



**UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA**

**TRABAJO DE PROPUESTA TECNOLÓGICA
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO
INDUSTRIAL.**

**TEMA: PROPUESTA DE APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE
LAS 5S PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DEL “TALLER
AUTOMOTRIZ GUAMÁN” EN EL CANTÓN MILAGRO.**

Autores:

Srta. Barahona Mosquera Yolanda Susana

Srta. Macias Tejada Arelis Antonella

Tutor:

Mgtr. Mendoza Haro Edgar Italo.

Milagro, Junio de 2021.

ECUADOR

DERECHOS DE AUTOR

Ingeniero.

Fabrizio Guevara Viejó, PhD.

RECTOR

Universidad Estatal de Milagro

Presente.

Yo, Barahona Mosquera Yolanda Susana, en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de integración curricular, modalidad presencial, mediante el presente documento, libre y voluntariamente procedo a hacer entrega de la Cesión de Derecho del Autor, como requisito previo para la obtención de mi Título de Grado, como aporte a la Línea de Investigación Desarrollo Sostenible, de conformidad con el Art. 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, concedo a favor de la Universidad Estatal de Milagro una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservo a mi favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Así mismo, autorizo a la Universidad Estatal de Milagro para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de integración curricular en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

El autor declara que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.

Milagro, Haga clic aquí para escribir una fecha.

Barahona Mosquera Yolanda Susana.

Autor 1

CI: 094244757-4

DERECHOS DE AUTOR

Ingeniero.

Fabrizio Guevara Viejó, PhD.

RECTOR

Universidad Estatal de Milagro

Presente.

Yo, Macías Tejada Arelis Antonella, en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de integración curricular, modalidad presencial, mediante el presente documento, libre y voluntariamente procedo a hacer entrega de la Cesión de Derecho del Autor, como requisito previo para la obtención de mi Título de Grado, como aporte a la Línea de Investigación Desarrollo Sostenible, de conformidad con el Art. 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, concedo a favor de la Universidad Estatal de Milagro una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservo a mi favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Así mismo, autorizo a la Universidad Estatal de Milagro para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de integración curricular en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

El autor declara que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.

Milagro, Haga clic aquí para escribir una fecha.

Macías Tejada Arelis Antonella.

Autor 2

CI: 094199466-7

APROBACIÓN DEL TUTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Yo, Mendoza Haro Edgar Italo en mi calidad de tutor del trabajo de integración curricular, elaborado por Barahona Mosquera Yolanda Susana y Macías Tejada Arelis Antonella. Cuyo título es, Propuesta de aplicación de la metodología de las 5S para mejorar la productividad del “Taller Automotriz Guamán” en el Cantón Milagro. que aporta a la Línea de Investigación Haga clic aquí para escribir el nombre de la Línea de Investigación previo a la obtención del Título de Grado de Ingeniera Industrial ; considero que el mismo reúne los requisitos y méritos necesarios en el campo metodológico y epistemológico, para ser sometido a la evaluación por parte del tribunal calificador que se designe, por lo que lo APRUEBO, a fin de que el trabajo sea habilitado para continuar con el proceso previa culminación de Trabajo de Elija un elemento de la Universidad Estatal de Milagro.

Milagro, 2 de junio del 2021

Mgr. Mendoza Haro Edgar Italo.

Tutor

C.I: Haga clic aquí para escribir cédula (Tutor).

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL CALIFICADOR

El tribunal calificador constituido por:

Elija un elemento. Haga clic aquí para escribir apellidos y nombres (tutor).

Elija un elemento. Haga clic aquí para escribir apellidos y nombres (Secretario/a).

Elija un elemento. Haga clic aquí para escribir apellidos y nombres (integrante).

Luego de realizar la revisión del Trabajo de Elija un elemento, previo a la obtención del título (o grado académico) de Elija un elemento. Presentado por Elija un elemento. Haga clic aquí para escribir apellidos y nombres (estudiante1).

Con el tema de trabajo de Elija un elemento: Haga clic aquí para escribir el tema del Trabajo.

Otorga al presente Trabajo de Elija un elemento, las siguientes calificaciones:

Trabajo de Integración	[]
Curricular		
Defensa oral	[]
Total	[]

Emite el siguiente veredicto: (aprobado/reprobado) _____

Fecha: Haga clic aquí para escribir una fecha.

Para constancia de lo actuado firman:

	Nombres y Apellidos			Firma
Presidente	Apellidos Presidente.	y	nombres	de _____
Secretario /a	Apellidos Secretario	y	nombres	de _____
Integrante	Apellidos Integrante.	y	nombres	de _____

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL CALIFICADOR

El tribunal calificador constituido por:

Elija un elemento. Haga clic aquí para escribir apellidos y nombres (tutor).

Elija un elemento. Haga clic aquí para escribir apellidos y nombres (Secretario/a).

Elija un elemento. Haga clic aquí para escribir apellidos y nombres (integrante).

Luego de realizar la revisión del Trabajo de Elija un elemento, previo a la obtención del título (o grado académico) de Elija un elemento. presentado por Elija un elemento. Haga clic aquí para escribir apellidos y nombres (estudiante2).

Con el tema de trabajo de Elija un elemento: Haga clic aquí para escribir el tema del Trabajo.

Otorga al presente Trabajo de Elija un elemento, las siguientes calificaciones:

Trabajo de Integración	[]
Curricular		
Defensa oral	[]
Total	[]

Emite el siguiente veredicto: (aprobado/reprobado) _____

Fecha: Haga clic aquí para escribir una fecha.

Para constancia de lo actuado firman:

	Nombres y Apellidos			Firma
Presidente	Apellidos Presidente.	y	nombres	de _____
Secretario /a	Apellidos Secretario	y	nombres	de _____
Integrante	Apellidos Integrante.	y	nombres	de _____

DEDICATORIA

El presente proyecto de investigación lo dedico en primer lugar a Dios, por darme la fuerza necesaria para jamás desistir, por mantenerme con vida y traerme hasta este momento, y darme la dicha de cumplir uno de mis sueños realidad.

A mis padres que diariamente son mi motor, por su cariño esfuerzo y dedicación en cada una de mis etapas, gracias a ustedes he llegado hasta aquí para que pueda convertirme en lo que soy.

A Leonardo Molina por inspirarme a ser mejor cada día, gracias a sus consejos me alimenta de sabiduría porque con sus palabras de aliento es parte de este logro.

Y finalmente a todos a quienes me han visto crecer y me han apoyado en todo momento.

Barahona Mosquera Yolanda.

DEDICATORIA

Dedico este logro principalmente a Dios, también a mis queridos padres y familia que me brindaron su apoyo incondicional en todo momento.

A mis compañeros y amigos por haber formado parte de este proceso inolvidable.

A mis maestros por brindarnos sus conocimientos y a todas las personas cercanas que siempre me han brindado su aliento.

Macías Tejada Arelis.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios Padre por darme la dicha de tener vida, por guiarme a lo largo del camino, por ser mi luz y mi fortaleza en momentos difíciles.

Gracias al motor de mi vida mi papá Bruno Barahona porque valoro tus esfuerzos por mi minuto a minuto y a mi madre Martha Mosquera por ser mi inspiración en los momentos más duros, por creer en mi incluso cuando yo no creía, por sus empujes, valores y principios, por no dejar de alentarme hasta hacerlo realidad.

Agradezco a nuestros maestros quienes a lo largo del camino han compartido sus conocimientos, quienes con mucha paciencia han logrado que llegemos a ser profesionales.

Barahona Mosquera Yolanda.

AGRADECIMIENTO

Agradezco primeramente a Dios y a mis honorables padres mi mayor respeto hacia ellos Armando Macías Franco y Jessica Tejada Cortez quienes me criaron con valores y me dieron todo lo necesario. Le agradezco desde el fondo de mi corazón si no fuera por su sincero amor, ayuda y sabios consejos nunca hubiera completado este trabajo.

Agradezco a toda mi familia en general que de una forma u otra han estado allí apoyándome y dándome los ánimos continuamente para que logre alcanzar mis objetivos.

Macías Tejada Arelis.

ÍNDICE GENERAL

DERECHOS DE AUTOR	2
DERECHOS DE AUTOR	3
APROBACIÓN DEL TUTOR DEL TRABAJO DE Elija un elemento	4
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL CALIFICADOR	5
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL CALIFICADOR	6
DEDICATORIA	8
AGRADECIMIENTO	9
ÍNDICE GENERAL	11
ÍNDICE DE FIGURAS	13
ÍNDICE DE TABLAS	14
RESUMEN	¡Error! Marcador no definido.
ABSTRACT	¡Error! Marcador no definido.
CAPÍTULO 1	17
1. INTRODUCCIÓN	17
1.1. Planteamiento del problema	18
1.2. Objetivos	19
1.2.1. Objetivo General	19
1.2.2. Objetivos Específicos	19
1.3 Preguntas de investigación	19
1.4 Objeto de investigación	20
1.5 Campo de acción	20
1.6 Variable dependiente.	20
1.7 Variable independiente.	20
1.8 Alcance	21
1.9 Estado del arte	22
1.9.1 Antecedentes Internacionales	22
1.9.2 Antecedentes Nacionales	23
1.9.3 Antecedentes locales	24
1.10 Fundamentación teórica	25
1.11 Metodología 5S.	26
CAPÍTULO 2	35
2.1 METODOLOGÍA.	35

2.2 Tipo y diseño de la investigación.	39
2.3 Diseño de la investigación.	39
2.4 Población y muestra.	40
2.4 Técnicas de levantamiento de información.	41
CAPÍTULO 3	44
Propuesta de solución	44
3.1 Resultados de la propuesta de aplicación de la Metodología 5S para mejorar la productividad del “Taller Automotriz Guamán” en el Cantón Milagro.	44
3.1.1 Resultados de la propuesta.	44
3.2 Evaluación técnica del proyecto.	56
Conclusiones	62
Recomendaciones	63
Referencias bibliográficas	64
Bibliografía	64
Anexos	67

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Beneficios de las 5S.	26
Figura 2. Significado de las 5S.	27
Figura 3. Clasificación de Seiri.	28
Figura 4. Ubicación del taller.	34
Figura 5. Metodología de la investigación.	35
Figura 6. Vista del taller.	36
Figura 7. Plano de las instalaciones del taller y comercial automotriz "Guamán"	37
Figura 8. Organigrama del taller.	38
Figura 9. Situación actual del taller.	38
Figura 10. Tarjeta formato, aplicada.	45
Figura 11. Reubicación de las pomos de lubricantes.	46
Figura 12. Ubicación del aceite quemado bodega.	47
Figura 13. Objetos a desechar.	48
Figura 14. “Aplicación de Seiton en oficina antes (izquierda)”, “después (derecha)”.....	49
Figura 15. Aplicación del orden en bodega fijando un antes (izquierda) y después (derecha).....	50
Figura 16. Aplicación del orden de las herramientas del taller “antes (izquierda)”, “después (derecha)”.	51
Figura 17. “Suciedad antes (izquierda)”, “después (derecha)”.....	52
Figura 18. “Suciedad antes (izquierda)”, “después (derecha)”.....	53
Figura 19. Suciedad antes (izquierda) y después (derecha).....	53
Figura 20. Capacitación realizada en el taller “Guamán”.	56
Figura 21. Cuadro estadístico de la fase Seiri en las instalaciones del taller	67
Figura 22. Cuadro estadístico de la fase Seiton en las instalaciones del taller	68
Figura 23. Cuadro estadístico de la fase Seiso en las instalaciones del taller.	69
Figura 24. Cuadro estadístico de la fase Seiketsu en las instalaciones del taller.	70
Figura 25. Cuadro estadístico de la fase Shitsuke en las instalaciones del taller	71
Figura 26. Layout sugerido de las instalaciones del establecimiento.....	76
Figura 27. Layout sugerido de las divisiones del establecimiento.....	77

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Matriz operacional.	20
Tabla 2. Tipo de investigación con respecto al instrumento de recolección de información	39
Tabla 3. Población.....	40
Tabla 4. Análisis Seiri.....	41
Tabla 5. Análisis Seiton.	42
Tabla 6. Análisis Seiso.....	42
Tabla 7. Análisis Seiketsu.....	43
Tabla 8. Análisis Shitsuke	43
Tabla 9. Inventario muerto dentro de la oficina.	45
Tabla 10. Inventario muerto en bodega.....	47
Tabla 11. Inventario muerto del taller.	48
Tabla 12. Cotización del proyecto.....	56
Tabla 13. Frecuencia diaria minutos.....	57
Tabla 14. Frecuencia mensual minutos.....	57
Tabla 15. Frecuencia mensual horas.....	57
Tabla 16. Variación y comparación de costos oficina.	58
Tabla 17. Frecuencia diaria minutos.....	58
Tabla 18. Frecuencia mensual minutos.....	58
Tabla 19. Frecuencia mensual horas.....	59
Tabla 20. Variación y comparación de costos bodega.....	59
Tabla 21. Comparación valores taller.	59
Tabla 22. Frecuencia mensual minutos.....	60
Tabla 23. Frecuencia mensual horas.....	60
Tabla 24. Variación y comparación valores taller.	60
Tabla 25. Flujo financiero del proyecto.	61
Tabla 26. Análisis del proyecto.	61
Tabla 27. Resultados de la fase Seiri en las instalaciones del taller.....	67
Tabla 28. Resultados de la fase Seiton en las instalaciones de taller	68
Tabla 29. Resultados de la fase Seiso en las instalaciones del taller.....	69
Tabla 30. Resultados de la fase Seiketsu en las instalaciones del taller	70
Tabla 31. Resultados de la fase Shitsuke en las instalaciones del taller.	71
Tabla 32. Entrevista a colaboradores del taller “GUAMÁN”	72
Tabla 33. Ficha de uso y manejo de herramientas.	72
Tabla 34. Ficha de registro de ingreso del personal en bodega.....	73
Tabla 35. Ficha de registro de limpieza.	73
Tabla 36 Instructivo de limpieza y mantenimiento de equipos y herramientas sugerido para el taller.	74
Tabla 37. Cronograma propuesto de la Metodología 5S.....	75

Título de Trabajo de la Propuesta Tecnológica: Propuesta de aplicación de la metodología de las 5S para mejorar la productividad del “Taller Automotriz Guamán” en el Cantón Milagro.

RESUMEN

En la actualidad, las organizaciones se ven obligadas a mejorar de forma continua sus procesos, a causa de las exigencias del nuevo mercado, la competencia y los nuevos avances de la globalización.

Por lo general la metodología de las 5S es conocida por ser un método sencillo, el mismo que genera ventajas significativas para quienes buscan implementarlo, ya que permiten a las organizaciones establecer mejoras independientes del tipo de actividad que realicen, ya que comúnmente muchas de las pequeñas organizaciones no se encuentran en niveles óptimos, debido a un sin número de factores como por ejemplo, el desorden de las herramientas, la mala organización y la limpieza de las mismas, este problema trae como consecuencia la tardanza de los trabajadores al momento de necesitarlas, comprometiendo a su vez sus capacidades y eficiencia, además de significar riesgo para la seguridad física tanto del empresario como de sus empleados.

Este proyecto tiene como propósito la mejora de la productividad en el Taller Automotriz Guamán a través de la metodología 5S esta se llevó a cabo en las tres áreas que conforman el lugar las cuales son: bodega, oficina y taller. Esto se designó en cinco fases, en las tres primeras tanto en (Seiri, Seiton, Seiso) estas fases se encargaron del orden y limpieza en el lugar, además, se clasificó los elementos encontrados en las distintas áreas, en las fases finales (Seiketsu, Shitsuke), se trabajó con la finalidad de que se mantuvieran las primeras tres fases empleando normas y brindando capacitaciones al personal que labora en el lugar.

La propuesta como resultado alcanzó una disminución en el tiempo de retraso al realizar el trabajo, mejorando el desempeño del trabajador así también el servicio brindado al cliente.

PALABRAS CLAVE: Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke.

Título de Trabajo de la Propuesta Tecnológica: Propuesta de aplicación de la metodología de las 5S para mejorar la productividad del “Taller Automotriz Guamán” en el Cantón Milagro.

ABSTRACT

Today, organizations are forced to continuously improve their processes due to the demands of the new market, competition and the new advances of globalization.

In general, the 5S methodology is known to be a very simple method, the same one that generates significant advantages for those who seek to implement it, since it allows organizations to establish improvements regardless of the type of activity they carry out, since many of these commonly small organizations are not at optimal levels due to a number of factors such as the disorder of the tools, the poor organization and the cleanliness of the same, this problem brings as a consequence the delay of the workers when they need them, compromising in turn its capabilities and efficiency, as well as posing a risk to the physical safety of both the owner and his employees.

The purpose of this project is to improve productivity in the Guamán Automotive Workshop through the 5s methodology, which was applied in the three areas that make up the place, which are the warehouse, office and workshop. This was designated in five phases in the first three both in (Seiri, Seiton, Seiso) these phases were in charge of ordering, cleaning the place and also classifying the elements that were found in the different areas in the final two stages (Seiketsu, Shitsuke) work was done to maintain the first three phases through regulations and training for the personnel working in the place.

As a result, our project achieved a decrease in the delay time when carrying out the work, thus improving the performance of the worker as well as the service provided to the client.

KEY WORDS: Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke.

CAPÍTULO 1

1. INTRODUCCIÓN

El taller mecánico automotriz inició sus actividades, realizando pequeños trabajos de mantenimiento en su domicilio, donde hoy en día con esfuerzo y dedicación se han permitido crecer y actualmente han logrado constituir su negocio. Con el pasar del tiempo han tenido que afrontar un entorno extremadamente competitivo, al desarrollarse nuevas herramientas tecnológicas, tanto como para herramientas manuales, como para equipos, de tal manera que se vieron obligados a expandirse, adaptarse y a su vez lograr brindarle a su distinguida clientela un servicio de calidad.

Pese a sus esfuerzos por adaptarse y brindar un servicio con altos niveles de calidad en medio del caos, el desorden y la mala organización continua, la tardanza en las operaciones de sus actividades y los conceptos antiguos de su fundador no le han permitido alcanzar sus objetivos.

El taller Automotriz “Guamán” tiene aproximadamente 20 años brindando sus servicios, a la comunidad milagreña entre ellos tenemos.

- Reparaciones
- Lubricación de vehículos y motocicletas
- Mecánica en general
- Venta de refacciones
- Servicio a domicilio

Por ello para que esta microempresa logre alcanzar sus objetivos, su nivel de competitividad, la mejora de sus servicios, debe eliminar aquellas malas costumbres e implementar nuevos modelos de gestión que permitan alcanzar el beneficio de la empresa. En conjunto al programa de implantación de la metodología de las 5S logramos mejorar la productividad de sus trabajadores, al mismo tiempo se crea una nueva cultura organizacional basada en el orden y la limpieza, obteniendo la mejor comodidad para la realización de las actividades del taller y lograr estimular el rendimiento de sus trabajadores al momento de buscar sus herramientas.

La metodología es originaria de Japón basada en cinco principios muy sencillos que inician con la letra S, en 1960 con Toyota, tuvo la finalidad de crear espacios de trabajo más organizados y limpios, optimizando la productividad de aquella organización. El taller pese a sus 20 años de trayectoria aún no logra diligenciar de manera eficiente cada

una de sus actividades, con respecto a los distintos servicios que ofrece, debido aquello surge la necesidad de implementar la metodología 5 S.

El desarrollo de nuestro proyecto de investigación se fundamenta en la metodología 5s, donde se va a obtener sitios de trabajo mejor constituidos, estimulando el orden y la limpieza dentro de las zonas del establecimiento.

Además nos ayudará a detectar y disminuir el desperdicio que ocasiona que el personal sea menos productivo en la organización.

La investigación, es elaborada y enfocada en datos científicos, obtenidos mediante revistas y documentos confiables, Redalyc entre otras.

1.1. Planteamiento del problema

Milagro es una ciudad que tiene un índice alto de talleres reconocidos, sin embargo es afectado por la baja productividad de muchos de los talleres, que si bien brindan un servicio de calidad, resulta que no tiene la debida limpieza y el orden de los elementos que se utiliza para realizar dicho trabajo.

No es precisamente encontrarse un inconveniente para ejercer la metodología, puede ser empleada en cualquier instante para optimizar sus servicios y por ende cambiar a la microempresa en una entidad competitiva de los otros talleres que se encuentran cerca de la localidad.

En la actualidad el taller “Guamán” está localizado en las calles: General Eloy Alfaro Delgado y Carlos Chiriguaya, cuenta con instalaciones de maquinarias, herramientas y demás grupos instrumentales necesarios para el lavado y lubricado de los diferentes vehículos y motocicletas que llegan de forma diaria al taller, sitio donde se dará apertura para hacer el presente proyecto.

El taller “Guamán” es una microempresa, que busca ser provechosa, la cual para llegar al lugar donde se encuentra ahora, ha considerado importante corregir los pequeños defectos que presenta dentro de su establecimiento con la aplicación de la metodología cinco S. Actualmente, se ha visto que el sitio donde se ofrece el servicio esta desorganizado, uno de los inconvenientes más frecuentes son los anaqueles, donde se encuentran tachos residuales de aceite además, los instrumentos y herramientas no permanecen ubicados en sus debidos lugares, aquello causa una pérdida de tiempo, esto conlleva a la insatisfacción del consumidor.

Por el tiempo de espera para recibir el servicio solicitado, la ausencia de luz en la búsqueda de los instrumentos o refacciones en bodega, esto sugiere que consta un ambiente desfavorable para quienes forman parte de las actividades del taller, debido a que los trabajadores no se muestran lo suficientemente motivados y no poseen una idea de mejora.

El ambiente laboral debería ser considerado como un plan, para conseguir que los empleados se identifiquen con las metas organizacionales y más que nada que cumplan sus propios fines, consiguiendo un ambiente seguro y agradable.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo General

Elaborar una propuesta, para implementar la metodología de las 5S para mejorar la productividad del “Taller Automotriz Guamán” en el cantón Milagro.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Investigar antecedentes locales e internacionales de diferentes autores sobre la aplicación de la metodología 5S estudiadas en proyectos investigativos.
- Identificar los factores críticos que intervienen en el retraso de sus actividades.
- Diagnosticar de forma técnica el mal uso de los equipos, materiales, herramientas dentro del taller automotriz.
- Proponer una metodología acertada para establecer cambios dentro de las instalaciones del taller.
- Validar la propuesta metodológica aplicada en el establecimiento.

1.3 Preguntas de investigación

1. ¿Qué propuesta metodológica es idónea para reducir el retraso de las actividades en el “Taller Automotriz Guamán” de la Ciudad de Milagro?
2. Que estudios investigativos se encontraron acerca de la aplicación de la metodología de las 5S por parte de diferentes autores?
3. ¿De qué manera se pueden identificar los factores críticos que ocasionan el retraso de las actividades?
4. ¿Cómo se diagnosticara el mal uso de los equipos, materiales, herramientas dentro del taller automotriz?
5. ¿De qué forma la aplicación de la metodología establecerá cambios positivos en la forma de trabajar del personal dentro de las instalaciones del taller?

6. ¿Cómo se logra validar la propuesta de la metodológica de las 5S aplicada en el establecimiento?

1.4 Objeto de investigación

Taller Automotriz “Guamán”.

1.5 Campo de acción

La aplicación de la metodología de las 5S en las instalaciones del taller.

1.6 Variable dependiente.

Mejorar la productividad del “Taller Automotriz Guamán”

1.7 Variable independiente.

Aplicación de la metodología 5S.

Tabla 1. *Matriz operacional.*

Objetivos	Variable.	Dimensión	Indicadores
Identificar los factores críticos que intervienen en el retraso de sus actividades.	Aplicación de la Metodología cinco S	Disponibilidad de herramientas y equipos empleados	Herramientas y equipos en mal estado.
Diagnosticar de forma técnica los equipos, materiales, herramientas dentro del taller automotriz.	Aplicación de la Metodología cinco S	Distribución de los espacios del taller.	Capacitación a empleados sobre la metodología de las cinco S. Fichas de control de herramientas y equipos.
Proponer una metodología acertada para establecer cambios dentro de las instalaciones del taller.	Aplicación de la Metodología cinco S	Nivel de conocimiento de la metodología de las 5S.	Capacitación sobre la metodología de las cinco S. Productividad y eficiencia.
Validar la propuesta metodológica aplicada en el establecimiento	Mejorar la rentabilidad del “Taller Automotriz Guamán”	Seguimiento de la metodología. Evaluaciones	Plan de mejora continúa. Productividad y eficiencia.

1.8 Alcance

En la actualidad las empresas u organizaciones, lamentablemente no poseen una cultura organizacional esto representa una de las principales causas que generan perjuicios para las mismas, ya que al no ser tratados traen consigo pérdidas monetarias significativas, en esta encrucijada se ven obligados a tomar decisiones apresuradas con la finalidad de salvar sus negocios o simplemente haciendo que desaparezca del mercado.

La actual investigación busca enfocarse en los principios de Lean Manufacturing, estos a lo largo de los tiempos ha apoyado el mejoramiento de grandes empresas, contribuyendo en la eliminación de actividades innecesarias, disminuyendo el nivel de riesgos laborales, creando espacios de trabajo mucho más limpios y ordenados que favorezcan con la productividad, el buen desarrollo de las actividades, formando empresas competitivas brindando servicios de calidad.

Teniendo en cuenta estos aspectos en un taller automotriz, enfocándonos en generar altos niveles de productividad, de tal manera que las herramientas se encuentren en los lugares idóneos y accesibles, generar una cultura de limpieza y orden, aunque conseguirlo podría resultar aun poco complejo, más aún si se desconoce acerca de la metodología de las 5 S y los beneficios que esta aporta con su implementación.

En el presente trabajo de investigación, busca argumentar, corregir e implantar una cultura de orden y limpieza, lograr determinar soluciones acertadas, que mejoren el ambiente laboral y la productividad de esta microempresa.

El estudio de la metodología de las 5 S en un “Taller Automotriz” parte de un pequeño análisis en el cual se evidencia, que esta no posee una cultura organizacional, permitiendo ejecutar medidas que resulten estrictamente necesarias ajustadas a las necesidades que este requiera, entre ellas unas de las principales es adecuar correctamente su bodega de tal forma que sus herramientas y objetos de trabajo se encuentren de manera oportuna facilitando, el trabajo de sus empleados sin que existan tiempos muertos, mejorando su eficiencia y productividad.

Nuestro país es considerado un lugar lleno de recursos y oportunidades, las pymes¹ que optan por surgir conocen bien cada una de sus posibilidades y como desenvolverse, sin embargo, se ven limitadas al poseer pocos conocimientos de lo importante que es llevar una cultura organizacional en sus negocios, por ende nuestra investigación se enfoca en metodologías acertadas que generan grandes cambios y beneficios.

¹ Pequeñas y mediana empresas.

1.9 Estado del arte

1.9.1 Antecedentes Internacionales

Según (Hernandez Lamprea, Camargo Carreño, & Martinez Sanchez , 2015, págs. 107-117) en su artículo “Implementación de las 5S en la productividad, calidad y clima organizacional y seguridad industrial en Caucho Ltda.” En una expuesta en una revista chilena, tuvo como fin la implementación de la metodología de las 5s, para determinar la productividad y el clima organizacional en el espacio de fabricación de pequeñas y medianas empresas en la ciudad de Bogotá , Colombia la cual tuvo como fin evaluar si la metodología de las 5s se considera una herramienta eficaz, que genere mejoras para las empresas manufactureras, de antes mencionado país, desarrollaron un diagnostico visual mediante encuestas cual sería el área con más desorden, falta de organización y suciedad dentro de la empresa, obteniendo como resultado una relación positiva entre los causas de estudio y la metodología 5s a implementar de tal forma se logró evidenciar el crecimiento de la productividad y calidad de sus productos basados en medidas de rendimiento únicas y así mejorar el clima organizacional, laboral, y la baja de riesgos en los talleres manufactureros y una mejora de orden y limpieza.

Según (Quistal, 2015, pág. 12) “En su artículo diseño e implementación de las 5s en el taller mecánico EA MOTORS el estudio se basó en una metodología de tipo aplicada con un tipo de diseño descriptivo, la aplicación de la metodología 5s en esta investigación revelo problemas que asusta la calidad del servicio, la utilización de las herramientas de gestión, esto nos sirvió para mejorar el desempeño laboral, con ello se pudo establecer un ambiente de trabajo agradable, así los empleados pudieron aumentar su productividad, desde esta perspectiva se logró evitar desperdicios ,también permitió el ahorro en insumos acortando los tiempos de procesos, así evitar que sean gastos innecesarios, y como resultado de su implementación, se presentara un estudio técnico que certifique la viabilidad de la propuesta realizada”.

De acuerdo a (Figueroa Lugo, 2015, págs. 7-24), en su investigación “Implementación de Lean Manufacturing” en una industria de concreto expuesta en una revista, define a Lean Manufacturing como una filosofía basada en el trabajo, la cual se enfoca básicamente en la eliminación de desperdicios, es decir toda aquella actividad que no agregue valor, las cuales se consideran originarias del sistema de producción de Toyota, la cual con el tiempo paso a distintas formas de aplicación en muchas ramas de industria , ya sea como manufactureras o de servicios y concluye afirmando a la manufactura esbelta como una

metodología de desarrollo para las empresas ya sean pequeñas o grandes u organizaciones que buscan estar en altos rangos a nivel mundial, elaborando productos de agradable calidad sin que disminuya la rentabilidad y el bien de las empresas.

Según (Fauli Marin, Latorre Gomez , & Ballestar Tarin, 2013, págs. 147-161) su investigación “Implantación del sistema de calidad 5s en un centro integrado público de formación profesional” define y acredita la metodología 5S como una herramienta válida y viable al momento de pensar en su implementación, en este caso permitió obtener como resultados un control visual , al momento de vigilar el orden del laboratorio, innovación , oferta de mejora, considerándola como una herramienta factible y adaptable a las necesidades de las organizaciones. Esta investigación generada gracias a los resultados de la metodología hace visible la necesidad de continua autoevaluación para la evolución positiva de las organizaciones, a su vez establece principios de buena gestión de los recursos materiales.

1.9.2 Antecedentes Nacionales

Según (Lanazca Lagonez, 2017, pág. 12) “En su artículo tuvo como objetivo la implementación de la metodología 5s para aumentar la productividad en el taller automotriz. Este realizó un estudio aplicado tipo cuantitativo, pre experimental con corte longitud. La muestra si bien es cierto se forma por el total de servicios ejecutados en un tiempo de 30 días. La investigación tuvo como resultado, ser determinante para extender la productividad donde se dio el aumento del 23% logrando de esta una cierta cantidad de servicios realizados. Con el fin de lograr aquella implementación permitió mejorar la eficiencia y la eficacia de la empresa Electro Automotriz”.

Según (Flores Contreras, 2017, pág. 18) en su artículo tiene en cuenta su objetivo implementar el método 5s de esta manera lograr mejorías en su productividad del servicio de la empresa. Dentro del análisis se obtuvo un método en base al tipo deductivo, dentro de aquello desarrollar una investigación que pre experimental con prueba. Como resultado esta investigación logra después de la ejecución de la metodología 5s, el valor de la producción era de 1.5 más el valor monetario de los recursos para llevarla a cabo esto quiere decir que su incremento es un 50% la productividad es favorable para la empresa.

Según (Tenezaca F. , 2017, pág. 17) en Riobamba se realizó una Aplicación de las 5s en los talleres de mecánica Industrial Automotriz de la “Unidad Educativa “Chunchi” A

través de su estudio realizado se va implementar la metodología en el taller de mecánica industrial automotriz. La implementación facilita a la institución a brindar un ambiente de trabajo seguro, limpio y agradable, eliminando muchas clases de equipamiento y cosas innecesarias de esta forma permite lograr que el trabajo sea más factible menos difícil para el estudiante. Esta investigación tuvo como resultado mejorar la zona de trabajo, evitar los accidentes y aumentar la eficiencia de aprendizaje en los alumnos.

1.9.3 Antecedentes locales

Según (Gomez Kou & Dominguez , 2018, pág. 12) en su artículo define que la influencia de la metodología 5s como unas de las mejores estrategias de mejoramiento de la productividad. En su investigación se obtuvo como resultado, el ambiente donde se trabajaba no tenía un nivel adecuado debido a que no contaba con una cultura organizacional adecuada para el área de trabajo, en el cual no existe el orden de las herramientas y materiales necesarios para la ejecución de las actividades. También, se evidencia la falta de limpieza en el ambiente laboral lo cual genera retraso en las actividades obteniendo como conclusión de sus resultados una mejor cultura organizacional, niveles de productividad mucho más eficientes, se creó una cultura de orden y limpieza para la organización debido a los desperdicios de los materiales. Esta metodología ayudó a tener una mejora en la eficiencia y la productividad del Hospital Teodoro Maldonado Carbo.

Según (Gomez Arango F. , 2019, pág. 12) en la investigación titulada “Implementación de la metodología 5s en el taller Automotriz oficinas y área AFTERMARKET” en esta investigación se estudia identificar los accidentes en el lugar del trabajo y de esta manera obtener un entorno de trabajo seguro, su objetivo es “implementar las 5s para concientizar y preparar al personal para cuidar así su puesto de trabajo y mantener lo que es necesario para realizar las actividades y así eliminar lo excesivo”. Con la metodología implementada dio como resultado aquellos factores que generan inseguridad en los puestos de trabajo que impactaban a los tiempos de productividad del empleado, se eliminó agentes contaminantes esto daba paso a accidentes en el trabajo, durante la implementación generó conciencia en conservar el lugar de trabajo en agradables condiciones.

Según (Manzano & Girbets, 2016, pág. 7) en su escrito el “Lean Manufacturing” posee un objetivo que es eliminar desperdicios y mudas que no agreguen valor, ofreciendo un

ambiente de trabajo limpio y ordenado, los resultados obtenidos en las pymes suelen ser de forma rápida, logrando de este modo un gran impacto visual, evitando molestias de los clientes, y así lograr que el personal mejore y también la eficiencia de sus procesos.

Según (Vargaz Genaro , 2016, pág. 8) en su investigación “Lean Manufacturing como una herramienta de mejora de un sistema de producción” se obtiene como objetivo estudiar el impacto de la implementación en la mejora continua y la optimización del sistema de producción. Como las dificultades en el área de negocios y producción sobran con mucha continuidad, es por esta razón importante salvarlos a tiempo, es considera un herramienta de forma poderosa cuando existen este tipo de problemas ya que han probado ser ideal en empresas que han podido tener la oportunidad de implementarla logrando obtener muchos resultados favorables.

Según (Cruz Kido & Leon, 2015, pág. 10) en su artículo la Implementación de las 5’S es un fundamento de la productividad industrial fundado en Japón y hoy en día es aplicado en empresas occidentales. La metodología 5S son características exclusivas de la cultura Japonesa. Teniendo como resultado de su implementación una mejor clasificación de orden y limpieza, tanto en sus actividades como en sus equipos utilizados, actualmente se tiene en cuenta cada elemento en su lugar correspondiente y esto conlleva a que sea más fácil de encontrar cada uno de ellos, con el objetivo de que se logre que el trabajo sea más rápido y así reduzca la pérdida de materia prima.

Según (Soler & Jauregui Rojas, 2017, pág. 116) “Lean Manufacturing como un instrumento útil para mejorar la productividad de las organizaciones” tiene como objetivo saber la importancia que tiene en la industria y mejorar su productividad y eficiencia en las organizaciones, Lean es una herramienta técnica es utilizada para desempeñar buenos objetivos.

1.10 Fundamentación teórica

La ingeniería con el pasar del tiempo ha logrado fundar una gran recopilación de metodologías para el alcance de todos, con el propósito de la mejora continua y la calidad que engloba a sus procesos, productos, ambiente laboral etc.

Se presenta a continuación la propuesta metodológica para la realización de este proyecto.

1.11 Metodología 5S.

Es un instrumento que forma parte de la manufactura esbelta, que se encarga de implantar y estandarizar una serie de actividades con relación al orden y limpieza en el espacio de trabajo; sirve para formar y mantener la calidad del ambiente de trabajo en una compañía.

“El método 5S es empleado para mejorar constantemente los procesos de gestión bajo el enfoque de manufactura esbelta, cuya tarea principal es crear un ambiente de trabajo de manera eficiente, transparente y ergonómica. “Lean Manufacturing se enfoca en la mejora continua y la optimización de los procesos, el cual tiene como objetivo la disminución de los despilfarros que causa en las actividades” (Aguilar Leon & Mejias , 2017, pág. 6).

Beneficios.

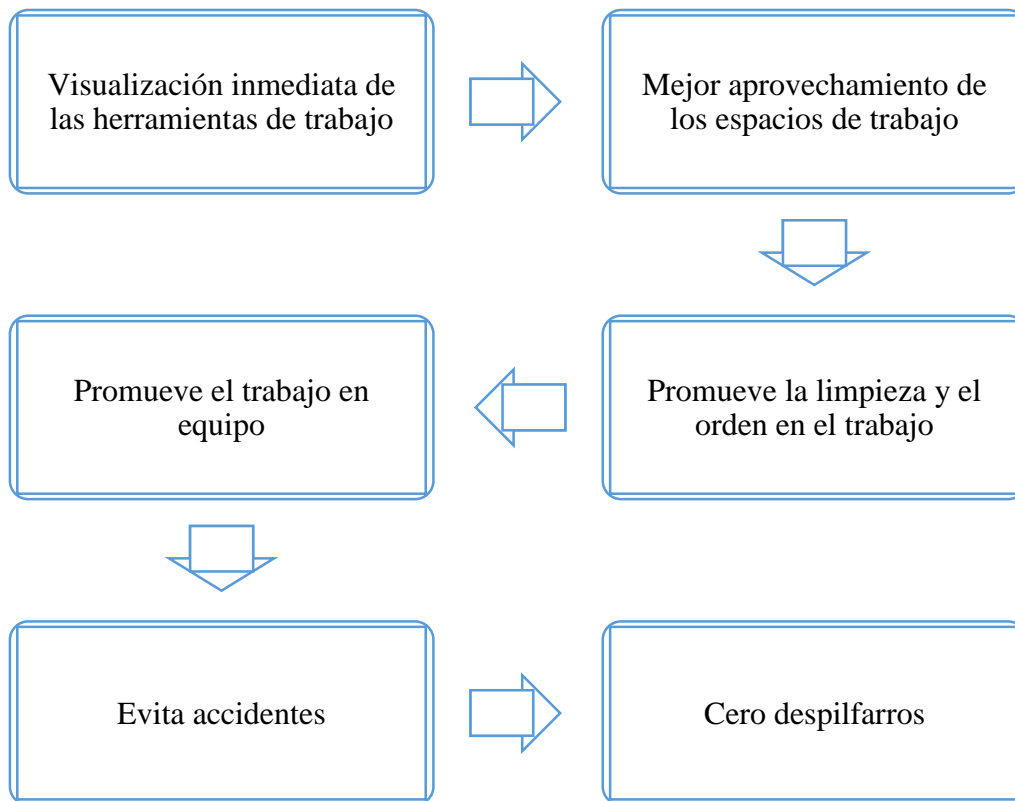


Figura 1. Beneficios de las 5S.

Generalidades de las 5S.

Podemos mencionar que la metodología de la 5S viene de los términos de los cinco recursos básicos del sistema, cada una de ellas tiene el significado que es contar con un área ordenada y limpia por su desempeño de trabajo. A continuación detallamos cada una de ellas.

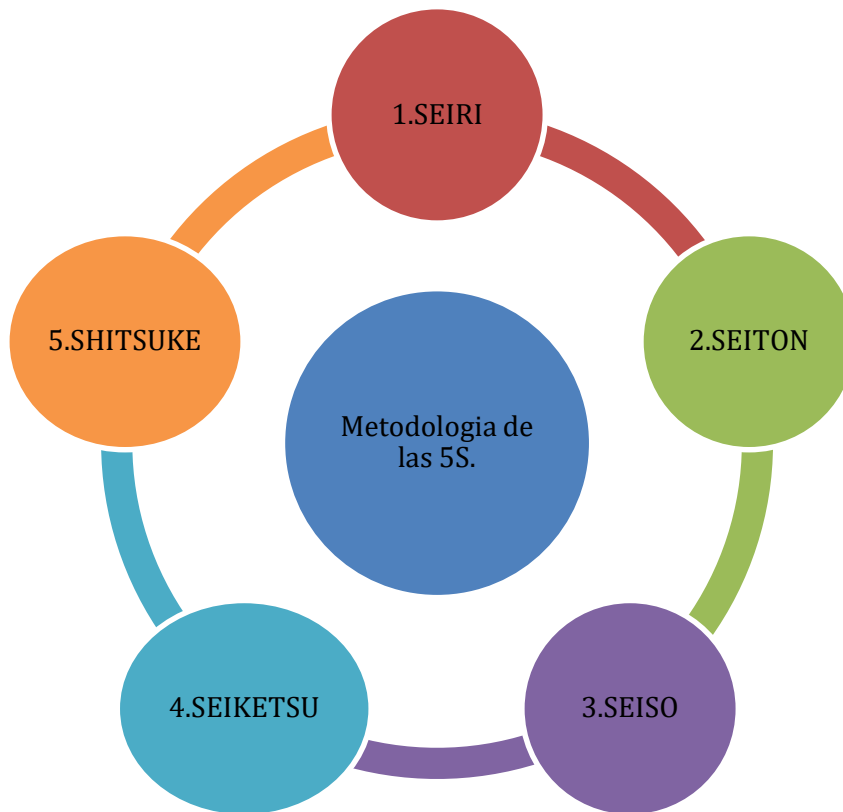


Figura 2. *Significado de las 5S.*

Clasificación (SEIRI).

Esta acción prepara a los espacios de trabajo para brindarles a los empleados un ambiente de trabajo positivo y agradable, liberando el espacio y disminuyendo el tiempo de acceso a lo necesario.

Significa que en cada área de trabajo se deje solo lo que se necesita para realizar las tareas, así de esta manera eliminar del área de trabajo todos los recursos que no se requieran o se consideren innecesarios para la ejecución de las actividades. (Mejora Continua, Implementación de las 5s en una empresa., 2016, pág. 9).



Figura 3. *Clasificación de Seiri.*

Orden (SEITON)

Como bien sabemos, el orden se conecta mediante una organización, consta de disponer un área o sitio en condiciones adecuadas para cada uno de los componentes o elementos que se considere necesario.

Esto significa que tienen que ubicarse e identificarse los materiales que son necesarios de forma que sea simple y veloz de encontrarlos, utilizarlos y volver a ponerlos en el mismo lugar (Ibañez Calero, 2017, pág. 17).

Beneficios:

- Facilita a encontrar fácilmente los objetos de trabajo.
- Facilita la identificación de lo que haga falta.
- Ayuda a devolver a sus respectivos lugares los objetos que ya han sido utilizados.
- Ofrece una mejor apariencia al lugar.

Las herramientas a utilizar son:

- Códigos de color.
- Hojas de verificación.
- Señalización.

Limpieza (SEISO).

Se encarga de limpiar y eliminar todo indicio de suciedad, además se basa en identificar y descartar las fuentes que causan la suciedad, y de esta forma sugiere establecer tareas de limpieza habitualmente (Malgarejo A. , 2014, pág. 8).

Beneficios:

- Ayuda a la vida útil tanto de los equipos y las instalaciones.
- Mejor aspecto del lugar de trabajo.
- Menos accidentes y enfermedades.

Las herramientas a utilizarse son:

- Hoja de inspección y verificación de la limpieza.
- Tarjeta para corregir e identificar las fuentes de suciedad.

Estandarización (SEIKETSU).

Se ocupa de identificar ambientes irregulares por medio de reglas sencillas y visibles para todos. Aquí se generan estándares que recuerdan que el orden y el aseo tienen que mantenerse día tras día.

Se basa en estandarizar las actividades de forma visual para esta manera tener seguro que los que los beneficios obtenidos se mantengan (Mejora Continua, Implementacion de las 5s en una empresa., 2016, pág. 9).

Beneficios:

- Establece un hábito de tener pulcro y en buen estado el sitio de trabajo.
- Se encarga de evitar los errores de limpieza que puedan llevar a accidentes o riesgos laborales innecesarios

Las herramientas a utilizar son:

- Instrucciones
- Procedimiento

Disciplina (SHITSUKE).

Sé encarga en trabajar siempre para mantener la disciplina, desarrollando capacitaciones eficientes. Las primeras cuatro S pueden aplicarse sin inconveniente si los trabajadores

proveen la disciplina en el lugar de trabajo. Aplicando este método se obtendrá que el rendimiento suba y los diferentes resultados aumenten su calidad.

Para obtener una mejor organización, se debe realizar encuestas a los trabajadores para obtener mejores resultados y que su sector donde cumple la misión de cada empresa sea efectivo y el entorno más agradable. Efectuando las opiniones de los colaboradores, obtendríamos muchos beneficios desarrollando esta labor (Morales Castro , 2018, pág. 12).

Beneficios:

- El trabajador es estimado por los directores y colegas
- La motivación por hacer bien el trabajo se incrementa
- Evitan serias sanciones
- Mejora la eficacia

Las 7 mudas del desperdicio.

La muda² del desperdicio es una acción o cualquier obstáculo que paraliza al flujo de otra actividad, en otros términos quiere decir lo que no tiene valor para el producto terminado, y en términos de elaboración viene hacer lo innecesario. Desperdicio es toda actividad que no contribuye valor al producto o al servicio pero que consume recursos (Perez & Sanchez , 2011, pág. 39).

A continuación explicamos cada una de ellas:

Muda de sobreproducción

Según (Mier Rios A. , 2015, pág. 12) “producir más de lo deseado o producir algo previamente de que sea necesario hace claro en el inventario de material. No solo hace referencia al producto terminado, esto se puede producir en cualquier proceso y quiere decir que producirá más de lo necesario para el siguiente proceso”.

Sus causas principales para la sobreproducción son:

- Hacen mal uso de la automatización y dejar que los equipos hagan su trabajo al máximo de su capacidad
- Mala organización de la producción.

² Muda (desperdicio, despilfarro, superfluo).

Muda de espera

Según (Mier Rios A. , 2015) define que la espera a que la maquinas realicen su labor debe ser eliminada. En lugar de extender el uso de las máquinas, se tiene que promover en extender la eficacia del trabajador.

Sus principales problemas de espera son:

- Problemas de calidad en procesos anteriores.
- Fallos en la planificación mensual.
- Exceso de tiempo en el inicio de proceso.

Muda de inventario

Es la acumulación de stock, esto genera pérdidas de espacio y mercancía con daños o que se vuelve obsoleto.

Sus principales causas son las siguientes:

- Algún producto complejo que puede causar inconvenientes.
- Baja organización de la producción.
- Faltas de material por descuido de los proveedores.

Muda de procesos innecesarios

Dentro de este proceso debe ser eliminado haciéndose una consulta porque el proceso es sumamente importante, y también por qué razón un producto es producido. Esto quiere decir que los procesos que son innecesarios deben ser eliminados.

Sus principales causas son:

- Confusión en la exigencia del cliente.
- Cambio con el producto sin que tenga un cambio el proceso.

Muda de transporte

No posee ningún costo el producto más una vez que no se necesita, lo mejor que se puede hacer es eliminarlo para de esta forma conseguir un criterio más claro en la utilización del transporte (Menendez G. , 2014, pág. 5).

Sus principales causas son:

- Mala distribución en la planta.

- Exceso de materiales de fabricación, tiempos desmedidos en el abastecimiento y grandes espacios de almacenamiento.

Muda de movimiento

Esto se basa que si hay movimientos innecesarios de trabajadores y equipos que no tenga valor para el producto es considerado un desperdicio (Menendez G. , 2014, pág. 6).

Sus principales causas son

- Mal rendimiento del personal.
- Malos técnicas dentro del trabajo.
- Falta de orden, limpieza y organización.

Muda de productos defectuosos

Esto hace referencia a la prevención temprana de los defectos en vez de investigarlos y así eliminarlos (Menendez G. , 2014, pág. 7)

Sus principales causas son:

- Falta de control en el control.
- Mala calidad.
- Mal diseño del producto.

Productividad

Esto quiere decir que se trata de la relación que es entre la cantidad de productos obtenidos por un sistema productivo, y sus recursos utilizados, para de esta manera lograr dicha producción. “Esta puede ser representada como la relación tanto como de los resultados y el tiempo en que fueron utilizados para lograrlo. Mientras menos sea el tiempo que produzcamos para obtener el esperado resultado con gran razón más productivo es el sistema” (Quimis Cajamarca O. , 2015, pág. 5).

Reseña histórica del taller

El propietario del negocio en el año 2001 decidió emprender con la finalidad de generar ingresos fundando su pequeño taller en el lugar donde solía ser su hogar, en primeras instancias empezaron con reparaciones y pequeños servicios a domicilio. En aquellos años no poseían la instrumentación necesaria ni mucho menos contaban con las herramientas tecnológicas que hoy en día poseen, con el tiempo y la buena acogida que

obtuvieron al ir haciéndose reconocidos por brindar un buen servicio, tomaron la decisión de expandirse un poquito más, lograron expandirse y ubicarse en un lugar estratégicamente concurrido adquiriendo herramientas e instrumentación necesaria para cubrir los trabajos que ahora ofrecen.

Así es como se han mantenido durante 20 años, sobrellevando altos y bajos debido a los altos niveles de competitividad en el sector, en la actualidad logra mantenerse vigente por la calidad de sus servicios y el reconocimiento que con el pasar de los años ha logrado adquirir.

Giro del negocio.

La microempresa se dedica a distintas actividades como reparaciones, lubricación de vehículos y motocicletas, venta de repuestos y mecánica general.

Base legal

El taller mecánico Automotriz “Guamán” empezó sus funciones en el año 2001 prestando servicios a su distinguida clientela.

Su capital inicio con una base de 1000\$ debido a que en sus inicios fue un pequeño emprendimiento que inicio en su hogar.

El taller y comercial automotriz “Guamán” este sujeto a las siguientes leyes y reglamentos.

- Permiso de funcionamiento
- Permiso del cuerpo de bomberos
- Permiso suelo
- Permiso de salubridad.

Ubicación del taller.

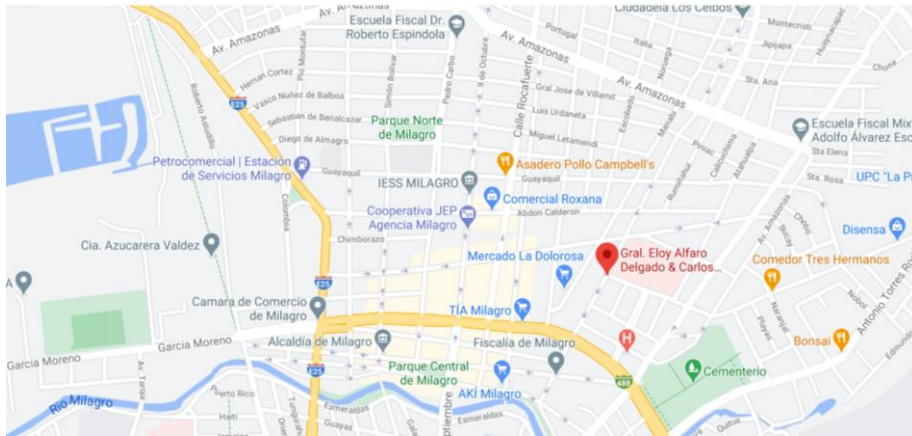


Figura 4. *Ubicación del taller*

Fuente: Google Maps.

CAPÍTULO 2

2.1 METODOLOGÍA.

La propuesta metodológica planteada es la combinación de una investigación mixta que reúne métodos cuantitativos, cualitativos con la finalidad de determinar ventajas y disminuir inconvenientes.

Para realizar la propuesta de aplicación de la metodología 5S en el presente proyecto de investigación, se desarrollaron diferentes procedimientos para lograr alcanzar los objetivos establecidos anteriormente.

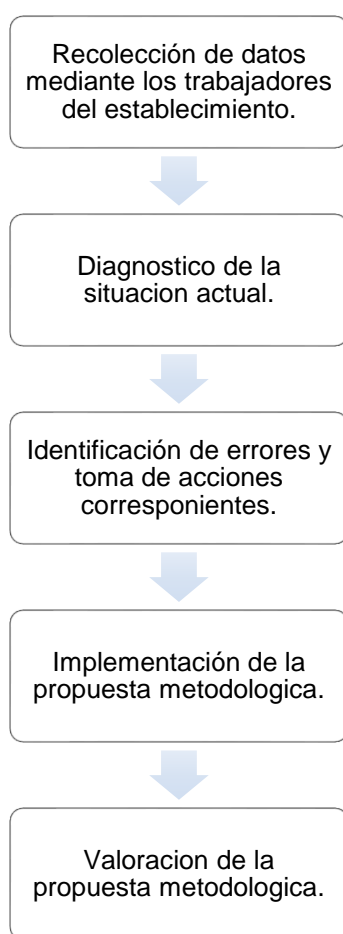


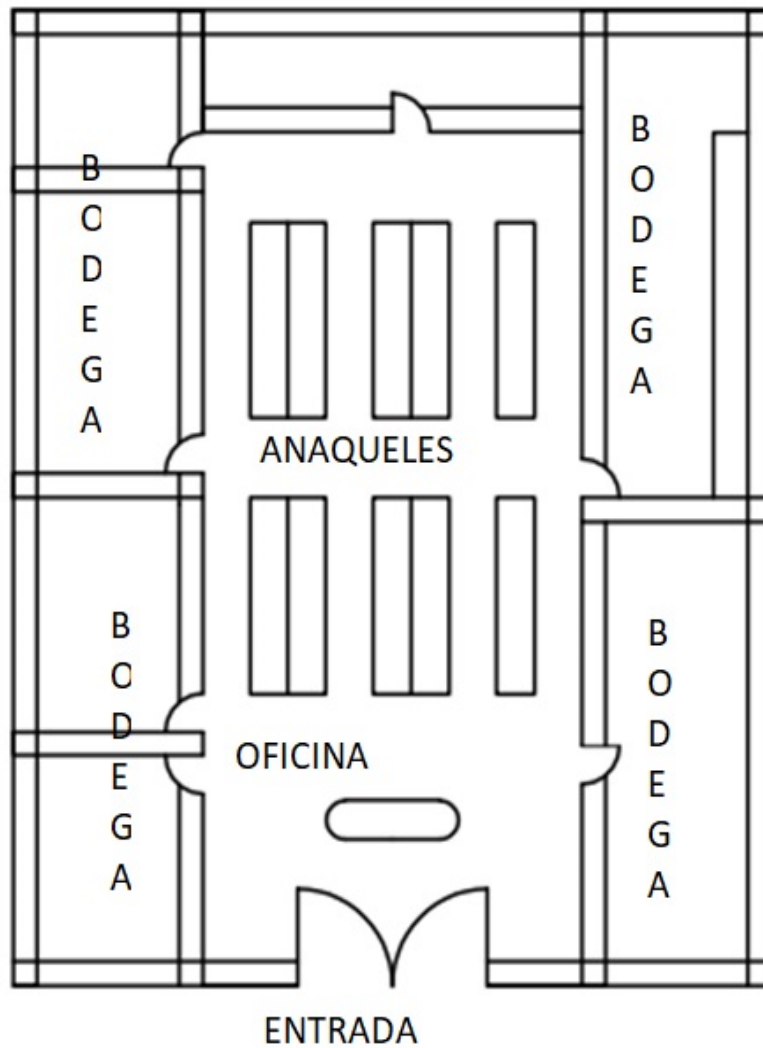
Figura 5. *Metodología de la investigación.*

Este trabajo es desarrollado y basado en el Taller Automotriz “Guamán” que se encuentra ubicado en la ciudad de Milagro en las calles Gral. Eloy Alfaro Delgado y Carlos Chiriguaya dentro del taller se cuenta con maquinaria, herramientas y más instrumentos requeridos para el lavado, lubricado de los diversos tipos de carros y motos que llegan diariamente al taller sitio donde vamos ejercer la metodología.



Figura 6. *Vista del taller*

El taller “Guamán” se encuentra constituido por tres partes bodega, oficina y taller comercial de repuestos, especificados para realizar trabajos de mantenimiento que día a día ingresan al taller como observamos en la (figura 7).



TALLER

TALLER

Figura 7. Plano de las instalaciones del taller y comercial automotriz "Guamán"

El taller como una microempresa cuenta con su respectivo organigrama estructural, donde se visualiza la jerarquía de cada una de las personas que laboran en el taller, el cual está dirigido por un administrador que se encarga de brindar un buen servicio para la satisfacción de los clientes.

ORGANIGRAMA DEL TALLER AUTOMOTRIZ.

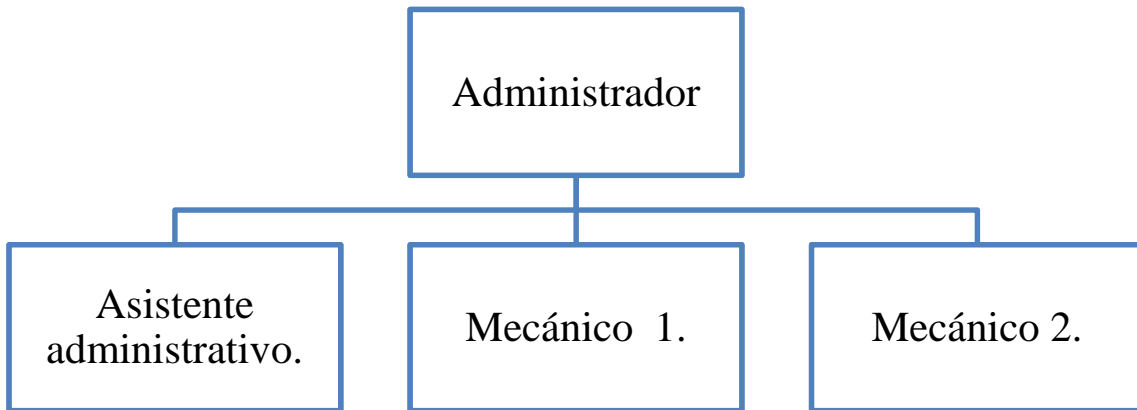


Figura 8. *Organigrama del taller.*

Estado actual de las instalaciones del taller Automotriz.



Figura 9. *Situación actual del taller*

2.2 Tipo y diseño de la investigación.

El proceso metodológico de este proyecto consiste en la propuesta de aplicación de la metodología 5S en cual se utilizó técnicas como etiquetas de colores o también denominadas tarjetas rojas y fichas de control.

La información obtenida formo parte de la contribución para generar la retroalimentación y adquisición de nuevos conocimientos, aportando con ideas enriquecedoras sobre el tema con el fin de obtener nuevas formas que mejoren la productividad del taller.

Tabla 2. *Tipo de investigación con respecto al instrumento de recolección de información.*

Tipos de investigación	
Tipos de investigación	Técnicas de recolección de datos
Investigación de campo	Entrevista; Observación.
Investigación explicativa	Entrevista; Observación.
Investigación documental.	Documentos. Libros.

2.3 Diseño de la investigación.

De acuerdo al contexto del trabajo establecido se considera investigación de campo, dado que este tipo de investigación permite conocer desde un punto de vista cercano la situación en la cual se trabajó, en otras palabras al momento de investigar una problemática se tendrá en consideración varios aspectos que solo se ven en el momento del proceso.

Por otro lado la investigación documental fue considerada parte del contexto del trabajo, su intención es proporcionar detalles de forma puntual de donde existe una cantidad determinada de información, mediante esta investigación se expuso las falencias, y errores que fueron percibidos dentro de la bodega y las pequeñas áreas que conforman el taller automotriz “Guamán”.

Para poder lograr la aplicación de la metodología 5s llegamos a observar y analizar las áreas donde podemos observar en la (figura 6), bodega oficina, taller comercial de repuestos generando un tipo de inventario muerto para cada parte dividida del taller.

A continuación mostramos los objetivos que queremos alcanzar con la aplicación de la metodología y son:

- Investigar antecedentes locales e internacionales de diferentes autores sobre la aplicación de la metodología 5S estudiadas en proyectos investigativos.
- Identificar los factores críticos que intervienen en el retraso de sus actividades.
- Diagnosticar de forma técnica el mal uso de los equipos, materiales, herramientas dentro del taller automotriz.
- Proponer una metodología acertada para establecer cambios dentro de las instalaciones del taller.
- Validar la propuesta metodológica aplicada en el establecimiento.

Entre el tipo de servicio que brinda el taller a sus clientes son los siguientes:

- Reparaciones.
- Lubricación de vehículos y motocicletas.
- Mecánica en general.
- Venta de refacciones.
- Servicio a domicilio.

2.4 Población y muestra.

Población: Nuestro proyecto está conformado por una población finita, constituida por los mecánicos que realizan sus actividades en el taller y bodega. Un administrador y su asistente quienes se encargan del ámbito financiero, teniendo en cuenta un total de 4 personas como se indica en la tabla a continuación.

Tabla 3. Población

Áreas del taller “Guamán”	Cantidad de trabajadores
Administración general.	1
Asistencia administrativa.	1
Taller y Bodega	2
Total de participantes.	4

Muestra: Se procede a realizar el trabajo con todas las personas que conforman las distintas zonas del taller, tomando en cuenta que cada una de las zonas se encuentra constituida por un número pequeño de colaboradores.

2.4 Técnicas de levantamiento de información.

Para el levantamiento correcto de la información se utilizaron técnicas reconocidas.

Encuesta: Es considerada una técnica que permite recolectar información de forma masiva, ya sean datos, información u opiniones específicas de quienes conforman un sistema.

Está basada en un formulario específico diseñado por el investigador, cual sugiere seleccionar las respuestas correspondientes de acuerdo al origen de la investigación.

Observación: Es una herramienta enfocada en examinar a los objetos de estudio a través del uso de nuestros sentidos, con el fin de recolectar información suficiente de datos o información para luego detallarlo de la forma deseada

Entrevista: Permite el levantamiento de información del objeto de estudio a través de una serie de preguntas que se le realiza al personal inmiscuido en la investigación con el fin de recolectar datos.

Preguntas realizadas a los empleados donde procedimos a analizar cada una con sus respectivas S a continuación:

Tabla 4. *Análisis Seiri.*

CLASIFICACIÓN:SEIRI			
ACCIÓN	SI	NO	OBSERVACIÓN
¿Existen objetos innecesarios para el trabajo en el taller?			
¿Existen equipos o herramientas dañadas dentro del taller?			
¿Los elementos que se emplean para realizar los distintos trabajos están agrupados en su debido tipo de denominación?			
¿Existen herramientas o equipos que representen un riesgo para los trabajadores?			
¿Se encuentran debidamente identificados dichos elementos que deben ser reubicados del taller?			

Tabla 5. *Análisis Seiton.*

ORDEN:SEITON			
ACCIÓN	SI	NO	OBSERVACIÓN
¿Se encuentran identificadas las áreas destinadas para cada tipo de elemento dentro de la bodega del taller?			
¿Dentro de la bodega se encuentran identificados cada elemento según su clasificación?			
¿Los elementos se encuentran en sus debidas áreas de identificación asignadas?			
¿Cuentan con un área únicamente destinada para desechos?			
¿Los desperdicios cuentan con un lugar de consenso al tipo al que representa?			

Tabla 6. *Análisis Seiso.*

LIMPIEZA:SEISO			
ACCIÓN	SI	NO	OBSERVACIÓN
¿Existe la presencia de suciedad, grasa o manchas en los equipos o herramientas que emplean para realizar el trabajo?			
¿En su área de trabajo se encuentra libre de desperdicios?			
¿El suelo y las paredes presentan de la bodega presentan manchas o suciedad?			
¿Existen personal destinado para realizar la tarea de limpieza de la bodega cada lapso de tiempo?			
¿Se toman acciones de limpieza dentro de la bodega del taller?			

Tabla 7. *Análisis Seiketsu.*

ESTANDARIZAR:SEIKETSU			
ACCION	SI	NO	OBSERVACIÓN
¿Existen reglas o políticas en la zona para conservar las buenas prácticas laborales?			
¿Se llevan a cabo evaluaciones de control para detectar alguna anomalía en las medidas aplicadas (Seiri, Seiso, Seiton)?			
¿Se actúa de forma continua para conservar las medidas anteriormente aplicadas Seiri, Seiso, Seiton)?			
¿En la zona, el personal de trabajo está interesado por la aplicación de la metodología previamente mencionada?			
¿Dentro de los parámetros óptimos para la realización adecuada del trabajo en áreas específicas la ventilación, la luz, y la temperatura se encuentra en la medida escatimada?			

Tabla 8. *Análisis Shitsuke*

DISCIPLINA:SHITSUKE			
ACCIÓN	SI	NO	OBSERVACIÓN
¿Se ejecuta el registro de las entradas y las salidas de los diversos recursos en la bodega?			
¿Se conducen a cabo evaluaciones de manera constante sobre el funcionamiento de los trabajadores con en relación a la aplicación de la metodología?			
¿Las ocupaciones se ejecutan bajo reglas o políticas establecidas para esa región del taller?			
¿Existen charlas o capacitaciones que permitan incentivar y mejorar el funcionamiento de los trabajadores?			
¿Se hacen cronogramas de ocupaciones a desarrollarse para mejorar el aspecto físico del área donde se hace el trabajo y se almacenan herramientas y equipos?			

CAPÍTULO 3

Propuesta de solución.

Resultados de la propuesta y evaluación técnica del proyecto.

3.1 Resultados de la propuesta de aplicación de la Metodología 5S para mejorar la productividad del “Taller Automotriz Guamán” en el Cantón Milagro.

3.1.1 Resultados de la propuesta.

Con la finalidad de aplicar la metodología de las 5S se dispuso realizar las siguientes actividades:

1. Clasificar.- Se realizó el inventario de equipos y herramientas con su respectiva codificación (código de barras).
2. Orden.- Se reubico en sus respectivos anaqueles equipos y herramientas.
3. Limpieza.- Se realizó la limpieza integral del taller.
4. Estandarizar.-Se agrupo los equipos, materiales y herramientas de acuerdo a sus características común.
5. Disciplina.-Se socializo con los empleados para mantener la metodología aplicada y se sugirió realizar evaluaciones periódicas en el establecimiento.

A continuación procedemos a aplicar la metodología 5S dentro de las áreas del taller.

CLASIFICAR: SEIRI

Oficina

Con el Administrador del taller se realizó una valoración del estado físico de la oficina que se encuentra dentro del Taller “Guamán”, obteniendo el siguiente resultado.

El inventario de equipos, herramientas arrojó resultados negativos, las pocas herramientas encontradas no estaban en sus sitios predeterminados, el área física carecía de higiene, de espacio reducido, poca iluminación y escasa ventilación lo que ocasionaba una elevada temperatura del sitio.

Inventario muerto: Realizado el inventario, clasificados los mismos, codificados e ingresados, equipos y herramientas en el software informático (computadora), se encontró un inventario muerto formado por materiales, herramientas, equipos no necesarios para ser utilizados en el taller a los cuales se les adjunto una tarjeta roja como identificación con la finalidad de que los mismos sean eliminados o reubicados por que ocupan espacio físico y no son necesarios dentro de la oficina (Figura 10).

En la tabla 9 se determina los objetos a los cuales se les adjunto la tarjeta roja la cual contiene la siguiente información (fecha, área, artículo, cantidad) e indica la acción sugerida como (orden, reubicación, descarte, agrupación).

Programa 5s (selección)		No:.....	
TARJETA ROJA			
FECHA:			
ÁREA:			
ARTICULO:			
CANTIDAD:			
ACCIÓN SUGERIDA			
ORDENAR		EXCEDENTE	
REUBICAR		OBSOLETO	
DESCARTAR		DEFECTUOSO	
AGRUPAR		CONTAMINANTE	

Figura 10. Tarjeta formato, aplicada.

Tabla 9. Inventario muerto dentro de la oficina.

Oficina

Nº	Ítems	Si	No	Sin	Frecuente	Lugar	Acción
		sirve	sirve	usos		incorrecto	
1	Repisas	X			X	X	Orden
2	Zapatos		X	X		X	Reubicar
3	Cucharas	X		X		X	Descarte
4	Cartones	X			X	X	Reubicar
5	Tarrinas- fundas	X		X		X	Descarte

Beneficios.

Entre los beneficios obtenidos tenemos:

El inventario de equipos y materiales se lo puede obtener en cualquier momento.

Disminuye el tiempo de búsqueda de los equipos, materiales y herramientas.

Se detectó errores existentes con la aplicación de la tarjeta roja.

Mejoraron las medidas de control y se establecieron acciones como descarte, reubicación y orden para los materiales etiquetados con una tarjeta roja.

Se clasifico y ubico de forma correcta todos los objetos no correspondientes a su lugar de origen, evitando el mal aspecto físico que evidenciaba la oficina.



Figura 11. *Reubicación de las pomos de lubricantes.*

Bodega

En la bodega del taller se encontraron inconvenientes superiores a los evidenciados anteriormente en oficina, comprometiendo el bienestar de los trabajadores al realizar sus actividades diarias expandiéndolos a sufrir percances dentro de su sitio de trabajo.

Se consideró importante destacar que al no disponer de un almacenamiento y manejo adecuado de los aceites, grasas, etc., que se emplean en el taller causan daño al medio ambiente si sus residuos no son almacenados o manejados de forma apropiada.

Tabla 10. *Inventario muerto en bodega.*

Nº	Ítems	Si sirve	No sirve	Sin usos	Frecuente	Lugar incorrecto	Acción
1	Residuo de aceite		X	X		X	Eliminar
2	Residuo de grasa		X	X		X	Eliminar
3	Conos	X			X	X	Reubicar
4	Objetos descartables	X		X		X	Descarte

En la tabla 10 se muestra cada una de las acciones tomadas ante los errores evidenciados dentro del área de taller.

Se dispuso la reubicación de los conos y objetos descartables como cartones, pomas plásticas vacías fundas plásticas, otros materiales que en algún momento van a ser utilizados (Tabla10).

Se dispuso eliminar, los residuos de aceites y grasas almacenados en pomas plásticas, cumpliendo las normas ambientales, deberán ser llevados hasta el botadero de basura (Figura12).



Figura 12. *Ubicación del aceite quemado bodega.*

Taller.

Una vez culminada la primera fase de aplicación de la metodología de las 5S dentro de las instalaciones del taller, en este espacio al igual que los anteriores se encontraron errores, por ende la cantidad de tarjetas rojas empleadas fue mucho mayor.

Se realizó un análisis minucioso del taller, para identificar cada uno de sus errores y no dejarlos pasar por alto.

Tabla 11. *Inventario muerto del taller.*

Nº	Ítems	Si		Uso muy	Lugar	Acción
		sirve	Frecuente	frecuente	incorrecto	
1	Herramientas menor (lubricación)	X		X	X	Orden-limpieza
2	Gata hidráulica (tipo lagarto y botella)	X	X		X	Limpieza

Se dispuso realizar el mantenimiento de la totalidad de la herramienta menor, gata hidráulica tipo lagarto o botella utilizadas en el taller, inventario, codificación, ubicación, limpieza general del área (Tabla11).



Figura 13. *Objetos a desechar.*

Los equipos que no son necesarios fueron reubicados en un lugar donde no obstruyan las actividades u ocasionen accidentes al personal de trabajo.

Recomendaciones.

- Clasificar los materiales, herramientas y equipos según su uso y codificación.
- Separar los objetos realmente útiles de aquellos que no lo son.
- Limpiar el área de trabajo.
- Desalojar los residuos de aceites y grasas hacia el botadero de basura municipal.

- No es necesario etiquetar con la tarjeta roja los materiales considerados como basura, simplemente se debe desechar

ORDEN: SEITON
Oficina.

En la segunda fase de la aplicación de la metodología 5S la cual se encarga de ordenar e identificar situaciones que generan pérdidas monetarias y tiempos muertos en las actividades del establecimiento.

Se ordenó el escritorio de la oficina, con sus respectivos elementos, para que se puedan llevar a cabo las actividades de forma correcta (Figura 14).



Figura 14. “Aplicación de Seiton en oficina antes (izquierda)”, “después (derecha)”.

Bodega.

Dentro de la bodega se cuenta con elementos necesarios para que los mecánicos del taller realicen sus actividades por ende:

Se realizó la acción de colocar tarjetas rojas facilitando el acceso rápido a herramientas, materiales, refacciones y equipos disponibles dentro de la bodega.

Los aceites reutilizables no tienen un lugar específico para su almacenamiento, lo cual ocasiona que los trabajadores se encuentren expuestos a sufrir enfermedades, además de la demora en el acceso a los objetos necesarios para la realización de sus actividades diarias. (Figura15).



Figura 15. Aplicación del orden en bodega fijando un antes (izquierda) y después (derecha).

Taller.

De acuerdo a lo establecido en la utilización de la tarjeta roja, se inició colando en orden las herramientas de trabajo de manera correcta.

Las herramientas para lubricación y mantenimiento fueron ordenadas en sus respectivos anaqueles de forma que se logren distinguir por grupo o por serie, facilitando a los trabajadores un acceso más rápido a las mismas.

Por otro lado los objetos que no pertenecían lugar de origen fueron retirados del área para evitar que interfieran en las actividades o generen mal aspecto en el área del taller.

Finalmente al ordenar las instalaciones del taller, se alcanzó desplazar distintos objetos que no se ubicaban en sus respectivos lugares, así como también se desechó lo innecesario y reubico lo que aún puede ser empleado por el trabajador para realizar algún servicio dentro del taller (Figura16).

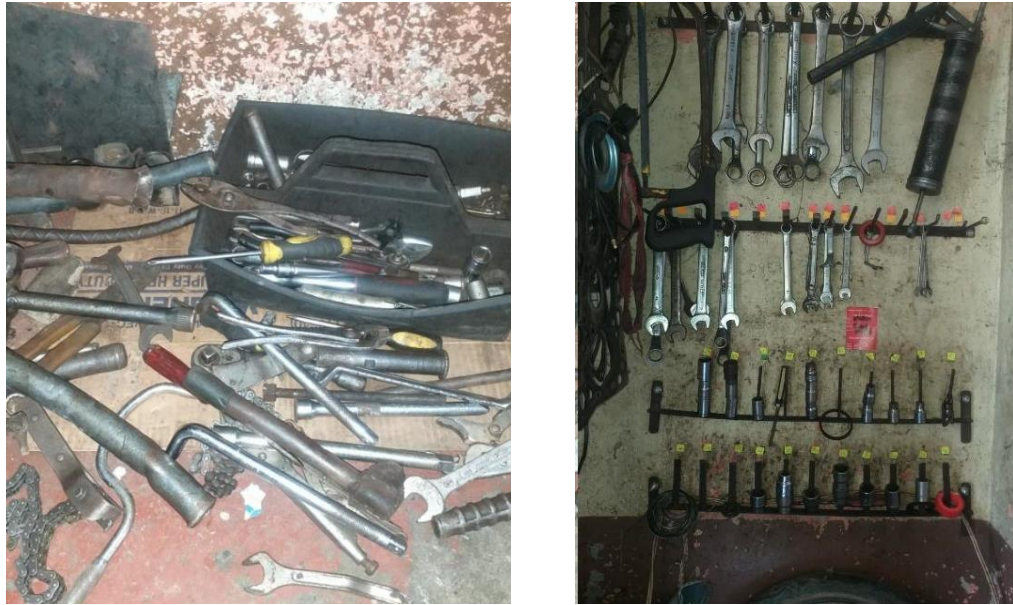


Figura 16. *Aplicación del orden de las herramientas del taller “antes (izquierda)”, “después (derecha)”.*

Recomendaciones.

- Para definir el correcto orden, ubicación de herramientas materiales y equipos consideramos aspectos importantes como; seguridad en el ambiente de trabajo, acceso fácil a la instrumentación del lugar, flujo adecuado de personas y espacios libres de contaminación.
- Ubicar los elementos, herramientas y equipos en su respectivo lugar de clasificación de forma que no obstruya zonas de paso en el taller Automotriz.
- Mantener el uso de las tarjetas rojas para mantener el orden de los objetos y facilitar el acceso a cada uno de ellos.

LIMPIEZA: SEISO

La fase Seiso se encarga de controlar de manera directa el nivel de contaminación, se pretende mantener limpios y ordenados los espacios de trabajo. Estableciendo como fuente principal eliminar los orígenes donde la suciedad afecta tanto al trabajador como a la realización de sus actividades en sus espacios asignados.

Beneficios.

Con la aplicación de la fase Seiso, el taller Automotriz obtendrá una mejor apariencia física para sus clientes, un ambiente de trabajo seguro y agradable para sus trabajadores de forma que no genere estrés ni impedimento de sus actividades.

Al tratar el tema de máquinas y equipos, permite eliminar fallos que se ocasionan a causa de polvo y suciedad presente que impide el correcto funcionamiento causado por el desaseo.

Por otra parte se crea en la organización una cultura organizacional basada en el orden y limpieza con el fin de mantener espacios libres de suciedad y en estado óptimo para realizar sus labores diarias.

Bodega.

En la bodega del taller se identificó una fuente potencial de contaminación, afectando la imagen del establecimiento, siendo peligroso para su personal y para el medio ambiente.

Este error fue tratado a tiempo, los depósitos de aceites usados evidenciados en el establecimiento fueron asignados a un lugar en específico. Se realizó la limpieza integral de los anaqueles, paredes y suelo del lugar.

En la figura 17 en el lado izquierdo se muestra el antes de los aceites y en el lado derecho se observa el lugar en el que fueron asignados.



Figura 17. “Suciedad antes (izquierda)”, “después (derecha)”.

Oficina.

Ante la presencia de falta de limpieza dentro del área tomamos la acción de colocar los objetos en su lugar de destino.

Se realizó la tarea de limpiar el escritorio, desechamos objetos incensarios, y retiramos la presencia de líquido derramado.

En la figura 18 podemos notar el antes y después de haber efectuado la limpieza del lugar.



Figura 18. “Suciedad antes (izquierda)”, “después (derecha)”.

Taller.

En el taller la fuente principal de contaminación identificada fue una mesa en la cual los trabajadores acostumbran a aglomerar todas las herramientas y materiales que empleaban en las actividades que realizan diariamente.

Se efectuó la acción de remover los objetos innecesarios y destinar las herramientas a su lugar de origen. Posterior a esto se llevó a cabo la limpieza del taller eliminamos el riesgo a cortaduras o lesiones con la obstrucción de objetos en el espacio de trabajo (Figura19).



Figura 19. Suciedad antes (izquierda) y después (derecha).

Recomendaciones.

- Identificar el origen de la suciedad en cada una de las áreas y tratar el asunto para darle la correcta solución.
- Se recomienda limpiar sistemáticamente e inspeccionar minuciosamente las áreas del taller.

- Se sugiere que los equipos presentes en el lugar se encuentren en óptimas condiciones para ser utilizados.
- Se propone pintar las instalaciones, mejorar la iluminación de los espacios de trabajo para que las actividades se lleven de forma adecuada.
- Establecer la responsabilidad a los trabajadores de mantener limpios cada uno de los espacios de trabajo.
- Emplear elementos que en lo posible resulten reciclables, esto reduciría la generación de desechos.

ESTANDARIZAR: SEIKETSU

La fase Seiketsu de la aplicación de la metodología 5S se basa de mantener lo que ya se ha logrado al aplicar las 3 primeras S (Seiri, Seiton, Seiso).

En este extracto de la metodología se crean costumbres para conservar un espacio de trabajo en buenas condiciones.

Beneficios.

- Establecer normas en los distintos espacios de trabajo, esto con relación al sitio apropiado de equipos, materiales y objetos utilizados.
- Crear normas para asignar trabajo y responsabilidades a cada uno de sus empleados.
- Elaborar una normativa que comprometa a los empleados a utilizar las herramientas y devolverlas a su lugar de origen.
- Promover la cultura de orden y limpieza dentro de la oficina, taller y bodega.

Recomendaciones.

- Es importante que el Administrador se encuentre presente en la aplicación de la metodología 5S, su aprobación es importante para ejercer cambios dentro del taller.
- Al establecerse la nueva cultura de orden y limpieza, es necesario asignar un trabajador por semana para que se lleve a cabo las tareas establecidas durante la aplicación de la metodología.
- Es necesario establecer que para el caso de los aceites reutilizados se agregue una etiqueta identificando el tipo de fluido que contiene cada recipiente.

SHITSUKE: DISCIPLINA

Al igual que toda medida adoptada para establecer cambios, esta implica de disciplina, la metodología 5S aplicada en nuestro proyecto se conservará a lo largo del tiempo estableciendo lazos con el equipo de trabajo comprometido a colaborar con el establecimiento, ya que por lo general son ellos quienes diariamente realizan sus actividades en el taller.

Beneficios.

Dentro del taller Automotriz no cuentan con ningún tipo de clasificación para herramientas, materiales y equipos. Nunca se llevó a cabo un control sobre el orden de las herramientas e instrumentos, lo que ocasiona el retraso de sus actividades diarias, mediante la aplicación de Shitsuke, los trabajadores se van a inmiscuir más con el orden de su espacio de trabajo, fundando un hábito y comprometiendo a cada uno de ellos a cumplir las normas establecidas.

Se realizaron charlas y capacitaciones para el personal en la cual se detalló paso a paso las actividades realizadas con cada S aplicada, a su vez los resultados alcanzados y los grandes beneficios que significaran para la empresa, haciendo énfasis e incentivándolos a mantener la aplicación de la metodología de manera constante mientras realizan sus labores cotidianas en el taller.

Recomendaciones.

- Llevar a cabo auditorias periódicas dentro de cada una de las instalaciones del taller.
- Incentivar a los empleados a mantener cada una de las normas establecidas mediante la aplicación de la metodología.
- Es importante felicitar a los empleados por mantener los objetivos alcanzados.
- Realizar evaluaciones continuas para valorar el control del accionar de los empleados en la zona en la cual se desempeñan y evitar que las instalaciones vuelvan al estado en el cual fueron encontradas al inicio de nuestro estudio.



Figura 20. Capacitación realizada en el taller “Guamán”.

3.2 Evaluación técnica del proyecto.

En la investigación realizada resulto muy importante la utilización de técnicas financieras que incidieron directamente en el proceso de la metodología de las 5S.

La aplicación de las técnicas financieras VAN, TIR, PRI^3 mejoro la rentabilidad, productividad del taller.

Tabla 12. Cotización del proyecto.

ITEMS	HORAS PROYECTO	VALOR HORA	COSTO MENSUAL	OTROS GASTOS	TOTAL
SUSANA BARAHONA	180	\$ 8,40	\$ 1.512,00	\$ 140,00	\$ 1.652,00
ANTONELLA MACIAS	180	\$ 8,40	\$ 1.512,00	\$ 140,00	\$ 1.652,00
SUMA			\$ 3.024,00	\$ 280,00	\$ 3.304,00

La aplicación de la metodología de las 5S disminuyo en forma considerable el costo del proyecto en un 30% ocasionando un costo final de \$3.304,00, por la contribución del personal a cargo del taller, oficina, bodega que proporcionaron toda la información necesaria y precisa, para ejecutar el proyecto en menor tiempo.

³ (Valor actual neto, Tasa interna de retorno, Periodo de recuperación de la inversión)

Oficina.

En la tabla 13 se presenta la comparación de valores realizados en el taller a dos mecánicos los cuales realizan actividades de bodega, reparaciones, venta de productos, atención al cliente, etc.

La aplicación de la metodología 5S hizo mejorar los tiempos de búsqueda, de las reparaciones, venta de productos, atención al cliente en unos 28% (promedio) realizados en el Taller Comercial Automotriz “Guamán”.

Tabla 13. *Frecuencia diaria minutos.*

ITEMS	FRECUENCIA DIARIA (MINUTOS)			
	ANTES 5S	DESPUES 5S	DIFERENCIA	%
Mecánico 1	5,00	4,00	1,00	20,00
Mecánico 2	8,00	6,00	2,00	25,00
Promedio	6,50	5,00	1,50	23,08

Tabla 14. *Frecuencia mensual minutos.*

ITEMS	FRECUENCIA MENSUAL (MINUTOS)			
	ANTES 5S	DESPUES 5S	DIFERENCIA	%
Mecánico 1	35,00	28,00	7,00	20,00
Mecánico 2	30,50	24,00	6,50	21,31
Promedio	32,75	26,00	6,75	20,61

Tabla 15. *Frecuencia mensual horas.*

ITEMS	FRECUENCIA MENSUAL (HORAS)			
	ANTES 5S	DESPUES 5S	DIFERENCIA	%
Mecánico 1	2,92	1,87	1,05	35,96
Mecánico 2	4,07	2,40	1,67	41,03
promedio	3,50	2,14	1,36	38,91

En la tabla 16 se presenta la comparación de costos realizados en el taller a los ítems tiempo de búsqueda promedio, pérdida histórica, mantenimiento, de los gastos realizados antes y después de la aplicación de la metodología de las 5S, que hizo reducir los costos mensuales en un 28%.

Tabla 16. *Variación y comparación de costos oficina.*

ITEMS	PROMEDIOS MENSUALES (DOLARES).			
	ANTES	DESPUES	VARIACION	%
Costo tiempo búsqueda	29,33	17,92	11,41	38,90
Perdida histórica	42,50	-	42,50	100,00
Mantenimiento del área	120,00	120,00	-	-
Total.	191,83	137,92	53,91	28,10

Bodega.

En la tabla 17 se presenta la comparación de valores realizados en el taller a dos mecánicos los cuales realizan actividades de bodega, reparaciones, venta de productos, atención al cliente, etc.

La aplicación de la metodología 5S hizo mejorar los tiempos de búsqueda, de las reparaciones, venta de productos, atención al cliente en unos 50% (promedio) realizados en el Taller Comercial Automotriz “Guamán”.

Tabla 17. *Frecuencia diaria minutos.*

ITEMS	FRECUENCIA DIARIA (MINUTOS)			
	ANTES 5S	DESPUES 5S	DIFERENCIA	%
Mecánico 1	4,00	2,00	2,00	50,00
Mecánico 2	6,00	2,00	4,00	66,67
Promedio	5,00	2,00	3,00	60,00

Tabla 18. *Frecuencia mensual minutos.*

Ítems	FRECUENCIA MENSUAL (MINUTOS)			
	ANTES 5S	DESPUES 5S	DIFERENCIA	%
Mecánico 1	185,50	143,50	42,00	22,64
Mecánico 2	183,50	142,50	41,00	22,34
Promedio	184,50	143,00	41,50	22,49

Tabla 19. *Frecuencia mensual horas.*

Ítems	FRECUENCIA MENSUAL (HORAS)			
	ANTES 5S	DESPUES 5S	DIFERENCIA	%
MECANICO 1	3,09	2,39	0,70	22,64
MECANICO 2	3,06	2,38	0,68	22,34
PROMEDIO	3,08	2,38	0,69	22,49

En la tabla 20 se presenta la comparación de costos realizados en el taller a los ítems tiempo de búsqueda promedio, pérdida histórica, mantenimiento, de los gastos realizados antes y después de la aplicación de la metodología de las 5S, que hizo reducir los costos mensuales en un 46%.

Tabla 20. *Variación y comparación de costos bodega.*

Ítems	PROMEDIOS MENSUALES (DOLARES).			
	ANTES	DESPUES	VARIACION	%
Costo tiempo búsqueda	129,01	40,04	88,97	68,96
Perdida histórica	154,17	-	154,17	100,00
Mantenimiento del área	250,00	120,00	-	-
Total.	533,18	290,04	243,14	45,60

Taller.

En la tabla 21 se presenta la comparación de valores realizados en el taller a dos mecánicos los cuales realizan actividades de bodega, reparaciones, venta de productos, atención al cliente, etc.

La aplicación de la metodología 5S hizo mejorar los tiempos de búsqueda, de las reparaciones, venta de productos, atención al cliente en unos 48% (promedio) realizados en el Taller Comercial Automotriz “Guamán”.

Tabla 21. *Comparación valores taller.*

Ítems	FRECUENCIA DIARIA (MINUTOS)			
	ANTES 5S	DESPUES 5S	DIFERENCIA	%
Mecánico 1	6,00	4,50	1,50	25,00
Mecánico 2	8,00	5,00	3,00	37,50
Promedio	7,00	4,75	2,25	32,14

Tabla 22. *Frecuencia mensual minutos.*

Ítems	FRECUENCIA MENSUAL (MINUTOS)			
	ANTES 5S	DESPUES 5S	DIFERENCIA	%
Mecánico 1	38,50	20,50	18,00	46,75
Mecánico 2	46,50	23,50	23,00	49,46
Promedio	42,50	22,00	20,50	48,24

Tabla 23. *Frecuencia mensual horas.*

Ítems	FRECUENCIA MENSUAL (HORAS)			
	ANTES 5S	DESPUES 5S	DIFERENCIA	%
Mecánico 1	3,85	1,54	2,31	60,00
Mecánico 2	6,20	1,96	4,24	68,39
Promedio	5,03	1,75	3,28	65,17

En la tabla 24 se presenta la comparación de costos realizados en el taller a los ítems tiempo de búsqueda promedio, pérdida histórica, mantenimiento, de los gastos realizados antes y después de la aplicación de la metodología de las 5S, que hizo reducir los costos mensuales en un 51%.

Tabla 24. *Variación y comparación valores taller.*

Ítems	PROMEDIOS MENSUALES (DOLARES).			
	ANTES	DESPUES	VARIACION	%
Costo tiempo búsqueda	42,21	14,68	27,53	65,22
Perdida histórica	200,00	-	200,00	100,00
Mantenimiento del área	200,00	200,00	-	-
Total.	442,21	214,68	227,53	51,45

Evaluación Financiera.

En la tabla 25 se presenta el flujo financiero trimestral, anual durante 3 años de los costos realizados en el “Taller Comercial Automotriz Guamán” a los ítems bodega, taller y oficina, con un valor de \$524,58 trimestral equivalente a \$6.294,96 durante 3 años con una tasa de interés del 12%.

Tabla 25. *Flujo financiero del proyecto.*

Ítems	FLUJO FINANCIERO		
	TRIMESTRAL	ANUAL	TRES AÑOS
Bodega	243,14	972,56	2.917,68
Taller	227,53	910,12	2.730,36
Oficina	53,91	215,64	646,92
	524,58	2.098,32	6.294,96

Tabla 26. *Análisis del proyecto.*

ITEMS	TASAS INTERES MENSUAL			
	0%	4%	8%	12%
PRI	6,30	6,30	6,30	6,30
VAN	2.990,96	1.619,22	649,28	-54,56
TIR	11,64%	11,64%	11,64%	11,64%
RENTABLE	SI	SI	SI	NO

De los datos obtenidos al aplicar las técnicas financieras de la metodología 5S (VAN, TIR, PRI) en el Taller Comercial Automotriz “Guamán”, determinamos que nuestro proyecto es rentable con un TIR máximo del 11,64% e interés menor del 12% en un lapso de 6 meses.

Conclusiones

Luego de realizar la aplicación de la metodología de las 5S se establecen a las siguientes conclusiones:

1. Se elaboró una propuesta de aplicación de la metodología de las 5S en el “Taller Automotriz Guamán” para mejorar la rentabilidad, ya que al hacer uso de esta herramienta se mejoran las condiciones del establecimiento.
2. Se encontró que en la investigación bibliográfica primaria y secundaria existe muy poca información sobre el estudio de la metodología 5S.
3. Se mejoró cada una de las áreas que generaban inconvenientes al momento de realizar el trabajo evitando retraso en sus actividades.
4. Se diagnosticó la aplicación de la metodología encontrándose muchas dificultades referentes al orden y limpieza del establecimiento.
5. Se pretende proponer una metodología apropiada para crear cambios que se conserven dentro de cada una de las instalaciones del taller.
6. Se validó la aplicación de la metodología 5S en conjunto al tutor, miembros del taller convenciéndose de la propuesta y sus beneficios económicos para el “Taller Automotriz Guamán”.

Recomendaciones

- Se sugiere que estudiantes de diferentes universidades a nivel nacional e internacional que estudian la carrera Ingeniería Industrial realicen trabajos investigativos donde se profundice los beneficios de la aplicación e implementación la metodología de las 5S dentro de una organización indistintamente de la actividad que realice.

Referencias bibliográficas

Bibliografía

- Manzano Maria & Gisbert Victor. (17 de Marzo de 2016). LEAN MANUFACTURING 5S IMPLANTATION. Mexico.
- Aguilar Leon , A., & Mejias , A. (2017). La Metodología 5S como estrategia para la mejora continua en industrias del Ecuador. Polo del conocimiento, 6.
- Cruz Kido , J., & Leon, J. (2015). Implementación de las 5´S. Revista de Tecnología e Innovación, 10. Org, 10.
- Cruz-Samuel, Kido Juan, & Leon Miguel. (2015). Implementación de las 5´S. Revista de Tecnología e Innovación, 10.
- Fauli Marin, R., Latorre Gomez , M., & Ballestar Tarin. (2013). Implantación del sistema de calidad 5s en un centro integrado público de formación profesional. . Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado, vol. 16,.
- Figuroa Lugo, F. (5 de 12 de 2015). Universidad Cesar Vallejo. Obtenido de “IMPLEMENTACIÓN DEL MÉTODO 5S PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DEL SERVICIO DE LA EMPRESA. Obtenido de <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/16594>
- Flores Contreras, D. (12 de 06 de 2017). Universidad Cesar Vallejo. Obtenido de “IMPLEMENTACIÓN DEL MÉTODO 5S PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DEL SERVICIO DE LA EMPRESA. Obtenido de <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/16594>
- Gomez Arango , F. (03 de 12 de 2019). IMPLEMENTACIÓN DE METODOLOGÍA 5S EN TALLER Y OFICINAS DEL ÁREA AFTERMARKET. Orp, 12.
- Gomez Kou, J., & Dominguez , D. (2018). “Implementacion de la Metodologia 5S en el area de logistica del hospital Teodo Maldonado Carbo. Guayaqui, Ecuador. 12.
- Hernandez Lamprea, E., Camargo Carreño, Z., & Martinez Sanchez , M. (2015). Impact of 5S on productivity, quality, organizational climate and industrial safety in Caucho. Revista Chilena de Ingeniería, vol. 23, núm. 1. MG, 107-117.
- Ibañez , B. (28 de 05 de 2017). Que es y como aplicar la metodologia en su empresa. Obtenido de ¿Para que sirve la metodologia?: <http://blog.qualidadesimples.com.br/es/2017/08/28/o-que-e-e-como-aplicar-metodologia-5s-na-sua-empresa/>
- Ibañez Calero, B. (03 de 12 de 2017). Que es y como aplicar la metodologia en su empresa. Obtenido de <http://blog.qualidadesimples.com.br/es/2017/08/28/o-que-e-e-como-aplicar-metodologia-5s-na-sua-empresa/>

- José Vargas Hernández, G. M. (2016). Lean Manufacturing ¿una herramienta de mejora de un sistema. Venezuela, Universidad de Carabobo Venezuela.
- Lanazca Lagonez, R. (2017).). Implementación de las 5S en un taller de electricidad automotriz para mejorar la productividad del servicio de la empresa Electro Automotriz. Universidad Cesar Vallejo , 12. 12.
- Malgarejo , A. (12 de 03 de 2014). Implementacion del metodo 5s. Obtenido de Facultad de ingenierias. Obtenido de http://repobib.ubiobio.cl/jspui/bitstream/123456789/882/1/Ramirez_Flores_Freddy%20Andres.pdf
- Malgarejo, A. (12 de 03 de 2014). Implementacion del metodo 5s. Obtenido de Facultad de ingenierias: http://repobib.ubiobio.cl/jspui/bitstream/123456789/882/1/Ramirez_Flores_Freddy%20Andres.pdf
- Manzano , M., & Girbets, V. (17 de 03 de 2016). Lean manufacturing 5s implantation. Mexico.
- Mejora Continua. (09 de 09 de 2016). Implementacion de las 5s en una empresa. Obtenido de <https://www.plandemejora.com/implementacion-de-la-metodologia-de-las-5s-en-una-empresa/>
- Mejora Continua. (9 de 09 de 2016). Implementacion de las 5s en una empresa. Obtenido de Mejora Continua: <https://www.plandemejora.com/implementacion-de-la-metodologia-de-las-5s-en-una-empresa/>
- Menendez , G. (13 de 02 de 2014). Las 7 mudas. Obtenido de Preven control : <https://prevencontrol.com/prevenblog/las-7-mudas/>
- Menendez , G. (13 de 02 de 2014). Las 7 mudas. . Obtenido de Preven control : <https://prevencontrol.com/prevenblog/las-7-mudas/>
- Mier Rios, A. (09 de 12 de 2015).). Los siete desperdicios en las organizaciones. . Obtenido de <http://tesis.uson.mx/digital/tesis/docs/20525/capitulo1.pdf>
- Mier Rios, A. (09 de 12 de 2015). Los siete desperdicios en las organizaciones. Obtenido de <http://tesis.uson.mx/digital/tesis/docs/20525/capitulo1.pdf>
- Morales , Adriana. (22 de 04 de 2018). Que es el metodo de las 5s y como funciona . Obtenido de <http://empresas.infoempleo.com/hrtrends/metodo-5s-como-funciona>
- Morales Castro , A. (22 de 04 de 2018). Que es el metodo de las 5s y como funciona . Obtenido de <http://empresas.infoempleo.com/hrtrends/metodo-5s-como-funciona>
- Perez , J., & Sanchez , D. (2011). Identificación y caracterización de mudas de transporte, procesos, movimientos y tiempos de espera. Redalyc .org, 398.

- Perez , J., & Sanchez , D. (2011). Identificación y caracterización de mudas de transporte, procesos, movimientos y tiempos de espera. Redalyc.org, 398.
- Quimis Cajamarca , O. (13 de 12 de 2015). “propuesta de implementación de la metodología 5s en la empresa emsa airport services con el fin de mejorar. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/13267/1/TESIS%20TITULACION%202015%20Oscar%20Quimis%20C..pdf>
- Quistal, P. (12 de 05 de 2015). “diseño e implementación de la metodología 5 s para la optimización de servicios en el taller mecánico. Obtenido de repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/URP/2616/IND_ALVARO_MARCOS.pdf
- Soler, Anggela Pamela Rojas Jauregui & Víctor Gisbert. (Diciembre de 2017). Lean Manufacturing (Herramienta para mejorar la productividad de las empresas). 3C Empresa, 116.
- Tenezaca, f. (12 de 09 de 2017). Aplicar las 5 “s” en los talleres de mecánica industrial automotriz de la “unidad educativa chunchi”. Obtenido de dspace: <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/3272/1/UNACH-FCEHT-M.IND.AT-2016-000016.pdf>
- Tinoco Gómez, O., Tinoco Ángeles, F., & Moscoso Huaira, E. (Junio 2016). Aplicación de las 5S para mejorar la percepción de cultura de calidad en microempresas. Industrial Data.
- Vargaz Genaro , J. (2016). Lean Manufacturing ¿una herramienta de mejora de un sistema. Venezuela, Universidad de Carabobo Venezuela. Universidad de Carabobo Venezuela., 8.
- Velazco , J. (10 de 06 de 2010). Aplicacion de herramientas y tecnicas de mejorsa de la productividad en una planta de fabricacion. Obtenido de <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/11140/Avantprojecte.pdf?Squen>

Anexos
Resultados de los encuestados en el taller

Tabla 27. Resultados de la fase Seiri en las instalaciones del taller.

CLASIFICACIÓN:SEIRI			
ACCIÓN	SI	NO	OBSERVACIÓN
¿Existen objetos innecesarios para el trabajo en el taller?	3	1	
¿Existen equipos o herramientas dañadas dentro del taller?	2	2	
¿Los elementos que se emplean para realizar los distintos trabajos están agrupados en su debido tipo de denominación?	1	2	
¿Existen herramientas o equipos que representen un riesgo para los trabajadores?	2	2	
¿Se encuentran debidamente identificados dichos elementos que deben ser reubicados del taller?	1	3	

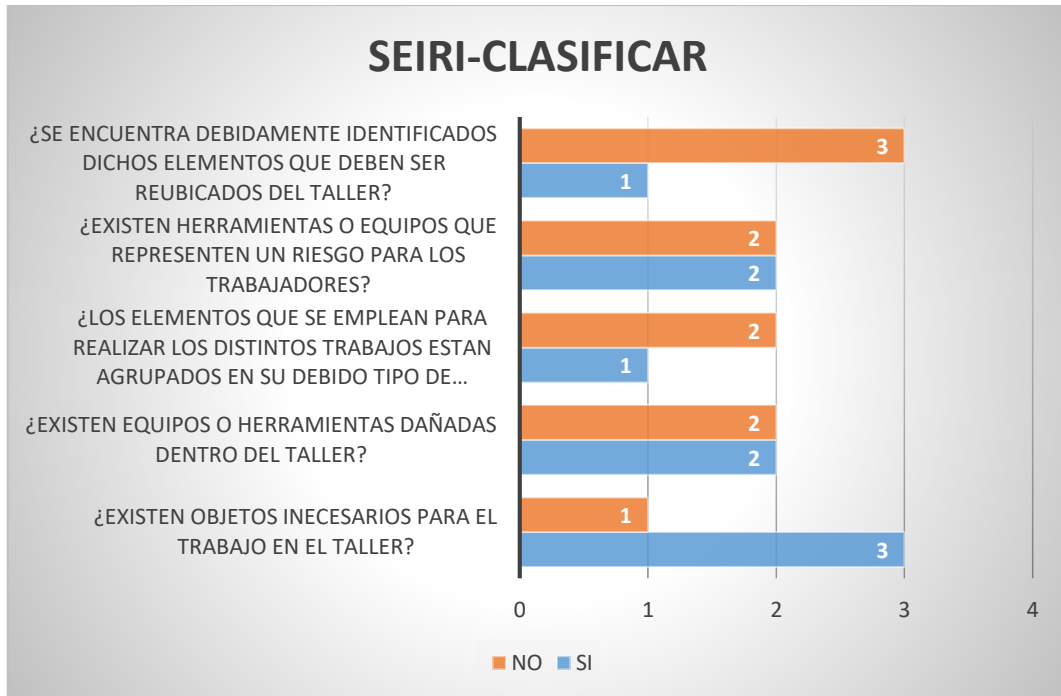


Figura 21. Cuadro estadístico de la fase Seiri en las instalaciones del taller

Tabla 28. Resultados de la fase Seiton en las instalaciones de taller

ORDEN:SEITON			
ACCIÓN	SI	NO	OBSERVACIÓN
¿Se encuentran identificadas las áreas destinadas para cada tipo de elemento dentro de la bodega del taller?	2	2	
¿Dentro de la bodega se encuentran identificados cada elemento según su clasificación?	3	1	
¿Los elementos se encuentran en sus debidas áreas de identificación asignadas?	3	1	
¿Cuentan con un área únicamente destinada para desechos?	1	3	
¿Los desperdicios cuentan con un lugar de consenso al tipo al que representa?	0	4	

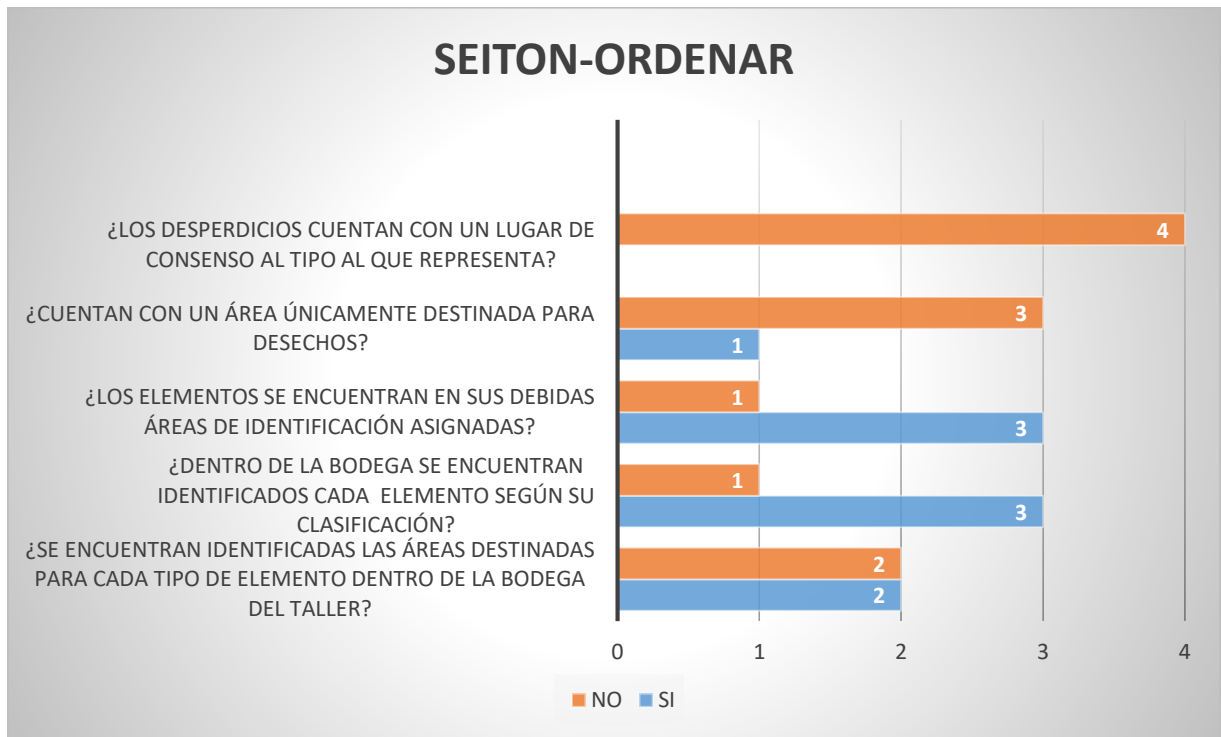


Figura 22. Cuadro estadístico de la fase Seiton en las instalaciones del taller

Tabla 29. Resultados de la fase Seiso en las instalaciones del taller.

LIMPIEZA:SEISO			
ACCIÓN	SI	NO	OBSERVACIÓN
¿Existe la presencia de suciedad, grasa o manchas en los equipos o herramientas que emplean para realizar el trabajo?	3	1	
¿En su área de trabajo se encuentra libre de desperdicios?	3	1	
¿El suelo y las paredes presentan de la bodega presentan manchas o suciedad?	3	1	
¿Existen personal destinado para realizar la tarea de limpieza de la bodega cada lapso de tiempo?	1	3	
¿Se toman acciones de limpieza dentro de la bodega del taller?	2	2	

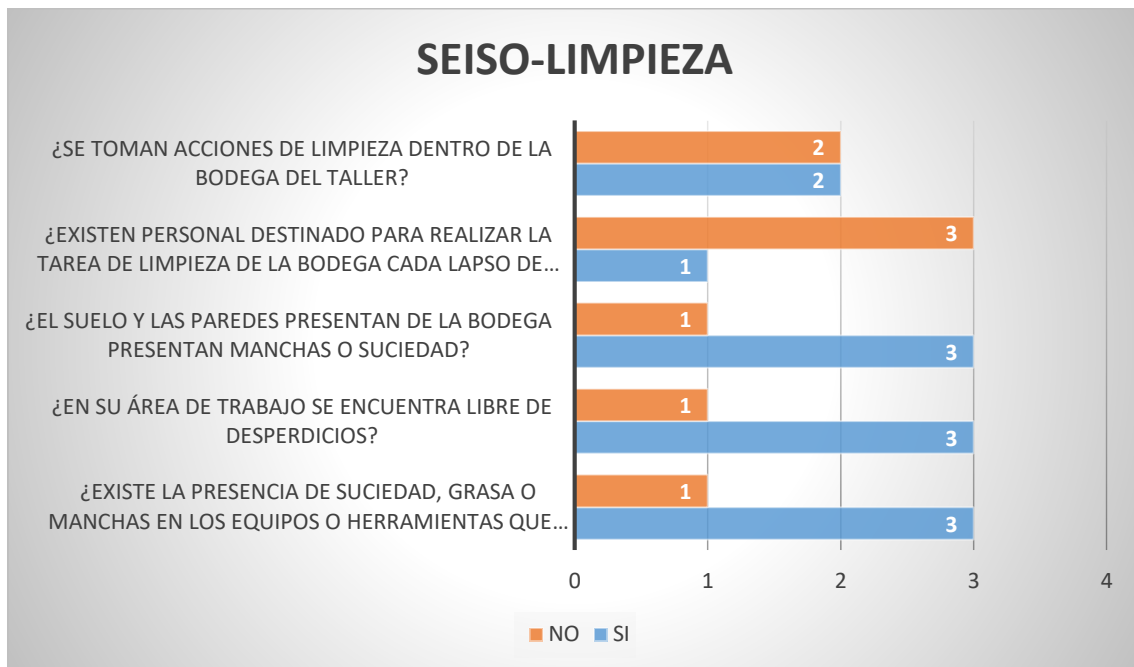


Figura 23. Cuadro estadístico de la fase Seiso en las instalaciones del taller.

Tabla 30. Resultados de la fase Seiketsu en las instalaciones del taller

ESTANDARIZAR:SEIKETSU			
ACCION	SI	NO	OBSERVACIÓN
¿Existen reglas o políticas en la zona para conservar las buenas prácticas laborales?	3	1	
¿Se llevan a cabo evaluaciones de control para detectar alguna anomalía en las medidas aplicadas (Seiri, Seiso, Seiton)?	3	1	
¿Se actúa de forma continua para conservar las medidas anteriormente aplicadas Seiri, Seiso, Seiton)?	4	0	
¿En la zona, el personal de trabajo está interesado por la aplicación de la metodología previamente mencionada?	4	0	
¿Dentro de los parámetros óptimos para la realización adecuada del trabajo en áreas específicas la ventilación, la luz, y la temperatura se encuentra en la medida escatimada?	3	1	

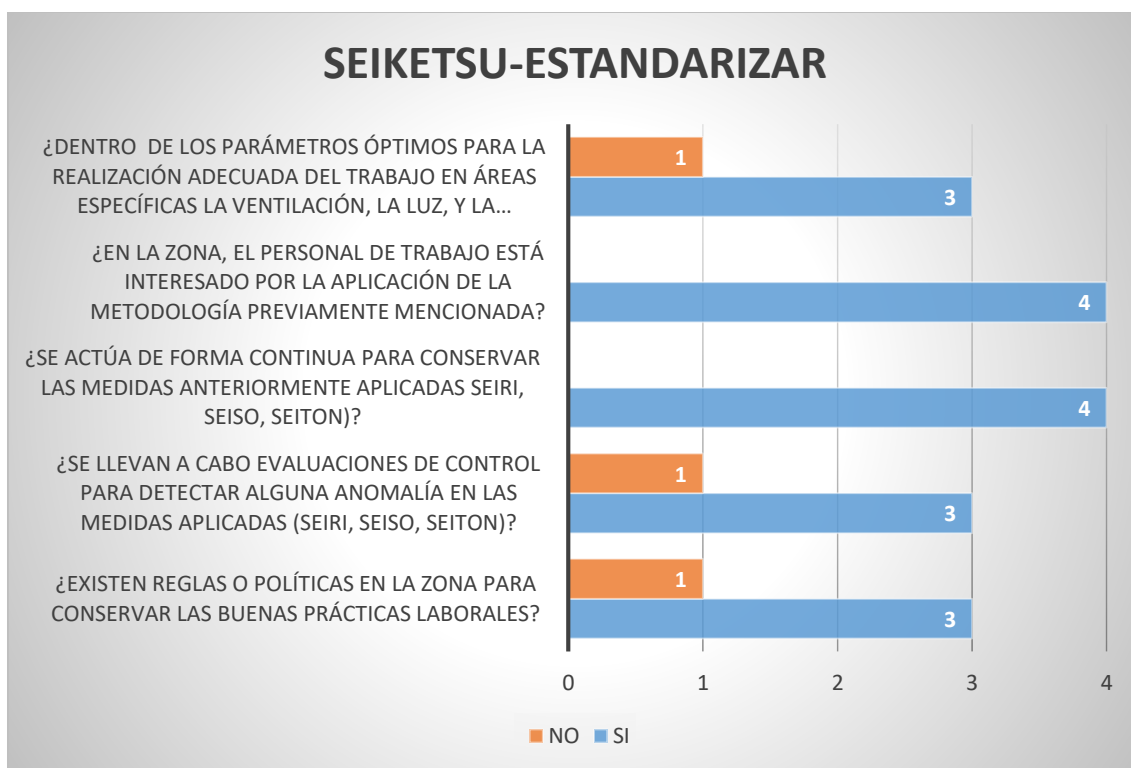


Figura 24 .Cuadro estadístico de la fase Seiketsu en las instalaciones del taller.

Tabla 31. Resultados de la fase Shitsuke en las instalaciones del taller.

DISCIPLINA:SHITSUKE			
ACCIÓN	SI	NO	OBSERVACIÓN
¿Se ejecuta el registro de las entradas y las salidas de los diversos recursos en la bodega?	3	1	
¿Se conducen a cabo evaluaciones de manera constante sobre el funcionamiento de los trabajadores con en relación a la aplicación de la metodología?	3	1	
¿Las ocupaciones se ejecutan bajo reglas o políticas establecidas para esa región del taller?	2	2	
¿Existen charlas o capacitaciones que permitan incentivar y mejorar el funcionamiento de los trabajadores?	2	2	
¿Se hacen cronogramas de ocupaciones a desarrollarse para mejorar el aspecto físico del área donde se hace el trabajo y se almacenan herramientas y equipos?	2	2	

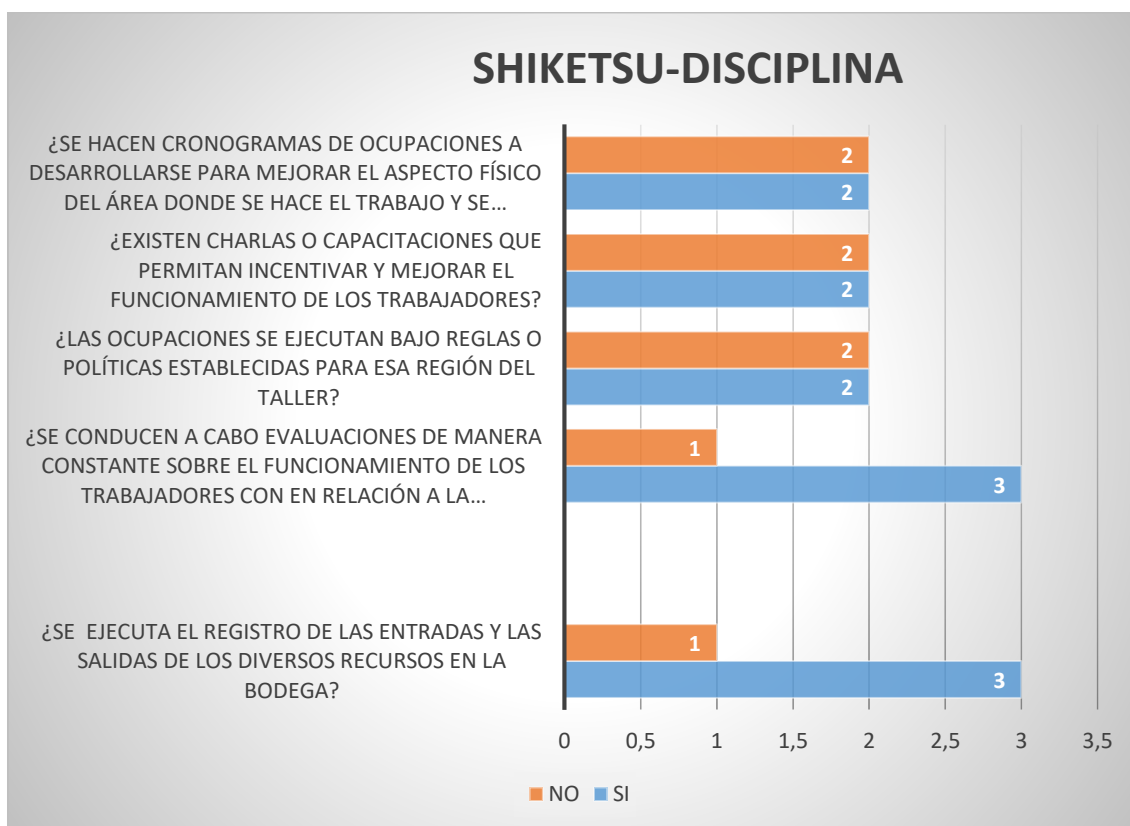


Figura 25. Cuadro estadístico de la fase Shitsuke en las instalaciones del taller

Tabla 32. Entrevista a colaboradores del taller “GUAMÁN”

ENTREVISTA COLABORADORES DEL TALLER “GUAMÁN”				
Edad	18 a 25 años		26 a 35 años.	
	36 a 45 años		Mayor a 45 años	
Sexo	Masculino		Femenino.	
Nivel de Académico.	Primaria		Tercer Nivel.	
	Secundaria		Postgrado.	
Área de desempeño.	Venta de productos		Asistente.	
	Gerencia		Bodeguero.	
	Mecánica general.		Otro.	
	Otro.			

Tabla 33. Ficha de uso y manejo de herramientas.


 REGISTRO DE USO DE HERRAMIENTAS TALLER AUTOMOTRIZ “GUAMAN”			
MECANICO:		FECHA:	
HERRAMIENTA:		AREA:	
EQUIPO:			
RAZÓN			
OBSERVACIÓN:			
FIRMA:			

Tabla 34. *Ficha de registro de ingreso del personal en bodega.*


		REGISTRÓ DE INGRESO DE PERSONAL EN BODEGA. TALLER AUTROMOTRIZ "GUAMAN"	
MECANICO		FECHA:	
REFACCION		AREA:	
HERRAMIENTA			
RAZÓN			
OBSERVACIÓN			
FIRMA:			

Tabla 35. *Ficha de registro de limpieza.*


		REGISTRO DE LIMPIEZA TALLER AUTOMOTRIZ "GUAMAN"	
MECANICO		FECHA:	
DETALLE		LUGAR	
FIRMA:			

Tabla 36 *Instructivo de limpieza y mantenimiento de equipos y herramientas sugerido para el taller.*


INSTRUCTIVO DE LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS Y HERRAJIENTAS TALLER AUTOMOTRIZ "GUAMAN"						
Área:						
Nº	Mecánico	Descripción de equipos	Procedimientos	Materiales	Tiempo de ejecución	Observaciones
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						

Tabla 37. *Formato de la tarjeta roja empleada.*

Programa 5s (selección)		No:.....	
TARJETA ROJA			
FECHA:			
ÁREA:			
ARTICULO:			
CANTIDAD:			
ACCIÓN SUGERIDA			
ORDENAR		EXCEDENTE	
REUBICAR		OBSOLETO	
DESCARTAR		DEFECTUOSO	
AGRUPAR		CONTAMINANTE	

Tabla 37. Cronograma propuesto de la Metodología 5S.

MESES DE TRABAJO	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				PERSONAS ENCARGADAS.
	4	4	4	4	3	3	3	3	15	15	15	15	23	23	23	23	
Presentación y evaluación de la propuesta en conjunto al administrador.																	ANALISTAS EN LA METODOLOGIA 5S.
Reunión con los empleados.																	
Fase Seiri (Clasificación).																	EQUIPO 5S, ALTA DIRECCION Y EMPLEADOS DEL ESTABLECIMIENTO
Fase Seiton (Orden).																	
Fase Seiso (Limpieza)																	
Fase Seiketsu (Estandarización)																	
Evaluación metodológica.																	

OFICINA	
TALLER	
BODEGA	

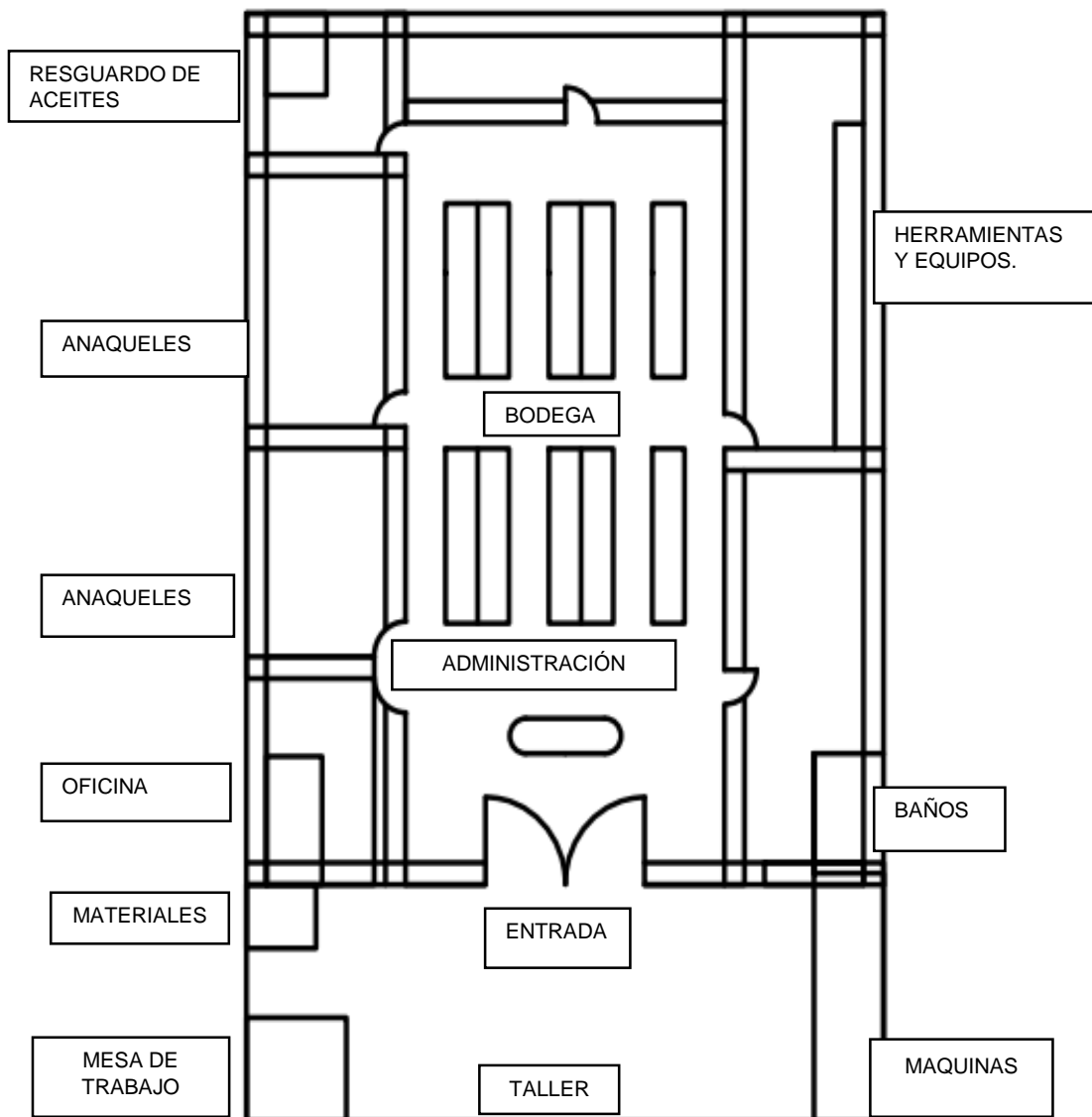


Figura 26. *Layout sugerido de las instalaciones del establecimiento.*

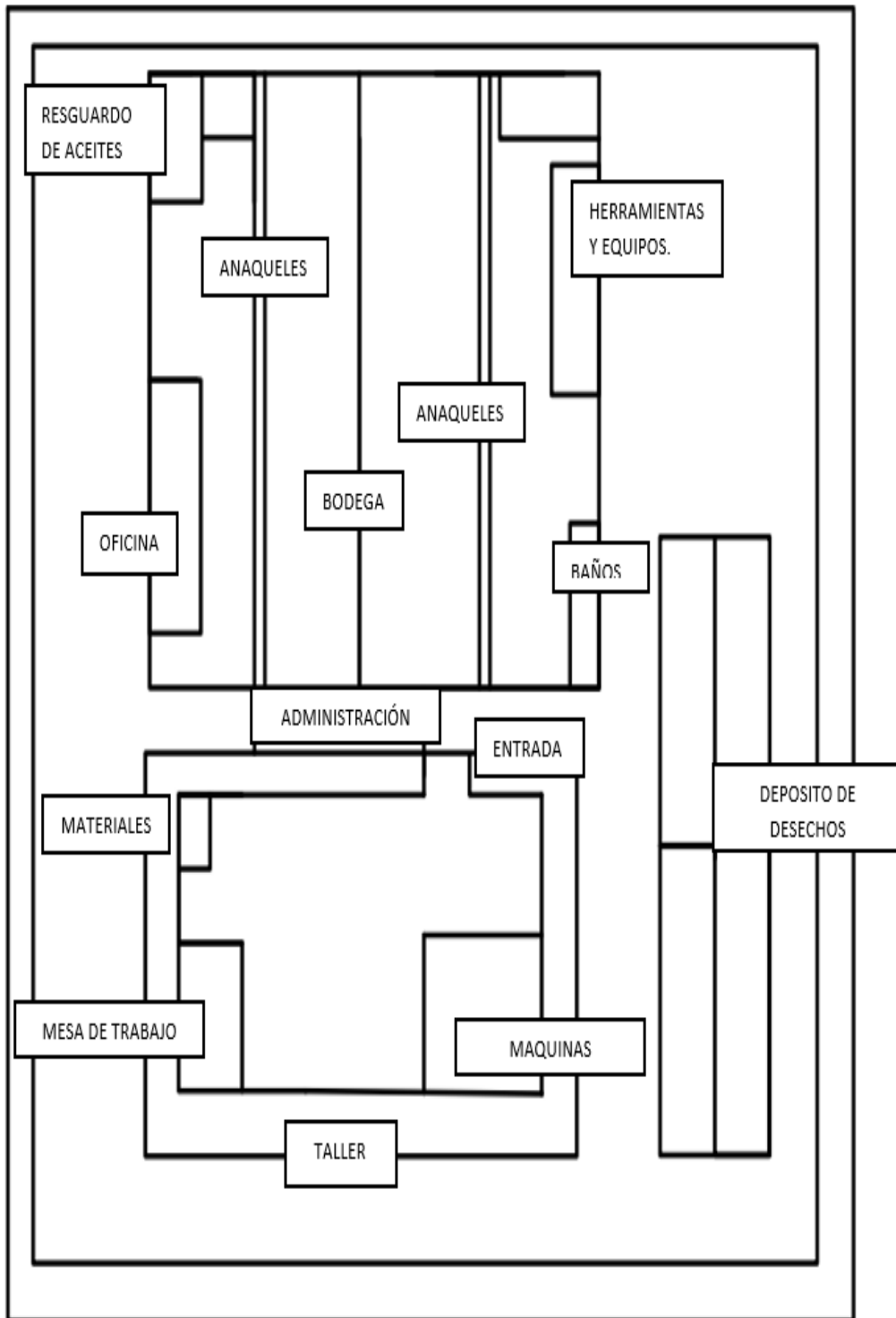


Figura 27. *Layout sugerido de las divisiones del establecimiento.*

