



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA EMPRESARIAL

Propuesta de las 5S para mejorar la productividad en el almacén de la empresa de servicios generales Electromotriz Renzo S.A.C. 2021.

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO EMPRESARIAL

AUTORA:

Soplopuco Zúñiga, Aurora Goretty (orcid.org/0000-0001-7889-1841) 

ASESOR:

Mg. Rodríguez Alegre, Lino Rolando (orcid.org/0000-0001-8045-2231) 

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

ESTRATEGIA Y PLANEAMIENTO

CHICLAYO – PERÚ

2021

DEDICATORIA

Esta investigación la dedico especialmente a mi abuelo José Soplopucó Mío por ser mi guía desde pequeña, sé que desde el cielo está orgulloso de mí por cada logro que estoy haciendo y sobre todo me guiará para hacer las cosas de la mejor manera.

Y a mis padres Araceli por siempre apoyarme durante mi formación profesional y demostrando siempre su confianza hacia a mí, juntos a mis hermanos Renzo, Flavia y Onur.

Por último, a mis dos perros Lucky y Baco por acompañarme durante mi carrera profesional, por estar siempre a mi lado en cada amanecida y cuando llegaba a casa me demostraban todo su amor incondicional.

AGRADECIMIENTO

A Dios, por no soltar de mi mano y mantenerme firme a su lado, por darme siempre muchas fuerzas cada día. A mis padres, por alcanzar mi meta con orgullo a mis hermanos, por apoyarme y demostrarme su confianza.

A los docentes de la Universidad Cesar Vallejo por sus enseñanzas.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO	iii
ÍNDICE DE CONTENIDOS	iv
RESUMEN.....	viii
ABSTRACT	ix
I. INTRODUCCIÓN	10
II. MARCO TEÓRICO	13
III. METODOLOGÍA	22
3.1. Tipo y diseño de investigación	22
3.2. Variables y operacionalización	22
3.3. Población, muestra y muestreo	25
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	25
3.5. Procedimientos:	27
3.6. Métodos de análisis de datos	68
3.7. Aspectos Éticos	69
IV. RESULTADOS.....	69
4.1. Principales resultados de la aplicación de la propuesta 5S.....	69
4.2. Análisis descriptivo de la variable dependiente e independiente.....	70
4.3. Análisis inferencial de la investigación.....	73
V. DISCUSIONES.....	79
VI. CONCLUSIONES.....	83
VII. RECOMENDACIONES	84

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Matriz de operacionalización de variables .. ¡Error! Marcador no definido.	
Tabla 2. Principales clientes de Electromotriz Renzo S.A.C.	28
Tabla 3. Relación de causas para la baja productividad	34
Tabla 4. Relación de causas que originan baja productividad	35
Tabla 5. Listado de causas en orden decreciente a sus puntajes obtenidos	36
Tabla 6. Listado de causas en base a sus puntajes y acumulados	36
Tabla 7. Listado de causas en función al área que pertenecen	38
Tabla 8. Evaluación y selección de herramientas lean manufacturing.....	39
Tabla 9. Selección de la herramienta lean manufacturing	39
Tabla 10. Modelo de Check list pre implementación 5S	40
Tabla 11. Pre test: Metodología 5S.....	42
Tabla 12. Análisis de la productividad antes de la propuesta	44
Tabla 13. Programación de implementación de la metodología 5S	48
Tabla 14. Modelo de Check list pre implementación 5S	63
Tabla 15. Metodología 5S-pos Test	65
Tabla 16. Análisis post test de la productividad y sus dimensiones.....	66
Tabla 17. Análisis de la productividad luego de la propuesta	67
Tabla 18. <i>Prueba Normalidad de la productividad</i>	77
Tabla 19. <i>Estadístico de contraste de la productividad.</i>	78

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. <i>Organización de las 5S</i>	17
Figura 2. <i>Importancia de cada S</i>	18
Figura 3. <i>La productividad y los elementos que la componen</i>	21
Figura 4. <i>Organigrama del área del almacén</i>	28
Figura 5. <i>Diseño de planta del área de almacén</i>	30
Figura 6. <i>Diagrama de flujo para compras de materiales y equipos</i>	31
Figura 7. <i>Diagrama de flujo de mantenimiento de equipos</i>	31
Figura 8. <i>Diagrama de flujo del proceso de planificación de servicios</i>	32
Figura 9. <i>Diagrama de Causa-Efecto</i>	33
Figura 10. <i>Diagrama para análisis de las principales causas de la baja productividad</i>	37
Figura 11. <i>Gráfico radar de avance en la metodología 5S</i>	42
Figura 12. <i>Histórico de eficiencia y eficacia Enero-junio 2021</i>	43
Figura 13. <i>Organización del equipo 5S</i>	46
Figura 14. <i>Diagrama de flujo para clasificar elementos en Electromotriz Renzo S.A.C.</i>	51
Figura 15. <i>Modelo de tarjeta roja a utilizar en la empresa</i>	52
Figura 16. <i>Ejemplo de orden en función de la frecuencia de uso</i>	54
Figura 17. <i>Implementación de la 2° S-Ordenar</i>	55
Figura 18. <i>Implementación de la 3° S-Limpiar</i>	56
Figura 19. <i>Programa anual de Limpieza de las áreas de trabajo en el almacén</i>	57
Figura 20. <i>Mural 5S e identificación de materiales y equipos</i>	58
Figura 21. <i>Resumen de la técnica 5S</i>	59
Figura 22. <i>Resumen de secuencia de implementación 5S</i>	60
Figura 23. <i>Check List Diario 5S en áreas administrativas</i>	61
Figura 24. <i>Check List Diario 5S en área de mantenimiento</i>	62
Figura 25. <i>Gráfico radar metodología 5S-Pos test</i>	65
Figura 26. <i>Indicadores de eficiencia y eficacia-Post test</i>	66
Figura 27. <i>Análisis de la metodología 5S</i>	69
Figura 28. <i>Comparativo de eficiencia: Antes y después</i>	71

Figura 29. <i>Comparativo de eficacia: Antes y después</i>	71
Figura 30. <i>Comparativo de productividad: Antes y después</i>	72
Figura 31. <i>Comparativo de la metodología 5S: Antes y después</i>	72
Figura 32. <i>Estadísticos de la eficiencia</i>	73
Figura 33. <i>Distribución de la eficiencia PRE-TEST</i>	73
Figura 34. <i>Distribución de la eficiencia POST-TEST</i>	74
Figura 35. <i>Estadísticos de la eficacia</i>	75
Figura 36. <i>Distribución de la eficacia PRE-TEST</i>	76
Figura 37. <i>Distribución de la eficacia POST-TEST</i>	76

RESUMEN

La investigación desarrollada en este informe tiene como principal objetivo determinar cómo la propuesta de las 5S mejora la productividad en el almacén de la empresa Electromotriz Renzo SAC. Para ello dentro de la metodología de investigación se tuvo una investigación aplicada con un enfoque cuantitativo, un diseño preexperimental de nivel explicativo. Los resultados obtenidos fueron los siguientes: en el diagnóstico inicial de la situación de la empresa se encontraron las principales causas para el problema de baja productividad destacándose en un diagrama de Pareto la falta de orden, clasificación y de un programa de limpieza; y estas principales causas se encuentran en el área de almacén por lo que se hace una evaluación de las principales herramientas lean manufacturing que den solución a este problema y se identifica a la metodología 5S como la mejor alternativa. Luego se coloca a detalle la aplicación de la metodología 5S y se tiene como resultados finales que se lograron aumentar los niveles de eficiencia, eficacia y de la productividad en un 63% a 90%, 63% a 90% y de 39% a 81% respectivamente. Finalmente se concluye que es posible aumentar la productividad del almacén mediante la aplicación de la metodología 5S.

Palabras clave: Metodología 5S, eficiencia, eficacia, productividad.

ABSTRACT

The main objective of the research developed in this report is to determine how the 5S proposal improves productivity in the warehouse of the company Electromotriz Renzo SAC. For this, within the research methodology, there was applied research with a quantitative approach, a pre-experimental design of an explanatory level. The results obtained were the following: in the initial diagnosis of the company's situation, the main causes for the problem of low productivity were found, highlighting in a Pareto diagram the lack of order, classification and a cleaning program; and these main causes are found in the warehouse area, so an evaluation is made of the main lean manufacturing tools that solve this problem and the 5S methodology is identified as the best alternative. Then the application of the 5S methodology is detailed and the final results are that it was possible to increase the levels of efficiency, effectiveness and productivity by 63% to 90%, 63% to 90% and from 39% to 81 % respectively.

Finally, it is concluded that it is possible to increase warehouse productivity by applying the 5S methodology.

Keywords: 5S methodology, efficiency, effectiveness, productivity

I. INTRODUCCIÓN

El crecimiento de cualquier tipo de economía está basado en la mejora continua y el aumento gradual de la productividad. Esto ha sido entendido por algunos países y explica las diferencias entre estos. Gregory Mankiw (1998) señala que “las diferencias de los niveles de vida en el mundo se resumen en una sola palabra: productividad”.

Un estudio de la Comisión Económica para América Latina analizó las diferencias en el desempeño desde la percepción del crecimiento en los países de América Latina demostrando que la gran diferencia de las tasas de crecimiento en la productividad provenía de los distintos ritmos de acumulación de capital de los trabajadores y el comportamiento de los ciclos económicos de cada país y la dinámica interna de los procesos industriales de cada país (CEPAL, 2018).

El último informe de estudios económicos de la OCDE de octubre del 2019 muestra gráficos de productividad por sectores donde se observa que la productividad es escasa en todos los sectores productivos. Por ello, la importancia de impulsarla mediante políticas de saludable competencia y gestión empresarial. Una de las metodologías más aceptadas debido a que se puede evidenciar el éxito de su implementación aumentando la productividad es la metodología 5S (OCDE, 2019).

En el país, durante el primer trimestre del año 2020, la productividad disminuyó en un 3,4% producto de la pandemia según lo reportado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) en su Informe Técnico N° 02 de junio del 2021, donde 11 departamentos reportaron resultados negativos.

A nivel local, es importante destacar que a pesar de que la actividad productiva a nivel nacional cayó en -3,4%; en la región Lambayeque esta no disminuyó, sino que se mantuvo con un ligero incremento de 0,1%; a pesar de la difícil situación generada por la pandemia. Este resultado fue por el buen desempeño de los sectores agropecuario, telecomunicaciones, administración pública y defensa; entre otros. Esto demuestra que la región tiene potencial para desarrollarse aún en situaciones inesperadas como la que enfrentamos actualmente. (INEI, junio 2021)

La empresa Electromotriz Renzo S.A.C., ubicada en el distrito de Motupe de la Provincia de Lambayeque brinda servicios generales de obras civiles e industriales y planificación de proyectos. Presenta algunos problemas por la falta de orden, la acumulación de materiales fuera de su lugar, inventarios desactualizados, y espacios desaprovechados.

El área de almacén tiene deficiencias por el espacio insuficiente debido al desorden de los materiales, las maquinarias, equipos y la mala gestión de estos. Tampoco existen procedimientos establecidos para las actividades; algunos cargos son multitareas. Todo ello genera la baja productividad. Adicionalmente, se tienen errores en la supervisión de las operaciones y la coordinación de las actividades, lo cual es un factor importante cuando se presentan demoras. Los problemas señalados han ocasionado un rendimiento no acorde a las metas de la Electromotriz Renzo S.A.C. y una disminución en su productividad por demoras en la prestación de los servicios que brinda a sus clientes.

Por lo señalado, ELECTROMOTRIZ RENZO S.A.C., necesita realizar los cambios para optimizar sus actividades y lograr el correcto manejo en los materiales de su almacén, lo que le permitirá mejorar su eficiencia y eficacia para llegar a obtener una mejora gradual de la productividad a mediano y largo plazo. El estudio de la investigación se formuló en base al problema principal siguiente:

¿Cómo la propuesta de las 5S mejorará la productividad en el almacén de la empresa Electromotriz Renzo SAC? y se formularon los siguientes problemas específicos ¿Cómo la propuesta de las 5S mejorará la eficiencia en el almacén de la empresa de servicios generales Electromotriz Renzo SAC? y ¿Cómo la propuesta de las 5S mejorará la eficacia en el almacén de la empresa de servicios generales Electromotriz Renzo SAC?

Este trabajo de investigación tiene una justificación desde un punto de vista *social* debido a que la implementación de la metodología 5S ayudará a la empresa a contar con lugares de trabajo más adecuados e higiénicos lo cual repercute directamente en el clima del ambiente de trabajo de la empresa. También es importante señalar que según la OIT existe una gran cantidad de factores que

contribuyen a la competitividad de una empresa, pero son los trabajadores de esta quienes representan el factor decisivo en crear una ventaja competitiva a largo plazo; es decir no sólo existe una relación entre el recurso humano y la productividad de una empresa sino también una relación entre el recurso humano y la competitividad (OIT, 2016). Es por ello que los trabajadores que se identifican con su organización y con el ambiente de trabajo que les proporciona, desarrollan sus capacidades y llegan a ser más productivos y por ello son de gran ayuda en la organización.

Asimismo, se justifica desde un punto de vista económico debido a que se encontrarán múltiples beneficios generados por esta herramienta que tienen efecto directo en la minimización de gastos, dentro de los que encontramos la reducción de los tiempos muertos en la búsqueda de documentación importante, también el agilizar los procesos lo cual disminuye las horas de trabajo en la empresa y por ende el costo adicional de personal o de horas extra. Al mismo tiempo que se minimizarán los problemas que se pueden ocasionar por la falta de limpieza y orden en los procesos de cualquier organización y se podrá tener mejoras en las actividades que se realizan debido a un adecuado manejo de los productos y una mejor distribución en el almacén.

El objetivo general propuesto fue: Determinar cómo la propuesta de las 5S mejora la productividad en el almacén de la empresa Electromotriz Renzo SAC. Asimismo, los objetivos específicos fueron determinar como la propuesta de la metodología 5S mejora la eficacia de la productividad en el área de almacén de la empresa Electromotriz Renzo SAC y determinar como la propuesta de la metodología 5S mejora la eficiencia en el área de almacén de la empresa de servicios generales Electromotriz Renzo SAC.

Finalmente, el estudio propuso como hipótesis general que la propuesta de las 5S mejorará la productividad en el almacén de la empresa de servicios generales Electromotriz Renzo SAC y como hipótesis específicas que la propuesta de las 5S mejorará la eficiencia en el almacén de la empresa de servicios generales Electromotriz Renzo SAC y la propuesta de las 5S mejorará la eficacia en el almacén de la empresa de servicios generales Electromotriz Renzo SAC.

II. MARCO TEÓRICO

Es importante una guía que sirva como referencia en el tema a desarrollar; por tal motivo se detallan los siguientes antecedentes internacionales y nacionales:

La investigación de (Ayala Luna, 2016), tuvo como objetivo de investigación el realizar una propuesta de mejora, considerando la distribución de planta para luego revisar la gestión de procesos de manufactura con la ayuda de indicadores que puedan ser útiles para el encargado de producción. La metodología de investigación utilizada fue cuantitativa y secuenciada, puesto que se inició diagramando los procesos, identificando causas a los distintos problemas específicos de la empresa mediante herramientas como diagrama de Ishikawa y lluvia de ideas. Dentro de los resultados de la investigación se tiene que, la propuesta permitirá que se logre un incremento de la productividad por la disminución en tiempos en los procesos. Adicionalmente la metodología de las 5'S logrará que se cuente con un espacio más confiable y agradable para todos los trabajadores según la investigación propuesta. Finalmente se concluye que la propuesta no es sólo viable sino también rentable en la empresa.

En la investigación de (Abuhadba Ortiz, 2017), su objetivo principal fue determinar cómo influye la metodología de las 5S en la producción de la organización. Asimismo, se utilizó el diseño de investigación no experimental-transversal. Tomando en cuenta los resultados obtenidos se llega observar que esta metodología 5 S, que es la variable independiente, se puede expresar en una relación directa de 0,691 con la variable dependiente de la investigación que es la producción de la empresa, lo cual nos demuestra la existencia de una relación positiva del estudio. Tomando como base una muestra de treinta trabajadores de la empresa y su relación con la variable producción, es posible demostrar que la metodología 5S influye directamente en la producción de la empresa TACHI S.A.C–2014. Finalmente, se concluye que esta metodología influye en la productividad de la empresa, así como en su servicio de entrega y en la generación de confianza y así generar mayor orden y limpieza, convirtiendo a la empresa en un lugar agradable para trabajar.

(Ching Alvarez y Bellodas Távar, 2018), en su investigación plantearon como objetivo general la elaboración de la propuesta de mejora basada en la metodología

5S y así llegar a un aumento de la productividad en la empresa. Se utilizó inicialmente una metodología de investigación basada en técnicas tales como check list, guías de observación; ya que sus resultados servirán como guía para poder realizar un diagnóstico inicial del estado del área de producción en relación a las 5S; donde se llegó a la conclusión de que actualmente el 5,73% de total de capacidad en infraestructura de la planta se encuentra ocupado por los desperdicios. Luego de esto se realizó una encuesta al personal para conocer el grado de avances en la iniciativa de la implementación 5S con lo cual se procedió a la realización de la propuesta. Finalmente, se concluyó que en aproximadamente 3 meses se espera que se cumplan las acciones tomadas en relación a las 5S en un 85%. Tomando en cuenta la parte económica se calcula un beneficio de 36'290,68 soles pasado el año uno en la implementación.

La investigación de (Flores Quispe, 2018), tuvo el objetivo hallar la relación entre la mejora operativa del almacén mediante la metodología 5S y la mejora gradual de la productividad. Teniendo en su metodología de investigación el tipo aplicativo, con un diseño explicativo y cuantitativo. A partir de los resultados de la investigación se puede observar que al cabo de 30 días de aplicar las 5S en la empresa existe una mejora notoria en las actividades del almacén en cuanto a la limpieza, el orden y la clasificación de existencias. Asimismo se observa una mejora en la eficiencia de un 72% a un 91% y de un 84% a un 97% en el caso de la eficacia. La conclusión final es que la aplicación de esta metodología incrementó la productividad del almacén de la empresa en un 46,6%, porque pasó de un 60% a un 88%.

En el estudio (Morales Sosa, 2019) se planteó como objetivo determinar que la implementación de este método aumentará la productividad de las empresas de calzado. Por ello en cuanto a la metodología, se aplica el tipo de investigación que se realiza y se adopta un diseño de corte cuantitativo no experimental; se hizo uso de la técnica basada en una encuesta y como instrumento de evaluación se tuvo al cuestionario. Dentro de los resultados se tiene que al aplicar las fases de la metodología se logran mejorar los aspectos negativos observados y no se observaron retrasos ni defectos en la entrega de los productos. Finalmente, se concluye que, si mantiene dicha actividad de mejora continua se mantendrá una sostenibilidad adecuada.

(Carajulca Suarez y Escobar Saavedra, 2019), en su investigación tienen como objetivo general y principal determinar el cómo influye la implementación de la metodología 5S en la productividad de la empresa. Dentro de la metodología de investigación se hizo uso de una lista de chequeo con el propósito de hacer un diagnóstico inicial del estado en que se encuentra el área de producción, y luego poder realizar un comparativo con el estado final después de haber implementado las 5S en la empresa. Luego de realizar la aplicación de esta metodología se obtuvo como resultados que al momento de su implementación se logra obtener una reducción de tiempos de 7 días en la elaboración de un cerco perimétrico de 80 MT2 el cual antes era elaborado en 18 días con un costo de S/ 8100.00, al darse la reducción en tiempos también se tuvo un ahorro en sus costos de S/ 3150.00 soles. Finalmente, se llega a concluir que existe una evidente mejora en la productividad y una considerable disminución en los costos de las operaciones de la empresa y en el tiempo de realización de dichas operaciones.

En el artículo de investigación de (Medrano, Hinojosa, Basilio y Becerril, 2019) el objetivo es implementar la metodología 5S en los almacenes de repuestos para mejorar las condiciones de trabajo para que las tareas se puedan realizar de manera organizada, ordenada y limpia. El estudio del proceso está documentado en fotografías, mostrando antes y después de aplicar este método. Los resultados son satisfactorios, ya que la productividad del método ha alcanzado el 93%: ahora se pueden ubicar e identificar materiales y estanterías, lo que reduce el tiempo de búsqueda y por lo tanto brinda un servicio más rápido y eficiente a la zona solicitada.

En la revista de investigaciones sociales de nuestro país, se publicó el artículo de (Nava, León, Toledo y Kido, 2017) en el cual el objetivo general fue presentar demostraciones prácticas del desarrollo de 5'S en las organizaciones, empresas e instituciones públicas y privadas. En cuanto a los resultados es posible crear un entorno de trabajo más eficiente, seguro y cómodo para todos. Logrando así mayor espacio y organización de materiales, ordenes, herramientas.

La filosofía lean Manufacturing es capaz de ser implementada en todo tipo de empresas mediante la correcta utilización de una gran variedad de técnicas, con grandes diferencias entre sí, pero al mismo tiempo generan un complemento entre

ellas, estas técnicas lean se han ido implementando con éxito en empresas de diferentes sectores y tamaños alrededor del mundo. La gran cantidad de técnicas con que cuenta esta filosofía ha hecho que expertos en la materia no puedan ponerse de acuerdo cuando se les tiene que identificar, clasificar y menos al momento de querer proponer el ámbito de aplicación de cada una de ellas. (Hernández, Vizán, 2013)

Dentro de las técnicas, metodologías y herramientas que desarrolla lean manufacturing se encuentra la *metodología 5S*, la cual es capaz de apoyar al orden, limpieza y la mejora continua de las organizaciones. Esta técnica tiene la ventaja de ir mejorando con el tiempo en las empresas donde se implementa; así como convertir los ambientes de trabajo en lugares más cómodos, con una percepción visual más armoniosa y una adecuada ubicación de las herramientas y materiales de trabajo, evitando retrasos en las operaciones y las actividades tanto administrativas como productivas.

La metodología 5S se encuentra dentro de un **primer grupo** de técnicas de lean manufacturing que apoyan el desarrollo de esta filosofía. Este primer grupo se caracteriza por ser aplicable a distintos sectores, tipos de producto y/o empresas debido a su enfoque práctico; lo que nos lleva a pensar en 5S como una herramienta adaptable y práctica (Hernández, Vizán, 2013, p.34)

La metodología 5S se define como una herramienta práctica al momento de determinar la mejor ubicación, organización y limpieza de los lugares de trabajo, y tiene como finalidad el brindar mejoras en las condiciones de seguridad y calidad en las actividades diarias e incluso ayuda a las personas en la vida cotidiana. Es una estrategia que se encuentra desarrollada por un gran número de actividades sencillas que nos brindan aumentos en los niveles de eficiencia y efectividad de cualquier empresa y esto se logra gracias al desarrollo de un estándar predeterminado y la mejora continua de los procesos.

Todo lo desarrollado en la metodología 5S sirve para aumentar la capacidad de las empresas frente a los cambios y retos que se presentan en su entorno organizacional. Esta herramienta se encuentra integrada por 5 palabras japonesas

que se inician con la letra “S”, las cuales sintetizan las tareas cotidianas facilitando la ejecución eficiente de las actividades laborales. (Rodríguez 2010)

La metodología 5S se encuentra con el objetivo principal de crear, fomentar y/o incentivar al desarrollo de un entorno de trabajo eficiente y agradable, el cual será capaz de lograr el adecuado desempeño de las actividades diarias en la empresa y con lo cual se podrán cumplir estándares de calidad, los de mejores precios y con las condiciones de entrega requeridas por los clientes.

Según Rodríguez (2010), esta metodología se le denomina 5S debido a que desarrolla acciones basadas en principios los cuales se expresan con las cinco antes mencionadas y se encuentran en la figura N° 05:

Figura 1. Organización de las 5S

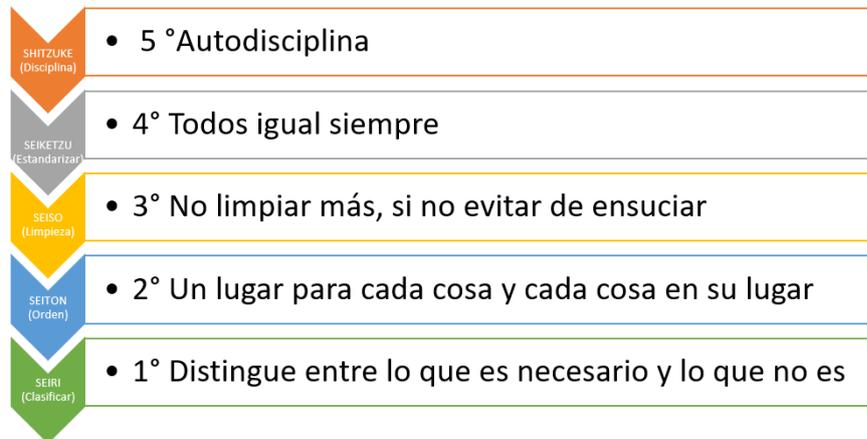
Palabra japonesa	Traducción al español	Descripción
<i>Seiri</i>	Clasificar	Separar los elementos necesarios de los innecesarios y eliminar del área de trabajo los innecesarios
<i>Seiton</i>	Ordenar	Ordenar, organizar y rotular los elementos necesarios de manera que estén disponibles y fácilmente accesibles
<i>Seiso</i>	Limpiar	Eliminar el polvo y suciedad. Hacer la limpieza con inspección
<i>Seiketsu</i>	Estandarizar	Mantener el área de trabajo higiénica mediante el mejoramiento de las tres “S” anteriores
<i>Shitsuke</i>	Disciplina	Respetar las reglas por propio convencimiento. Cambiar los hábitos de trabajo mediante la continuidad y la práctica

Fuente: Rodríguez, 2010

Se puede destacar que las tres primeras partes de la metodología, las cuales son Seiri, Seiton y Seiso señalan acciones más sencillas y son parte de las actividades laborales cotidianas. Y las dos últimas partes de la metodología que son Seiketsu y Shitsuke, tienen la misión de crear condiciones necesarias para mantener en buen estado a las tres primeras. En resumen, las cinco herramientas de esta metodología pueden ser incorporadas en las actividades cotidianas de la empresa de forma natural y hacerlas parte del proceso y/o actividad que se desarrolle y con ello se podrán obtener los resultados esperados (Rodríguez, 2010, p. 3).

La importancia de la utilización de la metodología 5S y en especial de cada uno de sus componentes lo vemos a continuación:

Figura 2. Importancia de cada S



Fuente: Rodríguez, 2010

SEIRI (Clasificar): Es la primera S de la metodología 5S y consiste en una serie de pasos para poder identificar los elementos no necesarios o fuera de lugar en el área de trabajo para luego eliminarlos. En esta etapa, se pretende realizar una revisión profunda y crítica del lugar de trabajo, con el propósito de distinguir claramente qué elementos se utilizan para realizar las tareas que se realizan en ese lugar y cuáles no. (ACHS, 2015). Durante el desarrollo de la primera S (clasificación), se distinguieron tres actividades principales:

- ✓ Clasificar los elementos del lugar de trabajo en necesarios e innecesarios.
- ✓ Retire todos los elementos innecesarios del lugar de trabajo.
- ✓ Defina acciones para mantener despejado el lugar de trabajo.

Gracias a la aplicación de esta primera S, clasificar se tendrán: espacios libres de objetos innecesarios en la empresa y menos accidentes de trabajo. La herramienta recomendada en la primera parte de esta metodología (Clasificar) es: La tarjeta roja para clasificar lo innecesario.

SEITON (Orden): Esta es la segunda S de esta metodología y se encarga de ordenar los elementos necesarios en las áreas de trabajo adecuadas del proceso productivo. Es aquí donde se deben considerar todos los elementos definidos como

necesarios anteriormente, y darle un lugar determinado a cada uno. Para su desarrollo los pasos a seguir son:

- ✓ Primero determinar la mejor ubicación para cada cosa.
- ✓ Identificar el lugar asignado a cada cosa mediante letreros, carteles o señaléticas, mapas o croquis.
- ✓ Identificar el orden adecuado de cada actividad en tiempo y forma.

Gracias a la aplicación de Seiton se podrá facilitar el regreso de las herramientas y/o materiales a su lugar establecido y nos permitirá identificar la ausencia de algún material y/o herramienta. La herramienta recomendada en esta parte de la metodología es realizar códigos de color y también señalización.

SEISO (Limpieza): Esta es la tercera S de la metodología y consiste en realizar la adecuada limpieza del área de trabajo y de su entorno en busca de cambios o mejoras de ser necesario. Tiene como objetivo identificar todos aquellos focos de suciedad para prevenir y evitar tener que emplear tiempo en limpiar. Los pasos a seguir para su implementación son:

- ✓ Determinar el ámbito de aplicación de los materiales adecuados y necesarios para realizar la limpieza en el área de trabajo.
- ✓ Hacer una planificación de las actividades de limpieza.
- ✓ Realizar la limpieza según lo planificado e implementar actividades de limpieza como rutina.

Mediante la aplicación de Seiso los trabajadores tendrán una menor probabilidad de contraer enfermedades en el ambiente de trabajo y mejorará el aspecto del lugar. La herramienta recomendada en esta parte de la metodología es el check list de inspección y limpieza y la tarjeta amarilla

SEIKETZU (Estandarizar): Esta es la cuarta S de la metodología y consiste en llevar a cabo la estandarización de los procesos que lo necesiten. Y para ello, se realizan instrucciones técnicas o procedimientos que ayudarán al consultar como hacer determinadas tareas asignadas. El objetivo es determinar formalmente la organización, limpieza, elementos necesarios, su número, ubicación, condición y propósito de cada lugar de trabajo. Los pasos a seguir para su implementación son:

- ✓ Primero, designe al responsable de realizar cada actividad.
- ✓ Busque integrar las actividades de las tres primeras S en el trabajo diario.
- ✓ Finalmente, verifique el nivel de mantenimiento de las primeras tres S en cada lugar de trabajo.

Dentro de los beneficios tenemos que mejora la gestión visual, también estandariza los métodos operativos y logra facilitar las relaciones entre trabajadores. La herramienta recomendada en esta parte de la metodología es realizar las Instrucciones y los procedimientos necesarios para su ubicación.

SHITZUKE (Disciplina): Esta es la quinta y última S de esta metodología y se desarrolla para lograr la automatización de las otras 4S antes mencionadas para así poder evitar que se incumpla con los procedimientos ya establecidos. Esta última parte de la disciplina se apoya en los conocimientos de aplicación de la mejora continua. Tiene como objetivo alcanzar el correcto desarrollo de los procedimientos y de las reglas establecidas por la empresa, todo ello sólo se puede lograr con una constante convicción, un desarrollado sentido del compromiso y un adecuado conocimiento para así lograr que se realicen las acciones de mejora necesarias en cualquier organización. Los pasos a seguir para su implementación son:

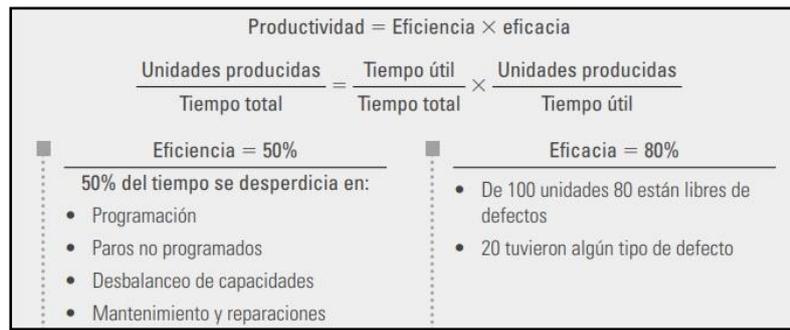
- ✓ Establecer y generar actividades diligentes que fomenten la participación activa de los trabajadores de la empresa.
- ✓ Establecer el adecuado ambiente para generar acciones correctivas.

Dentro de los beneficios tenemos que permite contar con un clima laboral honesto, respetuoso y con acciones éticas en las relaciones interpersonales, también el demostrar empatía en los servicios prestados y cumplir con eficiencia cada una de las actividades laborales. La herramienta recomendada es: Check list de las 5S's

La productividad se define como la capacidad de las personas que operan máquinas y equipos para usar todos los materiales de producción de manera eficiente para reducir pérdidas y costos, y producir más productos a menor costo. Existen diversas formas de medirlas y dependen del tipo de empresa. (ACHS, 2015)

$$Productividad = \frac{Salidas}{Entradas}$$

Figura 3. La productividad y los elementos que la componen



Fuente: Calidad total y productividad (2010)

El cálculo de la productividad puede plantearse desde tres perspectivas (Fontalvo, de la Hoz, Morelos, 2019): Como la *Productividad total*, que se obtiene de dividir la producción total con la suma de los requerimientos para producirlo. Como la *Productividad multifactorial* que se obtiene de dividir la producción final con la suma de dos o más factores que ingresan para producirlo. Y la *Productividad parcial* que es la productividad que se obtiene al dividir la producción final con un solo factor predominante.

Para poder medir la productividad se debe tener en cuenta sus dos factores, los cuales son:

- ✓ **Eficiencia.** La eficiencia es la capacidad de aumentar la disponibilidad, el rendimiento y la calidad en el aprovechamiento de todos los recursos para convertir los insumos o materiales en resultados o productos terminados. En un proceso de fabricación cuánto menos pérdidas existan, más eficiente será el proceso o cuanto más eficiente sea el aprovechamiento tanto de las máquinas, como de los materiales y la mano de obra, mayor será la eficiencia del proceso. (ACHS, 2015)
- ✓ **Eficacia.** Es la capacidad para lograr el efecto deseado en tiempo y forma al momento de desarrollar una actividad; puede ser calculada por medio de la división entre los tiempos establecidos y los programados; mediante los cuales se obtienen los resultados esperados. Su indicador expresa claramente el buen resultado en las actividades realizadas en un periodo de tiempo definido. (ACHS, 2015).

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación: La investigación aplicada se centra en poner en práctica las teorías generales para resolver con esfuerzo las necesidades que presentan tanto el hombre como la sociedad. (Baena, 2014).

Esta investigación fue aplicada, porque se buscó información de libros, investigaciones de tesis y artículos de temas de productividad, eficiencia, eficacia y metodología de las 5S, información que fue utilizada para este trabajo de investigación.

Por su enfoque: Fue una investigación cuantitativa debido a que se recopilaron datos numéricos de las actividades realizadas en el área de almacén de la empresa, con el fin de analizar su comportamiento mediante procesos estadísticos, siendo estos derivados de la hipótesis y la fundamentación de la variable.

Por su nivel: Fue una investigación explicativa debido a que se pretende conocer y responder las causas que generan la baja productividad, para luego detallar la solución encontrada mediante la metodología 5S.

Por su diseño: Fue una investigación pre experimental, debido a que en la investigación la aplicación de la metodología 5S se tuvo con un nivel mínimo de manipulación y se analizó la productividad pre y post prueba.

3.2. Variables y operacionalización

Variable independiente: Las 5S

Definición conceptual: Según Rodríguez (2010), la metodología 5S es una estrategia desarrollada para un número de actividades sencillas que nos brindan aumentos en los niveles de eficiencia y efectividad de cualquier empresa logrando estandarizar y generar la búsqueda de la mejora continua en los procesos.

Definición operacional: Según Olaya (2020) es una forma de trabajo para las distintas áreas de las empresas en la que se desarrollan actividades para fomentar el orden, la limpieza y también al detectar alguna situación inusual. Todo esto se espera lograr con la participación de todos los trabajadores.

Dimensiones:

Seiri: significa clasificar, se encarga de diferenciar los elementos que son necesarios de los innecesarios y retirarlos del área de trabajo los innecesarios. (Rodríguez, 2010). Esta dimensión tiene el siguiente indicador:

$$\text{Clasificar} = \frac{\text{Puntaje Obtenido en Clasificar}}{\text{Puntaje Total de Evaluación}} \times 100\%$$

Seiton: significa ordenar, se encarga de generar un orden y la correcta identificación de los elementos que son necesarios y estén disponibles y accesibles. (Rodríguez, 2010). Esta dimensión tiene el siguiente indicador:

$$\text{Ordenar} = \frac{\text{Puntaje Obtenido en Ordenar}}{\text{Puntaje Total de Evaluación}} \times 100\%$$

Seiso: significa limpiar y se encarga de acabar con el polvo y la suciedad. Desarrolla una limpieza apoyada de la supervisión de otros. (Rodríguez, 2010). Esta dimensión tiene el siguiente indicador:

$$\text{Limpiar} = \frac{\text{Puntaje Obtenido en Limpiar}}{\text{Puntaje Total de Evaluación}} \times 100\%$$

Seiketsu: significa estandarizar. Se encarga de desarrollar actividades estandarizadas apoyados en la mejora continua de las tres S anteriores. (Rodríguez, 2010). Esta dimensión tiene el siguiente indicador:

$$\text{Limpiar} = \frac{\text{Puntaje Obtenido en Estandarizar}}{\text{Puntaje Total de Evaluación}} \times 100\%$$

Shitsuke: significa disciplinar, consiste en mejorar las actividades rutinarias de trabajo mediante la continuidad y la práctica. (Rodríguez, 2010). Esta dimensión tiene el siguiente indicador:

$$\text{Limpiar} = \frac{\text{Puntaje Obtenido en Disciplinar}}{\text{Puntaje Total de Evaluación}} \times 100\%$$

Variable dependiente: Productividad

Definición conceptual: Es la capacidad de las personas que operan máquinas y equipos para usar todos los materiales de producción de manera eficiente para reducir pérdidas y costos, y producir más productos a menor costo. Existen diversas formas de medirlas y dependen del tipo de empresa. (ACHS, 2015)

Definición operacional: Mediante la medición de la productividad es posible analizar la capacidad en una empresa para generar mejoras en sus actividades productivas.

Dimensiones:

Eficiencia: Es la capacidad para lograr el efecto deseado en tiempo y forma al momento de desarrollar una actividad; puede ser calculada por medio de la división entre los tiempos establecidos y los programados. (ACHS, 2015)

Esta dimensión tiene el siguiente indicador:

$$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Tiempo utilizado}}{\text{Tiempo total programado}} \times 100\%$$

Eficiencia: Se considera como eficiencia a la capacidad para lograr incrementar tanto la disponibilidad, como el rendimiento y también la calidad para el aprovechamiento de cada uno de los recursos y así poder convertir los insumos o los materiales en resultados o productos terminados. (ACHS, 2015)

Esta dimensión se enfoca en el siguiente indicador:

$$\text{Eficacia} = \frac{\text{Ordenes de servicio realizadas}}{\text{Ordenes de servicio programadas}} \times 100\%$$

Operacionalización de Variables

Según Rodríguez (2010), la metodología 5S Es una estrategia que involucra un gran número de actividades sencillas que brinda aumentos en los niveles de eficiencia y efectividad de cualquier empresa logrando estandarizar y generar la mejora continua en los procesos.

3.3. Población, muestra y muestreo

La investigación fue realizada en la empresa de servicios generales de la ELECTROMOTRIZ RENZO S.A.C., ubicada en el distrito de Motupe.

Población

Se define a la población como un grupo de individuos que poseen características y propiedades que se quieren estudiar. (Hernández Sampieri, 2014) La población de esta investigación fueron las ordenes de servicio presentadas al área de almacén de la empresa de servicios generales ELECTROMOTRIZ RENZO S.A.C.

Criterio de Inclusión:

Se tomó como criterio de inclusión las órdenes de servicio ingresadas al área de almacén durante los últimos 6 meses en la empresa de servicios generales ELECTROMOTRIZ RENZO S.A.C., en el cual laboran según lo establecido por la empresa en un horario de oficina de lunes a viernes de 8:00am a 5:00pm y los días sábados de 8:00am a 1:00pm.

Criterios de exclusión:

En los criterios de exclusión están los días no laborables, domingos y feriados.

Muestra

La muestra corresponde a las órdenes de servicios de los últimos 6 meses (pre y post test) en el área de almacén de la empresa Electromotriz Renzo S.A.C.

Unidad de Análisis

La unidad de análisis es la orden de servicio que atiende la empresa Electromotriz Renzo S.A.C.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Las técnicas de una investigación son un conjunto de normas y procedimientos para regular un determinado proceso y alcanzar un determinado objetivo en cada etapa, desde el principio hasta el fin; desde el descubrimiento del problema hasta la verificación e incorporación de las hipótesis, dentro de las teorías vigentes. (Ñaupas, Valdivia, Romero y Palacios, 2018).

Dentro de las técnicas de una investigación tenemos a la observación directa, el cuestionario, la entrevista, la encuesta, el análisis de documentos y de contenido y focus group. (Ñaupas, Valdivia, Romero y Palacios, 2018).

Los instrumentos de una investigación son las herramientas conceptuales o materiales, mediante los cuales se recoge los datos e informaciones, mediante preguntas, ítems que exigen respuestas del investigado. Asumen diferentes formas de acuerdo con las técnicas que le sirven de base (Ñaupas, Valdivia, Romero y Palacios, 2018).

Dentro de los instrumentos de una investigación tenemos el check list, libreta de campo, cédula de cuestionario, guía de entrevista, hoja de codificación entre otros (Ñaupas, Valdivia, Romero y Palacios, 2018).

Las técnicas e instrumentos desarrollados en esta investigación fueron:

Entrevistas: Son una serie de preguntas dirigidas al responsable y los trabajadores del área de almacén. Esta técnica permitirá obtener información respecto la situación inicial en que se encuentra el almacén de la empresa, para luego contrastarlo con la evaluación final. Los instrumentos utilizados son la guía de entrevista y el cuestionario.

Encuestas: Permite obtener información directa de las actividades desarrolladas en el almacén de la empresa y su cercanía al desarrollo de una metodología 5S. El instrumento que se empleará es un formato de encuesta

Análisis de Documentos: Permite acceder y analizar los archivos de los documentos de la empresa. Y con esta información será posible identificar los factores que intervienen en el almacén de la empresa. El instrumento que nos será de utilidad será una **Guía de Análisis Documentario**.

Observación Directa: Con la utilización de esta técnica, se podrá obtener información confiable de cada procedimiento y/o actividad que se desarrolla en áreas en el almacén de la empresa. El instrumento utilizado será una **lista de chequeo**.

3.5. Procedimientos:

Situación actual de la empresa

La empresa Electromotriz Renzo S.A.C. se constituyó en octubre del 2012. Y actualmente cuenta con un sólido equipo de profesionales y técnicos de mando medio, plenamente identificados con los valores, la visión y misión de la empresa garantizando así garantizar la eficiencia en los servicios prestados.

Las fuentes de ingresos de la empresa provienen de trabajos variados como, obras civiles, obras eléctricas, obras sanitarias a empresas importantes del departamento de Lambayeque. La empresa se ha desempeñado en diversos contratos con empresas como Unión Cervecería Backus & Johnson S.A., Transportes 77 base Motupe, Gandules Inc. y Gandufresh S.A.C.

Aspectos estratégicos

✓ Visión

Ser una empresa líder en servicios generales de obras civiles e industriales en la planificación de Proyectos. Orientados a la satisfacción de nuestros clientes, ofreciendo permanentemente un servicio de calidad y estamos comprometidos con la protección del medio ambiente.

✓ Misión

Brindar un servicio de calidad a nuestros clientes, en el menor plazo y costo posible. Lograrlo mediante la optimización de nuestros recursos disponibles respetando los estándares internacionales de seguridad. Asimismo, nos encontramos en la búsqueda y ubicación de un equipo humano técnicamente competente, capacitado, motivado y comprometido, el cual sea capaz de utilizar procesos modernos y herramientas tecnológicas actuales.

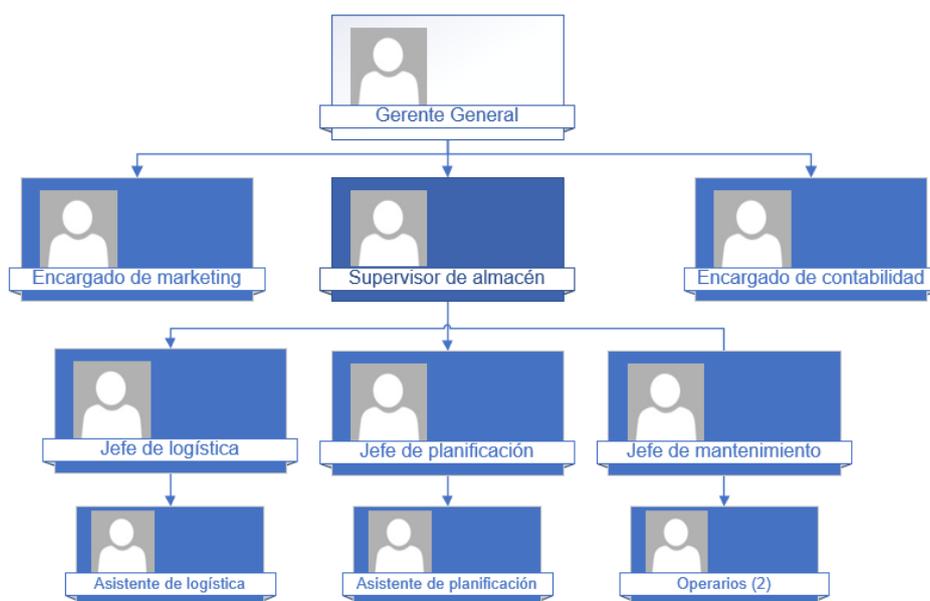
✓ Valores Corporativos

Los valores bajo los cuales realiza sus actividades son: fomentar el compromiso en el trabajo, innovar en sus procesos, la responsabilidad en el área de trabajo, transparencia con sus proveedores, confianza con los clientes y colaboradores de la empresa y cuidar el medio ambiente.

Organización de la empresa

Electromotriz Renzo S.A.C cuenta con dos áreas, la primera es el área de producción y la segunda es el área de almacén. A continuación, se detalla el organigrama del área del almacén

Figura 4. Organigrama del área del almacén



Principales clientes de la empresa

Electromotriz Renzo S.A.C cuenta con clientes reconocidos dentro del sector industrial y agroindustrial a nivel nacional, los que se detallan a continuación:

Tabla 1. Principales clientes de Electromotriz Renzo S.A.C.

Cervecerías Peruanas Backus & Johnston S.A.A.	Gandules Inc. S.A.C.
✓ Planta Motupe	✓ Planta Jayanca
✓ At. Ing. José Echeverría Carrillo	✓ At. Luis Linares
Transportes 77 S.A.	Gandufresh S.A.C.
✓ Base Motupe	✓ Planta Jayanca
✓ At. David Espinoza	✓ At. Juan Colana

Fuente: Electromotriz Renzo S.A.C.

Principales servicios brindados por la empresa

La lista de los servicios ofrecidos por la empresa es la siguiente:

- ✓ Fabricación y montaje de estructura metálicas: techos metálicos a dos aguas y techos parabólicos.
- ✓ Trabajos de limpieza de intercambiadores.
- ✓ Trabajo colocación de gres cerámico.
- ✓ Trabajos de sellado de juntas de piso con brea.
- ✓ Pintado de pisos con pintura epóxica.
- ✓ Pintado de vías peatonales, líneas de señalización Con pintura tráfico.
- ✓ Pintado de paredes de oficinas, comedores, con pintura dura látex, esmalte.
Etc.
- ✓ Trabajos de maniobras para montaje y desmontaje de equipos y maquinarias.
- ✓ Trabajos de limpieza de techos en altura.
- ✓ Trabajos de obras civiles.
- ✓ Trabajos de electricidad industrial.
- ✓ Trabajos de mantenimiento de transportadores.

Diseño de planta del área de almacén de la empresa

El almacén de la empresa Electromotriz Renzo S.A.C. cuenta con un amplio espacio el cual si fuera utilizado de una manera correcta y sin acumular las herramientas para los servicios que brinda en él sería factible tener una mayor cantidad de utilización y aprovechamiento de sus espacios, lo cual mejoraría el proceso de asignación de las ordenes de servicio y se utilizaría de mejor manera el tiempo (ambas dimensiones de productividad); con lo cual evidentemente se mejoraría la productividad del almacén y de la empresa. La figura 9 muestra el detalle del diseño de planta del almacén de la empresa.

Figura 5. *Diseño de planta del área de almacén*



Fuente: Electromotriz Renzo S.A.C. Elaboración propia.

Principales actividades del área de almacén de la empresa

Dentro de las actividades desarrolladas por el área de almacén tenemos el proceso de compras de materiales y equipos, proceso de mantenimiento de equipos y el proceso de planificación de los servicios brindados a clientes.

Figura 6. Diagrama de flujo para compras de materiales y equipos

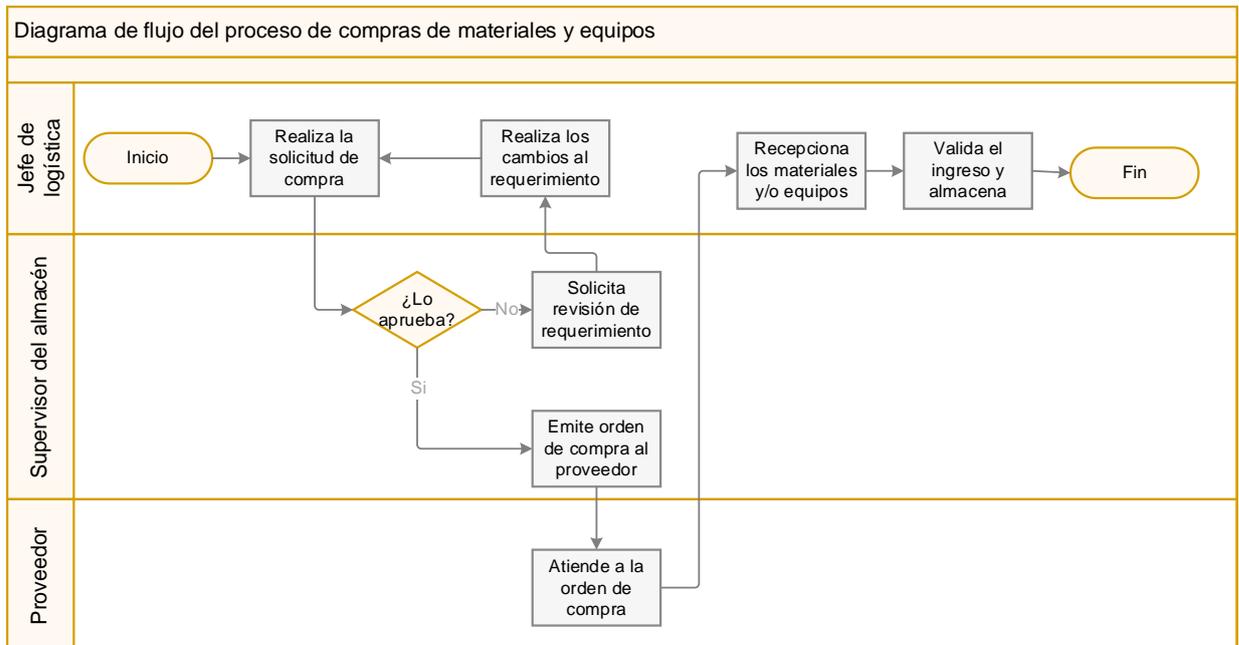
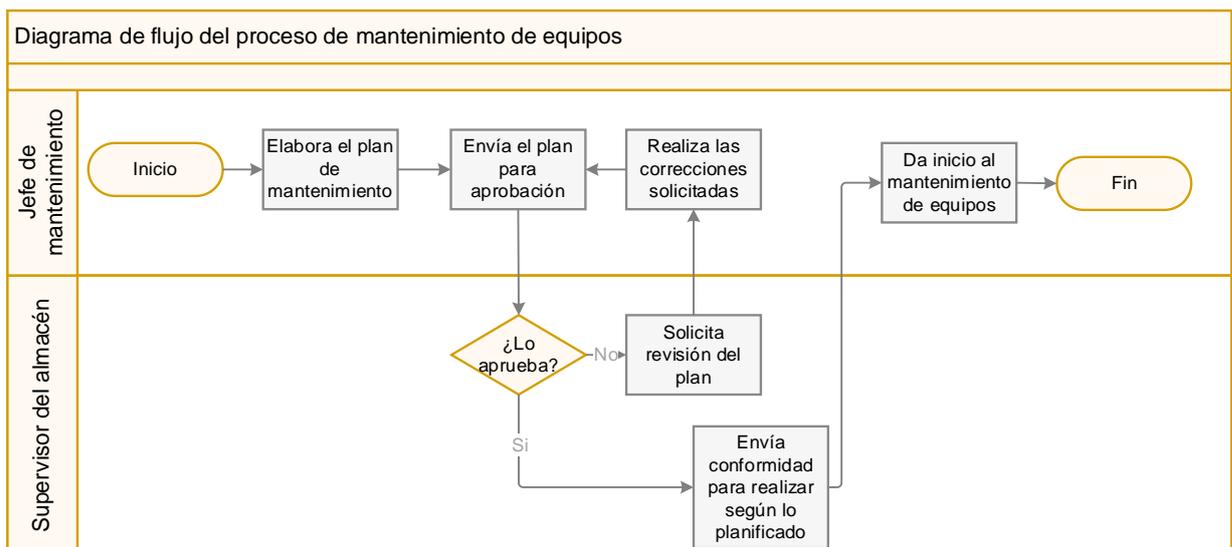
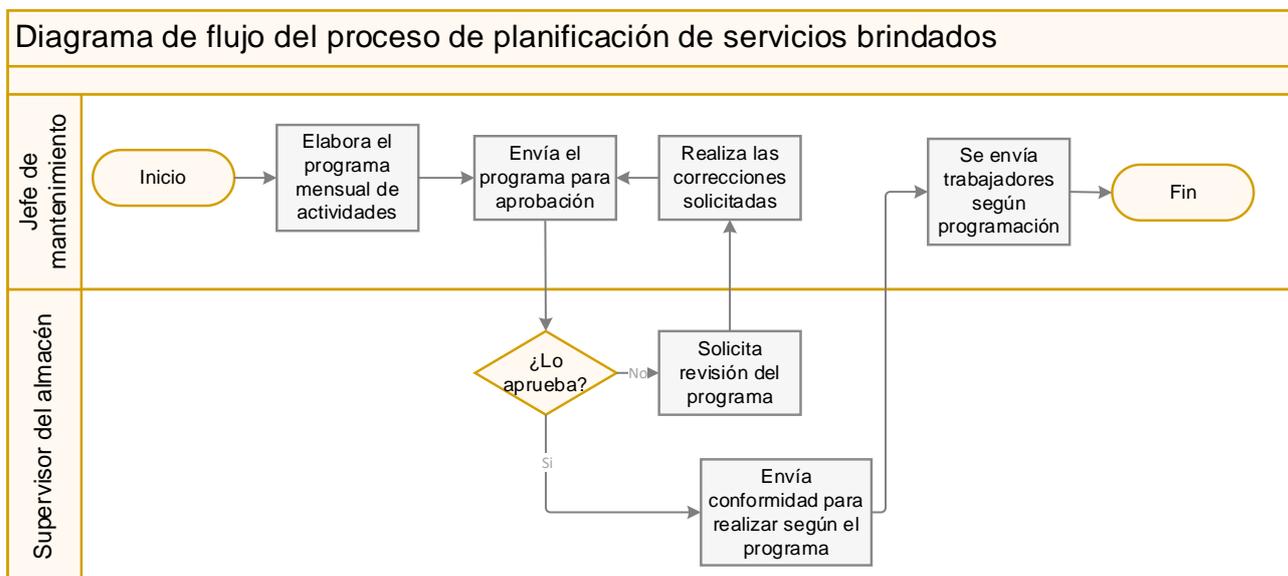


Figura 7. Diagrama de flujo de mantenimiento de equipos



Fuente: Electromotriz Renzo S.A.C. Elaboración propia.

Figura 8. Diagrama de flujo del proceso de planificación de servicios



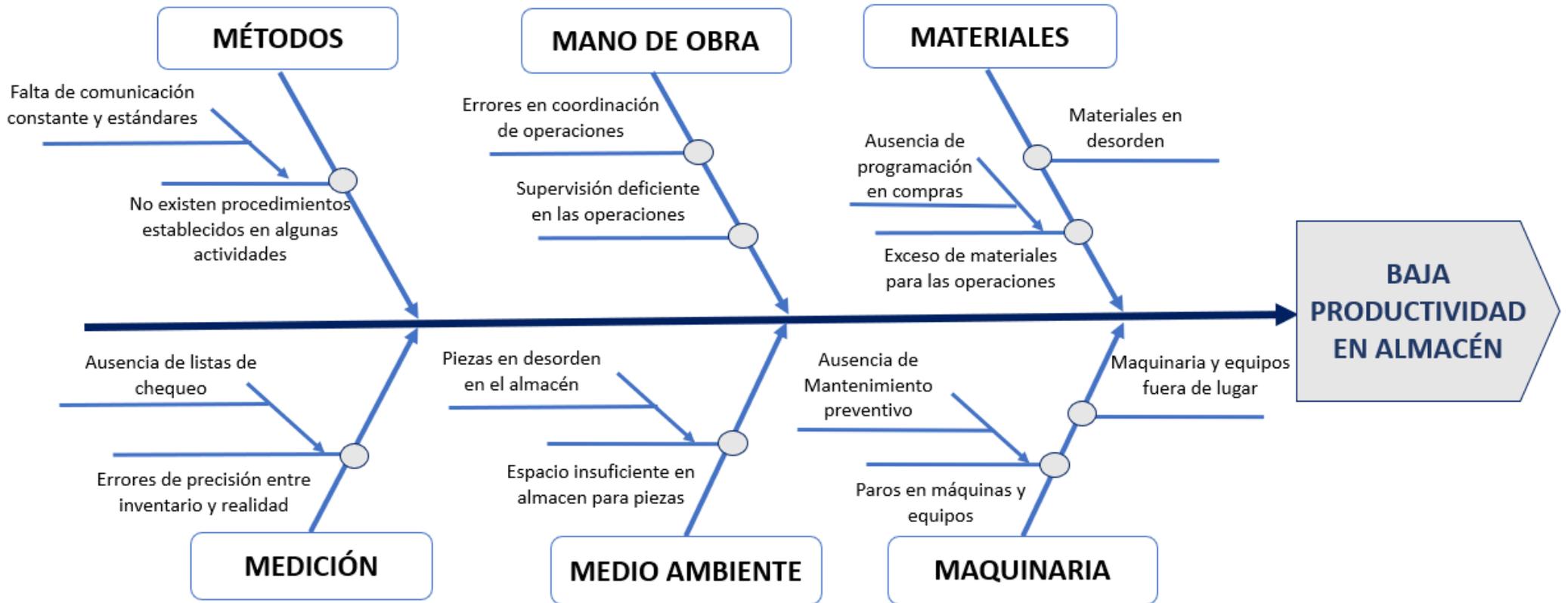
Fuente: Electromotriz Renzo S.A.C. Elaboración propia.

Problemas de productividad en el almacén de la empresa

Para poder identificar el porqué de la baja productividad en el almacén de la empresa Electromotriz Renzo S.A.C., se realizó un análisis de las principales causas que lo ocasionan y de las sub causas que a su vez las originan. Es por ello importante analizar con detenimiento estas causas en un diagrama de Ishikawa o también conocido como diagrama de causa-efecto.

En la siguiente figura se muestra el diagrama de Ishikawa elaborado según las observaciones realizadas al principal problema identificado en el almacén de la empresa, la baja productividad.

Figura 9. Diagrama de Causa-Efecto



Fuente: Elaboración propia

En el diagrama de causa y efecto se han detallado las causas de la baja productividad en el almacén de la empresa; dentro de las cuales se identifica las siguientes causas: Falta de comunicación, errores en coordinación de operaciones, no se ubican las listas de programación de compras (Clasificación y orden), equipos y materiales en desorden (Orden), supervisión deficiente en operaciones de almacén, no se cuenta con un programa de limpieza (Limpieza), ausencia de mantenimiento a máquinas y equipos, espacio insuficiente en el almacén para las piezas, no se cuenta con listas de verificación o chequeo, exceso de materiales para las compras, existen equipos antiguos en desuso, errores de precisión en inventario, no existen procedimientos para las actividades, ausencia de programa de capacitación e instrumentos de medición desactualizados.

Mediante el diagrama de Ishikawa o causa efecto analizado en la figura N° 09 en la introducción de esta investigación se logró identificar las causas que están originando los problemas de productividad y tomando en consideración ese diagrama de Ishikawa, se enumeran las causas de la baja productividad en el almacén de la empresa, en la siguiente tabla se muestran las principales causas que permiten identificar cuáles se deben resolver, tomando las acciones adecuadas en cada área involucrada. A continuación se muestra la relación de causas de la baja productividad.

Tabla 2. Relación de causas para la baja productividad

Relación entre las causas	
No existe relación	0
Se tiene poca relación	1
Mediana relación	2
Tiene una relación directa	3

Tabla 3. Relación de causas que originan baja productividad

N°	Causas	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	Puntajes
C1	Falta de comunicación		0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
C2	Errores en coordinación de operaciones	1		1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	7
C3	No se ubican las listas de programación de compras (Clasificación y orden)	3	3		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	42
C4	Equipos y materiales en desorden (Orden).	3	3	3		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	42
C5	Supervisión deficiente en operaciones de almacén	1	0	1	1		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
C6	No se cuenta con un programa de limpieza (Limpieza)	3	3	3	3	3		3	2	3	3	3	3	3	3	3	41
C7	Ausencia de mantenimiento a máquinas y equipos	0	0	1	0	1	0		0	0	0	0	0	0	0	0	6
C8	Espacio insuficiente en el almacén para las piezas	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	5
C9	No se cuenta con listas de verificación o chequeo	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	5
C10	Exceso de materiales para las compras	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	5
C11	Existen equipos antiguos en desuso	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	3
C12	Errores de precisión en inventario	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	3
C13	No existen procedimientos para las actividades	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	3
C14	Ausencia de programa de capacitación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	2
C15	Instrumentos de medición desactualizados	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0		2

En la tabla anterior, se puede visualizar que, mediante el uso de la Matriz de Correlación de causas, se realizó la confrontación de cada una de ellas entre sí, cuya finalidad es determinar la relación que existe entre dichas causas que generan el problema de baja productividad en el área de estudio. En este sentido, la escala de relación es la siguiente: (0=Nula, 1=Baja, 2= Medio y 3=Fuerte)

Luego de esto se hace un consolidado de las causas y sus puntajes obtenidos, colocándolas en orden descendente, teniendo lo siguiente:

Tabla 4. Listado de causas en orden decreciente a sus puntajes obtenidos

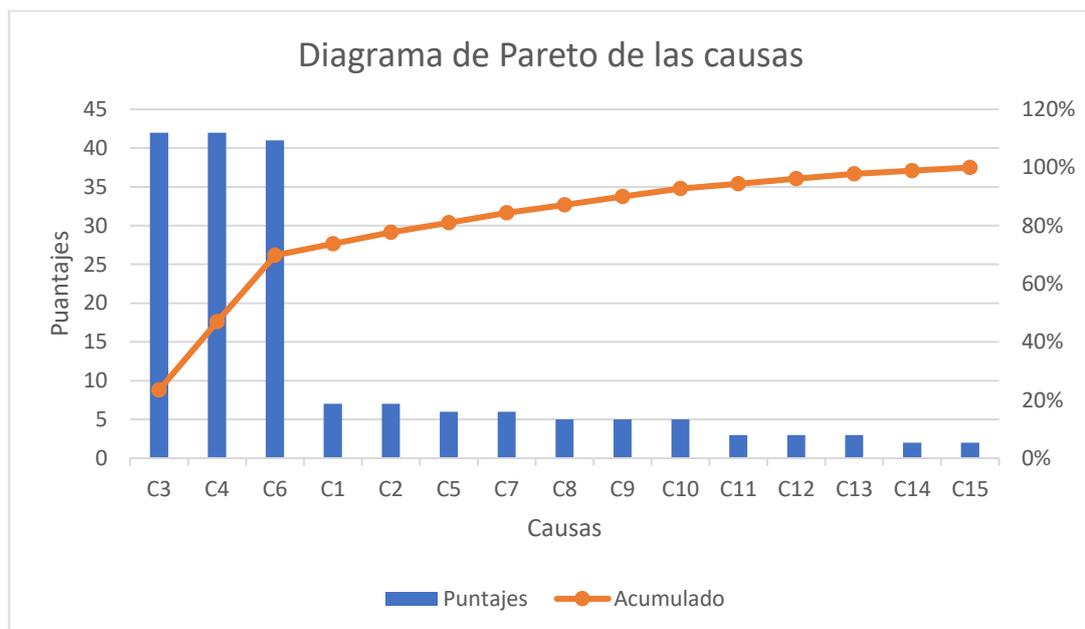
N°	CAUSAS	PUNTAJES
C3	Mala ubicación de las listas de programación de servicios y compras (Clasificación y orden)	42
C4	Equipos y materiales en desorden (Orden).	42
C6	No se cuenta con un programa de limpieza (Limpieza)	41
C1	Maquinaria y equipos fuera de lugar	7
C2	Piezas en desorden en el almacén	7
C5	Falta de comunicación	6
C7	Ausencia de mantenimiento a máquinas y equipos	6
C8	Ausencia de programación de compras	5
C9	No existen listas de verificación o chequeo	5
C10	Exceso de materiales para las compras	5
C11	Existen equipos antiguos en desuso	3
C12	Errores de precisión en inventario	3
C13	No existen procedimientos para las actividades	3
C14	Ausencia de programa de capacitación	2
C15	Instrumentos de medición desactualizados	2
TOTAL		179

Luego de ordenar de mayor a menor puntaje se realizan los cálculos para poder realizar el diagrama de Pareto de identificación de causas, teniendo lo siguiente.

Tabla 5. Listado de causas en base a sus puntajes y acumulados

N°	CAUSAS	PUNTAJES	%	ACUMULADO	%
C3	Mala ubicación de las listas de programación de servicios y compras (Clasificación y orden)	42	23%	42	23%
C4	Equipos y materiales en desorden (Orden).	42	23%	84	47%
C6	No se cuenta con un programa de limpieza (Limpieza)	41	23%	125	70%
C1	Maquinaria y equipos fuera de lugar	7	4%	132	74%
C2	Piezas en desorden en el almacén	7	4%	139	78%
C5	Falta de comunicación	6	3%	145	81%
C7	Ausencia de mantenimiento a máquinas y equipos	6	3%	151	84%
C8	Ausencia de programación de compras	5	3%	156	87%
C9	No existen listas de verificación o chequeo	5	3%	161	90%
C10	Exceso de materiales para las compras	5	3%	166	93%
C11	Existen equipos antiguos en desuso	3	2%	169	94%
C12	Errores de precisión en inventario	3	2%	172	96%
C13	No existen procedimientos para las actividades	3	2%	175	98%
C14	Ausencia de programa de capacitación	2	1%	177	99%
C15	Instrumentos de medición desactualizados	2	1%	179	100%
TOTAL		179	100%		

Figura 10. Diagrama para análisis de las principales causas de la baja productividad



En el diagrama de Pareto desarrollado en la figura anterior se observa que sólo el 20% de las causas que son: mala ubicación de las listas de programación de servicios y compras, equipos y materiales en desorden y no se cuenta con un programa de limpieza representan el 80% de los problemas de baja productividad en la Electromotriz Renzo S.A.C. con lo cual se evidencia la clara necesidad de una herramienta que pueda enfocarse en mejoras para los problemas de mala organización, programación de limpieza y la incorrecta clasificación de equipos y materiales. Luego, se evalúan las causas que dependen directamente del área de almacén y se tiene la tabla siguiente.

Tabla 6. Listado de causas en función al área que pertenecen

ÁREA	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	TOTAL
Almacén	SI	SI	SI	SI	SI	SI		SI	SI	SI	SI	10
Mantenimiento							SI					1
OTRAS ÁREAS												0

Luego de que se identificaron las principales causas y detalló su frecuencia y su relación entre ellas se realizó una breve evaluación de las principales técnicas de Lean Manufacturing que podrían apoyar a la mejora de la productividad en el almacén de la empresa. Para ello se determinaron las principales herramientas lean manufacturing existentes y para la evaluación de las mismas se procedió a determinar la frecuencia de uso que tienen en las empresas y la mejora que significa cada una; con lo cual finalmente se seleccionaron las herramientas Lean que son más aptas para ser aplicadas en el almacén de la empresa. Se detalla a continuación en una tabla los factores de evaluación y selección de las herramientas lean manufacturing identificadas.

Tabla 7. Evaluación y selección de herramientas lean manufacturing

Herramientas Lean	Frecuencia de selección	Mejora propuesta
Control visual	Mediana: Se utiliza para una rápida detección de errores y defectos en un área	Permite a todos saber el estado de las cosas, sin necesidad de consultarlo con nadie
Kaizen	Mediana: Conocido como uno de los impulsores del éxito del sistema Lean en Japón	Ofrece a los operarios la oportunidad de hacer sugerencias y promover mejoras
Kanban	Baja: No se usa comúnmente por el costo de implementarla	Brindan dispositivos anti error, los cuales pueden prevenir la ocurrencia de defectos
Poka Yoke	Baja. Inicialmente para procesos de manufactura, pero ahora mayormente en servicios	Brindan dispositivos anti error, los cuales pueden prevenir la ocurrencia de defectos
VSM	Mediana. Usada comúnmente por las empresas de manufactura	Nos sirve para entender los procesos e identificar sus desperdicios
Heinjuka	Mediana. No muy frecuentemente usada por la industria	Permite: optimizar el uso de los recursos disponibles, reducir los despilfarros a través de la normalización del trabajo
SMED	Mediana. Usada ante la necesidad de reducir tiempos de procesos.	Pretende reducir al mínimo el tiempo de preparación de máquinas y materiales.
5S	Alta. Es utilizada en todas las industrias; siendo la mejor herramienta para los procesos.	Permite organizar, limpiar, desarrollar y mantener las condiciones para un ambiente productivo.

Luego se realiza la selección de las herramientas 5S en base al análisis de la tabla anterior

Tabla 8. Selección de la herramienta lean manufacturing

Herramienta Lean M.	Evaluación final	Herramienta Lean M.	Evaluación final
Control visual	No se ajusta al propósito establecido	VSM	No se ajusta al propósito
Kaizen	No se ajusta al propósito establecido	Heinjuka	No se ajusta al propósito
Kanban	No se ajusta al propósito establecido	SMED	No se ajusta al propósito
Poka Yoke	No se ajusta al propósito establecido	5S	Útil para el propósito

En la evaluación realizada se obtuvo que la herramienta lean manufacturing más adecuada para el propósito esperado es la **metodología 5S** y luego se procedió a realizar la propuesta para su aplicación. Empezando por el diagnóstico inicial.

Diagnóstico de la variable independiente Metodología 5S- Pre test

Se realiza una encuesta de diagnóstico inicial en la empresa.

Tabla 9. Modelo de Check list pre implementación 5S

ENCUESTA - DIAGNÓSTICO INICIAL – HERRAMIENTA 5 S			
LUGAR DE TRABAJO	Electromotriz Renzo SAC		
RESPONSABLE	Sagal Sánchez, Juan	FECHA	28.06.2021

EVALUACIÓN				
1	2	3	4	5
Deficiente	No es muy bueno	Está en el promedio	Es correcto	Es excelente

SEIRI - CLASIFICAR		PUNTUACIÓN				
		1	2	3	4	5
1.-	¿Cómo calificaría usted la ubicación de sus herramientas de trabajo?		x			
2.-	¿Cómo califica la organización del área donde realiza sus actividades?		x			
3.-	¿Cuál considera usted que es el nivel de clasificación de cada una las herramientas, materiales y equipos de su lugar de trabajo?			x		
4.-	¿Cómo califica usted la capacidad que se tiene en su área para distinguir lo necesario de lo innecesario?		x			
Puntaje obtenido de la evaluación en clasificar (POC)		45%				

SEITON - ORDENAR		1	2	3	4	5
5.	¿Cómo calificaría el orden que se tiene en su lugar de trabajo?		x			
6.	¿Cómo calificaría la facilidad tiene usted para encontrar las herramientas de trabajo en su área?		x			
7.	Al término de sus actividades, ¿Se le ha indicado que debe devolver las herramientas al lugar designado?		x			
8.	¿Cómo calificaría usted las guías o señaléticas con que se cuenta para el orden de cada cosa utilizada en su lugar de trabajo?		x			
		SÍ		NO		
9.-	En su lugar de trabajo, ¿existe un lugar designado para las herramientas que debe usar en la realización de sus labores?		x			
10.	¿Conoce usted cuál es su lugar designado para su ubicación y almacenamiento?				x	
Puntaje obtenido de la evaluación en ordenar (POO)		41%				

SEISO - LIMPIAR		1	2	3	4	5
11.-	¿Cómo califica la limpieza de su lugar de trabajo?			x		
12.-	¿Cómo califica la separación de residuos en su lugar de trabajo?		x			

13.-	¿Cómo es el mantenimiento que se realiza a herramientas, maquinaria y equipos en su lugar de trabajo? (Tenga en cuenta, calidad y periodicidad)	x				
Puntaje obtenido de la evaluación en limpiar (POL)		47%				

SEIKETSU - ESTANDARIZAR		1	2	3	4	5
14.-	¿Cómo calificaría la señalización para ubicar las herramientas de trabajo?		x			
		SÍ		NO		
15.-	¿Sabe usted si se cuenta con un método o guía para la limpieza de las herramientas y demás, así como del área donde trabaja?				x	
16.-	¿Ha visto usted si existe una señalización o una delimitación de las áreas de trabajo o de la maquinaria, los equipos y/o herramientas?				x	
17.-	¿Sabe usted si existe un método o guía para el orden de los equipos y de las herramientas en su lugar de trabajo?	x				
18.-	¿Sabe usted si se cuenta con un método o guía para seleccionar y clasificar los equipos y herramientas en su lugar de trabajo?	x				
Puntaje obtenido de la evaluación en estandarizar (POE)		21%				

SHITSUKE - DISCIPLINAR		1	2	3	4	5
19.-	¿Existe algún tipo de seguimiento realizado a la clasificación de materiales y equipos en su lugar de trabajo?			x		
20.-	¿Cómo considera usted que es el seguimiento realizado respecto al orden de los materiales y equipos en su lugar de trabajo?		x			
21.-	¿Cómo considera usted que es el seguimiento realizado a la limpieza de materiales y equipos en su lugar de trabajo?	x				
		SÍ		NO		
22.-	¿Existe un cumplimiento de las normas de seguridad, higiene y salud en el trabajo?	x				
Puntaje obtenido de la evaluación en disciplinar (POD)		44%				

OTROS ASPECTOS A EVALUAR		1	2	3	4	5
23.-	¿Consideraría la idea de implementar una herramienta que mejore las condiciones de orden y limpieza en el área de almacén?				x	
24.-	¿Cuál es su conocimiento acerca de los indicadores de desempeño de su área?		x			
25.-	¿Cómo es según usted el nivel de accidentalidad del área de almacén?				x	
Puntaje obtenido de la evaluación en otros aspectos (POOA)		70%				

Puntaje total de Evaluación (PTE)	45%	41%	47%	21%	44%	70%
--	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Resultado	40%
------------------	-----

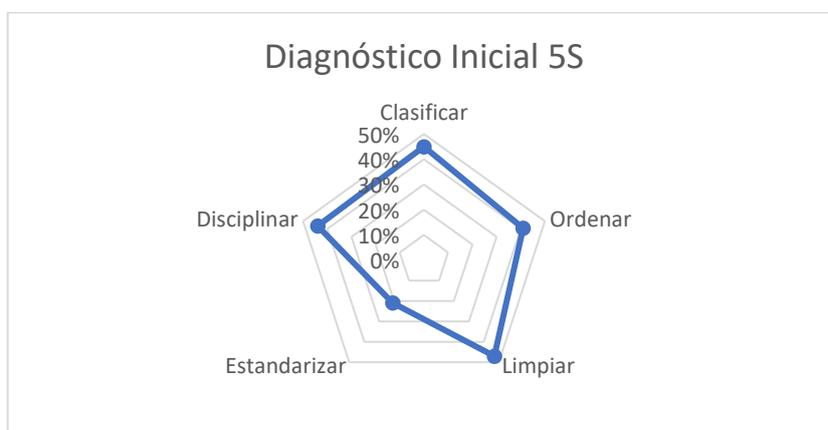
De la encuesta de diagnóstico inicial relacionada a las 5S tenemos lo siguiente:

- ✓ En cuanto a la evaluación de la primera S Clasificar se observa que la empresa no tiene los procedimientos adecuados y ello se refleja en el resultado final de este aspecto de un 45%. Esto lo podemos ver en el anexo N°01.
- ✓ En el caso del segundo punto de implementación; es decir en cuanto a ordenar, nos encontramos frente a un resultado regular con un 41% en avance de este aspecto.
- ✓ En el aspecto de Limpiar, la empresa sigue el mismo patrón con un 47% que se podría decir está en un límite para ser aceptable.
- ✓ En cuanto a las últimas 2 S Estandarizar y disciplinar esta se encuentran en un porcentaje menor al 45% en el caso del aspecto estandarizar con un avance deficiente del 21%. Todo esto se resume en el siguiente cuadro.

Tabla 10. Pre test: Metodología 5S

PRE TEST-VARIABLE INDEPENDIENTE: Metodología 5S		
RESUMEN DIAGNÓSTICO INICIAL		
ASPECTO	PORCENTAJE	ESTADO
Clasificar	45%	REGULAR
Ordenar	41%	REGULAR
Limpiar	47%	OPTIMO
Estandarizar	21%	DEFICIENTE
Disciplinar	44%	REGULAR

Figura 11. Gráfico radar de avance en la metodología 5S



Fuente: Elaboración propia

Diagnóstico de la variable dependiente: Productividad-Pre test

Para evaluar la productividad en la empresa se analizan las dimensiones identificadas en la operacionalización de variables que son eficiencia y eficacia.

PRE TEST-VARIABLE DEPENDIENTE: Productividad			
DIMENSIÓN 1: Eficiencia			
Eficiencia= $\frac{\text{Tiempo útil}}{\text{Tiempo total utilizado}}$			
MES	Tiempo útil	Tiempo total utilizado	Indicador de eficiencia
Enero	130 horas	200 horas	65%
Febrero	115 horas	192 horas	60%
Marzo	125 horas	200 horas	63%
Abril	118 horas	200 horas	59%
Mayo	150 horas	200 horas	75%
Junio	110 horas	200 horas	55%
PRE TEST-VARIABLE DEPENDIENTE: Productividad			
DIMENSIÓN 2: Eficacia			
Eficacia= $\frac{\text{Órdenes de servicios realizadas}}{\text{Órdenes de servicios programadas}}$			
MES	Órdenes de servicios realizadas	Órdenes de servicios programadas	Indicador de eficacia
Enero	55 OS	95 OS	58%
Febrero	62 OS	90 OS	69%
Marzo	58 OS	90 OS	64%
Abril	62 OS	100 OS	62%
Mayo	54 OS	95 OS	57%
Junio	63 OS	95 OS	66%

Figura 12. Histórico de eficiencia y eficacia Enero-junio 2021

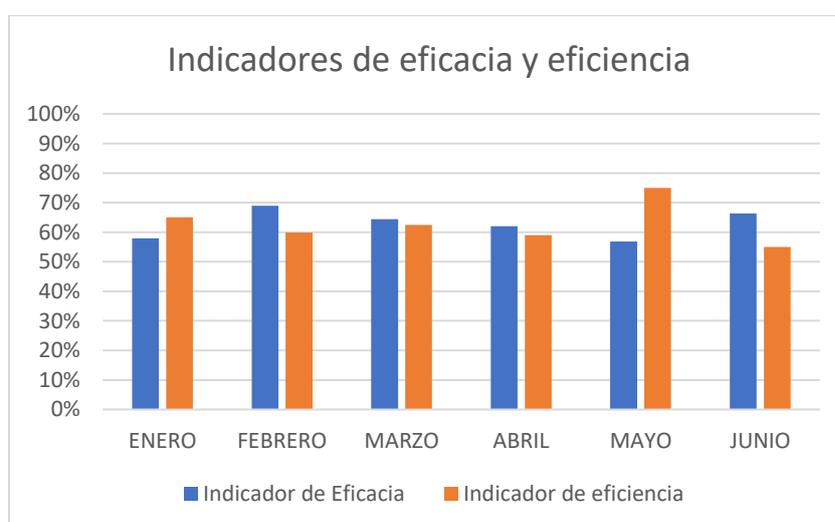


Tabla 11. Análisis de la productividad antes de la propuesta

ANÁLISIS DE PRODUCTIVIDAD EN ALMACEN DE LA EMPRESA ANTES DE LA PROPUESTA 5S

LUGAR DE TRABAJO	Almacén		
RESPONSABLE	Sagal Sánchez Juan	FECHA	01.07.2021

FECHA	MES EVALUADO	EFICACIA			EFICIENCIA			PRODUCTIVIDAD
		Órdenes de servicios realizadas	Órdenes de servicio programadas	Eficiencia en almacén (%)	Tiempo útil	Tiempo total utilizado	Eficacia en almacén (%)	Eficiencia*Eficacia
1/02/2021	ENERO	55 órdenes de servicio	95 OS	58%	130 horas	200 horas	65%	37.63%
1/03/2021	FEBRERO	62 órdenes de servicio	90 OS	69%	115 horas	192 horas	60%	41.26%
1/04/2021	MARZO	58 órdenes de servicio	90 OS	64%	125 horas	200 horas	63%	40.28%
1/05/2021	ABRIL	62 órdenes de servicio	100 OS	62%	118 horas	200 horas	59%	36.58%
1/06/2021	MAYO	54 órdenes de servicio	95 OS	57%	150 horas	200 horas	75%	42.63%
1/07/2021	JUNIO	63 órdenes de servicio	95 OS	66%	110 horas	200 horas	55%	36.47%

Indicadores Enero-junio 2021		
Indicador de eficiencia	Indicador de Eficacia	PRODUCTIVIDAD
63%	63%	39.14%



Se evidencia en la siguiente figura el estado inicial del almacén de la empresa, donde las cosas están desubicadas y por organizar y la parte posterior del almacén se encuentra con todas las herramientas en desorden.



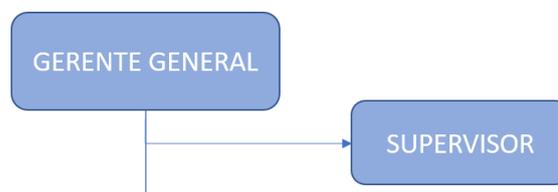
Actividades preliminares de Implementación de las 5S

Previo a la implementación de cada una de las "s" se debe seguir una serie de pasos de preparación para asegurar ciertas condiciones que favorezcan su buen desarrollo y fomenten actitudes positivas hacia el cambio y la mejora. Las actividades preliminares a la implementación de las 5S son:

- **Asegurar el compromiso de la Alta Dirección**

En primer lugar, se debe realizar una reunión con la alta gerencia, para poder contar con el apoyo de las personas que dirigen la empresa, puesto que son ellos quienes brindan los recursos necesarios para realizar el proceso de implementación. En el anexo N 02 se muestra la evidencia de la reunión con el Gerente General y el Supervisor del almacén para determinar su nivel de compromiso en la mejora.

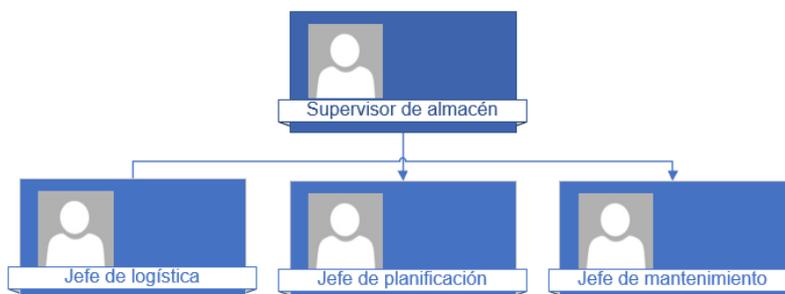
Tomando en cuenta la organización de la empresa, nos estamos refiriendo a realizar una reunión con el gerente general y el supervisor del almacén.



- **Organización del equipo 5S**

Tomando en cuenta el organigrama del área del almacén se consideró que el equipo o comité 5S esté liderado por el supervisor del almacén y sea integrado por el jefe de logística, el jefe de planificación y el de mantenimiento; los cuales fueron seleccionados por su capacidad de dirigir las distintas actividades de la empresa. Por lo tanto, el equipo 5S quedará organizado de la siguiente manera:

Figura 13. Organización del equipo 5S



A este equipo se le denomina "Comité 5S", y se le brindará la introducción y sensibilización con respecto al tema.

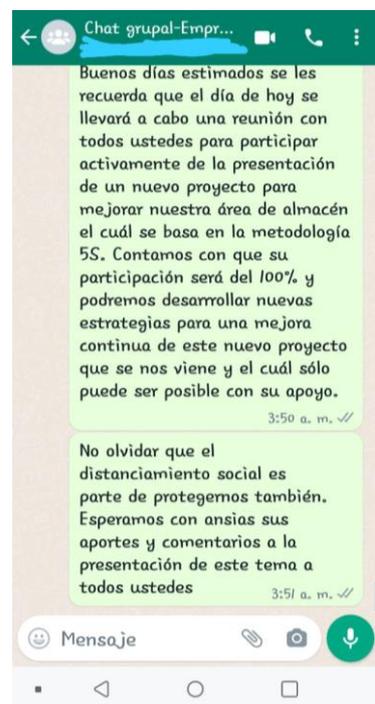
Funciones con que cuenta el comité

Dentro de sus funciones tenemos lo siguiente:

- Determinar y programar el inicio de la aplicación de las 5 S.
- Promover que los demás empleados se involucren en la implementación y promuevan la participación y consulta.
- Deben recordarles a los trabajadores que la implementación de esta metodología no implica aumento de la carga laboral.
- Velar por la correcta implementación de la metodología 5S

- **Lanzamiento oficial de la metodología 5S**

El supervisor del almacén y líder del equipo 5S envía por medio del chat grupal de WhatsApp (en el que se encuentran todos los trabajadores del área de almacén), dando a conocer a las decisiones tomadas con respecto a las 5S hasta ese momento y lo que se espera lograr mediante la implementación de la metodología 5S. En este mensaje comunicado, que también será enviado por correo electrónico, se les hace recordar a todos que su participación a este evento demostraría su compromiso y generaría un impacto positivo entre los asistentes.



- **Planificación de actividades**

Para dar inicio a la implementación de la metodología 5S primero debe definirse un cronograma o un plan de trabajo que detalle las actividades el tiempo y el responsable para su ejecución. Para que luego se vayan realizando las actividades en función a su programación y puedan ser concluidas en las fechas programadas, de ser así, los resultados se irán observando con el paso del tiempo dando como resultado el logro de los objetivos y metas establecidas desde un inicio. Es por todo lo antes mencionado que establecer un buen programa o una propuesta Gantt de implementación es una estrategia pre implementación indispensable en el proceso de una metodología 5S. A continuación, se evalúa el Gantt de implementación realizado para la empresa.

Para desarrollar la implementación primero se lleva a cabo la planificación de la implementación 5S para lo cual se desarrolla el siguiente cronograma de implementación.

Tabla 12. Programación de implementación de la metodología 5S

Propuesta 5s-GANTT de aplicación				
Actividades a desarrollar	Responsable	Participantes	Fecha	Horario
Sensibilización a la alta gerencia de la empresa	Gerente General	Gerente General, Supervisor y Coordinadores de área	2/01/2022	15:30 - 17:00 hrs.
Comunicados respecto a la conciencia de aplicación de metodología 5S	Gerente General	Todos	2/01/2022	15:30 - 17:00 hrs.
Reunión inicial con todo el personal de la empresa	Gerente General	Todos	2/01/2022	15:30 - 17:00 hrs.
Reunión de evaluación para diagnóstico inicial en el almacén	Gerente General	Gerente General, Supervisor y Coordinador de almacén	2/01/2022	15:30 - 17:00 hrs.
Formación de equipo 5S	Gerente General	Trabajadores de la empresa	12/01/2022	15:30 - 17:00 hrs.
Reunión para asignación de roles y responsabilidades del equipo 5S	Líder de equipo 5S	Trabajadores de la empresa	12/01/2022	15:30 - 16:30 hrs.
Elaboración de un plan de implementación de metodología 5S	Líder de equipo 5S	Trabajadores de la empresa	14/01/2022	15:30 - 16:30 hrs.
Definición de áreas de trabajo y responsables	Líder de equipo 5S	Trabajadores de la empresa	22/01/2022	15:30 - 16:30 hrs.
Implementación de Clasificar	Líder de equipo 5S	Trabajadores de la empresa	22/01/2022	15:30 - 16:30 hrs.
Preparación preliminar	Líder de equipo 5S	Trabajadores de la empresa	2/02/2022	15:30 - 16:30 hrs.
Aplicación de primera S	Líder de equipo 5S	Trabajadores de la empresa	8/02/2022	15:30 - 16:30 hrs.

Implementación de Ordenar	Líder de equipo 5S	Trabajadores de la empresa	15/02/2022	15:30 - 16:30 hrs.
Preparación preliminar	Líder de equipo 5S	Trabajadores de la empresa	23/02/2022	15:30 - 16:30 hrs.
Aplicación de primera S	Líder de equipo 5S	Trabajadores de la empresa	30/02/2022	15:30 - 16:30 hrs.
Implementación de Limpiar	Líder de equipo 5S	Trabajadores de la empresa	1/03/2022	15:30 - 16:30 hrs.
Preparación preliminar	Líder de equipo 5S	Trabajadores de la empresa	12/03/2022	15:30 - 16:30 hrs.
Aplicación de la segunda S	Líder de equipo 5S	Trabajadores de la empresa	21/03/2022	15:30 - 16:30 hrs.
Implementación de Estandarizar	Líder de equipo 5S	Trabajadores de la empresa	23/04/2022	15:30 - 17:30 hrs.
Implementación de Disciplinar	Líder de equipo 5S	Trabajadores de la empresa	12/05/2022	15:30 - 17:30 hrs.
Elaboración de un plan maestro	Líder de equipo 5S	Trabajadores de la empresa	15/05/2022	15:30 - 16:30 hrs.
Reunión de revisión por la dirección	Líder de equipo 5S	Trabajadores de la empresa	18/05/2022	15:30 - 17:30 hrs.
Auditpría 5S	Líder de equipo 5S	Trabajadores de la empresa	22/05/2022	15:30 - 16:30 hrs.

Fuente: Elaboración propia

- **Capacitación del personal en metodología 5S**

Luego de haber hecho todo lo descrito anteriormente, como concientizar y capacitar a la alta gerencia y al equipo 5S en la metodología, se espera que tanto el Gerente general como el equipo 5S en su conjunto utilicen esa



información obtenida para apoyar en las capacitaciones que serán impartidas por un especialista en metodología 5S a todos los demás trabajadores de la empresa. El equipo 5S es quien se asegura de que la capacitación sea impartida a todo el personal del área del almacén de la empresa, que es donde se aplicará esta metodología. Se espera que la asistencia sea de un 100% pero en el caso de que haya inasistencias al momento de una capacitación, ellos deben programar una nueva capacitación los que no la recibieron.

Aplicación de la metodología 5S

Antes de iniciar la aplicación de la técnica de las 5 S, se debe tomar fotos de las áreas donde se implementará la metodología, de modo que se cuente con el antes y el después de y así facilitar la visualización de las mejoras logradas. Luego de eso se siguen los siguientes pasos

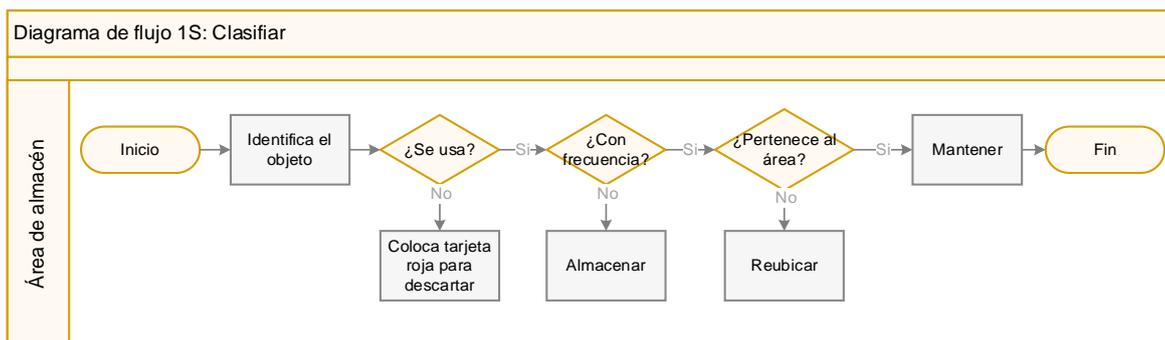
- **Implementación de 1° S: Clasificar**

En este punto de implementación es donde se realiza una “limpieza inicial y profunda” del área involucrada en la mejora mediante la metodología 5S, que en el caso de la empresa Electromotriz Renzo S.A.C. es el área del almacén. Para el desarrollo de esta primera S (Clasificar) se desarrollan tres actividades detalladas a continuación:



- ✓ **Clasificar y separar cada elemento del lugar de trabajo en necesarios e innecesarios.** En esta etapa se revisan es dónde se hace una revisión de cada uno de los elementos del área de trabajo para determinar lo que es necesario y lo innecesario en las actividades que se realizan. Se tienen que vaciar los estantes, cajones y contenedores. La secuencia para realizar la clasificación se detalla a continuación:

Figura 14. Diagrama de flujo para clasificar elementos en Electromotriz Renzo S.A.C.



- ✓ **Retirar del área del almacén todos los elementos que no se usan o que no pertenecen al área.** En este caso las cosas que resultan siendo necesarias para las actividades desarrolladas en cada área del almacén, se deben conservar y con ello se trabaja la implementación de las otras cuatro “S”. Asimismo, los elementos que, resultan ser calificados como inútiles debido a que son desperdicios, elementos dañados, recortes o no tienen arreglo o basura, deben ser retirados del lugar de trabajo y del almacén. En el caso de las cosas que pertenecen a otras áreas, deben ser puestos a disposición del área a la que pertenecen, con el fin de determinar la necesidad de conservarlos o no.
- ✓ **Actividades para mantener despejado el lugar de trabajo contar mediante criterios adecuados y definición de las acciones a tomar.** Luego de realizar la clasificación y eliminar los elementos que no son útiles, lo que se debe lograr es que este estado se mantenga en el tiempo. Se deben establecer reglas y normas de mantenimiento del lugar de trabajo, en algunos casos se tiene analizar en profundidad las causas que provocan la acumulación de elementos innecesarios en el lugar de trabajo, para así evaluar la mejor solución a cada una de ellas. Es importante definir los

critérios de forma simple y darlos a conocer a las personas y áreas de la planta mediante capacitaciones al personal, también hacer una difusión mediante paneles o pancartas.

En esta etapa se hace uso de las tarjetas rojas para clasificar así a los elementos que deben ser retirados. Esta es una herramienta útil y simple de identificación de los elementos que fueron definidos como innecesarios en el área total del almacén; los cuales son retirados y/o evaluados por el supervisor del almacén para determinar su disposición final. El uso de esta herramienta de la metodología 5S que será usada en el almacén, consiste en pegar estas tarjetas de color rojo a los elementos que deben ser retirados. Esta tarjeta de color rojo hace las veces de una señalización para identificar de manera rápida y oportuna los elementos a evaluar



Figura 15. Modelo de tarjeta roja a utilizar en la empresa

TARJETA ROJA			
NOMBRE DEL ARTÍCULO			
CATEGORÍA	1. Maquinaria	6. Producto terminado	
	2. Accesorios y herramientas	7. Equipo de oficina	
	3. Equipo de medición	8. Limpieza	
	4. Materia Prima		
	5. Inventario en proceso		
FECHA	Localización	Cantidad	Valor
RAZÓN	1. No se necesita	5. Contaminante	
	2. Defectuoso	6. Otros	
	3. Material de desperdicio		
	4. Uso desconocido		
ELABORADA POR		Departamento	
FORMA DE DESECHO	1. Tirar	5. Otros	
	2. Vender		
	3. Mover a otro almacén		
	4. Devolución proveedor		
FECHA DESCHECHO			

Fuente: ACHS, 2015

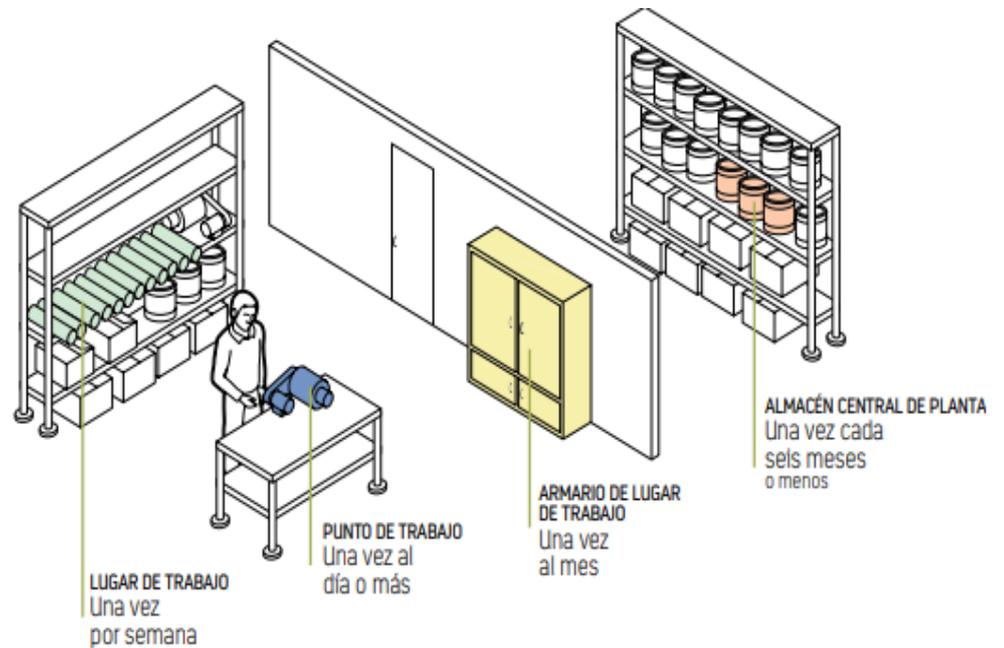
- **Implementación de la 2° S: Ordenar**

Al pasar a esta etapa se entiende que ya se encuentran definidos los elementos clasificados como necesarios. En este segundo punto de la implementación 5S se debe determinar un lugar adecuado y único para cada uno de esos elementos, es por ello que la actividad de ordenar los elementos en el almacén se debe iniciar solamente después de haber completado la primera etapa de clasificar. Esta parte de la implementación ayuda a asignar un lugar a cada cosa para que todos los que trabajan en el almacén puedan ubicar, usar y devolver a su lugar asignado los elementos de una manera fácil y rápida. Para poder definir el lugar que asignaremos a cada cosa se debe tener en cuenta algunos criterios básicos como brindar un lugar seguro a cada elemento para que no represente ningún riesgo de accidentes, es decir que no requiera un esfuerzo o posición inadecuada al ubicarlo, que no se caiga o dificulte la circulación, que esté acorde a las exigencias de las normativas de seguridad de nuestro país y que no sea difícil ubicarlo ni transportarlo y/o devolverlo a su lugar al momento de manipularlo.

Para su puesta en marcha se tuvo que decidir la ubicación de cada cosa según su frecuencia de uso y que cumpla los criterios tanto de seguridad, como calidad y de eficacia. Para ello se sugirió seguir los siguientes pasos:

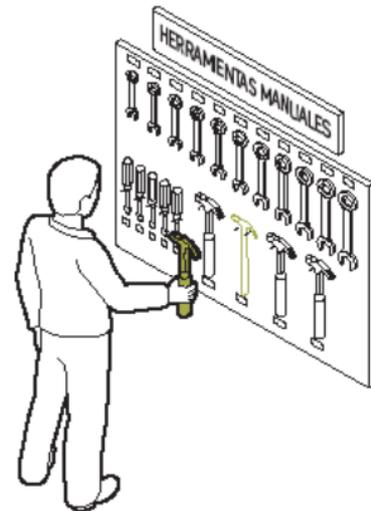
- ✓ **Primero:** Determinar la mejor ubicación para cada cosa. Dejando de lado los antiguos hábitos de ubicar las herramientas y demás en el almacén y tomando en cuenta que luego de haber pasado por la etapa de clasificar nos quedamos con un ambiente de trabajo mucho más amplio y con una gran variedad de posibilidades en el almacén para la reubicación de los materiales y según las necesidades priorizando conforme a los criterios identificados los cuales son: Frecuencia de uso, actividades en las que se utiliza, funcionalidad, dependencia con otros elementos (en ese caso se prioriza que se encuentren juntos), cantidad de cada tipo de elemento.

Figura 16. Ejemplo de orden en función de la frecuencia de uso



Fuente: ACHS, 2015, p.28.

- ✓ **Segundo:** Cuando ya se decidió el lugar más apropiado para cada elemento, se debe tener una forma de identificar ese lugar asignado a cada cosa; es decir debe estar claro y ser visible el lugar asignado para que todos puedan saberlo y respetarlo. Para esto se realizó una herramienta llamada control visual, la cual es un medio de comunicación simple y eficaz que se utiliza para transmitir un mensaje y que este se entienda sólo con mirarla. En el área de almacén sirve para que todos puedan comprender con un solo golpe de vista cual debe ser el correcto orden y disposición de todas las cosas que están en el lugar de trabajo. Este recurso es utilizado para poder comunicar las cosas que deben permanecer un determinado lugar.



La implementación de esta segunda S en el almacén de la empresa Electromotriz Renzo S.A.C. se muestra a continuación:

Figura 17. Implementación de la 2° S-Ordenar

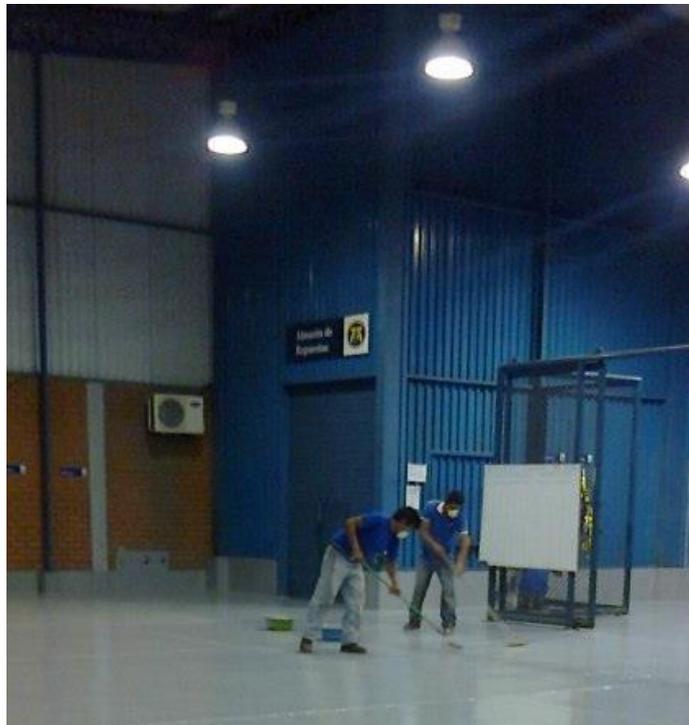


Fuente: Electromotriz Renzo S.A.C.

- **Implementación de la 3° S: Limpiar**

En la implementación de la tercera S "Limpiar" se identifica cualquier foco que genere suciedad, para prevenirlo y que posteriormente el tiempo empleado en la limpieza del área de trabajo en el almacén sea el menor tiempo posible. La limpieza se considera una actividad más de la rutina de los trabajadores, porque a pesar de ser una actividad que no agrega valor es necesaria y debe ser simple y fácil de realizar. Inicialmente en la implementación de la metodología 5S en esta etapa se realizó una limpieza general de todas las áreas del almacén de la empresa. Lo cual se puede visualizar a continuación

Figura 18. Implementación de la 3° S-Limpiar



Fuente: Electromotriz Renzo S.A.C.

Para contar con un ambiente limpio durante todo el año se debe contar con un programa de limpieza de las áreas de trabajo, en el caso del almacén de la empresa se desarrolló un programa anual de limpieza de las áreas de trabajo para así tener un día específico de limpieza y contar con la participación activa de todos los trabajadores.

Como se puede visualizar en la siguiente figura, se planteó un total de 4 veces al año de limpieza general del almacén y limpiezas mensuales de cada área del almacén; tomando en cuenta que la limpieza del lugar de actividades de cada trabajador debe tener un mantenimiento diario como parte de sus actividades laborales.

Figura 19. Programa anual de Limpieza de las áreas de trabajo en el almacén

Electromotriz Renzo S.A.C.	Metodología 5S	Código: ProgLimpieza01
	Programa anual de limpieza de las áreas de trabajo en el almacén de la empresa Electromotriz Renzo S.A.C-2022	Elaborado: 13-08-2021
		Páginas: 1 de 1

Programado  Realizado 

Actividades a desarrollar	Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio				Julio				Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre			
	Semanas				Semanas				Semanas				Semanas				Semanas				Semanas				Semanas				Semanas				Semanas				Semanas				Semanas							
	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	1	2	3	4				
Limpieza general del almacén	x												x												x												x											
Limpieza de las áreas administrativas	x					x					x				x				x				x				x				x				x				x				x					
Limpieza del área de mantenimiento	x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x					
Limpieza del área logística	x					x					x				x				x				x				x				x				x				x				x					
Limpieza del área de planificación		x				x					x				x				x				x				x				x				x				x				x					

Fuente: Elaboración propia

- **Implementación de la 4° S: Estandarizar**

Se debe definir formalmente para cada lugar de trabajo del almacén de la empresa, tanto la organización, la limpieza, los elementos necesarios, su cantidad, ubicación, estado y uso.

En esta parte de la implementación de la metodología 5S se debe determinar la forma de mantener los logros ya obtenidos mediante la implementación de las tres primeras S. Todo ello debe estar registrado en un documento y/o

manual de fácil ubicación para los trabajadores; ya que de no contar una clara visión de las condiciones adecuadas para el almacén será mucho más fácil que en un corto espacio de tiempo se haya perdido todo lo avanzado hasta finalmente llegar al momento en que no se tenían aplicadas las estrategias de la metodología 5S. Es por ello que, el mismo personal debe ser participativo y colaborativo en la estandarización de los procedimientos para un buen desarrollo del trabajo mediante esta metodología. En el caso de la empresa se realizaron murales de identificación de los materiales y equipos según zonas y de una breve explicación de la metodología 5S.



Figura 20. Mural 5S e identificación de materiales y equipos



Fuente: Electromotriz Renzo S.A.C.

- **Implementación de la 5° S: Disciplinar**

Esta última etapa es considerada por muchos autores la más importante de todas debido a que mediante esta se supervisa el cumplimiento de los procedimientos y las reglas establecidos en la implementación de las 4 primeras S en la empresa y en esta etapa también es donde se debe realizar la evaluación de las acciones de mejoras. Esto no significa que se debe obligar a los trabajadores a adecuarse a las reglas estipuladas, sino que se debe crear un ambiente de mejora continua donde los mismos trabajadores puedan colaborar en la mejora de cada uno de los lineamientos establecidos. Los pasos principales para lograr la disciplina en las actividades en un lugar de trabajo son:

- ✓ Definir y desarrollar actividades que fomenten la participación del personal
- ✓ Establecer el escenario para implantar la disciplina:
- ✓ Reforzar conocimientos en el tema de autodisciplina y buenas costumbres

En esta etapa más que castigar o desarrollar una cultura de error y despido en el almacén de la empresa se desarrolló una cultura de mejora y motivación al personal para cumplir con los lineamientos ya establecidos.

Figura 21. Resumen de la técnica 5S



Evaluación de secuencia de implementación

La implementación inicial, con las tres primeras etapas a un nivel aceptable, es de uno a seis meses. Es preciso tomar en cuenta que la cuarta y quinta etapas consisten en la estandarización y el seguimiento, por lo que este proceso tiene un inicio, pero nunca un final. Cuando hablamos de tiempo de implementación, es recomendable seguir esta secuencia:

Figura 22. Resumen de secuencia de implementación 5S

SEIRI Separar y eliminar	SEITON Arreglar e identificar	SEIDO Proceso diario de limpieza	SEIKETSU Seguimiento de los primeros 3 pasos, asegurar un ambiente seguro	SHITSUKI Construir el hábito
Separar los artículos necesarios de los no necesarios	Identificar los artículos necesarios	Limpiar cuando se ensucia	Definir métodos de orden y limpieza	Hacer el orden y la limpieza con los trabajadores de cada puesto
Dejar solo los artículos necesarios en el lugar de trabajo	Marcar áreas en el suelo para elementos y actividades	Limpiar periódicamente	Aplicar el método general en todos los puestos de trabajo	Formar a los operarios de cada puesto para que hagan orden y limpieza
Eliminar los elementos no necesarios	Poner todos los artículos en su lugar definido	Limpiar sistemáticamente	Desarrollar un estándar específico por puesto de trabajo	Actualizar la formación de los operarios cuando hay cambios
Verificar periódicamente que no haya elementos no necesarios	Verificar que haya "un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar"	Verificar sistemáticamente la limpieza de los puestos de trabajo	Verificar que exista un estándar actualizado en cada puesto de trabajo	Crear un sistema de auditoría permanente de planta visual y 5s

Fuente: Hernández, Vizán, 2013.

Análisis de los resultados de implementación de las 5S

Finalmente se realiza una evaluación luego de la aplicación de la metodología 5S en la empresa:

Figura 23. Check List Diario 5S en áreas administrativas



		Área:	ADMINISTRATIVA-CONTABILIDAD					Criterios de puntuación			
		Encargado:	Encargado de marketing					CUMPLE	1		
		Semana/Mes:	Agosto (4 sem)-Septiembre (2 sem)					NO CUMPLE	0		
		Implementación de metodología 5S									
		Semana	1	2	3	4	5	6	Total Promedio	Comentarios	
EQUIPO PERSONAL	1	Dejo mi mesa libre y sin papeles encima al terminar mi jornada	1	1	1	1	1	1		No se presentaron problemas de ningún tipo	
	2	No tengo cajas o material debajo o encima de mi mesa.	1	1	1	1	1	1		No se presentaron problemas de ningún tipo	
MEDIO COMUN	3	Los armarios cumplen con el estándar. La parte superior está libre de objetos	1	1	1	1	1	1		No se presentaron problemas de ningún tipo	
	4	La zona de impresora esta ordenada y sin acumulación de papeles.	1	1	1	1	1	1		No se presentaron problemas de ningún tipo	
INFORMACIÓN	5	El panel de gestión operativa está actualizado: indicadores, plan de acciones, colores.	1	1	1	1	1	1		No se presentaron problemas de ningún tipo	
	6	Las pizarras estan limpias.	1	1	1	1	1	1		No se presentaron problemas de ningún tipo	
OFICINA	7	El suelo esta limpio, nada fuera de su zona identificada	1	1	1	0	1	1		Se dio una eventualidad dónde no se cumplió pero fue resuelta a la siguiente semana	
	8	Las papeleras no estan a rebosar.	1	1	1	1	1	1		No se presentaron problemas de ningún tipo	
DOCUMENTOS	9	No existen documentos duplicados o indices antiguos.	1	0	1	1	1	1		Se dio una eventualidad dónde no se cumplió pero fue resuelta a la siguiente semana	
	10	Las bandejas de documentos no contienen información obsoleta o archivada.	1	1	1	1	1	1		No se presentaron problemas de ningún tipo	
		10	←OBJETIVO	TOTAL →	10	9	10	9	10	10	9.66667

Figura 24. Check List Diario 5S en área de mantenimiento



Área:		Mantenimiento					Criterios de puntuación	
Encargado:		Jefe de mantenimiento					CUMPLE	1
Semana/Mes:		Semana 1-Agosto					NO CUMPLE	0
Diario / Turno		L	M	X	J	V	Tendencia	Comentarios
LÍNEAS	1	¿Están los elementos de seguridad y de protección de las máquinas e instalaciones en perfecto estado?	1	1	1	1	1	No se presentaron problemas de incumplimiento
	2	¿Están los materiales y equipos dentro de sus ubicaciones y correctamente identificados?	1	1	1	1	1	No se presentaron problemas de incumplimiento
PUESTOS	3	¿Están los útiles y/o herramientas en su ubicación correcta?	1	1	1	1	1	No se presentaron problemas de incumplimiento
	4	¿Suelos, paredes, armarios, carros y puestos de trabajo en general están limpios, según estandar?	1	1	1	1	1	No se presentaron problemas de incumplimiento
EQUIPOS	5	¿Todos los equipos se encuentran limpios y listo par usar?	1	1	1	1	1	No se presentaron problemas de incumplimiento
	6	¿Los equipos de la línea están en perfecto estado? (detección de anomalía pendiente de solucionar)	1	1	1	1	1	No se presentaron problemas de incumplimiento
APROVISIO	7	Todas las ubicaciones estan con su material o equipo? (no hay ubicación vacía)	1	1	1	1	1	No se presentaron problemas de incumplimiento
	8	¿El aprovisionamiento de materia prima, de consumible y elementos de embalaje cumple los estandares?	1	1	1	1	1	No se presentaron problemas de incumplimiento
DOCUMENT	9	¿Están correctamente cumplimentados el/los formatos de Preventivos y Planes de Limpieza?.	1	1	1	1	1	No se presentaron problemas de incumplimiento
	10	¿Están la documentación e información de la distribución del almacén actualizadas y en su lugar, según estandar?	1	1	1	1	1	No se presentaron problemas de incumplimiento
10		←OBJETIVO TOTAL→	10	10	10	10	10	10

Diagnóstico de la variable independiente Metodología 5S- Pos test

Se realiza una encuesta de diagnóstico final en la empresa.

Tabla 13. Modelo de Check list pre implementación 5S

ENCUESTA – ANÁLISIS DE LA HERRAMIENTA 5 S
--

LUGAR DE TRABAJO	Electromotriz Renzo SAC		
RESPONSABLE	Sagal Sanchez Juan	FECHA	13.09.2021

EVALUACIÓN				
1	2	3	4	5
Deficiente	No es muy bueno	Está en el promedio	Es correcto	Es excelente

SEIRI - CLASIFICAR		PUNTUACIÓN				
		1	2	3	4	5
1.-	¿Cómo calificaría usted la ubicación de sus herramientas de trabajo?					X
2.-	¿Cómo califica la organización del área donde realiza sus actividades?				X	
3.-	¿Cuál considera usted que es el nivel de clasificación de cada una las herramientas, materiales y equipos de su lugar de trabajo?					X
4.-	¿Cómo califica usted la capacidad que se tiene en su área para distinguir lo necesario de lo innecesario?					X
Puntaje obtenido de la evaluación en clasificar (POC)		95%				

SEITON – ORDENAR		1	2	3	4	5
5.-	¿Cómo calificaría el orden que se tiene en su lugar de trabajo?				X	
6.-	¿Cómo calificaría la facilidad tiene usted para encontrar las herramientas de trabajo en su área?					X
7.-	Al término de sus actividades, ¿Se le ha indicado que debe devolver las herramientas al lugar designado?				X	
8.-	¿Cómo calificaría usted las guías o señaléticas con que se cuenta para el orden de cada cosa utilizada en su lugar de trabajo?					X
					SÍ	NO
9.-	En su lugar de trabajo, ¿existe un lugar designado para las herramientas que debe usar en la realización de sus labores?				X	
10.-	¿Conoce usted cuál es su lugar designado para su ubicación y almacenamiento?				X	
Puntaje obtenido de la evaluación en ordenar (POO)					91%	

SEISO – LIMPIAR		1	2	3	4	5
11.-	¿Cómo calificaría usted la limpieza en el área donde trabaja?				X	
12.-	¿Cómo calificaría usted la separación de residuos en su área?					X

13.-	¿Cómo considera que es el mantenimiento que se realiza a las herramientas, maquinaria y equipos en el lugar donde trabaja? (Teniendo en cuenta, calidad y periodicidad)					x	
Puntaje obtenido de la evaluación en limpiar (POL)		87%					

SEIKETSU – ESTANDARIZAR		1	2	3	4	5
14.-	¿Cómo calificaría la señalización para ubicar las herramientas de trabajo?				x	
		NO				
15.-	¿Sabe usted si se cuenta con un método o guía para la limpieza de las herramientas y demás, así como del área donde trabaja?	x				
16.-	¿Ha visto usted si existe una señalización o una delimitación de las áreas de trabajo o de la maquinaria, los equipos y/o herramientas?	x				
17.-	¿Sabe usted si existe un método o guía para el orden de los equipos y de las herramientas en su lugar de trabajo?	x				
18.-	¿Sabe usted si se cuenta con un método o guía para seleccionar y clasificar los equipos y herramientas en su lugar de trabajo?	x				
Puntaje obtenido de la evaluación en estandarizar (POE)		89%				

SHITSUKE – DISCIPLINAR		1	2	3	4	5
19.-	¿Existe algún tipo de seguimiento realizado a la clasificación de materiales y equipos en su lugar de trabajo?					x
20.-	¿Cómo considera usted que es el seguimiento realizado respecto al orden de los materiales y equipos en su lugar de trabajo?				x	
21.-	¿Cómo considera usted que es el seguimiento realizado a la limpieza de materiales y equipos en su lugar de trabajo?					x
		SI		NO		
22.-	¿Existe un cumplimiento de las normas de seguridad, higiene y salud en el trabajo?	x				
Puntaje obtenido de la evaluación en disciplinar (POD)		94%				

OTROS ASPECTOS A EVALUAR		1	2	3	4	5
23.-	¿Consideraría la idea de implementar una herramienta que mejore las condiciones de orden y limpieza en el área de almacén?					x
24.-	¿Cuál es su conocimiento acerca de los indicadores de desempeño de su área?				x	
25.-	¿Cómo es según usted el nivel de accidentalidad del área de almacén?					x
Puntaje obtenido de la evaluación en otros aspectos (POOA)		93%				

Puntaje total de Evaluación (PTE)	95%	91%	87%	89%	94%	93%
--	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Resultado	91%
------------------	-----

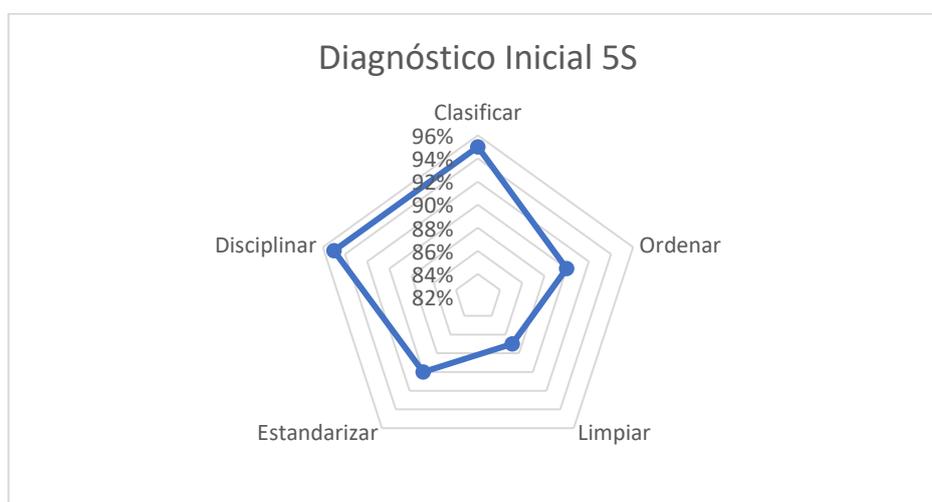
De la encuesta de diagnóstico inicial relacionada a las 5S tenemos lo siguiente:

- ✓ En cuanto a la evaluación de la primera S Clasificar se puede ver que la empresa ha superado y por mucho la situación inicial que tenía de un 45% a un 95%.
- ✓ En el caso del segundo punto de implementación; es decir en cuanto a ordenar, pasamos de un resultado porcentual de 41% en avance de este aspecto a un 90% en cuanto a ordenar
- ✓ En el aspecto de Limpiar, la empresa dejó atrás el 47% con que contaba para llegar a un considerable 87%.
- ✓ En cuanto a las últimas 2 S Estandarizar y disciplinar esta se encontraban en un porcentaje de 45% y 21% respectivamente. Llegando a un 90 en el caso de estandarizar y a un 95% en cuanto a disciplinar. Todo esto se resume en el siguiente cuadro.

Tabla 14. Metodología 5S-pos Test

POS TEST-VARIABLE DEPENDIENTE: Metodología 5S		
RESUMEN DIAGNÓSTICO INICIAL		
ASPECTO	PORCENTAJE	ESTADO
Clasificar	95%	OPTIMO
Ordenar	91%	OPTIMO
Limpiar	87%	OPTIMO
Estandarizar	89%	OPTIMO
Disciplinar	94%	OPTIMO

Figura 25. Gráfico radar metodología 5S-Pos test



Fuente: Elaboración propia

Diagnóstico de la variable dependiente Productividad-Pos test

Para evaluar la productividad en la empresa se analizan las dimensiones identificadas en la operacionalización de variables que son eficiencia y eficacia.

Tabla 15. Análisis post test de la productividad y sus dimensiones

POST TEST-VARIABLE DEPENDIENTE: Productividad			
DIMENSIÓN 1: Eficiencia			
Eficiencia= $\frac{\text{Tiempo útil}}{\text{Tiempo total utilizado}}$			
MES	Tiempo útil	Tiempo total utilizado	Indicador de eficiencia
Julio	180 horas	200 horas	90%
Agosto	175 horas	200 horas	87.5%
Septiembre	180 horas	200 horas	90%
Octubre	180 horas	200 horas	90%
Noviembre	180 horas	200 horas	90%
Diciembre	180 horas	200 horas	90%
POST TEST-VARIABLE DEPENDIENTE: Productividad			
DIMENSIÓN 2: Eficacia			
Eficacia= $\frac{\text{Recursos utilizados}}{\text{Recursos programados}}$			
MES	Órdenes de servicio realizadas	Órdenes de servicio programadas	Indicador de eficacia
Julio	80 OS	90 OS	88.9%
Agosto	82 OS	90 OS	91%
Septiembre	80 OS	90 OS	88.9%
Octubre	82 OS	90 OS	91%
Noviembre	82 OS	90 OS	91%
Diciembre	83 OS	90 OS	92%

Figura 26. Indicadores de eficiencia y eficacia-Post test

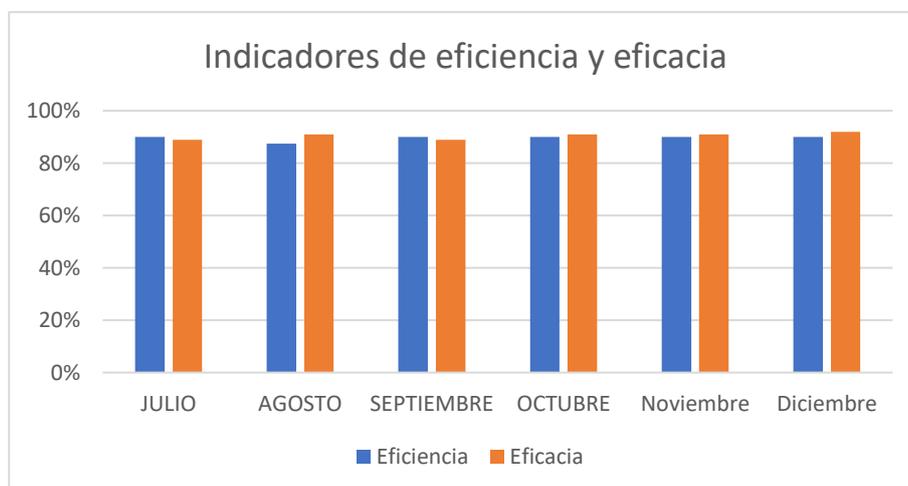


Tabla 16. Análisis de la productividad luego de la propuesta

ANÁLISIS DE PRODUCTIVIDAD EN ALMACEN DE LA EMPRESA LUEGO DE LA PROPUESTA 5S								
LUGAR DE TRABAJO				Almacén				
RESPONSABLE				Sagal Sánchez Juan		FECHA		01.10.2021
FECHA	MES EVALUADO	EFICACIA			EFICIENCIA			PRODUCTIVIDAD
		Órdenes de servicios realizadas	Órdenes de servicio programadas	Eficiencia en almacén (%)	Tiempo útil	Tiempo total utilizado	Eficacia en almacén (%)	Eficiencia*Eficacia
1/08/2021	Julio	81 OS	90 OS	90.00%	178 horas	200 horas	89.00%	80.10%
1/09/2021	Agosto	80 OS	90 OS	88.89%	182 horas	200 horas	91.00%	80.89%
1/10/2021	Septiembre	81 OS	90 OS	90.00%	178 horas	200 horas	89.00%	80.10%
1/11/2021	Octubre	82 OS	90 OS	90.00%	182 horas	200 horas	91.00%	81.90%
1/12/2021	Noviembre	82 OS	90 OS	90.00%	182 horas	200 horas	91.00%	81.90%
1/01/2022	Diciembre	83 OS	90 OS	90.00%	184 horas	200 horas	92.00%	82.80%

Indicadores Enero-junio 2021		
Indicador de eficiencia	Indicador de Eficacia	PRODUCTIVIDAD
89.91%	90.50%	81.28%

3.6. Métodos de análisis de datos

Se realizó la recopilación de la Información apoyándose en instrumentos para la recolección de datos, los cuales serán detallados, también podrán ser validados y luego serán almacenados en la computadora personal de la tesista. Después de lo antes descrito, se procede a analizar los datos con lo cual se llegará a obtener la información necesaria para el trabajo de investigación.

Para poder llevar a cabo las actividades detalladas, se hará uso de herramientas digitales como: un procesador de textos de MS WORD dónde se hará el registro de los análisis e interpretaciones de los datos que luego serán tabulados con la ayuda de hojas de cálculo del MS EXCEL. Finalmente, se hará uso también de las Hojas de Cálculo (MS EXCEL), para dar detalle del modelo propuesto y se analizará el aumento de productividad que este genere.

Análisis descriptivo

En este punto, Describirá las tendencias claves de los datos existentes que conduzcan a nuevos hechos, resumidos de forma gráfica y analítica. (Llunas, Rojas, 2005)

Los análisis de datos que se efectuará para la investigación son de análisis descriptivo (media, mediana, moda, desviación estándar y varianza de los datos muestrales) para comparar los resultados del antes y después de la muestra: medidas de dispersión, varianza y desviación.

Método inferencial

Permite comprobar o medir hipótesis, determina relación de semejanzas y diferencias a partir de las muestras. (Hernandez, 2017)

Se aplicará la prueba de estadística inferencial a los datos antes y después, en la productividad, eficiencia y eficacia para conocer si son paramétricos o no paramétricos, con esto se sabrá si utilizaremos la prueba T- student (paramétrica) que conoce la distribución de la muestra para hacer inferencias.

3.7. Aspectos Éticos

Confidencialidad: Este aspecto es muy importante para la empresa, es por ello que los datos proporcionados serán analizados y utilizados con total discreción en este trabajo.

Citaciones: La información utilizada en la investigación será citada, tomando en consideración los estándares de la normativa APA 6ta edición.

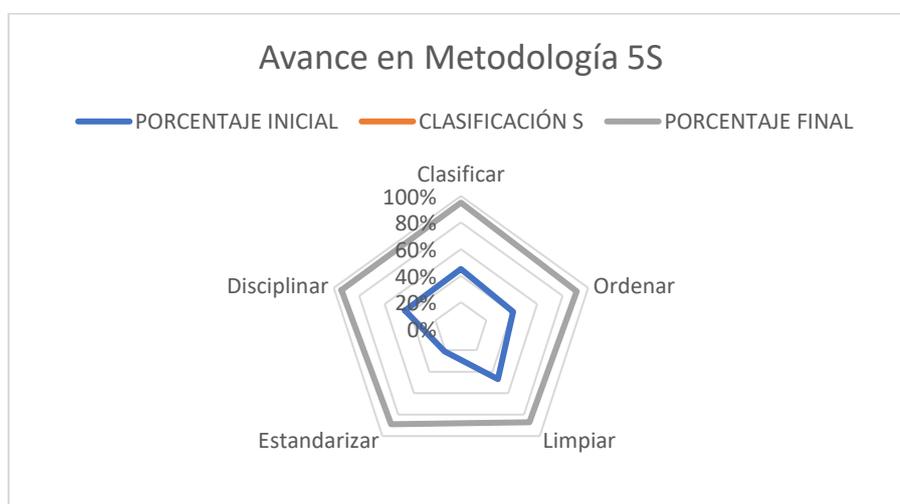
IV. RESULTADOS

4.1. Principales resultados de la aplicación de la propuesta 5S

Tomando en consideración el diagnóstico pre y post test a la aplicación de la metodología 5S. Se hace un comparativo de las principales mejoras desarrolladas en el área de almacén gracias a esta metodología.

- En la primera S Clasificar se puede ver que la empresa ha superado y por mucho la situación inicial que tenía de un 45% a un 95%, en el caso del segundo punto de implementación; es decir en cuanto a ordenar, pasamos de un resultado porcentual de 41% en avance de este aspecto a un 90% en cuanto a ordenar, en el aspecto de Limpiar, la empresa dejó atrás el 47% con que contaba para llegar a un considerable 87%, en cuanto a las últimas 2 S Estandarizar y disciplinar esta se encontraban en un porcentaje de 45% y 21% respectivamente. Llegando a un 90 en el caso de estandarizar y a un 95% en cuanto a disciplinar. Todo esto se resume en el siguiente cuadro.

Figura 27. Análisis de la metodología 5S



4.2. Análisis descriptivo de la variable dependiente e independiente

En cuanto a la productividad, que es la variable dependiente, se pudo observar claramente el aumento de sus dos dimensiones tanto la eficiencia como la eficacia. Lo cual se detalla a continuación:

Tabla 17. Análisis de la productividad-Pre test

Análisis de productividad y sus dimensiones antes de la metodología 5S		
Eficiencia	Eficacia	Productividad
0,58	0.65	0.3763
0,69	0.60	0.4126
0.64	0.63	0.4028
0.62	0.59	0.3658
0.57	0.75	0.4263
0.66	0.55	0.3647
0.63	0.63	0.39

Tabla 18. Análisis de la productividad- Post test

Análisis de productividad y sus dimensiones luego de la metodología 5S		
Eficiencia	Eficacia	Productividad
0,90	0,89	0,8001
0,88	0,91	0,7936
0,90	0,89	0,8001
0,90	0,91	0,8190
0,90	0,91	0,8190
0,90	0,92	0,8280
0.90	0.90	0.81

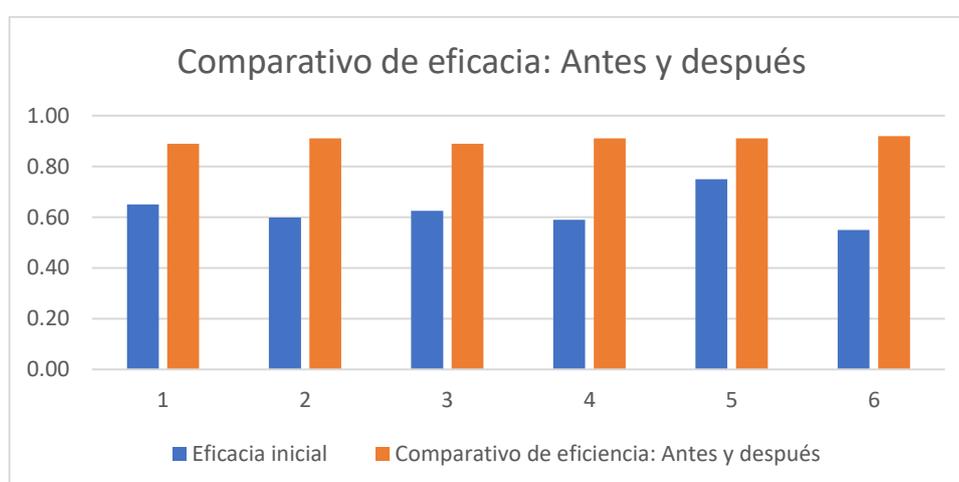
Esto se ve reflejado en los siguientes gráficos de evaluación de eficiencia, eficacia y productividad pre y post test.

Figura 28. Comparativo de eficiencia: Antes y después



En el análisis descriptivo de la eficiencia, se muestra los promedios de los meses (Enero – Junio) que representa al antes de la Metodología 5S con un resultado obtenido de 63% y posterior a la implementación que corresponde a los meses (Julio – Diciembre) donde se muestra que la productividad aumenta a un 90%.

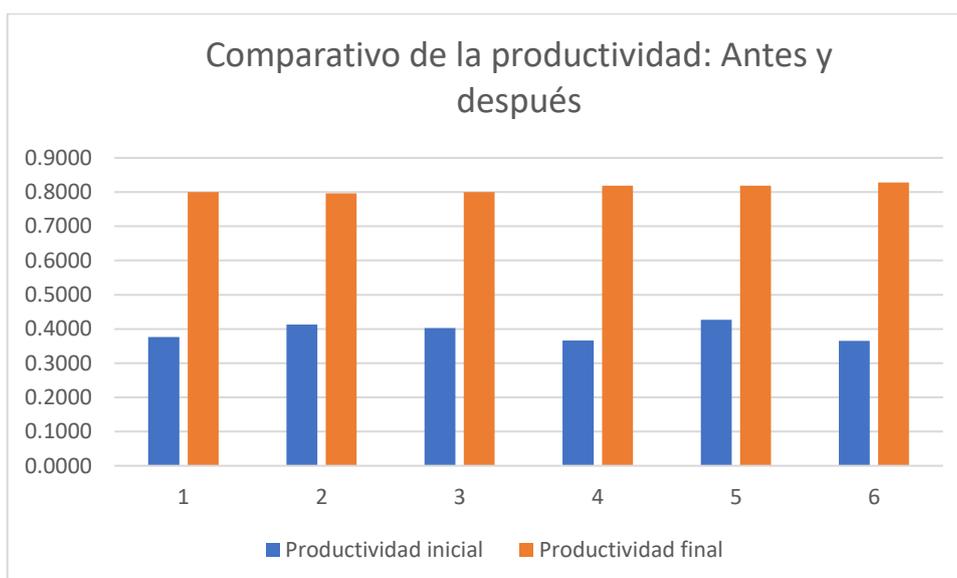
Figura 29. Comparativo de eficacia: Antes y después



En el análisis descriptivo de la eficacia, se muestra los promedios de los meses (Enero – Junio) que representa al antes de la Metodología 5S con un resultado obtenido de 63% y posterior a la implementación que corresponde a los meses (Julio – Diciembre) donde se muestra que la productividad aumenta a un 90%.

Luego de la evaluación de las dos dimensiones se procede a evaluar la productividad del antes y el después de la metodología 5S.

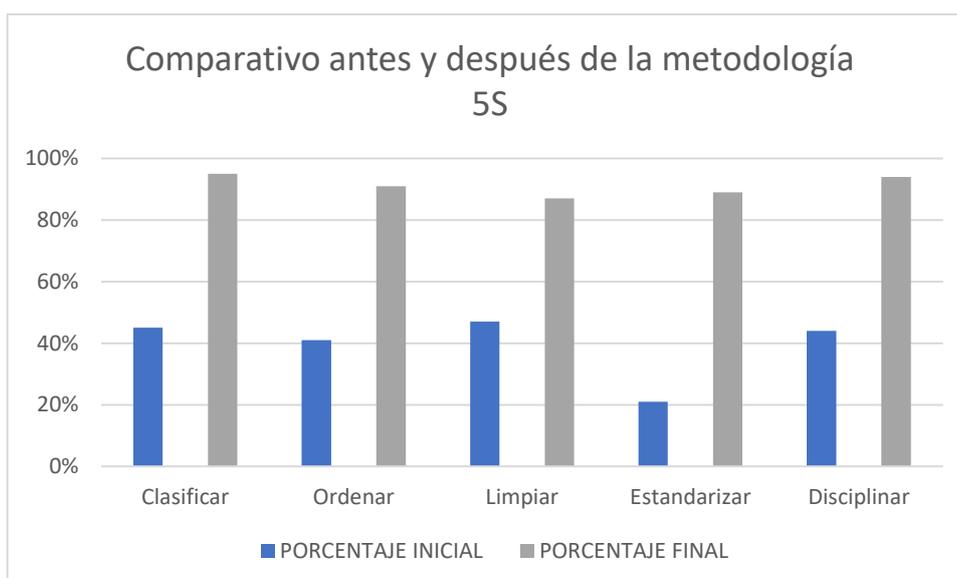
Figura 30. Comparativo de productividad: Antes y después



En el análisis descriptivo de la productividad, se muestran los promedios de los meses (Enero – Junio) que representa al antes de la Metodología 5S con un resultado obtenido de 39% y el evidente aumento luego de la metodología 5S que corresponde a los meses (Julio – Diciembre) donde se muestra que la productividad aumenta a un 81%.

En el caso de la metodología 5S que es la variable independiente se logró una evidente mejora y se visualiza en el gráfico siguiente.

Figura 31. Comparativo de la metodología 5S: Antes y después



4.3. Análisis inferencial de la investigación

Desde un punto de vista estadístico se analiza las dimensiones eficiencia y eficacia de la variable productividad y se tiene lo siguiente:

- Análisis de eficiencia PRE y POST

Figura 32. Estadísticos de la eficiencia

		Estadísticos	
		EficienciaPRE	EficienciaPOST
N	Válidos	6	6
	Perdidos	0	0
Media		,626667	,896667
Mediana		,630000	,900000
Moda		,5700 ^a	,9000
Desv. típ.		,0463321	,0081650
Varianza		,002	,000
Asimetría		,029	-2,449
Error típ. de asimetría		,845	,845
Curtosis		-1,327	6,000
Error típ. de curtosis		1,741	1,741
Rango		,1200	,0200
Mínimo		,5700	,8800
Máximo		,6900	,9000
Percentiles	25	,577500	,895000
	50	,630000	,900000
	75	,667500	,900000

a. Existen varias modas. Se mostrará el menor de los valores.

Con esto se tiene que la eficiencia presenta una clara mejora, en cuanto a la media detectada aumentó de un 62.66% a un 89.67%; la desviación de la eficiencia al inicio es de 0.0463321 y al final es de 0.0081650 lo cual demuestra que hay una mayor dispersión de los datos antes de la propuesta que después de la misma. La varianza toma valor en el caso del análisis previo a la metodología, pero al final esta se inclina hacia el 0.

Una vez analizado esto se procede a evaluar los histogramas de la eficiencia pre y post aplicación de la metodología 5S.

Figura 33. Distribución de la eficiencia PRE-TEST

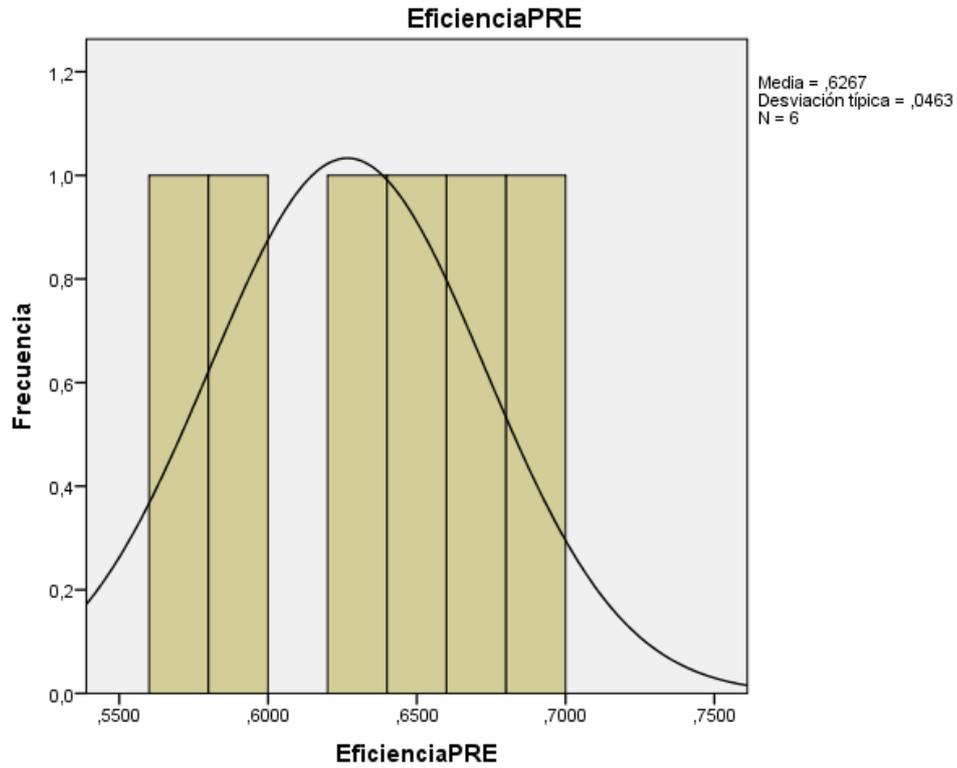
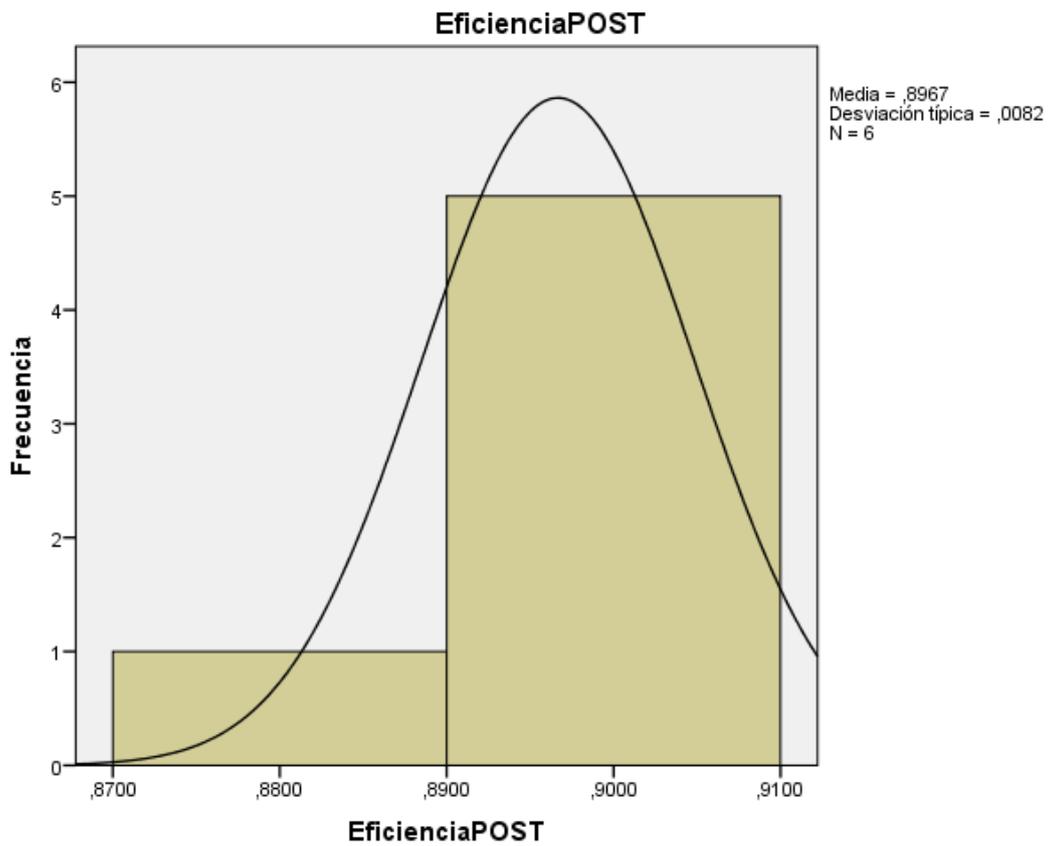


Figura 34. Distribución de la eficiencia POST-TEST



➤ **Análisis de eficacia PRE y POST**

Figura 35. Estadísticos de la eficacia

		Estadísticos	
		EficaciaPRE	EficaciaPOST
N	Válidos	6	6
	Perdidos	0	0
	Media	,628333	,905000
	Mediana	,615000	,910000
	Moda	,5500 ^a	,9100
	Desv. típ.	,0688234	,0122474
	Varianza	,005	,000
	Asimetría	1,152	-,490
	Error típ. de asimetría	,845	,845
	Curtosis	1,856	-1,467
	Error típ. de curtosis	1,741	1,741
	Rango	,2000	,0300
	Mínimo	,5500	,8900
	Máximo	,7500	,9200
Percentiles	25	,580000	,890000
	50	,615000	,910000
	75	,675000	,912500

a. Existen varias modas. Se mostrará el menor de los valores.

Con esto se tiene que la eficiencia presenta una clara mejora, en cuanto a la media detectada aumentó de un 62.83% a un 90.50%; la desviación de la eficiencia al inicio es de 0.0688234 y al final es de 0.0122474 lo cual demuestra que hay una mayor dispersión de los datos antes de la propuesta que después de la misma. La varianza toma valor en el caso del análisis previo a la metodología, pero al final esta se inclina hacia el 0.

Una vez analizado esto se procede a evaluar los histogramas de la eficacia pre y post aplicación de la metodología 5S.

Figura 36. Distribución de la eficacia PRE-TEST

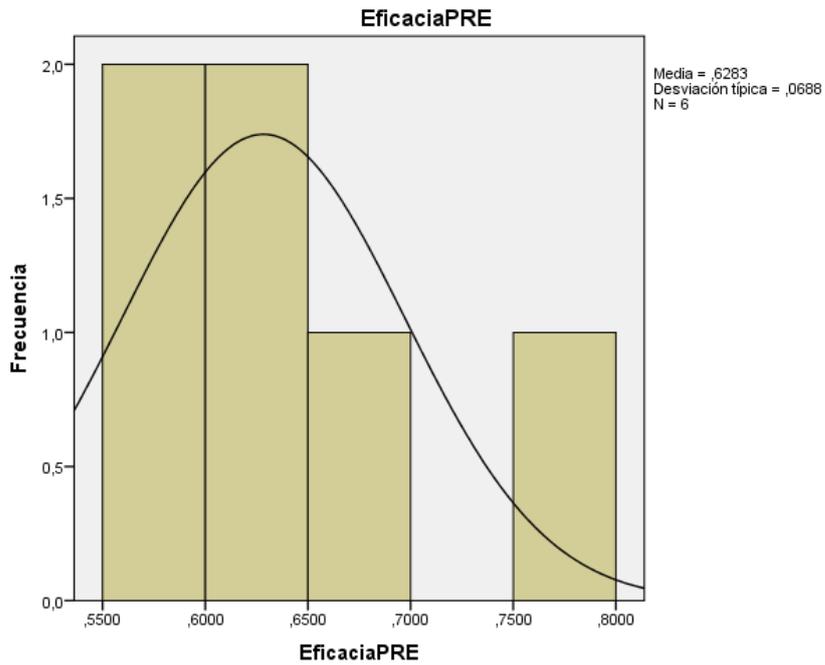
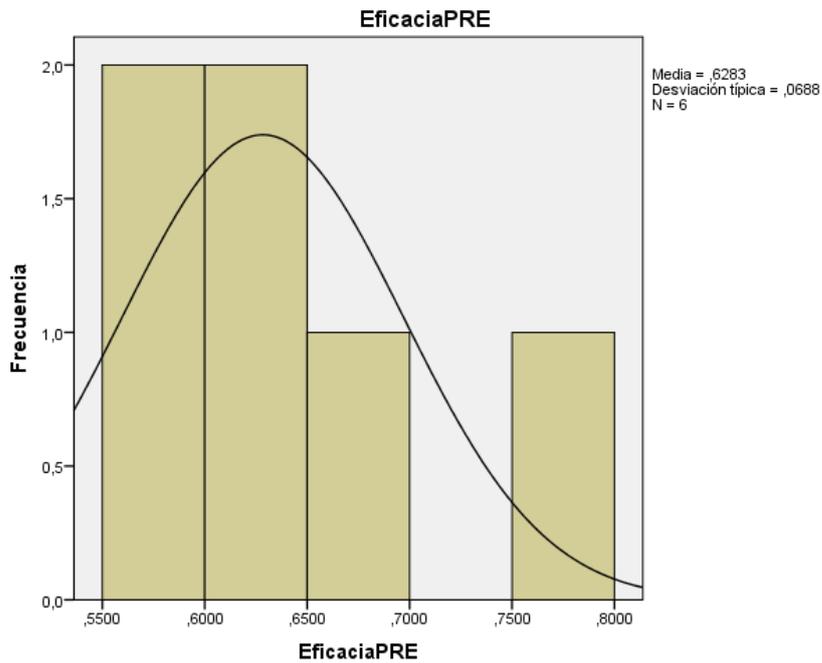


Figura 37. Distribución de la eficacia POST-TEST



Para el análisis inferencial se deben validar las hipótesis de la investigación, donde se tiene lo siguiente:

- El H_0 es la hipótesis nula
- El H_1 es la hipótesis de investigación

Es importante tomar en cuenta que la hipótesis de investigación (H_1) y la prueba de hipótesis nula (H_0) se deben analizar para demostrar su veracidad. Para ello, primero se debe conocer si la distribución de las frecuencias del conjunto de datos es paramétrica o no paramétrica lo cual comúnmente se analiza mediante las pruebas de normalidad de Shapiro Wilk o de Kolmogorov Smirnov. Para esta investigación que cuenta con una muestra $N \leq 50$ usaremos el estadígrafo Shapiro Wilk (puesto que se analiza la productividad de los 6 meses de enero a junio del 2021 para la pre test y julio a diciembre del 2022 para el post test)

Análisis de la hipótesis general

H_1 : La aplicación de las 5S mejora la productividad en el almacén de la empresa de servicios generales Electromotriz Renzo SAC.

Prueba de Normalidad

Si:

Sig. < 0.05 adopta una distribución no normal.

Sig. \geq 0.05 adopta una distribución normal.

En donde la significancia (Sig.) es el nivel crítico del contraste. Para esto se tomaron los analizados del antes (pre test) y después (post test) de la productividad del almacén, con lo que se tuvo lo mostrado en la tabla siguiente:

Tabla 19. *Prueba Normalidad de la productividad*

DESCRIPCIÓN	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
ProductividadPRE	,966	6	,863
ProductividadPOST	,805	6	,065

Fuente: Software SPSS

Como se observa en la tabla anterior el valor de la significancia (Sig.), en la pre y post prueba son mayores a 0,05, por lo tanto, los datos analizados son

paramétricos y por ello se utilizará el estadígrafo paramétrico T-Student para probar la hipótesis.

Hipótesis Nula (H0): La aplicación de las 5s no mejora la productividad en el almacén de la empresa de servicios generales Electromotriz Renzo SAC.

$$H_0 = \text{Productividad (pre)} - \text{Productividad (post)} \geq 0$$

Aquí se considera al estado actual mejor que el estado cuando se aplica la metodología 5S propuesta.

Hipótesis Alternativa (Ha)= La aplicación de las 5s mejora la productividad en el almacén de la empresa de servicios generales Electromotriz Renzo SAC

$$H_a = \text{Productividad (pre)} - \text{Productividad (post)} < 0$$

Aquí se considera que la metodología 5S propuesta es mejor que el proceso actual. Tomando en cuenta ello, se realiza la prueba T de student para las dos muestras relacionadas para la validación de la hipótesis. A un nivel de confianza del 95% ($1 - \alpha = 0.95$).

Tabla 20. Estadístico de contraste de la productividad.

Prueba para una muestra						
	Valor de prueba = 0					
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
					Inferior	Superior
ProductividadPRE	36,348	5	,000	,39167	,3640	,4194
ProductividadPOST	149,581	5	,000	,81167	,7977	,8256

Fuente: Software SPSS

Con la prueba T de student aplicada en la tabla anterior tenemos que el valor del nivel crítico de contraste es 0,000 con un nivel de confianza de 95% y eso es claramente menor que 0.05. Por lo tanto, se acepta la hipótesis alterna y se concluye que la aplicación de la metodología 5S mejora la productividad en el almacén de la empresa de servicios generales Electromotriz Renzo SAC.

V. DISCUSIONES

En la investigación propuesta se tiene como propósito la mejora de la productividad a través de la aplicación de la metodología 5S y esto se evaluó con los antecedentes analizados en el marco teórico y por ello se tienen las siguientes observaciones:

- ✓ En la investigación de Carajulca Suarez y Escobar Saavedra, 2019 se hizo uso de una lista de chequeo con el propósito de hacer un diagnóstico inicial del estado en que se encuentra el área de producción, y luego poder realizar un comparativo con el estado final después de haber implementado las 5S en la empresa. Y en esta investigación realizada se realizó también un check list de diagnóstico inicial para evaluar el avance de la metodología 5S que tenía la empresa antes de la propuesta; luego se utilizó el mismo check list para evaluar el avance de dicha metodología en la empresa; obteniéndose resultados positivos y mejorando gradualmente las actividades del almacén de la empresa y con ello finalmente la productividad.
- ✓ En la investigación de Flores Quispe, 2018 tuvo como objetivo principal hallar la relación entre la mejora operativa del almacén mediante la metodología 5S y la mejora gradual de la productividad y demostró que la eficiencia aumenta de un 72% a un 91%, la eficacia de un 84% a un 97% y la productividad del almacén de la empresa se incrementó en un 46,6%, porque pasó de un 60% a un 88%. En esta investigación realizada se demuestra también que es posible aumentar la productividad y sus dimensiones eficiencia y eficacia; ya que se logró aumentar en promedio de un 63% a un 90% la eficiencia, del 63% al 90% la eficacia y la productividad paso de un 39% en promedio a un 81%. Generándose así un claro aumento en la productividad y sus dimensiones.
- ✓ En la investigación de Ayala Luna, 2016 se encontró que con la aplicación de la metodología de las 5'S se logra contar con un espacio más confiable y

agradable para todos los trabajadores y que la propuesta no es sólo viable sino también rentable en la empresa. En similitud con su investigación también se logró aumentar el espacio del área de almacén de la empresa Electromotriz Renzo S.A.C. mediante la mejora propuesta de la metodología 5S y no sólo ello, sino que se analizó la viabilidad y es una propuesta rentable y viable en el almacén de la empresa. Por lo cual se demuestra en ambas investigaciones que la metodología apoya la mejora de productividad y también mejoras relacionadas a aumento de espacio, mayor rentabilidad, entre otras.

- ✓ Según la investigación de Flores Quispe, 2018 al cabo de 30 días de aplicar las 5S en la empresa existe una mejora notoria en las actividades del almacén en cuanto a la limpieza, el orden y la clasificación de existencias. La cual tiene una similitud con esta investigación donde también se observan evidentes mejoras en cuanto a la limpieza, el orden y la clasificación de existencias de la empresa, adicionalmente a la mejora en la productividad y sus dimensiones eficiencia y eficacia.
- ✓ La investigación de Abuhadba Ortiz, 2017 sirvió de base para entender que la aplicación de la metodología 5s ciertamente repercute en la mejora de la productividad; puesto que analiza que la metodología 5S se puede expresar en una relación directa de 0,691 con la variable productividad de la investigación que es la producción de la empresa, lo cual demostró la existencia de una relación positiva entre la metodología 5S y la productividad.
- ✓ En concordancia con la investigación de Ching Alvarez y Bellodas Távar, 2018 dónde se analizó que en aproximadamente 3 meses se espera que se cumplan las acciones tomadas en relación a las 5S en un 85% y se calcula un beneficio de 36'290,68 soles pasado el año uno en la implementación; se estima en esta investigación que la aplicación de la metodología 5S se estima para un periodo de 5 a meses lograr el cumplimiento de todas las actividades a desarrollar en la metodología 5S y se tienen grandes beneficios de esta implementación.

- ✓ En esta investigación se demuestra, mediante un análisis inferencial de la hipótesis general que la metodología 5S es capaz de aumentar la productividad en el almacén de la empresa Electromotriz S.A.C.; lo cual concuerda con la investigación de Morales Sosa, 2019 en donde se tiene que al aplicar las fases de la metodología se logran mejorar los aspectos negativos observados y no se observaron retrasos ni defectos en la entrega de los productos y que, si mantiene dicha actividad de mejora continua se mantendrá una sostenibilidad adecuada.

- ✓ La investigación de Carajulca Suarez y Escobar Saavedra, 2019 logra obtener una reducción de tiempos de 7 días en la elaboración de un cerco perimétrico de 80 MT2 el cual antes era elaborado en 18 días con lo que se evidencia la mejora en las actividades desarrolladas por la empresa debido a la aplicación de la metodología 5S, en concordancia con esta investigación también se demuestra que mediante la aplicación de la metodología 5s se logra una evidente mejora en los tiempos utilizados, frente a los tiempos programados mensualmente y lográndose una mejora de la eficacia en el almacén de la Electromotriz.

- ✓ En la investigación de Ching Alvarez y Bellodas Távar, 2018 se analizan técnicas tales como check list, guías de observación y sus resultados servirán como guía para poder realizar un diagnóstico inicial del estado del área de producción en relación a las 5S; donde se concluyó que actualmente el 5,73% de total de capacidad en infraestructura de la planta se encuentra ocupado por los desperdicios. En similitud con esta investigación se ha logrado realizar un diagnóstico del alcance de la metodología 5S y de la eficiencia, eficacia y productividad, mediante una encuesta y check list aplicables al almacén de la empresa.

- ✓ En el artículo de Medrano, Hinojosa, Basilio y Becerril, 2019 se obtienen resultados satisfactorios, se llegó a obtener una efectividad de la metodología 5S llegando a alcanzar un porcentaje de implementación del 93% y con ello se hace posible el ubicar e identificar materiales y estanterías, lo que reduce el tiempo de búsqueda y por lo tanto brinda un servicio más

rápido y eficiente a la zona solicitada. Asimismo, en el almacén de la empresa se logra alcanzar en las etapas de la metodología porcentajes de 95%, 91%, 87%, 89% y 94% en seiri, seiton, seiso, seiketsu y shitzuke respectivamente; para finalmente contar con una efectividad de aplicación promedio de 91% según lo identificado en la tabla N° 14 de la encuesta de análisis de la metodología 5S.

- ✓ En el artículo de investigación de Nava, León, Toledo y Kido, 2017 se tiene como resultados que es posible crear un entorno de trabajo más eficiente, seguro y cómodo para todos en la empresa y se logra de esa manera un mayor espacio y organización de materiales, ordenes, herramientas. En concordancia con esta investigación en esta propuesta de las 5S también se logra demostrar que la productividad de la empresa aumenta gracias al aumento gradual de sus dimensiones eficiencia y eficacia analizados en un periodo de 6 meses de evaluación inicial y final.

VI. CONCLUSIONES

Finalmente, luego de realizar la propuesta de implementación de la metodología 5S se llega a concluir lo siguiente:

- ✓ En la empresa se identificó la necesidad de la aplicación de la metodología 5S en el área del almacén debido al análisis inicial de las causas de la baja productividad lo cual apoyó la idea original de una implementación de dicha metodología en el área esta área.
- ✓ También se concluye que, esta metodología influye en la productividad de la empresa, así como en su servicio de entrega y en la generación de confianza y finalmente en generar mayor orden y limpieza, convirtiendo a la empresa en un lugar agradable para trabajar.
- ✓ Con todo lo expuesto en los resultados de la investigación se demuestra que existe una evidente mejora en la productividad en el almacén de la empresa y en el cumplimiento de las ordenes de servicio programadas, así como en los tiempos de trabajo establecidos. Llegando de valores de 63% al 90% en el caso de la eficiencia y la eficacia. Y un aumento promedio de un 39% a un 89% en el caso de la productividad antes y después de la aplicación de la metodología 5S

VII. RECOMENDACIONES

- ✓ Para poder realizar una mejora basada en la propuesta de la metodología 5S es importante contar con el compromiso de la alta gerencia, para brindar el soporte operacional y brindar los recursos económicos necesarios para su implementación.
- ✓ Se recomienda analizar las mejoras en la productividad en base a una mayor eficiencia en la metodología 5S en periodos semestrales, tal como se realizó en esta investigación.
- ✓ Se recomienda hacer una segunda evaluación de los datos obtenidos en cuanto a porcentajes de eficiencia, eficacia y productividad en el almacén de la empresa, para poder corroborar los datos encontrados.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abuhadba, 2017. Metodología 5S y su influencia en la producción de la empresa tachi S.A.C. 2014. [Fecha de consulta: 14 de junio de 2021]. Disponible en: <http://repositorio.autonoma.edu.pe/bitstream/AUTONOMA/362/1/ABUHADBA%20ORTIZ%2c%20SHEILA%20VERONICA.pdf>

ACHS 2015. Metodología 5S. Manual de auto implementación, Chile, Asociación Chilena de seguridad.

Aldavert J., Vidal, Lorente y Aldavert X, 2016. 5S. para la mejora continua. La base del lean, España, editorial Alda Talent.

Armenia, 2018. Propuesta de mejora basada en la metodología de las 5S para aumentar la productividad en la empresa Industria de la Hebilla S.A.C. en el año 2018. [Fecha de consulta: 16 de junio de 2021]. Disponible en: <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/15255/Ching%20Alvarez%2c%20David%20%20-%20Bellodas%20T%c3%a1vara%2c%20Armenia.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Baena 2014. Metodología de la investigación. [Fecha de consulta: 14 de junio de 2021]. Disponible en: <https://www.editorialpatria.com.mx/pdf/files/9786074384093.pdf>

Calderón, N. J., & Campos, A. K., 2016. Implementación de la metodología 5S para mejorar la productividad en la empresa aditivos para papel QUÍMI - CA S.A. de C.V. (Tesis de pregrado). México: Instituto Politécnico Nacional.

Caruajulca y Escobar, 2019. Influencia de la metodología 5S en la productividad de la empresa M.N. rostro de cristo S.R.L., bambamarca 2019. Cajamarca _ Perú [Fecha de consulta: 16 de junio de 2021]. Disponible en: <http://repositorio.upagu.edu.pe/bitstream/handle/UPAGU/1066/TESIS%202019%20Caruajulca%20y%20Escobar.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

CEPAL, 2018. Estudio Económico de América Latina y el Caribe 2018. [Consulta: 29 Mayo 2015]. Recuperado de: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/43964/141/S1800837_es.pdf

Céspedes y Rondan, 2020. Productividad en el Perú. Lima: Universidad del Pacífico. [Fecha de consulta: 17 de junio de 2021]. Disponible en <https://repositorio.up.edu.pe/bitstream/handle/11354/1083/C%C3%A9spedesNikita2016.pdf>

De Medina, L., 2019. Propuesta para implementar metodología 5S en el departamento de cobros de la subdelegación Veracruz Norte IMSS. (Tesis de pregrado). Xalapa: Universidad Veracruzana.

Del Río, J., 2016. Implementación de la metodología de las 5S como ventaja competitiva para la industria en Chile. Chile: Universidad Andrés Bello

Flores, 2018. Aplicación de las 5S para mejorar la productividad en el área de almacén de la empresa Agunsa Imudesa – Callao 2018. [Fecha de consulta: 18 de junio de 2021]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/22968>

Fontalvo, de la Hoz, Morelos, 2019. Productivity and its Factors: Impact on Organizational Improvement [Fecha de consulta: 10 de noviembre de 2021]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6233008>

GUTIÉRREZ, Humberto, 2010. Calidad Total y Productividad [fecha de consulta 12 de octubre de 2021]. Disponible en: http://www.frenteestudiantil.com/upload/material_digital/libros_varios/industrial/Calidad%20total%20y%20productividad%20-%20Gutierrez%20-%203ra.pdf

Hernández Sampieri, Fernández y Baptista, 2014. Metodología de la investigación 6ta edición. México DF. McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.

Hernández, J. y Vizán, A., 2013. Lean manufacturing. Conceptos, técnicas e implantación.

INEI, 2021. Informe Técnico 2021. [fecha de consulta 12 de octubre de 2021] Disponible en: <https://www.inei.gob.pe/biblioteca-virtual/boletines/produccion-nacional/1/>

INEI, 2021. Informe Técnico N° 02 de junio del 2021. [fecha de consulta 12 de octubre de 2021] Disponible en: <https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/06-informe-tecnico-produccion-nacional-abr-2021.pdf>

Jaume Aldavert, Eduard Vidal; Jordi Lorente J; Xavier Aldavert, 2017, “Guía práctica 5S para la mejora continua. La base del lean”, España, editorial Alda Talent.

Lean thinking and methods. EPA United States Environmental Protection Agency. [Consulta: 29 mayo 2015]. Recuperado de: <http://www.epa.gov/lean/environment/methods/fives.htm/>

Llinás, Humberto y Rojas, Carlos, 2005. Estadística descriptiva y distribuciones de probabilidad. 1ra ed. Colombia. Ediciones Uninorte. 2005. 08 pp. ISBN: 958-825-208-3

Madariaga, 2013 Lean Manufacturing. Exposición adaptada a la fabricación repetitiva de familias de productos mediante procesos discretos, Bubok.

Medrano, Hinojosa, Basilio y Becerril, 2019. Implementación de la metodología 5S en un almacén de refacciones. Disponible en: http://reaxion.utleon.edu.mx/Art_Impr_Implementacion_de_la_metodologia_5S_en_un_almacen_de_refacciones.html

Nava, León, Toledo y Kido, 2017. Metodología de la aplicación 5’S [Fecha de consulta: 18 de junio de 2021] Disponible en: https://www.ecorfan.org/republicofnicaragua/researchjournal/investigacionessociales/journal/vol3num8/Revista_de_Investigaciones_Sociales_V3_N8_3.pdf

Ñaupas, Valdivia, Romero y Palacios, 2018. Metodología de la investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis–5a. Edición. Bogotá, Ediciones de la U.

OIT, 2016. El recurso humano y la productividad. [fecha de consulta 12 de octubre de 2021]. Disponible en: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_emp/---emp_ent/---ifp_seed/documents/instructionalmaterial/wcms_553925.pdf

OCDE, 2019. Informe de estudios económicos de la OCDE [fecha de consulta 12 de octubre de 2021]. Disponible en: <https://www.oecd.org/economy/growth/El-futuro-de-la-productividad.pdf>

Olaya, Donny, 2020. Implementación de la metodología 5s para incrementar la Productividad en la empresa Megatextiles SRL, Distrito de la Victoria, 2020. [fecha de consulta 12 de octubre de 2021]. Disponible en: <http://repositorio.ulasamericas.edu.pe/bitstream/handle/upa/1022/T.%20INVESTIGACION%20-%20OLAYA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Palencia e Isaza, 2015. Efecto 5S. Manual paso a paso, Versión digital adaptada de y desarrollada por CIMD.

Panchana, 2019. Aplicación de la metodología 5S en la línea número # 1 de clasificación y empaque de una empresa empacadora de camarón ubicada en Durán. Guayaquil. [Fecha de consulta: 18 de junio de 2021]. Disponible en: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/12535/1/T-UCSG-PRE-TEC-CIA-47.pdf>.

Rajadell y Sánchez, 2010. Lean Manufacturing. La evidencia de una necesidad. Madrid – España, Díaz de Santos.

Ramirez, 2017. Metodología para investigación y redacción– Málaga España. Grupo de investigación (SEJ 309) eumed.net de la Universidad de Málaga.

Rodríguez, 2010. Manual: Estrategia de las 5S-Gestión para la mejora continua”, Honduras, Consejo hondureño de ciencia, tecnología e innovación con el apoyo de la agencia de cooperación internacional del japon.

Rojas R., M.S., 2017. Propuesta de una Metodología para la Implementación de Las 5 “S” en una Empresa Productora de Alimentos. (Tesis para Título Profesional) Universidad Técnica Federico Santa María. Chile. Recuperado de: <https://repositorio.usm.cl/bitstream/handle/11673/23258/3560900232501UTFSM.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

Socconini, 2010. Lean Manufacturing. Paso a paso, Madrid – España, Editorial Norma.

Socconini y Barrantes 2020. El proceso de las 5'S en acción – Barcelona, España, Marge Books.

SUKSABAI et al., 2015. Improving the Productivity of Sheet Metal Stamping Subassembly Area Using the Application of Lean Manufacturing Principles. Department of Materials Handling and Logistics Engineering, King Mongkut's University of Technology North Bangkok. Bangkok, Thailand : Elsevier B.V., 2015. págs. 102-107. ISSN: 23519789.

TIPPANNAVAR et al., 2018. Productivity Improvement at Actuator Assembly Section Using Manual and Video Work Study Techniques. Department of Industrial and Production Engineering, School of Mechanical Engineering, KLE Technological University. Hubballi, Karnataka, India: Elsevier, 2018. págs. 123-130. ISBN: 978-981329930-6.

Valderrama Santiago, 2007. Metodología de la investigación. Lima: San Marcos, 2007. 310pp. ISBN: 9789972380819

Womack, J. P., & Jones, D. T. 2012. Lean Thinking (Vol. Primera edicion). Barcelona, España

ANEXOS

Anexo N°01: Matriz de operacionalización de variables

Problema	Tipos	Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala
¿Cómo puede influir la metodología de la 5S en la productividad de la empresa Electromotriz Renzo S.A.C. Chiclayo 2021?	VARIABLE INDEPENDIENTE	Metodología 5S	Según Rodríguez (2010), la metodología 5S es una estrategia que se encuentra desarrollada por un gran número de actividades sencillas que nos brindan aumentos en los niveles de eficiencia y efectividad de cualquier empresa y esto se logra al estandarizar y generar la búsqueda de la mejora continua en los procesos.	Esta metodología es una forma de trabajo para las distintas áreas de las empresas en la que se desarrollan actividades para fomentar el orden, la limpieza y también al detectar alguna situación inusual. Todo esto se espera lograr con la participación de todos los trabajadores.	Clasificar	Clasificar = $\frac{P.O.C.}{P.T.E} \times 100\%$ Donde: P.O.E.= Puntaje obtenido de la evaluación en clasificar. P.T.E.= Puntaje total en la Evaluación	Razón
					Ordenar	Ordenar = $\frac{P.O.O.}{P.T.E} \times 100\%$ Donde: P.O.E.= Puntaje obtenido de la evaluación en ordenar. P.T.E.= Puntaje total en la Evaluación	Razón
					Limpiar	Limpieza = $\frac{P.O.L.}{P.T.E} \times 100\%$ Donde: P.O.L.= Puntaje obtenido de la evaluación en limpiar. P.T.E.= Puntaje total en la Evaluación	Razón
					Estandarizar	Estandarizar = $\frac{P.O.E.}{P.T.E} \times 100\%$ Donde: P.O.E.= Puntaje obtenido de la evaluación en estandarizar. P.T.E.= Puntaje total en la Evaluación	Razón

					Disciplina	$\text{Disciplina} = \frac{P.O.D.}{P.T.E} \times 100\%$ <p>Donde: P.O.E.= Puntaje obtenido de la evaluación en disciplinar. P.T.E.= Puntaje total en la Evaluación</p>	Razón
VARIABLE DEPENDIENTE	Productividad	Es la capacidad de las personas que operan máquinas y equipos para usar todos los materiales de producción de manera eficiente para reducir pérdidas y costos, y producir más productos a menor costo. Existen diversas formas de medirlas y dependen del tipo de empresa. (ACHS, 2015)	Mediante la medición de la productividad es posible analizar la capacidad en una empresa para generar mejoras en sus actividades productivas.	Eficiencia	$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Tiempo utilizado}}{\text{Tiempo total programado}} \times 100\%$	Razón	
				Eficacia	$\text{Eficacia} = \frac{\text{Ordenes de servicio realizadas}}{\text{Ordenes de servicio programadas}} \times 100\%$	Razón	

Fuente: Elaboración propia

Anexo N°02: Matriz de consistencia

TITULO	PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	METODOLOGÍA
<p>Aplicación de las 5S para mejorar la productividad en el almacén de la empresa de servicios generales Electromotriz Renzo S.A.C. 2021.</p>	<p>PROBLEMA GENERAL</p>	<p>OBJETIVO GENERAL</p>	<p>HIPÓTESIS GENERAL</p>	<p>1) Tipo de Investigación: El tipo de investigación es aplicada. 2) Diseño de Investigación: Tiene un diseño pre experimental. 3) Población: La población de esta investigación fueron las ordenes de servicio presentadas al área de almacén de la empresa de servicios generales ELECTROMOTRIZ RENZO S.A.C. 4) Muestra: La muestra corresponde a las órdenes de servicios de los últimos 6 meses (pre y post test) en el área de almacén de la empresa. 5) Técnicas: Las técnicas utilizadas son entrevistas, encuestas, análisis de documentos y observación directa 6) Instrumentos: Los instrumentos utilizados son: Cuestionario, guía de encuesta, check list, hojas de Excel y plataformas.</p>
	<p>¿Cómo la propuesta de las 5S mejora la productividad en el almacén de la empresa Electromotriz Renzo S.A.C.?</p>	<p>Determinar cómo la propuesta de las 5S mejora la productividad en el almacén de la empresa Electromotriz Renzo SAC</p>	<p>La propuesta de las 5s mejorará la productividad en el almacén de la empresa de servicios generales Electromotriz Renzo SAC</p>	
	<p>PROBLEMAS ESPECÍFICOS</p>	<p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</p>	<p>HIPÓTESIS ESPECÍFICAS</p>	
	<p>¿Cómo la propuesta de las 5S mejora la eficiencia en el almacén de la empresa de servicios generales Electromotriz Renzo S.A.C.?</p>	<p>Determinar como la propuesta de la metodología 5S mejora la eficacia de la productividad en el área de almacén de la empresa Electromotriz Renzo SAC</p>	<p>La propuesta de las 5S mejorará la eficiencia en el almacén de la empresa de servicios generales Electromotriz Renzo SAC</p>	
<p>¿Cómo la propuesta de las 5S mejora la eficacia en el almacén de la empresa de servicios generales Electromotriz Renzo S.A.C.?</p>	<p>Determinar como la propuesta de la metodología 5S mejora la eficiencia en el área de almacén de la empresa de servicios generales Electromotriz Renzo SAC.</p>	<p>La propuesta de las 5S mejorará la eficacia en el almacén de la empresa de servicios generales Electromotriz Renzo SAC</p>		

Anexo N°03: Instrumentos de recolección de datos

ENCUESTA - DIAGNÓSTICO INICIAL – HERRAMIENTA 5 S

LUGAR DE TRABAJO			
RESPONSABLE		FECHA	

EVALUACIÓN				
1	2	3	4	5
Muy mal	Mal	Regular	Bueno	Excelente

SEIRI - CLASIFICAR		PUNTUACIÓN				
		1	2	3	4	5
1.-	¿Cómo califica la ubicación de sus herramientas de trabajo?					
2.-	¿Cómo califica la distribución de su área de trabajo?					
3.-	¿Cómo es el grado de clasificación de las herramientas, materiales y equipos en su lugar de trabajo?					
4.-	¿Cómo califica la capacidad para distinguir lo necesario e innecesario en su lugar de trabajo?					
Puntaje obtenido de la evaluación en clasificar (POC)						

SEITON - ORDENAR		1	2	3	4	5
		5.-	¿Cómo califica el orden en general de su lugar de trabajo?			
6.-	¿Cómo califica la facilidad con la que encuentra usted sus herramientas de trabajo?					
7.-	¿Cuándo usted termina de utilizar una herramienta, la devuelve al lugar designado?					
8.-	¿Cómo es el nivel de estandarización (guía) para el orden de las herramientas, materiales y equipos en su lugar de trabajo?					
			SÍ		NO	
9.-	¿Existe un lugar designado para las herramientas que debe usar en la realización de sus labores?					
10.-	¿Cuándo usted termina de utilizar una herramienta, la devuelve al lugar designado?					
Puntaje obtenido de la evaluación en ordenar (POO)						

SEISO - LIMPIAR		1	2	3	4	5
		11.-	¿Cómo califica la limpieza de su lugar de trabajo?			
12.-	¿Cómo califica la separación de residuos en su lugar de trabajo?					

13.-	¿Cómo es el mantenimiento que se realiza a herramientas, maquinaria y equipos en su lugar de trabajo? (Tenga en cuenta, calidad y periodicidad)					
Puntaje obtenido de la evaluación en limpiar (POL)						

SEIKETSU - ESTANDARIZAR		1	2	3	4	5
14.-	¿Cómo califica la señalización para ubicar sus herramientas de trabajo?					
		SI		NO		
15.-	¿Existe un método o guía para la limpieza de los equipos, herramientas, maquinar y lugares de trabajo?					
16.-	¿Existe señalización y delimitación de las áreas de trabajo, maquinaria, equipos y herramientas?					
17.-	¿Existe un método o guía para el orden de los equipos y herramientas en su lugar de trabajo?					
18.-	¿Existe un método o guía para seleccionar y clasificar los equipos y herramientas en su lugar de trabajo?					
Puntaje obtenido de la evaluación en estandarizar (POE)						

SHITSUKE - DISCIPLINAR		1	2	3	4	5
19.-	¿Cómo es el seguimiento realizado a la clasificación de materiales y equipos en su lugar de trabajo?					
20.-	¿Cómo es el seguimiento realizado al orden de materiales y equipos en su lugar de trabajo?					
21.-	¿Cómo es el seguimiento realizado a la limpieza de materiales y equipos en su lugar de trabajo?					
		SI		NO		
22.-	¿Hay un cumplimiento constante de las normas de seguridad, higiene y salud en el trabajo?					
Puntaje obtenido de la evaluación en disciplinar (POD)						

OTROS ASPECTOS A EVALUAR		1	2	3	4	5
23.-	¿Cómo considera la idea de implementar una herramienta que mejore las condiciones de orden y limpieza en el área de almacén?					
24.-	¿Cómo es su conocimiento acerca de los indicadores de desempeño de su área?					
25.-	¿Cómo es según usted el nivel de accidentalidad del área de almacén?					
Puntaje obtenido de la evaluación en otros aspectos (POOA)						

Puntaje total de Evaluación (PTE)	0%	0%	0%	0%	0%	0%
--	----	----	----	----	----	----

Resultado	0%
------------------	----

ANÁLISIS DE PRODUCTIVIDAD EN ALMACEN DE LA EMPRESA

LUGAR DE TRABAJO			
RESPONSABLE		FECHA	

FECHA	MES EVALUADO	EFICIENCIA			EFICACIA			PRODUCTIVIDAD
		Órdenes de servicio realizadas	Órdenes de servicio programadas	Indicador de Eficiencia en almacén (%)	Eficacia del tiempo utilizado	Eficacia de tiempos programados	Indicador de eficacia en almacén (%)	Eficiencia*Eficacia

PRODUCTIVIDAD		
Indicador de Eficiencia en almacén (%)	Indicador de eficacia en almacén (%)	Eficiencia*Eficacia

Anexo N°04: Carta de aceptación de la empresa

Chiclayo 10 de noviembre 2021

Dr. Desmond Mejía Ayala
Director de la Facultad de Ingeniería Empresarial
UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

Carta de Aceptación

Es grato dirigirme a usted con la finalidad de saludarlo, asimismo hacer de su conocimiento que la Srta. Aurora Goretty Soplopuco Zúñiga, con DNI N° 73897925, estudiante de la Escuela de Ingeniería Empresarial de la Universidad César Vallejo, cuenta con la aprobación de la empresa para la realización de su informe de tesis realizado con información del almacén de la empresa. También tenemos de conocimiento de la propuesta de aplicación de la metodología 5S en nuestro almacén con lo cual será se espera poder aumentar la productividad del mismo y es un trabajo que hemos visto de buena manera considerarlo en nuestra organización. La información solicitada por la joven estudiante fue proporcionada por nuestro responsable del área de almacén el cual brindó algunas sugerencias para su desarrollo. Por todo lo mencionado, damos nuestra aceptación para el uso de la información brindada y estamos atentos a las estimaciones desarrolladas para considerar la posibilidad de implementar a cabalidad la propuesta en nuestra organización.

Sin otro particular aprovecho la oportunidad para expresarle mi consideración y estima personal.

Atentamente,

ELECTROMOTRIZ RENZO S.A.C.
RUC: 2058928250

José G. Soplopuco Rodríguez
GERENTE GENERAL

José German Soplopuco Rodríguez
Gerente General de Electromotriz Renzo S.A.C.

Anexo N°05: Documentos para validar los instrumentos de medición a través del juicio de expertos



Carta de presentación

Señor: Ing. Lino Rodríguez Alegre

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS.

Me dirijo a Ud. en calidad de Tesista de la Universidad Cesar Vallejo manifestándole que requerimos validar los instrumentos con los cuales recogeremos la información necesaria para poder desarrollar nuestro trabajo de investigación.

El título de nuestro proyecto de investigación es: **Aplicación de las 5S para mejorar la productividad en la empresa de servicios generales Electromotriz Renzo S.A.C, Motupe 2021.** y considerando su connotada experiencia en temas de Ingeniería Industrial y/o investigación tecnológica, le solicito validar los instrumentos de recolección de datos.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

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

Sin otro particular, aprovecho la oportunidad de expresar mi consideración y estima personal.

Atentamente,

Aurora Gorety Soplopuco Zúñiga

D.N.I: 73897925

a) Definición conceptual de las variables y dimensiones

Variable:

Variable Independiente: metodología de las 5 S

La estrategia de las 5S es una metodología práctica para el establecimiento y mantenimiento del lugar de trabajo bien organizado, ordenado y limpio, a fin de mejorar las condiciones de seguridad, calidad en el trabajo y en la vida diaria. Esta estrategia está constituida por un conjunto de actividades sencillas que elevan la eficiencia y efectividad de la organización gracias a la estandarización y mejora continua de los procesos, lo que permite incrementar la capacidad de las empresas para responder a los cambios y retos que se presentan en el entorno organizacional. Está integrado por cinco palabras japonesas que inician con la letra "S", que resumen tareas simples que facilitan la ejecución eficiente de las actividades laborales. (Rodríguez 2010).

Variable Dependiente: Productividad

Es la capacidad para aumentar la eficiencia del uso de todos los medios de producción con las personas que operan las máquinas y equipos, de modo de reducir pérdidas y costos para producir más con menos mano de obra, materiales, energía y otros. Existen diversas formas de medirlas y mucho depende del tipo de empresa. (ACHS, 2015).

Dimensiones de la variable: INDEPENDIENTE

SEIRI (Clasificar)

Es una actividad que consiste en mantener en el lugar de trabajo solamente lo que se utiliza en la cantidad exacta o justa, lo que quiere decir separar los elementos necesarios de los innecesarios y eliminar del área de trabajo los innecesarios. (Rodríguez 2010).

SEITON (Orden)

Consiste en organizar los elementos clasificados como necesarios, de manera que se encuentren con facilidad, definir su lugar de ubicación identificándolo para facilitar su búsqueda y el retorno a su posición inicial. (Hernández, Vizán 2013).

SEISO (Limpieza)

Seiso significa limpiar, inspeccionar el entorno para identificar los defectos y eliminarlos, es decir anticiparse para prevenir defectos. (Hernández, Vizán 2013).

SEIKETZU (Estandarizar)

Es una fase de la metodología 5S que permite consolidar las metas una vez asumidas las tres primeras "S", porque sistematizar lo conseguido asegura unos efectos perdurables. Estandarizar supone seguir un método para ejecutar un determinado procedimiento de manera que la organización y el orden sean factores fundamentales. (Hernández, Vizán 2013).

SHITZUKE (Disciplina)

Consiste en Respetar las reglas por propio convencimiento. Cambiar los hábitos de trabajo mediante la continuidad y la práctica. (Rodríguez 2010).

Dimensiones de la variable: DEPENDIENTE**Eficiencia**

La eficiencia es la capacidad de aumentar la disponibilidad, el rendimiento y la calidad en el aprovechamiento de todos los recursos para convertir los insumos o materiales en resultados o productos terminados. (ACHS, 2015).

Eficacia

La eficacia es la capacidad para lograr el efecto deseado en tiempo y forma. (ACHS, 2015).

b) Matriz de operacionalización de las variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala
VARIABLE INDEPENDIENTE METODOLOGÍA 5S	Según VARGAS (2000), indica que las operaciones de Organización, Orden y Limpieza fueron desarrolladas por empresas japonesas, entre ellas Toyota, con el nombre de 5 "S".	es un programa de trabajo para talleres u oficinas que consiste en desarrollar actividades de orden/limpieza y detección de anomalías en el puesto de trabajo, que por su sencillez permiten la participación de todos a nivel individual/grupal, mejorando el ambiente de trabajo, la seguridad de personas y equipos y la productividad.	Clasificar	Clasificación = $\frac{P.O.C}{P.T.E} \times 100\%$ Donde: P.O.C.= Puntaje obtenido de la evaluación clasificar P.T.E.= Puntaje total de Evaluación	Razón
			Ordenar	Ordenar = $\frac{P.O.O}{P.T.E} \times 100\%$ Donde: P.O.O.= Puntaje obtenido de la evaluación ordenar. P.T.E.= Puntaje total de Evaluación	Razón
			Limpiar	Limpieza = $\frac{P.O.L}{P.T.E} \times 100\%$ Donde: P.O.L.= Puntaje obtenido de la evaluación limpiar P.T.E.= Puntaje total de Evaluación	Razón
			Estandarizar	Estandarizar = $\frac{P.O.E}{P.T.E} \times 100\%$ Donde: P.O.E.= Puntaje obtenido de la evaluación estandarizar P.T.E.= Puntaje total de Evaluación	Razón
			Disciplina	Disciplina = $\frac{P.O.D}{P.T.E} \times 100\%$ Donde: P.O.D.= Puntaje obtenido de la evaluación disciplinar	Razón

				P.T.E.= Puntaje total de Evaluación.	
VARIABLE DEPENDIENTE PRODUCTIVIDAD	Según ENCALADA (2017), "La productividad mantiene una relación estrecha con la mejora continua del sistema de gestión de la calidad y con este tipo de sistema se puede advertir sobre los defectos de la calidad de un determinado producto y así el producto llegara de buena calidad al usuario final	la medición de la productividad es una forma excelente de evaluar la capacidad de una empresa para proporcionar una mejora en su producción.	Eficiencia	Eficiencia = $\frac{\text{Tiempo útil}}{\text{Tiempo total utilizado}} \times 100\%$	Razón
			Eficacia	Eficacia = $\frac{\text{órdenes de servicio realizados}}{\text{órdenes de servicio programados}} \times 100\%$	Razón

b) Certificado de validez de contenido del instrumento que mide Las 5 S y Productividad

N.º	DIMENSIONES / ítems	Coherencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		SI	No	SI	No	SI	No	
	DIMENSION 1: Clasificar							
1	F.O.C.: Puntaje obtenido de la evaluación en Clasificación.	x		x		x		
2	P.T.E.: Puntaje total de Evaluación	x		x		x		
	DIMENSION 2: Ordenar	SI	No	SI	No	SI	No	
3	F.O.O.: Puntaje obtenido de la evaluación en orden.	x		x		x		
4	P.T.E.: Puntaje total de Evaluación	x		x		x		
	DIMENSION 3: Limpiar	SI	No	SI	No	SI	No	
5	F.O.L.: Puntaje obtenido de la evaluación en limpieza	x		x		x		
6	P.T.E.: Puntaje total de Evaluación	x		x		x		
	DIMENSION 4: Estandarizar	SI	No	SI	No	SI	No	
7	F.O.E.: Puntaje obtenido de la evaluación en estandarización	x		x		x		
8	P.T.E.: Puntaje total de Evaluación	x		x		x		
	DIMENSION 5: Disciplinar	SI	No	SI	No	SI	No	
9	F.O.D.: Puntaje obtenido de la evaluación en disciplina	x		x		x		
10	P.T.E.: Puntaje total de Evaluación	x		x		x		
	DIMENSION 6: Eficiente	SI	No	SI	No	SI	No	
11	E.R.U.: Eficiencia de los recursos utilizados	x		x		x		
12	E.R.P.: Eficiencia de los recursos programados	x		x		x		
	DIMENSION 7: Efecta	SI	No	SI	No	SI	No	
13	e.r.u.: Eficacia de los recursos utilizados	x		x		x		
14	e.r.p.: Eficacia de los recursos programados	x		x		x		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): pertinente

Opinión de aplicabilidad: Aplicable No aplicable

Aplicable después de corregir: No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador: Mg/Ing.: Lino Rodríguez Alegre **DNI:** 06535058

Especialidad del validador: Ingeniero Pesquero Tecnólogo

¹**Coherencia:** El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo

²**Relevancia:** El ítem es esencial o importante, para representar al componente o dimensión específica del constructo

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

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son

Chiclayo, 05 de Junio del 2021



Firma del Experto Informante.

}



Observaciones (precisar si hay suficiencia): es pertinente _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [x] Aplicable después de corregir [] o aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Mg/Ing.: Leonidas Benites Rodriguez. DNI: 10614957

Especialidad del validador: Ingeniero Industrial

*Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

*Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del construido

*Claridad: 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

Lima, 28 de junio del 2021



Firma del Experto Informante

Anexo N°05: Primera reunión de evaluación del compromiso de la alta gerencia en la metodología 5S.

