



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Implementación de la metodología de las 5 S para incrementar la
productividad en el taller de mantenimiento de la empresa C&E

Control Electric SAC

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Industrial**

AUTORES:

Montes Arcos, Sarah Elizabeth (orcid.org/0000-0003-4859-4314)

Zacarias Nateros, Miguel Angel (orcid.org/0000-0002-6207-2486)

ASESORA:

Dra. Barraza Jauregui, Gabriela del Carmen (orcid.org/0000-0002-0376-2751)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

LIMA – PERÚ

2022

Dedicatoria

A mis padres, por el apoyo y motivación incondicional para alcanzar mis metas, muchos de mis logros son gracias a ustedes, gracias por todo

A mi familia por el apoyo inconmensurable y la participación constante en mi crecimiento profesional y desarrollo de habilidades humanísticas.

Agradecimiento

A esa persona tan especial que me está apoyando en esta etapa tan importante y buscando lo mejor para mi persona.

A los docentes por la constante ayuda en la ejecución del proyecto.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Carátula.....	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Índice de figuras	vi
Resumen.....	viii
Abstract	ix
I. INTRODUCCIÓN.	1
II.MARCO TEÓRICO.....	5
III. METODOLOGÍA.....	10
3.1. Tipo y diseño de investigación	10
3.2. Variables y operacionalización	10
3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis.....	12
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	13
3.5. Procedimientos	13
3.6. Método de análisis de datos	48
3.7. Aspectos éticos.....	48
IV. RESULTADOS.....	49
V. DISCUSIÓN	78
VI. CONCLUSIONES	84
VII. RECOMENDACIONES	85
REFERENCIAS.....	86
ANEXOS	90

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Diagrama de Pareto de las principales causas de la baja productividad .	16
Tabla 2 Diagrama de Pareto de las causas principales en orden.....	16
Tabla 3 Separación de equipos de inventario general C&E Control Electric SAC	18
Tabla 4 Equipos con más movimiento según requerimiento de C&E Control Electric SAC.....	18
Tabla 5 Presupuesto de la propuesta.....	22
Tabla 6 Programa de capacitación.....	26
Tabla 7 Etiquetas para clasificar los materiales.....	29
Tabla 8 Código de colores para reciclaje.....	39
Tabla 9 Cronograma de limpieza mensual para el personal.....	40
Tabla 10 Cronograma de mantenimiento anual para la empresa.....	43
Tabla 11 Formato de auditoría de las 5S.....	47
Tabla 12 Cronograma de implementación de la 5S.....	48
Tabla 13 Productividad antes de la implementación.....	59
Tabla 14 Análisis post-test de la productividad en el taller C&E Control Electric SAC	69
Tabla 15 Comparación de pretest y post test según implementación de la metodología de las 5S.....	74
Tabla 16 Comparación de pretest y post test según las encuestas realizadas	75
Tabla 17 Prueba de Normalidad de SPSS con Shapiro Wilk.....	75
Tabla 18 Rangos prueba de Wilcoxon-Pretest y Postest de Eficiencia, Eficacia y productividad	76
Tabla 19 Resultado de rangos prueba de Wilcoxon-Pretest y Postest.....	77

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Diagrama de Ishikawa (Causa – Efecto) para determinar las causas del bajo nivel de productividad del taller de mantenimiento	15
Figura 2 Diagrama de Pareto de las causas principales.....	17
Figura 3 Estadísticas de alta rotación de equipos y porcentaje de frecuencia de mantenimiento de equipos por mes según sea necesario de C&E Control Electric SAC.....	19
Figura 4 Diagrama de flujo de la secuencia servicio de mantenimiento de compresor de aire	20
Figura 5 El patio central del taller de mantenimiento (falta de orden y limpieza)	21
Figura 6 Foto de instalación de equipos mal ubicados.....	22
Figura 7 Acta de compromiso.....	23
Figura 8 Organigrama estructural del comité de las 5 S.....	24
Figura 9 Foto de los miembros que conforman el comité de las 5S	24
Figura 10 Foto de personal capacitado con la metodología 5S.....	25
Figura 11 Filosofía de 5´S en la empresa.....	28
Figura 12 1S inspección de área de trabajo área de documentos.....	30
Figura 13 inspección de área de trabajo área de repuestos.....	31
Figura 14 Anaquel para todo lo que es documentos en el área de trabajo.....	31
Figura 15 Anaquel para todo lo que es repuestos en el área de trabajo	32
Figura 16 Diagrama de flujo proceso de la implementación de la 1S	33
Figura 17 Supervisión en el área de trabajo - herramientas de trabajo antes de la implementación	34
Figura 18 Herramientas principales para los mantenimientos	35
Figura 19 Diagrama de flujo proceso de la implementación de la 2S	36
Figura 20 Área de reciclaje taller de mantenimiento.....	37
Figura 21 Avisos informativos instalados en el área de trabajo	38
Figura 22 Diagrama de flujo proceso de la implementación de la 3S.....	40
Figura 23 Pluma hidráulica plegable de 2Tn	42
Figura 24 Manual de instrucciones de pluma hidráulica.....	43
Figura 25 Etiquetas de colores para la auditoría según el nivel de cumplimiento	44

Figura 26 Ubicación geográfica de la empresa C&E Control Electric SAC.....	49
Figura 27 Dimensión ordenar 2S en el área de taller de mantenimiento.....	51
Figura 28 Dimensión limpiar 3S en el área de taller de mantenimiento.....	52
Figura 29 Dimensión disciplina 5S en el área de taller de mantenimiento.....	53
Figura 30 Dimensión clasificar 1S en el área de taller de mantenimiento	59
Figura 31 Dimensión ordenar 2S en el área de taller de mantenimiento	60
Figura 32 Dimensión limpiar 3S en el área de taller de mantenimiento.....	61
Figura 33 Dimensión estandarizar 4S en el área de taller de mantenimiento.....	62
Figura 34 Dimensión disciplina 5S en el área de taller de mantenimiento.....	63

Resumen

Este trabajo de investigación tuvo como objetivo determinar la relación entre la aplicación de la metodología de las 5S y su influencia en el incremento de la productividad del taller de mantenimiento de la empresa C & E Control Electric S.A.C. en Lima en el 2022; se analizó 25 órdenes de trabajo para determinar la eficiencia y eficacia del taller.

El tipo de investigación que se utilizó fue la aplicada, porque se busca resolver una incertidumbre a por medio de las teorías preexistentes con la finalidad de esclarecerla.

Palabras clave: 5s, productividad, mantenimiento, eficiencia técnica.

Abstract

The objective of this research work was to determine the relationship between the application of the 5S methodology and its influence on increasing the productivity of the maintenance workshop of the company C & E Control Electric S.A.C. in Lima in 2022; 25 work orders were analyzed to determine the efficiency and effectiveness of the workshop.

The type of research that was used was applied, because it seeks to resolve an uncertainty through pre-existing theories in order to clarify it.

Keywords: 5s, productivity, maintenance, technical efficiency.

I. INTRODUCCIÓN

Las empresas a nivel mundial buscan un entorno altamente ágil donde sus clientes demanden y exijan cada vez más productos y servicios de mayor calidad que satisfagan sus necesidades. Por lo tanto, las empresas que quieran sobrevivir a largo plazo deben implementar estrategias que demuestren sus capacidades a los clientes y otras partes interesadas (Parra De la Ossa y Ruiz, 2019).

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. De esta forma, el objetivo de mantener satisfecho a cada usuario superó los límites del departamento de marketing (Centurion, 2019).

Por otro lado, en la realidad nacional del Perú, la calidad se expresa en las empresas líderes como una forma consolidada de gestión y comunicación, una forma de ser y de vivir. La calidad no es, por tanto, una serie de características constantes, sino un aspecto que se puede mejorar. La calidad es de total consideración para cualquier empresa peruana, un tema indispensable a tal categoría que de ella depende la perduración de la empresa. A veces las personas de negocios no observan esto. Si el cliente está satisfecho, va a ser leal y así la empresa perdura. Tiene una impresión muy fuerte en la rentabilidad, en permanencia de las empresas, en la competencia (Perez, 2016).

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 brindan a los clientes, quienes buscan satisfacer sus necesidades. Por tal motivo las empresas deben mejorar sus probabilidades con el servicio que ofrecen. Para los ejecutivos, principalmente sectores como la industria, el gas y el petróleo, ofrecen un gran potencial para la consolidación de empresas presentes en todo el Perú. Dentro de los servicios que se ofrecen en el mercado de mantenimiento se encuentran el mantenimiento preventivo de infraestructura como pintores, plomeros, cerrajeros y muebles (Andina Agencia Peruana de Noticias, 2019).

“Pero ahí es donde comienza el mantenimiento preventivo de los equipos: aire acondicionado, pozos subterráneos, gabinetes de control, iluminación, etc. Entre estos, los trabajos más demandados son la plomería y la electricidad”, dice Larriviere. Ambos ministerios, señaló, son “fundamentales” pero abren muchos grandes ministerios. Señaló que las empresas de mantenimiento pueden manejar diferentes tipos de proyectos. Los ejemplos incluyen temas altamente especializados como la eficiencia energética, trabajos de construcción, modernización, gestión integral de defensa civil y mantenimiento de equipos médicos (Andina Agencia Peruana de Noticias, 2019).

Hoy en día, la calidad de los servicios de mantenimiento para las empresas (clientes) es muy importante, ya que, si algunos de sus equipos no se mantienen según lo programado, afecta la producción.

La implementación de la metodología 5S en un taller de mantenimiento traería beneficios a la empresa ya que se reducirían los defectos que se presentan durante el mantenimiento, la vida útil de los equipos y los accidentes por falla de los equipos. Además, con la ayuda de una buena metodología 5S, aumenta la eficiencia y la eficacia, lo que aumenta la rentabilidad.

La empresa C & E Control Electric S.A.C que se encuentra ubicada en Villa María del Triunfo se dedica a brindar servicios de mantenimientos a equipos de aire comprimido tales como pistones lubricados, tornillo estacionario, exentos de aceite, tratamiento de aire comprimido, suministro de filtros para todo tipo de compresoras, repuestos eléctricos y de automatización industrial (equipos de maniobra eléctrica, sensores, paneles HMI, transmisores, controladores PLC, etc.).

La empresa tiene su propia cartera de clientes, las cuales les permiten seguir creciendo económicamente; sin embargo, en los años anteriores han presentado problemas, entré ellos en el área del taller de mantenimiento de equipos de Compresores de la empresa, donde se realiza el tratamiento de los equipos fuera del horario pactado.

Centrándonos en este problema, se cree que es necesario identificar la causa raíz de estas eficiencias y eficacias, ya que afecta directamente la productividad y no existe un plan para este problema.

Debido a la alta competitividad que surge en el sector de mantenimiento, la empresa debe diferenciarse del resto, empezando a mejorar la productividad total en los mantenimientos el cual permitirá subir el nivel, agregando así un valor a la empresa y así posicionarse sólidamente en el mercado.

Para seguir existiendo en la industria de servicios, la empresa debe realizar estrategias para satisfacer a los clientes; construir la lealtad del cliente no es solo una herramienta para desarrollar una ventaja competitiva sostenible, sino brindar un servicio de calidad hoy en día es la clave para una ventaja competitiva sostenible (Piña, Mejías y Godoy, 2018).

Por lo expuesto, se planteó el problema de investigación: ¿De qué manera la implementación de la metodología de las 5 S incrementa la productividad en el taller de mantenimiento de la empresa C&E Control Electric S.A.C en Lima en el 2022? Desde el punto de vista práctico, se justifica porque se aplicarán metodologías ágiles para solucionar problemas y mejorar la productividad de manera significativa. Desde el punto de vista teórico, la presente investigación se justifica porque hará uso de las teorías relacionadas con la mejora de la productividad de las empresas, de modo que pueda servir de referencia para futuras investigaciones.

Desde el punto de vista económico, se justifica porque la implementación de las 5S permitiría incrementar la productividad de la empresa, así como aportaría al crecimiento y desarrollo de esta.

De dicho modo, el objetivo general del estudio fue: Evaluar de qué manera la implementación de la metodología de las 5 S incrementa la productividad en el taller de mantenimiento en la empresa C&E Control Electric S.A.C. en Lima en el 2022, siendo los objetivos específicos: Oe (1): Determinar de qué manera la implementación de la metodología de las 5 S incrementa la eficiencia técnica en el

taller de mantenimiento en la empresa C&E Control Electric S.A.C. en Lima en el 2022; Oe (2) Determinar de qué manera la implementación de la metodología de las 5 S incrementa la eficacia en el taller de mantenimiento en la empresa C&E Control Electric S.A.C. en Lima en el 2022.

Como hipótesis general del estudio, la implementación de la metodología 5S permitirá incrementar la productividad en el taller de mantenimiento de C&E Control Electric S.A.C en Lima en el 2022.

II. MARCO TEÓRICO

En la siguiente investigación se compararon los antecedentes, teorías y enfoques conceptuales de la metodología de las 5 “S” y la productividad investigada a nivel nacional e internacional.

En la tesis titulada “Aplicación de la metodología 5S para incrementar la productividad en el taller de mantenimiento de equipos de Cime Ingenieros S.R.L. 2018” se buscó incrementar la productividad a través de la aplicación de la metodología de las 5 “S”, además del uso de herramientas de calidad, aportando mejoras en seguridad y comodidad de los colaboradores, se realizaron tomas de tiempo de proyectos desarrollados en un mes, como pre test y post test, se evaluó la implementación de las 5 “S” en cada área de trabajo de la empresa. Se analizó la información con el programa SPSS de la cual se afirma que la productividad se incrementó en un 12.50%, la eficiencia en un 13.27% y la eficacia en un 58.33% quedando en evidencia que la implementación de la metodología de las 5 “S” incrementa la productividad (Veramendi, 2018).

En el trabajo "Ciclo Deming mejora la productividad en la industria del calzado deportivo Ki en 2017", el autor utiliza la metodología PDCA (Plan-do-verify and act) basada en el ciclo Deming para el área de producción de Ki para mejorar la productividad en una empresa de fabricación de calzado deportivo en la ciudad de Lima en el año 2017. Se utilizaron como herramientas de vigilancia visual y capacitación del personal. El desempeño de la producción se analizó 30 días antes de aplicar las correcciones, y 30 días después se logró un aumento significativo de % en eficiencia y 5% en eficiencia según pruebas de Wilcoxon y un 7% de aumento en productividad según T de Student. prueba que demostró que la metodología PVHA mejoró la productividad de la empresa de calzado Ki Sport en 2017 (Cespedes, 2018).

En la tesis “Aplicación de la metodología 5S para incrementar la productividad en un taller mecánico, Cusco-2021”, se tuvo como objetivo conocer si la introducción de la metodología 5S incrementa la productividad de un taller mecánico en la

ciudad. Cuzco en 2021. El tipo de investigación fue descriptiva y explicativa aplicada y el diseño no experimental. Para el cálculo de la productividad se utilizó diagrama de Ishikawa, diagrama de Pareto y matriz FODA, como resultado se encontró baja productividad por la falta de motivación de los empleados, desconociendo sus tareas de acuerdo con la tarea, luego de aplicar la metodología 5S se mejoró la eficiencia por 72% y eficiencia en 77,3%. de acuerdo con la hipótesis general. Finalmente se comprobó que la introducción de la metodología 5S aumenta la productividad del taller (Minaya, 2021).

Bajo el título “Calidad en las Empresas del Sector Empresarial del Perú”, el autor argumentó que el sector empresarial del Perú es muy rentable y muy atractivo para la inversión empresarial debido al creciente poder adquisitivo del Perú. En este caso la eficiencia se demostró en la mejora de las operaciones de la empresa y su relación con la percepción de que los clientes, quienes estuvieron enfocados en la calidad total factores de éxito aplicados a aproximadamente 7,922 tiendas del sector retail limeño. y provincias, para no incluir supermercados ni tiendas departamentales, indicando mayor gestión que aquellos que no contaban con un sistema de calidad (Anhuamán, Campoblanco, Gutiérrez y Tasaico, 2020).

En la tesis internacional “Calidad de servicio: un recorrido histórico conceptual, sus modelos más representativos y su aplicación en las universidades”, durante el recorrido histórico se consideraron diversos conceptos conceptuales de calidad de servicio, que permitieron comprender la teoría sobre la calidad del servicio y los modelos utilizados para determinar y medir la calidad, sus efectos en el mundo académico, analizando sus límites y aporte a la comunidad universitaria y su implementación.

La metodología 5S se originó en Japón en la década de 1960 para aumentar la productividad y mejorar el entorno laboral. Ofrecen al equipo la oportunidad de colaborar implementando mejoras concretas de forma sencilla, fomentando el liderazgo, la proactividad, la sostenibilidad, etc. Es más que una metodología, es una filosofía de vida oriental. Los primeros 3 están funcionando y el resto están

funcionando. Esta es la base de la mejora continua y la metodología ágil (Aldavert, Vidal, Lorente y Aldavert, 2018).

La metodología de las 5s 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.

Seiri (seleccionar) retirar todos los objetos que no necesitamos de nuestro espacio de trabajo.

Seiton (Organizar) Ordenar los objetos que necesitamos con frecuencia haciéndolos visibles y de fácil acceso para estandarizar su ubicación.

Seiso (Limpiar) Limpiar y mantener en óptimas condiciones nuestros objetos de trabajo.

Seiketsu (Estandarizar) definir de forma sistemática el cumplimiento de las primeras 3 S

Shitsuke (Seguimiento) Aunar esfuerzos para el cumplimiento de las 5 s con el compromiso de todos (Socconini y Barrantes, 2020).

Según Platón, la calidad establece que "Es excelente en la excelencia absoluta. Según el autor, se compara con un diseño lujoso y lujoso. Según Shewhart Crosby: Afirma que se deben dibujar las especificaciones, se debe calcular la similitud de los estándares. Crear un modelo ideal Énfasis en la conformidad calidad Cero defectos. Deming, Taguchi: La calidad va de la mano con la economía del producto, no podemos definir un producto de alta calidad a un precio irrazonable si el mercado potencial no lo respalda.

De acuerdo al autor debemos cumplir con los requerimientos básicos de uniformidad y garantía a un módico precio y accesible. La calidad promueve la homogeneidad de los productos y su capacidad de innovar y mejorar constantemente bajo el ciclo del PDCA. Mejorar la calidad de diseño del producto para consecuentemente tener un mayor grado de aceptación del producto. En concordancia por lo expuesto por Feigenbaum, Juran e Ishikawa: Entender las

expectativas de los clientes y el nivel de calidad aceptable. Todo cliente conforme estará dispuesto a volver a adquirir el producto de forma repetitiva. De acuerdo con Parasuraman: El cliente establece las expectativas que deben ser satisfechas adecuadamente. De acuerdo con el autor desvelarse por brindar una calidad superior en todo momento. Según Evans (Procter & Gamble): De acuerdo con el autor la Calidad crea un lazo fuerte entre los grupos de interés aportando crecimiento en todas sus dimensiones (Camisón, Cruz y Gonzales, 2006).

Según sostienen los autores acerca de la Calidad del servicio como la conformidad del servicio entregado y sus cualidades en contraste con el servicio esperado por el cliente (Quiñones y Aldana, 2007).

El diagrama causa-efecto o diagrama Ishikawa, es una herramienta de planificación dentro de la metodología Lean, ayuda a encontrar el problema principal, mediante la lluvia de ideas como etapa inicial se empieza a jerarquizar las causas principales y las secundarias sobre un determinado tema, ayuda al equipo a visualizar de forma integral un problema complejo, consiguiendo que el equipo de trabajo tenga una perspectiva sistemática y detallada sobre el problema principal (Bermudez y Camacho, 2010) .

Se constituye un equipo de trabajo con personal multidisciplinario similar a un círculo de calidad, realizar una lluvia de ideas y partir de un diagrama en blanco, jerarquizar las causas principales del problema y sus efectos, colocar de forma concisa el problema, identificando las categorías donde se clasifican las causas del problema para proponer soluciones factibles aplicadas a la realidad objetiva y plausible (Lean, 2014).

Justo a Tiempo es un método para reducir el stock, dicho de otra forma, los repuestos del almacén que no tienen movimiento buscan coordinar adecuadamente el uso de repuestos en el tiempo exacto que se necesita, para evitar su almacenamiento por largos periodos de tiempo ocasionando gastos indirectos de producción a la empresa Promueve la uniformidad a las operaciones, establece un tiempo takt más armónico, regula las variaciones de la demanda. Cree rápidamente

una mayor selección de productos a un precio reducido. Los principios justo a tiempo están centrados en el cliente (Martinez, 2014).

Kaizen término usado por los japoneses que significa "mejora continua de los procesos en el trabajo o el ámbito personal enfocado como filosofía empresarial" referido involucrar a la alta gerencia y al personal con recursos limitados y un presupuesto financiero pequeño, que a largo plazo se obtienen grandes resultados, el Kaizen a contribuido al éxito competitivo empresarial de Japón, prueba de ello es el desplazamiento de Toyota Motor Company a General Motor en la producción de automóviles llegando a ser el líder mundial fabricante de automóviles. Las funciones principales del Kaizen son el mantenimiento y la mejora; que busca mantener el buen funcionamiento de los procesos operativos con disciplina y formación bajo unos formatos llamados procedimientos estándares de operación (*Standard Operating Procedures, SOP*). La mejora es superar los estándares continuamente (Masaaki, 2012).

En un lugar de trabajo de mantenimiento, la productividad es la relación entre la producción del servicio de mantenimiento y el uso de máquinas y equipos utilizados como recursos, se define como el uso efectivo de recursos, horas de trabajo, energía, información en la producción de servicios (Prokopenko, 1989).

La productividad en el taller de mantenimiento consiste en realizar los trabajos operacionales de mantenimiento de una forma eficiente, no obstante, no confundir con realizar menos o más esfuerzo físico para el trabajo de reparación o mantenimiento, sino en enfocarnos en la eficiencia del trabajo realizado en gemba (lugar de trabajo) poniendo énfasis en el tiempo y la calidad del servicio brindado (Minaya, 2021).

Eficiencia es la razón entre el resultado obtenido y los recursos utilizados, ya sea de sea de mano de obra, recursos económicos, etc. (Pulido, 2010).

Eficacia es la relación que se da entre las actividades planificadas y los resultados que se obtienen según la planeado (Pulido, 2010).

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

El tipo de investigación que se utilizó fue la aplicada, porque se busca resolver una incertidumbre a por medio de las teorías preexistentes con la finalidad de esclarecerla; se realizó la implementación de la metodología de las 5S la cual busca incrementar la productividad en la realidad problemática del taller de mantenimiento de la empresa C&E Control Electric S.A.C en Lima en el 2022.

El plan de investigación aplicada fue un experimento de tipo preexperimental, cuyo propósito fue evaluar en qué medida aumentó la productividad de la variable dependiente, sin manipular la variable independiente de la metodología 5S como punto de partida del estudio, y continuar con su implementación.

3.2. Variables y operacionalización

3.2.1 Variable independiente: Metodología de las 5S

La definición conceptual:

La metodología de las 5s 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 (Socconini y Barrantes, 2020).

La definición operacional:

Funcionalmente, los grupos de trabajo se forman para mejorar las relaciones y promover ideas de mejora, capacitar al equipo, identificar oportunidades de mejora, seleccionar objetos útiles, ordenarlos y limpiarlos en nuestro entorno de trabajo, presentar resultados y realizar revisiones de control predocumentadas compartidas en todas las áreas de trabajo. . . un objetivo de mantenimiento disciplinado y mejora continua (Socconini y Barrantes, 2020).

Cuyos datos se podrá medir con las siguientes dimensiones.

1. Dimensión: Seiri (clasificar)

$$\begin{aligned} & \textit{Clasificación} \\ & = \frac{N^{\circ} \textit{ materiales eliminados (etiqueta roja)}}{N^{\circ} \textit{ total de materiales}} \times 100 \end{aligned}$$

2. Dimensión: Seiton (ordenar)

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

3. Dimensión: Seiso (limpiar)

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

4. Dimensión: Seiketsu (estandarizar)

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

5. Dimensión: Shitsuke (disciplina)

$$\textit{Disciplina} = \frac{N^{\circ} \textit{ estándares mantenidos}}{N^{\circ} \textit{ estándares implementados}} \times 100$$

Escala de medición: Razón.

3.2.2 Variable dependiente es la productividad en el taller de mantenimiento.

La definición conceptual:

En un lugar de trabajo de mantenimiento, la productividad es la relación entre la producción del servicio de mantenimiento y el uso de máquinas y equipos utilizados como recursos, se define como el uso efectivo de recursos, horas de trabajo, energía, información en la producción de servicios (Prokopenko, 1989).

La definición operacional:

La productividad en el taller de mantenimiento consiste en realizar los trabajos operacionales de mantenimiento de una forma eficiente, no obstante, no confundir con realizar menos o más esfuerzo físico para el trabajo de reparación o mantenimiento, sino en enfocarnos en la eficiencia del trabajo realizado en gemba (lugar de trabajo) poniendo énfasis en el tiempo y la calidad del servicio brindado (Minaya, 2021).

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 (E) 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:

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

Escala de medición: Porcentual

3.3. Población, muestra y muestreo

3.3.1 Población

La población estuvo conformada por 25 órdenes de trabajo de mantenimiento de compresoras de aire, tomada de la base de datos de la empresa C&E Control Electric SAC, a las cuales se les realizaron mantenimiento en el período del año 2021.

Criterios de inclusión:

De la muestra obtenida el mes de Enero – Diciembre del 2021, se considera los días laborables para los trabajadores que son de lunes a sábados de jornada de 8 horas. Para el estudio solo se incluyó trabajos de mantenimiento de compresoras considerada el core bussines de la empresa.

3.3.2 Muestra

La muestra examinada en la investigación fue de 25 órdenes de trabajo de mantenimiento de compresoras de aire.

3.3.3 Muestreo

El muestreo utilizado en la investigación es aleatorio, ya que se seleccionó las órdenes de trabajo al azar y todos tenían la misma probabilidad de formar parte de la muestra (Hernandez, Fernandez y Baptista, 2014).

3.3.4 Unidad de análisis

La unidad de análisis es una orden de trabajo o unidad computable pagada (CPU), que independientemente genera un ingreso rentable a la empresa, tomada de la base de datos de la empresa C&E Control Electric SAC.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para la obtención de información se monitorearon todas las actividades relacionadas con el mantenimiento de los equipos y la atención oportuna a los requerimientos de la empresa, así como el tiempo de permanencia de los técnicos en el taller de mantenimiento de C&E Control Electric SAC. y utilizarlo para la investigación.

Se utilizó el número de requisitos para equipos compresores utilizados antes de la introducción de la metodología 5S. Se registraron y revisaron imágenes antes y después de la implementación de la metodología 5S antes y después de la implementación de la metodología 5S.

3.5. Procedimiento

A continuación, se muestra una descripción de la empresa C&E Control Electric SAC, hablaremos de los de servicios que realiza, sus metas y sus clientes importantes. Es una empresa con más de 12 años de experiencia en la línea de generación y tratamiento de aire comprimido, automatización e integración de equipos de maniobra eléctrica. Ofrecemos equipos, repuestos, servicios de mantenimiento menores, parciales y overhaul, la cual realizan un diagnóstico certero para reparar fallas mecánicas-eléctricas de todo tipo de compresores de aire, como son los compresores de pistones, de tornillo turbocompresores, etc. Cuentan con un equipo humano altamente capacitado y muy comprometido con las necesidades del cliente, ofreciendo soluciones integrales basadas en lo que todo cliente espera de su socio estratégico.

También se puede observar que el taller de mantenimiento tiene 400m², 20 metros de largo, 20 metros de ancho, donde se puede ver la distribución actual tanto de equipos como de herramientas mixtas, lo que provoca una reducción del espacio

de las áreas de trabajo. Producir todos los días que la productividad es baja. Existe falta de espacio en el lugar de trabajo debido a los equipos apilados y al exceso de materiales almacenados en el lugar de trabajo, por lo que hay poco espacio, lo que dificulta el movimiento, lo que es un factor negativo para la eficiencia laboral de los empleados.

Para el trabajo de investigación se procedió de la siguiente forma:

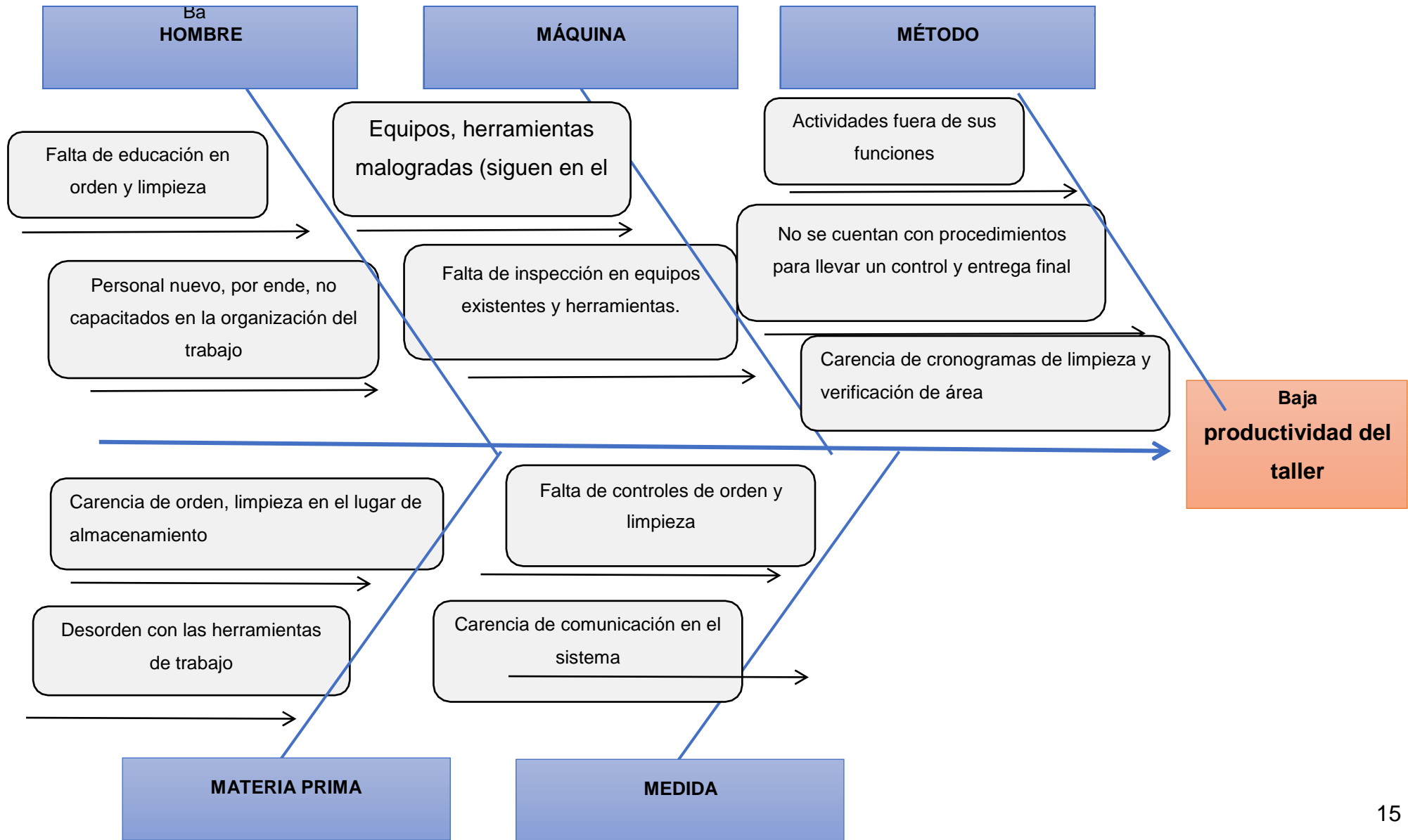
Primero se inició con la solicitud de autorización al Gerente de Operaciones de la empresa C&E Control Electric S.A.C., quien otorgó la carta de autorización para poder realizar el proyecto en el taller (anexo 1).

Se procedió a recolectar la información teórica acerca de la metodología de las 5S y la productividad, como variables del trabajo de investigación.

Como línea base de la situación actual de la empresa y sus falencias se elaboró el diagrama de Ishikawa para representar y analizar los problemas de la baja productividad del taller y sus causas (Figura 1).

Figura 1

Diagrama de Ishikawa (Causa – Efecto) para determinar las causas del bajo nivel de productividad del taller de mantenimiento



Para ordenar el taller se procedió a aplicar la metodología de las 5 S para ordenar los espacios y promover una cultura de autocuidado, reduciendo la pérdida de tiempo por objetos desubicados o deteriorados, a continuación, se desarrolló el plan de mejora continua para el taller (Tabla 1).

Tabla 1

Diagrama de Pareto de las principales causas de la baja productividad

Item	Causa	Puntaje	Porcentaje
1	Falta de coordinación	8	13%
2	Falta de control de inventarios	3	5%
3	Herramientas en mal estado	8	13%
4	Falta de limpieza	9	14%
5	Falta de estandarización de lugares	7	11%
6	Falta de hojas de secuencia de trabajo	6	10%
7	Espacios reducidos	5	8%
8	Personal desmotivado	3	5%
9	Falta de compromiso	4	6%
10	Falta de orden	10	16%
	Total	63	100%

Se realizó una lluvia de ideas acerca de las causas principales de la baja productividad con el personal para determinar con certeza las causas que reducen la eficiencia técnica (Tabla 2).

Tabla 2

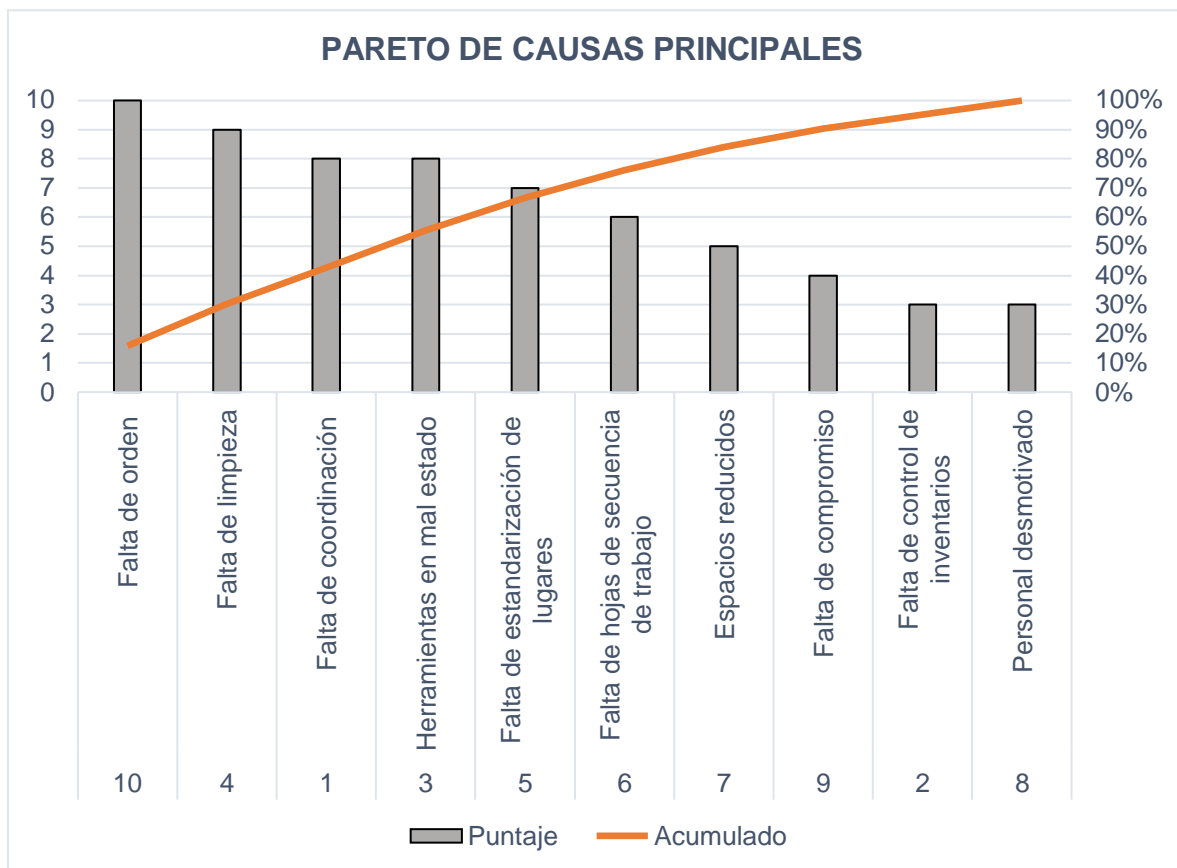
Diagrama de Pareto de las causas principales en orden

Item	Causa	Puntaje	Acumulado
10	Falta de orden	10	16%
4	Falta de limpieza	9	30%
1	Falta de coordinación	8	43%
3	Herramientas en mal estado	8	56%
5	Falta de estandarización de lugares	7	67%
6	Falta de hojas de secuencia de trabajo	6	76%
7	Espacios reducidos	5	84%
9	Falta de compromiso	4	90%
2	Falta de control de inventarios	3	95%
8	Personal desmotivado	3	100%

Se ordenó de forma descendente las causas encontradas (Figura 2).

Figura 2

Diagrama de Pareto de las causas principales



Se determinó que el 80% de la baja productividad es ocasionada por la falta de orden y limpieza.

Por otro lado, al analizar la muestra se tomó como referencia la lista general de dispositivos almacenados en la base de datos de la empresa, donde se encuentran todo tipo de dispositivos (Ver anexo 2) Inventario general C&E Control Electric S.A.C e inventario de mayor rotación (Ver anexo 3).

Se observó los porcentajes de los tipos de equipos existentes guiándonos desde la base de datos de la empresa (Tabla 3).

Tabla 3

Separación de equipos de inventario general C&E Control Electric SAC

Equipos Inventario general	Cantidad	% frecuencia de mantenimiento preventivo al mes	% frecuencia de mantenimiento correctivo al mes	% frecuencia de mantenimiento (p/c) al mes
Equipos eléctricos	15	15%	10%	25%
Equipos mecánicos	200	45%	25%	70%
Equipos de certificación	5	5%	2%	7%
Equipos para alquiler	10	20%	13%	33%

Se observó los porcentajes de los tipos de equipos con más movimientos existentes guiándonos desde la base de datos de la empresa (Tabla 4).

Tabla 4

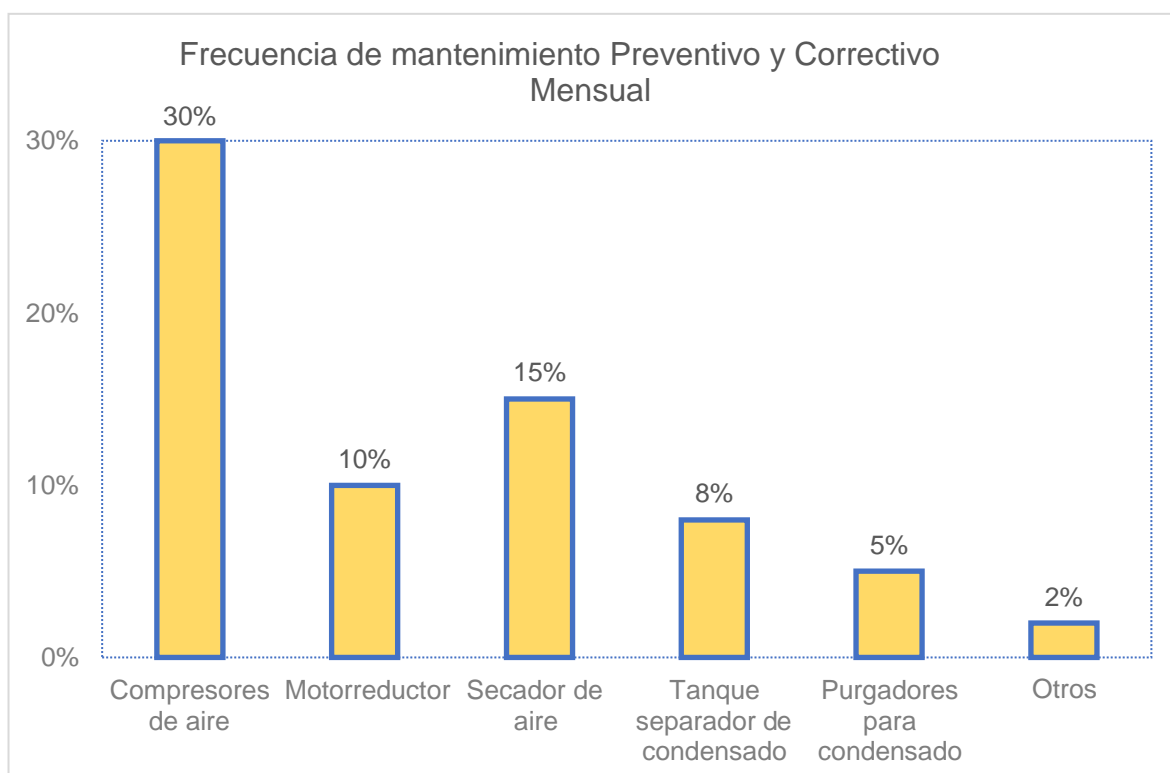
Equipos con más movimiento según requerimiento de C&E Control Electric SAC

Equipos con alta rotación	% Frecuencia de mantenimiento (prev. /corr.) al mes
Compresores de aire	30%
Motorreductor	10%
Secador de aire	15%
Tanques separadores de condensado	8%
Purgadores para condensado	5%
Otros	2%

Se verifico los equipos con más movimiento en la empresa estadísticamente (Figura 3).

Figura 3

Estadísticas de alta rotación de equipos y porcentaje de frecuencia de mantenimiento de equipos por mes según sea necesario de C&E Control Electric SAC

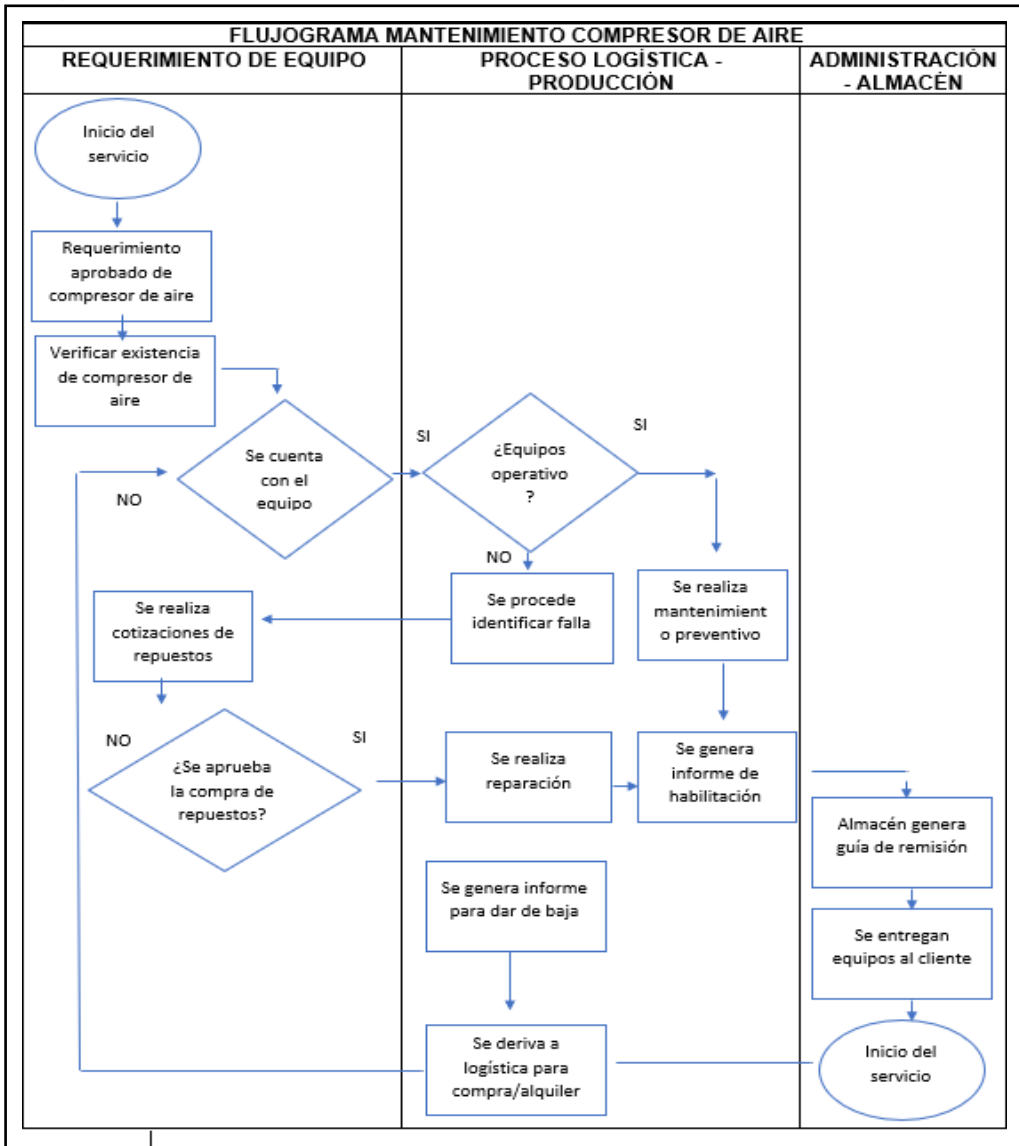


Se puede verificar que los equipos de alta velocidad son compresores de aire, por lo que se presta especial atención al mantenimiento encaminado a extender su vida útil y fallas de producción o problemas en la ejecución del proceso. debido al mal funcionamiento del dispositivo.

Se procedió a realizar un diagrama de flujo mostrando así la secuencia del servicio de mantenimiento de compresore de aire (Figura 4).

Figura 4

Diagrama de flujo de la secuencia servicio de mantenimiento de compresor de aire



En el presente estudio se realizó un diagrama de causa – efecto. Para analizar la realidad problemática de la baja productividad del taller mantenimiento y alcanzar un incremento de la productividad, como consecuencia de una implementación de la mitología de las 5S.

El diagrama de causa - efecto establece el problema principal; el bajo nivel de productividad, que esta alineado a nuestro objetivo de poder incrementar dicho indicador.

Son muchos los factores que contribuyen al desorden y falta de limpieza en el taller de mantenimiento donde se realiza el trabajo, las imágenes muestran que no existe una cultura de mejora continua (kaizen), medidas como: almacenamiento especial de equipos, herramientas y/o materiales.

Se procedió a tomar foto al patio central del taller de mantenimiento para poder ver la falta de orden y limpieza (Figura 5).

Figura 5

El patio central del taller de mantenimiento (falta de orden y limpieza)



Por lo tanto, se determinó que debe aplicar la metodología de las 5 “S” para poder ordenar y limpiar las áreas de trabajo, a posteriori comprometer a la alta gerencia para implementar la gestión de calidad con un plan de actividades enfocadas a incrementar el nivel de calidad de servicio.

Se procedió a tomar foto al área donde se encuentran instalados los equipos del taller de mantenimiento para poder ver su mal ubicación (Figura 6).

Figura 6

Foto de instalación de equipos mal ubicados en la empresa



Las cuales deberán ser de una aplicación fácil para el personal técnico. Así como también se hará uso de un presupuesto bajo porque la empresa no maneja un capital tan alto y los proyectos de presupuesto alto no serían justificables.

Es por eso por lo que se muestra el siguiente cuadro con el presupuesto que se necesitara realizar para implementar la metodología de las 5S (Tabla 5).

Tabla 5

Presupuesto de la propuesta

DESCRIPCION	HORAS HOMBRE	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO (S/.)	TOTAL (S/.)
Horas de capacitación	60			S/ 20.00	S/1,200.00
Formatos		10	Pza	S/ 2.00	S/ 20.00
Hojas de fotocopia		120	Pza	S/ 0.10	S/ 12.00


Tablillas		12	Pza	S/ 3.50	S/ 42.00
Lapiceros		24	Pza	S/ 3.50	S/ 84.00
Tarjetas de colores		100	Pza	S/ 5.00	S/ 500.00
Otros				S/200.00	S/ 200.00
TOTAL					S/2,058.00

Se consideró en el presupuesto que se va a necesitar son 60 horas de capacitación a todo el personal técnico y se deberá reforzar con capacitaciones al personal con el objetivo de mejorar y mantener los estándares en procedimientos, cuyo presupuesto serán asumidas por la empresa.

Por otro lado, se realizó una reunión con el coordinador del taller de mantenimiento, el encargado de los talleres mecánico, eléctrico y de almacén de la empresa, con el objetivo de informarles sobre el proceso de implementación de la metodología 5S, la cual puede ser utilizada mejorar. Compañía. productividad Luego todos firmaron una carta de compromiso (Figura 7).

Figura 7

Acta de compromiso



CARTA DE COMPROMISO

Lima, __ de _____ del 202_.

Servicio de mantenimiento

En busca del crecimiento laboral de todos los trabajadores y el de la empresa, se compromete a participar de la implementación de la metodología que permitirá mejorar la calidad.

Por tal motivo, la empresa ha dispuesto implementar la metodología Gestión de calidad (TQM) y respaldarla para incrementar la lealtad de los clientes.

Esta carta será efectiva para años futuros a menos que se cancele, modifique o sustituya.

Atentamente,
La Empresa

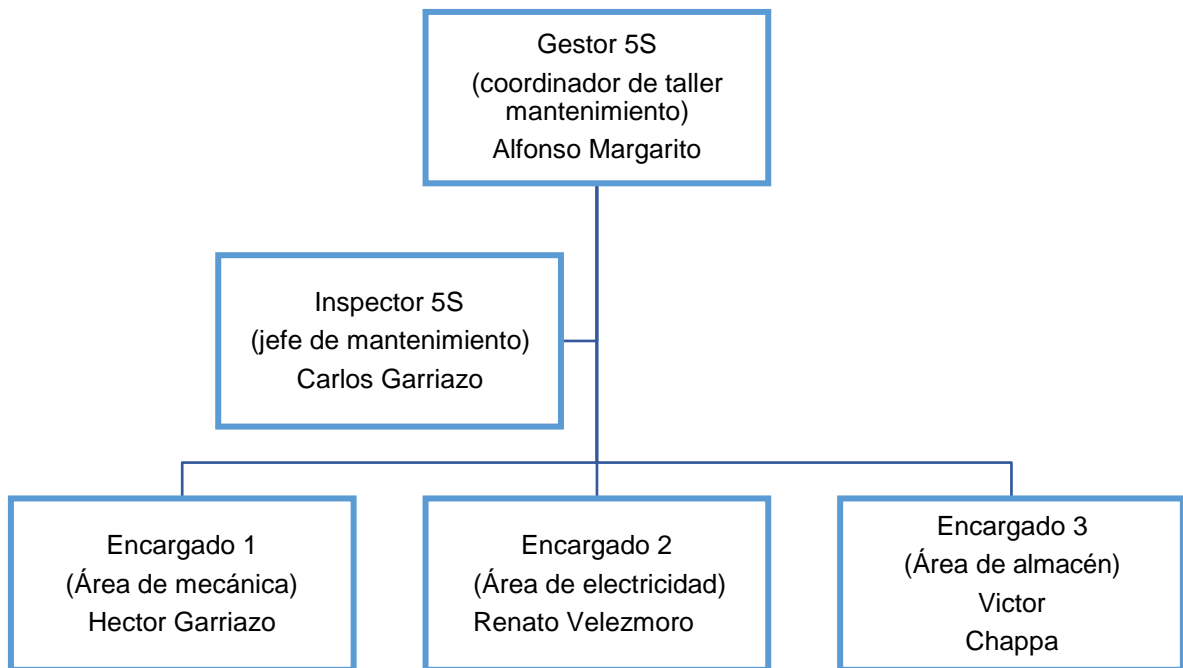
Al término de la reunión se eligió al personal responsable del comité de la

implementación de la metodología de las 5S.

Luego se realizó un organigrama estructural del comité elegido de la implementación de las 5S (Figura 8).

Figura 8

Organigrama estructural del comité de las 5 S



Luego se buscó apoyo material para capacitaciones con contenido importante de 5S, y con toda esta información se realizó capacitaciones para obtener información y así concientizar sobre los malos hábitos de los empleados de la empresa C&E Control Electric SAC. Se tomo foto al miembro del comité de las 5S (Figura 9).

Figura 9

Foto de los miembros que conforman el comité de las 5S



También se verificó que la empresa C&E Control Electric SAC no tiene un cronograma de formación para saber que personal esta actualizado. El personal ha tenido capacitaciones por parte de la empresa, pero no todos la han recibido o fueron invitados por el proveedor.

Realizó capacitaciones al personal para mejorar el nivel de conocimiento de los técnicos y para mejorar el deterioro de la calidad del servicio (Figura 10).

Figura 10


Foto de personal capacitado con la metodología 5S



Se creó un Cronograma de capacitación para mejorar las habilidades, destrezas y conocimientos del personal técnico (Tabla 6).

Tabla 6

Cronograma de capacitación

CRONOGRAMA DE CAPACITACIÓN 			TIPO DE ACTIVIDAD - CODIGO															
			P: PROGRAMADO E: EJECUTADO PO: POSTERGADO REP:REPROGRAMADO PLANEADO REE:REPROGRAMADO EJECUTADO															
N°	ACTIVIDAD	DURACIÓN	AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE			
			S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
1	Medición y vibración de rodamientos de cabezales	24 horas		P														
2	Motor de combustión gasolinero	24 horas		P														
3	Programación de PLC	48 horas			P	P												
4	Evaluación de arrancadores	48 horas					P											
5	Motor de combustion diesel	120 horas					P	P	P	P	P	P						

6	Uso de instrumento de medición para cilindros	24 horas							P			P						
7	Uso de instrumento de comprobación para cilindro	24 horas									P	P						
8	Mantenimiento preventivo de compresoras de aire	144 horas			P	P					P	P	P	P	P	P		
9	Mantenimiento correctivo de compresoras de aire	288 horas			P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
TOTAL		744 horas																

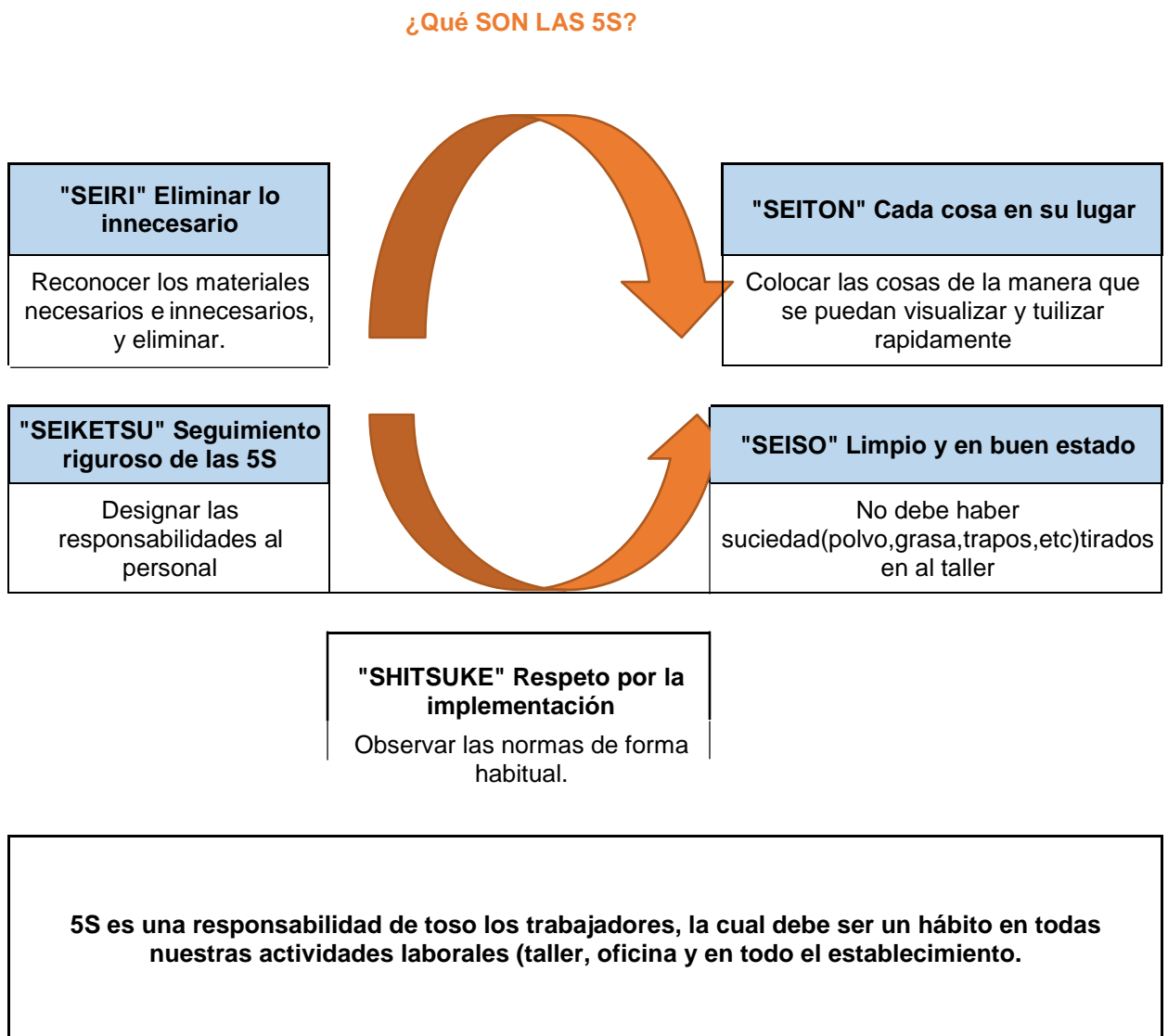
Se realizó la implementación de la metodología las 5 “S”: La empresa C&E Control Electric SAC cuenta con un taller de mantenimiento las cuales se almacenan herramientas, repuestos utilizados, etc.

No contaba con el hábito de promover el orden que permita la correcta identificación de los equipos y repuestos que se necesitan realizar el servicio o entregarlos.

Así como no se cuenta con cronograma de orden y limpieza del área para que los técnicos la realicen al iniciar y al terminar su trabajo. Es por eso por lo que proponemos implementar la filosofía de las 5S, por lo que en esta empresa se propondrá un esquema claro que permita que los trabajadores puedan comprender la implementación. La cual deberá ubicarse en un lugar evidente y todos puedan entender la implementación (Figura 11).

Figura 11

Filosofía de 5'S en la empresa



Esta herramienta nos permitirá mejorar todo lo relacionado con el área del trabajo, también se obtuvo una mejor ubicación de los repuestos y herramientas a usar en su momento. También se pudo obtener un mejor reciclaje y ayudar al medio ambiente. Luego de lo explicado, se nombrará los pasos que se ejecutarán desde la 1S hasta las 5S.

1 "S" Seiri (Clasificación y descarte)

Para implementar la 1S se tomará en cuenta que lo principal será clasificar todo lo necesario de lo innecesario y se organizaran en el lugar adecuado.




Es por eso por lo que se implementaron etiquetas de colores para poder clasificarlas al momento de la separación. Se realizó una sesión de capacitación para todos los gerentes y técnicos de área donde se les informó sobre cómo usar la etiqueta, cómo usar la etiqueta y qué querían lograr con la etiqueta y se les presentó una lista de los empleados que participaron.

Las cuales por color tendrán el siguiente significado. Etiqueta roja, será todo lo que se encuentre en mal estado, como por ejemplo los restos de cartón, los embalajes, repuestos viejos, etc. Etiqueta amarilla, será todo lo que se encuentre en buen estado, pero será reubicado ya que en un área de trabajo no es justificable. Así como también si encontramos manuales o cualquier documentación ya que todo deberá tener una ubicación diferente.

Etiqueta verde, será todo material en buen estado y que es justificable tenerlos en el área de trabajo. Luego de la colocación de las etiquetas, se realizó una inspección por cada punto de trabajo acompañado de la persona encargada del área. Es por eso que mostraremos un modelo de etiqueta que se usaron en la implementación (Tabla 7).

Tabla 7

Etiquetas para clasificar los materiales.

ETIQUETAS	DESCRIPCIÓN
	Material en mal estado el cual será eliminado.
	Material en buen estado, pero no es justificable será reubicado.
	Material en buen estado y justificable, se quedará en el área de trabajo.

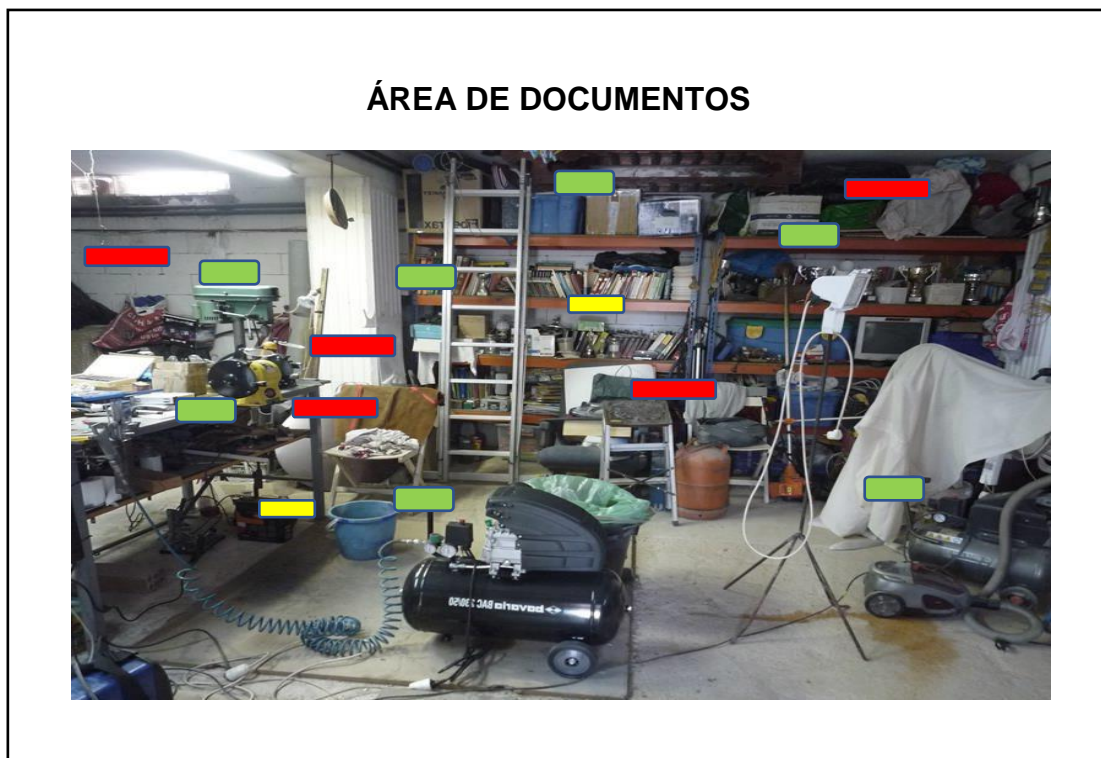
Las ventajas de implementar la 1S fueron las siguientes:

- a) Se redujo el espacio innecesario y dejó de comprar repuestos innecesarios y posterior a que se podrían dañar.
- b) También se observó que origino un mejor descanso físico ya que se podía realizar los servicio con más comodidad y espacio.

Se muestra a continuación como se encontraba dicha área de trabajo, y se procedió a realizar el etiquetado de todo lo encontrado según los colores para eliminación o reubicación del área de documentos (Figura 12).

Figura 12

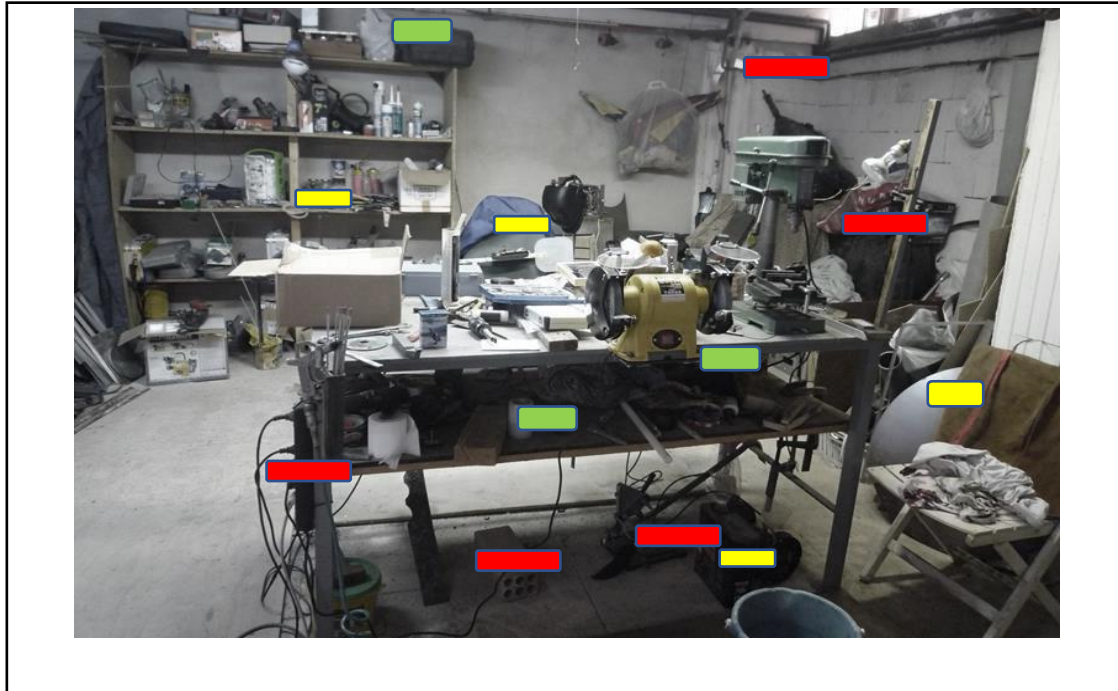
1S inspección de área de trabajo área de documentos



Se muestra a continuación como se encontraba dicha área de trabajo, y se procedió a realizar el etiquetado de todo lo encontrado según los colores para eliminación o reubicación del área de repuestos (Figura 13).

Figura 13

inspección de área de trabajo área de repuestos

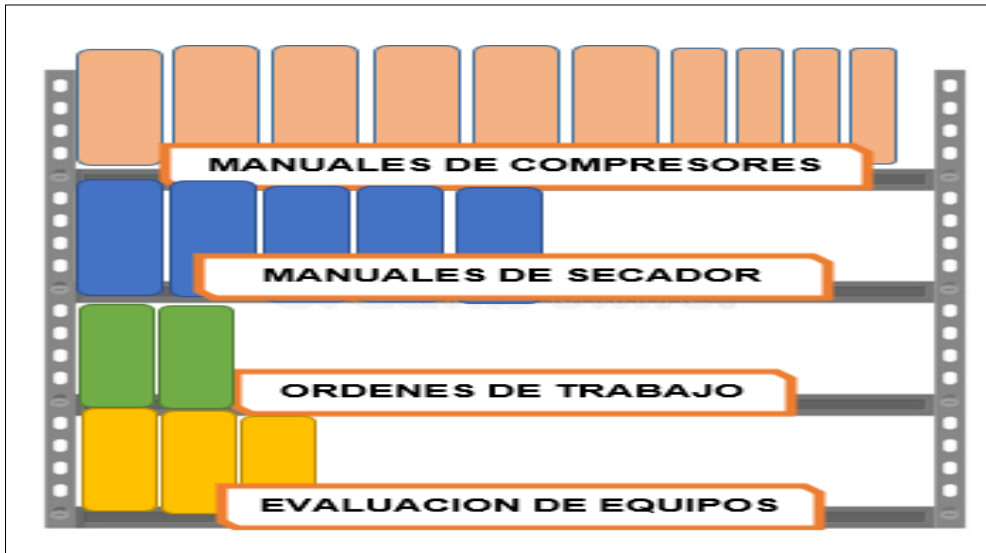


Luego todo lo que tenga etiqueta amarilla se deberá reubicar en un lugar que sea visible y con nombres. Se solicitó ordenar el anaquel existente de la siguiente manera.

Se diseñó un anaquel para toda la documentación que será utilizada en el área de trabajo (Figura 14).

Figura 14

Anaqueles para todo lo que es documentos en el área de trabajo



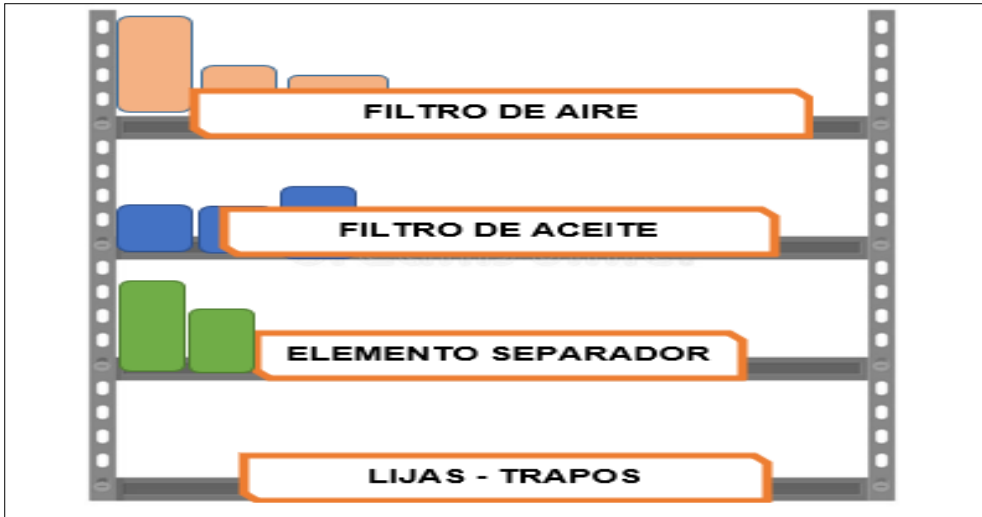
Anaqueles para todos documentos (manuales de compresores, secadores ordenes de trabajo y evaluación de equipos).

Anaqueles para los repuestos a utilizar a la hora de realizar los mantenimientos, en la parte superior se colocarán las de mayor uso y en la parte inferior las de menor uso.

Se diseñó un anaquel para todos los repuestos que será utilizada en el área de trabajo (Figura 15).

Figura 1

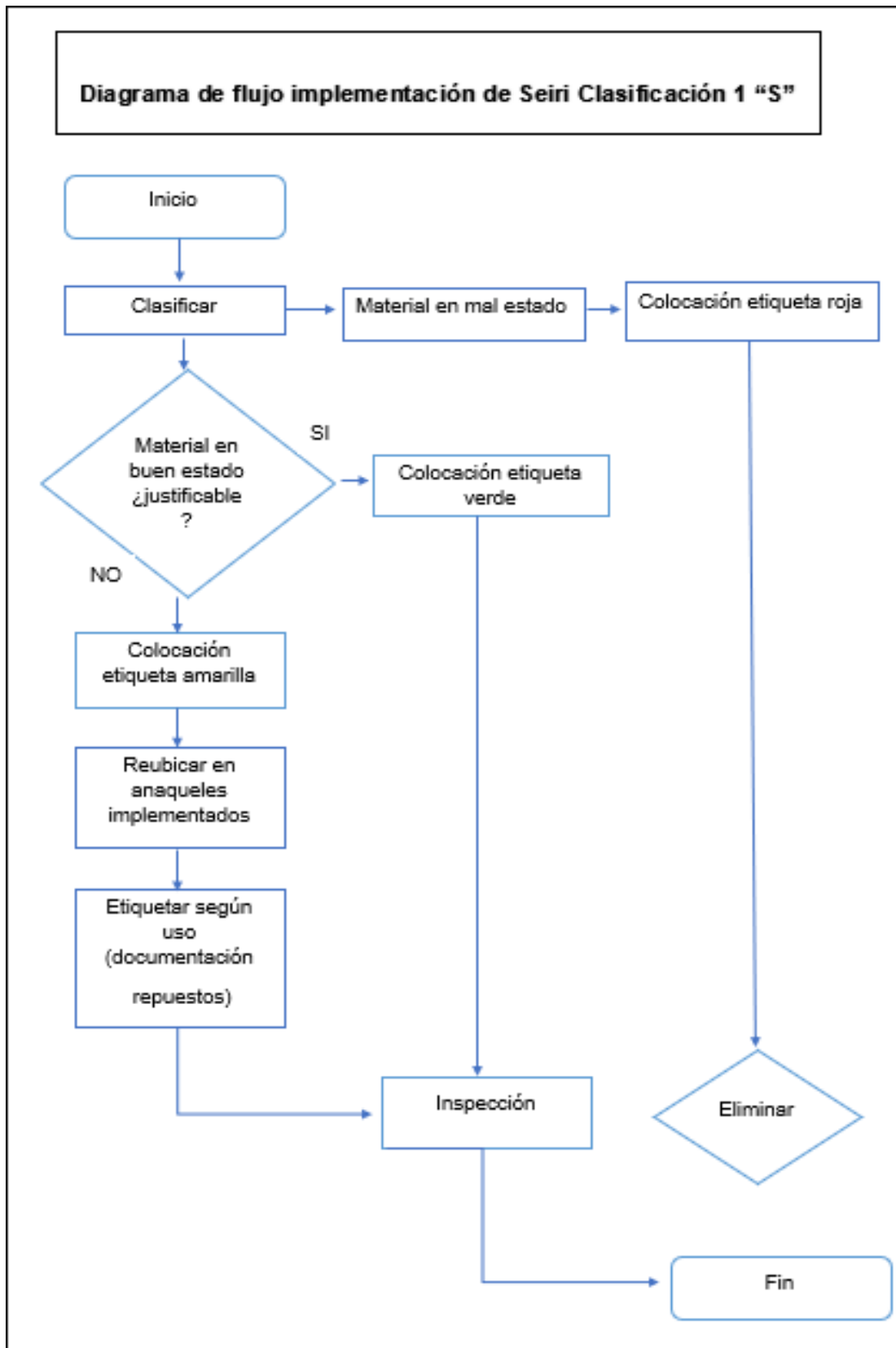
Anaqueles para todo lo que es repuestos en el área de trabajo



Se procedió a realizar un diagrama de flujo con los procesos de la implementación de la 1S (Figura 16).

Figura 16

Diagrama de flujo proceso de la implementación de la 1S



2 S Seitón (Organización)

Se noto que en ocasiones era difícil tener todo organizado, debido a que los técnicos tienen poca disciplina y se resisten al cambio o no se sienten cómodos con lo solicitado.

Para esta implementación de la 2S, se debe organizar todo lo necesario para realizar todo lo relacionado con el mantenimiento, de forma que todo se vea bien ubicado en su lugar respectivo.

Es por eso por lo que se buscó con esta implementación que todo se encuentre organizado y así poder conseguir todo con rapidez antes de los servicios y que tan rápido se puede devolver a su lugar luego de usarlo.

Se procedió a tomar foto supervisando el área de trabajo donde se encontraban las herramientas de trabajo antes de la implementación (Figura 17).

Figura 17 *Supervisión en el área de trabajo - herramientas de trabajo antes de la implementación*



También se delimito las áreas de trabajo, de paso, almacenaje de herramientas, etc.

Las ventajas de implementar la 2S fueron las siguientes:

- a) Se pudo ver que herramientas eran más frecuentes.
- b) Se simplifico el tiempo de transporte del personal y el tiempo de búsqueda de lo necesario a usar en los servicios.
- c) Mejor ambiente del área de trabajo.

Luego que se aplicó la 2S se realizó lo siguiente:

Se etiqueto con nombres a las principales herramientas y se consideró poner algunos con imágenes para que sean de mejor visualización. Cada herramienta al encontrarse en su lugar, se mejora la calidad y eficiencia (Figura 18).

Figura 18

Herramientas principales para los mantenimientos

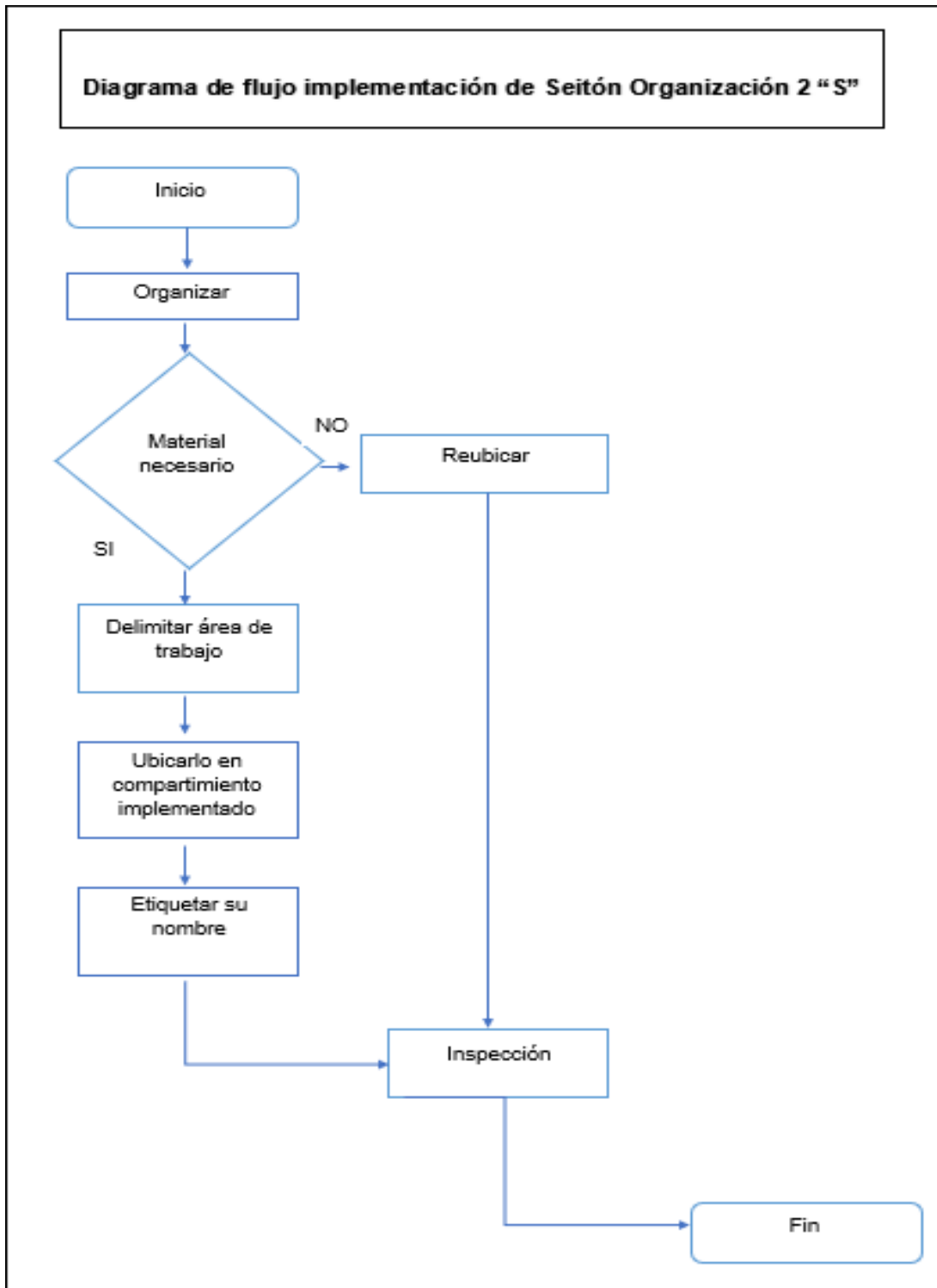


Se procedió a realizar un diagrama de flujo con los procesos de la implementación

de la 2S (Figura 19).

Figura 19

Diagrama de flujo proceso de la implementación de la 2S



3 S” Seiso (Limpieza)

Luego de haber implementado las dos “S” anteriores, eliminar y organizar todo lo que se necesita para realizar un mejor mantenimiento también es necesario tener el área de taller limpio, así será más rápido reconocer lo que no sirve y eliminarlo.

Para esta implementación de la 3S, se informó al personal técnico responsable de realizar y mantener su área de trabajo limpio, así como se determinó el responsable de cada área de trabajo en la empresa, para que no esperemos a que haya visitas por parte del cliente para recién hacerlas, y así obtener una mejor calidad.

Las ventajas de implementar la 3S fueron las siguientes:

- a) Un ambiente de trabajo limpio, seguro y de calidad.
- b) También se redujo pérdidas y los daños a los de repuestos.
- c) Así como también es de mejor presencia interna para cualquier visita por parte del cliente.

Luego se implementó la 3S, se realizó lo siguiente:

La empresa cuenta con un área de reciclaje, pero el personal no siempre lo hace, por lo que el lugar tampoco está limpio tal como se muestra en la foto (Figura 20).

Figura 20


Área de reciclaje taller de mantenimiento



Entonces se realizó la limpieza de los tachos de colores según los elementos usados en los mantenimientos y se puso los siguientes colores en el área de mantenimiento según el siguiente cuadro, para que así el personal tenga conocimiento y la mantenga limpia (Tabla 8).

Tabla 8

Código de colores para reciclaje

	Reaprovechable	No Reaprovechable
Metal		
Vidrio		
Papel y cartón		
Plástico		
Orgánico		
Generales		
Peligrosos		

Se informó a todo el personal responsable de limpiar sus herramientas de trabajo y guardarlas al finalizar los mantenimientos, por lo cual se colocaron avisos en toda el área de trabajo para su concientización (Figura 21).

Figura 21

Avisos informativos instalados en el área de trabajo



La empresa deber tener horarios de limpieza e inspección, integrarlo dentro del horario de trabajo, es por eso por lo que se hizo un cronograma de limpieza para área de trabajo donde se indicó el horario y actividades a realizar antes y después del trabajo, teniendo en cuenta el horario de trabajo de la empresa (Tabla 9).

Tabla 9

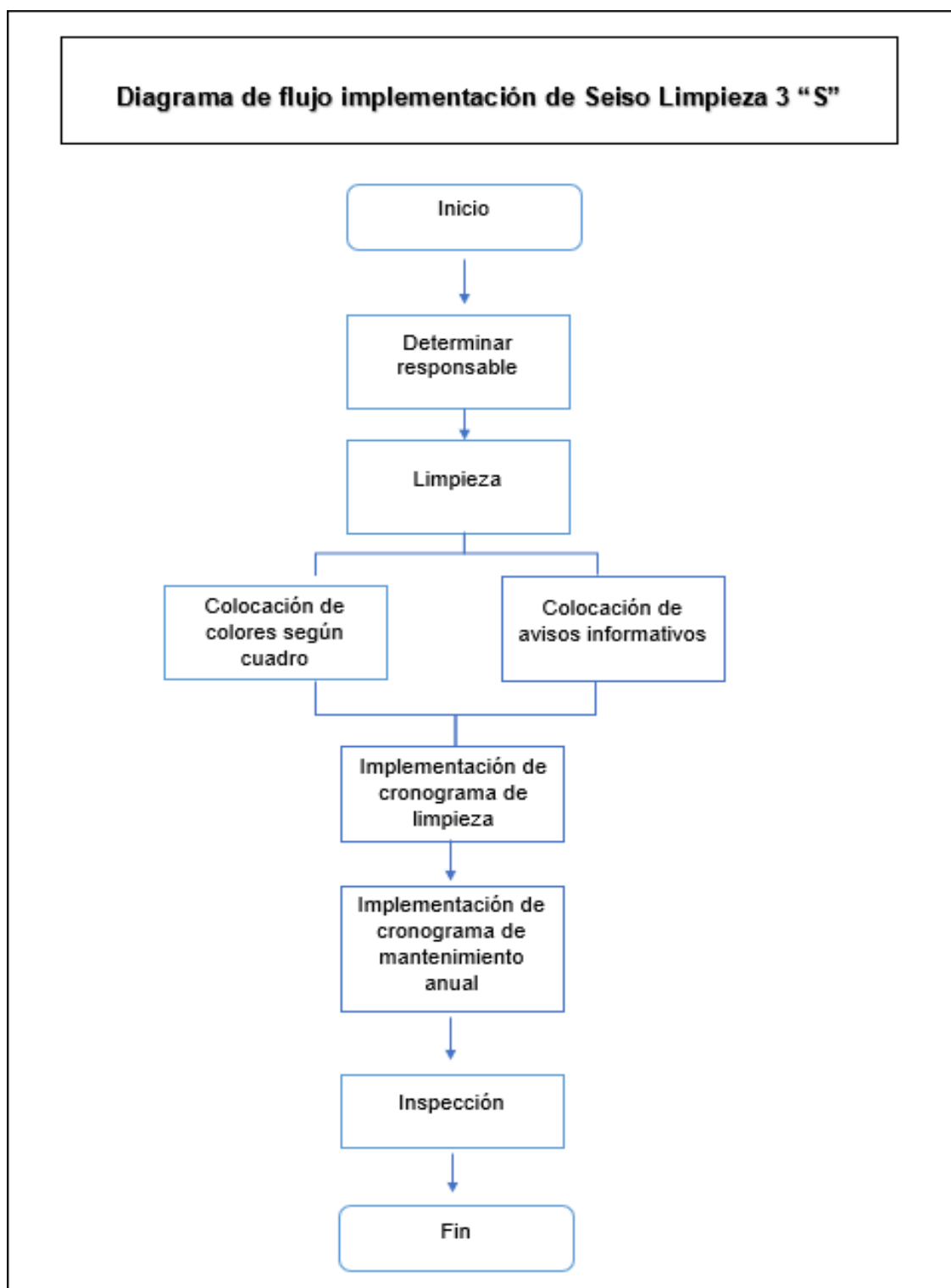
Cronograma de limpieza mensual para el personal

LUNES - VIERNES		SÁBADOS	
HORA	ACTIVIDADES A REALIZAR	HORA	ACTIVIDADES A REALIZAR
08:30:00 a. m.	Barrer las instalaciones del area de trabajo.	08:30:00 a. m.	Barrer las instalaciones del area de trabajo.
08:45:00 a. m.	Limpieza a las herramientas	08:45:00 a. m.	Limpieza a las herramientas
09:00:00 a. m.	Limpieza de equipos a usar	09:00:00 a. m.	Limpieza de equipos a usar
06:00:00 p. m.	Barrer las instalaciones del area de trabajo.	01:00:00 p. m.	Barrer las instalaciones del area de trabajo.
06:10:00 p. m.	Limpieza a las herramientas	01:10:00 p. m.	Limpieza a las herramientas

Se procedió a realizar un diagrama de flujo con los procesos de la implementación de la 3S (Figura 22).

Figura 22


Diagrama de flujo proceso de la implementación de la 3S



También se elaboró un plan anual de mantenimiento de las instalaciones de la empresa (Tabla 10).

Tabla 10

Plan de mantenimiento anual para la empresa

CRONOGRAMA DE MANTENIMIENTO ANUAL																																																		
			FRECUENCIAS												TIPO DE INTERVENCIÓN								TIPO DE ACTIVIDADES																											
			S: SEMANAL M: MENSUAL B: BIMESTRAL T: TRIMESTRAL C: CUATRIMESTRAL SE: SEMESTRAL A: ANUAL A+: MAYORES A 1 AÑO												M: MANTENIMIENTO								P: PROGRAMADO E: EJECUTADO R: POSTERGADO F: REPROGRAMADO PLANEADO C: REPROGRAMADA EJECUTADA																											
																							P: PRUEBA																											
ACTIVIDAD	TIPO	FREC	ENE				FEB				MAR				ABR				MAY				JUN				JUL				AGO				SET				OCT				NOV				DIC			
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4								
EXTINTORES	M	A	P																																															
LUCES DE EMERGENCIA	M	SE	P																		P																													
ILUMINACIÓN EXTERIOR Y REFLECTORES	M	A	P																																															
ELEVADORES	M	SE	P																		P																													
PRENSA HIDRÁULICA	M	T	P										P												P																									
LIMPIEZA DE ALMACEN DE REPUESTOS	M	SE	P																		P																													
LIMPIEZA DE LUMINARIAS	M	S	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P			
LIMPIEZA DE FACHADA	M	B	P										P											P																										
PINTADO DE FACHADA	M	T	P										P											P																										
PINTADO DE EXTERIORES	M	A		P																																														
FUMIGACIÓN Y DESRATIZACIÓN	M	SE	P																		P																													
TIPO DE ACTIVIDAD	CÓDIGO																																																	
PROGRAMADAS	P		14				4				5				5				5				8				7				4				6				4				4				4			
EJECUTADAS	E		0				0				0				0				0				0				0				0				0				0				0							
POSTERGADAS																																																		

4 "S" Seiketsu (Estandarización)

La estandarización mantiene todos los estándares alcanzados en las primeras tres 'S' y continúa con las mejoras ya propuestas.

Para esta implementación de la 4S, se busca normalizar las operaciones indicando al personal técnico que quiera utilizar alguna máquina o equipos para realizar su trabajo deberá hacerlo con procedimientos e instrucciones como la pluma hidráulica plegable de 2Tn (Figura 23).

Figura 23

Pluma hidráulica plegable de 2Tn

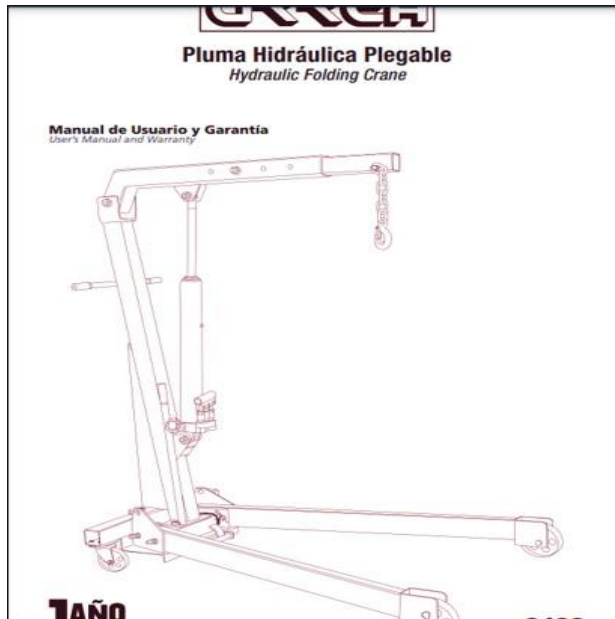


Luego se implementó la 4S, se realizó lo siguiente:

Se entregaron manuales de operación al personal para el uso correcto de la pluma hidráulica, porque según el área de mantenimiento este equipo es el más usado al recibir y movilizar las máquinas en el área de trabajo, es por eso que se requiere un manual de instrucciones de pluma hidráulica para así evitar accidentes de trabajo (Figura 24).

Figura 24

Manual de instrucciones de pluma hidráulica



5" S" Shitsuke (Compromiso y disciplina)

Para esta implementación de las 4S anteriores será de mucha importancia realizar un seguimiento y así poder realizar la 5S.

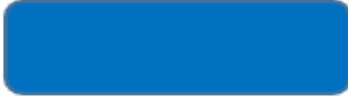

La 5S es un procedimiento cultural, porque los trabajadores deben respetar todo lo implementado.

Es por eso por lo que se implementó controles visuales de área de trabajo y se realizara auditorias. Esto significa que, si su espacio de trabajo no cumple con las 5S, deberá enviar un archivo rojo. Es decir, falla y los trabajadores deberían poder actualizar y cambiar los colores asignados.

Es por eso por lo que se tendrá varias etiquetas de colores para poder realizar la auditoria de las 5S según el nivel de cumplimiento (Figura 25).

Figura 25

Etiquetas de colores para la auditoría según el nivel de cumplimiento

 SOLUCIONES EN AIRE COMPRIMIDO Y ENERGÍA ELÉCTRICA NIVEL DE CUMPLIMIENTO	
	Excelente
	Bueno
	Regular
	Malo

Además, se implementó un formato de auditoría de las 5 S para verificar el cumplimiento diario por parte de los colaboradores de la empresa (Table 11).

Tabla 11

Formato de auditoría de las 5S

INSPECTOR: _____		AREA EVALUADA: _____		RESPONSABLE DE AREA: _____	
Indicaciones: Marque con una "X" dentro del paréntesis en el recuadro afectado.				FECHA: _____	
CLASIFICACIÓN (1ra S)	ORDEN (2da S)	LIMPIEZA (3ra S)	CONSERVACIÓN (4ta S)	AUTODISCIPLINA (5 S)	
Indique que objetos son innecesarios en el área	Indique que objetos se encuentran desordenados, mal ubicados o sin lugar	Señale cuales son los ambientes y aspectos que se encuentran sucios	Señales que áreas no están presentadas y conservadas	Indique en que aspectos hay indisciplina	
() En la mesa de trabajo _____	() En la mesa de trabajo _____	() En la mesa de trabajo _____	() En la mesa de trabajo _____	() Puntualidad (remuneraciones hora de ingreso)	
() En el puesto de trabajo _____	() En el puesto de trabajo _____	() En el puesto de trabajo _____	() En el puesto de trabajo _____	() Adaptabilidad al cambio	
	() En pisos y paredes _____	() En pisos y paredes _____	() En pisos y paredes _____	() Abandono de puesto de trabajo	
		() En puertas _____	() En puertas _____	() Uso excesivo de materiales (desperdicio)	
				() Uso excesivo del teléfono	
				() Cumplimiento de normas de la empresa	
NOTA:	NOTA:	NOTA:	NOTA:	NOTA:	
OBJETIVO: _____ PRÓXIMO OBJETIVO: _____					

Es por eso por lo que también se implementó un cronograma de seguimiento de las 5S, donde se muestran las capacitaciones, la implementación, la verificación y la campaña de sensibilización (Tabla 12).

Tabla 12

Cronograma de implementación de la 5S

Diagrama de Gantt de implementación de la metodología de las 5S en el taller de mantenimiento.				TIPO DE ACTIVIDAD - CODIGO								RESPONSABLE							
				P: PROGRAMADO E: EJECUTADO PO: POSTERGADO REP:REPROGRAMADO PLANEADO REE:REPROGRAMADO EJECUTADO								TT: TODO TRABAJADOR LG: LA GERENCIA							
N°	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	MES	MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO			
				S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
1	Inicio																		
2	Proyecto - 5S	LG	1		P		E												
2.1	Etapas 1 - Capacitaciones																		
2.1.1	Filosofía de las 5S	LG/TT	1			P	E												
2.2	Etapas 2 - Implementación																		
2.2.1	Implementación de la 1S	LG/TT	2					P			E								
2.2.2	Implementación de la 2S	LG/TT	2						P		E								
2.2.3	Implementación de la 3S	LG/TT	2							P	E								
2.3	Etapas 3 - verificación																		
2.3.1	Verificación 5S	LG/TT	3							P			E						

3.6. Método de análisis de datos

En esta investigación, todos los datos fueron almacenados en la base de datos del programa Microsoft Excel los cuales permitieron almacenar la información. Una vez que la información se ordenó e interpretar y se validó los datos obtenidos, también generar tablas y gráficos, de esta manera se apreció en general su impacto en la lealtad del cliente.

Y se utilizó el programa SPSS para validar cuanto impacto la implementación de la gestión de la calidad en la variable dependiente lealtad de los clientes de la empresa C&E Control Electric SAC.

3.7. Aspectos éticos

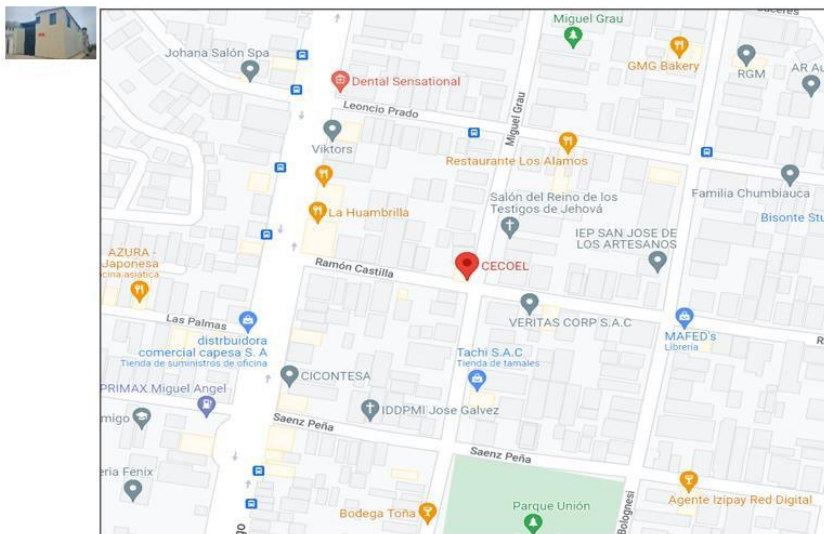
Para evitar contingencias legales una vez concluido el trabajo de investigación, se procedió a procesar la información por el programa Turnitin para evitar plagio, Principios, valores y normas a respetar en la realización del levantamiento, en conjunto con los parámetros y formato indicado por la Universidad Cesar Vallejo, con autorización de C&E Control Electric S.A.C. Desarrollo de implementaciones encaminadas a validar las hipótesis propuestas y garantizar la confiabilidad y fiabilidad en la aplicación de la investigación.

IV. RESULTADOS

La empresa C&E Control Electric SAC se encuentra en el distrito de VMT, con dirección: Urbanización José Gálvez Av. Miguel Grau Nro. 1899, Lima – Perú (Figura 26).

Figura 26

Ubicación geográfica de la empresa C&E Control Electric SAC



Fuente: Google Maps.

Misión

Ofrecer soluciones innovadoras que maximicen su productividad, garantizando la confiabilidad de sus equipos y procesos

a. Visión

Ser reconocido como la mejor empresa peruana que brinda soluciones integrales en aire comprimido, proyectos eléctricos y automatización industrial para el sector minero, cementero, automotriz, maderero, farmacéutico, entre otros.

b. Metas estratégicas

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

c. Productos - Servicios que ofrece

Mantenimiento electromecánico:

- A. Preventivo
- B. Correctivo
- C. Predictivo
- D. Overhaul
- E. Contratos de mantenimiento
- F. Diseño e instalación de redes de aire comprimido

Diseño, fabricación y certificación de tanques de aire comprimido

- A. Fabricación tanque de aire comprimido en material acero al carbono.
- B. Certificación de tanques de aire comprimido, ensayo hidrostático, pruebas de espesores, inspección visual, entre otras.
- C. Certificación de accesorios (manómetros, válvulas seguridad, sensores de presión, entre otros).

Sistemas eléctricos

- A. Fabricación, diseño y mantenimiento de tableros de control y fuerza.
- B. Mantenimiento integral de motores eléctricos.
- C. Mantenimiento integral de transformadores de potencia.
- D. Diseño y ejecución de proyectos eléctricos.
- E. Diseño y ejecución de proyecto de automatización industrial.

4.1 Análisis del pre-test

Análisis pre-test de la metodología de las 5S en el taller C&E Control Electric SAC. Es necesario determinar con unas tablas de formato de valores asignados por cada indicador las cuales son clasificar, ordenar, limpiar estandarizar y disciplina. Se realizó auditoria sobre la implementación de las 5'S, de esta manera se pudo evaluar el estado de la empresa (ver anexo 6).

Dimensión: Seiri (clasificar) 1S

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

$$\text{Clasificación} = \frac{0}{280} \times 100 = 0\%$$

Dimensión: Seiton (ordenar) 2S

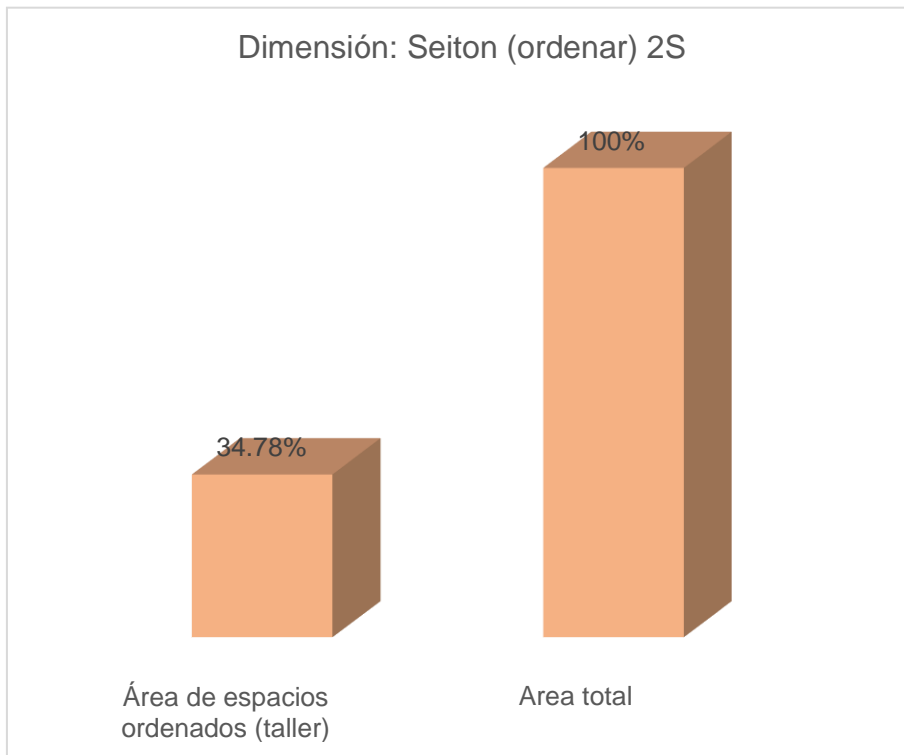
$$\text{Orden} = \frac{\text{Área de espacios libres (taller)}}{\text{Área total de taller}} \times 100$$

$$\text{Orden} = \frac{160\text{m}^2}{400\text{m}^2} \times 100 = 34.78\%$$

Se realizó un gráfico con la dimensión ordenar 2S en el área de taller de mantenimiento (Figura 27).

Figura 27

Dimensión ordenar 2S en el área de taller de mantenimiento



Dimensión: Seiso (limpiar) 3S

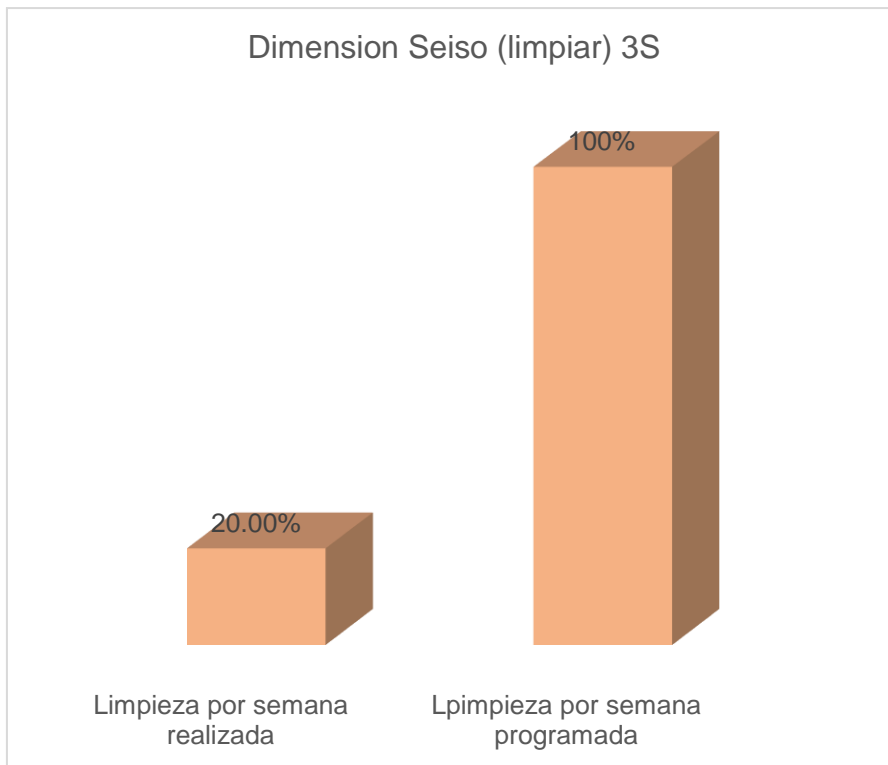
$$\text{Limpieza} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de limpiezas realizadas}}{\text{N}^\circ \text{ de limpiezas programadas}} \times 100$$

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

Se realizó un gráfico con la dimensión limpiar 3S en el área de taller de mantenimiento (Figura 28).

Figura 28

Dimensión limpiar 3S en el área de taller de mantenimiento



Dimensión: Seiketsu (estandarizar) 4S

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

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

Dimensión: Shitsuke (disciplina) 5S

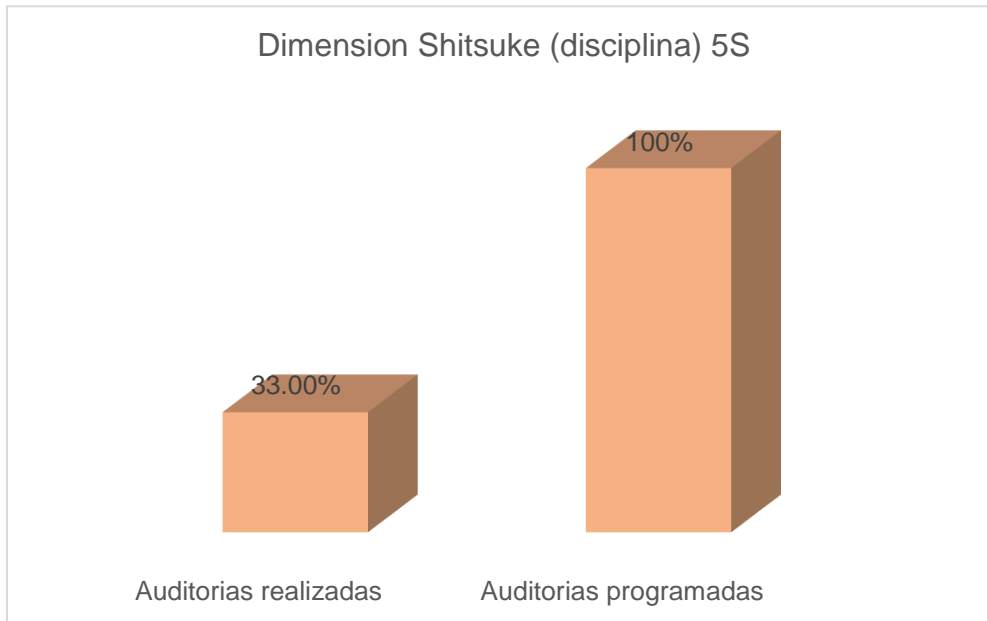
$$\text{Disciplina} = \frac{\text{N}^\circ \text{ auditorias realizadas}}{\text{N}^\circ \text{ de auditorias programadas}} \times 100$$

$$\text{Disciplina} = \frac{01 \text{ auditorias realizadas}}{03 \text{ de auditorias programadas}} \times 100 = 33$$

Se realizó un gráfico con la dimensión disciplina 5S en el área de taller de mantenimiento (Figura 29).

Figura 29

Dimensión disciplina 5S en el área de taller de mantenimiento



Análisis pre-test de la productividad en el taller C&E Control Electric SAC.

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

Se procedió a hacer un análisis de órdenes de trabajo del pre test de la productividad antes de la implementación (Tabla 13).

Tabla 13

Productividad antes de la implementación

Análisis de Ordenes de Trabajo - Pre test									
Indicador		Concepto				Fórmula			
EFICIENCIA		Eficiencia es la razón entre el resultado obtenido y los recursos utilizados, ya sea de mano de obra, recursos económicos, etc (PULIDO, 2010).				Eficiencia = N° de Horas producidas/N° de Horas trabajadas X 100%			
EFICACIA		Eficacia es la relación que se da entre las actividades planificadas y los resultados que se obtienen según la planeado (PULIDO, 2010).				Eficacia = N° de Requerimientos atendidos a tiempo/N° de requerimientos atendidos X 100%			
Item	Solicitud	Fecha	N° de horas producidas	N° de horas trabajadas	Eficiencia	N° de requerimientos atendidos	N° total de requerimientos entregados a tiempo	Eficacia	POCENTAJE PRODUCTIVIDAD
PC2021-000002	Servicio De Reparación Cabezal Ingersoll Rand Modelo 7100 Serie	5/1/2021	4	7	57.14%	4	3	75.00%	42.86%
PC2021-000003	Servicio De Reparación Cabezal Ingersoll Rand Modelo 7100 Serie 1254637	5/1/2021	4	7	57.14%	5	4	80.00%	45.71%
PC2021-000005	Servicio De Reparación Compresor Tornillo Atlas Copco Modelo Ga7vsd+ Ff Serie Api260887 Año 2016	6/1/2021	5	8	62.50%	6	4	66.67%	41.67%
PC2021-000008	Servicio De implementación (04) Tomas De Aire Con Cuellos De Cisne, (09)	8/1/2021	5	7	71.43%	4	2	50.00%	35.71%

	Tomas Con Filtros Reguladores De Procedencia Italiana E Instalación Electroneumática De Compresor Alup 10hp - Taller Canada (Ex San Luis).								
PC2021-000010	Servicio De Reparación Para Compresor Ingersoll Rand Modelo 7100 Serie Nar10476245 - Cantera Yerbabuena	20/11/2020	4	6	66.67%	5	2	40.00%	26.67%
PC2021-000012	Servicio Correctivo Para Maquina Soldar Solandinas Modelo Trc-300 Serie 317213 - 16343 - Planta Villa El Salvador	9/1/2021	4	5	80.00%	6	3	50.00%	40.00%
PC2021-000013	Servicio De Reparación Motorreductor Sew	14/1/2021	8	12	66.67%	4	2	50.00%	33.33%
PC2021-000019	Servicio De Reparación Integral (Overhaul) Para Compresor Tornillo Success Engine Modelo Se15a-10 Serie 120150052	14/1/2021	8	10	80.00%	5	3	60.00%	48.00%
PC2021-000022	Servicio De Pruebas Hidrostáticos Para Compresor Fiac Tkid 20/500 Serie Ba712956	15/1/2021	3	5	60.00%	5	2	40.00%	24.00%
PC2021-000023	Servicio De Pruebas hidrostáticos Para Compresor Fiac, Modelo	15/1/2021	3	4	75.00%	4	2	50.00%	37.50%

	Tkid 15/300, Serie Ba712956 Año 2001								
PC2021-000041	Servicio De Mantenimiento Preventivo Plan C (4000hrs) Para Compresor Ingersoll Rand Modelo Ssr Up6-25-125, Serie Px0161u02162 - Fabrica Bloques Ancieta	27/1/2021	4	5	80.00%	5	3	60.00%	48.00%
PC2021-000046	Servicio De Mantenimiento Para Tres (03) Motores De Equipo Humectador Flexibles	27/2/2021	4	5	80.00%	5	2	40.00%	32.00%
PC2021-000052	Servicio De Mantenimiento Para Motor Reductor Sew 15hp Modelo Rf87dv160m4, Serie 410158026001000108	3/2/2021	4	7	57.14%	2	1	50.00%	28.57%
PC2021-000053	Servicio De Mantenimiento Para Motor Electrico 15 Hp Siemens Modelo La7134-4ya8	3/2/2021	4	7	57.14%	3	1	33.33%	19.05%
PC2021-000061	Servicio Fabricacion Tablero Electrico E Instalacion De Compresor Schulz Modelo Msv40max Serie 3531872 - Taller Huaraz	8/2/2021	8	14	57.14%	2	1	50.00%	28.57%
PC2021-000065	Servicio De Repacion De Motor Electrico World Wide 15 Hp Modelo Wwmt20-18-256 Serie 0612221073	11/2/2021	8	12	66.67%	3	2	66.67%	44.44%

PC2021-000068	Servicio De Reparacion De Cabezal Ingersoll Rand 7100 Serie Nar10476248	12/2/2021	8	13	61.54%	4	1	25.00%	15.38%
PC2021-000075	Servicio De Mantenimiento Preventivo Para Compresor Schulz Msv20max- Taller Faucett	15/2/2021	4	6	66.67%	3	2	66.67%	44.44%
PC2021-000076	Servicio De Emergencia para Compresor Ingersoll Rand R5 -Taller Huaraz	15/2/2021	6	8	75.00%	4	2	50.00%	37.50%
PC2021-000084	Servicio De Mantenimiento Preventivo Plan 8000 Horas Para Compresor Ingersoll Rand Modelo Up6-15c-150 Serie Up9139u08218 Y Secador Ingersoll Rand Modelo D108in	18/2/2021	4	7	57.14%	2	2	100.00%	57.14%
PC2021-000085	Servicio De Emergencia Para Compresor Ingersoll Rand Modelo Ssrup640125 Serie Cbv26668- Taller Canada	18/2/2021	4	7	57.14%	4	3	75.00%	42.86%
PC2021-000092	Servicio De Mantenimiento Correctivo Para Compresor/Secador 30hp Ingersoll Rand Up6-30-125 Serie Cbv150502-Ccm Cantera Yerbabuena	5/6/2021	4	6	66.67%	3	2	66.67%	44.44%
PC2021-000114	Certificacion Tanque Compresor Taller Jicamarca	4/3/2021	4	8	50.00%	4	3	75.00%	37.50%

PC2021-000115	Servicio De Certificacion Para Tanque,Vertical Oks Serie 568897 Y Compresor Ingersoll Rand Up6-30-125 Serie Px1350u03084 Planta N°6- Jicamarca	4/3/2021	4	5	80.00%	3	2	66.67%	53.33%
PC2021-000116	Certificacion Tanque Compresor Planta Lavado-Cantera Jicamarca	4/3/2021	4	5	80.00%	4	2	50.00%	40.00%
Resultados Pre test					66.75%			66.67%	44.50%

4.2. Análisis del post-test

Análisis post-test de la metodología de las 5S en el taller C&E Control Electric SAC.

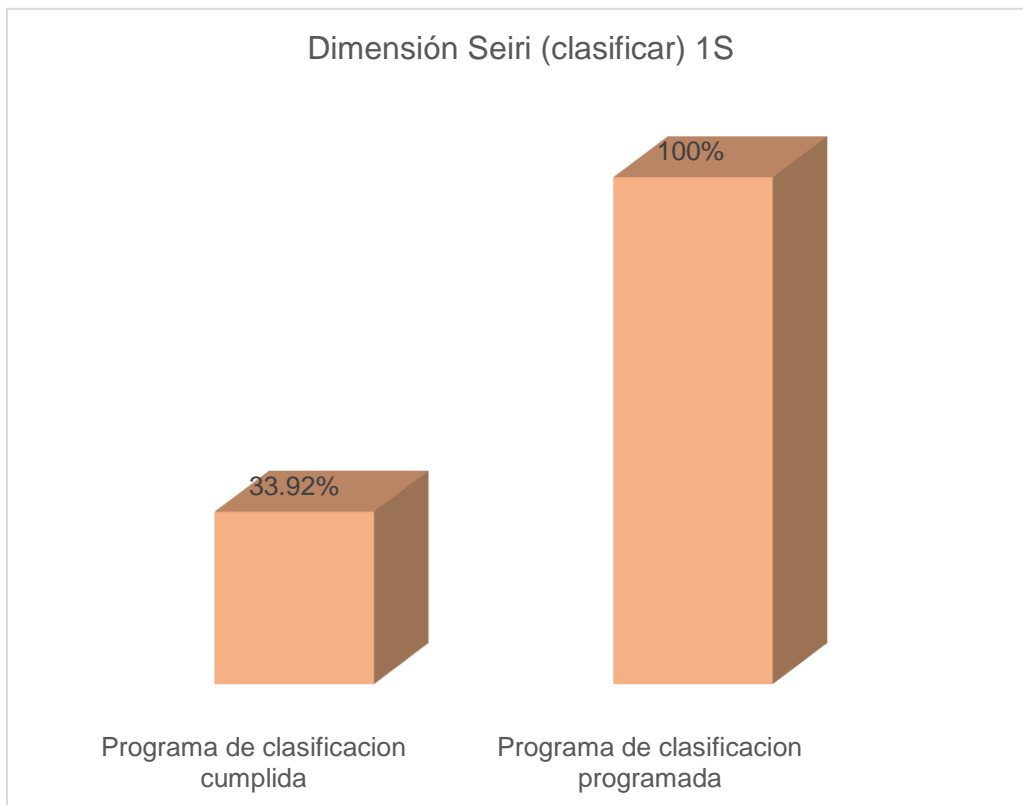
Dimensión: Seiri (clasificar) 1S

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

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

Figura 30

Dimensión clasificar 1S en el área de taller de mantenimiento



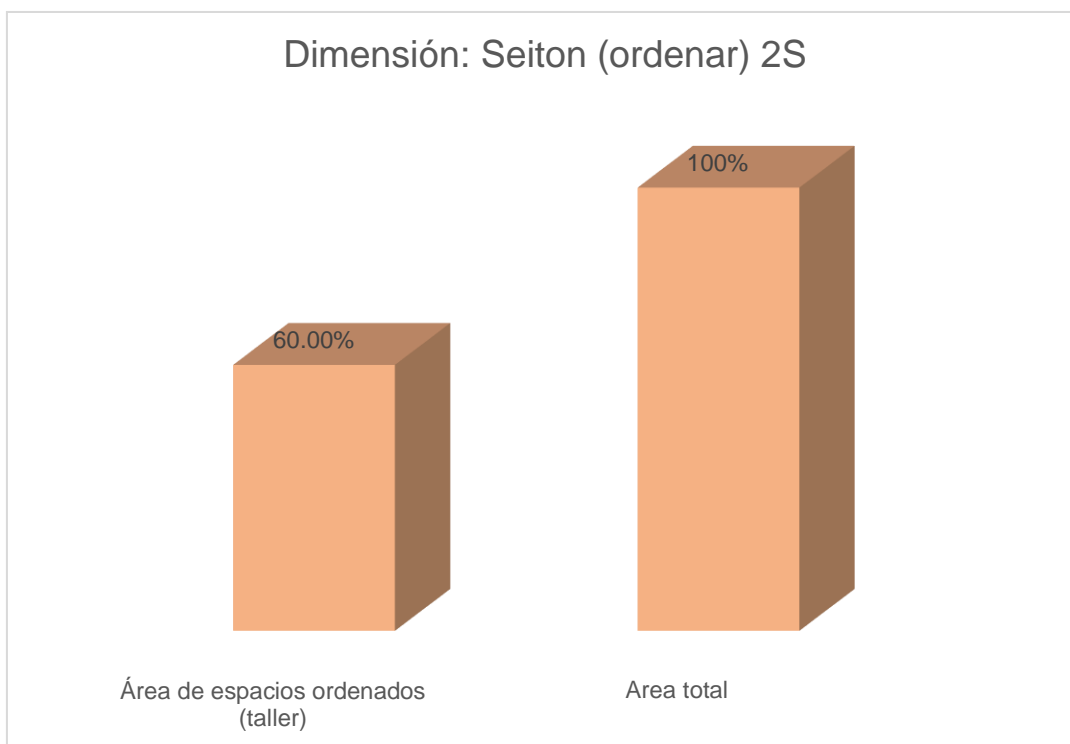
Dimensión: Seiton (ordenar) 2S

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

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

Figura 31

Dimensión ordenar 2S en el área de taller de mantenimiento



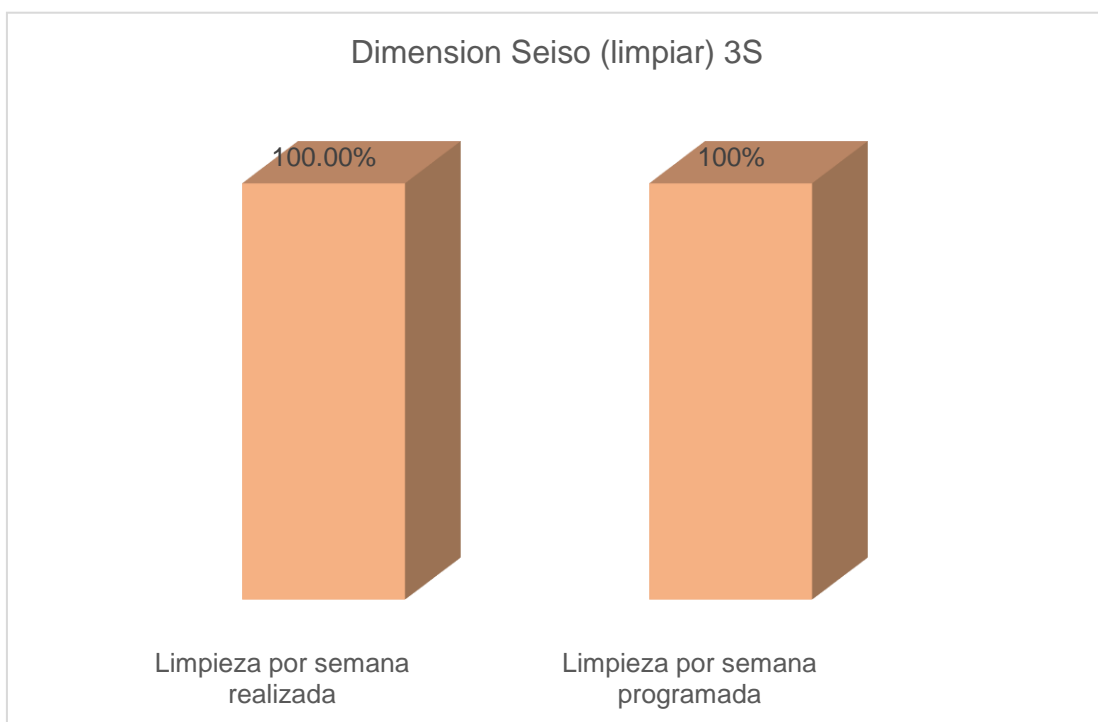
Dimensión: Seiso (limpiar) 3S

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

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

Figura 32

Dimensión limpiar 3S en el área de taller de mantenimiento



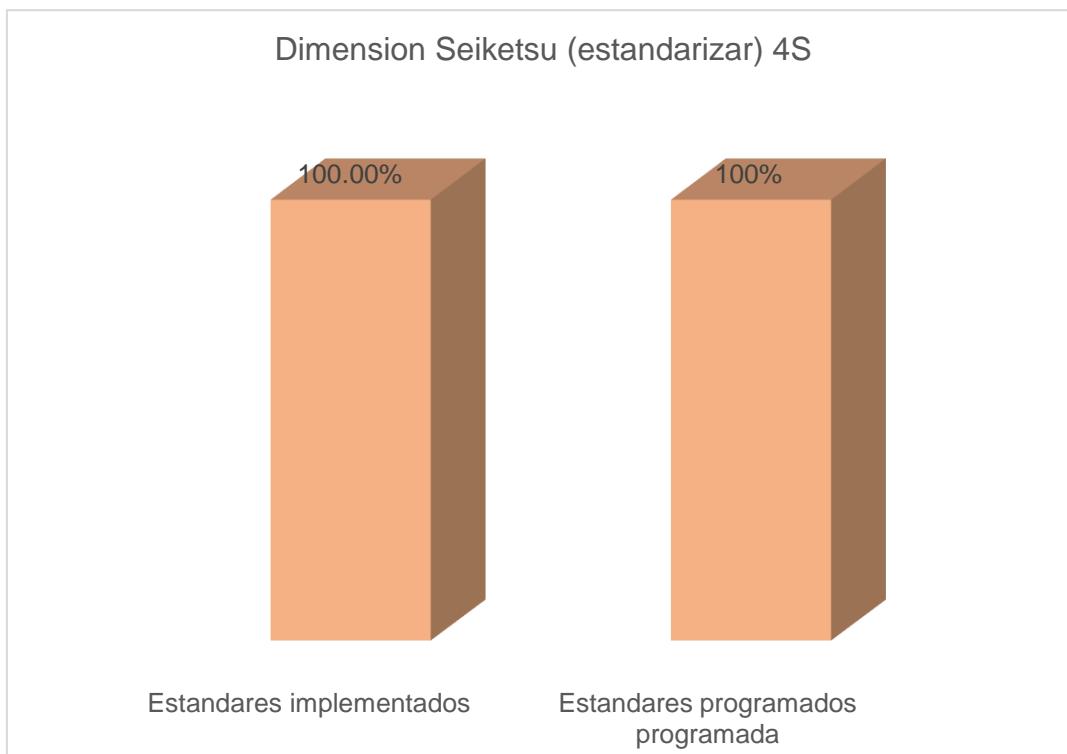
Dimensión: Seiketsu (estandarizar) 4S

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

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

Figura 33

Dimensión estandarizar 4S en el área de taller de mantenimiento



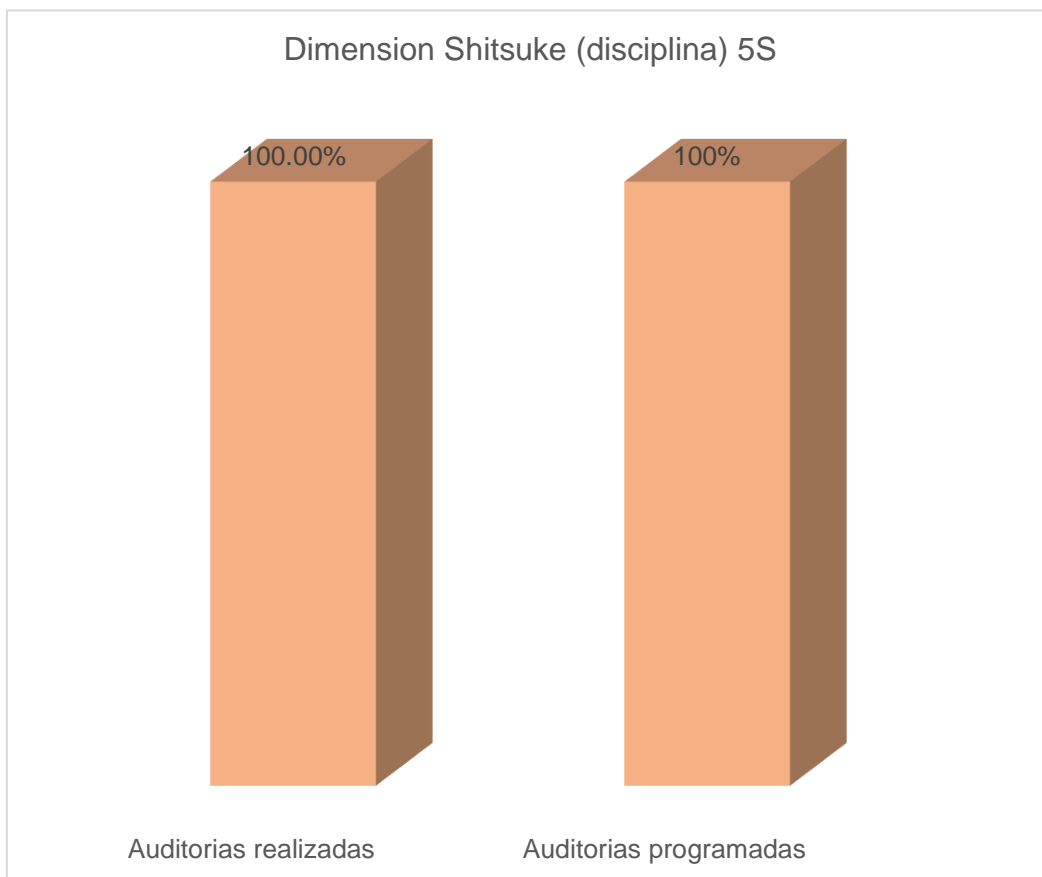
Dimensión: Shitsuke (disciplina) 5S

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

$$Disciplina = \frac{03 \text{ auditorias realizadas}}{03 \text{ de auditorias programadas}} \times 100 = 100\%$$

Figura 34

Dimensión disciplina 5S en el área de taller de mantenimiento



Se procedió a hacer un análisis de órdenes de trabajo del post test de la productividad después de la implementación (Tabla 14).

Tabla 14

Análisis post-test de la productividad en el taller C&E Control Electric SAC

Análisis de Ordenes de Trabajo - Post test									
Indicador		Concepto				Fórmula			
EFICIENCIA		Eficiencia es la razón entre el resultado obtenido y los recursos utilizados, ya sea de mano de obra, recursos económicos, etc (PULIDO, 2010).				Eficiencia = N° de Horas producidas/N° de Horas trabajadas X 100%			
EFICACIA		Eficacia es la relación que se da entre las actividades planificadas y los resultados que se obtienen según la planeado (PULIDO, 2010).				Eficacia = N° de Requerimientos atendidos a tiempo/N° de requerimientos atendidos X 100%			
Item	Solicitud	Fecha	N° de horas producidas	N° de horas trabajadas	Eficiencia	N° de requerimientos atendidos	N° total de requerimientos entregados a tiempo	Eficacia	POCENTAJE PRODUCTIVIDAD
PC2022-000001	Servicio Emergencia para compresor tornillo 20hp Power System modelo PASCAL 15-10-500DF	3/1/2022	4	6	66.67%	4	4	100.00%	66.67%
PC2022-000005	Servicio de certificación tanque 120 gal de para compresor Ingersoll Rand 7100	1/12/2021	4	5	80.00%	5	4	80.00%	64.00%
PC2022-000006	Servicio de mantenimiento 12000 hrs plan D para compresor Schulz SRP3030 - Sotano	6/1/2022	5	6	83.33%	6	5	83.33%	69.44%
PC2022-000007	Servicio De Reparación Para Compresor (Cabezal) Ingersoll Rand 7100 Serie Nar10203500 Sede Villa El Salvador	7/1/2022	5	6	83.33%	4	3	75.00%	62.50%

PC2022-000008	Servicio de Reparación de Cabezal Ingersoll Rand 7100 15hp Serie 1149541	7/1/2022	4	5	80.00%	5	4	80.00%	64.00%
PC2022-000010	Servicio De Mantenimiento Preventivo Plan B (4,000hrs) Para Compresor Tornillo 40hp Dlol Modelo Srf40 Serie 07110258 Año 2007	7/1/2022	4	4	100.00%	6	5	83.33%	83.33%
PC2022-000011	Suministro E Instalación De Sensor De Temperatura Para Compresor Fiac Tkid20/500 Serie Bd618472	7/1/2022	8	9	88.89%	4	3	75.00%	66.67%
PC2022-000012	Servicio de emergencia para compresor Ingersoll Rand R4i - A145 Serie CBV558982 Año 2017 5.5 hp - Sede Javier Prado MB	31/1/2022	4	5	80.00%	5	4	80.00%	64.00%
PC2022-000013	Servicio Emergencia y mantenimiento correctivo plan "C" 6000 horas Compresor Tornillo 50HP Marca Schulz Modelo SRP4050E Serie 32884 sede Puente Piedra	7/1/2022	4	5	80.00%	5	4	80.00%	64.00%
PC2022-000016	Servicio de mantenimiento preventivo para compresor Rotair RVK20/10 Serie ED10926 20HP Año 2011 - Sede villa el salvador // Área mantenimiento	11/1/2022	4	5	80.00%	4	3	75.00%	60.00%
PC2022-000017	Servicio de mantenimiento para compresor Ingersoll Rand 7100 Serie CBV335095 15HP Sede villa el salvador // Área llantas	11/1/2022	4	4	100.00%	5	4	80.00%	80.00%

PC2022-000018	Servicio de mantenimiento para compresor Ingersoll Rand 7100 Serie 1254392 15HP Sede villa el salvador // Taller soldadura	11/1/2022	4	4	100.00%	5	4	80.00%	80.00%
PC2022-000025	Servicio De Emergencia Para Compresor Ingersoll RandUP6-40-125 Serie CBV266648 Sede Canadá // Taller Buses Y Camiones	14/1/2022	4	4	100.00%	2	2	100.00%	100.00%
PC2022-000026	Servicio de emergencia para compresor tornillo 10hp marca Elang modeloERC-10SA año 2019	14/1/2022	4	4	100.00%	3	2	66.67%	66.67%
PC2022-000029	Servicio de mantenimiento preventivo plan "C" 8000hrs para compresor+secador Alup Sonetto 10+500FF Serie ITJ065733 Sede Canada / camiones	14/1/2022	4	6	66.67%	2	1	50.00%	33.33%
PC2022-000030	Servicio de mantenimiento preventivo plan "C" 8000 hrs para compresor+secador Ingersoll Rand UP6-20-125 Serie CBV132405 Sede Canada / taller autos	14/1/2022	4	5	80.00%	3	2	66.67%	53.33%
PC2022-000036	Servicio de encamisado y bruñido de cilindros para compresor de oxígeno marca Brotie modelo 02-15/4-150 Serie 210-157	15/1/2022	8	9	88.89%	4	3	75.00%	66.67%
PC2022-000036	Servicio de Reparación Para Secador Refrigerativo Marca Schulz Modelo SRS130 COMPACT Serie 10149 Año 2014 - Sede Puente Piedra	15/1/2021	4	5	80.00%	3	3	100.00%	80.00%

PC2022-000038	Servicio De reparación Para Motor Ventilador Drybatch Electro Adda Serie A7011929 15hp Planta Villa	17/1/2021	6	6	100.00%	4	3	75.00%	75.00%
PC2022-000039	Suministro e instalación de Estabilizador De Voltaje Para Secador Refrigerativo Marca SCHULZ Modelo SRS90COMPACT Serie 17962 - Cantera Yerbabuena	17/1/2021	8	10	80.00%	2	2	100.00%	80.00%
PC2022-000040	Servicio de Mantenimiento Preventivo Plan B (1,500 hrs) para compresor tornillo 10hp marca Elang modelo ERC-10SA año2021	17/1/2021	4	5	80.00%	4	4	100.00%	80.00%
PC2022-000041	Servicio de Emergencia para Compresor Pistones Marca Campbell Hausfeld VT619504AJ Serie L6/2/11-00073 - Sede Camacho	17/1/2021	8	9	88.89%	3	3	100.00%	88.89%
PC2022-000068	Servicio de reparación (OVERHAUL) para cabezal 15HP marca Ingersoll RAND MODELO 7100 serie 1254411 - planta San JUAN de Miraflores	Servicio de reparacion (OVERHAUL) para cabezal 15HP marca Ingersoll RAND MODELO 7100 serie 1254411 - planta San JUAN de Miraflores	8	10	80.00%	4	3	75.00%	60.00%

PC2022-000069	Servicio de mantenimiento preventivo 2000hrs plan "A" para compresor Ingersoll Rand modelo R4i-145A Serie CBV558982 Año 2017 - Sede Javier prado MB	Servicio de mantenimiento preventivo 2000hrs plan "A" para compresor Ingersoll Rand modelo R4i-145A Serie CBV558982 Año 2017 - Sede Javier prado MB	4	5	80.00%	3	3	100.00%	80.00%
PC2022-000070	Servicio de emergencia para Compresor Atlas Copco modelo GX7P EL Serie CAI623200 - Sede Moquegua	Servicio de emergencia para Compresor Atlas Copco modelo GX7P EL Serie CAI623200 - Sede Moquegua	4	5	80.00%	4	4	100.00%	80.00%
Resultados Post test					85.07%			83.20%	70.78%

Se realizó un análisis comparativo de los resultados antes y después de la aplicación de la metodología 5S, variables independientes (Tabla 15).

Tabla 15

Comparación de pretest y post test según implementación de la metodología de las 5S

NIVEL DE CUMPLIMIENTO				
Nº	Dimensión	Indicador	PRE TEST	POST TEST
1	Seiri (clasificar) 1S	$\text{Clasificación} = \frac{\text{Nº materiales eliminados (etiqueta roja)}}{\text{Nº total de materiales}} \times 100$	0%	33.92%
2	Seiton (ordenar) 2S	$\text{Orden} = \frac{\text{Área de espacios libres (taller)}}{\text{Área total de taller}} \times 100$	34.78%	64%
3	Seiso (limpiar) 3S	$\text{Limpieza} = \frac{\text{Nº de limpiezas realizadas}}{\text{Nº de limpiezas programadas}} \times 100$	20%	100%
4	Seiketsu (estandarizar) 4S	$\text{Estandarización} = \frac{\text{Nº estándares implementados}}{\text{Nº de estándares totales}} \times 100$	0%	100%
5	Shitsuke (disciplina) 5S	$\text{Disciplina} = \frac{\text{Nº auditorias realizadas}}{\text{Nº de auditorias programadas}} \times 100$	33%	100%

Se realizó un análisis comparativo de los resultados de productividad en el taller C&E Control Electric SAC del pre test y post test según las encuestas realizadas (Tabla 16).

Tabla 16

Comparación de pretest y post test según las encuestas realizadas

Cantidad	Estado	Eficiencia	Eficacia	PRODUCTIVIDAD
25	Pre test	66.75%	66.67%	44.50%
25	Post test	85.07%	83.20%	70.78%
Incremento		18.32%	16.53%	26.28%

Estadística Inferencial, Análisis de la hipótesis general

Prueba de Normalidad

La implementación de la metodología de la 5S incrementará productividad en el taller de mantenimiento de equipos de la empresa C&E Control Electric S.A.C.

Para contrastar la hipótesis se determinó si los datos tomados en la investigación poseen un comportamiento paramétrico o no paramétrico, se tomó en cuenta como muestra 25 órdenes de trabajo de clientes, se aplicó para la prueba de normalidad mediante el estadígrafo de Shapiro Wilk (Tabla 17).

Regla de decisión:

Si $p\text{-valor} \leq 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico. Si $p\text{-valor} > 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico.

Tabla 17

Prueba de Normalidad de SPSS con Shapiro Wilk

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Eficiencia Pre test	,161	25	,095	,884	25	,008
Eficiencia Post test	,255	25	,000	,829	25	,001

Nota: a. Corrección de significancia de Liliefors.

P-Valor ≥ 0.05 Acepta H0: La variable aleatoria tiene una distribución normal.

P -Valor < 0.05 Acepta H1: La variable aleatoria no tiene una distribución normal.

Según los resultados, el P- Valor de 0.008 y 0.001 se acepta la hipótesis alterna por lo tanto los datos no presentan una distribución normal, por lo tanto se determinó usar una prueba estadística no paramétrica como la T de Wilcoxon para el análisis de la hipótesis general según rangos (Tabla 18).

Tabla 18

Rangos prueba de Wilcoxon-Pretest y Posttest de Eficiencia, Eficacia y productividad

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Eficiencia Post test- Eficiencia Pre test	Rangos negativos	0 ^a	,00	,00
	Rangos positivos	22 ^b	11,50	253,00
	Empates	3 ^c		
	Total	25		
Eficacia Post test- Eficacia Pre test	Rangos negativos	0 ^d	,00	,00
	Rangos positivos	20 ^e	10,50	210,00
	Empates	5 ^f		
	Total	25		
Productividad Post test- Productividad Pre test	Rangos negativos	0 ^g	,00	,00
	Rangos positivos	25 ^h	13,00	325,00
	Empates	0 ⁱ		
	Total	25		

a. Eficiencia Post test < Eficiencia Pre test

b. Eficiencia Post test > Eficiencia Pre test

c. Eficiencia Post test = Eficiencia Pre test

d. Eficacia Post test < Eficacia Pre test

e. Eficacia Post test > Eficacia Pre test

f. Eficacia Post test = Eficacia Pre test

g. Productividad Post test < Productividad Pre test

h. Productividad Post test > Productividad Pre test

i. Productividad Post test = Productividad Pre test

En el análisis de los 25 órdenes de trabajo, hay un crecimiento positivo en eficiencia 22 datos, eficacia 20 datos y productividad 25 datos.

Se realizó un cuadro con los resultados de rangos prueba de Wilcoxon-Pre test y post test (Tabla 19).

Tabla 19

Resultado de rangos prueba de Wilcoxon-Pretest y Postest^a

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

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

Estadísticos de prueba de Wilcoxon-Pretest y Postest

P-Valor ≥ 0.05 ; Acepta H0: La implementación de la metodología de las 5 s no incrementa la productividad del taller de mantenimiento de la empresa C& E Control Electric S.A.C. en Lima en el 2022.

P -Valor < 0.05 Acepta H1: La implementación de la metodología de las 5 s incrementa la productividad del taller de mantenimiento de la empresa C& E Control Electric S.A.C. en Lima en el 2022.

En el procesamiento de los datos con el programa SPSS se observa rangos con signos positivos de Wilcoxon hay una mejora significativa en las dimensiones de Eficiencia, Eficacia productividad por la implementación de la metodología de las 5 S.

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 de las 5 S incrementa la productividad del taller de mantenimiento de la empresa C& E Control Electric S.A.C. en Lima en el 2022.

V. DISCUSIÓN

Los resultados encontrados en la investigación sobre la implementación de la metodología de las 5S para aumentar la productividad en el taller de mantenimiento de la empresa C&E Control Electric S.A.C. en Lima en el año 2022 muestran un aumento significativo en la eficiencia técnica y la productividad general.

Estos hallazgos son consistentes con la literatura científica actual que sugiere que la metodología 5S puede mejorar la eficiencia y la rentabilidad en las empresas. Además, se observó un incremento en la rentabilidad de la empresa, respaldando sustancialmente la idea de que la implementación de las 5S puede contribuir al crecimiento y desarrollo de la empresa.

Además, se compararon los resultados de productividad antes y después de la implementación de la metodología 5S, y se observó una mejora significativa en la retención de clientes, el marketing relacional y la fidelización de clientes. Estos resultados están alineados con las teorías relacionadas con la mejora de la productividad de las empresas, lo que respalda la justificación teórica de la investigación.

En resumen, los resultados obtenidos en la investigación están en línea con la literatura científica actual y respaldan la efectividad de la implementación de la metodología 5S para mejorar la productividad en el contexto empresarial.

Como se muestra en muchas tesis de investigación la implementación de la metodología de las mejorar la eficiencia de un 66.75 % a un 85.07 % debido al ahorro de tiempo en buscar las herramientas y equipos para realizar el mantenimiento, la organización y la facilidad visual de ubicarlos de forma inmediata, la estandarización de las áreas para cada tipo de trabajo, son acciones de mejora continua que contribuyen a reducir los tiempos muertos y desplazamientos innecesarios.

Se corrobora y acepta hipótesis general en la prueba de Wilcoxon que resultó un nivel de significancia resulta 0.000 aceptando la hipótesis alterna, que con la implementación de la metodología 5S la productividad general mejoran de 44.50 % a 70.78% debido a que hay más tiempo y disponibilidad por parte de los técnicos en realizar sus actividades en un ambiente seguro y limpio.

La productividad antes de la implementación permitirá generar una utilidad de \$ 55 000 dólares por la venta de 1450 Horas Hombre vendida a una tasa de \$45 dólares la hora hombre para trabajo general, \$33.85 dólares la hora hombre para mantenimiento periódico y \$30 dólares la hora hombre para lubricación y servicio rápido, con la implementación se proyecta un incremento el \$57736 dólares.

Con similares resultados en la investigación de “Implementación de la metodología de las 5S para incrementar la productividad en un taller mecánico, Cusco-2021” se incrementó la rentabilidad de 0.30 a 0.32 por cada sol invertido lo que se traduce en un incremento del 30 % al 32% por cada sol invertido.

Comparando con la tesis titulada “Aplicación de la metodología 5S para incrementar la productividad en el taller de mantenimiento de equipos de Cime Ingenieros S.R.L. 2018” se incrementó la productividad a través de la aplicación de la metodología de las 5 “S”, además del uso de herramientas de calidad, aportando mejoras en seguridad y comodidad de los colaboradores, se evaluó tomas de tiempo de proyectos desarrollados en un mes, como pre test y post test, se evaluó la implementación de las 5 “S” en cada área de trabajo de la empresa. Se analizó la información con el programa SPSS de la cual se afirma que la productividad se incrementó en un 12.50%, la eficiencia en un 13.27% y la eficacia en un 58.33% quedando en evidencia que la implementación de la metodología de las 5 “S” incrementa la productividad.

El siguiente caso en mención sería la tesis En el trabajo "Ciclo Deming mejora la productividad en la industria del calzado deportivo Ki en 2017", el autor utiliza la metodología PDCA (Plan-do-verify and act) basada en el ciclo Deming para el área de producción de Ki Sport para mejorar la productividad en una empresa de fabricación de calzado deportivo en la ciudad de Lima en el año 2017. Se utilizaron como herramientas de vigilancia visual y capacitación del personal.

El desempeño de la producción se analizó 30 días antes de aplicar las correcciones, y 30 días después se logró un aumento significativo de 5% en eficiencia según pruebas de Wilcoxon y un 7% de aumento en productividad según T de Student.

prueba que demostró que la metodología PVHA mejoró la productividad de la empresa de calzado Ki Sport en 2017.

Por consiguiente, la tesis “Aplicación de la metodología 5S para incrementar la productividad en un taller mecánico, Cusco-2021”, se tuvo como objetivo conocer si la implementación de la metodología 5S incrementa la productividad de un taller mecánico en la ciudad. Cuzco en 2021.

El tipo de investigación fue descriptiva y explicativa aplicada y el diseño no experimental. Para el cálculo de la productividad se utilizó diagrama de Ishikawa, diagrama de Pareto y matriz FODA, como resultado se encontró baja productividad por la falta de motivación de los empleados, desconociendo sus tareas de acuerdo con la tarea, luego de aplicar la metodología 5S se mejoró la eficiencia por 72% y eficiencia en 77,3%. Según la hipótesis general, se comprobó que la metodología 5S aumenta la productividad del taller.

Los principales hallazgos de la investigación muestran que la implementación de la metodología de las 5S en el taller de mantenimiento de la empresa C&E Control Electric S.A.C. en Lima en el 2022 resultó en un aumento significativo en la eficiencia técnica y la productividad general.

Estos resultados son consistentes con la literatura científica actual que sugiere que la metodología 5S puede mejorar la eficiencia y la rentabilidad en las empresas. Además, se encontró que la implementación de las 5S permitió un aumento en la rentabilidad y la utilidad de la empresa como es el caso de la tesis “Calidad en las Empresas del Sector Empresarial del Perú”, el autor argumentó que el sector empresarial del Perú es muy rentable y atractivo para la inversión empresarial debido al creciente poder adquisitivo del Perú.

En este caso la eficiencia se demostró en la mejora de las operaciones de la empresa y su relación con la percepción de que los clientes, quienes estuvieron enfocados en la calidad total factores de éxito aplicados a aproximadamente 7,922 tiendas del sector retail limeño y provincias, para no incluir supermercados ni tiendas departamentales, indicando mayor gestión que aquellos que no contaban con un sistema de calidad.

La metodología de las 5s 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 gamba.

La metodología de las 5S es una de las bases de una filosofía de mejora continua desarrollada por los japoneses, grandes empresas como Toyota Motor Corporation

la han desarrollado hasta el día de hoy, sus pilares son la mejora continua y el respeto por las personas, lo que conlleva a tener un personal en condiciones favorables para desempeñar sus actividades, capacitándolos continuamente, brindarles las herramientas adecuadas para que desempeñen sus actividades de forma correcta y segura “la primera vez” (Fix It Right), promoviendo sus habilidades y destrezas, brindándoles una oportunidad para crecer profesionalmente, ya que eso conlleva a una remuneración salarial más alta y sirve como ejemplo de un liderazgo sólido y promueve el círculo virtuoso dentro de la sociedad. Si se cuida de los clientes internos como son nuestros trabajadores ellos cuidarán de nuestros clientes externos consecuentemente incrementará la rentabilidad de la empresa a largo plazo.

Las fortalezas de la metodología utilizada incluyen la aplicación de herramientas de calidad como el diagrama de Ishikawa, el diagrama de Pareto y la matriz FODA, así como el análisis estadístico de los datos utilizando programas como SPSS. Sin embargo, las debilidades podrían incluir la falta de un grupo de control en el diseño experimental y la limitación del estudio a un solo caso de estudio.

La relevancia de la investigación en el contexto científico radica en su contribución al cuerpo de conocimientos sobre estrategias de mejora de la productividad en el ámbito empresarial.

Los resultados obtenidos respaldan la efectividad de la implementación de las 5S para mejorar la productividad, lo que puede tener implicaciones significativas para otras empresas que buscan mejorar su eficiencia y rentabilidad. Además, la investigación demuestra la utilidad de las teorías relacionadas con la mejora de la productividad de las empresas, lo que puede servir de referencia para futuras investigaciones en este campo.

En resumen, la implementación de la metodología de las 5S demostró ser efectiva para aumentar la eficiencia y la productividad en el taller de mantenimiento de la empresa, lo que respalda la literatura científica actual y tiene implicaciones significativas para el contexto empresarial y científico.

La investigación se centró en la implementación de la metodología de las 5S para aumentar la productividad en el taller de mantenimiento de la empresa C&E Control Electric S.A.C. en Lima en el 2022. Se utilizó un enfoque aplicado y se compararon los antecedentes, teorías y enfoques conceptuales de las 5S y la productividad a nivel nacional e internacional. Los resultados mostraron un aumento significativo en la eficiencia técnica y la productividad general después de la implementación de las 5S, respaldando la literatura científica actual que sugiere que esta metodología puede mejorar la eficiencia y la rentabilidad en las empresas.

Las fortalezas de la metodología utilizada incluyen la aplicación de herramientas de calidad como el diagrama de Ishikawa, el diagrama de Pareto y la matriz FODA, así como el análisis estadístico de los datos utilizando programas como SPSS. Sin embargo, las debilidades podrían incluir la falta de un grupo de control en el diseño experimental y la limitación del estudio a un solo caso de estudio.

En términos de relevancia, la investigación demuestra la efectividad de la implementación de las 5S para mejorar la productividad en un contexto empresarial específico, lo que puede tener implicaciones significativas para otras empresas que buscan mejorar su eficiencia y rentabilidad. Además, la investigación contribuye al cuerpo de conocimientos sobre estrategias de mejora de la productividad en el contexto científico y social actual.

El documento presentado es una tesis que aborda la implementación de la metodología de las 5S para incrementar la productividad en el taller de mantenimiento de la empresa C&E Control Electric S.A.C. en Lima en el 2022.

La introducción destaca la importancia de estrategias que demuestren las capacidades de las empresas para satisfacer las demandas del mercado globalizado. Se menciona la relevancia de la calidad en las empresas peruanas y cómo la implementación de la metodología 5S puede mejorar la eficiencia y la rentabilidad. Además, se plantea un problema de investigación sobre cómo la

implementación de las 5S afecta la productividad en el taller de mantenimiento de la empresa.

El marco teórico incluye referencias a otras tesis que han implementado la metodología 5S en diferentes contextos industriales, así como detalles sobre los fundamentos teóricos de la metodología 5S, la calidad del servicio y otras herramientas de gestión de calidad. La metodología describe el tipo y diseño de la investigación, la definición de variables, la población y muestra, las técnicas e instrumentos de recolección de datos, y el análisis de datos, incluyendo pruebas estadísticas y análisis de hipótesis.

Los resultados muestran un análisis detallado de la implementación de la metodología 5S en el taller de mantenimiento, antes y después de la implementación, junto con un análisis estadístico de los datos. Las discusiones y conclusiones resaltan el impacto positivo de la implementación de las 5S en la eficiencia técnica y la productividad general del taller. Se hace referencia a la mejora en la rentabilidad y la utilidad, junto con recomendaciones para mantener y mejorar las actividades de mejora en todas las actividades de la empresa.

En resumen, el documento presenta un estudio exhaustivo sobre la implementación de la metodología 5S en un taller de mantenimiento, proporcionando pruebas estadísticas, análisis detallado y conclusiones significativas sobre el impacto positivo de esta implementación en la eficiencia y productividad de la empresa.

VI. CONCLUSIONES

La Implementación de metodología 5S mejora significativamente la productividad en el taller en taller C&E Control Electric SAC en Lima en el 2022.

La Implementación de metodología 5S en el taller en taller C&E Control Electric SAC en Lima en el 2022 demostró un aumento significativo del 18.32% en la eficiencia, 16.53% en la eficacia y 26.28 % en la productividad general.

VII. RECOMENDACIONES

Se recomienda a la alta gerencia de la empresa C&E Control Electric SAC. que después de la implementación de la metodología de las 5S se mantenga y mejore las actividades de mejora en todas las actividades, fomentando la disciplina y mantener los estándares alcanzados durante la implementación de la metodología de las 5S realizada, para mantener ambientes de trabajo seguros, cómodos y limpios. El siguiente paso sería establecer procedimientos de operaciones estandarizadas e instalar un tablero de control de procesos de trabajo aplicando los principios del sistema "Andon" para controlar el flujo de trabajo dentro del taller todo esto enfocado en las actividades de mejora continua, basadas en el sistema de producción Toyota. La implementación de la metodología de las 5S es la línea base de las actividades de mejora, luego se gestiona el taller mediante el uso de órdenes de trabajo, estableciendo tiempos de operación definidos por el taller y el fabricante, alineados a las recomendaciones para el correcto funcionamiento y procedimiento en los mantenimientos, bajo el principio de Kaizen todo es susceptible de seguir mejorando.

REFERENCIAS

ANHUAMÁN, Alonso y VÍLCHEZ, Omar. Calidad en las Empresas del Sector Comercial del Perú. Calidad en las Empresas del Sector Comercial del Perú. Tesis (Magister en Administración). Lima, Pontificia Universidad Católica del Perú, 2020.

ÁLVAREZ, Stephanie, CHOEZ, Sharon y CARRERA, Kevin. Análisis del método Kaizen como optimización de la productividad del personal en un taller automotriz: Caso de estudio. Tesis (Magister en Ingeniería en Gestión Empresarial Internacional). Guayaquil: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil,, 2017.

ANDINA AGENCIA PERUANA DE NOTICIAS. [En línea] Lima: Andina. 2019 [16 de diciembre de 2019]. Disponible en: <https://andina.pe/agencia/noticia-sector-mantenimiento-mueve-alrededor-s-200-millones-al-ano-el-peru-778501.aspx>.

ARIAS, Ernesto y LÓPEZ Andrés. El mantenimiento productivo total tpm y la importancia del recurso humano para su exitosa implementación. Bogotá: s.n., 2009.

ASOCIACIÓN MEXICANA DE TRABAJO. [En línea] Ciudad de México: AMT. 2022. Disponible en: <https://www.amte.org.mx/portal/el-control-total-de-calidad-tqc/>.

BERMUDEZ, Erika y DIAZ, Jacqueline. Uso del diagrama de causa efecto en el análisis de casos. Revista Latinoamericana de Estudios Educativos, 127-142, 2010.

CAMISÓN, César, CRUZ, Sonia y GONZALES, Tomas. Gestión de la calidad: conceptos, enfoques, modelos y sistemas. Madrid: Pearson, 2006.

CENTURION, Lenin y ESPINOZA, Javier. Calidad de servicio y satisfacción de los clientes a partir de la revisión sistemática de 15 artículos, dados en los años 2006 y 2017. Tesis (Licenciado en Ingeniería Industrial). Lima, Universidad Privada del Norte 2019.

CENTRO EUROPEO. [En línea] Ciudad de México: Ceupe magazine [15 de junio de 2022]. Disponible en: <https://www.ceupe.com/blog/sistemas-de-gestion-de-la-calidad-total.html>.

CESPEDES, Jessica. Ciclo de Deming para mejorar la productividad en la industria de calzados Ki Sport en el año 2017. Tesis (Licenciado en Ingeniería Industrial). Lima: Universidad Cesar Vallejo, 2018.

CHACÓN, Vilma y RODRIGUEZ, Cindy. Calidad de servicio desde la perspectiva del cliente: análisis de casos en el Restaurante Pikeos S.A.C Periodo abril – julio 2018. Tesis (Licenciado en Ingeniería Industrial). Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2018.

DUQUE, Edison. Revisión del concepto de calidad del servicio y sus modelos de medición. INNOVAR, 64, 2005.

GUERRERO, Maria Auxiliadora y SILVA, Daniel. La lealtad de los clientes y su relación con la lealtad de los colaboradores, 2017. Innova Research Journal, 1-5, 2017.

GUILLÓ, Juan. Calidad Total: Fuente de ventaja competitiva. Alicante: Publicaciones Universidad de Alicante, 2000.

GUTIERREZ, Cynthia y AGUILAR, Elizabeth. Calidad percibida y satisfacción del usuario hospitalizado en el Servicio de Nutrición de una Clínica de Lima Norte - Perú. Tesis (Licenciado en Ingeniería Industrial). Lima, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2019.

HERNÁNDEZ, Roberto, FERNANDEZ, Roberto y BAPTISTA, Juan. Metodología de la Investigación. Ciudad de México: McGraw-Hill, 2014.

ISO. Secretari central de 2015. Suiza: ISO Copyright, 2015.

LEAN, Progressa. [En línea] Buenos Aires: Progressa Lean [26 de setiembre de 2014]. Disponible en: <https://www.progressalean.com/diagrama-causa-efecto-diagrama-ishikawa/>.

MARTINEZ, Sergio. Justo a Tiempo. Ciudad de México: San Martí, 2014.

MASAAKI, Imai. Gemba Kaizen un enfoque de sentido común para una estrategia de mejora continua. Madrid: McGraw-Hill, 2012.

MINAYA, Alexander. Implementación de la metodología de las 5S para incrementar la productividad en un taller mecánico, Cusco-2021. Tesis (Licenciado en Ingeniería Industrial). Lima: Universidad Cesar Vallejo), 2021.

PARRA, Griselda, DE LA OSSA, José y RUIZ, Stephanie. Diagnóstico de la situación actual de una empresa de servicios de alimentación con respecto al cumplimiento de los requisitos de la norma ISO 9001:2015. Dialnet, 99-116, 2019.

PAZ, Roberto y GONZALES, Daniel. Administración de la Calidad Total. Buenos Aires: Universidad Nacional de la Plata, 2008.

PEREZ, Elva. Relación entre la calidad de servicio y la satisfacción del cliente en la empresa chifa_polleria mi triunfo chiclayo. Horizonte Empresarial, 3-10, 2016.

PIÑA, Rosana, MEJÍAS, Agutín y GODOY, Durán, Elvis. Impacto de la calidad de los servicios sobre la satisfacción de los clientes en una empresa de mantenimiento. Revista Científica Compendium, 1-15, 2018.

PROKOPENKO, Rogger. Gestión de la Productividad. Suiza: Organización Internacional del Trabajo, 1989.

PULIDO, Humberto. Calidad total y productividad. Ciudad de México:McGraw-Hill, 2010.

QUIÑONES, Martha y ALDANA DE VEGA, Luzangela. Calidad y Servicio, Conceptos y herramientas. Bogota: ECOE, 2007. 129 pp.

SÁNCHEZ, Cristian. La calidad del servicio: un recorrido histórico conceptual, sus modelos más representativos y su aplicación en las universidades. Punto de Vista, 4(7), 2013

SOCCONINI, Luis y BARRANTES, Marco. El proceso de las 5 s en acción. Valencia: Marge Books, 2020.

VERAMENDI, Rosario. Aplicación de la metodología de las 5 S para incrementar la productividad en el taller de mantenimiento de equipos de la empresa Cime Ingenieros S.R.L. Callao, 2018. Tesis (Licenciado en Ingeniería Industrial). Lima, Universidad Cesar Vallejo, 2019.

VIZCAÍNO, Antonio de Jesús y SEPÚLVEDA, Irma. Servicio al cliente e integración del marketing mix de servicios. Guadalajara: Universidad de Guadalajara, 2018.

ZEITHAML, Valarie, PARASURAMAN, Alan y BERRY, Leonardo. Calidad total en la gestión de servicios. Madrid: Ediciones Díaz de Santos, S.A., 1993.

ANEXOS

Anexo 1: Solicitud de autorización

AUTORIZACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN PARA PUBLICAR SU IDENTIDAD EN LOS RESULTADOS DE LAS INVESTIGACIONES

Datos Generales

Nombre de la Organización:	RUC: 20537562804
C & E Control Electric S.A.C.	
Nombre del Titular o Representante legal:	
Nombres y Apellidos	DNI:
- Garriazo Espejo, Carlos Efrain	- 09713366

Consentimiento:

De conformidad con lo establecido en el artículo 7º, literal "f" del Código de Ética en Investigación de la Universidad César Vallejo (*), autorizo , no autorizo publicar LA IDENTIDAD DE LA ORGANIZACIÓN, en la cual se lleva a cabo la investigación:

Nombre del Trabajo de Investigación	
Implementación de la metodología de las 5 S para incrementar la productividad en el taller de mantenimiento de la empresa C & E Control Electric S.A.C. en Lima en el 2022.	
Nombre del Programa Académico: Taller de titulación	
Autor: Nombres y Apellidos	DNI:
- Montes Arcos, Sarah Elizabeth	- 73062528
- Zacarias Nateros, Miguel Angel	- 44015827

En caso de autorizarse, soy consciente que la investigación será alojada en el Repositorio Institucional de la UCV, la misma que será de acceso abierto para los usuarios y podrá ser referenciada en futuras investigaciones, dejando en claro que los derechos de propiedad intelectual corresponden exclusivamente al autor (a) del estudio.

Lima, 15 de Agosto del 2022.

C&E CONTROL ELECTRIC S.A.C.

Carlos Garriazo Espejo
Operaciones

Firma: _____

(Titular o Representante legal de la Institución)

(*) Código de Ética en Investigación de la Universidad César Vallejo-Artículo 7º, literal “f” **Para difundir o publicar los resultados de un trabajo de investigación es necesario mantener bajo anonimato el nombre de la institución donde se llevó a cabo el estudio, salvo el caso en que haya un acuerdo formal con el gerente o director de la organización, para que se difunda la identidad de la institución. Por ello, tanto en los proyectos de investigación como en las tesis, no se deberá incluir la denominación de la organización, ni en el cuerpo de la tesis ni en los anexos, pero sí será necesario describir sus características.**

Anexo 2: Base de datos de la empresa de todos los tipos de equipos

N° PRE	FECHA SOLICITUD	DESCRIPCION PROYECTO	SEDE	SOLICITANTE	RESPONSABLE (CECOEL)	TIP	ESTATUS DE PROYECTO	N° COTIZACION OPCION 1	FECHA ENVIO	ESTATUS APROBACION	N° OC / OS	N° PEDIDO (CECOEL)	N° PROYECT	N° ORDEN TRABAJO	N° RQ MATERIAL	N° GUIA ENTRADA CLIENTE	N° GUIA SALIDA 1	N° GUIA SALIDA 2	N° GUIA SALIDA 3	STATUS DEL PROYECTO
PC2022-000001	3/1/2022	Servicio Emergencia para compresor tornillo 20hp Power System modelo PASCAL 15-10-500DF	Surquillo	Sra. Graciela Areche Escobar	Pedro Negron	Servicio		SC0000-00000002137	5/1/2022	Aprobado	N/A	PS22-0000005	PRS2022-000005	OT2022-000005	RQS2022-0000005		EG01-397			CULMINADO
PC2022-000005	1/12/2021	Servicio de certificación tanque 120 gal de para compresor Ingersoll Rand 7100	Los Olivos	Ing. Cesar Aldana	Pedro Negron	Servicio		SC0000-00000002138	6/1/2022	Aprobado	DC-52225J	PS22-0000003	PRS2022-000003	OT2022-000003	RQS2022-0000003		EG01-389			CULMINADO
PC2022-000006	6/1/2022	Servicio de mantenimiento 12000 hrs plan D para compresor Schultz SRP3030 serie 8728 - Sotano	Sotano Villa El Salvador	St. Miguel Velasquez	Pedro Negron	Servicio		SC0000-0000000216	9/2/2022	Aprobado	QS-000091	PS22-0000022	PRS2022-000022	OT2022-000022	RQS2022-0000022	GUIA.N.0038958	EG01-432			CULMINADO
PC2022-000007	7/1/2022	Servicio De Reparacion Para Compresor (Cabezal) Ingersoll Rand 7100 Serie Nari0203500 Sede Villa El Salvador	Planta Villa	Ing. Danilo Farfan	Pedro Negron	Servicio		SC0000-00000002138	31/12/2022	Aprobado	DC-520846	PS22-0000002	PRS2022-000002	OT2022-000002	RQS2022-0000002		EG01-392			CULMINADO
PC2022-000008	7/1/2022	Servicio de Reparacion de Cabezal Ingersoll Rand 7100 15hp Serie 1H9541	Planta Villa	Ing. Danilo Farfan	Pedro Negron	Servicio		SC0000-00000002138	4/1/2022	Aprobado	526148	PS22-0000001	PRS2022-000001	OT2022-000001	RQS2022-0000001		EG01-406			CULMINADO
PC2022-000010	7/1/2022	Servicio De Mantenimiento Preventivo Plan B (4,000hrs) Para Compresor Tornillo 40hp D101 Modelo Srt140 Serie 07110258 Año 2007	Lurin	Sr. Ronny Sigaus	Alessandra Sanchez	Servicio		SC0000-0000000211	22/12/2021	Aprobado	DC-11225	PS22-0000006	PRS2022-000006	OT2022-000006	RQS2022-0000006				PENDIENTE	CULMINADO
PC2022-000011	7/1/2022	Suministro E Instalacion De Sensor De Temperatura Para Compresor Fiac Tkid20500 Serie Bde18472	Chorrillos	Sr. Paulo Córdova	Pedro Negron	Servicio		SC0000-0000000218	17/12/2022	Aprobado	19364	PS22-0000028	PRS2022-000028	OT2022-000028	RQS2022-0000028					CULMINADO
PC2022-000012	3/1/2022	Servicio de emergencia para compresor Ingersoll Rand RM1-A145 Serie CBV558982 Año 2017 5.5 hp - Sede Javier Prado MB	Javier Prado Mb	Sr. Fernando Valencia	Pedro Negron	Servicio		SC0000-00000002167	3/2/2022	Aprobado	8000035130	PS22-0000015	PRS2022-000015	OT2022-000015	RQS2022-0000015	NA	NA	NA	NA	CULMINADO
PC2022-000013	7/1/2022	Servicio Emergencia y mantenimiento correctivo plan "C" 6000 horas Compresor Tornillo 50HP Marca Schultz Modelo SRP4050E Serie 32884 sede Puente Piedra	Puente Piedra	St. Miguel Velasquez	Pedro Negron	Servicio		SC0000-0000000214	13/1/2021	Aprobado	QS-000037	PS22-0000007	PRS2022-000007	OT2022-000007	RQS2022-0000007		EG01-408			CULMINADO
PC2022-000014	7/1/2022	Servicio de reparacion overhaul para compresor Atlas Copco Gin71ep serie CA1888932 año 2015	Canada	Sr. Luis Felipe Trujillo	Angela Santiago	Servicio		SC0000-00000002023	22/1/2021	Aprobado	Pendiente	PS22-0000013	PRS2022-000013	OT2022-000013	RQS2022-0000013	Pendiente				EN PROCESO
PC2022-000015	10/1/2022	Servicio de mantenimiento correctivo para seador Kaeser TC-36 - Sede villa el salvador	Sotano Villa El Salvador	St. Miguel Velasquez	Pedro Negron	Servicio		SC0000-00000002182	14/1/2021	Aprobado	QS-000035	PS22-0000012	PRS2022-000012	OT2022-000012	RQS2022-0000012		EG01-430			CULMINADO
PC2022-000016	1/1/2022	Servicio de mantenimiento preventivo para compresor Rotair RVK2010 Serie ED10926 20HP Año 2011 - Sede villa el salvador // Area mantenimiento	Planta Villa Concremax	Ing. Edson Brache	Pedro Negron	Servicio		SC0000-00000002160	8/3/2022	Aprobado	DC-527538	PS22-0000040	PRS2022-000040	OT2022-000040	RQS2022-0000040		EG01-488			CULMINADO
PC2022-000017	1/1/2022	Servicio de mantenimiento para compresor Ingersoll Rand 7100 Serie CBV335095 15HP Sede villa el salvador // Area llantas	Planta Villa Concremax	Ing. Edson Brache	Pedro Negron	Servicio		SC0000-00000002160	8/3/2022	Aprobado	DC-527538	PS22-0000041	PRS2022-000041	OT2022-000041	RQS2022-0000041		EG01-485	EG01-472		CULMINADO
PC2022-000018	1/1/2022	Servicio de mantenimiento para compresor Ingersoll Rand 7100 Serie 1254392 15HP Sede villa el salvador // Taller soldadura	Planta Villa Concremax	Ing. Edson Brache	Pedro Negron	Servicio		SC0000-00000002158	8/3/2022	Aprobado	DC-527538	PS22-0000042	PRS2022-000042	OT2022-000042	RQS2022-0000042		EG01-473	EG01-482		CULMINADO
PC2022-000019	12/1/2022	SUMINISTRO ANILLOS DE COMPRESION Y GUIA PARA SEIS (06) COMPRESORES DE OXIGENO LIBRE ACEITE MARCA BROTHIE MODELO 02-15H-150	Lurin	Ing. Adderly Meza	Pedro Negron	Venta			11/2/2022	Aprobado	4510160837	PY22-0000006	PRS2022-000006	OT2022-000006	RQV2022-0000006	Pendiente	EG01-455	EG01-475		CULMINADO
PC2022-000020	5/1/2022	Suministro de Repuesto transformador monofasico	San Juan De Miraflores	Sr. Cristian Silva	Pedro Negron	Venta		SC0000-0000000217	8/2/2022	Aprobado	523874	PY22-0000004	PRS2022-000004	OT2022-000004	RQV2022-0000004		EG01-436			CULMINADO
PC2022-000025	14/1/2022	Servicio De Emergencia Para Compresor Ingersoll Rand UP6-40-125 Serie CBV266648 Sede Canada // Taller Buses Y Camiones	Canada Camiones	Sr. Luis Trujillo	Pedro Negron	Servicio		SC0000-0000000214	18/1/2022	Aprobado	8000035273	PS22-0000011	PRS2022-000011	OT2022-000011	RQS2022-0000011	Pendiente	EG01-391			CULMINADO
PC2022-000028	14/1/2022	Servicio de emergencia para compresor tornillo 10hp marca Elang modelo ERC-105A año 2018	Lurin	Sr. Luis De La Cruz	Estefany Bazan	Servicio		SC0000-0000000214	14/1/2022	Aprobado	N/A	PS22-0000008	PRS2022-000008	OT2022-000008	RQS2022-0000008	Pendiente				CULMINADO
PC2022-000029	14/1/2022	Servicio de mantenimiento preventivo plan "C" 8000hrs para compresor-seador Alup Sonetto 10-500FF Serie IT.1185733 Sede Canada // camiones	Canada Camiones Pun	Sr. Luis Trujillo	Pedro Negron	Servicio		SC0000-0000000214	19/1/2022	Aprobado	8000035281	PS22-0000016	PRS2022-000016	OT2022-000016	RQS2022-0000016		EG01-423			CULMINADO

N° PRE	FECHA SOLICITUD	DESCRIPCION PROYECTO	SEDE	SOLICITANTE	RESPONSABLE (CECOEL)	TIP	ESTATUS DE PROYECTO	N° COTIZACION OPCION 1	FECHA ENVIO	ESTATUS APROBACION	N° OC / OS	N° PEDIDO (CECOEL)	N° PROYECT	N° ORDEN TRABAJO	N° RQ MATERIAL	N° GUIA ENTRADA CLIENTE	N° GUIA SALIDA 1	N° GUIA SALIDA 2	N° GUIA SALIDA 3	STATUS DEL PROYECTO
PC2022-000030	14/11/2022	Servicio de mantenimiento preventivo plan "C" 8000 hrs para compresor-secador Ingersoll Rand UP6-20-125 Serie CBV132405 Sede Canada / taller autos	Canada Autos	Sr. Luis Trujillo	Pedro Negron	Servicio	Aprobado	SC0000-0000000215	19/11/2022	Aprobado	8000035276	PS22-000007	PRS2022-000017	OT2022-000017	RQS2022-000007		EG01-424			CULMINADO
PC2022-000031	14/11/2022	Servicio de mantenimiento preventivo plan 8,000 horas & trabajos correctivos para compresor tornillo 40hp marca Ingersoll Rand modelo SSR UP6-40-125 Serie CBV266648 año 2013 - Sede Canada taller buses / camiones	Canada Camiones	Sr. Luis Felipe Trujillo	Pedro Negron	Servicio	Aprobado	SC0000-0000000214	19/11/2022	Aprobado	os	PS22-000008	PRS2022-000018	OT2022-000018	RQS2022-000018	GUIA N 0073572	EG01-422			CULMINADO
PC2022-000032	14/11/2022	Servicio de mantenimiento preventivo plan 4,000 horas e instalacion de punto a tierra (chasis) para compresor / secador tornillo marca ingersoll rand modelo UP6-20-125 Serie CBV124072 Año 2011 - Taller Canada Autos PYP	Canada Autos Pyp	Sr. Luis Trujillo	Pedro Negron	Servicio	Aprobado	SC0000-0000000215	19/11/2022	Aprobado	8000035275	PS22-000009	PRS2022-000019	OT2022-000019	RQS2022-000019		EG01-425			CULMINADO
PC2022-000033	14/11/2022	Servicio de reparacion secador refrigerativo marca Ingersoll Rand Modelo UP 20HP (Compresor IR Modelo UP6-20-125 CBV124072 - Sede Canada TallerPYP	Canada Autos Pyp	Sr. Luis Felipe Trujillo	Adrian Malhure	Servicio	Aprobado	SC0000-0000000215	19/11/2022	Aprobado	8000037524	PS22-000010	PRS2022-000160	OT2022-000160	RQS2022-0000160					EN PROCESO
PC2022-000034	15/11/2022	Servicio De Emergencia Para Compresor Tornillo 30hp Marca Schulz Modelo Srp4030e Serie 22815 Año 2014 - Sede Puente Piedra	Puente Piedra	Sr. Miguel Velasquez	Pedro Negron	Servicio	Aprobado	SC0000-0000000214	15/11/2022	Aprobado	OS 000089	PS22-000009	PRS2022-000009	OT2022-000009	RQS2022-000009		EG01-373	EG01-374		CULMINADO
PC2022-000035	15/11/2022	Suministro anillos guia para pre fase, compresor de oxigeno marca Eroite modelo 02-1514-150 Serie 210-157	Lurin	Ing. Adderly Meza	Pedro Negron	Venta	Aprobado	SC0000-0000000218	11/11/2022	Aprobado	4500161579	PV22-000005	PRS2022-000005	OT2022-000005	RQV2022-000005		EG01-508			CULMINADO
PC2022-000036	15/11/2022	Servicio de encamisado y ruido de cilindros para compresor de oxigeno marca Eroite modelo 02-1514-150 Serie 210-157	Lurin	Sr. Henry Perez	Pedro Negron	Servicio	Aprobado	SC0000-0000000218	15/11/2022	Aprobado	4530013236	PS22-000007	PRS2022-000027	OT2022-000027	RQS2022-000027		EG01-445	EG01-461	EG01-478	CULMINADO
PC2022-000038	15/11/2021	Servicio de Reparacion Para Secador Refrigerativo Marca Schulz Modelo SRS130 COMPACT Serie 10149 Año 2014 - Sede Puente Piedra	Puente Piedra	Ing. Miguel Velasquez	Pedro Negron	Servicio	Aprobado	SC0000-0000000225	19/11/2022	Aprobado	OS 000235	PS22-000058	PRS2022-000058	OT2022-000058	RQS2022-000058					CULMINADO
PC2022-000039	17/11/2021	Servicio De Reparacion Para Motor Ventilador Drybatch Electro Adda Serie A701929 10hp Planta Villa	Planta Villa	Ing. Danilo Farfan	Angela Santiago	Servicio	Aprobado	SC0000-0000000232	11/11/2022	Aprobado	OC-536614	PS22-000078	PRS2022-000078	OT2022-000078	RQS2022-000078		EG01-613			CULMINADO
PC2022-000039	17/11/2021	Suministro e instalacion de Estabilizador De Voltaje Para Secador Refrigerativo Marca SCHULZ Modelo SRS90COMPACT Serie 17962 - Cantera Yerbabuena	Cantera Yerbabuena	Ing. Henry Castro Mireles	Ariana Taipe	Servicio	Aprobado	SC0000-0000000221	16/11/2022	Aprobado	5382784	PS22-000076	PRS2022-000076	OT2022-000076	RQS2022-000076		EG01-618			CULMINADO
PC2022-000040	17/11/2021	Servicio de Mantenimiento Preventivo Plan B (1500 hrs) para compresor tornillo 10hp marca Elang modelo ERC-10SA año2021	Lurin	Sr. Luis De La Cruz	Pedro Negron	Servicio	Aprobado	SC0000-0000000214	17/11/2022	Aprobado	N/A	PS22-000010	PRS2022-000010	OT2022-000010	RQS2022-000010		EG01-389			CULMINADO
PC2022-000041	17/11/2021	Servicio de Emergencia para Compresor Pistones Marca Campbell Hausfeld VT619194AJ Serie L61211-00073 - Sede Camacho	Camacho	Sr. Luis Felipe Trujillo	Pedro Negron	Servicio	Aprobado	SC0000-0000000216	27/11/2022	Aprobado	8000036545	PS22-000014	PRS2022-000014	OT2022-000014	RQS2022-000014	Pendiente				CULMINADO
PC2022-000043	21/11/2021	Suministro de Reabastecimiento de Filtros IR 7100 2545	Planta Villa	Sr. Ray Punzel	Pedro Negron	Venta	Aprobado	SC0000-0000000215	17/11/2022	Aprobado	N/A	PV22-000002	PRV2022-000002	OT2022-000002	RQV2022-000002		EG01-401			CULMINADO
PC2022-000044	22/11/2021	Suministro de repuestos para compresor pistones 7.5hp marca Schulz modelo MSV30MAX - Cementos Inka	Lurigancho	Sr. James Torres	Pedro Negron	Venta	Aprobado	SC0000-0000000215	24/11/2022	Aprobado	OC-4510011774	PV22-000003	PRV2022-000003	OT2022-000003	RQV2022-000003		EG01-421			CULMINADO
PC2022-000045	24/11/2022	Servicio de emergencia y mantenimiento correctivo para compresor Schulz MSV20MAX Serie 3531871 8hp Sede Lima H Faucett	Faucett	Sr. Luis Felipe Trujillo	Pedro Negron	Servicio	Aprobado	SC0000-0000000230	23/11/2022	Aprobado	8000036540	PS22-000036	PRS2022-000036	OT2022-000036	RQS2022-000036		EG01-486			CULMINADO
PC2022-000052	26/11/2022	Servicio De Reparacion Para Motor 10hp Marca Veg Planta	Planta Villa	Ing. Robert Arce	Pedro Negron	Servicio	Aprobado	SC0000-0000000223	26/11/2022	Aprobado	528636	PS22-000045	PRS2022-000045	OT2022-000045	RQS2022-000045		EG01-499			CULMINADO

N° PRE	FECHA SOLICITUD	DESCRIPCION PROYECTO	SEDE	SOLICITANTE	RESPONSABLE (CECOE)	TIP	ESTATUS DE PROYECTO	N° COTIZACION OPCION 1	FECHA ENVIO	ESTATUS APROBACION	N° OC / OS	N° PEDIDO (CECOEL)	N° PROYECT	N° ORDEN TRABAJO	N° RQ MATERIAL	N° GUIA ENTRADA CLIENTE	N° GUIA SALIDA 1	N° GUIA SALIDA 2	N° GUIA SALIDA 3	N° GUIA SALIDA 4	STATUS DEL PROYECTO	FEC DE
EC2022-000054	20/12/2022	APOGAA Serie DA03269 Planta Bloques Cajamarquilla	Planta Villa	Ing. Luis Obispo	Pedro Negron	Servicio		3000000-00000000047	8/2/2022	Aprobado	368930	PS22-0000030	PRS2022-000023	OT2022-000023	RQS2022-0000023						CULMINADO	
EC2022-000055	28/12/2022	Servicio de mantenimiento preventivo para separador agua / aceite Schulz Modelo SL MINI	Lurin Km40	Ing. Davis Aleman	Ariana Taipe	Servicio		3000000-0000000217	11/2/2022	Aprobado	4303841356	PS22-0000031	PRS2022-000031	OT2022-000031	RQS2022-0000031		EG01-501				CULMINADO	
EC2022-000057	27/12/2022	Servicio de emergencia y mantenimiento preventivo Plan C(6000H) para compresor Schulz SFP4030E FLEX Serie 26730 - Villa el Salvador Sotano	Sotano Villa El Salvador	Sr. Miguel Velasquez	Pedro Negron	Servicio		3000000-0000000225	11/4/2022	Aprobado	05-000165	PS22-0000055	PRS2022-000055	OT2022-000055	RQS2022-0000055		EG01-522				CULMINADO	
EC2022-000058	27/12/2022	Servicio De Trabajos Electricos Adicionales Para Compresor Uniar Mod. Sw7.5-10 Serie 000166	San Juan De Miraflores	Sr. Abraham Huarcaya	Pedro Negron	Servicio		3000000-0000000217	8/2/2022	Aprobado	8720	PS22-0000023	PRS2022-000023	OT2022-000023	RQS2022-0000023		EG01-457	EG01-460	EG01-465		CULMINADO	
EC2022-000061	1/2/2022	TRABAJO ADICIONALES PARA COMPRESOR SCHULZ SFP4030E SERIE: 22816 SEDE: PTE. PIEDRA	Puente Piedra	Sr. Miguel Velasquez	Pedro Negron	Servicio		3000000-0000000217	9/2/2022	Aprobado	05-000090	PS22-0000020	PRS2022-000020	OT2022-000020	RQS2022-0000020		EG01-416	EG01-417	EG01-420		CULMINADO	
EC2022-000064	15/11/2021	Suministro de filtros de linea para secador modelo Compair modelo F84C60 serie 4012MA12593- Fabrica bloques Huachipa Cajamarquilla	Fabrica Bloques Cajamarquilla	Ing. Paulo Javier	Pedro Negron	Venta		3000000-0000000205	10/11/2021	Aprobado	515751	PS22-0000014	PRS22-000024	OT2022-000024	RQV2022-0000014						CULMINADO	
EC2022-000065	2/2/2022	Servicio Manto Preventivo Compresor Somar Set1010 Serie 13050071 Año 2013 Sede Lurin	Lurin	Ing. Davis Aleman	Ariana Taipe	Servicio		3000000-0000000217	11/2/2022	Aprobado	4303841253	PS22-0000032	PRS2022-000032	OT2022-000032	RQS2022-0000032		EG01-502				CULMINADO	
EC2022-000068	2/2/2022	Servicio Mantenimiento Preventivo Compresor Atlas Copco Ga7vsdif Serie Api260887 Año 2016 Sede Lurin	Lurin	Ing. Davis Aleman	Ariana Taipe	Servicio		3000000-0000000217	11/2/2022	Aprobado	4303931234	PS22-0000046	PRS2022-000046	OT2022-000046	RQS2022-0000046		EG01-524				CULMINADO	
EC2022-000069	17/2/2022	Servicio de reparacion (OVERHAUL) para cabezal 15HP marca Ingersoll RAND MODELO 7100 serie 1254411 - planta San Juan de Miraflores	Planta Llantas San Juan	Ing. Danilo Farfan	Pedro Negron	Servicio		3000000-0000000219	26/2/2022	Aprobado	0C-534330	PS22-0000024	PRS2022-000024	OT2022-000024	RQS2022-0000024	GUIA N.228-005830	EG01-495				CULMINADO	
EC2022-000069	10/2/2022	Servicio de mantenimiento preventivo 2000hrs plan "A" para compresor Ingersoll Rand modelo R41-W5A Serie CBV558362 Año 2017 - Sede Javier prado MB	Javier Prado Mb	Sr. Luis Felipe Trujillo	Ariana Taipe	Servicio		3000000-0000000225	11/4/2022	Aprobado	8000035840	PS22-0000050	PRS2022-000050	OT2022-000050	RQS2022-0000050		EG01-497				CULMINADO	
EC2022-000070	10/2/2022	Servicio de emergencia para Compresor Atlas Copco modelo GX7P EL Serie CA1623200 - Sede Moquegua	Moquegua	Sr. Luis Felipe Trujillo	Ariana Taipe	Servicio		3000000-0000000219	3/3/2022	Aprobado	8000036859	PS22-0000021	PRS2022-000021	OT2022-000021	RQS2022-0000021		EG01-435				CULMINADO	
EC2022-000071	9/2/2022	Servicio de mantenimiento preventivo plan "C" (8,000 HORAS) para compresor tornillo N/2 marca Ingersoll Rand modelo UP6-25-130 serie PY0661U08177 25HP año 2008 - Planta Bloques Ancieta	Planta Bloques Ancieta	Ing. Paulo Javier	Pedro Negron	Servicio		3000000-0000000228	21/5/2022	Aprobado	0C-534263	PS22-0000070	PRS2022-000070	OT2022-000070	RQS2022-0000070	GUIA N.119-00188	EG01-625				EN PROCESO	
EC2022-000072	9/2/2022	Servicio de mantenimiento preventivo plan "B" para compresor Ingersoll Rand modelo UP6-25-125 Serie PX016U02162 Año 2008 Planta Ancieta	Planta Bloques Ancieta	Ing. Paulo Javier	Pedro Negron	Servicio		3000000-0000000227	6/5/2022	Aprobado	0C-534263	PS22-0000071	PRS2022-000071	OT2022-000071	RQS2022-0000071		EG01-627				CULMINADO	
EC2022-000073	9/2/2022	Servicio de mantenimiento preventivo semestral para secador Ingersoll Rand modelo TS100 Serie 42493155 año 2008 Planta Ancieta	Planta Bloques Ancieta	Ing. Paulo Javier	Pedro Negron	Servicio		3000000-0000000228	10/5/2022	Aprobado	533823	PS22-0000072	PRS2022-000072	OT2022-000072	RQS2022-0000072		EG01-626				CULMINADO	
EC2022-000078	16/2/2022	Servicio de reparacion para cabezal 15hp Ingersoll Rand modelo 7100 Serie 1254659 - Planta villa	Planta Villa	Ing. Danilo Farfan	Pedro Negron	Servicio		3000000-0000000219	1/3/2022	Aprobado	0C-534330	PS22-0000043	PRS2022-000043	OT2022-000043	RQS2022-0000043		EG01-519				CULMINADO	
EC2022-000079	16/2/2022	Servicio de reparacion integral(OVERHAUL) para cabezal de compresor descarga cemento 30HP marcaA Gardner Denver modelo APOGAA serie DA06016 - Planta Villa	Planta Villa	Ing. Danilo Farfan	Pedro Negron	Servicio		3000000-0000000237	5/7/2022	Aprobado	538276	PS22-0000043	PRS2022-000043	OT2022-000043	RQS2022-0000043		EG01-500				CULMINADO	
EC2022-000082	15/2/2022	Servicio de reparacion para motor electrico 25hp - Planta villa	Planta Villa	Ing. Enrique Espinoza	Pedro Negron	Servicio		3000000-0000000218	24/2/2022	Aprobado	526624	PS22-0000033	PRS2022-000033	OT2022-000033	RQS2022-0000033		GUIA EG01-441				CULMINADO	
EC2022-000083	21/2/2022	Trabajo adicionales para compresor Sullair Ls100-40h/A Serie 20061011004 40hp Año 2006	Lurin Km40	Ing. Enzo Del Carpio	Pedro Negron	Servicio		3000000-0000000218	28/02/2022	Aprobado	EQ487706	PS22-0000030	PRS2022-000030	OT2022-000030	RQS2022-0000030						CULMINADO	
EC2022-000085	23/2/2022	Servicio de Alquiler de secador KAESER TC-36 Serie 1121-Dias adicionales	Ate	Ing. Enzo Del Carpio	Pedro Negron	Alquiler		3000000-0000000219	26/2/2022	Aprobado	EQ487707	PS22-0000034	PRS2022-000034	OT2022-000034	RQS2022-0000034						CULMINADO	

N° PRE	FECHA SOLICITUD	DESCRIPCION PROYECTO	SEDE	SOLICITANTE	RESPONSABLE (CECOE)	TIP	ESTATUS DE PROYECTO	N° COTIZACION OPCION	FECHA ENVIO	ESTATUS APROBACION	N° OC / OS	N° PEDIDO (CECOEL)	N° PROYECT	N° ORDEN TRABAJO	N° RQ MATERIAL	N° GUIA ENTRADA CLIENTE	N° GUIA SALIDA 1	N° GUIA SALIDA 2	N° GUIA SALIDA 3	N° GUIA SALIDA 4	STATUS DEL PROYECTO
PC2022-000001	3/1/2022	Servicio Emergencia para compresor tornillo 20hp Power System modelo PASCAL 15-40-500DF	Surquillo	Sra. Graciela Areche Escobar	Pedro Negron	Servicio		SC0000-00000002167	5/1/2022	Aprobado	N/A	PS22-0000005	PRS2022-000005	OT2022-000005	RQS2022-0000005		EG01-397				CULMINADO
PC2022-000005	1/1/2021	Servicio de certificación tanque 120 gal de para compresor Ingersoll Rand 7100	Los Olivos	Ing. Cesar Aldana	Pedro Negron	Servicio		SC0000-00000002168	6/1/2022	Aprobado	QC-522251	PS22-0000003	PRS2022-000003	OT2022-000003	RQS2022-0000003		EG01-389				CULMINADO
PC2022-000006	6/1/2022	Servicio de mantenimiento 12000 hrs plan D para compresor Schultz SRP3030 serie 8728 - Sotano	Sotano Villa El Salvador	Sr. Miguel Velasquez	Pedro Negron	Servicio		SC0000-00000002169	9/2/2022	Aprobado	DS-000091	PS22-0000022	PRS2022-000022	OT2022-000022	RQS2022-0000022	GUIA N10038858	EG01-432				CULMINADO
PC2022-000007	7/1/2022	Servicio De Reparacion Para Compresor (Cabezal) Ingersoll Rand 7100 Serie Nar10203500 Sede Villa El Salvador	Planta Villa	Ing. Danilo Farfan	Pedro Negron	Servicio		SC0000-00000002170	3/1/2022	Aprobado	QC-520848	PS22-0000002	PRS2022-000002	OT2022-000002	RQS2022-0000002		EG01-392				CULMINADO
PC2022-000010	7/1/2022	Servicio De Mantenimiento Preventivo Plan B (4,000hrs) Para Compresor Tornillo 40hp D101 Modelo Srt40 Serie 0710258 Año 2007	Lurin	Sr. Ronny Siguras	Alessandra Sanchez	Servicio		SC0000-00000002171	22/1/2021	Aprobado	QC-11225	PS22-0000006	PRS2022-000006	OT2022-000006	RQS2022-0000006					PENDIENTE	CULMINADO
PC2022-000011	7/1/2022	Suministro E Instalacion De Sensor De Temperatura Para Compresor Flac Tkid20500 Serie B4618472	Chorrillos	Sr. Paulo Córdova	Pedro Negron	Servicio		SC0000-00000002172	17/2/2022	Aprobado	13364	PS22-0000028	PRS2022-000028	OT2022-000028	RQS2022-0000028						CULMINADO
PC2022-000012	3/1/2022	Servicio de emergencia para compresor Ingersoll Rand R41-AH5 Serie CBV558982 Año 2017 5.5 hp - Sede Javier Prado MB	Javier Prado Mb	Sr. Fernando Valencia	Pedro Negron	Servicio		SC0000-00000002167	3/2/2022	Aprobado	8000035120	PS22-0000015	PRS2022-000015	OT2022-000015	RQS2022-0000015	NA	NA	NA	NA		CULMINADO
PC2022-000013	7/1/2022	Servicio Emergencia y mantenimiento correctivo plan "C" 6000 horas Compresor Tornillo 50HP Marca Schultz Modelo SRP4050E Serie 32884 sede Puente Piedra	Puente Piedra	Sr. Miguel Velasquez	Pedro Negron	Servicio		SC0000-00000002174	13/1/2021	Aprobado	DS-000037	PS22-0000007	PRS2022-000007	OT2022-000007	RQS2022-0000007		EG01-408				CULMINADO
PC2022-000014	7/1/2022	Servicio de reparacion overhaul para compresor Atlas Copco G4/7hp serie CA888992 año 2016	Canada	Sr. Luis Felipe Trujillo	Angela Santiago	Servicio		SC0000-00000002173	22/9/2021	Aprobado	Pendiente	PS22-0000013	PRS2022-000013	OT2022-000013	RQS2022-0000013	Pendiente					EN PROCESO
PC2022-000016	1/1/2022	Servicio de mantenimiento preventivo para compresor Rotair RWK2010 Serie ED10326 20HP Año 2011 - Sede villa el salvador // Area mantenimiento	Planta Villa Concremax	Ing. Edson Brache	Pedro Negron	Servicio		SC0000-00000002161	8/3/2022	Aprobado	QC-527538	PS22-0000040	PRS2022-000040	OT2022-000040	RQS2022-0000040		EG01-488				CULMINADO
PC2022-000017	1/1/2022	Servicio de mantenimiento para compresor Ingersoll Rand 7100 Serie CBV338036 15HP Sede villa el salvador // Area llantas	Planta Villa Concremax	Ing. Edson Brache	Pedro Negron	Servicio		SC0000-00000002160	8/3/2022	Aprobado	QC-527538	PS22-0000041	PRS2022-000041	OT2022-000041	RQS2022-0000041		EG01-495	EG01-472			CULMINADO
PC2022-000018	1/1/2022	Servicio de mantenimiento para compresor Ingersoll Rand 7100 Serie 1254382 15HP Sede villa el salvador // Taller soldadura	Planta Villa Concremax	Ing. Edson Brache	Pedro Negron	Servicio		SC0000-00000002169	8/3/2022	Aprobado	QC-527538	PS22-0000042	PRS2022-000042	OT2022-000042	RQS2022-0000042		EG01-473	EG01-482			CULMINADO
PC2022-000019	12/1/2022	SUMINISTRO ANILLOS DE COMPRESION Y GUIA PARA SEIS (06) COMPRESORES DE OXIGENO LIBRE ACEITE MARCA BROTIE MODELO 02-1514-150	Lurin	Ing. Adderly Meza	Pedro Negron	Venta		SC0000-00000002175	11/2/2022	Aprobado	4510160837	PV22-0000006	PRS2022-000006	OT2022-000006	RQV2022-0000006	Pendiente	EG01-455	EG01-475			CULMINADO
PC2022-000025	1/1/2022	Servicio De Emergencia Para Compresor Ingersoll Rand UP6-40-125 Serie CBV266648 Sede Canada // Taller Buses Y Camiones	Canada Camiones	Sr. Luis Trujillo	Pedro Negron	Servicio		SC0000-00000002145	18/1/2022	Aprobado	8000035278	PS22-0000011	PRS2022-000011	OT2022-000011	RQS2022-0000011	Pendiente	EG01-391				CULMINADO
PC2022-000026	1/1/2022	Servicio de emergencia para compresor tornillo 10hp marca Elang modelo ERC-10SA año 2019	Lurin	Sr. Luis De La Cruz	Estefany Bazan	Servicio		SC0000-00000002145	1/1/2022	Aprobado	N/A	PS22-0000008	PRS2022-000008	OT2022-000008	RQS2022-0000008	Pendiente					CULMINADO
PC2022-000028	1/1/2022	Servicio de mantenimiento preventivo plan "C" 8000hrs para compresor-secaor Alup Sonetto 10-500FF Serie ITJ065733 Sede Canada // camiones	Canada Camiones Pjp	Sr. Luis Trujillo	Pedro Negron	Servicio		SC0000-00000002145	1/1/2022	Aprobado	8000035281	PS22-0000016	PRS2022-000016	OT2022-000016	RQS2022-0000016		EG01-423				CULMINADO
PC2022-000030	1/1/2022	Servicio de mantenimiento preventivo plan "C" 8000 hrs para compresor-secaor Ingersoll Rand UP6-20-125 Serie CBV152405 Sede Canada // taller autos	Canada Autos	Sr. Luis Trujillo	Pedro Negron	Servicio		SC0000-00000002145	1/1/2022	Aprobado	8000035276	PS22-0000017	PRS2022-000017	OT2022-000017	RQS2022-0000017		EG01-424				CULMINADO
PC2022-000031	1/1/2022	Servicio de mantenimiento preventivo plan 8,000 horas & trabajos correctivos para compresor tornillo 40hp marca Ingersoll Rand modelo SSR UP6-40-125 Serie CBV266648	Canada Camiones	Sr. Luis Felipe Trujillo	Pedro Negron	Servicio		SC0000-00000002145	1/1/2022	Aprobado	os	PS22-0000018	PRS2022-000018	OT2022-000018	RQS2022-0000018	GUIA N10073572	EG01-422				CULMINADO

Anexo 3: Inventario general equipo de mayor rotación, compresor de aire

FECHA SOLICITUD	DESCRIPCION PROYECTO	SEDE	SOLICITANTE	RESPONSABLE (CECOE)	TIPO	ESTATUS DE PEDIDO	N° COTIZACION OPCION	FECHA ENVIO	ESTATUS APROBACION	N° OC / OS	N° PEDIDO (CECOEL)	N° PROYECT	N° ORDEN TRABAJO	N° RQ MATERIAL	N° GUIA ENTRADA CLIENTE	N° GUIA SALIDA [1]	N° GUIA SALIDA [2]	N° GUIA SALIDA [3]	STATUS DEL PROYECTO
6/11/2022	Servicio de mantenimiento 12000 hrs plan D para compresor Schultz SRP3030 serie 8728 - Sotano	Sotano Villa El Salvador	Sr. Miguel Velasquez	Pedro Negron	Servicio		SC0000-00000002163	9/2/2022	Aprobado	OS-000081	PS22-0000022	PRS2022-000022	OT2022-000022	RQS2022-000022	GUIA N°0038858	EG01-432			CULMINADO
7/11/2022	Servicio de Mantenimiento Preventivo Plan B (4,000hrs) Para Compresor Tornillo 40hp Dlocl Modelo Srf40 Serie 07110258 Año 2007	Lurin	Sr. Ronny Sigua	Alessandra Sanchez	Servicio		SC0000-00000002111	22/12/2021	Aprobado	OC-11235	PS22-0000006	PRS2022-000006	OT2022-000006	RQS2022-000006					PENDIENTE
10/11/2022	Servicio de mantenimiento correctivo para secador Kaeser TC-36 - Sede villa el salvador	Sotano Villa El Salvador	Sr. Miguel Velasquez	Pedro Negron	Servicio		SC0000-0000002142	14/11/2021	Aprobado	OS-000035	PS22-0000012	PRS2022-000012	OT2022-000012	RQS2022-000012		EG01-430			CULMINADO
11/11/2022	Servicio de mantenimiento preventivo para compresor Ptoair RYK20/10 Serie ED10926 20HP Año 2011 - Sede villa el salvador / H Area mantenimiento	Planta Villa Concremax	Ing. Edson Brache	Pedro Negron	Servicio		SC0000-00000002161	8/3/2022	Aprobado	OC-527538	PS22-0000040	PRS2022-000040	OT2022-000040	RQS2022-000040		EG01-488			CULMINADO
11/11/2022	Servicio de mantenimiento para compresor Ingersoll Rand 7100 Serie CBV335095 15HP Sede villa el salvador / H Area llantas	Planta Villa Concremax	Ing. Edson Brache	Pedro Negron	Servicio		SC0000-00000002160	8/3/2022	Aprobado	OC-527538	PS22-0000041	PRS2022-000041	OT2022-000041	RQS2022-000041		EG01-485	EG01-472		CULMINADO
11/11/2022	Servicio de mantenimiento para compresor Ingersoll Rand 7100 Serie 1254392 15HP Sede villa el salvador / H Taller soldadura	Planta Villa Concremax	Ing. Edson Brache	Pedro Negron	Servicio		SC0000-00000002153	8/3/2022	Aprobado	OC-527538	PS22-0000042	PRS2022-000042	OT2022-000042	RQS2022-000042		EG01-473	EG01-482		CULMINADO
14/11/2022	Servicio de mantenimiento preventivo plan "C" 8000hrs para compresor+secador Alup Sonetto 10+500FF Serie ITJ065733 Sede Canada / camiones	Canada Camiones Pyp	Sr. Luis Trujillo	Pedro Negron	Servicio		SC0000-00000002148	19/11/2022	Aprobado	8000035281	PS22-0000016	PRS2022-000016	OT2022-000016	RQS2022-000016		EG01-423			CULMINADO
14/11/2022	Servicio de mantenimiento preventivo plan "C" 8000 hrs para compresor+secador Ingersoll Rand UP6-20-125 Serie CBV132405 Sede Canada / taller autos	Canada Autos	Sr. Luis Trujillo	Pedro Negron	Servicio		SC0000-00000002159	19/11/2022	Aprobado	8000035276	PS22-0000017	PRS2022-000017	OT2022-000017	RQS2022-000017		EG01-424			CULMINADO
14/11/2022	Servicio de mantenimiento preventivo plan 8,000 horas & trabajos correctivos para compresor tornillo 40hp marca Ingersoll Rand modelo SSR UP6-40-125 Serie CBV266648 año 2013 - Sede Canada taller buses / camiones	Canada Camiones	Sr. Luis Felipe Trujillo	Pedro Negron	Servicio		SC0000-00000002149	19/11/2022	Aprobado	os	PS22-0000018	PRS2022-000018	OT2022-000018	RQS2022-000018	GUIA N°0073572	EG01-422			CULMINADO
14/11/2022	Servicio de mantenimiento preventivo plan 4,000 horas e instalacion de punto a tierra (chasis) para compresor / secador tornillo marca Ingersoll rand modelo UP6-20-125 Serie CBV124072 Año 2011 - Taller Canada Autos PYP	Canada Autos Pyp	Sr. Luis Trujillo	Pedro Negron	Servicio		SC0000-00000002151	19/11/2022	Aprobado	8000035275	PS22-0000019	PRS2022-000019	OT2022-000019	RQS2022-000019		EG01-425			CULMINADO
17/11/2021	Servicio de Mantenimiento Preventivo Plan B (1500 hrs) para compresor tornillo 10hp marca Elang modelo EPC-105A año2021	Lurin	Sr. Luis De La Cruz	Pedro Negron	Servicio		SC0000-00000002146	17/11/2022	Aprobado	N/A	PS22-0000010	PRS2022-000010	OT2022-000010	RQS2022-000010		EG01-399			CULMINADO
26/11/2022	Servicio de mantenimiento preventivo para separador agua / aceite Schultz Modelo SL MINI	Lurin Km40	Ing. Davis Aleman	Ariana Taipe	Servicio		SC0000-00000002171	11/2/2022	Aprobado	4503841356	PS22-0000031	PRS2022-000031	OT2022-000031	RQS2022-000031		EG01-501			CULMINADO
10/2/2022	Servicio de mantenimiento preventivo 2000hrs plan "A" para compresor Ingersoll Rand modelo R41-145A Serie CBV558982 Año 2017 - Sede Javier prado MB	Javier Prado Mb	Sr. Luis Felipe Trujillo	Ariana Taipe	Servicio		SC0000-00000002259	11/4/2022	Aprobado	8000035840	PS22-0000050	PRS2022-000050	OT2022-000050	RQS2022-000050		EG01-497			CULMINADO
9/2/2022	Servicio de mantenimiento preventivo plan "C" (8,000 HORAS) para compresor tornillo N2 marca Ingersoll Rand modelo UP6-25-130 serie PY0661U08177 25HP año 2008 - Planta Bloques Ancieta	Planta Bloques Ancieta	Ing. Paulo Javier	Pedro Negron	Servicio		SC0000-00000002228	21/5/2022	Aprobado	OC-534269	PS22-0000070	PRS2022-000070	OT2022-000070	RQS2022-000070	GUIA N°119-00188	EG01-625			EN PROCESO
9/2/2022	Servicio de mantenimiento preventivo plan "B" para compresor Ingersoll Rand modelo UP6-25-125 Serie PX0161U02162 Año 2008 Planta Ancieta	Planta Bloques Ancieta	Ing. Paulo Javier	Pedro Negron	Servicio		SC0000-00000002227	6/5/2022	Aprobado	OC-534269	PS22-0000071	PRS2022-000071	OT2022-000071	RQS2022-000071		EG01-627			CULMINADO
9/2/2022	Servicio de mantenimiento preventivo semestral para secador Ingersoll Rand modelo TS100 Serie 42433155 año	Planta Bloques	Ing. Paulo Javier	Pedro Negron	Servicio		SC0000-00000002239	10/5/2022	Aprobado	533823	PS22-0000072	PRS2022-000072	OT2022-000072	RQS2022-000072		EG01-626			CULMINADO

N° PRE	FECHA SOLICITUD	DESCRIPCION PROYECTO	SEDE	SOLICITANTE	RESPONSABLE (CECODE)	TIP	ESTATUS	N° COTIZACION OPCION	FECHA ENVIO	ESTATUS APROBACION	N° OC / OS	N° PEDIDO (CECOEL)	N° PROYECT	N° ORDEN TRABAJO	N° RQ MATERIAL	N° GUIA ENTRADA CLIENTE	N° GUIA SALIDA [1]	N° GUIA SALIDA [2]	N° GUIA SALIDA [3]	STATUS DEL PROYECTO
PC2022-000094	28/2/2022	para compresor-secador Fiac modelo New Silver 5.5/200 Serie YD0322047 año 2020 - Sede Agustino / planta maravilla bombas	El Agustino	Ing. Juan Matos	Pedro Negron	Servicio	Indiente	SC0000-00000002195	4/3/2022	Aprobado	526591	PS22-0000039	PRS2022-000039	OT2022-000039	RQS2022-0000039		EG01468			CULMINADO
PC2022-000102	3/3/2022	Servicio de mantenimiento preventivo 3000 horas plan "A" para compresor 30hp Kaeser modelo ASD30T Serie 1113 Año 2012 y Secador refrigerativo Schulz SPS 130 Serie 17011 - Sede Lurin km40	Lurin Km40	Sr. Luis Felipe Trujillo	Ariana Taipe	Servicio	Indiente	SC0000-00000002200	8/3/2022	Aprobado	8000035495	PS22-0000044	PRS2022-000044	OT2022-000044	RQS2022-0000044					CULMINADO
PC2022-000113	10/3/2022	Servicio de mantenimiento preventivo para compresor tornillo N°2 25hp marca Compair modelo L18FS-9A Serie CD100130553001 Año 2013 - Cajamarquilla / Fabrica bloques	Fabrica Bloques Cajamarquilla	Ing. Paulo Javier	Pedro Negron	Servicio	Indiente	SC0000-00000002218	2/3/2022	Aprobado	523107	PS22-0000053	PRS2022-000053	OT2022-000053	RQS2022-0000053	M119-0012082				CULMINADO
PC2022-000114	10/3/2021	Servicio de mantenimiento preventivo para compresor tornillo N1 25hp marca Compair modelo L18-9A Serie CD10006642006 Año 2011 - Cajamarquilla / Fabrica bloques	Fabrica Bloques Cajamarquilla	Ing. Paulo Javier	Pedro Negron	Servicio	Indiente	SC0000-00000002218	2/3/2022	Aprobado	523107	PS22-0000051	PRS2022-000051	OT2022-000051	RQS2022-0000051	M119-0012093	EG01549			CULMINADO
PC2022-000135	29/3/2022	Servicio de mantenimiento correctivo para motor electrico VEG 200HP, w22, IEL, 1730 RPM, FRAME 315SIM - Cantera Antamina	Taller Antamina	St. Armando Gomez	Angela Santiago	Servicio	Indiente	SC0000-00000002353	24/6/2022	Aprobado	QC-537359	PS22-0000086	PRS2022-000086	OT2022-000086	RQS2022-0000086		EG01547			CULMINADO
PC2022-000222	4/5/2022	Servicio de mantenimiento plan "C" para compresor tornillo marca schulz modelo SRP4050 FLEX serie 34612 AÑO 2020 sede Y.E.S/Almacen Central	Almacen Central Villa El Salvador	Ing. Arnold Mergildo	Ariana Taipe	Servicio	Indiente	SC0000-00000002300	20/5/2022	Aprobado	000330	PS22-0000101	PRS2022-000101	OT2022-000101	RQS2022-0000101		EG01556			CULMINADO
PC2022-000223	4/5/2022	Servicio de mantenimiento preventivo plan "C" para compresor N° 2 marca Schulz modelo SRP4050E Serie 28164 Año 2017 Sede Y.E.S / Almacen Central	Almacen Central Villa El Salvador	Ing. Arnold Mergildo	Ariana Taipe	Servicio	Indiente	SC0000-00000002300	20/5/2022	Aprobado	000329	PS22-0000100	PRS2022-000100	OT2022-000100	RQS2022-0000100		EG01557			CULMINADO
PC2022-000224	4/5/2022	Servicio de mantenimiento preventivo plan "C" e instalación de unidad compresora (cabezal) para compresor N° 1 marca Schulz modelo SRP4050E Serie 24936 Año 2015 Sede Y.E.S / Almacen central (urgente)	Almacen Central Villa El Salvador	Ing. Arnold Mergildo	Angela Santiago	Servicio	Indiente	SC0000-00000002300	13/9/2022	Aprobado	OS 000428	PS22-0000121	PRS2022-000121	OT2022-00121	RQS2022-0000121		EG01701			CULMINADO
PC2022-000245	19/5/2022	Servicio de mantenimiento preventivo plan "B" para compresor tornillo 40hp marca Sullair modelo LS100-40H/A serie 20061010004 año 2006 y secador refrigerativo marca Sullair modelo RF-A-210 serie 3218MA15512	Lurin Km40	Ing. Davis Aleman	Angela Santiago	Servicio	Indiente	SC0000-00000002320	2/6/2022	Aprobado	PC011288	PS22-0000080	PRS2022-000080	OT2022-000080	RQS2022-0000080		EG01588			CULMINADO
PC2022-000251	23/5/2022	Servicio de mantenimiento correctivo para compresor/secador Ingersoll rand modelo UP6-30-125 Serie CBV150502 - Cantera Yerbabuena	Cantera Yerbabuena	Ing. Henry Castro Mireles	Ariana Taipe	Servicio	Indiente	SC0000-00000002300	23/5/2022	Aprobado	538784	PS22-0000073	PRS2022-000073	OT2022-000073	RQS2022-0000073		EG01583			CULMINADO
PC2022-000282	9/6/2022	Servicio de mantenimiento preventivo para secador refrigerativo marca Schulz modelo SR20 compact Serie 13136 Año 2016 - Sede Huancayo	Huancayo	Sr. Gustavo Martinez	Ariana Taipe	Servicio	Indiente	SC0000-00000002330	1/6/2022	Aprobado	N/A	PS22-0000084	PRS2022-000084	OT2022-000084	RQS2022-0000084		EG01593			CULMINADO
PC2022-000285	1/6/2022	Servicio de mantenimiento preventivo para secador refrigerativo marca Schulz modelo SRS40Compact serie 0000013155 año 2015	Huancayo	Sr. Gustavo Martinez	Angela Santiago	Servicio	Indiente	SC0000-00000002330	1/6/2022	Aprobado	N/A	PS22-0000085	PRS2022-000085	OT2022-000085	RQS2022-0000085		EG01601			CULMINADO
PC2022-000319	30/6/2022	Servicio de mantenimiento preventivo plan "A" para compresor tornillo 18hp marca Ingersoll Rand modelo UP6-16C-125 serie 22325800 Cantera Yerbabuena	Cantera Yerbabuena	Ing. Henry Castro Mireles	Angela Santiago	Servicio	Indiente	SC0000-00000002327	4/7/2022	Aprobado	QC 541730	PV22-0000089	PRS2022-000089	OT2022-000089	RQV2022-0000089		EG01630			CULMINADO
PC2022-000328	5/7/2022	Servicio de mantenimiento preventivo plan "A" para compresor tornillo 100hp marca Kaeser modelo CSD100S serie 1094 año 2015	Jicamarca	Sr. Rafael Casimiro	Angela Santiago	Servicio	Indiente	SC0000-00000002338	5/7/2022	Aprobado	1480722	PS22-0000056	PRS2022-000056	OT2022-000056	RQS2022-0000056		EG01651			CULMINADO
PC2022-000335	7/7/2022	Servicio de mantenimiento plan "B" para compresor tornillo 10hp marca Elang modelo ERC-10SA Serie 21010510 año 2019	Lurin	Sr. Luis De La Cruz	Ariana Taipe	Servicio	Indiente	SC0000-00000002338	12/7/2022	Aprobado	N/A	PS22-0000103	PRS2022-000103	OT2022-000103	RQS2022-0000103		EG01637			CULMINADO

Anexo 4: Matriz de operacionalización de las variables

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicador	Escala
Variable independiente: Metodología de las 5S	La metodología de las 5s 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 gamba (Socconini y Barrantes, 2020).	Operativamente se forman equipos de trabajo para mejorar las relaciones y promover ideas de mejora, brindar capacitación al equipo, identificar oportunidades de mejora, seleccionar los objetos útiles, ordenarlos y limpiarlos en nuestro entorno laboral, presentar los resultados y realizar auditorías de control previamente documentados para ser compartidos en todas las áreas de trabajo con el objetivo de disciplinar en el mantenimiento y la mejora continua (Socconini y Barrantes, 2020).	Seiri (clasificar)	$\text{Clasificación} = \frac{N^{\circ} \text{ materiales eliminados (etiqueta roja)}}{N^{\circ} \text{ total de materiales}} \times 100$	Razón
			Seiton (ordenar)	$\text{Orden} = \frac{\text{Área de espacios libres (taller)}}{\text{Área total de taller}} \times 100$	Razón
			Seiso (limpiar)	$\text{Limpieza} = \frac{N^{\circ} \text{ de limpiezas realizadas}}{N^{\circ} \text{ de limpiezas programadas}} \times 100$	Razón
			Seiketsu (estandarizar)	$\text{Estandarización} = \frac{N^{\circ} \text{ estándares implementados}}{N^{\circ} \text{ de estándares totales}} \times 100$	Razón
			Shitsuke (disciplina)	$\text{Disciplina} = \frac{N^{\circ} \text{ auditorias realizadas}}{N^{\circ} \text{ auditorias programadas}} \times 100$	Razón

Variable dependiente: productividad	Es el uso efectivo de los recursos como horas de trabajo, energía, información, etc, y los productos o servicios que se generen en el proceso (Prokopenko, 1989).	La productividad en el taller de mantenimiento consiste en realizar los trabajos operacionales de mantenimiento de una forma eficiente, no obstante, no confundir con realizar menos o más esfuerzo físico para el trabajo de reparación o mantenimiento, sino en enfocarnos en la eficiencia del trabajo realizado en gemba (lugar de trabajo) poniendo énfasis en el tiempo y la calidad del servicio brindado (Minaya, 2021).	Eficiencia	$= \frac{N^{\circ} \text{ de horas producidas}}{N^{\circ} \text{ de horas trabajadas}} \times 100$	Razón
			Eficacia	$= \frac{N^{\circ} \text{ requerimientos atendidos a tiempo}}{N^{\circ} \text{ total de requerimientos atendidos}} \times 100$	
			Productividad general	$= \text{Eficiencia} \times \text{Eficacia}$	Razón

Anexo 5: Carta de presentación para juicio de expertos

Señor: Colocar el nombre del Ingeniero que validara el instrumento

Presente

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

Me es muy grato comunicarme con usted para expresarle mis saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que, siendo estudiante de la escuela de Ingeniería Industrial de la UCV, en la sede de Ate, requiero validar los instrumentos con los cuales recoger la información necesaria para poder desarrollar mi investigación y con la cual optar el título de Ingeniero Industrial.

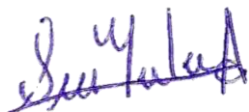
El título de mi proyecto de investigación es: “Implementación de la metodología de las 5 S para incrementar la productividad en el taller de mantenimiento de la empresa C & E Control Electric S.A.C.en Lima en el 2022” y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en el tema a desarrollar.

El expediente de validación, que se le hace llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.
- Instrumentos de recolección de datos

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

Atentamente.



Montes Arcos, Sarah Elizabeth

D.N.I: 73062528



Zacarias Nateros Miguel Ángel

D.N.I: 44015827

Anexo 6: Validación de instrumentos a través de juicio de expertos



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DE LOS INSTRUMENTOS.

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Hay suficiencia _____

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

Apellidos y nombres del juez validador. Mg.: Mg.: Mg. Montoya Cárdenas, Gustavo Adolfo; DNI: 07500140

Especialidad del validador: Ingeniero Industrial; Magister en Administración Estratégica de Empresas

09 de Agosto del 2022.

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo


Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



GUSTAVO ADOLFO
MONTAYA CÁRDENAS
INGENIERO INDUSTRIAL
Reg. TSP N° 144801

Firma del Experto Informante

Anexo 7: Cuestionario de la variable independiente evaluación de las 5S

FORMATO EVALUACION DE LAS 5S		
	GUIA DE CALIFICACION	
	0= No hay implementación 1= Un 30% de cumplimiento 2= Cumple al 65% 3= Un 95% de cumplimiento	
DIMENSIONES		
ITEM	Seiri (clasificar) - 1 "S"	N°Calificacion
1	Los equipos, herramientas, repuestos se encuentran en buen estado para su uso.	
2	Las gavetas se encuentra en buenas condiciones de uso.	
3	Los materiales de limpieza se encuentran correctamente rotulados.	
4	Áreas libres de obstáculos.	
5	Existen herramientas sobrantes en el taller.	
6	Se cuenta con solo lo necesario para realizar los servicio de mantenimiento.	
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.	
ITEM	Seiton (ordenar) - 2 "S"	N°Calificacion
1	Existe un lugar adecuado para cada repuesto, herramienta y equipo de trabajo.	
2	Están todos los materiales almacenados de forma correspondiente.	

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	
ITEM	Seiso (limpiar) - 3 "S"	N°Calificacion
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.	
ITEM	Seiketsu (estandarizar) - 4 "S"	N°Calificacion
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 taller de mantenimiento.	
5	Se mantiene las 3 primeras S.	
ITEM	Shitsuke (disciplina) - 5 "S"	N°Calificacion
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 al taller.	
4	El personal se encuentra capacitado para realizar los procedimientos estándares	
5	Los materiales/equipos se encuentran almacenados correctamente.	



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, BARRAZA JAUREGUI GABRIELA DEL CARMEN, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA ATE, asesor de Tesis titulada: "Implementación de la metodología de las 5 S para incrementar la productividad en el taller de mantenimiento de equipos de la empresa C&E Control Electric SAC", cuyos autores son MONTES ARCOS SARAH ELIZABETH, ZACARIAS NATEROS MIGUEL ANGEL, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 18.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

LIMA, 27 de Febrero del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
BARRAZA JAUREGUI GABRIELA DEL CARMEN DNI: 08715119 ORCID: 0000-0002-0376-2751	Firmado electrónicamente por: GBARRAZAJ el 27- 02-2023 13:35:08

Código documento Trilce: TRI - 0535022