5S es la metodología que permite organizar el lugar de trabajo, mantenerlo funcional, limpio y con las condiciones estandarizadas y la disciplina necesaria para hacer un buen trabajo".	Según Gutierrez (2014) indicó "La Metodología 5S se desarrollan bajo 5 criterios que derivan las palabras japonesas: Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu y Shitsuke"	Clasificar (Seiri)	$P.I = \frac{\text{Puntaje Alcanzado}}{\text{Puntaje Esperado}} \times 100$	Razón	Observación	Hoja de Registro de Datos
			Ordenar (Seiton)	$P.I = \frac{\text{Puntaje Alcanzado}}{\text{Puntaje Esperado}} \times 100$			
			Limpiar (Seiso)	$P.I = \frac{\text{Puntaje Alcanzado}}{\text{Puntaje Esperado}} \times 100$			
			Estandarizar (Seiketsu)	$P.I = \frac{\text{Puntaje Alcanzado}}{\text{Puntaje Esperado}} \times 100$			
			Disciplina (Shitsuke)	$P.I = \frac{\text{Puntaje Alcanzado}}{\text{Puntaje Esperado}} \times 100$			

Fuente: Elaboración propia

### Matriz de Operacionalización de variable Dependiente

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	FORMULA	ESCALA DE INDICADORES	TÉCNICA	INSTRUMENTO
VARIABLE DEPENDIENTE "Productividad"	Según Gutierrez (2014) indicó "La productividad tiene que ver con los resultados que se obtienen en un proceso o un sistema, por lo que incrementar la productividad es lograr mejores resultados considerando los recursos empleados para generarlos".	Según Gutierrez (2014) indicó "La productividad se evalúa bajo la Eficiencia y la Eficacia".	Eficiencia	$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Tiempo Útil}}{\text{Tiempo Total}}$	Razón	Observación	Hoja de Registro de Datos
			Eficacia	$\text{Eficacia} = \frac{\text{Unid. Producidas}}{\text{Tiempo Útil}}$			

Fuente: Elaboración propia



**Certificado de validez de contenido del instrumento que mide 5s**

Nº	DIMENSIONES	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevanci <sup>a2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
	<b>DIMENSIÓN 1: CLASIFICAR</b>	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	Puntaje Indicador=puntaje alcanzado/puntaje esperado	X		X		X		
	<b>DIMENSIÓN 2: ORDENAR</b>	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
2	Puntaje Indicador=puntaje alcanzado/puntaje esperado	X		X		X		
	<b>DIMENSIÓN 3: LIMPIAR</b>	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
3	Puntaje Indicador=puntaje alcanzado/puntaje esperado	X		X		X		
4	<b>DIMENSIÓN 4: ESTANDARIZAR</b>	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
	Puntaje Indicador=puntaje alcanzado/puntaje esperado	X		X		X		
5	<b>DIMENSIÓN 5: DISCIPLINA</b>	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
	Puntaje Indicador=puntaje alcanzado/puntaje esperado	X		X		X		

Observaciones: \_\_\_\_\_

Opinión de aplicabilidad:      Aplicable [x]      Aplicable después de corregir [ ]      No aplicable [ ]

**Certificado de validez de contenido del instrumento que mide el Índice de productividad**

**Variable Independiente: Índice de productividad**

Nº	DIMENSIONES	Pertinencia 1		Relevanci a <sup>2</sup>		Claridad 3		Sugerencias
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
	<b>DIMENSIÓN 1: Índice de eficiencia</b>	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><b>Eficiencia</b> = Número de horas equipo útiles/Número de equipos programadas x100                      % = (UBV/V) *100</p> </div>	X		X		X		
	<b>DIMENSIÓN 2: Índice de eficacia</b>	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
2	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><b>Eficacia</b>=Mantenimiento realizado/Mantenimiento programado x 100                      % = (UO/V) *100</p> </div>	X		X		X		

**Observaciones (precisar si hay suficiencia):**

---

Opinión de aplicabilidad:   Aplicable [ X ]           Aplicable después de corregir [ ]           No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador: MG. MARCIAL OSWALDO CASTELLANO SILVA   DNI: 42773815

Especialidad del validador: Mg. en Ingeniería Industrial

18 de marzo del  
2023

<sup>1</sup>**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo



