

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONIO GUILLERMO URRELO**



**Facultad de Ingeniería**

**Carrera Profesional de Ingeniería Industrial**

**“IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA 5S PARA MEJORAR  
LA PRODUCTIVIDAD DEL ÁREA DE ALMACÉN EN LA EMPRESA  
MSA AUTOMOTRIZ”, CAJAMARCA, PERÚ**

**Bach. Jorge Emanuel Aniceto Herrera**

**Bach. Carlos Alberto Cabanillas Rabanal**

**Asesor:**

**Dra. Diana Jakelin Cruzado Vásquez**

**Cajamarca – Perú**

**Abril - 2023**

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONIO GUILLERMO URRELO**



Facultad de Ingeniería

Carrera Profesional de Ingeniería Industrial

**“IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA 5S PARA MEJORAR  
LA PRODUCTIVIDAD DEL ÁREA DE ALMACÉN EN LA EMPRESA  
MSA AUTOMOTRIZ”, CAJAMARCA, PERÚ**

Tesis presentada en cumplimiento parcial de los requerimientos para optar el título  
profesional de Ingeniero Industrial

**Bach. Jorge Emanuel Aniceto Herrera**

**Bach. Carlos Alberto Cabanillas Rabanal**

**Asesor:**

**Dra. Diana Jakelin Cruzado Vásquez**

**Cajamarca – Perú**

**Abril - 2023**

COPYRIGHT © 2023 by

JORGE EMANUEL ANICETO HERRERA

CARLOS ALBERTO CABANILLAS RABANAL

Todos los derechos reservados

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONIO GUILLERMO URRELO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

“IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA 5S PARA MEJORAR  
LA PRODUCTIVIDAD DEL ÁREA DE ALMACÉN EN LA EMPRESA MSA  
AUTOMOTRIZ”, CAJAMARCA, PERÚ

Presidente: \_\_\_\_\_

Secretario: \_\_\_\_\_

Vocal: \_\_\_\_\_

Asesor: \_\_\_\_\_

## **DEDICATORIA**

A:

Mis padres y hermanos, por el apoyo incondicional brindado y el haberme encaminado con su ejemplo y humildad hacia el logro de mis metas.

Mi familia por ser mi motivación para superarme y persistir en el logro de mis objetivos.

Jorge Emanuel Aniceto Herrera

A:

Mis padres, por sus palabras y consejos los cuales me ayudaron a crecer como persona, por su apoyo incondicional en todo momento, gracias por enseñarme valores que me han llevado alcanzar una gran meta.

Carlos Alberto Cabanillas Rabanal

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a Dios por darme la vida y la salud, a mis maestros, por sus enseñanzas y al asesor por ser parte de la culminación de este proyecto.

Jorge Emanuel Aniceto Herrera

Agradezco a Dios por guiarme a lo largo de toda mi carrera, por darme fortaleza en los momentos más difíciles, de igual forma a mis padres por su apoyo y confianza para seguir logrando mis metas.

Carlos Alberto Cabanillas Rabanal

## **RESUMEN**

La presente investigación tiene como objetivo la implementación de la metodología 5S para mejorar la productividad del área de almacén en la empresa MSA Automotriz, es una tesis motivada para mejorar la productividad de la organización mediante el orden, limpieza y la disciplina de la misma. Como hipótesis se plantea: “La implementación de la metodología 5S mejorará significativamente la productividad del área de almacén de MSA Automotriz”. El método de investigación es descriptivo – cuantitativo, se tomó como muestra a 5 trabajadores de la empresa. Se utilizó como instrumentos: fotografías, análisis bibliográfico y documental de la organización y como herramientas de análisis de datos: SPSS versión 26, Excel versión 2019 y fotografías del área de almacén. La principal conclusión es que la implementación de la metodología 5S impacta favorablemente y significativamente la productividad con una evaluación antes en eficacia del 38.7% y después de implementar metodología 5S un porcentaje de 82.9%, con un incremento de 44.2%; similarmente para eficacia antes con 61.4% ,después de 5S con 88.1%, con incremento de eficacia en 26.7%, por último, para la eficiencia antes con 63.3%, después de 5S con 92.6%, con incremento de 29.3% del área de almacén en la empresa MSA Automotriz.

**Palabras clave:** Metodología 5S, Eficacia, Eficiencia, Productividad

## **ABSTRACT**

The objective of this research is to implement the 5S methodology to improve the productivity of the store area at MSA Automotriz, a thesis motivated to improve the productivity of the organization through order, cleanliness and discipline. The hypothesis is: "The implementation of the 5S methodology will significantly improve the productivity of the store area of MSA Automotriz". The research method is descriptive-quantitative, 5 workers of the company were taken as a sample. The instruments used were: photographs, bibliographic and documentary analysis of the organization and as data analysis tools: SPSS version 26, Excel version 2019 and photographs of the store area. The main conclusion is that the implementation of the 5S methodology impacts favorably and significantly the productivity with an evaluation before in efficiency of 38.7% and after implementing 5S methodology a percentage of 82.9%, with an increase of 44.2%; similarly for efficiency before with 61.4%, after 5S with 88.1%, with increase of efficiency in 26.7%, finally, for efficiency before with 63.3%, after 5S with 92.6%, with increase of 29.3% of the store area in the company MSA Automotriz.

Key words: 5S Methodology, Effectiveness, Efficiency, Productivity.



## INDICE

DEDICATORIA .....	i
AGRADECIMIENTOS .....	ii
RESUMEN .....	iii
ABSTRACT.....	iv
LISTA DE TABLAS .....	vii
LISTA DE FIGURAS.....	ix
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN .....	1
1. Planteamiento del problema de investigación.....	1
1.1. Descripción de la realidad problemática .....	1
1.2. Definición del problema .....	2
1.3. Formulación del problema.....	3
1.4. Objetivos de la investigación.....	3
1.5. Justificación de la investigación e importancia .....	3
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO .....	6
2. Fundamentos teóricos de la investigación .....	6
2.1 Antecedentes teóricos .....	6
2.2 Marco histórico.....	14
2.3 Marco teórico.....	14
2.4 Marco conceptual .....	22
2.5 Hipótesis de la investigación .....	28
2.6 Variables.....	29
CAPÍTULO III: MÉTODO DE INVESTIGACIÓN .....	33
3.1 Tipo de investigación.....	33
3.2 Diseño de Investigación.....	33
3.3 Área de investigación .....	34
3.4 Población .....	34
3.5 Muestra .....	34
3.6 Técnicas de investigación e Instrumentos de recolección de datos.....	34
3.7 Técnicas para el procesamiento y análisis de los datos .....	35
CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	38
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	64
LISTA DE REFERENCIAS .....	66

ANEXOS .....78

## **LISTA DE TABLAS**

<b>Tabla 1. Operacionalización de variables.....</b>	<b>32</b>
<b>Tabla 2. Tarjetas de inspección de colores .....</b>	<b>38</b>
<b>Tabla 3. Tarjeta roja de inspección.....</b>	<b>39</b>
<b>Tabla 4. Formato de limpieza.....</b>	<b>45</b>
<b>Tabla 5. Antes y después Productividad del almacén de la empresa MSA Automotriz.....</b>	<b>48</b>
<b>Tabla 6. Estadísticos descriptivos: Productividad antes 5S versus después 5S.....</b>	<b>48</b>
<b>Tabla 7. Antes y después: Eficacia del almacén de la empresa MSA Automotriz.....</b>	<b>50</b>
<b>Tabla 8. Estadísticos descriptivos: Eficacia antes 5S vs después 5S.....</b>	<b>51</b>
<b>Tabla 9. Antes y después: Eficiencia del almacén de la empresa MSA Automotriz.....</b>	<b>53</b>
<b>Tabla 10. Estadísticos descriptivos: Eficiencia antes 5S versus después 5S.....</b>	<b>53</b>
<b>Tabla 11. Pruebas de normalidad.....</b>	<b>55</b>
<b>Tabla 12. Prueba T pareada: Productividad después 5S frente a productividad antes 5S.....</b>	<b>56</b>
<b>Tabla 13. Prueba T pareada: Eficacia después 5S frente a Eficacia antes 5S.....</b>	<b>57</b>
<b>Tabla 14. Prueba T pareada: Eficacia después 5S frente a Eficacia antes 5S.....</b>	<b>57</b>
<b>Tabla 15. Prueba T pareada: Eficiencia después 5S frente a Eficiencia antes 5S.....</b>	<b>58</b>
<b>Tabla 16. Prueba T pareada: Eficiencia después 5S frente a Eficiencia antes 5S.....</b>	<b>58</b>
<b>Tabla 17. Dimensión Clasificación para el almacén de la empresa MSA Automotriz... </b>	<b>80</b>

<b>Tabla 18. Dimensión Orden para el almacén de la empresa MSA Automotriz.....</b>	<b>81</b>
<b>Tabla 19. Dimensión Limpieza para el almacén de la empresa MSA Automotriz.....</b>	<b>81</b>
<b>Tabla 20. Dimensión Estandarización para el almacén de la empresa MSA Automotriz.....</b>	<b>82</b>
<b>Tabla 21. Dimensión Disciplina para el almacén de la empresa MSA Automotriz.....</b>	<b>82</b>
<b>Tabla 22. Dimensión Productividad Antes de 5S para el almacén de la empresa MSA Automotriz.....</b>	<b>83</b>
<b>Tabla 23. Dimensión Eficacia Antes de 5S para el almacén de la empresa MSA Automotriz.....</b>	<b>83</b>
<b>Tabla 24. Dimensión Eficiencia Antes de 5S para el almacén de la empresa MSA Automotriz.....</b>	<b>84</b>
<b>Tabla 25. Dimensión Productividad Después de 5S para el almacén de la empresa MSA Automotriz.....</b>	<b>84</b>
<b>Tabla 26. Dimensión Eficacia Después de 5S para el almacén de la empresa MSA Automotriz.....</b>	<b>85</b>
<b>Tabla 27. Dimensión Eficiencia Después de 5S para el almacén de la empresa MSA Automotriz.....</b>	<b>85</b>

## **LISTA DE FIGURAS**

<b>Figura 1. Clasificación de elementos a desechar.....</b>	<b>39</b>
<b>Figura 2. Oficina después de la implementación de la 5S.....</b>	<b>40</b>
<b>Figura 3. Archivadores antes de la implementación de las 5S.....</b>	<b>41</b>
<b>Figura 4. Estantes después de la implementación de las 5S.....</b>	<b>41</b>
<b>Figura 5. Área de oficina técnica.....</b>	<b>42</b>
<b>Figura 6. Estructura de orden de documentos digitales.....</b>	<b>43</b>
<b>Figura 7. Organización de materiales en estantes.....</b>	<b>43</b>
<b>Figura 8. Organización de herramientas.....</b>	<b>44</b>
<b>Figura 9. Maestranza antes.....</b>	<b>45</b>
<b>Figura 10. Productividad Pre y Post, en el área de almacén de la empresa MSA automotriz.....</b>	<b>49</b>
<b>Figura 11. Eficacia Pre y Post, en el área de almacén de la empresa MSA automotriz.....</b>	<b>51</b>
<b>Figura 12. Eficiencia Pre y Post, en el área de almacén de la empresa MSA automotriz.....</b>	<b>54</b>



# **CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN**

## **1.Planteamiento del problema de investigación**

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

Hoy en día, las empresas requieren desarrollar entornos que permitan incrementar la productividad y los estándares de calidad en los procesos productivos, en los que las personas trabajen de acuerdo a las normas y patrones establecidos.

Las 5S son una metodología que se utiliza en logística para organizar y optimizar el almacén. La metodología se basa en cinco pasos: clasificar, organizar, limpiar, estandarizar y seguir mejorando. El objetivo de las 5S es mejorar la eficiencia del almacén, reducir los costos y mejorar la calidad del producto. (Dinámica, 2022).

La implantación de medidas novedosas de la eficiencia, unidas a un mayor control de los valores y una formación adecuada de los gestores, facilitará, sin duda, una ganancia notable en la productividad, y sentará las bases para progresar en la mejora continua. Los resultados mejorarán aún más, si van acompañados de medidas que afecten a los costes, las horas productivas o las unidades producidas. En este terreno no hay soluciones mágicas que valgan para todo; cada almacén tiene que encontrar sus propios medidores y soluciones. (Viel, 2013).

En el almacén se aprecia deficiente capacitación de técnicos, demoras en las áreas de compras, deficiente comunicación entre los involucrados, inadecuada supervisión de las actividades, herramientas inadecuadas para las actividades, falta de stock de materiales en el almacén, área de trabajo inadecuada para las actividades, Desorden visible por todo el área de almacén, ambiente de trabajo con deficiencia de limpieza, falta de sistema de inventario, Acumulación de residuos en el piso, Instructivos informales.

En logística se aprecia el retraso en despachos, Poca visibilidad de las herramientas y materiales, Tiempos de búsqueda de inventario muy altos, Tiempos innecesarios de

transporte, Altos tiempos de almacenamiento, Desplazamiento innecesario de productos, Sobrecarga de trabajo.

En este contexto, se ha creído conveniente aplicar la Metodología 5S en el área de almacén de MSA Automotriz, ya que en los últimos años se ha apreciado el incremento de pérdidas, tanto en tiempo como en dinero por la carencia de estándares de orden, limpieza y disciplina; por lo tanto, es necesario que el personal acepte sus responsabilidades y se involucre de manera comprometida en procesos de mejora continua.

## **1.2. Definición del problema**

Las empresas en el presente, no centran su atención en la implementación de una gestión de almacén eficiente ya que representa un porcentaje considerable de los presupuestos de las organizaciones. Un ahorro en la gestión de almacén tendría un efecto multiplicador en el resultado de la gestión.

Mediante una observación exhaustiva realizada a la empresa MSA Automotriz se distingue deficiencias en la gestión de almacén: Muestra una deficiente gestión de almacén, muestra un escaso control interno. Hoy en día, ha mejorado, pero aún existe la deficiencia en la gestión de entradas, salidas y control de existencias. Se hace necesario implementar un sistema de gestión de almacén aplicando la metodología japonesa 5S.

Los controles internos del proceso de gestión de almacén se llevan mediante anotaciones y hoja de cálculo sin un control eficiente, que permite administrar sus recursos logísticos y otros recursos permitiendo gestionar de manera exitosa el proceso.



### **1.3. Formulación del problema**

¿En qué medida la implementación de la Metodología 5S ayudará a mejorar la productividad del área de almacén de la empresa MSA Automotriz?

### **1.4. Objetivos de la investigación**

#### **1.4.1. Objetivo general**

- Determinar como la aplicación de la metodología 5S mejora la productividad del área de almacén en la empresa MSA Automotriz.

#### **1.4.2. Objetivos específicos.**

- Determinar como la aplicación de las 5s mejora la eficiencia en el área de almacén de en la empresa MSA Automotriz.
- Determinar como la aplicación de las 5s mejora la eficacia en el área de almacén de la empresa MSA Automotriz.

### **1.5. Justificación de la investigación e importancia**

Justificación del estudio Hernández S (2014), “la Justificación de la Investigación nos menciona que la investigación al exponer sus razones según”. (p. 40).

#### **Como justificación teórica**

Bernal (2010, pág. 106) menciona que la “justificación teórica se realiza con el fin del propósito del estudio es buscar, reflexión para confrontar teorías existentes establecido. Desde esta perspectiva, el estudio tiene relevancia por la profundización del conocimiento 5S”. Al respecto la investigación se justifica teóricamente dado que su fin es obtener conocimiento y resolver la problemática hallada en la entidad a través de documentos escritos y con criterio académico con fines de alcanzar los objetivos mediante las 5S cuyo

impacto favorable sea en la productividad del área de estudio. Sirve de aporte teórico para nuevas investigaciones y aporta al conocimiento mediante los logros alcanzados.

### **La justificación metodológica**

Según indica Bernal (2010, pág. 107) relata sobre “justificación metodológica indica que el estudio de la investigación que se realizara planteara, un nuevo método o estrategia para formar conocimiento válido y viables”. En tal sentido, la relevancia del estudio radica en la contribución de nuevos estudios que se realizarán con relación al método 5S, la cual busca la mejora continua para solucionar problemas en una empresa a través de procedimientos de investigación donde se establece el método y se evalúan los resultados mediante la validación de las hipótesis que se plantean. La investigación aporta al conocimiento científico para nuevas investigaciones de tal manera que pueda valorarse los logros alcanzados.

### **La justificación Social**

Según Baptista, (2010), se define como las contribuciones que el estudio brinda para resolver las demandas de la sociedad. En este caso es preciso que lograr mejorar la calidad de vida de las personas implicadas en las labores correspondientes y tendrá un impacto favorable evitando los reclamos de los usuarios para su satisfacción.

### **La justificación económica**

Según Baena (2017), aduce que una investigación debe justificar si podrá recuperarse el dinero que se invierte durante su proceso. Por ello, el estudio tiene relevancia económica por la reducción de las demoras impactando en la productividad, para de esta forma mejorar la rentabilidad de la empresa.

### **La justificación práctica**

Según Valderrama S (2016), indica que los resultados de la investigación ayudarán a resolver el problema de una empresa. Esto es favorable permitiendo que los resultados de la investigación resuelvan los problemas identificados los cuales optimizan la labor que se realiza actualmente.

## **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**

### **2. Fundamentos teóricos de la investigación**

#### **2.1 Antecedentes teóricos**

##### **Internacional**

Acuña (2014) en su trabajo titulado “Implementación de la metodología 5S (tesis de titulación) Universidad Tecnológica de Queretaro, Santiago de Queretaro, Mexico.

Esta investigación tuvo como objetivo la implementación del método de las 5s en varias zonas de la empresa, y se basa en las siguientes acciones (clasificar, ordenar, limpieza, estandarización y disciplina) con el propósito de desarrollar un plan sistemático para mantener continuamente una cultura de orden y limpieza dentro de la planta productiva, además de que en el área de trabajo las personas puedan disponer de entornos adecuados para mejorar los procesos de producción y administrativos.

La primera etapa de las 5S (Seiri) consistió en clasificar el material en, necesario, posiblemente necesario a futuro e innecesario. Una vez clasificado se asignó un lugar específico para cada objeto (Seiton). Siguiendo con la metodología, la tercera etapa consistió en limpiar el área de trabajo (Seiso), posteriormente, se estandarizaron los procesos, y se promovió disciplina en la empresa para el cumplimiento de las 5S (Seiketsu) y por último se generó la disciplina a través de métodos de trabajo y Check list de auditoría (Shitsuke). Cabe mencionar que el alcance del proyecto era en toda empresa, sin embargo por cuestiones de tiempo principalmente y debido a la complejidad de la metodología no se alcanzó a cubrir, sin embargo se trabajó hasta donde fue posible.

Lopez (2013). “Implementacion de la metodologia 5S en el área de almacenamiento de materia prima y producto terminado de una empresa de fundicion” (tesis de titulación) Universidad Autónoma de Occidente, Santiago de Cali, Colombia.

Esta investigación tuvo como objetivo implementar integralmente la metodología de 5S en los almacenes de una empresa de fundición de cobre, aluminio y bronce, haciendo hincapié en el positivo efecto que representa a la organización desde los puntos de vista de sinergia operativa, ventaja financiera y creación de ambientes de trabajo que al disponer de los elementos realmente indispensables se transforma en sitios agradables y seguros.

Se tomó para iniciar con el proyecto un área piloto en la cual se identificaron varios desperdicios que provocaban que la actividad fuera improductiva; mediante la generación de planes de acción se sugirieron una serie de actividades para que con su cumplimiento dieran solución a los problemas que no generaban valor a la actividad como: el retraso en la respuesta al cliente en la entrega de pedidos, la acumulación de materiales sin movimiento y la desorganización de las bodegas de materia prima y producto terminado.

A continuación se realizó la clasificación ABC de los inventarios y el análisis del stock de seguridad, con el propósito de que la empresa conociera la dinámica de su almacén de producto terminado y direccionara de manera efectiva todas las decisiones en cuanto a almacenamiento del mínimo de materia prima y producto terminado para aumentar la liquidez, tener más control sobre su activo y reducir el área física de los almacenes.

El análisis del proceso de la fundición permitió identificar los focos improductivos que afectan el desempeño de los almacenes.

Finalmente se diseñaron tres procedimientos para estandarizar las actividades y la limpieza de las áreas involucradas.

Zubia (2017). “Implementación de la metodología de mejora continua: 5S en una microempresa artesanal en Tecate Baja California”.(tesis de maestría). Tecate,Baja California, Mexico.

El presente estudio de caso fue realizado con el fin de determinar si con la implementación la metodología de las 5S conjugando el modelo de Lewin se generaría un cambio en la cultura de mejora continua en la microempresa Artesanías Don Benja la cual tiene como actividad preponderante la compra, transformación y venta de productos artesanales regionales y nacionales, uno de los principales problemas de la antes señalada es la falta de orden y limpieza de en el área de producción, además carece de una clara cultura hacia la mejora continua, es por ello que propone iniciar con una concientización y capacitación a los colaboradores, con el objetivo de lograr mejorar el ambiente laboral (apoyados del Modelo de Lewin: “El modelo de Lewin consiste de tres etapas para generar cambios en la organización, el descongelamiento, el desplazamiento o avance y el re-congelamiento.” (Martínez Bustos, Carrasco Sagredo, & T. Bull, 2018)), así como la reducción de costos por concepto de producción y re trabajos (implementando la metodología de las 5S). Ante la necesidad de la microempresa de generar un método que proporcione los elementos para generar una mejora continua y que anule el desorden y suciedad en el área de producción.

## **Nacionales**

Paico (2019). en su trabajo titulado “Implementación de las 5S mejora la productividad en el almacén de la empresa Distribuidora Comercial Álvarez Bohl SRL”. (tesis de titulación), Universidad Nacional de Piura, Piura, Perú.

La metodología utilizada es cuantitativa. Se empezó con un informe inicial sobre las condiciones en las trabajan el personal de área de almacén, después se implementó las 5S en el almacén: Seiri (clasificación), Seiton (orden), después la etapa Seiso (limpieza) y finalmente las etapas de Seiketsu (estandarización) y Shitsuke (disciplina).

Existen grandes cambios entre el antes y el después de la aplicación de la Metodología de las 5S. Se concluye que Antes de las 5S se observa que de los 300 productos del área de Laive se clasificaron y ubicaron correctamente 65 productos. Y después de la implementación de las 5S de los 300 productos se clasificaron y ordenaron los 300 productos. Se incrementó de 0.22% a 1.00% el incremento fue de 0.78. De los 48 programas de limpieza programados se realizaron 20. Y después de las 5S se realizaron 48 programas de limpieza de los 48 programas de limpieza programados. Se incrementó de 1.67 a 4.00 el incremento fue de 2.33. Se obtuvieron 37 puntos obtenidos del puntaje total de la auditoria que son los 100puntos. Y después de las 5S en la auditoría 94 puntos del puntaje total de la auditoria que son los 100puntos. Se incrementó de 37% a 94% el incremento fue de 57%.

La eficiencia en promedio incremento de 81% a 98% lo cual representa un 17% de incremento favorable, mientras que la eficacia en promedio incrementó de 88% a 98% lo cual representa un incremento de 10%. La productividad en general aumentó de 71% a 96% lo cual representa un incremento del 25%.

Isamaya (2019). en su investigación titulada “Implementación de la metodología de las 5S para mejorar la productividad en el área de almacén de la empresa casa Mitsuwa S.A.”, (tesis de titulación), Universidad de Lima, Lima, Perú.

Para la implementación de la presente metodología, se realizó un estudio preliminar para diagnosticar la situación actual de la empresa, obteniendo como resultado que el área del almacén era un punto crítico. Se desarrolló el cronograma de trabajo y la creación del Comité de las 5S para el respectivo control y seguimiento de las actividades.

Luego de la implementación de la metodología de las 5S con la ayuda de las herramientas como la aplicación de las tarjetas rojas, las rotulación de los ítems, las capacitaciones constantes al personal, los cronogramas de limpieza, las señalizaciones dentro del área, se concluyó que la aplicación de la metodología de mejora de las 5S optimizara el orden del almacén, permitiendo observar los cambios más claros en la empresa, como la reducción del tiempo de entrega de despacho, la densidad que presentaba el almacén, antigüedad de inventario, accediendo a fijar el desarrollo para el fin de lograr la mejora continua en la empresa.

Huaman (2018). en su investigación titulada “Implementación de las 5S mejora la productividad en el almacén del CEPS UNI, Rímac, 2018” (tesis de titulación) Universidad Cesar Vallejo, Lima, Perú.

La metodología utilizada en la investigación es de tipo aplicada con un diseño cuasi experimental. La muestra está constituida por la cantidad de materiales entregados por el área del almacén en el periodo de 12 semanas. La técnica empleada será la observación, los instrumentos empleados serán el cronometro, y las fichas de recolección de datos otorgados por el personal a cargo del almacén. Se utilizará el software SPSS versión 20 para poder analizar los datos y realizar la estadística



descriptiva e inferencial, el cual permitirá el procesamiento de los datos para obtener los resultados finales. Luego de haber realizado todas las etapas de las 5S, se concluirá que la mejora de la productividad en el almacén de CEPS UNI en un 73.43%, con respecto a la eficiencia lo que antes se tenía un índice de 0.3794, actualmente hubo un aumento a 0.4750 por lo que se puede deducir que la eficiencia ha mejorado en un 25.19 %. La eficacia antes era de un 0.6061 y luego paso a un índice de 0.8378, por lo se puede inferir que habrá un incremento del 38.22 %.

Lima (2018). en su investigación titulada “Diseño e implementación de la Metodología 5S para mejorar la gestión de almacén de la Empresa CFG Investment SAC, Lima 2018” (tesis de titulación) Universidad Peruana de las Américas, Lima, Perú.

Tuvo como objetivo lograr mejorar el orden, limpieza y seguridad en la gestión del almacén de la empresa CFG Investment SAC. Esta mejora del orden, limpieza y seguridad de la empresa dentro de sus procesos se ha basado en la utilización de la metodología 5S. La tesis se enfoca en la disección de la gestión de almacén para conocer los problemas y dar soluciones mejorando el proceso de gestión. Posteriormente, implantar la metodología 5S, para conseguir mejorar la gestión de almacén y seguro para las personas y equipos. El logro de la mejora se centró en gestionar de forma sistemática los elementos y materiales en las áreas de trabajo, para que las personas puedan disponer de entornos adecuados en los procesos de la gestión de almacén, de acuerdo a cinco etapas preestablecidas, las cuales son conceptualmente sencillas, pero demanda esfuerzo, monitoreo constante y perseverancia para mantenerlas.

## **Regionales**

Caruajulca & Escobar (2019). “Influencia de la metodología 5S en la productividad de La Empresa M.N. Rostro de Cristo S.R.L., Bambamarca 2019” (tesis de titulación), Universidad Privada Antonio Guillermo Urrelo, Cajamarca, Perú.

El objetivo general de esta investigación es que la empresa se diferencie de las demás en cuanto a la aplicación de técnicas e instrumentos de calidad que le generen una mayor rentabilidad y un producto diferenciado, en este sentido la investigación tiene objetivo general determinar la influencia de la implementación de la metodología 5S en la productividad de la empresa, planteado como hipótesis si la implementación de la metodología 5S influye positivamente en la productividad de la Empresa M.N. Rostro de Cristo S.R.L, Bambamarca 2019.

Para contrastar la hipótesis se utilizó una lista de chequeo con fin de verificar el estado inicial del área de producción, para luego poder comparar el estado final una vez implementada la metodología 5S en la empresa M.N. Rostro de Cristo S.R.L. Al finalizar la investigación se concluyó que la productividad inicial basada en la elaboración de un cerco perimétrico de 80 MT2 tomó 18 días, mientras que luego de implementada la metodología 5S los días en elaborar el cerco perimétrico se redujeron a 11, mostrando resultados positivos en tiempo y dinero.

Sánchez & Elvis (2021). En su investigación titulada “Aplicación de la 5S para mejorar la productividad en el área de operaciones de la empresa MSA AUTOMOTRIZ, Cajamarca 2021” (tesis de titulación) Universidad Cesar Vallejo, Lima, Perú.

El estudio se realizó con un diseño Pre experimental, y teniendo un periodo de investigación de 16 semanas antes y 16 semanas después. Y para trabajar la

información obtenida se utilizó Excel y para la estadística se utilizó el programa SPSS, y la prueba T-Student.

Los resultados obtenidos fueron verificados en el SPSS Statistics 21, se realizó la contratación de hipótesis general y la específica, y determinando que la metodología de las 5S, mejorara la Productividad en el área de operaciones de la empresa MSA AUTOMOTRIZ, Cajamarca 2021, de una forma considerable, de un 40.60% inicial a un 94.97% por lo tanto se obtuvo una mejora de un 54.37%. Así mismo se evidencia que la Eficiencia también mejoro en el 71.23% inicial a un 98.47% por lo tanto se mejoró un 27.24%. Así mismo la Eficacia también mejoro de un 57.06% inicial a un 96.44% por lo tanto se mejoró un 39.37% de esta manera se logró el objetivo de aumentar la productividad.

Valera (2019) “Mejora del proceso de fabricación de cajas chinas para incrementar la productividad en una empresa metalmecánica, Cajamarca”. (tesis de titulación), Universidad Privada del Norte, Cajamarca, Peru.

El objetivo de la presente investigación es presentar una propuesta de mejora en los procesos de fabricación de cajas chinas para incrementar la productividad de una empresa metalmecánica en Cajamarca. Por ello, se plantea una metodología incluye el análisis de los procesos a través de herramientas como el diagrama de operaciones y el mapa de flujo de valor, para esclarecer la situación actual y proponer una mejora basada en las principales causas de los desperdicios encontrados, según Ishikawa y Pareto. Se identificaron los problemas de producción no planificada, falta de disponibilidad de material, desorganización en áreas de trabajo, disposición de planta deficiente y gestión poco efectiva de compas e inventarios. Los cuales fueron combatidos a través de la aplicación de un estudio de tiempos, la planificación de las operaciones, análisis de disposición de planta, implementación de metodología 5S e

integración de un software de control. Consiguiendo un incremento de la productividad en un 94% luego de la propuesta, lo cual demuestra la efectividad de la mejora de los procesos.

## **2.2 Marco histórico**

SA Automotriz S.A.C. es una empresa que se dedica a la comercialización y servicio de vehículos nuevos en la ciudad de Cajamarca siendo representante oficial de las marcas Honda, Incapower, DFSK y Renault desde el año 2010. MSA Automotriz vende motocicletas, autos, SUV, camionetas, camiones y maquinaria liviana. (MSA AUTOMOTRIZ, 2023)

La empresa es joven, pero cuenta con el respaldo de marcas reconocidas en el mercado nacional e internacional, lo que le permite aprovechar la coyuntura económica por la que pasa el mercado automotor peruano, buscando satisfacer la demanda a través de vehículos de calidad y con el mayor valor agregado a través del servicio post venta que ofrecen. (MSA AUTOMOTRIZ, 2023)

## **2.3 Marco teórico**

### **La Mejora Continua Kaizen**

Es la manera de mejorar el desarrollo en todos los niveles operativos utilizando todos los recursos humanos y de capital disponibles. (Suárez Barraza, 2007)

Kaisen tiene por objetivo la mejora continua en la satisfacción de los empleados, obreros y clientes, buscando reducir los costos de producción, menguando accidentes y tiempos de ejecución generando niveles de calidad y productividad altos (Blanca Liliana, 2005)

## **Teoría Sobre Almacén**

En las organizaciones es importante recalcar que, para el sistema logístico, el almacén es el espacio básico que se necesita para que funcione, ya que la razón de la existencia de los almacenes es para administrar correctamente la producción y utilizarla de acuerdo a las necesidades. Es por eso que se menciona que “el almacén es un lugar físico destinado a guardar y preservar productos en las condiciones óptimas de mantenimiento. (Dominguez, 2014, pág. 133)

Según García (2010) Es una unidad de servicio en la estructura orgánica y funcional de una empresa comercial o industrial, con los objetivos bien definidos de resguardo, custodia, control y abastecimiento de materiales y productos.

Anaya (2008) Un almacén puede considerarse como un centro de producción en el cual se efectúan procesos relacionados con:

- Recepción de materiales.
- Adecuación de productos, a los requerimientos comerciales.
- Almacenamiento de los productos y materiales (ubicación física).
- Selección de productos para atender a los clientes.
- Preparación de la entrega.
- Carga de camiones.

Los beneficios al llevar a cabo una correcta gestión en los almacenes, nos va a llevar a obtener diversos beneficios, para la empresa, colaboradores y clientes.

- a. Mejorar el servicio a los clientes, al mejorar la gestión de almacén la empresa se hace más competitiva, consiguiendo una mayor satisfacción del cliente y esta manera se logrará aumentar las ventas.

- b. Reducción de costo de almacén, podemos disminuir los costos de almacenamiento teniendo un lugar mejor ordenado aprovechando los espacios con materiales distribuidos y etiquetados adecuadamente.
- c. Reducción de tareas administrativas: llevando a cabo una gestión de almacén eficaz, óptima, estandarizada y coherente ayudará a reducir cargas de tareas administrativas y aumentará la productividad, esto mayormente debe ser aplicado en las PYME, ya que las grandes empresas están mejor organizadas.
- d. Cumplir estándares de calidad: al tener una gestión de almacén correcta nos va a permitir mantener los estándares de calidad del producto, del proceso y de resultados (Gestion, 2016).

### **Teoría de la productividad.**

La productividad es un instrumento comparativo para gerentes y directores de empresa, ingenieros industriales, economistas y políticos. Compara la producción en diferente nivel del sistema económico (individual, y en el taller, la organización, el sector o el país) con los recursos consumidos (Prokopenko, 1989, pág. 3).

“La productividad es lograr los mejores resultados considerando los recursos empleados para generarlos, [...] la medición de la productividad resulta de valorar adecuadamente los recursos empleados para producir o generar ciertos resultados” (Gutierrez, 2014, pág. 20).

### **Eficiencia**

“La eficiencia es la relación entre los resultados alcanzados y los recursos utilizados, [...] optimizar los recursos y procurar que no haya desperdicio de recursos”

(Pulido , 2014, pág. 20)

$$\text{Tiempo confeccionado} = \text{TE} / \text{TP} \times 100\%$$

TE: Tiempo Empleado

TP: Tiempo Programado

### **Eficacia**

“La eficacia es el grado en que se realizan las actividades planeadas y se alcanzan los resultados planeados, [...] la eficiencia se puede ver como la capacidad de lograr el efecto que se desea o se espera” (Pulido , 2014, pág. 20)

$$\text{Eficacia} = \text{CP1} / \text{CP2} \times 100\%$$

CP1: Cantidad Producida

CP2: Cantidad Programada

## **Metodología 5S**

Es una metodología de cinco (5) pasos surgida en la industria japonesa, cuyos iniciales de sus nombres empiezan con “S” y de allí el nombre de 5S. El fin de esta metodología es mantener el lugar de trabajo limpio y en mejora continua.

“Consiste en desarrollar actividades de orden/limpieza y detención 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 y la seguridad de las personas” (Sacristan, 2005, pág. 54)

“Para realizar con éxito la implantación de la herramienta lean de las 5S en la empresa será necesario contar con un equipo de trabajo motivado, de ese modo los resultados serán visibles en un menor espacio de tiempo y, por lo tanto, el personal tendrá un aliciente de motivación mucho mayor” (Manzano & Gisbert, 2016, pág. 21)

### **Seiri: clasificación y descarte**

Es la primera S que se debe aplicar y consiste como su traducción bien indica en eliminar aquellos objetos que sean innecesarios y no aporten valor alguno al producto final. Para llevar a cabo dicha tarea se deben clasificar los objetos del espacio de trabajo según su utilización, identificando y separando aquellos que son necesarios de los que no lo. De este modo, se eliminan objetos innecesarios en el área de trabajo y se controla el flujo de objetos en la zona de trabajo mejorando la capacidad del espacio.

En cuanto a la aplicación del seiri en una pyme, se utiliza una técnica mediante tarjetas rojas unidas a los objetos en cuestión para indicar el grado de usabilidad. La tarjeta debe colocarse en aquel objeto del cual se dude acerca de su utilización, de este



modo se descubre si es necesario en la zona de trabajo, se debe reubicar o se debe eliminar (Manzano & Gisbert, 2016, pág. 22)

La metodología de las 5S recomienda en este primer paso:

- Separar en el sitio de trabajo las cosas que realmente sirven de las que no sirven.
- Clasificar lo necesario de lo innecesario para el trabajo rutinario.
- Mantener lo que necesitamos y eliminar lo excesivo.
- Separar los elementos empleados de acuerdo a su naturaleza, uso, seguridad y frecuencia de uso con el objeto de facilitar la agilidad en el trabajo.
- Organizar las herramientas en sitios donde los cambios se pueden realizar en el menor tiempo posible.
- Eliminar elementos que afectan el funcionamiento de los equipos y que puede conducir a averías.
- Eliminar información innecesaria y que nos pueda conducir a errores de interpretación o de actuación (Reichel, 2010, págs. 12-13).

### **Seiton: Ordenar**

Teniendo sólo lo necesario y con la clasificación adecuada, es momento de preocuparse por la limpieza del lugar de trabajo. La limpieza es parte importante de esta metodología, pero es fundamental para mantener la salud de los trabajadores e imprescindible para mantener su motivación.

Según Reichel (2010) el segundo paso de la metodología de las 5S, se le conoce como Seiton, que significa organizar u ordenar.

Los materiales deben ser- reza la filosofía Kaizen – ubicados de acuerdo a la conveniencia de su más fácil manejo. Deben de ser identificados y adecuadamente etiquetados, así como el lugar que les corresponde. (pág. 17)

Se pasa a darle un lugar adecuado a cada objeto, se tiene una mayor facilidad a los objetos , una mayor seguridad en el lugar de trabajo, una mayor informacion y localizacion de cada objeto en un lugar predeterminado.

### **Seiso: Limpiar**

“La limpieza debe ser constante, debe ser una práctica que todos los trabajadores deben incorporar en sus rutinas. Así mismo, seiso incluye la integración de la limpieza diaria como parte de inspección del puesto de trabajo [...] y defectos encontrados que a sus posibles consecuencias (Manzano & Gisbert, 2016, pág. 24)”

La limpieza no es ningún capricho ni un adorno, es una parte importante del proceso de producción que puede ser muy importante para alcanzar a eficiencia y las condiciones mínimas de seguridad en el trabajo, además de que influye en el ánimo de los trabajadores y ayuda a crear un clima laboral agradable (Reichel, 2010)

### **Seiketsu: estandarizar**

Es la “S” mediante la cual se establecen las rutinas necesarias para una correcta implantación de la herramienta en la empresa. Se definen los estándares necesarios para llevar a cabo las tres primeras “S”, de este modo se asegura que las órdenes anteriores se realizan del mejor modo posible. La Pyme debe desarrollar los estándares necesarios para su organización, desde realizar formularios para rellenar por el personal de la empresa acerca del orden y limpieza, hasta delimitar los espacios productivos o realizar fotografías de cómo deben quedar al final de la jornada los

puestos de trabajo. La gestión visual es una de las herramientas más poderosas en la empresa, mediante un simple vistazo el/la operario/a podrá conocer donde van ubicados los objetos, o de cual modo se debe realizar una operación. Por otro lado, en el caso de no poder establecer indicadores visuales, se establecería el One point lesson mediante el cual se indicaría de forma breve y sintetizada la información necesaria.

Mediante la fijación de estándares, la Pyme conseguirá mejorar el tiempo de respuesta ante posibles averías, detectar con antelación posibles errores que puedan provocar accidentes, promover la limpieza entre el personal y un mejor conocimiento de las instalaciones y equipos utilizados. (Manzano & Gisbert, 2016)

### **Shitsuke: disciplina y compromiso**

Este resulta ser uno de los pasos más sencillos de la herramienta, pero a su vez de los más complicados. Es sencillo porque únicamente se trata de mantener el estado de las cosas y aplicar las normas establecidas, por otro lado, es de las más complejas porque se debe mantener el interés del personal a lo largo de la implantación de las 5S en la Pyme (Manzano & Gisbert, 2016, pág. 25).

El Shitsuke es el paso en el que convertimos al nuevo método organizativo y de limpieza en un hábito o disciplina. No contiene nuevas actividades, su objetivo es mantener las anteriores, incorporándolas a las rutinas diarias de trabajo, hasta formar parte de la cotidianidad; por eso se le considera denomina habito. El hábito de implementar correcta y permanentemente los procedimientos apropiados. (Reichel, 2010) En conclusión, al demostrar disciplina los empleados, la empresa alcanzará resultados satisfactorios en la productividad y calidad. Debido a lo anterior, es necesario ligarla la cultura de trabajo, dotándose e esfuerzo, perseverancia y constancia, garantizando la completa consumación de las 5S, desempeñando de

manera diaria al continuo progreso. Del mismo modo, facilitando el proceso de perfeccionamiento en la cultura de autocontrol del colaborador, mejorando el ambiente laboral (Rodriguez, 2010, pág. 10)

- Objetivos de las 5S

Según (Rajadell & Sanchez, 2010) la implementación de las 5S tiene por objetivo evitar que se presenten los siguientes síntomas disfuncionales en la empresa:

- Aspecto sucio de la planta: maquinas, instalaciones, herramientas, etc.
- Desorden: pasillos ocupados, herramientas sueltas, cartones, etc.
- Elementos rotos: topes, indicadores, etc.
- Falta de instrucciones y señales comprensibles por todos.
- No usar elementos de seguridad: gafas, botas, auriculares, guantes, etc.
- Averías más frecuentes de lo normal.
- Desinterés de los empleados por su área de trabajo.
- Movimientos innecesarios de personas, utillajes y materiales.
- Falta de espacio en la zona de los almacenes.

## **2.4 Marco conceptual**

(Duran, 2012) sostiene al respecto que la gestión está integrada por la planificación, organización y control del conjunto de mercancías, materias primas o productos semiterminados de una empresa. La gestión de inventarios implica la planificación de existencias es decir establecer los métodos de previsión, los tiempos y cantidades de reposición, la organización de existencias radica en establecer políticas y criterios que regularicen las existencias, asimismo de precisar las técnicas

a emplear. En conclusión, el control de existencias radica en verificar el flujo de entradas y salidas de las existencias, inspeccionar el inventario valorizado y las operaciones a ejecutar.

Para (Céspedes, Paz, Jimenez, Pérez, & Péres, 2017) La gestión de stocks administra las existencias de la empresa con el fin de que se almacene la mínima cantidad de inventarios para reducir costos y a su vez prevenir roturas de stock.

Según (Diaz & Patiño, 2011) La gestión de stock nos ayuda a pronosticar el volumen de ventas para un determinado periodo, ayudando a obtener una producción racional, minimizando costes y maximizando la eficacia del servicio al cliente. A lo que finalmente se llega como objetivo de la administración de materiales, es descubrir la proporción ideal de los niveles de existencias en los almacenes.

## **Inventarios**

(Coronado, 2014) refiere que el acopio de productos que se custodian a lo largo de la cadena logística, existe varios tipos: Inventario de materiales en fábrica, productos semi-terminados o en proceso de fabricación o bien inventarios en almacén de productos terminados o de maquinaria.

(Diaz & Patiño, 2011), sustenta que en los últimos tiempos el almacenaje se utiliza como un medio competitivo a fin de obtener mayores beneficios, permitiendo que se reduzcan costos de almacenaje, el servicio de entrega al cliente será en menor tiempo y se asegure que los productos se entreguen de manera óptima.

(Blas, 2018) indica que es necesario tener stock físico en el sistema para atender la demanda porque la falta de inventario ocasiona retrasos en producción, proyectos o servicios entregados. Sin embargo, conservar inventario no es gratis porque hay costos

de oportunidad de "llevar" o "retener" el inventario en la organización. Por lo tanto, la paradoja es que necesitamos inventario, pero no es deseable tener inventario. Esta situación paradójica la que hace que la gestión de inventario sea área problemática desafiante en la gestión de materiales. También la tasa alta de rotación de inventario es un indicador de rendimiento deseable.

### **Existencias de Mercaderías**

(Duran, 2012) afirma que existencias de mercaderías es:

El stock viene a ser la cantidad de productos acumulados en un lugar establecido con la finalidad de ser empleada, vendida o distribuida, además señala que en la actualidad los stocks son un punto de apoyo para conseguir eficiencia en las empresas.

Para (Coronado, 2014), indica que existencias de mercaderías:

Implica las mercancías que las empresas requieren para poder satisfacer las necesidades de la demanda en el momento de la venta, es decir es la cantidad disponible de mercancías, las cuales responden a una previsión de la demanda con la finalidad de que la entrega del producto sea inmediata.

### **Rotación de existencias**

Nos brinda la posibilidad de determinar la eficacia de la empresa ya que nos proporciona la cantidad de veces que los productos rotan en un periodo determinado de tiempo, previamente determinado (Zevallos, 2014).

La rotación revela el número de veces que se ha despachado el inventario promedio de ese artículo en un periodo de tiempo, además refiere que tener una alta rotación contrae diversas ventajas como la reducción de las necesidades de existencias (Blas, 2018)

## **Análisis ABC o Pareto**

Para (Duran, 2012) sostiene:

La clasificación ABC se consigue en base al gráfico de Pareto, ya que éste nos facilita discernir lo indispensables y lo opcional, su utilidad dentro de la empresa se extiende en diversos campos donde exista una necesidad por priorizar determinados aspectos en relación a una variable definida.

## **Inventario y Gestión de Inventario.**

Para (Diaz & Patiño, 2011) indica que:

Inventario es el stock de cualquier artículo en una organización. El objetivo es, naturalmente, tener el número exacto, en el lugar preciso, en el momento oportuno y el costo adecuado. La administración del inventario se propone lograr eso.

Es el proceso de dirigir y administrar el mantenimiento, traslado y conversión de materias primas a través de procesos de valor agregado para entregar productos terminados al cliente. La administración eficiente y efectiva de inventario (o stock) es importante para casi todas las organizaciones. (p.7-8)

## **Control de Inventarios.**

Para (Izar, Ynzusa, & Guarneros, 2016) afirma:

El origen principal que causan el requerimiento del mantenimiento de inventarios, en una organización empresarial, son las oscilaciones aleatorias de necesidades y del periodo de restitución de materiales, los tiempos de reposición (en inglés Lead Times). Los inventarios asimismo se originan de la diferencia que resulta de los requerimientos de los clientes y la fabricación o abastecimiento de dichos artículos.



## **Productividad.**

Para García (2011), señala:

Que la productividad es una correlación que existe entre los bienes obtenidos y los materiales utilizados o elementos disponibles para su ejecución, este indicador permite visualizar el beneficio de los elementos de producción en un espacio de tiempo establecido.

La OIT, conceptualiza al término productividad, como el dividir la totalidad de productos logrados de salida, entre los ingresos (materiales e insumos) Teniendo en cuenta que la cantidad del numerador incrementa, tal es, que vamos a incrementar las unidades a producir, sin aumentar los recursos existentes, nuestro indicador de productividad incrementaría en la misma razón.

El término productividad siempre está unida a los resultados logrados por la producción enmarcados dentro de un sistema o proceso, consecuentemente un incremento involucra que vamos a mejorar los resultados en comparación con todos los recursos utilizados para fabricarlos, La productividad podemos medirla de la siguiente forma dividiendo los resultados y los recursos, los resultados pueden ser dichos de diferentes maneras tomamos como ejemplo horas máquina, piezas vendidas, unidades producidas, tiempo total laboral, y los recursos empleados medir por medio de la cantidad de colaboradores, etc.

## **Productividad: Eficiencia**

Gutiérrez (2014) afirma “La eficiencia es la relación entre resultado alcanzado y los recursos empleados”

## **Productividad: Eficacia**

Gutiérrez (2014) dice “La eficacia es el grado en que se realizan las actividades planeadas y se logran los resultados planeados, es decir mide la capacidad de lograr metas” (p.20).

## **Tiempos**

Según (Kanawaty, 1996) dice que:

El estudio del trabajo es la medición de los métodos establecidos para realizar operaciones, Con el objetivo de emplear eficazmente los recursos y establecer políticas o normas respecto a las actividades realizadas. El tiempo total de un trabajo suele referirse al tiempo que implica realizar una actividad.

## **2.5 Hipótesis de la investigación**

### **2.5.1 Hipótesis General**

La aplicación de la metodología 5S mejora la productividad en el área de almacén de la empresa MSA Automotriz.

### **2.5.2 Hipótesis Específicas**

- La aplicación de la metodología 5S mejora la eficiencia en el área de almacén de la empresa MSA Automotriz.
- La aplicación de la metodología 5S mejora la eficacia en el área de almacén de la empresa MSA Automotriz.

## **2.6 Variables**

### **2.6.1 Variable Independiente: metodología 5s**

La 5s es una herramienta muy conocida por su gran impacto y cambios que genera en las compañías, y los cambios que también desarrollan en los colaboradores que la implementan. Esta herramienta se centra principalmente en concientizar a todos los colaboradores de las empresas, ya que es muy práctica y dinámica que no es necesario ser una persona muy experimentada, lo único que pide esta metodología es ser perseverante al momento de la implementación, ya que requiere el compromiso de todos los involucrados.

Adalvert et al (2016, pág. 12) indica que, en esta metodología, no se retira a ningún trabajador, brindando a todos los colaboradores, tener la oportunidad de favorecer y crecer con la implementación. Cualquier área de la empresa puede optar por la 5S”.

## Dimensiones

### Clasificación (SEIRI)

Formula: Clasificación (SEIRI).

$$\%C = \frac{\text{Materiales eliminados}}{\text{Total de materiales}} * 100$$

### Orden (SEITON)

Formula: Orden (SEITON).

$$\%O = \frac{\text{Espacios libres}}{\text{Total de espacios}} * 100$$

### Limpieza (SEISO)

Formula: Limpieza (SEISO).

$$\%L = \frac{\text{N}^\circ \text{ de limpiezas efectuadas}}{\text{N}^\circ \text{ de limpiezas programadas}} * 100$$

### Estandarización (SEIKETSU)

Formula: Estandarización (SEIKETSU).

$$\%E = \frac{\text{N}^\circ \text{ estándares hechas}}{\text{Total de estándares}} * 100$$

### Disciplina (SHITSUKE)

Formula: Disciplina (SHITSUKE).

$$\%D = \frac{\text{N}^\circ \text{ de auditorias hechas}}{\text{Total de auditorias programadas}} * 100$$

## 2.6.2 Variable Dependiente:

### **Eficiencia**

“Eficiencia es hacer las cosas con el mínimo de recursos y se logra cuando se obtiene los resultados propuestos con el mínimo de recursos, Se genera cantidad y calidad y se incrementa la productividad”, (García,2005).

Fórmula 5: Indicador de Eficiencia

$$Eficiencia = \frac{N^{\circ} \text{ de pedidos entregados a tiempo}}{N^{\circ} \text{ total de pedidos programados}}$$

### **Eficacia**

Significa se basa en los logros de los resultados obtenidos y se puede reflejar en cantidades, calidad percibida o ambos” (García,2005).

Fórmula 6: Indicador de Eficacia

$$Eficacia = \frac{N^{\circ} \text{ de pedidos despachados}}{N^{\circ} \text{ total de pedidos solicitados}}$$

### 2.6.3 Operacionalización de las variables

**Tabla 1**

*Operacionalización de variables*

Variable	Definición	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos
INDEPENDIENTE : Metodología 5S	Es una herramienta que ayuda a crear hábitos y conocimientos y actitudes con el fin de crear y mantener lugares de trabajo excepcionales en cuanto a orden y limpieza mediante control visual y la Productividad (Galindo & Villaseñor 2016)	Clasificación	$\%C = \frac{\text{Materiales eliminados}}{\text{Total de materiales}} * 100$	Guía de observación.
		Orden	$\%O = \frac{\text{Espacios libres}}{\text{Total de espacios}} * 100$	
		Limpieza	$\%L = \frac{\text{N}^\circ \text{ de limpiezas efectuadas}}{\text{N}^\circ \text{ de limpiezas programadas}} * 100$	
		Estandarización	$\%E = \frac{\text{N}^\circ \text{ estándares hechas}}{\text{Total de estándares}} * 100$	
		Disciplina	$\%D = \frac{\text{N}^\circ \text{ auditorias hechas}}{\text{Total de auditorias programadas}}$	
DEPENDIENTE: Productividad	Es el producto entre la eficiencia y eficacia, la primera determinada por la optimización de los materiales en búsqueda de evitar el desperdicio de los mismos, y la segunda implica el uso de los recursos para lograr los objetivos trazados, es decir medidas de los elementos empleados a través del tiempo y los resultados conseguidos, bienes de producción o servicio, obtenidos en óptimas condiciones, (Gutiérrez, 2010)	Productividad	$\% = \frac{\text{Eficiencia} \times \text{Eficacia}}{100}$	Registro de almacén.
		Eficiencia	$\text{Eficiencia} = \frac{Npt}{Tps}$ Dónde: Npt: Nro. de pedidos a tiempo Tps: Total pedidos programados	
		Eficacia	$\text{Eficacia} = \frac{Npd}{Tps}$ Donde: Npd: N° pedidos despachados Tps: Total de pedidos solicitados	

Fuente: Elaboración propia

## **CAPÍTULO III: MÉTODO DE INVESTIGACIÓN**

### **3.1 Tipo de investigación**

Tipo de Investigación: El presente estudio es de tipo aplicada, el autor BERNAL, César (2010) menciona que este tipo de investigación está caracterizada por aplicar ilustraciones teóricas y determinadas circunstancias concretas y las consecuencias y las prácticas que de ella se establezcan, es decir que la 5s, incrementara la producción en la empresa MSA AUTOMOTRIZ, Cajamarca. Según SAMPIERI, (2014, p.128). La presente tesis de “investigación es de un enfoque cuantitativo dado que la información que se está utilizando para su elaboración es contables y medibles como son el tiempo”. En relación al nivel explicativo, tiene que ver con la relación según causa efecto según variables de las 5s y productividad. Tiene que ver con el porqué de los hechos considerando la relación causa- efecto, según hipótesis. Al respecto sobre el nivel de investigación Quezada, N. (2010, p.155), la investigación es explicativa basada en especificaciones de ideales, exponiendo lo sucedido del fenómeno y característica, asociado a las variables. También FIDIAS G. ARIAS (2012, p.34). Según concluye que el “nivel, de investigación pre experimental es claramente explicativa, con el propósito de demostrar que la variación en la variable dependiente fue causada por la variable independiente. Es decir, que pretende crear con exactitud una relación causa-efecto”.

### **3.2 Diseño de Investigación**

Diseño de la investigación: Según Santa PALELLA y FELIBERTO Martins (2010, p.99). Nos indica sobre el “proyecto del estudio es diseño experimental en este tipo de investigación, el grado de control sobre las variables es mínimo e insuficiente para establecer relaciones entre variables independientes y dependientes. Es provechoso

usarlos solo como prueba para experimento para un mejor control”. Por su parte BOSTLEY Muyembe (2020), manifestó que debería resolver un problema o hacer una contribución innovadora al cuerpo de conocimiento existente y debe cumplir con las normas y estándares pertinentes.

### **3.3 Área de investigación**

Optimización de operaciones y procesos.

### **3.4 Población**

Una población es el total de individuos o conjunto de ellos que presentan o podrían presentar el rasgo característico que se desea estudiar. (López, 2019), en esta investigación la población la productividad de 20 trabajadores de la empresa MSA Automotriz durante 16 semanas antes de 5S y 16 semanas después de 5S.

### **3.5 Muestra**

“Una muestra estadística es un subconjunto de datos perteneciente a una población de datos.” (López, 2018). En esta investigación la muestra está delimitada a 5 trabajadores, que viene a ser el conjunto de trabajadores del área de almacén de la empresa MSA Automotriz.

### **3.6 Técnicas de investigación e Instrumentos de recolección de datos**

Como técnica de investigación haremos uso de fichas de datos y libro de diario para las operaciones para ver el estado actual de la empresa, en cuanto a la producción actual.



## **Instrumentos**

Los instrumentos que vamos a utilizar serán; fotografías, análisis bibliográfico y documental de la empresa, ficha de datos y cuaderno de diario.

### **3.7 Técnicas para el procesamiento y análisis de los datos**

#### **Análisis descriptivo**

Sampieri (2013). Detalla que las posesiones significativas de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno, que son sometidos a algún análisis. Se miden o valoran diferentes aspectos, las dimensiones o componentes del fenómeno o fenómenos a investigar. Con este análisis nos permite la clasificación de datos conseguidos por la observación con los usos de gráficos, y otros hallados de la variable independiente mediante tablas y figuras.

#### **Análisis inferencial**

Amrhein, Trafimow, & Greenland (2019), mencionaron que la inferencia estadística es un pensamiento experimento, que describe el rendimiento predictivo de los modelos sobre la realidad. Con este análisis nos permite probar las hipótesis generales y específicas y resultado de la variable dependiente, con la prueba estadísticas se puede mostrar mediante estadígrafos, que se desarrollara de la investigación. Se realizó la prueba de normalidad con la productividad y sus dimensiones mediante la prueba de Shapiro Wilk y posteriormente con los datos obtenidos se utilizará la prueba de T student.

Se utilizarán las herramientas:

- SPSS versión 26

- Excel versión 2019
- Fotografías
- Shapiro Wilk: prueba de normalidad
- T-student para la contratación de hipótesis

### **Aspectos éticos de la investigación**

Los autores de esta Tesis están comprometidos a trabajar con: honestidad, honradez, cooperación y respeto a los Derechos Humanos. Los datos de las personas considerados en esta tesis son confidenciales, de manera que no sean afectados negativamente.

Para la ejecución de esta tesis se han considerado algunos datos de manera literal, respetando e indicando las fuentes respectivas.

La aplicación de esta tesis será de manera participativa, asimismo la evaluación de los involucrados de forma imparcial y los resultados obtenidos serán verdaderos.

### **Metodología de la investigación**

El método de investigación que utilizaremos es descriptivo - cuantitativo, “Los estudios descriptivos - cuantitativos buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren” (Mata Solís, 2019).

## **Unidad de análisis, universo y muestra**

La unidad de análisis se refiere al parámetro principal que está investigando en su proyecto o estudio de investigación. Algunos ejemplos de los diferentes tipos de unidades de análisis que pueden utilizarse en un proyecto son: personas individuales, empresa, grupos de personas, objetos como fotografías, periódicos y libros, unidades geográficas basadas en parámetros como ciudades o comarcas, parámetros sociales como nacimientos, muertes, divorcios (Arteaga, 2022). En esta investigación la se va a realizar el estudio en empresa MSA Automotriz .

## **Métodos de investigación.**

Lógico, deductivo-inductivo, estadístico, observacional,

## CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Presentación, análisis e interpretación de resultados




#### Primera S - Seiri (Clasificar)

Seiri que es una de las primeras palabras en 5s, significa remover todos los materiales en desuso e innecesarios que se encuentren en el área de trabajo, deben ser clasificados y colocados en lugares donde no ocupen espacio.

En la primera fase de implementación, junto con los miembros del comité, se realizó un recorrido por todas las áreas donde se identificaron las áreas críticas y se revisaron y retiraron los materiales innecesarios con la ayuda de pruebas fotográficas y se avanzó en las áreas que requerían una intervención inmediata.

**Tabla 2**

*Tarjetas de inspección de colores.*

	<p><b>Rojo</b></p> <p>Todos los materiales que tienen que ser eliminados se colocara una cartilla roja identificándolos, por tipo de material y clasificándolos, ya que mantenerlos en los almacenes genera costos.</p>
	<p><b>Amarillo</b></p> <p>Material que se encuentre con la cartilla amarilla, indicara que el material tiene que ser removido del área de trabajo, a otro sector.</p>
	<p><b>Verde</b></p> <p>Material o equipos que se encuentren con la cartilla verde, indicara que debe de ubicarse en el área de trabajo, ya que es de utilidad.</p>

*Fuente: MSA Automotriz*

Como se muestra en la tabla N° 2, se crearon mapas de colores para identificar todo el material innecesario en las áreas de trabajo y así mejorar todo lo que se puede usar o quitar en la empresa.

Todos los materiales y herramientas que se encuentran en la identificación roja deben colocarse en un área temporal para su eliminación, como se observar en la figura N°1.

**Figura 1**  
*Clasificación de elementos a desechar.*



*Fuente: MSA AUTOMOTRIZ*

Como se ve en la tabla N° 2 es una tarjeta roja que selecciona aquellos materiales que ya no sirven para el fin para el que fueron adquiridos, se marcan e identifican, para luego trasladarlos a las áreas adecuadas, de manera que se pueda controlar todo lo que no sirve.

**Tabla 3**  
*Tarjeta roja de inspección*

<b>Fecha:</b>	<b>Área:</b>
<b>Equipo y/o materiales:</b>	<b>Recomendaciones:</b>
<b>Descripción breve:</b>	

*Formato: de tarjeta roja*

Como se aprecia en la tabla número 2, se trata de la creación de una tarjeta roja de control para identificar materiales o equipos que ya no sirven. Como se puede ver en la figura N° 1, todo el espacio de la oficina se organizó gracias a la colaboración de todos los socios ya la implementación de la primera S, o Seiri, que consistía en clasificar los más innecesarios en las áreas de trabajo.

### **Figura 2**

*Oficina después de la implementación de la 5S*



*Fuente: MSA AUTOMOTRIZ*

### **Segunda S - SEITON (Ordenar)**

Seiton nos habla de la importancia del orden en cuanto a un mejor desempeño en nuestro trabajo diario, ya que cuando todo está en orden, el lugar de trabajo puede ser más productivo. Antes de aplicar otro S – Seiton.

Como se muestra en la Figura N° 2, los archivadores están desordenados, además de otros archivos, lo que provoca tiempos de inactividad en la búsqueda de documentos.

**Figura 3**  
*Archivadores antes de la implementación de las 5S.*



*Fuente: MSA AUTOMOTRIZ*

Como se observa la Figura N° 3, después de la introducción de la segunda S - Seiton, fue posible mejorar el espacio de oficina en varias áreas, por ejemplo, la organización eficiente de la documentación corporativa y la reducción de los tiempos de solicitud, porque todos los socios de la comisión participaron en cooperación conjunta, la productividad empresarial.

**Figura 4**  
*Estantes después de la implementación de las 5S.*



*Fuente: MSA AUTOMOTRIZ*

Como se puede apreciar en figura N° 4, continuamos organizando las áreas de trabajo de todos los colaboradores para un trabajo eficiente, que redunde en mayor productividad y comodidad para ellos, y para evitar accidentes por acumulación de materiales, continuamos trabajando solo con lo necesario para cumplir con las tareas, se logró una mejor eficiencia de trabajo.

**Figura 5**  
*Área de oficina técnica*



*Fuente: MSA AUTOMOTRIZ*

Para la documentación de la empresa MSA Automotriz en formato nativo (digitales) se organizó de una forma práctica para que puedan realizar las actividades de una forma práctica y eficiente.



### **Figura 6**

*Estructura de orden de documentos digitales.*



*Fuente: MSA AUTOMOTRIZ.*

En la figura N° 6, se adquirió un gabinete metálico para las herramientas, en el cual se guarda adecuadamente la documentación del almacén, se colocaron las herramientas y equipos en estanterías ordenadas para así clasificarlas para mejorar el manejo de materiales y tiempos de entrega.

### **Figura 7**

*Organización de materiales en estantes*



*Fuente: MSA AUTOMOTRIZ*

## **Figura 8**

### *Organización de herramientas*



*Fuente: MSA AUTOMOTRIZ.*

En las figuras N° 7 y 8, podemos controlar el orden de materiales y equipos, cabe mencionar que, con la implementación de las 5S, gracias al compromiso de todos los socios, se han mejorado significativamente las oficinas y almacenes de la empresa, esta implementación ha mejorado los tiempos de entrega de documentación y una mejor gestión de materiales, y menor tiempo de entrega, lo que mejora la productividad en la empresa MSA Automotriz.

### **Tercera S - SEISO (Limpiar)**

En este apartado de la tercera S habla de la importancia de la limpieza en los lugares de trabajo, sugiriendo que un lugar bien cuidado y limpio aumenta la productividad de las empresas, además evita gastos innecesarios y también accidentes de trabajo. El correcto manejo de la limpieza de la empresa de MSA Automotriz permitió incrementar la productividad en todas las áreas de trabajo, con el compromiso de todos los socios, así como del comité y gerencia se logró mejorar la limpieza de la empresa.

Como se puede apreciar en la Figura 9, como era antes el lugar de trabajo de la implementación, completamente desordenado, espacios cortos por acumulación de material.

**Figura 9**  
*Maestranza antes.*



*Fuente: MSA AUTOMOTRIZ.*

Se observa mejor el área de dominio, manteniendo el área de trabajo limpia y ordenada, realizando mejor las tareas.

La limpieza debe ser parte del día a día de todos los socios de la empresa MSA Automotriz, para mejorar la limpieza y el orden en las diversas áreas, se ha creado un formato dinámico y práctico para que todos los socios puedan identificar y reportar las desviaciones, evitando así paradas y daños a la compañía productividad.

**Tabla 4**  
*Formato de limpieza*

Identificación de anomalías				
Lugar	Responsables	Tipo de elementos	Producto	Regularidad

*Fuente: Elaboración propia*

Como puede ver en la tabla, está diseñado para incorporar las observaciones encontradas por los socios colaboradores y permitir el desarrollo en todas las áreas de trabajo.

Aplicando este método en todas las áreas, se logró asegurar que un lugar limpio y ordenado aumenta la productividad y reduce la siniestralidad laboral.

#### **Cuarta S - Seiketsu (Estandarizar)**

El propósito de la cuarta S es estandarizar todas las operaciones, ya sean digitales o físicas, porque este método demuestra que es necesario hacer todo bien para una mejor productividad de las empresas, creando pautas para todos los procesos.

Con el fin de hacer más eficientes las actividades de los socios, se organizaron conveniente y correlativamente los archivadores de la sociedad, y también se redactaron instrucciones, de manera que se pudiera comprobar rutinariamente la documentación, si se seguían las instrucciones de las 5S

- Formato checklist
- Formatos para evaluación 5S
- Los reportes se entregarán semanal, con las desviaciones halladas
- Las verificaciones de las diferentes áreas serán a diario
- Cumplir con lo estandarizado
- Reportar las anomalías que se presenten

A través de la mejora continua, la detección de defectos se ha logrado de manera más productiva y eficiente, evitando así pérdidas financieras accidentales y tiempo de inactividad.

Realización de números en expedientes para estandarizarlos para una rápida identificación de expedientes, también se logró armonizar toda la documentación de la empresa.

## **Quinta S - Shitsuke (Disciplina)**

La quinta S se refiere a seguir pautas disciplinadas en todos los aspectos, ya sea en el trabajo o en lo personal, de nada sirve saber mucho y no aplicarlo, se debe adoptar una forma de mantener la disciplina en el trabajo, si este último punto no se aplica en la vida diaria las otras S aplicadas no sirven.

## **Análisis Descriptivo**

En el análisis estadístico descriptivo procesa los datos del almacén de la empresa MSA Automotriz, durante 16 semanas antes de 5S, es aquí donde se preparan las bases para el método, luego de 5S los cuales se establecieron en la Tabla 6, dando resultados favorables a la investigación en mención, productividad antes de la metodología 5S es 38.7% y productividad después de la metodología 5S es 82.9%, se observa un incremento de eficiencia de aproximadamente el 44%,

## **PRODUCTIVIDAD:**

Para la 1ra semana de marzo se obtuvo el porcentaje de 37.20 correspondiente al pre test, mediante la siguiente fórmula.

$$Productividad = \frac{Eficacia \times Eficiencia}{100}$$

Por ejemplo;  $64 \times 58 / 100 = 37.2$ . De la misma manera para el post test, cuyo valor resultó 81.1. Análogamente se hizo los cálculos en las 16 semanas antes y 16 semanas después de la metodología 5S ver N°5.

**Tabla 5***Antes y después Productividad del almacén de la empresa MSA Automotriz*

Comparativo de la Productividad					
Tiempo		Productividad antes (%)	Tiempo		Productividad después (%)
Mar-2022	Sem 1	37.2%	Jul-2022	Sem 17	81.1%
	Sem 2	36.8%		Sem 18	80.1%
	Sem 3	37.7%		Sem 19	76.7%
	Sem 4	39.5%		Sem 20	87.4%
Abr-2022	Sem 5	40.5%	Ago-2022	Sem 21	74.6%
	Sem 6	38.4%		Sem 22	83.3%
	Sem 7	36.4%		Sem 23	89.8%
	Sem 8	37.8%		Sem 24	89.3%
May-2022	Sem 9	41.0%	Set-2022	Sem 25	98.0%
	Sem 10	40.9%		Sem 26	78.4%
	Sem 11	37.9%		Sem 27	78.6%
	Sem 12	37.6%		Sem 28	79.0%
Jun-2022	Sem 13	39.3%	Oct-2022	Sem 29	84.0%
	Sem 14	39.5%		Sem 30	83.8%
	Sem 15	41.3%		Sem 31	81.1%
	Sem 16	38.1%		Sem 32	80.8%
Promedio		38.7%	Promedio		82.9%

*Fuente: Elaboración propia***Tabla 6***Estadísticos descriptivos: Productividad antes 5S versus después 5S*

Variable	Media	Desv.Est.	CoefVar%
Productividad antes 5S	38.7%	1.6%	4.1%
Productividad después 5S	82.9%	5.9%	7.1%

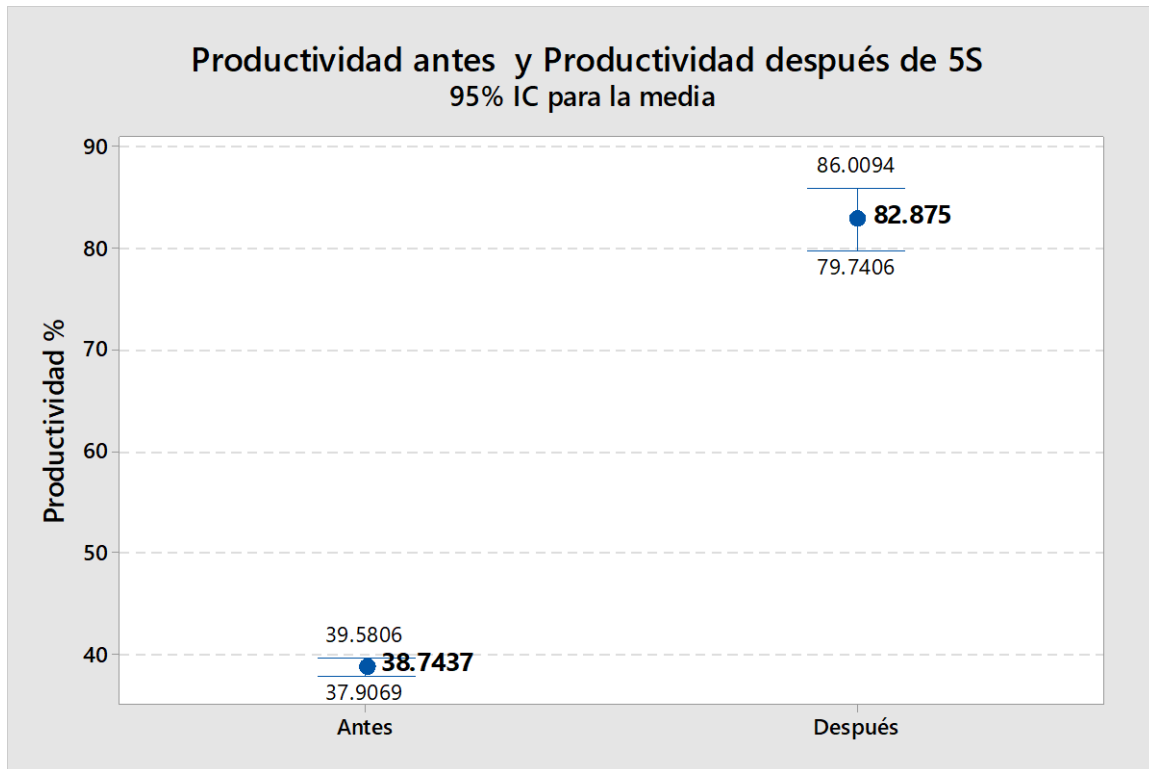
Para la productividad de la empresa MSA Automotriz antes de 5S, se obtuvo un promedio de 38.7% antes, mucho menor a la productividad después de la metodología 5S equivalente a 82.9%, los coeficientes de variación son menores 8%, indicando un control exhaustivo para el diseño pre experimental para la empresa.

En la siguiente figura N. ° 10, se puede observar la productividad obtenida antes y después de la implementación, que se desarrolló en 32 semanas partidas, los resultados obtenidos fueron

muy favorable, luego de aplicar 5S en la empresa MSA Automotriz en la ciudad de Cajamarca 2022.

**Figura 10**

*Productividad Pre y Post, en el área de almacén de la empresa MSA automotriz.*



*Fuente: Elaboración propia*

En la figura N°10, se puede observar los porcentajes de productividad obtenidos antes de 5S con el 38.7% y después de la implementación de la metodología 5S con 82.9%, esto refleja que con el compromiso de todos los colaboradores se pueden realizar mejoras en las empresas.

**EFICACIA:**

Para la 1ra semana de marzo se obtuvo el porcentaje de 58.4 correspondiente al pre test, mediante la siguiente fórmula.

$$Eficacia = \frac{\text{Numero Objetivos Cumplidos}}{\text{Numero Objetivos Propuestos}} * 100$$

El número objetivos cumplidos representa a la Producción obtenida, y el numero objetivos propuestos representa a la Producción programada; de esa manera, se obtiene eficacia Este procedimiento se hizo para todas las semanas como consta en la tabla 9, empleando la fórmula indicada.

En la tabla N°7, podemos observar la eficacia obtenida, antes y después de la implementación de las 5S, lo cual fue de un estudio previo de 4 meses, teniendo un periodo de 16 semanas, y concluyendo con el pre estudio, por lo que se obtuvo un porcentaje del 89.2%, de eficacia, luego del porcentaje obtenido se procedió con la implementación de las 5S, que se empezó en el mes de Julio siendo de 4 meses, con una duración de 16 semanas.

**Tabla 7**

*Antes y después Eficacia del almacén de la empresa MSA Automotriz*

<b>Comparativo de la Eficacia</b>					
<b>Tiempo</b>		<b>Eficacia antes 5S</b>	<b>Tiempo</b>		<b>Eficacia después 5S</b>
Mar-2022	Sem 1	58.4%	Jul-2022	Sem 17	89.2%
	Sem 2	60.3%		Sem 18	88.5%
	Sem 3	51.6%		Sem 19	88.7%
	Sem 4	58.0%		Sem 20	89.2%
Abr-2022	Sem 5	66.6%	Ago-2022	Sem 21	86.2%
	Sem 6	63.3%		Sem 22	88.5%
	Sem 7	57.8%		Sem 23	91.6%
	Sem 8	64.5%		Sem 24	93.3%
May-2022	Sem 9	63.3%	Set-2022	Sem 25	86.2%
	Sem 10	65.5%		Sem 26	86.4%
	Sem 11	64.0%		Sem 27	88.5%
	Sem 12	67.6%		Sem 28	88.7%
Jun-2022	Sem 13	55.7%	Oct-2022	Sem 29	89.0%
	Sem 14	59.3%		Sem 30	89.0%
	Sem 15	66.6%		Sem 31	84.4%
	Sem 16	60.0%		Sem 32	82.5%
Promedio		61.4%	Promedio		88.1%

*Fuente: Elaboración propia*

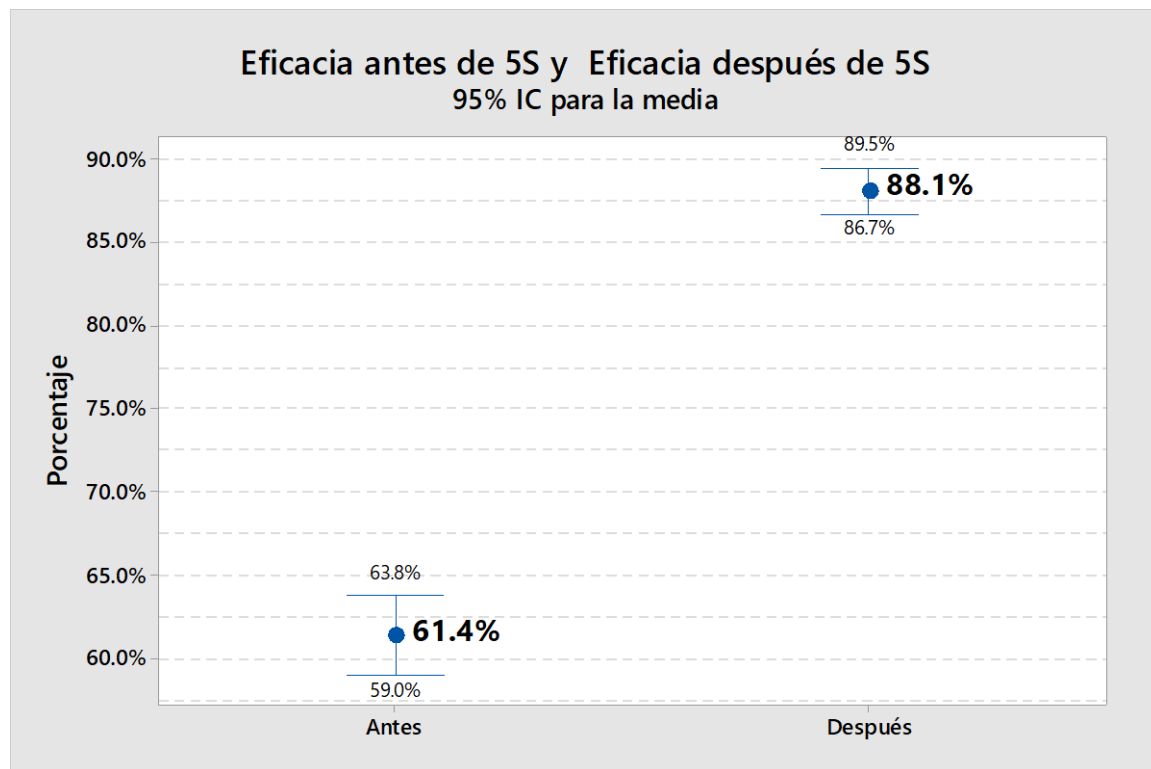


**Tabla 8***Estadísticos descriptivos: Eficacia antes 5S versus después 5S*

Variable	Media	Desv.Est.	CoefVar
Eficacia antes 5S	61.4%	4.5%	7.3%
Eficacia después 5S	88.1%	2.6%	2.9%

Para la Eficacia de la empresa MSA Automotriz antes de 5S, se obtuvo un promedio de 61.4% antes, mucho menor a la productividad después de la metodología 5S equivalente a 88.1%, los coeficientes de variación son menores 8%, indicando un control exhaustivo para el diseño pre experimental para la empresa.

En la siguiente figura N. ° 11, se puede observar la Eficacia obtenida antes y después de la implementación, que se desarrolló en 32 semanas partidas, los resultados obtenidos fueron muy favorable, luego de aplicar 5S en la empresa MSA Automotriz en la ciudad de Cajamarca 2022.

**Figura 11***Eficacia Pre y Post, en el área de almacén de la empresa MSA automotriz.*

Fuente: Elaboración Propia

En la figura N°11, se puede observar los porcentajes de Eficacia obtenidos antes de 5S con el 61.4% y después de la implementación de la metodología 5S con 88.1%, esto refleja que con el compromiso de todos los colaboradores se pueden realizar mejoras en las empresas.

### **EFICIENCIA:**

Para la 1ra semana de marzo se obtuvo el porcentaje de 63.6 correspondiente al pre test, mediante la siguiente fórmula.

$$Eficiencia = \frac{Horas\ hombre\ efectuadas}{N^{\circ}\ horas\ hombre\ programadas} * 100$$

En la tabla N°9, podemos observar la eficiencia obtenida, antes y después de la implementación de las 5S, lo cual fue de un estudio previo de 4 meses, teniendo un periodo de 16 semanas, en el pre estudio se obtuvo un porcentaje del 63.6%, de eficiencia, luego del porcentaje obtenido se procedió con la implementación de las 5S, que se empezó en el mes de octubre 2022 siendo de 4 meses, con una duración de 16 semanas, para lo cual se obtuvo una eficiencia del 90.9%.

**Tabla 9***Antes y después Eficiencia del almacén de la empresa MSA Automotriz*

Comparativo de la eficiencia					
Tiempo		Eficiencia antes (%)	Tiempo		Eficiencia después (%)
Mar-2022	Sem 1	63.6%	Jul-2022	Sem 17	90.9%
	Sem 2	61.1%		Sem 18	90.5%
	Sem 3	73.0%		Sem 19	86.5%
	Sem 4	68.0%		Sem 20	98.0%
Abr-2022	Sem 5	60.7%	Ago-2022	Sem 21	86.5%
	Sem 6	60.7%		Sem 22	94.1%
	Sem 7	62.9%		Sem 23	98.0%
	Sem 8	58.6%		Sem 24	95.7%
May-2022	Sem 9	64.8%	Set-2022	Sem 25	90.5%
	Sem 10	62.5%		Sem 26	90.7%
	Sem 11	59.1%		Sem 27	88.8%
	Sem 12	55.5%		Sem 28	89.0%
Jun-2022	Sem 13	70.5%	Oct-2022	Sem 29	94.3%
	Sem 14	66.6%		Sem 30	94.1%
	Sem 15	62.0%		Sem 31	96.0%
	Sem 16	63.6%		Sem 32	98.0%
Promedio		63.3%	Promedio		92.6%

*Fuente: Elaboración propia***Tabla 10***Estadísticos descriptivos: Eficiencia antes 5S versus después 5S*

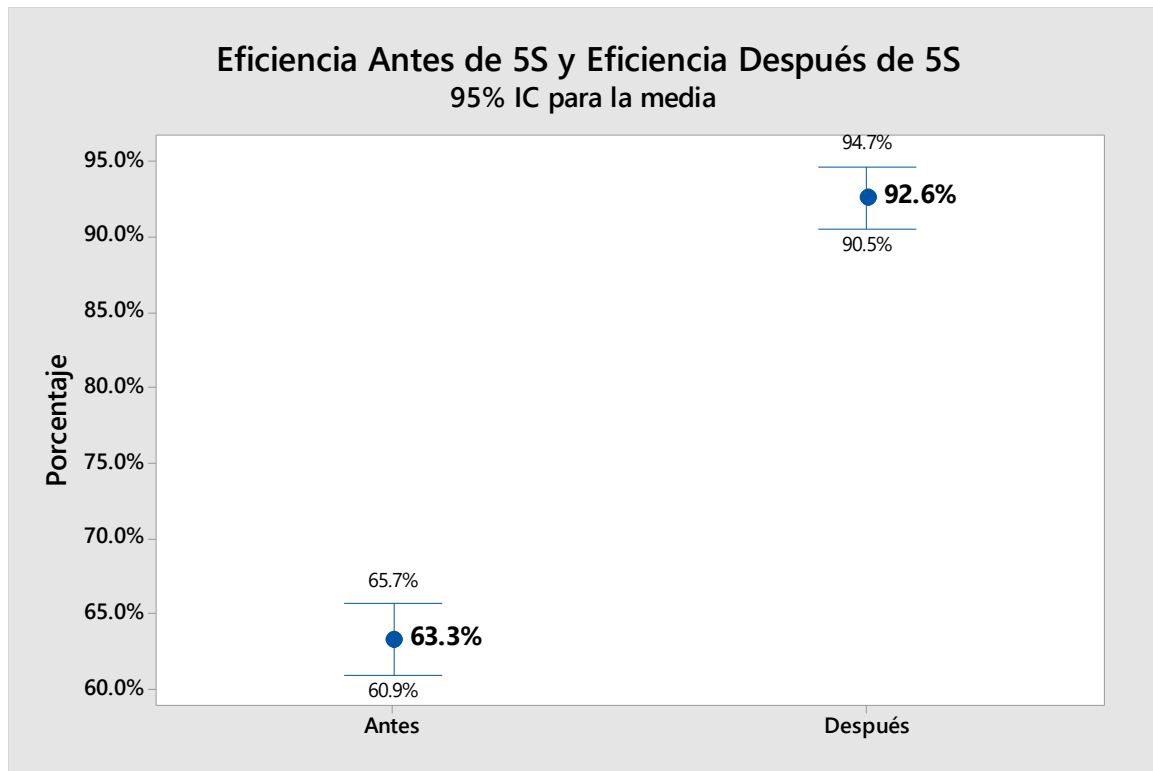
Variable	Media	Desv.Est.	CoefVar%
Eficiencia antes 5S	63.3%	4.5%	7.1%
Eficiencia después 5S	92.6%	3.9%	4.3%

Para la Eficiencia de la empresa MSA Automotriz antes de 5S, se obtuvo un promedio de 63.3% antes, mucho menor a la productividad después de la metodología 5S equivalente a 92.6%, los coeficientes de variación son menores 8%, indicando un control exhaustivo para el diseño pre experimental para la empresa.

En la siguiente figura N. ° 12, se puede observar la Eficiencia obtenida antes y después de la implementación, que se desarrolló en 32 semanas partidas, los resultados obtenidos fueron muy favorable, luego de aplicar 5S en la empresa MSA Automotriz en la ciudad de Cajamarca 2022.

## Figura 12

*Eficiencia Pre y Post, en el área de almacén de la empresa MSA automotriz.*



*Fuente: Elaboración Propia*

En la figura N°12, se puede observar los porcentajes de Eficiencia obtenidos antes de 5S con el 63.3% y después de la implementación de la metodología 5S con 92.6%, esto refleja que con el compromiso de todos los colaboradores se pueden realizar mejoras en las empresas.

## ANÁLISIS INFERENCIAL:

**Tabla 11**

*Pruebas de normalidad*

Indicadores	Shapiro-Wilk	gl	Sig.
Productividad antes 5S	0.933	16	0.269
Productividad después 5S	0.919	16	0.162
Eficacia antes 5S	0.951	16	0.499
Eficacia después 5S	0.927	16	0.216
Eficiencia antes 5S	0.966	16	0.765
Eficiencia después 5S	0.923	16	0.192

### **Índices de Productividad, eficacia y eficiencia Prueba de Normalidad**

El cálculo de indicadores de productividad se realizó con Excel y para la prueba de hipótesis se procedió a realizar la prueba de normalidad con Shapiro Wilk en SPSS 26, donde se favorece a la distribución normal (Sig. mayor a 0.05) el contraste de hipótesis para el caso T de Student para muestras pareadas con el Software Minitab 18.

### **Contrastación de la Hipótesis General de la variable Dependiente Productividad**

A continuación, prueba de validación de hipótesis con T-Student.

Ho: Las 5s, no influye en la Productividad del almacén en la empresa MSA automotriz Cajamarca 2022.

Ha: Las 5s, influye en la Productividad del almacén en la empresa MSA automotriz Cajamarca 2022.

Regla de decisión:

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

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

**Tabla 12***Prueba T pareada: Productividad después 5S frente a productividad antes 5S*

Muestra	n	Media	Desv.Est.
Productividad después 5S	16	81.67	4.39
Productividad antes 5S	16	38.79	1.58

Estimación de la diferencia pareada

Diferencia Media	Desv.Est.
42.88	5.12

*diferencia\_μ: media de (Productividad después 5S - Productividad antes 5S)*

Prueba

Hipótesis nula Ho: diferencia\_μ = 0

Hipótesis alterna H<sub>1</sub>: diferencia\_μ > 0

Valor T	Valor p
33.50	0.000

Interpretación: como se ve en la tabla, los resultados que se tuvieron del p valor=0.000, logrando ser menor que 0.05, por lo concerniente rechazamos la hipótesis nula (H<sub>0</sub>) y aceptamos la hipótesis alterna (H<sub>1</sub>), y obteniendo un buen resultado en la Productividad del 42.88 %, por lo consiguiente las 5S, influye en la productividad de MSA Automotriz, Cajamarca 2022.

## Contrastación de hipótesis para Eficacia

A continuación, prueba de hipótesis con T-Student pareada.

Ho: Las 5s, no influye en la Eficacia del almacén en la empresa MSA automotriz Cajamarca 2022.

Ha: Las 5s, influye en la Eficacia del almacén en la empresa MSA automotriz Cajamarca 2022.

Ho:  $\mu_{e1a} \geq \mu_{e1d}$

Ha:  $\mu_{e1a} < \mu_{e1d}$

### Tabla 13

*Prueba T pareada: Eficacia después 5S frente a Eficacia antes 5S*

Muestra	n	Media	Desv.Est.
Eficacia después 5S	16	88.15	2.58
Eficacia antes 5S	16	61.45	4.51

Estimación de la diferencia pareada

Diferencia Media	Desv.Est.
26.71	5.72

*diferencia\_μ: media de (Eficacia después 5S - Eficacia antes 5S)*

Prueba

Hipótesis nula Ho: diferencia\_μ = 0

Hipótesis alterna H1: diferencia\_μ > 0

### Tabla 14

*Prueba T pareada: Eficacia después 5S frente a Eficacia antes 5S*

Valor T	Valor p
18.66	0.000

Interpretación: como se ve en la tabla, los resultados que se tuvieron del p valor=0.000 logrando ser menor que 0.05, por lo concerniente rechazamos la hipótesis nula (HO) y aceptamos la hipótesis alterna (H1), y obteniendo un buen resultado en el impacto Eficacia del 26.71 %, por lo consiguiente las 5S, influye en la productividad de MSA Automotriz, Cajamarca 2022.

## Contrastación de hipótesis para Eficiencia

A continuación, prueba de validación de hipótesis con T-Student pareada.

Ho: Las 5s, no influye en la Eficiencia del almacén en la empresa MSA automotriz Cajamarca 2022.

Ha: Las 5s, influye en la Eficiencia del almacén en la empresa MSA automotriz Cajamarca 2022.

Ho:  $\mu_{e2a} \geq \mu_{e2d}$

Ha:  $\mu_{e2a} < \mu_{e2d}$

**Tabla 15**

*Prueba T pareada: Eficiencia después 5S frente a Eficiencia antes 5S*

Muestra	n	Media	Desv.Est.
Eficiencia después 5S	16	92.63	3.92
Eficiencia antes 5S	16	63.38	4.50

Estimación de la diferencia pareada

Diferencia Media	Desv.Est.
29.25	5.72

*diferencia\_μ: media de (Eficiencia después 5S - Eficiencia antes 5S)*

Prueba

Hipótesis nula Ho: diferencia\_μ = 0

Hipótesis alterna H1: diferencia\_μ > 0

**Tabla 16**

*Prueba T pareada: Eficiencia después 5S frente a Eficiencia antes 5S*

Valor T	Valor p
20.46	0.000

Interpretación: como se ve en la tabla, los resultados que se tuvieron del p valor=0.000, logrando ser menor que 0.05, por lo concerniente rechazamos la hipótesis nula (HO) y aceptamos la hipótesis alterna (H1), y obteniendo un buen resultado en el impacto de la Eficiencia del 29.25 %, por lo consiguiente las 5S, influye en la productividad de MSA Automotriz, Cajamarca 2022.



## DISCUSIÓN

La metodología 5S, mejora significativamente la productividad de la gestión de almacén de empresa MSA AUTOMOTRIZ., Cajamarca 2022. La metodología 5S consiste en actividades como clasificar, organizar, suprimir, señalar anomalías, y mantener la disciplina.

1. Se comprobó la Hipótesis General, con una significación del 5%, con esos resultados nos dice que las 5S, si contribuyen a la mejora de la productividad de la empresa, dando un valor significativamente del 38.7% al 82.9%, siendo este valor muy importante para la empresa, MSA Automotriz. Cajamarca – 2022. Para verificar como las 5S, mejora la productividad en otras investigaciones presentamos la Tesis de Quilcaro Aroni (2018) presentó su investigación “Aplicación De Las 5S Para La Mejora De La Productividad En El Almacén De Comercial Aroni S.A, Puente Piedra, 2018”. Indica en su tesis que la metodología 5S, mejoro la productividad en la empresa de almacenes, con los datos obtenidos antes y después, nos indica que antes de la aplicación de las 5S, la cantidad de productos que salían eran de 311 despachos por día, y en los índices de productividad antes eran del 0.54% de salidas diarias, con la implementación el despacho creció en 352 productos por día y el índice se incrementó en un 0.71%, esto nos indica que con una buena planificación se puede mejorar los márgenes de productividad, de las empresas. En ese sentido, la productividad en el área de producciones de la empresa MSA Automotriz, como variable dependiente, aumentó en un 42.88%, producto de la multiplicación de la eficiencia y eficacia, mejoró utilizando la metodología 5S, demostrando que al implementar estrategias; desde realizar estudios a detalle utilizando instrumentos de recaudación de datos, para el análisis de opciones de mejoras ante problemas como incumplimiento en los plazos de entrega, falta de supervisión, falta de compromiso de los colaboradores, rotación de personal, documentos desordenados, sin

registros de control de ingreso y salida de materiales, equipos y herramientas sin programa de mantenimiento y supervisión inadecuada del área de logística; suprimiendo lo innecesario; realizando reuniones mostrando las observaciones y plan de implementación; capacitando a los colaboradores; colocando etiquetas de colores en materiales y equipos en elementos innecesarios en las zonas de trabajo; realizando actividades de limpieza; y motivando a los trabajadores con el fin de comprometerlos en sus actividades.

2. Ara la hipótesis específica referente a la Eficiencia, se pudo medir antes y después de las 5S, se tenía un porcentaje antes del 63.3% de Eficiencia y con la implementación se llegó a obtener el 92.6% de Eficiencia, siendo significativo, quiere decir que la aplicación si dio buenos resultados, en la empresa MSA Automotriz. Cajamarca - 2022. Para verificar como las 5S, mejora la Eficiencia en otras investigaciones presentamos la Tesis de Caballero León, Anthony (2017), en su tesis titulada “Implementación de la metodología 5S para mejorar la productividad en el área de producción de la empresa Rif Nike de la ciudad de Jauja, 2017”. En la investigación de Caballero (2018) se pudo verificar que las 5S, mejora la eficiencia en el área de producción de la empresa, con una investigación antes y después, lograron obtener buenos resultados en los porcentajes, antes de la implementación contaban con un 69% y después de la implementación se obtuvo un porcentaje favorable del 97%, lo cual estos datos nos indica que la aplicación de las 5S, mejora todos los procesos de las empresas. En ese sentido, la eficiencia en el área de producciones de la empresa MSA Automotriz, como variable dependiente, aumentó en un 29.25%, cociente de horas hombre efectuadas entre horas hombre programadas. Según Caballero (2018), su eficiencia aumento en un

28%, valor cercano al obtenido en esta prueba, al utilizar estrategias de motivación a los trabajadores obteniendo mejoras en los tiempos de trabajo.

3. En la segunda hipótesis específica, los resultados de la eficacia s en los porcentajes obtenidos de un antes y después de la implementación de las 5S, porcentaje de la eficacia antes de las 5S, con un 61.4% y el resultado obtenido después de la implementación fue del 88.1%, siendo significativo estos últimos datos fueron muy favorables, para la empresa MSA Automotriz, así muestra que la metodología da buenos resultados. Para verificar como las 5S, mejora la Eficacia en otras investigaciones presentamos una Tesis de Tello (2017), en su investigación titulada “Aplicación de la metodología 5S para la mejora de la productividad del departamento técnico de la empresa Belpac S.A.C., Callao, 2017”. En la tesis de Tello (2017) , se pudo verificar que la metodología de las 5S, incremento la eficacia en la empresa, con un porcentaje inicial antes de la implementación con un 72% y luego de la implementación de pudo obtener un mejor resultado del 98%, estos datos nos indica que la metodología aplicada la correctamente da buenos resultados. En ese sentido, la eficacia en el área de producciones de la empresa MSA Automotriz, como variable dependiente, aumentó en un 26.71%, cociente de objetivos cumplidos entre objetivos propuestos.

Las capacitaciones a los trabajadores, reuniones de motivación, utilización del orden y limpieza, son las estrategias principales que consideraron en esta prueba, obteniéndose así la reducción de costos operativos, disminución del tiempo de trabajo, y mejora de la satisfacción del. Se ha llevado a cabo nuevas actividades dinámicas en las áreas de trabajo con la finalidad de crear nuevos ambientes que motiven al trabajador, con la

supervisión cumpliendo su labor tanto en el área de logística, como en los trabajos del área de producciones.

Según Paico (2019), existen grandes cambios entre el antes y el después de la aplicación de la Metodología de las 5S. Se concluye que Antes de las 5S se observa que de los 300 productos del área de Laive se clasificaron y ubicaron correctamente 65 productos. Y después de la implementación de las 5S de los 300 productos se clasificaron y ordenaron los 300 productos. Se incrementó de 0.22% a 1.00% el incremento fue de 0.78. De los 48 programas de limpieza programados se realizaron 20. Y después de las 5S se realizaron 48 programas de limpieza de los 48 programas de limpieza programados. Se incrementó de 1.67 a 4.00 el incremento fue de 2.33. Se obtuvieron 37 puntos obtenidos del puntaje total de la auditoria que son los 100puntos. Y después de las 5S en la auditoría 94 puntos del puntaje total de la auditoria que son los 100puntos. Se incrementó de 37% a 94% el incremento fue de 57%.

La eficiencia en promedio incremento de 81% a 98% lo cual representa un 17% de incremento favorable, mientras que la eficacia en promedio incrementó de 88% a 98% lo cual representa un incremento de 10%. La productividad en general aumentó de 71% a 96% lo cual representa un incremento del 25%. Esto quiere decir que esta mejora deberá implementarse paralelamente a otras actividades de mejora; como por ejemplo las capacitaciones técnicas a los trabajadores, reuniones con los trabajadores para mostrarles los resultados de las falencias de cada área de trabajo, reuniones mostrando el plan de implementación, identificando las herramientas y equipos que necesiten ser reparados y/o suprimidos, estandarizar actividades, herramientas y equipos, suprimir lo innecesario en las zonas de trabajo, llevar un registro de ingreso y salida de materiales, entre otras actividades que se identifiquen como claves para un resultado favorable tanto a la empresa como al trabajador y cliente. Para la implementación de la

metodología 5S en MSA automotriz se obtuvo un impacto en la productividad de 82.9%, eficacia en 88.1% y eficiencia de 92.6%

4. Las fortalezas de la metodología 5S son: Los antecedentes demuestran positivamente su empleo en diferentes rubros dentro del área de almacén de una empresa en lo que respecta a la eficacia, eficiencia y productividad que integrándolos se obtiene mejoras en rentabilidad; y se mejora la calidad de vida de las personas que laboran. Las debilidades de la metodología 5S son: El tiempo que se emplea para el logro de los objetivos, identificar otros factores externos que no dependan de la empresa; incluir innovación de tecnología en el cual consiste, en el ahorro de tiempos ya diseñados; es necesario implementar varias estrategias al mismo tiempo para la obtención de un mejor resultado.

## CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### CONCLUSIONES

Luego del análisis de datos y discusión de los resultados, se llegó a las conclusiones siguientes:

1. En la presente tesis de investigación se concluye, la implementación de la Metodología 5S incrementa la productividad en el área de almacén de la empresa MSA AUTOMOTRIZ. Como se puede ver, en el p valor, resultando en 0,000 logrando ser menor que 0.05, por lo concerniente rechazamos la hipótesis nula (HO) y aceptamos la hipótesis alterna (H1), adecuadamente se puede obtener mejoras de una forma, eficiente en la productividad, en el área de almacén, con la implementación 5S se incrementó de un 38.7% inicial a un 82.7% por lo tanto se mejoró un 42.8% y estos datos nos indican que se mejoró significativamente.
2. La implementación de la Metodología 5S incrementa la eficacia en el área de operaciones de la empresa MSA AUTOMOTRIZ., Cajamarca 2022 se obtuvo del p valor= 0,000 menor que 0.05, por lo concerniente rechazamos la hipótesis nula (HO) y aceptamos la hipótesis alterna (H1), y obteniendo un buen resultado en la Eficacia y teniendo un porcentaje favorable, de un 61.4% inicial a un 88.1% por lo tanto se mejoró un 26.7% de esta manera se logró el objetivo general, influyendo directamente en el área de almacén de la empresa MSA AUTOMOTRIZ.
3. La Metodología 5S incrementa la eficiencia en el área de almacén de la empresa MSA AUTOMOTRIZ., Cajamarca 2022. Se obtuvo p valor= 0,000 logrando ser menor que 0.05, por lo concerniente rechazamos la hipótesis nula (HO) y aceptamos la hipótesis alterna (H1), y obteniendo un buen resultado en la Eficiencia, y consiguiendo los resultados esperados, de un 63.3% inicial a un 92.6% por lo tanto se mejoró un 29.3% de esta manera se logró el objetivo general, influyendo directamente en la empresa MSA AUTOMOTRIZ.

## **Recomendaciones**

Para la empresa MSA Automotriz, se recomienda que la gerencia, establezca lineamientos específicos para seguir mejorando en la productividad, eficiencia y eficacia, ya que se pudo comprobar, con los datos estadísticos de las 5S, pueden mejoren la productividad en el área de almacén de la empresa.

1. A la empresa MSA Automotriz, es que debe mejorar la participación y crear conciencia a todos los colaboradores, para una mejor productividad, ya que con el compromiso de todos se podrá lograr mejoras en todos los procesos, se recomienda realizar capacitaciones mediante talleres de integración con todos los colaboradores, para una mejor productividad.
2. Se recomienda a la empresa MSA Automotriz, incrementar la eficiencia, para que todos los colaboradores, adquieran competencias y capacidades, en el dominio de las 5S, así podrán ser colaboradores con un efecto multiplicador de conocimientos, y con el apoyo de la gerencia se podrá efectuar mejoras, en todas las áreas de la empresa se puede implementar las 5S, es una herramienta enfocada en crear una disciplina que se convierte en cultura y en práctica común.
3. Por último, se le recomienda a la empresa MSA Automotriz, que se comprometa más en los procesos de la misma, ya que, involucrándose, se podrán ver mejores resultados en la eficacia, ya que una empresa con los tres elementos básicos que son la Productividad la Eficiencia y la eficacia, se podrán lograr buenos resultados, así mismo pueden implementar un sistema de gestión documentario para seguir mejorando en los procesos, sin dejar de involucra a las áreas de producción, marketing y finanzas.

## LISTA DE REFERENCIAS

### Libro

- Aldavert, X., 2016. *Guía práctica 5S para la mejora continua: La base del Lean*, S.I.: Editor Alda Talent, 7 pp. ISBN 8494691910.
- Anaya, J. (2008). *Almacenes, análisis, diseño y organización*. 2ª ed. Madrid: ESIC. (E. EDITORIAL, Ed.) Madrid.
- Caballero, L. y Bernal, C., 2018. *Metodología de la Investigación. Administración, economía, humanidades*. ed. Colombia, 2010, 298 pp. ISBN: 9789586991285.
- Galindo, E., & Villaseñor, A. (2016). *Manual de LEAN MANUFACTURING, Guía básica*. Mexico: LIMUSA , 2016.
- García, A. (2010). *Almacenes: planeación, organización y control*. 4ª ed. Mexico D.F: México, D.F.: Trillas, 2010.
- Gutiérrez, H. (2014). *Calidad y productividad*. Mexico: Mc Graw Hill.
- Hernández, S., 2014. *Metodología de la investigación*. S.I.: México: Mc GRAWHILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V, 6.a ed, pp. 40 – 204. ISBN: 9781456223960.
- Martínez Bustos, E., Carrasco Sagredo, C., & T. Bull, M. (2018). *Propuesta metodológica para implementar la primera fase del modelo de gestión del cambio organizacional de Lewin*. Estudios Gerenciales, 88-98.
- Pulido , H. (2014). *Calidad y productividad*. Mexico: Mc Graw Hill.
- Sacristan, F. (2005). *Las 5S. Orden y limpieza en el puesto de trabajo*. . Madrid: Fundación Confimetal.



Sampieri, R. (2013). *Metodología de la investigación*. México: McGRAW - HILL.

Suárez Barraza, M. F. (2007). *EL KAIZEN*. México: Panorama S.A.

Valderrama, s., 2015. *Pasos para elaborar proyectos de investigación científica*. S.I.: Perú: Editorial San Marcos, pp.183-184-188. ISBN: 9786123028787.

### **Libro electrónico**

Baena, G., 2017. *Metodología de la Investigación. Serie integral por competencias [en línea]*, 3.a ed. Disponible en: [http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales\\_de\\_consulta/Drogas\\_de\\_Abuso/Articulos/metodologia%20de%20la%20investigacion.pdf](http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales_de_consulta/Drogas_de_Abuso/Articulos/metodologia%20de%20la%20investigacion.pdf)

Bernal, Cesar. *Metodología de la investigación para administración, economía, humanidades y ciencias sociales [En línea]*. 3° ed. Colombia: Pearson Educación, 2010. Disponible en: <https://goo.gl/Jn79uJ> ISBN: 9789586991285

Dominguez, E. (2014). *Gestión administrativa en el proceso comercial. (1ª Ed)*. San Millán Editorial tutor formación. España: Tutor formación. Obtenido de <https://books.google.com.pe/>

Adalvert, J., Vidal, E., Ilorente, J., & Aldaver, X. (2016). *Guía práctica 5s para la mejora continua. La base de lean. Alda talent*. Obtenido de [https://books.google.com.pe/books?id=ZEzcDwAAQBAJ&printsec=copyright&redir\\_esc=y#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=ZEzcDwAAQBAJ&printsec=copyright&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false)

Caballero, A. (2017), *Implementación de la metodología 5S para mejorar la productividad en el área de producción de la empresa Rif Nike de la ciudad de Jauja, 2017*. Obtenido de <https://repositorio.upla.edu.pe/handle/20.500.12848/221>

## Tesis de grado online

- B. M. (2005). *La productividad y competitividad en obra. repositorio institucional*, 2. Obtenido de <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/22587>
- Caruajulca , j., & Escobar , J. (2019). *Influencia de la metodología 5S en la productividad de La Empresa M.N. Rostro de Cristo S.R.L., Bambamarca*. Obtenido de <http://repositorio.upagu.edu.pe/handle/UPAGU/1066>
- Huaman, K. (2018). *Implementación de las 5's para mejorar la productividad en el almacén de CEPS UNI, RIMAC, 2018*. Lima. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/22819>
- Isamaya, P. (2019). *Implementacion de la metodologia de las 5s Para mejorar la productividad en el area de almacen de la empresa casa Mitsuwa S.A*. Lima. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12724/11229>
- Lima, W. (2018). *Diseño e implementación de la Metodología 5S para mejorar la gestión de almacén de la Empresa CFG Investment SAC, Lima 2018*. Lima. Obtenido de <http://repositorio.ulasamericas.edu.pe/handle/upa/688>
- Lopez, L. (2013). *Implementacion de la Metodologia 5 S en el área de almacenamiento de materia prima y producto terminado de una empresa de fundición*. Santiago de Cali. Obtenido de <http://hdl.handle.net/10614/5866>
- Manzano & Gisbet, 2016. *Lean Manufacturing 5s Implantación 3C Tecnología*, Madrid España, 20. a ed., vol.5, no. 4, 24 pp. ISSN: 2254 – 4143.
- Paico, M. (2019). *Implementación de las 5s para mejorar la productividad en el almacén de la empresa distribuidora comercial Álvarez Bohl SRL, PIURA 2019*". Piura. Obtenido de <http://repositorio.unp.edu.pe/handle/UNP/2154>

## Referencias a páginas web

- Acuña , E. (2014). *Implementacion de la metodologia 5s*. Santiago de Querétaro. Obtenido de <https://docplayer.es/40437820-Universidad-tecnologica-de-queretaro.html>
- Amrhein, V., Trafimow, D., & Greenland, S. (2019). *Inferential Statistics as Descriptive Statistics: There Is No Replication Crisis if We Don't Expect*. Obtenido de <http://doi.org/10.1080/00031305.2019.1543137>
- Arteaga, G. (14 de Marzo de 2022). *Testsiteforme*. Obtenido de <https://www.testsiteforme.com/tag/unidad-de-analisis/>
- Dinámica, L. (14 de Abril de 2022). *Logistica Flexible*. Obtenido de <https://www.ld.com.mx/blog/logistica/como-implementar-las-5s-en-un-almacen/>
- Gestion, M. (2016). *Blog. My Gestion. Recuperado el 08 de Julio de 2017, de Beneficios y funciones de la Gestión de Almacén*. Obtenido de <http://www.mygestion.com/blog/beneficios-gestion-de-almacen>
- López, J. F. (08 de Diciembre de 2018). *Economipedia*. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/muestra-estadistica.html>
- López, J. F. (09 de Octubre de 2019). *Economipedia*. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/poblacion-estadistica.html>
- Manzano, M., & Gisbert, V. (2016). *Lean Manufacturing 5s Implantation*. Valencia: 3C Tecnología. Obtenido de DOI: <http://dx.doi.org/10.17993/3ctecno.2016.v5n4e20.16-26>
- Mata Solís, L. D. (02 de julio de 2019). *Investigalia*. Obtenido de <https://investigaliacr.com/investigacion/profundidad-o-alcance-de-los-estudios-cuantitativos/>

- Mauleon, M. (2013). *Teoria del almacen*. Obtenido de [https://books.google.com.pe/books?id=2P\\_tizhkCnUC&pg=PA1&dq=teoria+de+almacen&hl=es419&sa=X&ved=0ahUKEwih9YutuPPMAhXBwiYKHVDDskQ6AEIGzAA#v=onepage&q=teoria%20de%20almacen&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=2P_tizhkCnUC&pg=PA1&dq=teoria+de+almacen&hl=es419&sa=X&ved=0ahUKEwih9YutuPPMAhXBwiYKHVDDskQ6AEIGzAA#v=onepage&q=teoria%20de%20almacen&f=false)
- Prokopenko, J. (1989). *La Gestion de la Productividad (1era ed.)* Recuperado el 04 de Marzo de 2019. Ginebra. Obtenido de <https://es.scribd.com/document/244112343/Libro-Productividad-Prokopenko-pdf>
- Rajadell, M., & Sanchez, J. (2010). *lean manufacturing la evidencia de una necesidad*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/martinarroyomontoya/lean-manufacturing-la-evidencia-de-una-necesidad-72833737>
- Reichel, L. (2010). *Propuesta de Limpieza y Organizacion de Tienda 150*. Graphos america LLC. Obtenido de <https://books.google.com.pe/books?id=jr7JWEnRdGsC&pg=PA11&dq=metodologia+#v=onepage&q=metodologia&f=false>
- Rodriguez, R. (2010). *Manual estrategia de las 5S -*. Gestión para la mejora continua. (1ª ed.). Obtenido de <https://es.scribd.com/document/58492858/Estrategia-5S-1>
- Sanchez, M., & Elvis, O. (2021). *Aplicacion de las 5s para mejorar la prductividad en el area de operaciones de la empresa MSA AUTOMOTRIZCajamarca 2021*. Lima. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/64076>
- Socconini, V. y Pérez Gómez, 2020. *El proceso de las 5´S en acción, Gestión S.I.*: Editorial Bernardo González Safekar. SL Madrid, 3.a ed., 69 pp. ISBN: 9788418532405.
- Suárez Barraza, M. F. (2007). *EL KAIZEN*. México: Panorama S.A.

Valera, A. (2019). *“Mejora del proceso de fabricación de cajas chinas para incrementar la productividad en una empresa metalmecánica, cajamarca”*. Cajamarca. Obtenido de <https://hdl.handle.net/11537/22409>

Viel, J. C. (16 de Mayo de 2013). *Laypro*. Obtenido de <https://loypro.wordpress.com/2013/05/16/productividad-en-almacenes-la-eficiencia-motor-de-la-mejora-continua/>

Zubia, S. (2017). *Implementación de la metodología de mejora continua: 5S en una microempresa artesanal en Tecate Baja California*. Tecate, Baja California. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12930/5254>

Astiglas, 2020. Empresa líder en la transformación y distribución de vidrio. [en línea].

Disponible en: <http://www.astiglass.com/empresa/>.

Baena, g., 2017. Metodología de la Investigación. Serie integral por competencias [en línea],

3.a ed. Disponible en:

[http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales\\_de\\_consulta/Drogas\\_de\\_Abuso/Articulos/metodologia%20de%20la%20investigacion.pdf](http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales_de_consulta/Drogas_de_Abuso/Articulos/metodologia%20de%20la%20investigacion.pdf)

Caballero, L. Y bernal, C., 2018. Metodología de la Investigación. Administración, economía, humanidades. ed. Colombia, 2010, 298 pp. ISBN: 9789586991285.

Chávez, c., 2013. Propuesta de Mejora de Proceso de Producción en la empresa SUPRAPLAST con el método 5S, Guayaquil, Ecuador. ISBN: 9789942240231.

Commonwealth Of Australia, 2013. On efficiency, Productivity Commission Staff Research

Note [en línea], pp. 1-14. Disponible en:

<https://www.pc.gov.au/research/supporting/efficiency-effectiveness/efficiencyeffectiveness.pdf>.

Donald, j., bowersox., 2007. Administración y Logística en la cadena de suministros, México:

McGraw-Hill/Interamericana Editores, S.A de CV, 2. a ed 426 pp. ISBN: 9789701061329.

Estermann y kupriyanova, v., 2019. Efficiency, Effectiveness and Value for Money at

Universities. [en línea]. S.I.: European University Association, 11 pp. Disponible en:

<https://eua.eu/component/attachments/attachments.html?id=2404>.

García, A. Productividad y Reducción de Costos. México: Trillas, 2011

Gutierrez, H. Calidad total y productividad. 3ra ed. México DF. The McGraw-Hill.2010. ISBN

978-607-15-1148-5

- Gutiérrez, H., 2010. Calidad y Productividad. Edit. México: MCGRAW-HILL, 4a ed., 21 pp. ISBN: 9786071511485.
- Hanif, H., Rakhman, A. y Muhammad, N., 2018. New Productivity Concept Based on Local Wisdom: Lessons from Indonesia [en línea], vol. 3, no. 3, pp. 96-103. Disponible en: <https://www.researchgate.net>
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P., 2010. Metodología de la investigación, 5. a ed, 4 pp. S.I.: México: Mc Gran Hi Educación. ISBN: 9786071502919.
- Koddem, B. y Van, R., 2019. Productividad del conocimiento de las empresas de servicios [en línea]. DOI <https://doi.org/10.33423/jabe.v21i4.2132>.
- Krugman, P., 2020. Defining and measuring productivity. vol. 21, no. 4. Disponible en: <https://www.oecd.org/sdd/productivity-stats>
- MSA AUTOMOTRIZ. (11 de febrero de 2023). MSA AUTOMOTRIZ. Obtenido de <https://www.msautomotriz.com/sp/la-empresa/la-empresa/>
- Navarro, C., 2020. Gerencia de negocios internacionales. S.I.: Universidad Alas Peruanas, Lima, Perú [en línea]. Disponible en: <https://www.coursehero.com>
- Quezada, N., 2010. Metodología de la Investigación: Estadística aplicada en la investigación, Perú [en línea], 34 pp. S.I.: Editora Macro E.I.R.L. ISBN: 978612403450. Disponible en: <http://biblioteca.unach.edu.ec/opacss/index.php?lvl=notice.display&id=9154>
- Roshai, B., 2018. Ethical Considerations in Qualitative Study. International Journal of Care Scholars [en línea], vol. 1, no. 2, pp. 1-5. Disponible en: <http://www.researchgate.net>
- Socconini, V. y Pérez Gómez, 2020. El proceso de las 5'S en acción, Gestión S.I.: Editorial Bernardo González Safekar. SL Madrid, 3.a ed., 69 pp. ISBN: 9788418532405.

- TELLO, G., 2017. Aplicación de la Metodología 5s para la mejora de la productividad del departamento técnico de la Empresa Belpac S.A.C., Callao 2017 [en línea]. S.I.: Universidad César Vallejo. Disponible en: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/1933>
- Zevallos, C. Implementación de la metodología 5 “S” para mejorar la productividad en el área de seguridad salud ocupacional y medio ambiente de la empresa Demarsa S.A.C. Lurín, 2017. Tesis (Ingeniero Industrial). Perú: Universidad César Vallejo, Lima. 2017
- Zubia, G., Britto, J. Y Ferreiro, 2018. Revista global de negocios [en línea], vol. 5, no. 6, pp. 97-110. Disponible en: <http://www.theibfr2.com/RePEc/ibf/rgnego/rgn-v6n5-2018/RGN-V6N5-2018-8.pdf>.
- Blas, F. (2018). Implementación de un sistema gestión de inventarios para mejorar la productividad en el área de almacén de la empresa Mirconsa SAC - Callao 2017. Lima: Universidad César Vallejo.
- Céspedes, N., Paz, J., Jimenez, F., Pérez, L., & Péres, Y. (2017). LA ADMINISTRACIÓN DE LOS INVENTARIOS EN EL MARCO DE LA ADMINISTRACIÓN FINANCIERA A CORTO PLAZO. LA ADMINISTRACIÓN DE LOS INVENTARIOS EN EL MARCO DE LA ADMINISTRACIÓN FINANCIERA A CORTO PLAZO.
- Coronado, O. (2014). Control del Inventario de productos terminados en la Fábrica de alimentos “La Matagalpa” durante el primer semestre del año 2013. . Nicaragua: UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA .
- Diaz, D., & Patiño, V. (2011). IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA DE GESTIÓN DE INVENTARIOS PARA FORMAS Y COLOR EN LÁMINA WJ LTDA. Bogotá:



UNIVERSIDAD LIBRE FACULTAD DE INGENIERÍA PROGRAMA  
INDUSTRIAL .

- Duran, Y. (2012). Administración del inventario: elemento clave para la optimización de las utilidades en las empresas. Merida: Universidad de los Andes.
- Izar, J., Ynzuzua, C., & Guarneros, O. (2016). Variabilidad de la demanda del tiempo de entrega, existencias de seguridad y costo del inventario. Ciudad de México: SciELO.
- Kanawaty, G. (1996). Introducción al estudio de trabajo. Ginebra: Oficina Internacional del Trabajo.
- Satishprakash, S., 2010. Concept of population and sample, 2020 [en línea], pp.1-7. Disponible en <https://www.researchgate.net/publication/346426707>
- SCOTT, T., 2010. The Efficiency Theory: Improving society by eliminating wasteful programs, restructuring the economy, and fixing education [en línea], 1 pp. ISBN: 1456320076. Disponible en: <https://www.amazon.com/-/es/TimothyScott-Archer/dp/1456320076>
- Hernández, S., 2014. Metodología de la investigación. S.I.: México: Mc GRAWHILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V, 6.a ed, pp. 40 – 204. ISBN: 9781456223960.
- Valderrama, S., 2015. Pasos para elaborar proyectos de investigación científica. S.I.: Perú: Editorial San Marcos, pp.183-184-188. ISBN: 9786123028787.
- WILEIDYS, A., 2019. Confiabilidad de los instrumentos, Técnicas e instrumentos de recolección de datos cuali-cuantitativos, Colombia, 1ª ed., 61 pp. ISBN: 9789566037040.
- Prakash, A., Kumar, S., Deo, C. y Kumar, A., 2017. Productivity, quality and business performance: an empirical study [en línea], vol. 66, no. 1, pp. 1- 15. Disponible en:

<https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/IJPPM03-2015-0041/full/html>

László, F., 2018. Ethical Aspects of Open Access: A Windy Road. Workshop report. Berlin-Brandenburg Academy of Sciences [en línea], pp.1-48. Disponible en: <https://www.allea.org/wp-content/uploads/2018/12/EthicalAspects-of-Open-Access-Report.pdf>.

Yudha, A., Rahayu, Y., Hamsal, M. y Hardi, H., 2018. A case study: how 5s implementation improves productivity of heavy equipment in mining industry. Independent journal of management & production [en línea], vol. 9, no. 4, pp. 1-19. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6747795.pdf>.

Iturbe, J., 2019. Productividad personal y de equipo en la administración pública 5s digitales, S.I.: Euskalit, 95 pp. ISSN: 2531-2103.

Amrhein, V., Trafimow, D. y Greenland, S., 2019. Inferential Statistics as Descriptive Statistics: There Is No Replication Crisis if We Don't Expect Replication [en línea], 73 pp. Disponible en: <http://doi.org/10.1080/00031305.2019.1543137>

Tolhurst, K. y Clarke, M., S., 2019. Business productivity review. Industrial strategy [en línea], pp. 1-34. Disponible en: [https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/844506/business-productivity-review.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/844506/business-productivity-review.pdf)

Bostley, M., 2020. Basics of Research Design: A Guide to selecting appropriate research design [en línea], vol. 6, no. 5, pp. 1- 15. Disponible en: <https://www.researchgate.net>

Aldavert, X., 2016. Guía práctica 5S para la mejora continua: La base del Lean, S.I.: Editor Alda Talent, 7 pp. ISBN 8494691910.

- Costa, C., Ferreira, J. y Silva, F., 2018. Implementation of 5s methodology in a metalworking company, Vienta, Austria [en línea]. ISSN: 1726-9687. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/328919885\\_Implementation\\_of\\_5S\\_Methodology\\_in\\_a\\_Metalworking\\_Company](https://www.researchgate.net/publication/328919885_Implementation_of_5S_Methodology_in_a_Metalworking_Company)
- Ebuetse, M. y Doggett, M., 2018. Analysis of the 5S Technique: Case Study of a Surveying Laboratory. Journal of Quality Management Systems, Applied Engineering, and Technology Management [en línea], vol 3, pp. 1-21. Disponible en: <https://www.researchgate.net>
- Manzano & Gisbet, 2016. Lean Manufacturing 5s Implantación 3C Tecnología, Madrid España, 20. a ed., vol.5, no. 4, 24 pp. ISSN: 2254 – 4143. MIHAIU, O. and CRISTESCU, 2010. Efficiency, effectiveness and performance of the public sector [en línea], vol. 4, pp.132-147. Disponible en: <https://ideas.repec.org/a/rjr/romjef/vy2010i4p132-147.html>.
- Piñero, A., Vivas, E. y Flores, L., 2018. Programa 5S's para el mejoramiento continuo de la calidad y la productividad en los puestos de trabajo [en línea], vol. 4, no. 20, pp. 99-110. Disponible en: <https://www.redalyc.org/jatsRepo/2150/215057003009/html/index.html>.
- Quilcaro, a., 2018. Aplicación de las 5s para la mejora de la productividad en el almacén de comercial ARONI S.A., Puente Piedra 2018 [en línea]. S.I.: Universidad Cesar Vallejo. Disponible en: [http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/23054/Quilcaro\\_ALY.pdf?sequence=1](http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/23054/Quilcaro_ALY.pdf?sequence=1)

## ANEXOS

*Anexo 2: Clasificación de repuestos y accesorios*



*Anexo 3: Orden preventivo y control visual*



*Anexo 4: Economía de movimiento*



*Anexo 5: Limpieza preventiva*



Anexo 6: Limpieza preventiva



**Tabla 17**

*Dimensión Clasificación para el almacén de la empresa MSA Automotriz*

<b>Materiales eliminados</b>	<b>Total, de materiales</b>	<b>Clasificación</b>
181	235	77%
171	240	71%
179	223	80%
175	239	73%
173	230	75%
177	231	77%
173	224	77%
174	233	75%
171	238	72%
178	237	75%
174	234	74%
186	232	80%
171	223	77%
177	215	82%
175	220	80%
178	228	78%

**Tabla 18***Dimensión Orden para el almacén de la empresa MSA Automotriz*

<b>Espacios Libres</b>	<b>Total, de espacios</b>	<b>Orden</b>
18	28	64%
17	30	57%
20	29	69%
20	26	77%
18	30	60%
15	27	56%
13	22	59%
12	22	55%
16	25	64%
13	23	57%
17	26	65%
17	25	68%
10	20	50%
14	21	67%
17	30	57%
16	25	64%

**Tabla 19***Dimensión Limpieza para el almacén de la empresa MSA Automotriz*

<b>N° de Limpiezas efectuadas</b>	<b>N° de limpiezas programadas</b>	<b>Limpieza</b>
29	35	83%
27	38	71%
22	30	73%
23	30	77%
28	34	82%
22	31	71%
20	28	71%
18	28	64%
14	26	54%
23	31	74%
29	35	83%
29	35	83%
26	32	81%
22	30	73%
25	32	78%
19	27	70%

**Tabla 20***Dimensión Estandarización para el almacén de la empresa MSA Automotriz*

<b>N° estándares hechos</b>	<b>Total, de estándares</b>	<b>Estandarización</b>
125	150	83%
120	142	85%
122	143	85%
118	142	83%
116	140	83%
123	148	83%
125	149	84%
125	150	83%
117	141	83%
120	145	83%
119	144	83%
122	143	85%
120	142	85%
114	140	81%
110	140	79%
124	145	86%

**Tabla 21***Dimensión Disciplina para el almacén de la empresa MSA Automotriz*

<b>N° de auditorías hechas</b>	<b>Total, de auditorías programadas</b>	<b>Disciplina</b>
4	6	67%
3	5	60%
3	4	75%
4	4	100%
4	5	80%
2	6	33%
3	5	60%
3	4	75%
2	4	50%
2	5	40%
2	6	33%
3	5	60%
3	4	75%
3	4	75%
4	5	80%
2	4	50%



**Tabla 22***Dimensión Productividad Antes de 5S para el almacén de la empresa MSA Automotriz*

<b>N° pedidos despachados</b>	<b>Total, de pedidos solicitados</b>	<b>Productividad antes 5S</b>
64%	58.46%	37.20%
61%	60.32%	36.86%
73%	51.61%	37.72%
68%	58.06%	39.53%
61%	66.67%	40.52%
61%	63.33%	38.50%
63%	57.81%	36.40%
59%	64.52%	37.87%
65%	63.33%	41.05%
63%	65.57%	40.98%
59%	64.06%	37.91%
56%	67.69%	37.61%
71%	55.74%	39.34%
67%	59.32%	39.55%
62%	66.67%	41.33%
64%	60.00%	38.18%

**Tabla 23***Dimensión Eficacia Antes de 5S para el almacén de la empresa MSA Automotriz*

<b>N° pedidos despachados</b>	<b>Total, de pedidos solicitados</b>	<b>Eficacia</b>
38	65	58.46%
38	63	60.32%
32	62	51.61%
36	62	58.06%
40	60	66.67%
38	60	63.33%
37	64	57.81%
40	62	64.52%
38	60	63.33%
40	61	65.57%
41	64	64.06%
44	65	67.69%
34	61	55.74%
35	59	59.32%
38	57	66.67%
39	65	60.00%

**Tabla 24***Dimensión Eficiencia Antes de 5S para el almacén de la empresa MSA Automotriz*

<b>Nro. de pedidos a tiempo</b>	<b>Total, pedidos programados</b>	<b>Eficiencia</b>
35	55	63.64%
33	54	61.11%
38	52	73.08%
32	47	68.09%
31	51	60.78%
31	51	60.78%
34	54	62.96%
27	46	58.70%
35	54	64.81%
30	48	62.50%
29	49	59.18%
25	45	55.56%
36	51	70.59%
32	48	66.67%
31	50	62.00%
35	55	63.64%

**Tabla 25***Dimensión Productividad Después de 5S para el almacén de la empresa MSA Automotriz*

<b>N° pedidos despachados</b>	<b>Total, de pedidos solicitados</b>	<b>Productividad</b>
64%	58.46%	81.12%
61%	60.32%	80.17%
73%	51.61%	76.77%
68%	58.06%	87.45%
61%	66.67%	74.60%
61%	63.33%	83.32%
63%	57.81%	89.83%
59%	64.52%	89.36%
65%	63.33%	78.07%
63%	65.57%	78.44%
59%	64.06%	78.69%
56%	67.69%	79.03%
71%	55.74%	84.02%
67%	59.32%	83.82%
62%	66.67%	81.10%
64%	60.00%	80.89%

**Tabla 26***Dimensión Eficacia Después de 5S para el almacén de la empresa MSA Automotriz*

<b>N° pedidos despachados</b>	<b>Total, de pedidos solicitados</b>	<b>Eficacia</b>
58	65	89.23%
54	61	88.52%
55	62	88.71%
58	65	89.23%
50	58	86.21%
54	61	88.52%
55	60	91.67%
56	60	93.33%
50	58	86.21%
51	59	86.44%
54	61	88.52%
55	62	88.71%
57	64	89.06%
57	64	89.06%
49	58	84.48%
52	63	82.54%

**Tabla 27***Dimensión Eficiencia Después de 5S para el almacén de la empresa MSA Automotriz*

<b>Nro. de pedidos a tiempo</b>	<b>Total, pedidos programados</b>	<b>Eficiencia</b>
50	55	90.91%
48	53	90.57%
45	52	86.54%
49	50	98.00%
45	52	86.54%
48	51	94.12%
49	50	98.00%
45	47	95.74%
48	53	90.57%
49	54	90.74%
48	54	88.89%
49	55	89.09%
50	53	94.34%
48	51	94.12%
48	50	96.00%
49	50	98.00%