

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
ESCUELA DE POSGRADO
UNIDAD DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA
INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS



**“APLICACION DE LA METODOLOGÍA 5S PARA INCREMENTAR LA
PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA R&L TECHNOLOGICAL SERVICES
EIRL, CALLAO 2023”**

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN
INGENIERÍA INDUSTRIAL CON MENCIÓN EN GERENCIA DE LA
CALIDAD Y PRODUCTIVIDAD**

AUTORES:

LUIS ENRIQUE ALMEYDA PACHAS

ANGIE YANIRA RODRÍGUEZ OLIVERA

ASESOR: Mg. HECTOR GABINO SALAZAR ROBLES

LINEA DE INVESTIGACIÓN: INGENIERÍA Y

TECNOLOGÍA

Callao, 2023

PERÚ

INFORMACIÓN BÁSICA

FACULTAD: INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS

UNIDAD DE INVESTIGACIÓN: UNIDAD DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS

TÍTULO: APLICACION DE LA METODOLOGÍA 5S PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA R&L TECHNOLOGICAL SERVICES EIRL, CALLAO 2023

AUTORES: LUIS ENRIQUE ALMEYDA PACHAS; ANGIE YANIRA RODRÍGUEZ OLIVERA

ASESOR: Mg. HECTOR GABINO SALAZAR ROBLES

LUGAR DE EJECUCIÓN: EMPRESA R&L TECHNOLOGICAL SERVICES EIRL

UNIDAD DE ANÁLISIS: PRODUCTIVIDAD

TIPO DE INVESTIGACIÓN: CUANTITATIVA/APLICADA

DISEÑO DE INVESTIGACIÓN: PRE EXPERIMENTAL

TEMA OCDE: INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

HOJA DE REFERENCIA DEL JURADO Y APROBACION

DRA. ERIKA JUANA ZEVALLOS VERA: **presidente**

MG. LUIS ALBERTO SAKIBARU MAURICIO: **secretario**

MG. ROMEL DARIO BAZAN ROBLES: **Vocal**

DR. LUIS ALBERTO VALDIVIA SANCHEZ: **Suplente**

Asesor: Mg. HECTOR GABINO SALAZAR ROBLES

Libro: 1

Folio: 70











Acta: 14

Fecha de sustentación el 20 de octubre de 2023

Document Information

Analyzed document	TESIS-APLICACION DE LA METODOLOGÍA 5S PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA RBL TECHNOLOGICAL SERVICES EIRL, CALLAO 2023--ALMEYDA-RODRIGUEZ.docx (D173313207)
Submitted	9/1/2023 7:17:00 AM
Submitted by	posgrado.fis
Submitter email	posgrado.fis@unac.pe
Similarity	7%
Analysis address	posgrado.fis.unac@analysis.urlund.com

Sources included in the report

SA	T3_TallerdeTesis2_GutierrezYnfantesJosueSalvador.docx Document T3_TallerdeTesis2_GutierrezYnfantesJosueSalvador.docx (D140704085)	 11
SA	TES_BARJA GUIJADA ERICK EDINSON(1).pdf Document TES_BARJA GUIJADA ERICK EDINSON(1).pdf (D112375725)	 1
SA	EF_T2_Sambrano.docx Document EF_T2_Sambrano.docx (D151699372)	 3
SA	ANALISIS ANTIPLAGIO ERIKA MONTOYA.docx Document ANALISIS ANTIPLAGIO ERIKA MONTOYA.docx (D146634420)	 1
SA	T3_Taller de Tesis2_Rodriguez Ramos Greis Anali_Velasquez Mamani Edwin.docx Document T3_Taller de Tesis2_Rodriguez Ramos Greis Anali_Velasquez Mamani Edwin.docx (D140704700)	 3
SA	UNC_2023_Richard- Rojas_72702782_1.pdf Document UNC_2023_Richard- Rojas_72702782_1.pdf (D158905081)	 2
SA	TESIS VACACELA ROMERO JULIO.docx Document TESIS VACACELA ROMERO JULIO.docx (D130291268)	 2
SA	EF_Taller-de-Tesis-2_Kapustin_Kevin_Calderon_Yohana.docx Document EF_Taller-de-Tesis-2_Kapustin_Kevin_Calderon_Yohana.docx (D110369636)	 3
SA	EF_TALLER DE TESIS 2_TAMBO SALAZAR DENIS STALIN Y CUEVA IDRUGO SERGIO.docx Document EF_TALLER DE TESIS 2_TAMBO SALAZAR DENIS STALIN Y CUEVA IDRUGO SERGIO.docx (D152077167)	 1
SA	UPN_3946_TESIS_OSCARGARCIA_JOHNATANMARCOS_FINAL.pdf Document UPN_3946_TESIS_OSCARGARCIA_JOHNATANMARCOS_FINAL.pdf (D119782466)	 1

DEDICATORIA

A nuestros padres, quienes nos dieron las herramientas necesarias para poder avanzar en los estudios académicos.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional del Callao, que nos permitió continuar con nuestro camino del saber a pesar de la pandemia que azotó al mundo.

NDICE

ÍNDICE DE TABLAS.....	3
ÍNDICE DE FIGURAS.....	4
RESUMEN.....	5
RESUMO.....	6
INTRODUCCIÓN.....	7
I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	8
1.1. Descripción de la realidad problemática.....	8
1.2. Formulación del problema.....	14
1.3. Objetivos.	14
1.4. Justificación.	15
1.5. Delimitantes de la investigación.....	16
II. MARCO TEÓRICO.....	17
2.1. Antecedentes: Internacional y nacional.....	17
2.2. Bases teóricas.....	20
2.3. Marco conceptual.....	30
2.3.2. Eficiencia.....	31
2.3.3. Eficacia.....	31
2.3.4. Logística.....	32
2.3.5. Inventarios.....	32
2.4. Definición de términos básicos.....	33
III. HIPÓTESIS Y VARIABLES.....	34
3.1. Hipótesis (general y específicas).....	34
3.1.1. Operacionalización de variable Metodología 5S.....	34
IV. METODOLOGÍA DEL PROYECTO.....	39
4.1. Diseño metodológico.....	39
4.2. Método de investigación.....	39
4.3. Población y muestra.....	40
4.4. Lugar de estudio.....	40
4.5. Técnicas e instrumentos para la recolección de la información.....	41
4.6. Análisis y procesamiento de datos.....	42

4.7.	Aspectos Éticos en Investigación.....	42
V.	RESULTADOS.....	44
5.1.	Resultados descriptivos.....	44
5.1.1.	Análisis del pre-test.	45
5.1.2.	Análisis del post-test.	53
5.2.	Resultados inferenciales.	61
VI.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	65
6.1.	Contrastación y demostración de la hipótesis con los resultados.	65
6.2.	Contrastación de los resultados con otros estudios similares.....	65
6.3.	Responsabilidad ética de acuerdo a los reglamentos vigentes.	68
VI.	CONCLUSIONES.....	69
VII.	RECOMENDACIONES.....	70
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	71
	ANEXOS.....	75
	Anexo 1: Matriz de consistencia.....	75
	Anexo 2: Instrumentos de recolección de datos.	78
	Anexo 3: Carta de presentación a la empresa.....	81
	Anexo 4: Validación de juicio de expertos.....	82

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Operacionalización de variables.....	42
Tabla 2 Estadística de fiabilidad.....	47
Tabla 3 Productividad antes de la implementación en la empresa R&L Technological Services EIRL.....	56
Tabla 4 Análisis post-test de la productividad en la empresa R&L Technological Services EIRL.....	63
Tabla 5 Comparación de pretest y post test según implementación de la metodología de las 5S en la empresa R&L Technological Services EIRL.....	65
Tabla 6 Comparación de pretest y post test según los resultados... ..	65
Tabla 7 Prueba de normalidad de SPSS con Shapiro Wilk.....	66
Tabla 8 Rangos de la prueba Wilcoxon-Pretest y Postest en la eficiencia, la eficacia y la productividad en la empresa R&L Technological Services EIRL.....	67
Tabla 9 Resultado de rangos prueba de Wilcoxon-Pretest y Postest.....	68

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Diagrama de Ishikawa para determinar las causas del bajo nivel de productividad del servicio de mantenimiento.....	18
Figura 2 Diagrama de Pareto del bajo nivel de productividad del servicio de mantenimiento.....	19
Figura 3 Operacionalización de variables.....	49
Figura 4 Dimensión Ordenar 2S en la empresa R&L Technological Services EIRL.....	51
Figura 5 Dimensión Limpiar 3S en la empresa R&L Technological Services EIRL.....	52
Figura 6 Dimensión Estandarizar 4S en la empresa R&L Technological Services EIRL.....	53
Figura 7 Dimensión Disciplina 5S en la empresa R&L Technological Services EIRL.....	54
Figura 8 Aplicación de la Clasificar 1S en la empresa R&L Technological Services EIRL.....	58
Figura 9 Aplicación de Ordenar 2S en la empresa R&L Technological Services EIRL.....	59
Figura 10 Aplicación de Limpiar 3S en la empresa R&L Technological Services EIRL.....	60
Figura 11 Aplicación de Estandarizar 4S en la empresa R&L Technological Services EIRL.....	61
Figura 12 Aplicación de la Disciplina 5S en la empresa R&L Technological Services EIRL.....	62

RESUMEN

El presente trabajo de investigación que lleva por título “APLICACION DE LA METODOLOGÍA 5S PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA R&L TECHNOLOGICAL SERVICES EIRL, CALLAO 2023” que está dirigida específicamente a la empresa de servicios y mantenimiento tecnológico sobre la que se realizó la investigación, a fin de implementar procesos y procedimientos basado en la metodología 5S para optimizar las fases dentro de la empresa; a fin de mejorar en la productividad de los colaboradores y ofrecer un servicio de reparación y/o mantenimiento de calidad.

Así, el objetivo principal de la presente investigación es determinar de qué manera la implementación de la metodología 5S incrementa la productividad en la empresa R&L Technological Services EIRL, en Callao durante el año 2023, en el primer semestre, siguiendo los procesos y procedimientos empleados en la aplicación de esta metodología dentro de la empresa, por lo que se logró el incremento de la productividad en un 66.74%. Por ello, se pudo realizar el seguimiento y control de los procesos siguiendo esta metodología. Además, el tipo de investigación es aplicada con un diseño preexperimental, es decir, se revisó la información antes y después de la aplicación de la metodología 5S, donde se aplicó como instrumento de estudio los informes e indicadores que se obtuvo de la empresa, sobre todo, de las órdenes de servicios que fueron atendidas en el periodo de estudio. Por todo ello, se pudo concluir que la empresa mejoró la productividad en sus servicios ofrecidos durante la nueva gestión.

Palabras claves: metodolog`ía, 5S, eficacia, eficiencia, productividad.

RESUMO

. O presente trabalho de investigação intitulado “APLICAÇÃO DA METODOLOGIA 5S PARA AUMENTAR A PRODUTIVIDADE NA EMPRESA R&L SERVIÇOS TECNOLÓGICOS EIRL, CALLAO 2023” que se dirige especificamente à empresa de serviços tecnológicos e manutenção onde foi realizada a investigação, a fim de implementar processos e procedimentos baseados na metodologia 5S para otimização das fases dentro da empresa; com o objetivo de melhorar a produtividade dos colaboradores e oferecer um serviço de reparação e/ou manutenção de qualidade.

Assim, o objetivo principal desta pesquisa é determinar como a implementação da metodologia 5S aumenta a produtividade na empresa R&L Technological Services EIRL, em Callao durante o ano de 2023, no primeiro semestre, seguindo os processos e procedimentos utilizados na aplicação de essa metodologia dentro da empresa, o que resultou em um aumento de produtividade de 66,74%. Assim, foi possível monitorar e controlar os processos seguindo esta metodologia. Além disso, o tipo de pesquisa é aplicado com desenho pré-experimental, ou seja, as informações foram revisadas antes e depois da aplicação da metodologia 5S, onde os relatórios e indicadores obtidos da empresa foram aplicados como instrumento de estudo, sobre tudo, a partir das ordens de serviço atendidas no período do estudo. Por tudo isso, pode-se concluir que a empresa melhorou a produtividade nos serviços oferecidos durante a nova gestão.

Palavras-chave: metodologia, 5S, eficácia, eficiência, produtividade

INTRODUCCIÓN

El presente estudio tuvo como objetivo general determinar de qué manera la implementación de la metodología 5S incrementa la productividad en la empresa R&L Technological Services EIRL, en Callao durante el año 2023, en el primer semestre.

Así, la presente investigación estuvo estructurada en seis capítulos: en el Capítulo I se desarrolló el planteamiento del problema que comprendió la descripción y formulación del problema a investigar, así como los objetivos, la justificación y las delimitaciones; en el Capítulo II se desarrollaron los antecedentes tanto internacionales como nacionales, las bases teóricas, el marco conceptual y los términos básicos; en el Capítulo III, la formulación de las hipótesis y su respectiva operacionalización.

Además, en el Capítulo IV, se detallaron los elementos metodológicos: método, enfoque, tipo, diseño, asimismo, las técnicas e instrumentos, esto aplicado a la población y muestra de estudio, definida dentro del ámbito geográfico y temporal, de donde se recolectaron los datos que fueron procesados y los aspectos éticos considerados. En el Capítulo V se presentaron los resultados del estudio, tanto descriptivos como inferenciales y en el Capítulo VI la respectiva discusión de los resultados que se hallaron en la investigación.

Finalmente, se presentaron las Conclusiones, Recomendaciones y las Referencias bibliográficas citadas en IEEE debido al área de estudio que fue ingeniería y los Anexos que comprendieron la matriz de consistencia y la propuesta de instrumentos de recolección de datos; así como material complementario en el desarrollo de esta investigación.

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

1.1. Descripción de la realidad problemática.

Las empresas de todo el mundo buscaron un entorno altamente ágil donde sus clientes demandan y exigen cada vez más productos y servicios de mayor calidad que satisfagan sus necesidades. Por lo tanto, las empresas que quieran sobrevivir a largo plazo debieron implementar estrategias que demuestren sus capacidades a los clientes y otras partes interesadas (Parra et al., 2021). Así, la globalización del mercado ha incrementado la competitividad de las empresas, esa es una condición indispensable para percibir un lugar en la mente del usuario quien valida el servicio (Centurion, 2019).

El Banco Interamericano de Desarrollo [BID] (2018) manifestó que en América Latina y el Caribe la productividad ha decrecido en un -46.9% con respecto a los Estados Unidos, en el periodo comprendido entre 1960-2015 (s/p). Asimismo, Mazzei (2013) expresó que el sector servicio ha sido un determinante del aumento de la productividad en países emergentes y en vías de desarrollo, con el aumento del intercambio mundial en servicios como las tecnologías de la información y telecomunicaciones. Además, el Banco Central [BC] (2016) señaló que el sector servicios representó más del 65% del Producto Interno Bruto (PIB) para el periodo enero-septiembre del año 2015.

Así, se añadió que el cambio tecnológico impulsó el crecimiento económico a largo plazo, la productividad y la mejora del nivel de vida. Se conoció así que las nuevas tecnologías destruyeron empleos en algunas industrias, especialmente, entre las personas poco calificadas; sin embargo, al mismo tiempo, crearon empleos que a menudo se encontraron en diferentes industrias y requirieron diferentes habilidades (Cueva et al., 2022).

Por ello, el efecto de la innovación y tecnología sobre la productividad laboral fue bastante significativo en países desarrollados. De acuerdo con la

investigación realizada por la Organización Internacional del Trabajo [OIT] (2022), el 47% de los empleos durante los próximos 10 o 15 años van a ser reemplazados por máquinas, robots e incluso inteligencia artificial. Sin embargo, todavía existe incertidumbre sobre si el ser humano puede crear más puestos de trabajo que los que fueron reemplazados.

Asimismo, la OIT (2022) indicó que el fenómeno de la transformación digital y sus impactos tanto actuales, como proyectables sobre la evolución de la productividad durante los próximos años, junto a las implicancias y efectos de la pandemia de COVID-19 en los procesos de adopción tecnológica y transición digital por parte de las empresas locales, así como las perspectivas para la recuperación, generación y adaptación de empleos en un futuro escenario pospandemia, impactaron en la productividad. Esto pudo deberse a la alta proporción de microempresas y Pymes, con cerca de un 50% de ellas operando informalmente, con pobre acceso a recursos humanos calificados, infraestructura habilitante, capacidades gerenciales y tecnológicas.

Por ello, fue posible señalar que la tecnología aumentó directamente la productividad de las empresas innovadoras e indirectamente aumentó la productividad de toda la economía a través de su difusión y adopción. En promedio, la productividad laboral de empresas innovadoras fue 50% superior a empresas que no innovaron. Así, para América Latina, esta medición fue similar en la entrega, existiendo una diferencia aún mayor, de 63% (OIT, 2022).

No obstante, existió una brecha en el PIB per cápita de alrededor del 70% entre la mitad superior de las economías de la OCDE y América Latina y el Caribe. Por eso, la principal causa de esta gran brecha fue la reducción de la productividad laboral. Así, se dedujo, en consecuencia, que el potencial impactó sobre la productividad, a partir de promover la innovación empresarial en América Latina, que resultó ser muy alto en términos relativos. Además, se evidenció consistentemente que el acceso a conectividad de banda ancha fue

una fuente de incremento de productividad entre Pymes en América Latina y el Caribe (OIT, 2022).

Además, en los últimos años, el mercado peruano ha sido partidario de la exigencia a las empresas en incrementar la gestión de la calidad del servicio que se brindaron a los clientes, quienes buscaron satisfacer sus necesidades. Por tal motivo las empresas debieron mejorar sus probabilidades con el servicio que ofrecen. Para los ejecutivos, principalmente sectores como la industria ofrecieron un gran potencial para la consolidación de empresas presentes en todo el Perú. Dentro de los servicios que se ofrecieron en el mercado de mantenimiento se encontraron el mantenimiento preventivo de infraestructura como pintores, plomeros, cerrajeros, muebles y servicios en general (Andina Agencia Peruana de Noticias [Andina], 2021).

Actualmente, la calidad de los servicios de mantenimiento para las empresas (clientes) fue muy importante; ya que si algunos de sus equipos no se mantienen según lo programado afectó la calidad de los servicios (Fernández, 2018). En este contexto, en la empresa R&L Technological Services EIRL en los años anteriores han presentado diversos problemas, entre ellos en el área de mantenimiento de equipos; es decir, de impresoras multifuncionales de alta gama, donde se realizó el tratamiento de estos equipos de manera inadecuada debido a inconvenientes propios de la empresa, así como de sus colaboradores.

En esta situación, como se ha observado en el Diagrama de Ishikawa, existen diversas causas que provocan un bajo nivel de productividad en el servicio de mantenimiento, entre las que destacan la falta de proveedores, la alta rotación del personal; así como los equipos y herramientas malogrados; los procedimientos para llevar un servicio y control adecuado que genera también insatisfacción entre los clientes. Respecto de los trabajadores estos carecen de control y orden y también existe carencia de cronogramas para la verificación del servicio. Por ello, estas diversas causas (C) se expresan en el Diagrama de

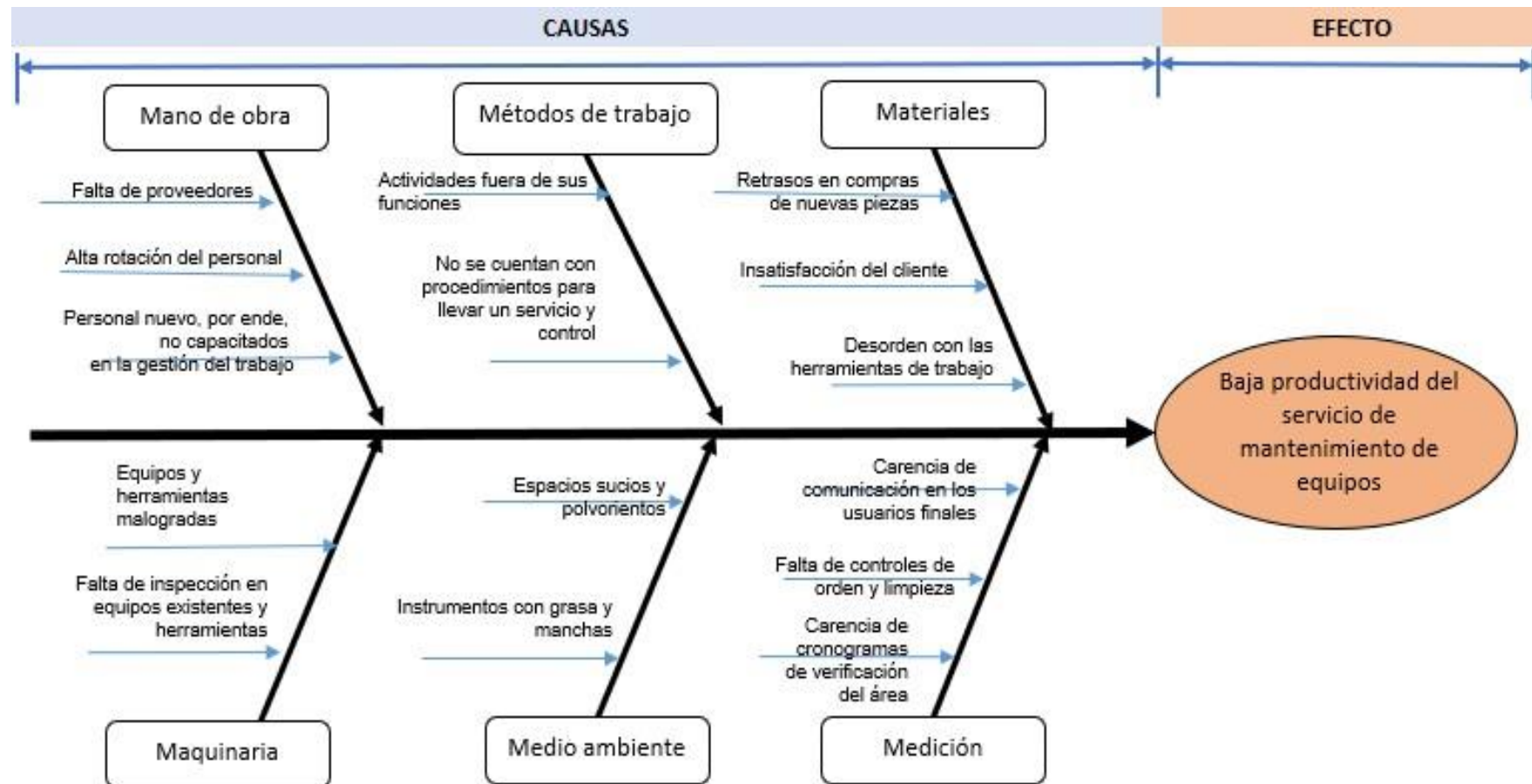
Pareto, donde se verifican los porcentajes de afectación en la empresa R&L Technological Services EIRL.

Así, debido a la problemática actual fue necesario identificar la causa raíz de estas deficiencias, ya que afectó directamente la productividad y no existió un plan para este problema. Por ello, debido a la alta competitividad que surgió en el sector de mantenimiento, la empresa debió diferenciarse, empezando a mejorar la productividad total en los mantenimientos de las impresoras multifuncionales que permitirá aumentar el nivel, agregando un valor a la empresa y posicionarse de manera sólida en el mercado.

Por ello, la empresa debe realizar estrategias para satisfacer a los clientes; construir la lealtad que no es solo una herramienta para desarrollar una ventaja competitiva sostenible, sino brindar un servicio de calidad, a fin de generar una ventaja competitiva sostenible. Por lo expuesto, se planteó el problema de investigación: ¿De qué manera la implementación de la metodología 5S incrementa la productividad en la empresa R&L Technological Services EIRL, en Callao durante el año 2023, en el primer semestre?

Figura 1

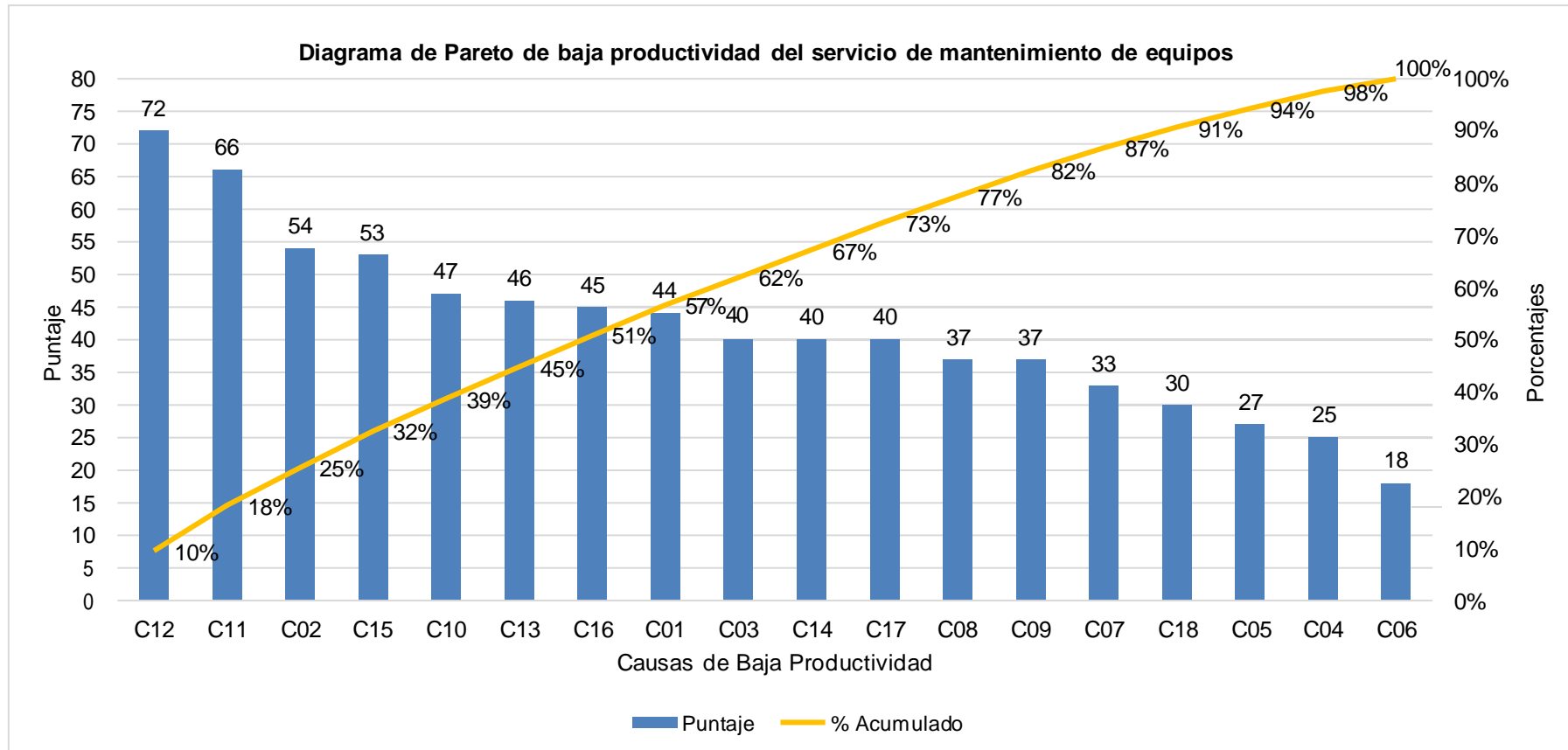
Diagrama de Ishikawa para determinar las causas del bajo nivel de productividad del servicio de mantenimiento



Fuente: Elaboración Propia.

Figura 2

Diagrama de Pareto del bajo nivel de productividad del servicio de mantenimiento



Fuente: Elaboración Propia.

1.2. Formulación del problema.

Problema general.

¿De qué manera la implementación de la metodología 5S incrementa la productividad en la empresa R&L Technological Services EIRL, en Callao durante el año 2023, en el primer semestre?

Problemas específicos.

¿De qué manera la implementación de la metodología 5S incrementa la eficiencia técnica en la empresa R&L Technological Services EIRL, en Callao durante el año 2023, en el primer semestre?

¿De qué manera la implementación de la metodología 5S incrementa la eficacia en la empresa R&L Technological Services EIRL, en Callao durante el año 2023, en el primer semestre?

1.3. Objetivos.

Objetivo general.

Determinar de qué manera la implementación de la metodología 5S incrementa la productividad en la empresa R&L Technological Services EIRL, en Callao durante el año 2023, en el primer semestre.

Objetivos específicos.

Determinar de qué manera la implementación de la metodología 5S incrementa la eficiencia técnica en la empresa R&L Technological Services EIRL, en Callao durante el año 2023, en el primer semestre.

Explicitar de qué manera la implementación de la metodología 5S incrementa la eficacia en la empresa R&L Technological Services EIRL, en Callao durante el año 2023, en el primer semestre.

1.4. Justificación.

Señalan Hernández et al. (2014) que la justificación teórica se fundamenta en el aporte de conocimientos nuevos que están vinculados a la temática de estudio. Así, el presente trabajo nace con la justificación de tener una propuesta teórica plausible con la temática. Demostrando ser eficiente en el mercado, y pudiendo ser aplicada a todos los niveles de la industria nacional, sobre todo, en el rubro tecnológico por lo cual se enfoca en la Empresa R&L Technological Services EIRL, por ello, se buscará gestionar los recursos de la empresa para mejorar la productividad mediante la aplicación de la metodología 5S, que apoyará en acortar los tiempos de servicio de entrega de los productos a los diversos clientes optimizando el uso de estos recursos. Además, pretende reunir información teórica necesaria y conveniente sobre el tema de lean manufacturing para lograr el fundamento adecuado de su implementación. Con ello, se busca proporcionar un argumento teórico para futuros trabajos de investigación que requieran conocer al respecto. De este modo, se podrá verificar, rechazar o apartar aspectos teóricos relacionados a esta estrategia y con la productividad.

Asimismo, Hernández et al. (2014) expresan que la justificación social radica en la importancia de una investigación dentro del contexto sociocultural; es decir, como funcionará dentro del ámbito social. Por ello, en relación con el aspecto social, el uso de las herramientas 5S en la incrementa su productividad. Este beneficio se da gracias a la optimización del control de los procesos y con la participación de trabajadores que desempeñan sus funciones con planificación. Esta metodología permitirá reducir pérdidas de tiempo que perjudiquen a las áreas donde se ofrece el servicio. Además, esta investigación pretende cooperar con la adecuada realización del ofrecimiento del servicio, generando una mejor experiencia en su clientela y que esta a su vez transporte

sus perspectivas hacia otros. Ello también permitirá que los trabajadores se desenvuelvan en un entorno apropiado de trabajo, en el cual logren la productividad deseada y acorde a los planteamientos estratégicos.

Además, expresan Hernández et al. (2014) que una investigación resulta conveniente cuando se investiga sobre una problemática dentro de un ámbito de conflicto, en consecuencia, este estudio aportará para la gestión y la política de la empresa, con la finalidad de establecer acciones que permitirán disminuir problemas internos de la organización, esto se dará mediante diversas estrategias y propuestas técnicas, por ende, en base al estudio se considerará la mejor alternativa para maximizar la productividad; es decir, la empresa de estudio. También esta investigación servirá como propuesta, por medio de la cual podrá colaborar con la solución del problema o en la toma de decisiones en el momento de la ejecución. Ello permitirá que la implementación práctica sea eficaz y podrá visualizarse en el manejo de una empresa, así como analizar las operaciones destinadas a la mejoría de esta estrategia.

1.5. Delimitantes de la investigación.

La presente investigación se delimita de manera **teórica** en las variables analizadas, es decir, la metodología 5S y la productividad vinculada en la empresa de estudio. Además, se delimita de manera **temporal** según el cronograma de ejecución propuesto en el presente proyecto que culmina en el informe final y, finalmente, en el ámbito **espacial** se desarrolla en la Empresa R&L Technological Services EIRL vinculada con el campo de soporte técnico.

II. MARCO TEÓRICO.

2.1. Antecedentes: Internacional y nacional.

Antecedentes internacionales.

En el aspecto internacional Aldaz et al. (2022) en su artículo “Las 5S como herramienta de mejora caso: laboratorio farmacéutico Liphycos S.A.” cuyo objetivo fue desarrollar una propuesta en base a la metodología de las 5S para el área de almacenamiento. Así en los resultados se detectaron que las anomalías del área presentaron una limitación de espacio, así como la acumulación de mercadería, los accidentes con los trabajadores. Entonces, se corroboró que la difusión y la comunicación adecuada lograron acciones correctivas para optimar los procesos y mejorar las actividades dentro de la empresa.

Arroba (2022) en su tesis “Aplicación de la metodología 5S para la mejora de productividad en una empresa productora de papeles absorbentes” cuyo objetivo fue aplicar la metodología 5S para mejorar la productividad. Por eso, en sus resultados se evidenció que a través de la aplicación de la metodología 5S, se realizó un plan de actividades para mejorar la producción. En consecuencia, se pudo evaluar las causas de limitación de espacio lo que se reflejó en el rendimiento, por ello, se evidenció un mejor resultado en la seguridad y la calidad en el proceso productivo de la empresa.

Moran y Chávez (2022) En búsqueda de la excelencia en todas las operaciones y transacciones comerciales, las empresas hoy en día indagan en procesos más seguros, con menos pérdidas y que generen más ganancias, por lo que se hace necesario reorganizarse y aplicar estrategias como el Kaizen y sus herramientas, entre ellas, la 5S. La metodología 5S proviene de los términos en japonés de los cinco elementos básicos del sistema: Seiri (selección), Seiton (sistematización), Seiso (limpieza), Seiketsu (normalización) y Shitsuke

(autodisciplina). El objetivo de este documento es exponer el marco conceptual de las 5S y estudiar las etapas de la implementación de esta metodología, para la mejora continua de la calidad y productividad en las empresas específicamente en los puestos de trabajo. El tipo de investigación realizada fue documental, lo que permitió estudiar los puntos de vistas de diferentes autores en el contexto internacional para evidenciar la importancia de la aplicación de las 5S en las organizaciones, además de revisar los principales beneficios de su implementación. Se concluye que poniendo en práctica la metodología 5S se logra el compromiso del mejoramiento continuo de la calidad, la productividad, así como también se incrementa la competitividad, al ofrecer productos y servicios de calidad.

Cruz y Tipán (2021) en su artículo “Productivity measurement and 5S in a metal structure manufacturing company” propuso como objetivo mostrar a partir de los basamentos teóricos, la interacción de entre la aplicación de las 5S con la productividad en una empresa. Así, entre los resultados se evidenció que existen relaciones donde se puede estimar a partir de la implementación de 5S con la interacción del índice de productividad, considerando las áreas más significativas del proceso productivo de la empresa. Por ello, se concluyó que la aplicación de la 5S impacta significativamente con la productividad de las organizaciones y empresas.

Vargas y Camero (2021) en su artículo de investigación “Aplicación del Lean Manufacturing (5S y Kaizen) para el incremento de la productividad en el área de producción de adhesivos acuosos de una empresa manufacturera” consideró aplicar una estrategia de mejora basada en la metodología de Lean Manufacturing. En primer lugar, se desarrolló un diagnóstico situacional, seguido del diseño, la implementación y la evaluación de los resultados; estas etapas se desarrollaron en 7 meses y al culminar la aplicación de la metodología se evaluaron los resultados de la productividad; por ende, se obtuvo un valor promedio de 5.58 Kg/h-h.

Antecedentes nacionales.

Al respecto en el ámbito nacional se revisó la investigación de Arroyo (2022) en su tesis “Propuesta de implementación de la metodología 5S para incrementar la productividad de la empresa Esteriliza S. A.” que tuvo como objetivo elaborar la propuesta de implementación de la metodología 5S para incrementar la productividad de una empresa. Entre los resultados se halló que la empresa tenía una eficacia del 71%, una eficiencia del 65%, un nivel de cumplimiento de las 5S del 37% generando una productividad baja del 46%. Sin embargo, luego de la implementación se incrementó la productividad al 81%, mostrando un B/C de 5,43 y un periodo de recuperación de 3 meses y 16 días.

Minaya (2021) en su tesis “Implementación de la metodología de las 5S para incrementar la productividad en un taller mecánico, Cusco-2021” propuso como objetivo determinar como la implementación del método 5S incrementa la productividad. Entre los resultados se evidenció que la aplicación de la 5S logró mejorar la eficiencia un 72%, y la eficacia a un 77.3%. Entonces, se pudo demostrar que la implementación de la metodología 5S incrementa y mejora la productividad de la empresa de estudio.

Jones y Montoya (2021) en su tesis “Incrementar la productividad basado en la metodología 5S para una empresa maderera en Pucallpa-2021” cuyo objetivo fue incrementar la productividad mediante la aplicación de la metodología 5S para una empresa. Por eso, se aplicó en la gestión de la empresa diagrama de Ishikawa, diagrama de Pareto, Flujogramas, metodología de las 5S que permitieron la reducción de los tiempos de procesos, así como estandarizar los procedimientos y/o actividades programadas. Por ello, la aplicación de esta metodología resultó eficiente, debido a que se logró la reducción de las mermas.

Olaya (2020) en su tesis “Implementación de la metodología 5S para incrementar la productividad en la empresa Megatextiles SRL, distrito de La

Victoria, 2020” tuvo como objetivo implementar la metodología 5S para incrementar la productividad en una empresa. En los resultados se determinó la existencia de desorden, falta de estandarización en control y de almacenes, generando una baja productividad. En consecuencia, luego de la aplicación de la metodología 5S se logró ordenar el proceso, eliminando desperdicios, limpiando y organizando el área de producción, lográndose un incremento de la productividad en 25%.

Urquia (2019) en su tesis “Implementación de la metodología de las 5S para mejorar la productividad en el área de almacén de la empresa casa Mitsuwa S.A.” cuyo objetivo consistió en la mejora del área de almacén de una empresa. Así en los resultados quedo en evidencia que luego de la implementación de la metodología 5S optimizó el orden del almacén, permitiendo la reducción del tiempo de entrega de despacho, la densidad del almacén, la antigüedad de inventario, por todo ello, se accedió a fijar el desarrollo para lograr la mejora continua dentro de la empresa.

2.2. Bases teóricas.

Filosofía lean manufacturing.

De acuerdo con Rajadell (2021), la filosofía lean manufacturing se creó inicialmente como una herramienta para la reducción de los costos involucrados en las actividades administrativas y de ingeniería. Se define como una eliminación sistemática de actividades que no agregan valor y, como su nombre lo indica, se enfoca en reducir la “grasa” de las actividades de producción. Mientras tanto, algunas estrategias de modelado de información también son esenciales para tener un control total sobre los procesos de lean manufacturing.

Muchas herramientas y técnicas de manufactura esbelta tienen su origen en fabricantes japoneses, particularmente Toyota. La mayoría de estas técnicas maduraron en gran medida y surgieron como un enfoque global, aplicable a

muchos sectores manufactureros. Después de la Segunda Guerra Mundial, los fabricantes de automóviles japoneses enfrentaron una situación delicada con respecto a su capacidad para acceder a los recursos, es decir, capital, tierra, mano de obra calificada, etc. Estas limitaciones inherentes los llevaron a desarrollar técnicas para administrar un negocio en un entorno muy disciplinado conocido como el "sistema de producción de Toyota" o "fabricación ajustada" (Canahua, 2021).

Según Abdallah (2021), el término genérico "lean manufacturing" surgió de los investigadores del Programa Internacional de Vehículos Motorizados del Instituto de Tecnología de Massachusetts. El proyecto se centró en salvar la importante brecha de rendimiento entre las industrias automovilísticas occidental y japonesa. Womack, en el año 1990, a través de su libro *La máquina que cambió el mundo* popularizó el concepto *lean* en la fabricación. A principios de la década de 1990, el concepto Lean Manufacturing se consideraba una alternativa contraria a la intuición del modo de fabricación tradicional del fordismo.

Así, Castillo (2022) mencionó que el éxito económico de las empresas japonesas en la década de 1980 también se puede atribuir a la aplicación integrada personalizada de TQM. Toyota fue una de las principales empresas japonesas que inició el control de calidad estadístico en 1949. En pocas palabras, se puede decir que las prácticas lean se implementaron en base a varias ideologías que aparecieron antes, como *Just In Time* (Monden en 1983), *Zero Inventories* (Hall en 1983), técnicas de fabricación japonesas.

Además, la fabricación del siglo XXI se caracteriza por productos personalizados. Esto ha llevado a los complejos sistemas de control y planificación de la producción que hacen que la producción en masa de bienes sea un desafío. Muchas organizaciones, en particular las automotrices, lucharon en los nuevos mercados competitivos a nivel mundial y orientados al cliente. Estos factores presentan un gran desafío para que las organizaciones busquen

nuevas herramientas y métodos para continuar ascendiendo en el escenario de mercado cambiante (Canahua, 2021).

Mientras que algunas organizaciones continuaron creciendo sobre la base de la constancia económica, otras lucharon debido a su falta de comprensión de los cambios en la mentalidad y las prácticas de costos de los clientes. Para superar esta situación y ser más rentables, muchos fabricantes recurrieron a la “fabricación ajustada” (lean manufacturing). El objetivo de lean manufacturing fue altamente receptivo a la demanda de los clientes mediante la reducción de desperdicios. Así, el lean manufacturing tuvo como objetivo producir productos y servicios al menor costo y tan rápido como lo requiera el cliente (Haekal, 2022).

Por ello, se considera que lean es una filosofía de fabricación que incorpora una colección de principios, herramientas y técnicas en los procesos comerciales para optimizar el tiempo, los recursos humanos, los activos y la productividad, al tiempo que mejora el nivel de calidad de los productos y servicios para sus clientes. La aplicación de la filosofía de producción ajustada es uno de los conceptos más importantes que ayudan a las empresas a obtener una ventaja competitiva en el mercado mundial (Céspedes et al., 2021).

Así, lean manufacturing o “producción esbelta” es una práctica de producción que considera desperdicio el uso de recursos para cualquier trabajo que no sea la creación de valor para el cliente final. Lean manufacturing es una práctica de gestión multidimensional que incluye justo a tiempo, sistemas de calidad, equipos de trabajo, fabricación celular, gestión de proveedores, etc. en un sistema integrado (Abdallah, 2021).

Aunque muchas empresas comenzaron a implementar el concepto lean, solo el 10% o menos de las empresas logran implementar prácticas de fabricación lean. Aunque la cantidad de herramientas, técnicas y tecnologías lean disponibles para mejorar el rendimiento operativo está creciendo

rápidamente, sin embargo, algunas empresas que se esforzaron por usarlas no lograron producir resultados significativos (Canahua, 2021).

También, para García et al. (2021), la implementación de la filosofía y los principios lean se puede describir como un conjunto de acciones y procesos que comienzan con la planificación del cambio, la definición de los factores de éxito y terminan con la implementación y la medición del progreso. De esta manera, la planificación del cambio se entiende como el primer paso del proceso de implementación de la filosofía *lean* es planificar el cambio.

En esta situación, el lean manufacturing es un nuevo modelo de organización y gestión del sistema de fabricación —personas, materiales, máquinas y métodos— que persigue mejorar la calidad, el servicio y la eficiencia mediante la eliminación constante del despilfarro. Por ello, el ámbito de aplicación idóneo para el lean manufacturing es la fabricación repetitiva de familias de productos mediante procesos discretos. Así, un número elevado de referencias a fabricar no es un obstáculo en sí mismo, y la complejidad de las rutas de los productos puede ser una gran oportunidad de mejora (Madariaga, 2019).

Señala Pons (2014) esta filosofía abarca la aplicación de los principios y herramientas Lean al proceso completo de un proyecto desde su concepción hasta su ejecución y puesta en servicio. De acuerdo con lo señalado por el autor, esta herramienta busca la excelencia de la empresa, por lo tanto, sus principios pueden aplicarse en todas las fases de un proyecto: diseño, ingeniería, precomercialización, marketing y ventas, ejecución, servicio de postventa, atención al cliente, puesta en marcha y mantenimiento del edificio, administración de la empresa, logística y relación con la cadena de suministro.

Así, para complementar esta definición, Rojas et al. (2016) aseguran que esta metodología tuvo como objetivo reducir desperdicios, aumento de la productividad y mejora de la salud ocupacional en la obra, la prevención de

accidentes y la seguridad del trabajador, para cumplir con los requisitos para el usuario en la industria de la construcción.

En relación con los objetivos, Porras et al. (2015) establecen que la metodología lean “optimiza las transformaciones minimizando o eliminando los flujos que los materiales deben seguir hacia los lugares de ejecución de los trabajos de obra para obtener más valor en los productos finales” (p. 2). En comparación con el modelo tradicional, la construcción se ha centrado en las actividades de conversión y no considerar el flujo de los recursos para lograr la generación de más valor en los productos obtenidos.

Principios de lean.

Despradel et al. (2011) indican que existen normas o principios que permiten encaminar hacia un mejor entendimiento de lo que implica la implementación de Lean Construction en cualquier proyecto de ingeniería civil. Algunos principios por regimnos son:

- Identificar el valor del proyecto e incrementarlo bajo las necesidades del cliente.
- Programar el flujo de valores (*Value Stream Mapping*).
- Simplificar y minimizar pasos y etapas (*Flow*).
- Implementar la entrega por demanda (*Pull*).
- Buscar la perfección y el desarrollo continuo.
- Reducir la variabilidad.
- Reducir los tiempos de ciclo.
- Incrementar de la flexibilidad.
- Incrementar la transparencia.
- Otorgar poder de decisión a los trabajadores.
- *Benchmarking* (modelos de éxito).

Luego, los factores de éxito son comprendidos como cuatro factores clave para el éxito en la implementación de un esfuerzo Lean. Finalmente, la Implementación y seguimiento del progreso de una implementación Lean, la cual es necesaria para mostrar avances y evaluar la efectividad de los diferentes cambios, herramientas y técnicas que se implementan. Para cada una de las dimensiones de mejora, varios indicadores pueden mostrar el progreso (García et al. 2021).

Por otro lado, una de las principales razones por las que no se implementa con éxito la producción ajustada lean manufacturing son los comportamientos típicos exhibidos por las personas en el lugar de trabajo, que se sabe que son deficientes en confianza y compromiso. Esto se debe a que el término fabricación "lean" parece haber olvidado el debate sobre la motivación humana y se ha centrado en las técnicas, donde el énfasis ha estado en implementar nuevos métodos, en lugar de comprender cómo se organiza y dirige el trabajo (García et al. 2021).

Metodología 5S.

Socconini (2018) argumenta que, si en una empresa no ha funcionado la implementación de las 5S, cualquier otro sistema de mejoramiento de los procesos está destinado a fracasar. Esto se debe a que no se requiere tecnología ni conocimientos especiales para implementarlas, solo disciplina y autocontrol por parte de cada uno de los miembros de la organización.

Así, la metodología ayuda a realizar las mejoras de las actividades a bajo costo, logrando mantener el lugar de trabajo con orden y limpieza. Se trata de mejorar las condiciones de trabajo, seguridad, clima laboral, motivación del personal, eficiencia, y en consecuencia lograr calidad, mejorar la productividad y aumentar la competitividad de la empresa (Pérez y Quintero, 2017).

Por ello, según Socconini (2018), la metodología está dividida en dos ciclos: el primero comprende las tres primeras etapas del 5S, se denomina fase de ejecución o activa y el segundo ciclo se denomina fase efectiva o de consolidación. Además, según Rajadell y Sánchez (2016) determina que esta metodología no solo se aplica a los lugares de trabajo de las empresas, sino que es totalmente aplicable a vida diaria de las personas, utilizado en terapias personales y grupales.

Dimensiones de la metodología 5S.

De acuerdo con Socconini (2018) la metodología 5S se compone por medio del desarrollo de las siguientes etapas:

SEIRI (Seleccionar). Retirar los artículos que no se necesitan en el área de trabajo y deshacerse de ellos.

Este primer paso consiste en separar los elementos del puesto de trabajo en dos categorías: necesarios e innecesarios. Son innecesarios aquellos elementos que no prevemos utilizar a corto y medio plazo en las actividades normales de producción. Los elementos innecesarios entorpecen la utilización de los elementos necesarios y son una fuente de variación (Madariaga, 2019).

Al seleccionar se preparan los lugares de trabajo para que estos sean más seguros y productivos. El primer y más directo impacto está relacionado con la seguridad. Por ello, ante la presencia de elementos innecesarios, el ambiente de trabajo es tenso, impide la visión completa de las áreas de trabajo, dificulta observar el funcionamiento de los equipos y máquinas, y las salidas de emergencia quedan obstaculizadas haciendo que el área de trabajo sea más insegura (Rajadell y Sánchez, 2016).

SEITON (Organizar). Ordenar los artículos necesarios, estableciendo lugares específicos, de modo que se puedan ubicar y utilizar fácilmente.

Así, consiste en organizar los elementos clasificados como necesarios, de manera que se puedan encontrar con facilidad. Para esto se ha de definir el lugar de ubicación de estos elementos necesarios e identificarlos para facilitar la búsqueda y el retorno a su posición (Rajadell y Sánchez, 2016).

Además, el desorden ocasiona búsquedas y desplazamientos innecesarios. Las búsquedas son un despilfarro de tiempo en sí mismas y una fuente de variación. El orden contribuye directamente a la eliminación de las búsquedas y la reducción de los desplazamientos del operario, y nos permite conocer en todo momento si nos falta algún elemento necesario. Por ello, el orden reduce el despilfarro y la variación (Madariaga, 2019).

SEISO (Limpiar). Eliminar la suciedad y mantener el área de trabajo limpio de tal manera no hay polvo en los pisos, máquinas y equipos.

Por ello, la limpieza implica identificar y eliminar las fuentes de suciedad, los lugares difíciles de limpiar, los apaños y las piezas deterioradas o dañadas, para lo que se deben establecer y aplicar procedimientos de limpieza (Rajadell y Sánchez, 2016).

En consecuencia, la suciedad es una de las principales causas de las averías, ya que dificulta la detección de situaciones anómalas y provoca el deterioro acelerado de componentes. Así esta tercera S contribuye directamente a la reducción de las averías, las cuales son un despilfarro de tiempo en sí mismas y una fuente de variación (Madariaga, 2019).

SEIKEITSU (Estandarizar). Lograr que los procedimientos, prácticas y actividades logrados en las tres primeras etapas se elaboren conscientemente y de manera regular para asegurar un alto estándar de limpieza y organización, en el área de trabajo.

Por eso, una vez implantados los tres primeros pasos, se definen los estándares (una referencia con la que comparar) claros y simples para el control visual del puesto de trabajo, de tal forma que las situaciones anómalas resulten obvias (Madariaga, 2019).

Entonces, para generar esta cultura se pueden utilizar diferentes herramientas, una de ellas es la localización de fotografías del sitio de trabajo en condiciones óptimas, para que pueda ser visto por todos los empleados y ese es el estado en el que debería permanecer, otra es el desarrollo de unas normas en las cuales se especifique lo que debe hacer cada empleado con respecto a su área de trabajo (Rajadell y Sánchez, 2016).

SHITSUKE (Disciplina y Hábito). Entrenar al personal para que las actividades de las 5S se conviertan en un hábito, manteniendo correctamente los procesos generados por el compromiso de todo el personal.

Así, para implantar las cinco S en un área piloto, se necesita un panel de gestión donde, para cada S, donde se muestra su definición, una lista de acciones realizadas/pendientes y un indicador. Por ello, una vez que las cinco S hayan sido implantadas y se haya asegurado de que los resultados se mantienen a lo largo del tiempo, se podrá retirar el panel de gestión. No obstante, se seguirán realizando auditorías periódicas y se mantendrá un indicador global de la evolución de las cinco S (Madariaga, 2019).

Por ende, los miembros de la organización deben aplicar la autodisciplina para hacer perdurable el proyecto de las 5S, es la fase más fácil y difícil a la vez; la más fácil porque consiste en aplicar regularmente las normas establecidas y mantener el estado de las cosas, y la más difícil porque su aplicación depende del grado de asunción del espíritu de las 5S a lo largo del proyecto de implantación (Rajadell y Sánchez, 2016).

Productividad.

La productividad es una medida de eficiencia, entendiéndose como eficiencia a la cantidad de recursos consumidos (hh, tiempo, horas-máquina, bls, unds, S/., U\$, etc.) para obtener algún resultado (Villagarcía, 2019, p. 5).

Dificultad para identificar la productividad.

Pons (2014) identifica los siguientes motivos:

- Muchas organizaciones terminan habituándose a convivir con el desperdicio, encontrando maneras de trabajar alrededor del problema y aceptando como mejoras, medidas provisionales o parches, sin atacar la causa raíz.
- No se ha formado a los trabajadores, directivos y cargos intermedios para aprender a identificar y eliminar el desperdicio.
- Porque no medimos ni cuantificamos el desperdicio y por lo tanto no somos conscientes del dinero que nos cuesta la improductividad.
- En general, se emplea un sistema productivo basado en el modelo de conversión o transformación, focalizado en la mejora del rendimiento de tareas individuales en lugar de adoptar una visión más holística o general de todo el proceso y focalizarse en la identificación y eliminación del desperdicio en toda la cadena o flujo de valor.
- Porque, en general, casi nadie sabe cómo afecta o influye el trabajo que ellos hacen sobre los demás y normalmente no hay un responsable claro de todo el flujo de valor.

Dimensiones de productividad.

De acuerdo con Fontalvo et al. (2018) la eficiencia técnica es un elemento que se refiere a la capacidad de obtener mejores resultados en función de una serie de recursos técnicos. Así, todas las empresas se apoyan en una serie de

recursos; el grado de eficiencia será mayor o menor en función de cómo se empleen.

De acuerdo con Acevedo et al. (2017) la eficacia técnica o también conocida como eficiencia productiva, hace alusión a cuando una economía alcanza la máxima producción posible con los recursos disponibles.

De acuerdo con Carro y González (2018) la productividad general es conocida como la relación existente entre el volumen total de producción y los recursos utilizados para alcanzar dicho nivel de producción, es decir, la razón entre las salidas y las entradas.

Por ello, cuando se habla de productividad se refiere a algún proceso en el cual intervienen elementos y actividades para obtener un resultado, cuando hay mejoras, estas se traducen en el hecho que, con menos recursos o con los mismos, se pueden obtener los mismos o mayores resultados respectivamente (productos y servicios).

2.3. Marco conceptual.

2.3.1. Calidad del servicio.

Es la conformidad del servicio entregado y sus cualidades en contraste con el servicio esperado por el cliente. Así, al evaluar la calidad desde la perspectiva de las expectativas, se parte de la necesidad de atender las necesidades de los clientes, lo cual supone incluir factores subjetivos relacionados con los juicios de las personas que reciben el producto o servicio. Al igual que con el valor, es importante conocer lo que necesitan los clientes, lo cual puede ser complejo a la hora de medir, ya que una persona puede valorar de diferente forma los diferentes atributos del producto o servicio (Quiñones y Aldana, 2017).

2.3.2. Eficiencia.

Es la razón entre el resultado obtenido y los recursos utilizados, ya sea de mano de obra, recursos económicos, etc. Asimismo, se debe entender como la capacidad de disponer de alguien o de algo para conseguir un efecto determinado; por ello, mide la capacidad o cualidad de la actuación de un sistema o sujeto económico para lograr el cumplimiento de un objetivo (Pulido, 2018).

Además, la eficiencia es la mejor relación realmente obtenida como resultado de una cierta aplicación de medios medidos como gastos y la obtención de un efecto medido como resultado, esto significa que se evalúan todas las posibles soluciones efectivas, se miden en términos de costos y resultados y resultará la eficiente aquella donde se logren los mayores beneficios al menor costo (Pulido, 2018).

2.3.3. Eficacia.

Es la relación que se da entre las actividades planificadas y los resultados que se obtienen según la planeado. Además, se debe entender como la capacidad de lograr el efecto que se desea o se espera; es decir, es la capacidad de una organización para lograr los objetivos, incluyendo la eficiencia y factores del entorno (Pulido, 2018).

Entonces, la eficacia es la relación objetivos/resultados bajo condiciones ideales, cuyo propósito a que se aspira puede lograrse bajo condiciones ideales, es decir, que favorezcan al máximo su consecución. Así, para ser eficaz se deben priorizar las tareas y realizar ordenadamente aquellas que permiten alcanzarlos mejor (Pulido, 2018).

2.3.4. Logística.

El objetivo de la logística es que los recursos se encuentren en el lugar en que se necesiten, con la cantidad, calidad y tiempo requeridos y al menor costo total. Así, las tareas de logística pueden considerarse de dos maneras, como simple medio para colocar los productos en el mercado o como un sector de la empresa que, diseñado y administrado correctamente, aporta ventajas competitivas clave. Por ello, esta actividad ha provocado un fuerte cambio en los requerimientos de gerenciamiento, por cuanto el mismo ha evolucionado desde un gerenciamiento intraorganización (Carro y Gonzáles, 2021).

Por lo tanto, la logística es un conjunto de actividades de diseño y dirección de los flujos de material, informativo y financiero, que deben ejecutarse de manera racional y coordinada con el objetivo de proveer al cliente los productos y servicios en la cantidad, calidad, precio, plazo y lugar demandados, con elevada competitividad y al mínimo costo, maximizando los recursos (Villagarcía, 2019).

2.3.5. Inventarios.

La administración del inventario es un tema importante para evitar problemas financieros en las organizaciones, es decir, es un componente fundamental en la productividad de una empresa; ya que es el activo de menor liquidez que manejan y que además contribuye a generar rentabilidad. Por ende, mueve a la organización, pues es la base para la comercialización de la empresa que le permite obtener ganancias (Rojas et al., 2016).

Además, el inventario debe ser administrado eficientemente, ya que persigue dos objetivos fundamentales: 1) garantizar con el inventario disponible, la operatividad de la empresa y 2) conservar niveles óptimos que permita minimizar los costos totales (de pedido y de mantenimiento). Así, un inventario

bajo hace aumentar los costos de pedido, mientras que los inventarios altos incrementa los costos de mantenimiento (Durán, 2021).

2.4. Definición de términos básicos.

Actitudes: Se refiere a un conjunto de emociones, creencias y comportamientos hacia un objeto, persona, cosa o evento en particular.

Ambiente laboral: Se refiere a los elementos que componen el entorno en el que los empleados trabajan e impactan a los trabajadores.

Calidad: Es la totalidad de las características y características de un producto o servicio que influyen en su capacidad para satisfacer determinadas necesidades.

Condiciones de trabajo: Se refieren al entorno de trabajo y los aspectos de los términos y condiciones de empleo de un empleado y que abarcan una amplia gama de temas y cuestiones, desde el tiempo de trabajo (horas de trabajo, períodos de descanso y horarios de trabajo), pasando por las condiciones físicas y las demandas mentales que existen en el lugar de trabajo.

Desempeño: Se refiere al nivel de eficacia de algo o alguien para emprender una actividad de forma óptima.

Productividad: Mide la eficiencia con la que los insumos de producción, como la mano de obra y el capital, se utilizan en una economía para producir un nivel determinado de producción.

III. HIPÓTESIS Y VARIABLES.

3.1. Hipótesis (general y específicas).

Hipótesis general:

H1: La implementación de la metodología 5S permitirá incrementar la productividad en la empresa R&L Technological Services EIRL, en Callao durante el año 2023, en el primer semestre.

Hipótesis específicas:

HE1: La implementación de la metodología 5S incrementará la eficiencia técnica en la empresa R&L Technological Services EIRL, en Callao durante el año 2023, en el primer semestre.

HE2: La implementación de la metodología 5S incrementará la eficacia en la empresa R&L Technological Services EIRL, en Callao durante el año 2023, en el primer semestre.

3.1.1. Operacionalización de variable

Metodología 5S.

Definición conceptual: De acuerdo con Socconini y Barrantes (2020) es un sistema de trabajo enfocado en la reducción de accidentes, defectos, demoras y desperdicios; promoviendo las actividades para mantener organizada limpia, segura y altamente productiva la estación de trabajo o gemba.

Definición operacional: Se operacionalizará según las 5S, es decir, clasificar, ordenar, limpiar, estandarizar y disciplina.

Así se generan las siguientes dimensiones:

Seiri (clasificar)

$$\text{Clasificación} = \frac{N^{\circ} \text{ materiales eliminados}}{N^{\circ} \text{ total de materiales}} \times 100$$

Seiton (ordenar)

$$\text{Orden} = \frac{\text{Área de espacios libres (empresa)}}{\text{Área total de empresa}} \times 100$$

Seiso (limpiar)

$$\text{Limpieza} = \frac{N^{\circ} \text{ de limpiezas realizadas}}{N^{\circ} \text{ de limpiezas programadas}} \times 100$$

Seiketsu (estandarizar)

$$\text{Estandarización} = \frac{N^{\circ} \text{ estándares implementados}}{N^{\circ} \text{ de estándares totales}} \times 100$$

Shitsuke (disciplina)

$$\text{Disciplina} = \frac{N^{\circ} \text{ servicios realizados}}{N^{\circ} \text{ servicios programados}} \times 100$$

Productividad.

Definición conceptual: Villagarcía (2019) indica que la productividad es una medida de eficiencia, entendiéndose como eficiencia a la cantidad de recursos consumidos (hh, tiempo, horas-máquina, bls, unds, S/., U\$, etc.) para obtener algún resultado, así como el uso de máquinas y equipos utilizados como recursos.

Definición operacional: Se operacionalizará según la eficiencia técnica (TE), la eficacia técnica (ET) y la productividad general (PG).

Eficiencia Técnica (TE) en un mes:

$$TE = \frac{N^{\circ} \text{ de horas de producidas}}{N^{\circ} \text{ de horas trabajadas}} \times 100$$

Eficacia Técnica (ET) en un mes:

$$EF = \frac{N^{\circ} \text{ de requerimientos atendidos a tiempo}}{N^{\circ} \text{ total de requerimientos atendidos}} \times 100$$

Productividad General (OP) en un mes:

$$OP = Eficiencia \times Eficacia \ 100$$

Tabla 1

Operacionalización de variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADOR	ESCALA
Metodología 5S	De acuerdo con Socconini y Barrantes (2020) es un sistema de trabajo enfocado en la reducción de accidentes, defectos, demoras y desperdicios; promoviendo las actividades para mantener organizada limpia, segura y altamente productiva la estación de trabajo o gemba.	Se operacionalizará según las 5S, es decir, clasificar, ordenar, limpiar, estandarizar y disciplina.	Seiri (clasificar)	$\text{Clasificación} = \frac{N^{\circ} \text{ materiales eliminados}}{N^{\circ} \text{ total de materiales}} \times 100$	Razón
			Seiton (ordenar)	$\text{Orden} = \frac{\text{Área de espacios libres (empresa)}}{\text{Área total de la empresa}} \times 100$	
			Seiso (limpiar)	$\text{Limpieza} = \frac{N^{\circ} \text{ de limpiezas realizadas}}{N^{\circ} \text{ de limpiezas programadas}} \times 100$	
			Seiketsu (estandarizar)	$\text{Estandarización} = \frac{N^{\circ} \text{ estándares implementados}}{N^{\circ} \text{ de estándares totales}} \times 100$	
			Shitsuke (disciplina)	$\text{Disciplina} = \frac{N^{\circ} \text{ servicios realizados}}{N^{\circ} \text{ servicios programados}} \times 100$	
Productividad	Villagarcía (2019) indica que la productividad es una medida de eficiencia, entendiéndose como eficiencia a la cantidad de recursos	Se operacionalizará según la eficiencia técnica (TE), la eficacia técnica (ET) y la productividad general (PG).	Eficiencia Técnica (TE)	$\text{TE} = \frac{N^{\circ} \text{ de horas de producidas}}{N^{\circ} \text{ de horas trabajadas}} \times 100$	Porcentual
			Eficacia Técnica (ET)	$\text{EF} = \frac{N^{\circ} \text{ de requerimientos atendidos a tiempo}}{N^{\circ} \text{ total de requerimientos atendidos}} \times 100$	
			Productividad General (OP)	OP=Eficiencia X Eficacia 100	

	consumidos (hh, tiempo, horas-máquina, bls, unds, S/., U\$, etc.) para obtener algún resultado, así como el uso de máquinas y equipos utilizados como recursos.				
--	---	--	--	--	--

Fuente: Elaboración Propia.

IV. METODOLOGÍA DEL PROYECTO.

4.1. Diseño metodológico.

La presente investigación fue de tipo aplicada, debido a que se enfocó en definir mediante el conocimiento científico los recursos; como los lineamientos establecidos en protocolos, procedimientos y tecnología a través de los que se podrá cubrir una determinada actividad en concreto (Baena, 2017).

Así, el tipo de investigación aplicada correspondió en esta investigación porque se formularon problemas y se establecieron los objetivos, que se desarrollaron mediante la aplicación la metodología 5S que están orientados al diseño e implementación, en la Empresa R&L Technological Services EIRL permitiendo solucionar lo propuesto e identificado en la realidad problemática.

Además, la investigación fue de diseño preexperimental que según Baena (2017) es aquella donde se lleva a cabo un manejo intencional de las variables. En este caso, la investigación consistió en la recolección y/o registro de datos del ámbito de estudio para el diagnóstico que permitió tomar acciones concretas sobre los aspectos y actividades de la empresa, a fin de mejorar la productividad, evidenciando el contexto desde un proceso anterior hasta su posterior aplicación de la metodología 5S.

Asimismo, en la presente investigación fue trabajada en el nivel explicativo, donde Banea (2017) señala que en este nivel de investigaciones se explican las causas y las consecuencias relacionadas entre las variables; siendo la influencia de la independiente y su efecto sobre la dependiente.

4.2. Método de investigación

La investigación tuvo un enfoque cuantitativo porque se realizó una descripción de la fenomenología del problema. Además, porque se utilizó la

recolección y análisis de datos para la demostración del establecimiento de los objetivos “tanto general como los específicos y la mediación numérica, el conteo y frecuentemente el uso de la estadística para establecer con exactitud los patrones de eficacia trabajadores” (Hernández et al. 2014, p. 64). Además, el método fue considerado como hipotético-deductivo, porque se han comprobado las hipótesis propuestas, es decir, la general y las específicas.

4.3. Población y muestra.

La población, debe entenderse como “el conjunto de todos los elementos (unidades de análisis) que pertenecen al ámbito espacial donde se desarrolla el trabajo de investigación” (Hernández et al., 2014, p. 174). Así, la población de estudio de la presente investigación estuvo compuesta por todos los procesos para la realización de las actividades en la Empresa R&L Technological Services EIRL que está denominada dentro de los registros públicos como una Mype.

Al respecto, la muestra es “un subgrupo de la población de interés sobre el cual se recolectarán datos, y que tiene que definirse y delimitarse de antemano con precisión, además de que debe ser representativo de la población” (Hernández et al., 2014, p. 173). Entonces, la muestra de estudio estuvo conformada por procesos como las órdenes de trabajo de mantenimiento de impresoras y equipos multifuncionales de alta gama.

En consecuencia, la muestra se seleccionó considerando 20 órdenes de trabajo de mantenimiento de impresoras y equipos multifuncionales de alta gama, tomada de la base de datos de la empresa de estudio, durante el período comprendido entre los meses de junio a diciembre del año 2022.

4.4. Lugar de estudio.

La investigación se realizó en la en la Empresa R&L Technological Services EIRL cuyo nombre comercial es Data And Technology Consultant, por lo que el

rubro en cuestión la tecnología y el principal servicio de la empresa es brindar soporte técnico a otras empresas particulares y/o entidades del estado peruano.

4.5. Técnicas e instrumentos para la recolección de la información.

La técnica de acuerdo con lo señalado por Baena (2017) es entendida como la operación que sirve para reconocer las etapas del método, siendo importante durante cada proceso, debido a que sitúa los elementos prácticos en un nivel de hechos concretos. Así en la presente investigación se ha considerado a la observación como una de las técnicas que permitió conocer la situación en la que se encuentra la empresa del rubro tecnología respecto de las falencias dentro de sus procesos.

También se aplicó un análisis documental para conocer los requisitos de la empresa, por ello, mediante esta revisión de los documentos se podrá verificar el cumplimiento de los procesos, de acuerdo con los requisitos dentro de las actividades de la empresa. En ese sentido, estas técnicas permitieron la descripción de los cambios y/o variaciones que se presentaron en el análisis de la empresa, a fin de tomar acciones para la mejora durante la implementación de la metodología 5S.

Al respecto, los instrumentos de recolección de datos, según Baena (2017) apoyan las técnicas de investigación, permitiendo alcanzar los objetivos del estudio. En el caso de esta investigación se hará uso de una lista de cotejo y una ficha de registro de actividades. Además, esta lista de cotejo permitió la recopilación de los datos, de acuerdo con las características del estudio y empleando la metodología en cuestión, es decir, la metodología 5S para generar posteriormente los resultados. También hay que señalar que estos instrumentos fueron validados un juicio de expertos compuestos por 3 temáticos vinculados con el área de ingeniería y según la confiabilidad hallada mediante el alfa de Cronbach que fue expresado en $\alpha = 0,906$, resultando “altamente confiable”.

Tabla 2.

Estadística de fiabilidad.

Alfa de Cronbach	N de elementos
,906	33

Fuente: Elaboración Propia.

4.6. Análisis y procesamiento de datos.

Se procedió con la recopilación bibliográfica por medio de libros especializados, revistas y navegando por internet para el reajuste pertinente. Así como la elaboración y la formulación de los instrumentos de recolección de datos como las guías de observación y análisis de documentos.

Entre los requerimientos de la organización se realizó el procedimiento e interpretación de los datos, utilizando tablas estadísticas, representaciones gráficas lineales, de barras, medidas estadísticas descriptivas y la estadística inferencial para corroborar la influencia de la metodología 5S sobre los procesos operativos de la empresa de estudio. Por ello, se aplicó la prueba de normalidad de estadístico Shapiro-Wilk y luego se procesó con la utilización de la prueba Wilcoxon para determinar el cambio del Pretest hacia luego de la aplicación en el resultado del Postest.

4.7. Aspectos Éticos en Investigación.

De acuerdo con los aspectos éticos de la investigación, de acuerdo con Barrios et al. (2016) se considerará la Declaración de Helsinki donde se establecen los cuatros aspectos éticos fundamentales: autonomía, justicia, beneficencia y no maleficencia. Así, se debe entender que la autonomía va de acuerdo con los valores y convicciones personales del investigador; la justicia que se ejerce sobre los procesos internos de la empresa, a fin de tratarlos con equidad y confidencialidad; la beneficencia, consiste en hacer el bien y no perjudicar a la empresa de investigación, en este caso, la Empresa R&L

Technological Services EIRL; y la no maleficencia porque no se hará daño ni perjuicio a la empresa ni a su personal.

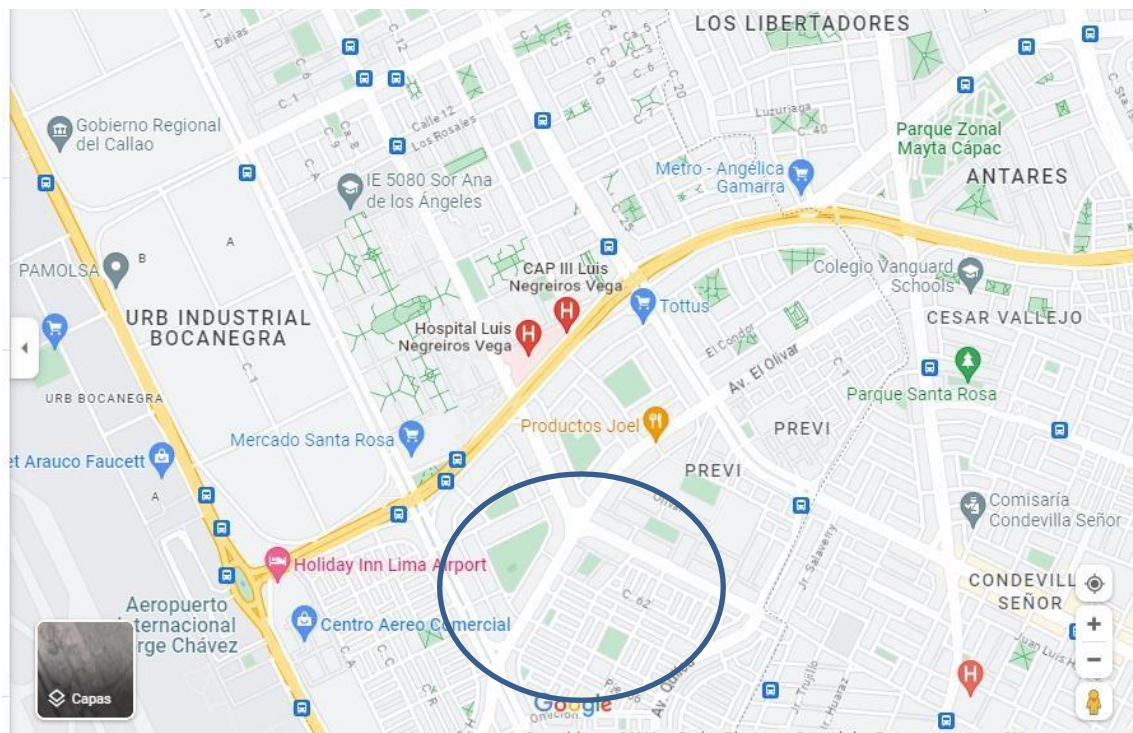
V. RESULTADOS.

5.1. Resultados descriptivos.

La empresa R&L Technological Services EIRL se encuentra ubicada en la Provincia Constitucional de Callao, con dirección en la calle José Santos Chocano Mza. G Lote. 139, en la Urbanización Jorge Chávez (a dos cuadras del Hospital Negreiros).

Figura 3.

Operacionalización de variables.



Fuente: Google Maps.

Misión.

Ofrecer soluciones tecnológicas innovadoras que maximicen la productividad del servicio, garantizando la durabilidad de los equipos.

Visión.

Ser reconocida como la mejor empresa peruana que brinda soluciones tecnológicas en equipo para el sector público y privado.

a. Metas estratégicas.

Convertirnos en socios estratégicos de nuestros clientes y de los grupos de interés.

b. Productos – Servicios.

La empresa ofrece el servicio de mantenimiento en equipos, donde se consideran los siguientes tipos de mantenimiento:

- Preventivo
- Correctivo
- Predictivo

5.1.1. Análisis del pre-test.

En el análisis del pre-test de la aplicación de la metodología de las 5S en la empresa R&L Technological Services EIRL se consideró necesario determinar los valores asignados por cada indicador; es decir, las 5S que son clasificar, ordenar, limpiar estandarizar y disciplina; tal como se ha propuesto. Así, se realizó la verificación de esta implementación de las 5S en la empresa para poder evaluar el estado actual y conocer cómo se contextualiza.

Dimensión: Seiri (clasificar) 1S.

$$\text{Clasificación} = \frac{N^{\circ} \text{ materiales eliminados}}{N^{\circ} \text{ total de materiales}} \times 100$$

$$\text{Clasificación} = \frac{0}{150} \times 100 = 0\%$$

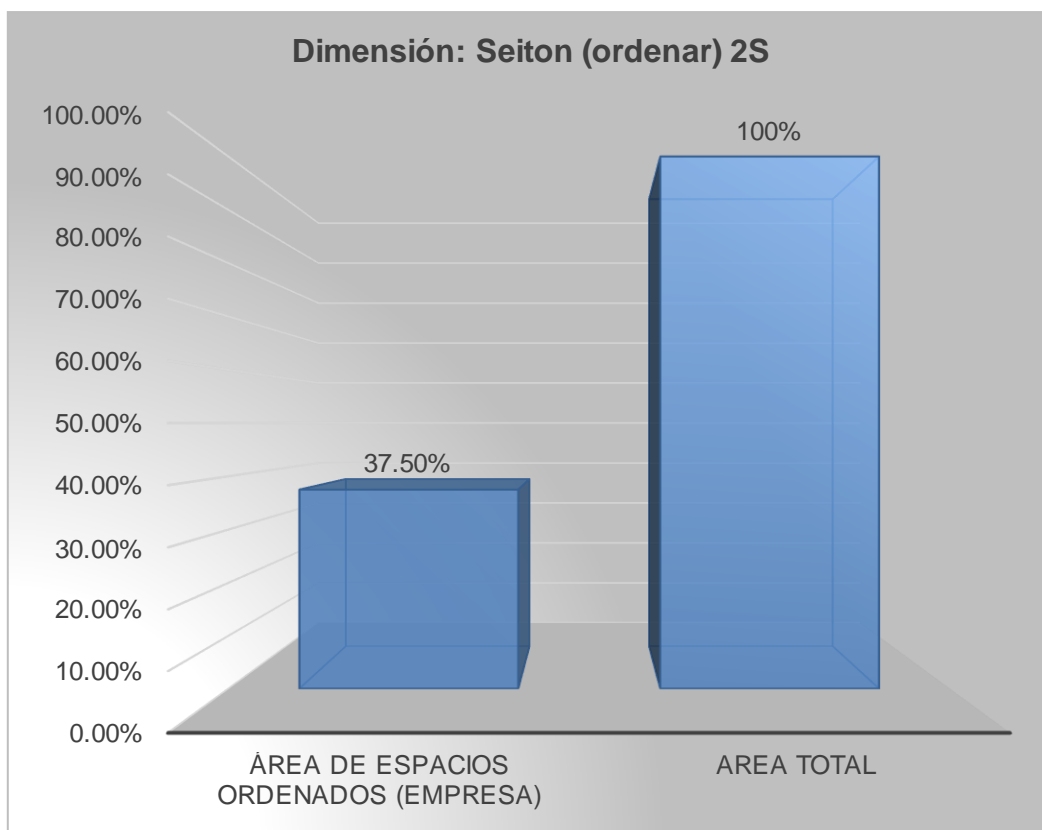
Dimensión: Seiton (ordenar) 2S.

$$\text{Orden} = \frac{\text{Área de espacios libres (empresa)}}{\text{Área total de empresa}} \times 100$$

$$\text{Orden} = \frac{45\text{m}^2}{120\text{m}^2} \times 100 = 37.5\%$$

Figura 4.

Dimensión Ordenar 2S en la empresa R&L Technological Services EIRL.



Fuente: Elaboración Propia.

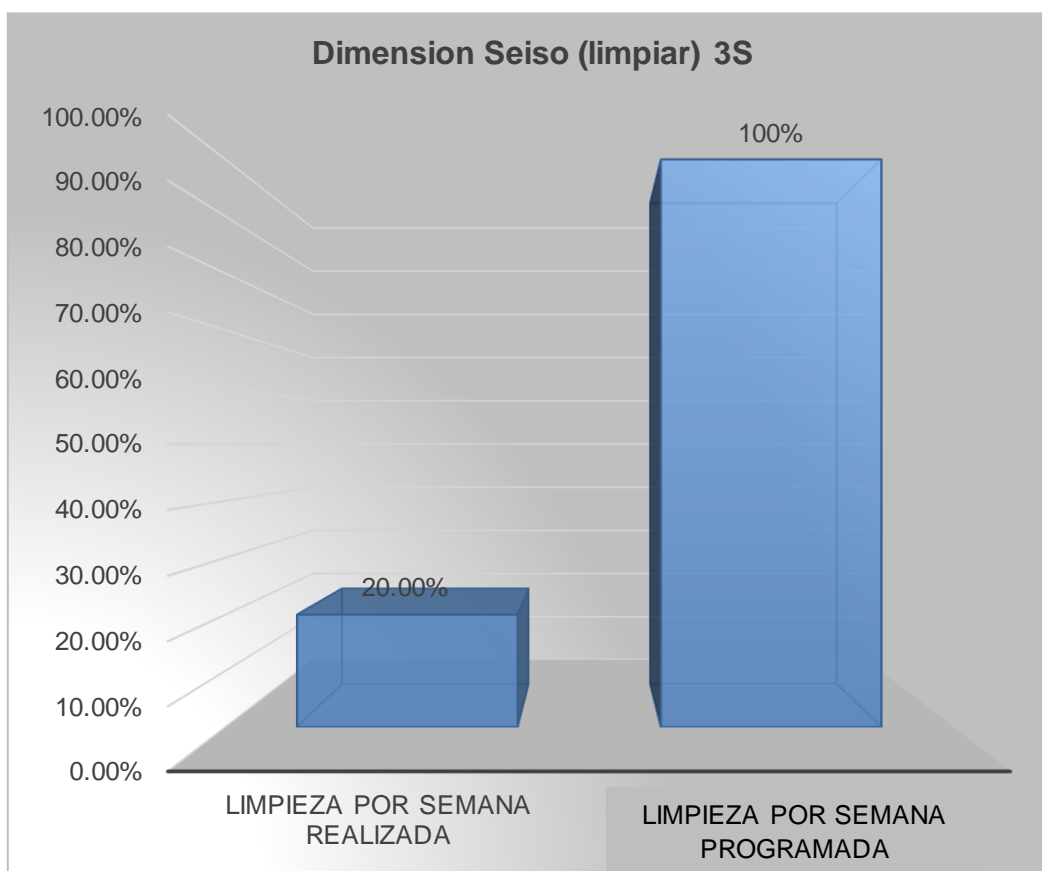
Dimensión: Seiso (limpiar) 3S.

$$\text{Limpieza} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de limpiezas realizadas}}{\text{N}^\circ \text{ de limpiezas programadas}} \times 100$$

$$\text{Limpieza} = \frac{1 \text{ vez realizado por semana}}{5 \text{ veces programado por semana}} \times 100 = 20\%$$

Figura 5.

Dimensión Limpiar 3S en la empresa R&L Technological Services EIRL.



Fuente: Elaboración Propia.

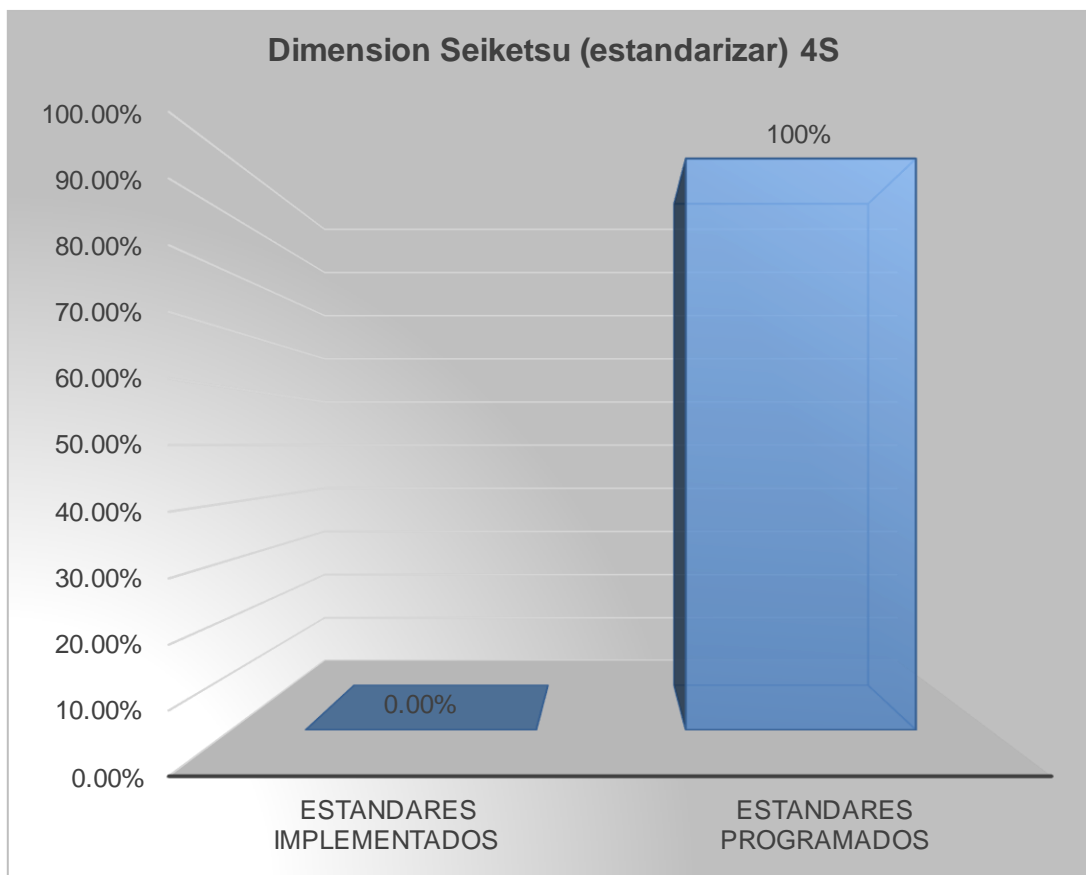
Dimensión: Seiketsu (estandarizar) 4S.

$$\text{Estandarización} = \frac{N^{\circ} \text{ estándares implementados}}{N^{\circ} \text{ de estándares totales}} \times 100$$

$$\text{Estandarización} = \frac{0}{10} \times 100 = 0$$

Figura 6.

Dimensión Estandarizar 4S en la empresa R&L Technological Services EIRL.



Fuente: Elaboración Propia.

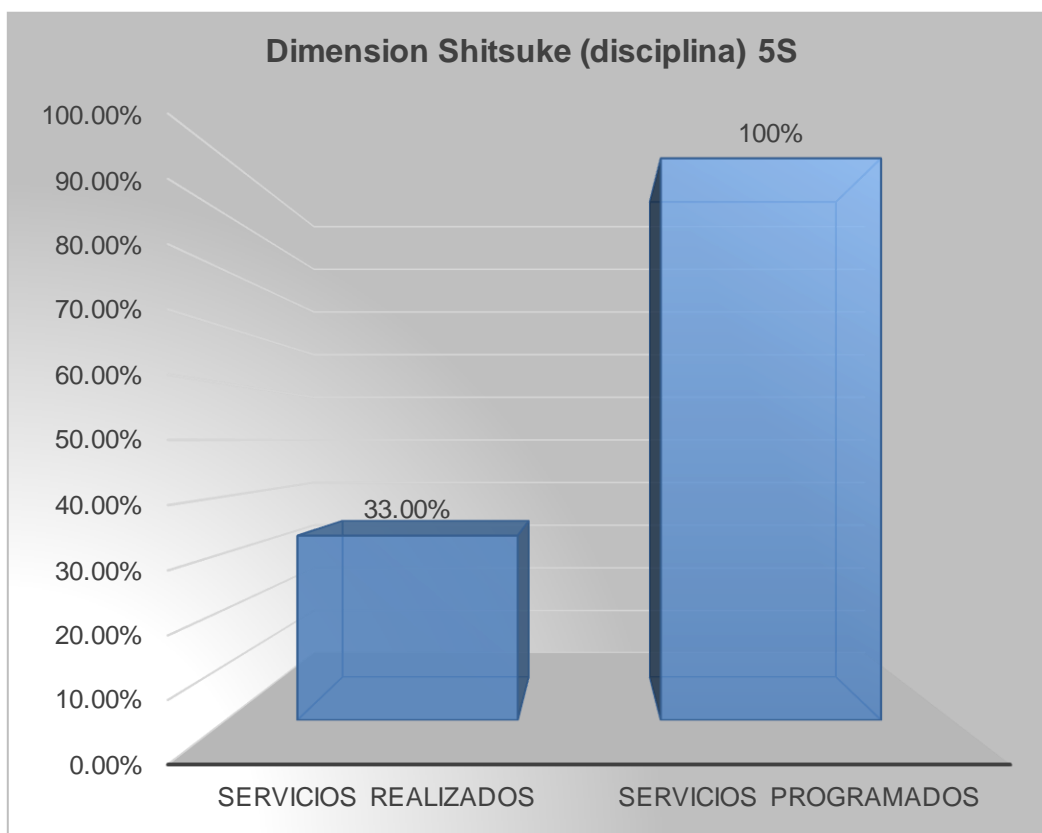
Dimensión: Shitsuke (disciplina) 5S.

$$\text{Disciplina} = \frac{N^{\circ} \text{ servicio realizadas}}{N^{\circ} \text{ de servicios programadas}} \times 100$$

$$\text{Disciplina} = \frac{1 \text{ servicio realizadas}}{3 \text{ de servicios programadas}} \times 100 = 33$$

Figura 7.

Dimensión Disciplina 5S en la empresa R&L Technological Services EIRL.



Fuente: Elaboración Propia.

Análisis pre-test de la productividad en la empresa R&L Technological Services EIRL

Eficiencia Técnica (TE) en un mes:

$$TE = \frac{\text{Horas de mano de obra vendida}}{\text{Horas de mano de obra real}} \times 100$$

Utilización de mano de obra (LU) en un mes:

$$LU = \frac{\text{Horas de mano de obra reales}}{\text{Número de horas disponibles}} \times 100$$

Productividad General (OP) en un mes:

$$OP = \text{Eficiencia} \times \text{Eficacia} \times 100$$

Escala de medición: Porcentual

Tabla 3.

Productividad antes de la implementación en la empresa R&L Technological Services EIRL.

Análisis de órdenes de servicio – Pretest								
Indicador		Concepto			Fórmula			
EFICIENCIA		Es la razón entre el resultado obtenido y los recursos utilizados, ya sea de sea de mano de obra, recursos económicos, etc. (Pulido, 2018).			Eficiencia = N.º de Horas producidas/N.º de Horas trabajadas X 100%			
EFICACIA		Es la relación que se da entre las actividades planificadas y los resultados que se obtienen según la planeado (Pulido, 2018).			Eficacia = N.º de Requerimientos atendidos a tiempo/N.º de requerimientos atendidos X 100%			
Ítem	Solicitud	N.º de horas producidas	N.º de horas trabajadas	Eficiencia	N.º de requerimientos atendidos	N.º total de requerimientos entregados a tiempo	Eficacia	POCENTAJE PRODUCTIVIDAD
<u>2022-00001</u>	Servicio de reparación de ordenadores de mesa	4	7	57.14%	4	3	75.00%	42.86%
<u>2022-00002</u>	Servicio de reparación de ordenadores portátiles	4	7	57.14%	5	4	80.00%	45.71%
<u>2022-00003</u>	Cambio de unidades de disco magnéticas	5	8	62.50%	6	4	66.67%	41.67%

<u>2022-00004</u>	Reparación de unidades de memoria flash y otros dispositivos de almacenamiento	5	7	71.43%	4	2	50.00%	35.71%
<u>2022-00005</u>	Reparación de unidades de disco ópticas	4	6	66.67%	5	2	40.00%	26.67%
<u>2022-00006</u>	Reparación y mantenimiento de impresoras multifuncionales	4	5	80.00%	6	3	50.00%	40.00%
<u>2022-00007</u>	Reparación y mantenimiento de mouses, palancas de mando y bolas rodantes o láser	8	12	66.67%	4	2	50.00%	33.33%
<u>2022-00008</u>	Mantenimiento de los terminales informáticos especializados	8	10	80.00%	5	3	60.00%	48.00%
<u>2022-00009</u>	Reparación de proyectores informáticos	3	5	60.00%	5	2	40.00%	24.00%
<u>2022-00010</u>	Reparación y mantenimiento de equipo de transmisión de datos/módems	3	4	75.00%	4	2	50.00%	37.50%
Resultados Pretest				67.65%			56.17%	38.00%

Fuente: Elaboración Propia.

5.1.2. Análisis del post-test.

Se realizó el análisis en el post-test de la aplicación de la metodología de las 5S en la empresa R&L Technological Services EIRL.

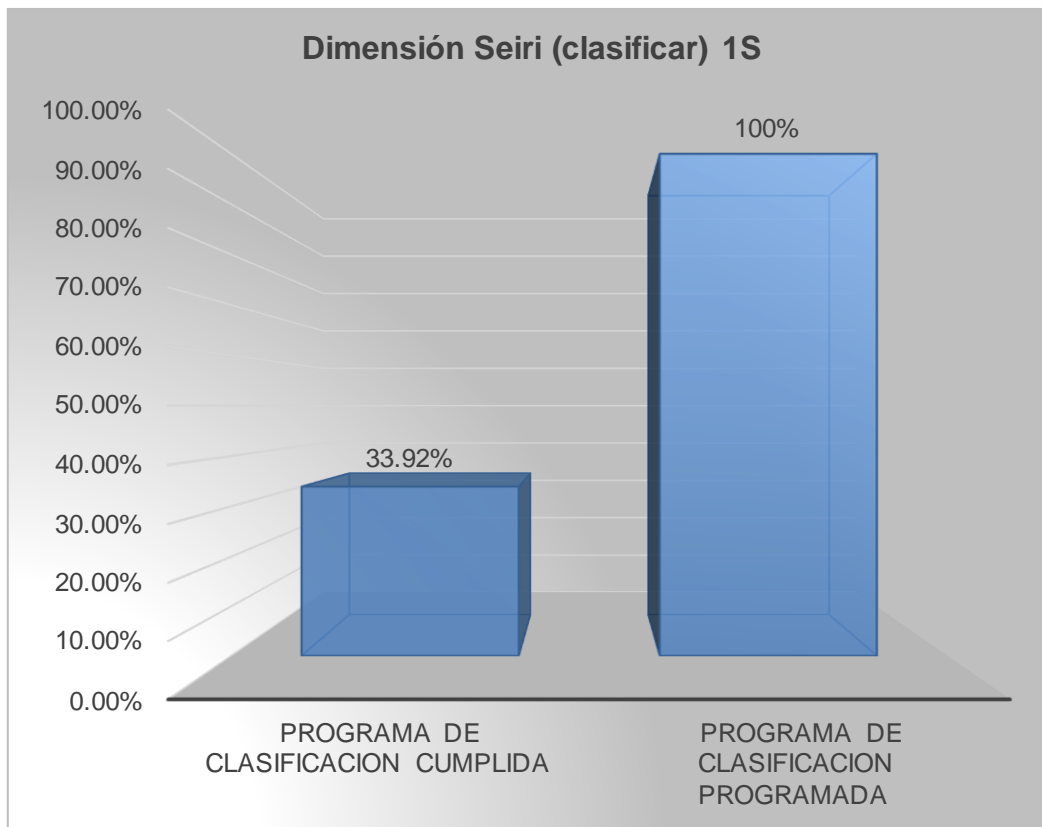
Dimensión: Seiri (clasificar) 1S.

$$\text{Clasificación} = \frac{N^{\circ} \text{ materiales eliminados}}{N^{\circ} \text{ total de materiales}} \times 100$$

$$\text{Clasificación} = \frac{95}{280} \times 100 = 33.92\%$$

Figura 8.

Aplicación de la Clasificar 1S en la empresa R&L Technological Services EIRL.



Fuente: Elaboración Propia.

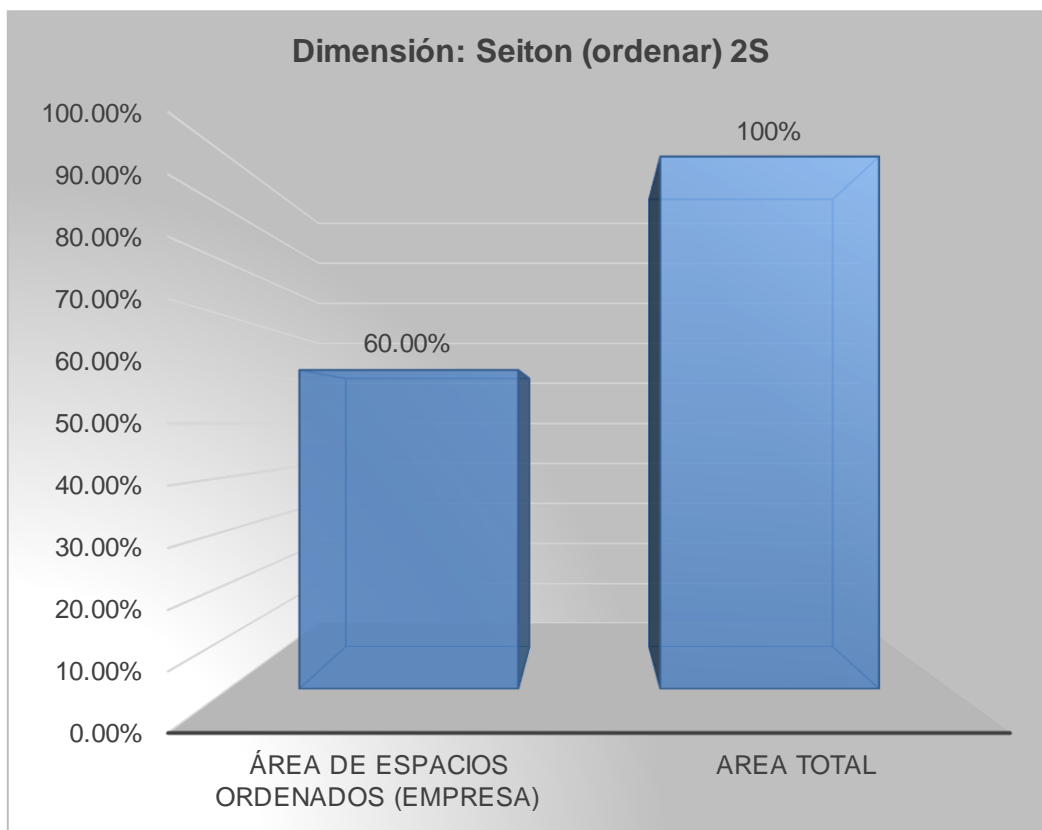
Dimensión: Seiton (ordenar) 2S.

$$\text{Orden} = \frac{\text{Área de espacios libres (empresa)}}{\text{Área total de empresa}} \times 100$$

$$\text{Orden} = \frac{240\text{m}^2}{400\text{m}^2} \times 100 = 60\%$$

Figura 9.

Aplicación de Ordenar 2S en la empresa R&L Technological Services EIRL.



Fuente: Elaboración Propia.

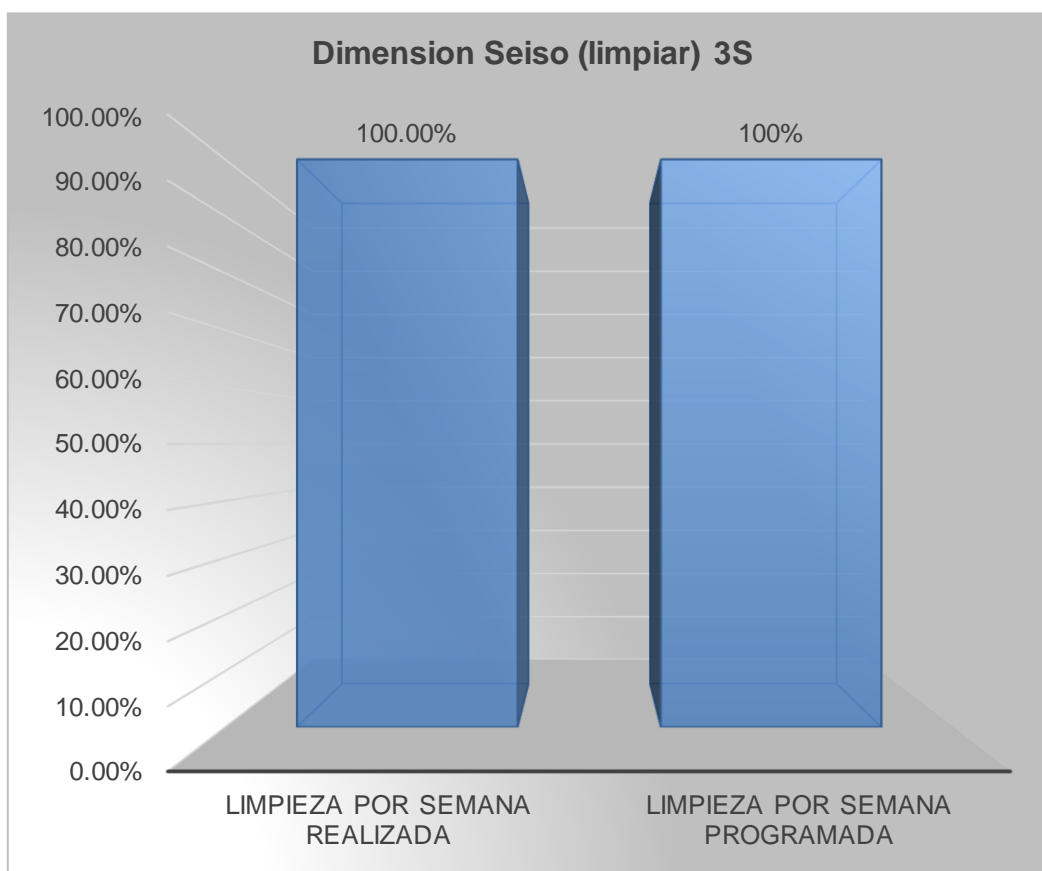
Dimensión: Seiso (limpiar) 3S.

$$\text{Limpieza} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de limpiezas realizadas}}{\text{N}^\circ \text{ de limpiezas programadas}} \times 100$$

$$\text{Limpieza} = \frac{5 \text{ vez realizo por semana}}{5 \text{ veces programado por semana}} \times 100 = 100\%$$

Figura 10.

Aplicación de Limpiar 3S en la empresa R&L Technological Services EIRL.



Fuente: Elaboración Propia.

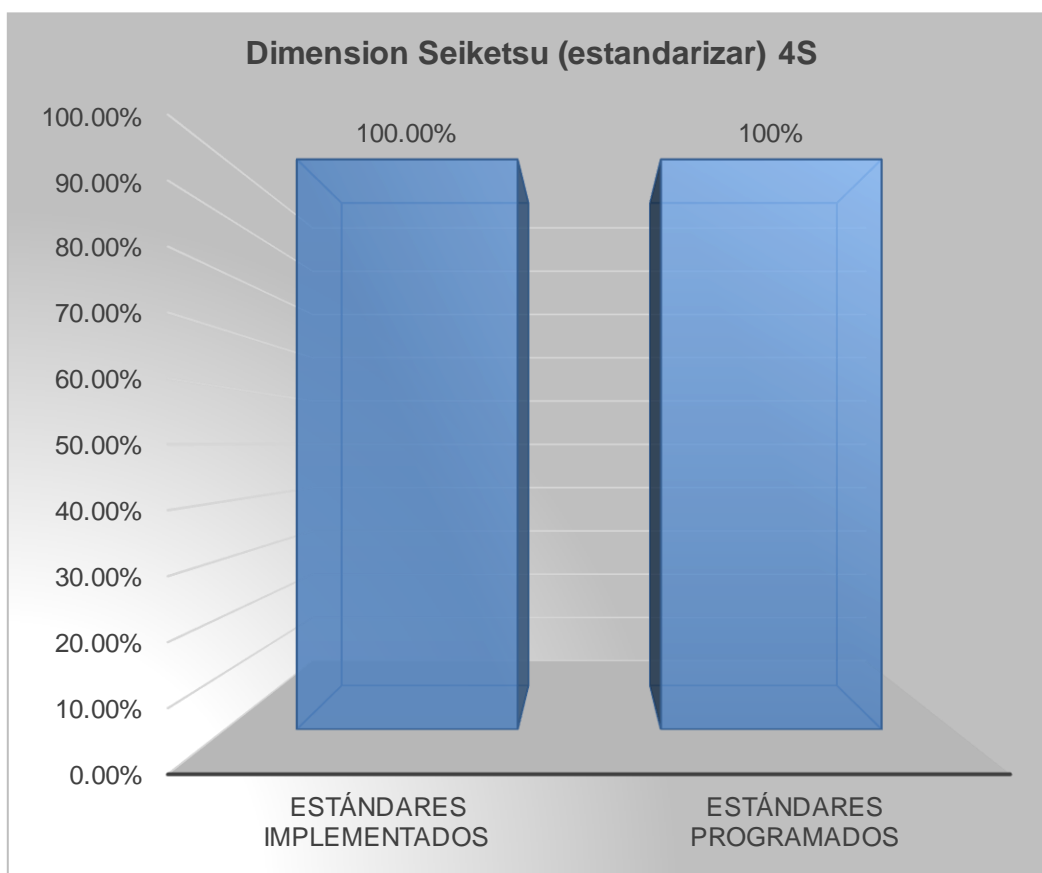
Dimensión: Seiketsu (estandarizar) 4S.

$$\text{Estandarización} = \frac{N^{\circ} \text{ estándares implementados}}{N^{\circ} \text{ de estándares totales}} \times 100$$

$$\text{Estandarización} = \frac{8}{08} \times 100 = 100$$

Figura 11.

Aplicación de Estandarizar 4S en la empresa R&L Technological Services EIRL.



Fuente: Elaboración Propia.

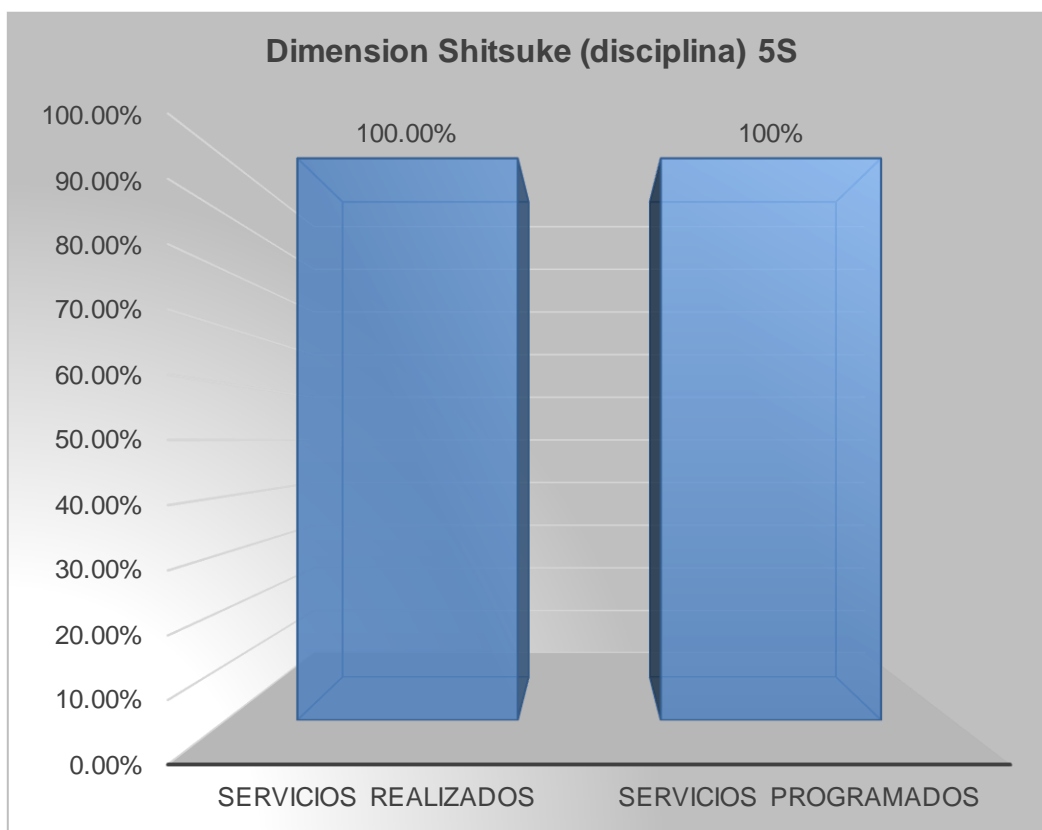
Dimensión: Shitsuke (disciplina) 5S.

$$\text{Disciplina} = \frac{N^{\circ} \text{ servicios realizados}}{N^{\circ} \text{ de servicios programados}} \times 100$$

$$\text{Disciplina} = \frac{3 \text{ servicios realizados}}{3 \text{ de servicios programados}} \times 100 = 100\%$$

Figura 12.

Aplicación de la Disciplina 5S en la empresa R&L Technological Services EIRL.



Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 4.

Análisis post-test de la productividad en la empresa R&L Technological Services EIRL.

Análisis de órdenes de servicio – Posttest								
Indicador		Concepto			Fórmula			
EFICIENCIA		Es la razón entre el resultado obtenido y los recursos utilizados, ya sea de sea de mano de obra, recursos económicos, etc. (Pulido, 2018).			Eficiencia = N.º de Horas producidas/N.º de Horas trabajadas X 100%			
EFICACIA		Es la relación que se da entre las actividades planificadas y los resultados que se obtienen según la planeado (Pulido, 2018).			Eficacia = N.º de Requerimientos atendidos a tiempo/N.º de requerimientos atendidos X 100%			
Ítem	Solicitud	N.º de horas producidas	N.º de horas trabajadas	Eficiencia	N.º de requerimientos atendidos	N.º total de requerimientos entregados a tiempo	Eficacia	PORCENTAJE PRODUCTIVIDAD
<u>2022-00001</u>	Servicio de reparación de ordenadores de mesa	4	6	66.67%	4	4	100.00%	66.67%
<u>2022-00002</u>	Servicio de reparación de ordenadores portátiles	4	5	80.00%	5	4	80.00%	64.00%
<u>2022-00003</u>	Cambio de unidades de disco magnéticas	5	6	83.33%	6	5	83.33%	69.44%

<u>2022-00004</u>	Reparación de unidades de memoria flash y otros dispositivos de almacenamiento	5	6	83.33%	4	3	75.00%	62.50%
<u>2022-00005</u>	Reparación de unidades de disco ópticas	4	5	80.00%	5	4	80.00%	64.00%
<u>2022-00006</u>	Reparación y mantenimiento de impresoras multifuncionales	4	4	100.00%	6	5	83.33%	83.33%
<u>2022-00007</u>	Reparación y mantenimiento de mouses, palancas de mando y bolas rodantes o láser	8	9	88.89%	4	3	75.00%	66.67%
<u>2022-00008</u>	Mantenimiento de los terminales informáticos especializados	4	5	80.00%	5	4	80.00%	64.00%
<u>2022-00009</u>	Reparación de proyectores informáticos	4	5	80.00%	5	4	80.00%	64.00%
<u>2022-00010</u>	Reparación y mantenimiento de equipo de transmisión de datos/módems	4	5	80.00%	4	3	75.00%	60.00%
Resultados Postest				82.22%			81.17%	66.74%

Fuente: Elaboración Propia.

Por ello, se realizó un análisis comparativo de los resultados antes y después de la aplicación de la metodología 5S en la empresa de estudio.

Tabla 5.

Comparación de pretest y post test según implementación de la metodología de las 5S en la empresa R&L Technological Services EIRL.

NIVEL DE CUMPLIMIENTO			
N.º	Dimensión (5S)	PRE-TEST	POST TEST
1S	Seiri (clasificar)	0%	33.92%
2S	Seiton (ordenar)	37.50%	64%
3S	Seiso (limpiar)	20%	100%
4S	Seiketsu (estandarizar)	0%	100%
5S	Shitsuke (disciplina)	33%	100%

Fuente: Elaboración Propia.

Así, se realizó un análisis comparativo de los resultados de productividad en la empresa R&L Technological Services EIRL, como se visualiza en la Tabla 5.

Tabla 6.

Comparación de pretest y post test según los resultados.

Cantidad	Estado	Eficiencia	Eficacia	PRODUCTIVIDAD
10	Pretest	67.65%	56.17%	38.00%
10	Post test	82.22%	81.17%	66.74%
Incremento		14.57%	25.0%	28.24%

Fuente: Elaboración Propia.

La comparación del pretest y post test de los resultados en la empresa R&L Technological Services EIRL, como se visualiza en la Tabla 6.

5.2. Resultados inferenciales.

En la presente investigación se han tabulado los datos para obtener luego de la aplicación de la prueba de normalidad, el tipo de prueba estadística que se aplicó entre los datos.

Así, en la aplicación de la prueba de normalidad mediante la implementación de la metodología 5S permitirá incrementar la productividad en la empresa R&L Technological Services EIRL, en Callao durante el año 2023, en el primer semestre. Por ello, para realizar la contrastación de las hipótesis se determinó considerar que los datos tabulados en la investigación tienen un comportamiento paramétrico o no paramétrico. En consecuencia, se consideraron como muestra las órdenes de servicios emitidas por la empresa a clientes privadas o públicas, por lo que se aplicó la prueba de normalidad mediante el estadígrafo conocido como Shapiro Wilk.

También, se plantea la siguiente regla de decisión para constatar las hipótesis propuestas en el estudio.

Regla de decisión:

Si $p \text{ valor} \leq 0.05$, los datos tienen comportamiento no paramétrico (no normal).

Si $p \text{ valor} > 0.05$, los datos tienen comportamiento paramétrico (normal).

Tabla 7.

Prueba de normalidad de SPSS con Shapiro Wilk.

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Eficiencia Pretest	0,161	20	0,085	0,884	20	0,003
Eficiencia Post test	0,255	20	0,002	0,829	20	0,001

Nota. a. Corrección de significancia de Liliefors

Fuente: Elaboración Propia.

Si bien en la determinación de la prueba de normalidad se aprecia en la Tabla 6 el hallazgo de ambas pruebas estadísticas, en este caso se ha optado por emplear el estadístico Shapiro-Wilk, debido a que el tamaño de la muestra fue menor a 50 unidades; por lo que este estadístico fue procesado en la investigación.

Así, se estipula que el p valor > 0.05 se acepta la hipótesis nula de estudio; es decir, los datos tienen una distribución normal (paramétrico). En cambio, si el p valor < 0.05 se debe aceptar las hipótesis alternativas de investigación, debido a que las variables tendrían una distribución no normal (no paramétrico).

Entonces, según los resultados, los p valor de 0,003 y 0,001, por lo que se acepta la hipótesis alterna en ambos casos; por lo tanto, los datos procesados no presentan una distribución normal, es decir, se empleó una prueba estadística no paramétrica como la T de Wilcoxon para el análisis de la hipótesis general.

Tabla 8.

Rangos de la prueba Wilcoxon-Pretest y Posttest en la eficiencia, la eficacia y la productividad en la empresa R&L Technological Services EIRL.

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Eficiencia Post test- Eficiencia Pretest	Rangos negativos	0 ^a		
	Rangos positivos	14 ^b	0,00	0,000
	Empates	6 ^c	11,50	253,00
	Total	20		
Eficacia Post test- Eficacia Pretest	Rangos negativos	0 ^d		
	Rangos positivos	12 ^e	0,00	0,000
	Empates	8 ^f	10,50	210,00
	Total	20		
Productividad Post test- Productividad Pretest	Rangos negativos	0 ^g		
	Rangos positivos	20	0,00	0,000
	Empates	0 ⁱ	13,00	325,00
	Total	20		

Fuente: Elaboración Propia.

Así, como se observa en la Tabla 8, en el análisis de las 20 órdenes de servicio se hizo evidente un crecimiento positivo en la eficiencia en 14 datos, en la eficacia 12 datos y la productividad en 20 datos.

Tabla 9.

Resultado de rangos prueba de Wilcoxon-Pretest y Postest.

	Eficiencia Post test – Eficiencia Pretest	Eficiencia Post test – Eficiencia Pretest	Productividad Eficiencia Post test – Eficiencia Pretest
Z	-4,113 ^b	-3,942 ^b	-4,373 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,000	,000	,000

Nota. a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon; b. Se basa en rangos negativos.

Fuente: Elaboración Propia.

Según los resultados de los rangos de prueba Wilcoxon-Pretest y Postest realizados a la empresa R&L Technological Services EIRL, de acuerdo con la Tabla 9.

Estadísticos de prueba de Wilcoxon-Pretest y Postest.

Así, el p valor $> 0,05$; es decir, se acepta la hipótesis alterna (H1): La implementación de la metodología 5S permite incrementar la productividad en la empresa R&L Technological Services EIRL, en Callao durante el año 2023, en el primer semestre.

Además, en el procesamiento de los datos con el programa SPSS se observa rangos con signos positivos de Wilcoxon, por lo que existe una mejora significativa en las dimensiones de la eficiencia, la eficacia y la productividad debido a la implementación de la metodología de las 5S.

Entonces, según los resultados, el p valor de 0,000 se acepta la hipótesis alterna por lo tanto se evidencia que la implementación de la metodología 5S

incrementa la eficacia en la empresa R&L Technological Services EIRL, en Callao durante el año 2023, en el primer semestre.

VI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.

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

Los resultados evidenciados en el análisis realizado en el capítulo anterior han logrado tabular y desarrollar las contrastaciones de hipótesis, según los datos obtenidos. En consecuencia, se han considerado dos hipótesis: nula y alterna, donde se ha aplicado como regla de decisión para la hipótesis alterna que tenga un p valor $< 0,005$; en caso contrario se aceptará la hipótesis nula.

Así, en este contexto investigativo, en el análisis estadístico aplicado de la hipótesis general, como se muestra en los resultados, se obtuvo significancia de $< 0,001$ y de $< 0,003$; es decir, ambos menor a $p = 0,005$.

a) En el análisis estadístico de la primera Hipótesis Específica, como se tabuló en los datos procesados, se obtuvo una significancia de $< 0,000$; es decir, menor a $0,05$; por lo que resulta estadísticamente significativa.

b) En el análisis estadístico de la segunda Hipótesis Específica, como se tabuló en los datos procesados, se obtuvo una significancia de $< 0,000$; es decir, menor a $0,05$; por lo que resulta estadísticamente significativa.

6.2. Contrastación de los resultados con otros estudios similares.

Así, de acuerdo con los resultados obtenidos, según el objetivo general, se logró la implementación de la metodología 5S que permitió incrementar la productividad en la empresa R&L Technological Services EIRL, en Callao durante el año 2023, en el primer semestre, por lo que se coincide con Arroba (2022) quien evidenció que a través de la aplicación de la metodología 5S, se realizó un plan de actividades para mejorar la producción. Además, el estudio que desarrollaron Cruz y Tipán (2021) también evidenciaron que existen

relaciones donde se puede estimar a partir de la implementación de 5S impacta significativamente con la productividad de las organizaciones y las empresas.

Según Buzón (2020) esta metodología propone reducir el desperdicio en el esfuerzo humano, el inventario, el tiempo de comercialización y el espacio de fabricación para responder mejor a la demanda de los clientes, al tiempo que ofrece productos de calidad de manera eficiente, mostrando altas ganancias.

Además, la tecnología aumentó directamente a la productividad de las empresas innovadoras e indirectamente con la productividad de toda la economía a través de su difusión; por eso, la productividad laboral de estas empresas tecnológicas fue en 50% superior a empresas que no innovan en el rubro. Así, Rajadell (2021) explicó que la filosofía lean manufacturing se creó como una herramienta para la reducción de los costos involucrados en las actividades administrativas y, sobre todo, de ingeniería.

Así, de acuerdo con Abdallah (2021) el lean manufacturing se consideró como una práctica de producción que empleó y usó los recursos dentro de una gestión multidimensional que incluyen los sistemas de calidad, los equipos de trabajo y la gestión de proveedores, entre otros. Por ello, este proceso evalúa las operaciones paso a paso para identificar el desperdicio y la ineficiencia y luego crea nuevas soluciones para mejorar las operaciones, aumentar la eficiencia y reducir los gastos. Así resulta primordial la eliminación incesante de desperdicios a través de la estandarización de procesos y la participación de todos los empleados en la mejora de procesos (Carrillo et al., 2019).

Asimismo, de acuerdo con el primer objetivo específico de la investigación, se comprobó que la implementación de la metodología 5S incrementó la eficiencia técnica en la empresa R&L Technological Services EIRL, en Callao durante el año 2023, en el primer semestre. Así, el estudio que desarrolló Minaya (2021) señaló que la aplicación de la 5S logró mejorar la eficiencia un 72%. Al respecto, Arroyo (2022) también halló que la empresa tenía una eficiencia del

65%, un nivel de cumplimiento de las 5S del 37% generando una productividad baja del 46%. Sin embargo, luego de la implementación se incrementó la productividad al 81%.

Así también, Urquia (2019) indicó que la implementación de la metodología 5S optimizó permitiendo mejorar la eficiencia, por lo que se redujo el tiempo de entrega de despacho y la densidad del almacén, logrando la mejora continua dentro de la empresa. También, Céspedes et al. (2021) incorporó dentro de los procesos comerciales para optimizar el tiempo, los recursos humanos, los activos y la productividad, al tiempo que mejora el nivel de calidad de los productos y servicios para sus clientes.

En el contexto, de acuerdo con Socconini (2018), también se puede describir en diferentes niveles, por lo que se expresa como un conjunto de principios y de prácticas. Además, sirve para reconocer que solo una pequeña fracción del tiempo y esfuerzo total en cualquier organización realmente agrega valor para el cliente final. Y las empresas mapean la producción (crean un flujo de valor) para garantizar que cada paso proporcione valor; por lo que este flujo de valor se expresa en procesos y actividades dentro de la organización.

Finalmente, según el segundo objetivo específico de investigación, se corroboró que la implementación de la metodología 5S incrementó la eficacia en la empresa R&L Technological Services EIRL, en Callao durante el año 2023, en el primer semestre, donde se coincide con Minaya (2021) donde señaló que la eficacia mejoró en un 77.3%, por lo que la implementación de la metodología 5S incrementa y mejora también la productividad de la empresa.

Asimismo, el estudio de Arroyo (2022) se presentó que la empresa en cuestión alcanzó una eficacia de 71%. Por eso, se debe entender que la eficacia, en términos de Fontalvo et al. (2018) la se entiende como la capacidad de obtener mejores resultados en función de una serie de recursos técnicos empleados dentro de los procesos de las empresas. Además, García et al.

(2021) coincidió que la implementación del lean manufacturing se aplicaron a través de las acciones y procesos con la planificación y la medición del progreso.

También, el estudio realizado por Miranda et al. (2021) señaló que se han logrado mejoras notables en la productividad y la eficiencia por medio de la adopción de prácticas lean manufacturing. Asimismo, se coincidió con Carvalho y Pacheco (2019) quienes indicaron que la falta de conocimiento y dominio de representan barreras importantes, las cuales dificultan la implementación efectiva de estrategias, como es la aplicación de la metodología 5S; por lo que se producen errores operativos. En tal sentido, Canahua (2021) señalaron que resulta primordial la necesidad de aplicar el modelo de gestión de lean manufacturing asociado a otras metodologías, con la finalidad de identificar posibles defectos repetitivos y, de esa manera, mejorar los procesos, la eficacia y la rentabilidad de las empresas.

6.3. Responsabilidad ética de acuerdo a los reglamentos vigentes.

Declaramos que somos los autores del presente trabajo académico, por lo que nos hacemos responsables y aceptamos que nuestros nombres figuren en la lista de autores dentro del repositorio de la universidad. Por eso, garantizamos que este documento es original e inédito y no ha sido publicado, total ni parcialmente en otro medio o plataforma de difusión. Además, no se ha incurrido en fraude académico o científico, plagio o vicios de autoría. De ser el caso, eximo de toda responsabilidad a la Universidad Nacional del Callao, facultándola para que tome las acciones sancionatorias correspondientes, y nos declaramos los únicos responsables.

VI. CONCLUSIONES.

Se concluyó según los datos procesados en la investigación que:

- a) La implementación de la metodología 5S permite incrementar la productividad en la empresa R&L Technological Services EIRL, en Callao durante el año 2023, en el primer semestre, en un 66.74%. Por eso, la empresa mejoró la productividad en sus servicios ofrecidos durante la nueva gestión.
- b) La implementación de la metodología 5S incrementa la eficiencia técnica en la empresa R&L Technological Services EIRL, en Callao durante el año 2023, en el primer semestre, en un 82.22%. En este ámbito, la eficiencia permite la gestión de las oportunidades de mejora, enfocada en el funcionamiento del sistema mediante el desarrollo de herramientas y técnicas de mejora continua.
- c) La implementación de la metodología 5S incrementa la eficacia en la empresa R&L Technological Services EIRL, en Callao durante el año 2023, en el primer semestre, en un 81.17%. Así, la eficacia ha aumentado la capacidad del personal del servicio, así como del soporte del servicio/producto, relacionadas con la tecnología.

VII. RECOMENDACIONES.

Así, en el ámbito de estudio, luego de analizar la información, se procedió a generar las siguientes recomendaciones:

- a) Se recomienda a la gerencia de la empresa que después de la implementación de las 5S se siga manteniendo las actividades, fomentando los estándares de calidad. Así, la empresa R&L Technological Services EIRL en función a la metodología 5S debe seguir administrando las actividades de mejora, luego de la gestión oportuna mediante el uso de órdenes de servicio, estableciendo tiempos definidos y un servicio de calidad.
- b) Se recomienda que aplicación de la metodología 5S se la base filosófica de la empresa, a fin de que la mejora sea continua, pues como se ha observado en casos japoneses, esta metodología permite la productividad de cada área, logrando un servicio optimizado.
- c) También se recomienda considerar las habilidades de los trabajadores de la empresa para conocer sus fortalezas y debilidades, a fin de programar talleres de capacidad siguiendo la metodología 5S y también puedan beneficiarse de esta, todo ello para promover sus habilidades y brindándoles oportunidades en su crecimiento profesional.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Organización Internacional del Trabajo, «Informe Regional Productividad,» 2022.
- [2] M. Rajadell, Lean Manufacturing: Herramientas para producir mejor, 2 ed., Diaz De Santos, 2021.
- [3] N. Canahua, «Implementación de la metodología TPM-Lean Manufacturing para mejorar la eficiencia general de los equipos (OEE) en la producción de repuestos en una empresa metalmecánica,» *Industrial Data*, vol. 24, n° 1, pp. 49-76, 2021.
- [4] A. Abdallah, «How Can Lean Manufacturing Lead the Manufacturing Sector during Health Pandemics Such as COVID 19: A Multi Response Optimization Framework» *Computers, Materials & Continua*, vol. 66, n° 2, pp. 1397-1410, 2021.
- [5] C. Castillo, «The workers' perspective: emotional consequences during a lean manufacturing change based on VSM analysis» *Journal of Manufacturing Technology Management*, vol. 33, n° 9, pp. 19-39, 2022.
- [6] J. Haekal, «The Integration of Lean Manufacturing and Promodel Simulation in the Shampoo Production Process with the VALSAT and VSM Method Approach» *International Journal of Multidisciplinary Research and Publications*, vol. 4, n° 11, pp. 36-41, 2022.
- [7] J. Garcia, F. Martinez, J. Olgún, A. Realyvásquez, E. Jimenez y C. Lardies, «Effect of Quality Lean Manufacturing Tools on Commercial Benefits Gained by Mexican Maquiladoras» *Mathematics*, vol. 9, n° 9, pp. 1-12, 2021.
- [8] M. Arroyo, «Propuesta de implementación de la metodología 5S para incrementar la productividad de la empresa Esteriliza S. A.,» Lima, 2021.
- [9] M. Minaya, «Implementación de la metodología de las 5S para incrementar la productividad en un taller mecánico, Cusco-2021,» Lima, 2021.

- [10] C. Jones y A. Montoya, «Incrementar la productividad basado en la metodología 5'S para una empresa maderera en Pucallpa-2021,» Lima, 2021.
- [11] D. Olaya, «Implementación de la metodología 5S para incrementar la productividad en la empresa Megatextiles SRL, distrito de La Victoria, 2020,» Lima, 2020.
- [12] P. Isayama, «Implementación de la metodología de las 5 S para mejorar la productividad en el área de almacén de la empresa casa Mitsuwa S.A.,» Lima, 2019.
- [13] N. Arroba, «Aplicación de la metodología 5S para la mejora de productividad en una empresa productora de papeles absorbentes,» Guayaquil, 2022.
- [14] B. Moran y Y. Chávez, «Metodología 5S como herramienta para mejorar la productividad en las empresas,» *Alfa Publicaciones*, vol. 4, n° 1, pp. 358-371, 2022.
- [15] A. Aldaz, M. Salazar, F. Pacheco y H. Ortiz, «Las 5S como herramienta de mejora caso: laboratorio farmacéutico Liphycos S.A.,» *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, vol. 6, n° 6, 2022.
- [16] A. Cruz y A. Tipán, «Productivity measurement and 5S in a metal structure manufacturing company» *Journal of Engineering Science*, vol. 3, n° 7, pp. 39-48, 2021.
- [17] E. Vargas y J. Camero, «Aplicación del Lean Manufacturing (5s y Kaizen) para el incremento de la productividad en el área de producción de adhesivos acuosos de una empresa manufacturera,» *Industrial Data*, vol. 24, n° 2, pp. 249-271, 2021.
- [18] G. Baena, Metodología de la investigación, Grupo Editorial Patria, 2017.
- [19] I. Barrios, V. Anido y M. Morera, «Declaración de Helsinki: cambios y exégesis,» *Revista Cubana de Salud Pública*, vol. 42, n° 1, pp. 132-142, 2016.
- [20] R. Hernández, C. Fernández y P. Baptista, Metodología de la investigación, Ciudad de México: McGraw Hill Interamericana, 2014.

- [21] M. Quiñones y L. Aldana de Vega, *Calidad y Servicio, Conceptos y herramientas*, Madrid: ECOE, 2017.
- [22] H. Pulido, *Calidad total y productividad*, 3era ed., Ciudad de México: McGraw-Hill, 2018.
- [23] S. Villagarcía, «Indicadores de productividad y calidad en la construcción de edificaciones,» *Revista de la Pontificia Universidad Católica del Perú*, vol. 1, n° 1, pp. 2-14, 2019.
- [24] M. Rojas, M. Henao y M. Valencia, «Lean construction – LC bajo pensamiento Lean,» *Revista Ingenierías Universidad de Medellín*, vol. 16, n° 30, pp. 115-128, 2016.
- [25] J. Pons, *Introducción a Lean Construction*, 1era ed., Madrid: Fundación Laboral de la Construcción, 2014.
- [26] I. Despradel, C. Guerrero, M. Jourdain, J. López, A. Núñez y C. Oliver, «Lean Construction: implicaciones en el uso de una nueva filosofía, con miras a una mejor administración de proyectos de Ingeniería Civil en República Dominicana,» *Engineering for a Smart Planet, Innovation, Information Technology and Computational Tools for Sustainable Development*, vol. 1, n° 2, pp. 3-5, 2011.
- [27] H. Porras-Díaz, O. Sánchez-Rivera, J. Galvis-Guerra, N. Jaimez-Plata y K. Castañeda-Parra, «Tecnologías “Building Information Modeling” en la elaboración de presupuestos de construcción de estructuras en concreto reforzado,» *Entramado*, vol. 11, n° 1, pp. 230-249, 2015.
- [28] M. Rajadell y J. Sánchez, *Lean Manufacturing la evidencia de una necesidad*, 2da ed., Madrid: Ediciones Díaz de Santos, 2016.
- [29] L. Socconini, *Lean Manufacturing*, 3era ed., Madrid: Editorial Norma, 2018.
- [30] V. Pérez y L. Quintero, «Metodología dinámica para la implementación de 5's en el área de producción de las organizaciones,» *Revista Ciencias Estratégicas*, vol. 25, n° 38, pp. 411-423, 2017.
- [31] A. Acevedo, O. Cachay y C. Linares, «Enfoque de productividad y mejora en el ingeniero industrial de San Marcos,» *Industrial Data*, vol. 20, n° 1, pp. 95-104, 2017.

- [32] T. Fontalvo, E. De la Hoz y J. Morelos, «Productivity and its Factors: Impact on organizational improvement,» *Dimensión Empresarial*, vol. 16, n° 1, 2018.
- [33] R. Carro y D. González, *Productividad y competitividad*, Buenos Aires: Universidad Nacional de Mar de Plata, 2018.
- [34] L. J. Centurion, «Calidad de servicio y satisfacción de los clientes a partir de la revisión sistemática de 15 artículos, dados en los años 2006 y 2017,» Lima, 2019.
- [35] G. Parra, J. De la Ossa y S. Del Carmen, «Diagnosis of the current situation of a food services company regarding the requirements compliance of ISO 9001: 2015 standard for a quality management system» *Signos*, vol. 11, n° 1, pp. 99-116, 2021.
- [36] Andina, diciembre 2021. [En línea]. Available: <https://andina.pe/agencia/noticia-sector-mantenimiento-mueve-alrededor-s-200-millones-al-ano-el-peru-778501.aspx>.
- [37] Banco Central, marzo 2016. [En línea]. Available: http://www.bcv.org.ve/excel/5_2_4.xls?id=332.
- [38] Banco Interamericano de Desarrollo, octubre 2018. [En línea]. Available: <http://www.iadb.org/AM/2010/idbhome.cfm?lang=es>.
- [39] J. Mazzei, octubre 2013. [En línea]. Available: <http://www.eluniversal.com>.
- [40] A. Cueva, J. Vivanco, F. Yunga y C. Tapia, «Impacto de la Tecnología en la tasa de desempleo: Análisis para países Latino americanos en el periodo 2000 – 2018,» *Sur Academia: Revista Académica-Investigativa De La Facultad Jurídica, Social Y Administrativa*, vol. 9, n° 18, pp. 9-25, 2022.
- [41] A. Céspedes, D. Shenoy y L. Cárdenas, «Application of Lean Manufacturing Concepts to Evolving a Policy for Engineering Education» *Education Sciences*, vol. 11, n° 11, pp. 1-13, 2021.

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de consistencia.

Título: APLICACION DE LA METODOLOGÍA 5S PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA R&L TECHNOLOGICAL SERVICES EIRL, CALLAO 2023.				
PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA
<p>Problema general: ¿De qué manera la implementación de la metodología 5S incrementa la productividad en la empresa R&L Technological Services EIRL, en Callao durante el año 2023, en el primer semestre?</p>	<p>Objetivo general: Determinar de qué manera la implementación de la metodología 5S incrementa la productividad en la empresa R&L Technological Services EIRL, en Callao durante el año 2023, en el primer semestre.</p>	<p>Hipótesis general: La implementación de la metodología 5S permitirá incrementar la productividad en la empresa R&L Technological Services EIRL, en Callao durante el año 2023, en el primer semestre.</p>	<p>Variable 1: Metodología 5S</p> <p>Variable 2: Productividad</p>	<p>Tipo de investigación: Aplicada.</p> <p>Método: Hipotético-deductivo.</p> <p>Nivel o Alcance: Explicativa.</p> <p>Diseño: Preexperimental.</p>

<p>Problemas específicos:</p> <p>¿De qué manera la implementación de la metodología 5S incrementa la eficiencia técnica en la empresa R&L Technological Services EIRL, en Callao durante el año 2023, en el primer semestre?</p>	<p>Objetivos específicos:</p> <p>Determinar de qué manera la implementación de la metodología 5S incrementa la eficiencia técnica en la empresa R&L Technological Services EIRL, en Callao durante el año 2023, en el primer semestre.</p>	<p>Hipótesis específicas:</p> <p>La implementación de la metodología 5S incrementará la eficiencia técnica en la empresa R&L Technological Services EIRL, en Callao durante el año 2023, en el primer semestre.</p>	<p>Población:</p> <p>N= órdenes de trabajo de mantenimiento de impresoras y equipos multifuncionales de alta gama.</p>
<p>¿De qué manera la implementación de la metodología 5S incrementa la eficacia en la empresa R&L Technological Services EIRL, en Callao durante</p>	<p>Explicitar de qué manera la implementación de la metodología 5S incrementa la eficacia en la empresa R&L Technological Services EIRL, en Callao durante</p>	<p>La implementación de la metodología 5S incrementará la eficacia en la empresa R&L Technological Services EIRL, en Callao durante el año 2023, en el primer semestre.</p>	<p>Muestra:</p> <p>N = 20 órdenes de trabajo de mantenimiento de impresoras y equipos multifuncionales de alta gama.</p>

el año 2023, en el primer semestre?	el año 2023, en el primer semestre.			
-------------------------------------	-------------------------------------	--	--	--

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 2: Instrumentos de recolección de datos.

FORMATO EVALUACIÓN DE LAS 5S		
		GUÍA DE CALIFICACIÓN
		0 = No hay implementación
		1 = Un 30% de cumplimiento
		2 = Cumple al 65%
		3 = Un 95% de cumplimiento
DIMENSIONES		
ÍTEM	Seiri (clasificar) - 1S	N.º Calificación
1	Los equipos, herramientas, repuestos se encuentran en buen estado para su uso.	
2	Las gavetas se encuentran en buenas condiciones de uso.	
3	Los materiales de limpieza se encuentran correctamente rotulados.	
4	Áreas libres de obstáculos.	
5	Existen herramientas sobrantes en la empresa.	
6	Se cuenta con solo lo necesario para realizar los servicios de mantenimiento de equipos.	
7	Las máquinas se encuentran bien ordenados.	
8	Los materiales se encuentran en su lugar respectivo.	
9	Es sencillo encontrar lo que se necesita inmediatamente.	
10	El área se encuentra libre de cajas, herramientas u otros objetos.	
ÍTEM	Seiton (ordenar) - 2S	N.º Calificación
1	Existe un lugar adecuado para cada repuesto, herramienta y equipo de trabajo.	
2	Están todos los materiales almacenados de manera correspondiente en la empresa.	
3	Los tachos de basura están en el lugar correspondiente.	

4	Se vuelven a colocar las cosas en su lugar luego de usarlas.	
5	Están debidamente rotulados los equipos y herramientas.	
6	Están las estanterías en el lugar adecuado y debidamente identificadas.	
7	Todas las identificaciones en los estantes de material están actualizadas y se respetan los espacios.	
ÍTEM	Seiso (limpiar) - 3S	N.º Calificación
1	Los estantes se encuentran limpios.	
2	Las herramientas de trabajo /equipos se encuentran limpios y en buenas condiciones.	
3	El suelo está libre de polvo, basura, desechos y manchas.	
4	Se utilizan elementos correctos para la limpieza del área.	
5	Existe un personal responsable de supervisar las operaciones de limpieza.	
6	Los programas de limpieza se realizan en la fecha establecida.	
ÍTEM	Seiketsu (estandarizar) - 4S	N.º Calificación
1	El área de mantenimientos tiene luz suficiente y una adecuada ventilación.	
2	Existen procedimientos escritos estándar y se utilizan activamente.	
3	Están actualizados los procedimientos de orden y limpieza.	
4	Se generan regularmente mejoras en el mantenimiento.	
5	Se mantiene las 3 primeras S.	
ÍTEM	Shitsuke (disciplina) - 5S	N.º Calificación
1	Se realiza un control diario de limpieza.	
2	Se realiza los informes diarios correctamente y a su debido tiempo.	
3	Se utiliza el material de protección para realizar la limpieza en la empresa.	

4	El personal se encuentra capacitado para realizar los procedimientos estándares de mantenimiento.	
5	Los materiales/equipos se encuentran almacenados correctamente.	

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 3: Carta de presentación a la empresa.

CARTA NRO 085-2023	
Fecha de Emisión:	10/07/2023
Fecha de Creación:	10/07/2023
Motivo:	AUTORIZACION DE APLICACIÓN DE INSTRUMENTOS

Señores:	INGENIERO LUIS ENRIQUE ALMEYDA PACHAS BACHILLER ANGIE YANIRA RODRIGUEZ OLIVERA
----------	---

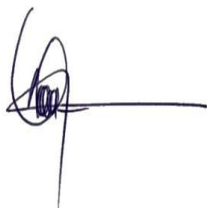
AUTORIZACION DE APLICACIÓN DE INSTRUMENTOS

Callao, 10 de Julio del 2023.

Es grato dirigirme a ustedes para saludarles cordialmente a nombre de la Empresa R & L Technological Services EIRL e indicarle que la solicitud presentada para la aplicación de instrumentos de recolección de datos para la elaboración de la tesis denominada "Aplicación de la Metodología 5S para incrementar la productividad de la Empresa R&L Technological Services EIRL- Callao 2023" para la Universidad Nacional del Callao, ha sido AUTORIZADA, por lo que los datos que sean Recaudados sean usados para efectos exclusivamente académicos, bajo responsabilidad de los estudiantes.

Asimismo

Atentamente,



Abogada
Rosa Elena Portocarrero Linares
TITULAR

Anexo 4: Validación de juicio de expertos



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Carlos Santiago Amado Ramírez, con Documento Nacional de Identidad N.º 46956741, de profesión Ingeniero de Sistemas, grado académico Maestro, labor que ejerzo actualmente como Coordinador Zonal, en Unidad de Gestión Educativa UGEL Arequipa Norte.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el Instrumento, a los efectos de su aplicación en la empresa R&L Technological Services EIRL.

Así, luego de hacer las observaciones pertinentes a los ítems, concluyo en las siguientes apreciaciones.

Criterios evaluados	Valoración positiva			Valoración negativa	
	MA (3)	BA (2)	A (1)	PA	NA
Calidad de redacción de los ítems.	X				
Amplitud del contenido a evaluar.	X				
Congruencia con los indicadores.	X				
Coherencia con las dimensiones.	X				

Apreciación total:

Muy Adecuado () Bastante Adecuado () A= Adecuado () PA= Poco Adecuado ()
No Adecuado ()

Callao, a los 10 días del mes de julio de 2023


Validador
Mg. Ing. Sist. Carlos Santiago Amado Ramirez.

Apellidos y nombres: Carlos Santiago Amado Ramírez

DNI: 46956741



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Wendy Janina Ruiz Coral, con Documento Nacional de Identidad N.º DNI 46956741 de profesión Ingeniero de Sistemas, grado académico Doctor, labor que ejerzo actualmente como asesor, en la UGEL Comatel Portillo - Pucallpa.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el Instrumento, a los efectos de su aplicación en la empresa R&L Technological Services EIRL.

Así, luego de hacer las observaciones pertinentes a los ítems, concluyo en las siguientes apreciaciones.

Criterios evaluados	Valoración positiva			Valoración negativa	
	MA (3)	BA (2)	A (1)	PA	NA
Calidad de redacción de los ítems.	X				
Amplitud del contenido a evaluar.	X				
Congruencia con los indicadores.	X				
Coherencia con las dimensiones.	X				

Apreciación total:

Muy adecuado (X) Bastante adecuado () A= Adecuado () PA= Poco adecuado () No adecuado ()

Callao, a los 10 días del mes de julio de 2023

Apellidos y nombres: Wendy Janina Ruiz Coral

DNI: 46956741



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Guillermo Martín Montalvo Taboada, con Documento Nacional de Identidad N.º DNI 41626298 de profesión Ingeniero Informático y de Sistemas, grado académico Doctor, labor que ejerzo actualmente como asesor, en la UGEL Cosmoel Portillo - Pucallpa.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el instrumento, a los efectos de su aplicación en la empresa R&L Technological Services EIRL.

Así, luego de hacer las observaciones pertinentes a los ítems, concluyo en las siguientes apreciaciones.

Criterios evaluados	Valoración positiva			Valoración negativa	
	MA (3)	BA (2)	A (1)	PA	NA
Calidad de redacción de los ítems.	X				
Amplitud del contenido a evaluar.	X				
Congruencia con los indicadores.	X				
Coherencia con las dimensiones.	X				

Apreciación total:

Muy adecuado (X) Bastante adecuado BA Adecuado () PA= Poco adecuado () No adecuado ()

Callao, a los 10 días del mes de julio de 2023

Apellidos y nombres: Guillermo Martín Montalvo Taboada.

DNI: 41626298



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO

PRESENTACIÓN A JUICIO DE EXPERTO

Estimado Validador: MG ING SISTEMAS Carlos Santiago Amado Ramírez

Me es grato dirigirme a usted, a fin de solicitar su colaboración como experto para validar el instrumento, diseñado por LUIS ENRIQUE ALMEYDA PACHAS en su recopilación del estudio, cuyo propósito es determinar de qué manera la implementación de la metodología 5S incrementa la productividad en la empresa R&L Technological Services EIRL, en Callao durante el año 2023, en el primer semestre, el cual será aplicado en la empresa R&L Technological Services EIRL, por cuanto considero que sus observaciones, apreciaciones y acertados aportes serán de utilidad.

El presente instrumento tiene como finalidad recoger información directa para la investigación que se realiza en los actuales momentos, titulado: APLICACION DE LA METODOLOGÍA 5S PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA R&L TECHNOLOGICAL SERVICES EIRL, CALLAO 2023.

Tesis que será presentada a la Universidad Nacional del Callao, como requisito para obtener el Grado Académico de: Maestro en Ingeniería Industrial con Mención en Gerencia de Calidad y Productividad.

Así, para efectuar la validación del instrumento, usted deberá leer cuidadosamente la información, en donde se pueden seleccionar una, varias o ninguna alternativa de acuerdo con el criterio personal y profesional del actor que responda al instrumento. Se le agradece cualquier sugerencia referente a redacción, contenido, pertinencia y congruencia u otro aspecto que se considere relevante para mejorar el mismo.

Gracias por su aporte

Ing. Luis Enrique Almeyda Pachas



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO

PRESENTACIÓN A JUICIO DE EXPERTO

Estimado Validador: Doctora Ingeniero de Sistemas Wendy Janina Ruiz

Me es grato dirigirme a usted, a fin de solicitar su colaboración como experto para validar el instrumento, diseñado por LUIS ENRIQUE ALMEYDA PACHAS en su recopilación del estudio, cuyo propósito es determinar de qué manera la implementación de la metodología 5S incrementa la productividad en la empresa R&L Technological Services EIRL, en Callao durante el año 2023, en el primer semestre, el cual será aplicado en la empresa R&L Technological Services EIRL, por cuanto considero que sus observaciones, apreciaciones y acertados aportes serán de utilidad.

El presente instrumento tiene como finalidad recoger información directa para la investigación que se realiza en los actuales momentos, titulado: APLICACION DE LA METODOLOGÍA 5S PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA R&L TECHNOLOGICAL SERVICES EIRL, CALLAO 2023.

Tesis que será presentada a la Universidad Nacional del Callao, como requisito para obtener el Grado Académico de: Maestro en Ingeniería Industrial.

Así, para efectuar la validación del instrumento, usted deberá leer cuidadosamente la información, en donde se pueden seleccionar una, varias o ninguna alternativa de acuerdo con el criterio personal y profesional del actor que responda al instrumento. Se le agradece cualquier sugerencia referente a redacción, contenido, pertinencia y congruencia u otro aspecto que se considere relevante para mejorar el mismo.

Gracias por su aporte

Firma y datos del estudiante



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO

PRESENTACIÓN A JUICIO DE EXPERTO

Estimado Validador: Doctor Ingeniero Informático y de Sistemas Guillermo Martin Montalvo Taboada

Me es grato dirigirme a usted, a fin de solicitar su colaboración como experto para validar el instrumento, diseñado por LUIS ENRIQUE ALMEYDA PACHAS en su recopilación del estudio, cuyo propósito es determinar de qué manera la implementación de la metodología 5S incrementa la productividad en la empresa R&L Technological Services EIRL, en Callao durante el año 2023, en el primer semestre, el cual será aplicado en la empresa R&L Technological Services EIRL, por cuanto considero que sus observaciones, apreciaciones y acertados aportes serán de utilidad.

El presente instrumento tiene como finalidad recoger información directa para la investigación que se realiza en los actuales momentos, titulado: APLICACION DE LA METODOLOGÍA 5S PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA R&L TECHNOLOGICAL SERVICES EIRL, CALLAO 2023.

Tesis que será presentada a la Universidad Nacional del Callao, como requisito para obtener el Grado Académico de: Maestro en Ingeniería Industrial.

Así, para efectuar la validación del instrumento, usted deberá leer cuidadosamente la información, en donde se pueden seleccionar una, varias o ninguna alternativa de acuerdo con el criterio personal y profesional del actor que responda al instrumento. Se le agradece cualquier sugerencia referente a redacción, contenido, pertinencia y congruencia u otro aspecto que se considere relevante para mejorar el mismo.

Gracias por su aporte

Firma y datos del estudiante



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO

PRESENTACIÓN A JUICIO DE EXPERTO

Estimado Validador: MG ING SISTEMAS Carlos Santiago Amado Ramírez

Me es grato dirigirme a usted, a fin de solicitar su colaboración como experto para validar el instrumento, diseñado por ANGIE YANIRA RODRIGUEZ OLIVERA en su recopilación del estudio, cuyo propósito es determinar de qué manera la implementación de la metodología 5S incrementa la productividad en la empresa R&L Technological Services EIRL, en Callao durante el año 2023, en el primer semestre, el cual será aplicado en la empresa R&L Technological Services EIRL, por cuanto considero que sus observaciones, apreciaciones y acertados aportes serán de utilidad.

El presente instrumento tiene como finalidad recoger información directa para la investigación que se realiza en los actuales momentos, titulado: APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA 5S PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA R&L TECHNOLOGICAL SERVICES EIRL, CALLAO 2023.

Tesis que será presentada a la Universidad Nacional del Callao, como requisito para obtener el Grado Académico de: Maestro en Ingeniería Industrial CON Mención en Gerencia de Calidad y Productividad

Así, para efectuar la validación del instrumento, usted deberá leer cuidadosamente la información, en donde se pueden seleccionar una, varias o ninguna alternativa de acuerdo con el criterio personal y profesional del actor que responda al instrumento. Se le agradece cualquier sugerencia referente a redacción, contenido, pertinencia y congruencia u otro aspecto que se considere relevante para mejorar el mismo.

Gracias por su aporte



Angie Yanira Rodríguez Olivera



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO

PRESENTACIÓN A JUICIO DE EXPERTO

Estimado Validador: Doctor Ingeniero Informático y de Sistemas Guillermo Martín Mortalvo Taboada

Me es grato dirigirme a usted, a fin de solicitar su colaboración como experto para validar el instrumento, diseñado por ANGIE YANIRA RODRÍGUEZ OLIVERA en su recopilación del estudio, cuyo propósito es determinar de qué manera la implementación de la metodología 5S incrementa la productividad en la empresa R&L Technological Services EIRL, en Callao durante el año 2023, en el primer semestre, el cual será aplicado en la empresa R&L Technological Services EIRL, por cuanto considero que sus observaciones, apreciaciones y acertados aportes serán de utilidad.

El presente instrumento tiene como finalidad recoger información directa para la investigación que se realiza en los actuales momentos, titulado: APLICACION DE LA METODOLOGÍA 5S PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA R&L TECHNOLOGICAL SERVICES EIRL, CALLAO 2023.

Tesis que será presentada a la Universidad Nacional del Callao, como requisito para obtener el Grado Académico de: Maestro en Ingeniería Industrial.

Así, para efectuar la validación del instrumento, usted deberá leer cuidadosamente la información, en donde se pueden seleccionar una, varias o ninguna alternativa de acuerdo con el criterio personal y profesional del actor que responda al instrumento. Se le agradece cualquier sugerencia referente a redacción, contenido, pertinencia y congruencia u otro aspecto que se considere relevante para mejorar el mismo.

Gracias por su aporte

Firma y datos del estudiante



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO

PRESENTACIÓN A JUICIO DE EXPERTO

Estimado Validador: Doctora Ingeniero de Sistemas Wendy Janina Ruiz

Me es grato dirigirme a usted, a fin de solicitar su colaboración como experto para validar el instrumento, diseñado por ANGIE YANIRA RODRÍGUEZ OLIVERA en su recopilación del estudio, cuyo propósito es determinar de qué manera la implementación de la metodología 5S incrementa la productividad en la empresa R&L Technological Services EIRL, en Callao durante el año 2023, en el primer semestre, el cual será aplicado en la empresa R&L Technological Services EIRL, por cuanto considero que sus observaciones, apreciaciones y acertados aportes serán de utilidad.

El presente instrumento tiene como finalidad recoger información directa para la investigación que se realiza en los actuales momentos, titulado: APLICACION DE LA METODOLOGÍA 5S PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA R&L TECHNOLOGICAL SERVICES EIRL, CALLAO 2023.

Tesis que será presentada a la Universidad Nacional del Callao, como requisito para obtener el Grado Académico de: Maestro en Ingeniería Industrial.

Así, para efectuar la validación del instrumento, usted deberá leer cuidadosamente la información, en donde se pueden seleccionar una, varias o ninguna alternativa de acuerdo con el criterio personal y profesional del actor que responda al instrumento. Se le agradece cualquier sugerencia referente a redacción, contenido, pertinencia y congruencia u otro aspecto que se considere relevante para mejorar el mismo.

Gracias por su aporte

Firma y datos del estudiante



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO

PRESENTACIÓN A JUICIO DE EXPERTO

Estimado Validador: MG ING SISTEMAS Carlos Santiago Amado Ramírez

Me es grato dirigirme a usted, a fin de solicitar su colaboración como experto para validar el instrumento, diseñado por ANGIE YANIRA RODRIGUEZ OLIVERA en su recopilación del estudio, cuyo propósito es determinar de qué manera la implementación de la metodología 5S incrementa la productividad en la empresa R&L Technological Services EIRL, en Callao durante el año 2023, en el primer semestre, el cual será aplicado en la empresa R&L Technological Services EIRL, por cuanto considero que sus observaciones, apreciaciones y acertados aportes serán de utilidad.

El presente instrumento tiene como finalidad recoger información directa para la investigación que se realiza en los actuales momentos, titulado: APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA 5S PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA R&L TECHNOLOGICAL SERVICES EIRL, CALLAO 2023.

Tesis que será presentada a la Universidad Nacional del Callao, como requisito para obtener el Grado Académico de: Maestro en Ingeniería Industrial CON Mención en Gerencia de Calidad y Productividad

Así, para efectuar la validación del instrumento, usted deberá leer cuidadosamente la información, en donde se pueden seleccionar una, varias o ninguna alternativa de acuerdo con el criterio personal y profesional del actor que responda al instrumento. Se le agradece cualquier sugerencia referente a redacción, contenido, pertinencia y congruencia u otro aspecto que se considere relevante para mejorar el mismo.

Gracias por su aporte



Angie Yanira Rodríguez Olivera