



Organización del área de trabajo dentro del taller de inyección electrónica utilizando la metodología 5s para obtener una distribución adecuada

Carvajal Simbaña, Bryan Alexander y Arias Medina, Franklin Andrés

Departamento de Ciencias de la Energía y Mecánica

Carrera de Tecnología Superior en Mecánica Automotriz

Trabajo de Integración Curricular, previo a la obtención del Título de Tecnólogo Superior en
Mecánica Automotriz

Ing. Carrera Tapia, Romel David Mgtr.

22 de febrero del 2023

Latacunga

Arias - Carvajal Monografía

1% Similitudes
 < 1% Texto entre comillas
 0% similitudes entre comillas
 < 1% Idioma no reconocido


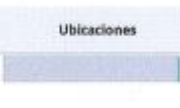
Nombre del documento: Arias - Carvajal Monografía.pdf
 ID del documento: 7f6744c86d0665bf772cb51458f1ef154dba3c6b
 Tamaño del documento original: 3,56 Mo

Depositante: ANGEL XAVIER ARIAS PEREZ
 Fecha de depósito: 16/2/2023
 Tipo de carga: Interface
 fecha de fin de análisis: 16/2/2023

Número de palabras: 9642
 Número de caracteres: 63.992

Ubicación de las similitudes en el documento:






Fuente principal detectada

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	 dspace.esPOCH.edu.ec DSpace ESPOCH: Estudio de factibilidad para la implementa... 1 fuente similar	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (23 palabras)

Fuentes con similitudes fortuitas

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	 repositorio.uide.edu.ec Diseño de un taller automotriz de mantenimiento de mani...	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (37 palabras)
2	 localhost Diseño de un plan de Seguridad Industrial para el manejo de residuos e...	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (12 palabras)
3	 mektronkar.blogspot.com MECATRÓNICA AUTOMOTRIZ	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (11 palabras)
4	 repositorio.uide.edu.ec	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (10 palabras)
5	 1library.co Top PDF Proyecto de Implementación y funcionamiento de un taller aut...	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (11 palabras)

Fuentes mencionadas (sin similitudes detectadas) Estas fuentes han sido citadas en el documento sin encontrar similitudes.

-  <https://tallereschico.com/un-taller-independiente-puede-reparar-un-coche-en>
-  <https://dmirandae.wixsite.com/diego-miranda-e/single-post/nissan-ofrece-el-nuevo>
-  <https://taller-mecanico.es/talleres/taller-collado-median-talleres-collado-mediano/>
-  <https://www.peugeot.com.ec/posventa/conocenos/encuentra-tu-taller.html>
-  <https://tallerzonaautomotriz.com/>


 Ing. Carrera Tapia, Romel David Mgtr.
 C.C.: 0503393258



Departamento de Ciencias de la Energía y Mecánica

Carrera de Tecnología Superior En Mecánica Automotriz

Certificación

Certifico que el Trabajo de Integración Curricular: **“Organización del área de trabajo dentro del taller de inyección electrónica utilizando la metodología 5s para obtener una distribución adecuada”** fue realizada por los señores **Arias Medina, Franklin Andrés y Carvajal Simbaña, Bryan Alexander**, la misma que cumple con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas Espe, además fue revisada y analizada en su totalidad por la herramienta de prevención y/o verificación de similitud de contenidos; razón por la cual me permito acreditar y autorizar para que se la sustente públicamente

Latacunga, 22 de febrero del 2023



Ing. Carrera Tapia, Romel David Mgtr.

C.C: 0503393258



Departamento de Ciencias de la Energía y Mecánica

Carrera de Tecnología Superior En Mecánica Automotriz

Responsabilidad de Autoría

Nosotros, **Arias Medina, Franklin Andrés y Carvajal Simbaña, Bryan Alexander** con cédulas de ciudadanía N°1104979131 y N°1751028745, declaramos que el contenido, ideas y criterios del Trabajo de Integración Curricular: **Organización del área de trabajo dentro del taller de inyección electrónica utilizando la metodología 5s para obtener una distribución adecuada** es de nuestra autoría y responsabilidad, cumpliendo con todos los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos, y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas Espe, respetando los derechos intelectuales de terceros y referenciando las citas bibliográficas.

Latacunga, 22 de febrero del 2023

Arias Medina, Franklin Andrés

CC:1104979131

Carvajal Simbaña, Bryan Alexander

C.C.:1751028745



Departamento de Ciencias de la Energía y Mecánica

Carrera de Tecnología Superior En Mecánica Automotriz

Autorización de Publicación

Nosotros, Arias Medina, Franklin Andrés y Carvajal Simbaña, Bryan Alexander, con cédulas de ciudadanía N°1104979131 y N°1751028745, autorizamos a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar el Trabajo de Integración Curricular: **“Organización del área de trabajo dentro del taller de inyección electrónica utilizando la metodología 5s para obtener una distribución adecuada”** en el repositorio institucional, cuyo contenido, ideas y criterios es de nuestra autoría.

Latacunga, 22 de febrero de 2023



Arias Medina, Franklin Andrés

CC: 1104979131



Carvajal Simbaña, Bryan Alexander

C.C: 1751028745

Dedicatoria

Dedico este esfuerzo, a toda mi familia, a la que me mantuvo firme, la que me enseñó a no claudicar mis sueños, a mis futuras generaciones, a mis amigos, recuerden que todo en esta vida se puede lograr con esfuerzo y perseverancia, moldeando el carácter, nunca desistir siguiendo siempre el camino correcto, el camino hacia la entera felicidad. Hago estas palabras tan mías para decirles que es hora del esfuerzo, el trabajo y la solidaridad, solo así encontrarán el camino al éxito.

Franklin Arias.

Este proyecto se lo dedico a mis padres, por el apoyo incondicional que me han brindado, a toda mi familia por el ánimo que me dieron para alcanzar tan anhelada meta

Bryan Carvajal.

Agradecimiento

Estoy eternamente agradecido con Dios, el arquitecto de este universo que me permitió no dudar de mi capacidad para logra esta tan anhelada meta, agradezco con mi vida entera a mis dos madres Enithcita y Lilia que supieron guiarme hasta este punto, con una palabra con un vaso de agua. A mis hermanos: Paty, Nancy y Anghelite, por enseñarme, con amor, el camino correcto.

Franklin Arias.

Estoy muy agradecido a Dios por permitirme llegar hasta la meta, a mi querida Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, a mis docentes que nos apoyaron y brindaron todo su conocimiento para ser un profesional, para el ingeniero Romel Carrera que nos brindó su apoyo en todo momento, y en especial a mis padres que me apoyaron cada día.

Bryan Carvajal.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Carátula.....	1
Reporte de Verificación de contenidos.....	2
Certificación.....	3
Responsabilidad de Autoría.....	4
Autorización de publicación	5
Dedicatoria	6
Agradecimiento.....	6
Índice de contenidos.....	7
Índice de figuras.....	12
Índice de tablas.....	15
Resumen.....	16
Abstract	17
Capítulo I: Tema	18
Antecedentes	18
Planteamiento del problema	19
Justificación.....	19
Objetivos	20
<i>Objetivo general</i>	20
<i>Objetivo específico</i>	20
Alcance.....	20
Capítulo II: Marco teórico	21
Distribución de los gastos de un taller	21

<i>Organización del taller</i>	22
<i>Organización física de un taller</i>	22
Otras áreas o zonas anexadas al taller	23
<i>Zona de exposición y ventas</i>	23
<i>Zona de recambios</i>	23
<i>Zona de aseo y vestuarios</i>	24
<i>Zona de entrada</i>	25
Tipos de talleres.....	25
Según la rama o actividad	25
<i>Clases de taller</i>	29
<i>Taller marquista</i>	29
<i>Taller independiente</i>	30
Según el tamaño o categoría	31
<i>Taller pequeño</i>	31
<i>Taller mediano</i>	32
<i>Taller grande</i>	33
Origen de la metodología 5s.....	34
<i>Inicios de la metodología 5s</i>	34
Clasificación de la metodología 5s	35
Clasificación y organización	35
Orden	36

<i>Herramientas que se utilizan para tener un buen orden son:</i>	37
<i>Ventajas de tener un buen orden</i>	37
Limpieza	37
<i>Las Ventajas de hacer una limpieza</i>	37
Estandarización	38
<i>Las herramientas optimas al utilizar</i>	38
Disciplina	39
Colores de seguridad	39
Señalización	40
Clasificación de las señales	40
<i>Señales de prohibición</i>	40
<i>Señales de obligación</i>	40
<i>Señales de prevención o de advertencia</i>	41
<i>Señales de medios de escape o evacuación.</i>	41
Mapa de riesgos laborales	42
Capítulo III: Desarrollo del tema	43
Preliminares	43
Espacio del contenedor	44
<i>Medición del contenedor (parte interna)</i>	44
<i>Medición del contenedor (parte externa)</i>	45
Distribución del taller de inyección electrónica	46

Aplicación de la metodología 5s en el taller de inyección electrónica	46
<i>Clasificar</i>	<i>47</i>
<i>Cálculos de las áreas del taller y otros espacios.....</i>	<i>48</i>
<i>Cálculos del área de trabajo.....</i>	<i>49</i>
<i>Superficie de puestos de trabajo.....</i>	<i>49</i>
<i>Área de reparación.</i>	<i>52</i>
<i>Superficie de recepción.....</i>	<i>52</i>
<i>Superficie de aparcado de vehículos.</i>	<i>53</i>
<i>Área total de aparcado.</i>	<i>54</i>
<i>Superficie total del taller</i>	<i>54</i>
<i>Cálculos del área de trabajo.....</i>	<i>54</i>
<i>Superficie de puestos de trabajo.....</i>	<i>54</i>
<i>Área de reparación.</i>	<i>55</i>
<i>Superficie de recepción.....</i>	<i>55</i>
<i>Superficie de aparcado de vehículos.</i>	<i>55</i>
<i>Área total de aparcado.</i>	<i>55</i>
<i>Superficie total del taller</i>	<i>56</i>
Ordenar	56
Limpiar	59
Estandarizar.....	60
Disciplina.....	64

Normas de seguridad para operar en el taller de inyección electrónica	64
<i>Protección personal</i>	<i>64</i>
<i>Orden y limpieza.....</i>	<i>64</i>
<i>Manejo de herramientas y materiales</i>	<i>65</i>
<i>Operaciones de las máquinas</i>	<i>65</i>
Instructivo de operaciones para herramientas de diagnóstico.....	65
Dimensionamiento de las señales implementadas en las áreas del taller.....	66
Señales implementadas de acuerdo a su ubicación en el taller.....	69
Señalética implementada en el taller.....	71
Distribución de las señaléticas en el taller mediante un programa de diseño	73
Revisión de los equipos y herramientas del taller	76
Capitulo IV: Conclusiones y recomendaciones	78
Conclusiones	78
Recomendaciones.....	79
Bibliografía	80
Anexos.....	84

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	<i>Gráfica de los gastos de un taller</i>	21
Figura 2	<i>Organización física del taller</i>	22
Figura 3	<i>Zona de exposición y ventas BMW automotor</i>	23
Figura 4	<i>Estanterías con repuestos para la venta</i>	24
Figura 5	<i>Entrada al taller</i>	25
Figura 6	<i>Taller de electromecánica</i>	26
Figura 7	<i>Servicio Express</i>	27
Figura 8	<i>Reparación de abolladuras</i>	28
Figura 9	<i>Proceso de mantenimiento de vehículos industriales</i>	29
Figura 10	<i>Taller marquista</i>	30
Figura 11	<i>Taller independiente</i>	31
Figura 12	<i>Taller pequeño</i>	32
Figura 13	<i>Taller mediano</i>	32
Figura 14	<i>Taller grande</i>	33
Figura 15	<i>Orden y limpieza del taller</i>	34
Figura 16	<i>Clasificación adecuada</i>	35
Figura 17	<i>Orden de los elementos en el laboratorio</i>	36
Figura 18	<i>Estandarización</i>	38
Figura 19	<i>Significado general de los colores</i>	39
Figura 20	<i>Señales de prohibición</i>	40
Figura 21	<i>Señalización para un taller</i>	41
Figura 22	<i>Señales de prevención o advertencia</i>	41
Figura 23	<i>Señales de escape o evacuación en un taller</i>	42
Figura 24	<i>Mapa de riesgos laborales</i>	42
Figura 25	<i>Verificación del estado inicial del contenedor</i>	43

Figura 26 <i>Espacio interno del contenedor</i>	44
Figura 27 <i>Medición del contenedor</i>	45
Figura 28 <i>Toma de medidas del contenedor parte externa</i>	45
Figura 29 <i>Distribución del taller</i>	46
Figura30 <i>Visualización del área para el cálculo</i>	49
Figura31 <i>Área de banco de inyección</i>	50
Figura32 <i>Área de compresor</i>	51
Figura33 <i>Área de herramientas de diagnóstico</i>	51
Figura34 <i>Zona de repuestos</i>	52
Figura35 <i>Zona de espera</i>	53
Figura36 <i>Superficie del aparcado de vehículos</i>	53
Figura 37 <i>Zona de mantenimiento de inyectores</i>	57
Figura 38 <i>Zona de compresor</i>	58
Figura 39 <i>Zona de repuestos</i>	58
Figura 40 <i>Zona de herramientas de diagnóstico</i>	59
Figura41 <i>Limpeza del área de banco de inyección</i>	60
Figura42 <i>Zona de mantenimiento de inyectores</i>	61
Figura43 <i>Zona de compresor</i>	62
Figura44 <i>Uso de las herramientas de diagnóstico</i>	63
Figura 45 <i>Señales para las zonas y herramientas en el taller</i>	63
Figura 46 <i>Dimensión de las señales en el taller</i>	66
Figura 47 <i>Señales de prohibición</i>	72
Figura 48 <i>Señales de precaución</i>	72
Figura 49 <i>Señales de información de seguridad</i>	73
Figura 50 <i>Señalética de prohibición en el taller</i>	74
Figura 51 <i>Señalética de tipo de lucha contra incendios</i>	74

Figura 52 <i>Señalética de precaución</i>	75
Figura 53 <i>Señalética de información de seguridad</i>	76
Figura 54 <i>Hoja de revisión semanal de los equipos y herramientas del taller</i>	77

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	<i>Dimensión de la señal del área de banco de inyección</i>	67
Tabla 2	<i>Dimensión de la señal del área de compresor.....</i>	67
Tabla 3	<i>Dimensión de la señal de la zona de repuestos</i>	67
Tabla 4	<i>Dimensión de la señal del área de herramientas.....</i>	68
Tabla 5	<i>Señalética de prohibición para el taller de inyección electrónica</i>	69
Tabla 6	<i>Señal de tipo lucha contra incendios.....</i>	70
Tabla 7	<i>Señales de precaución utilizadas en el taller.....</i>	70
Tabla 8	<i>Señales de información de seguridad en el taller</i>	71

Resumen

El presente proyecto de investigación consiste en la implementación de un taller de inyección electrónica adaptado a un contenedor marítimo, utilizando la metodología 5s para un funcionamiento adecuado. El objetivo es contar con un espacio móvil con áreas de trabajo organizadas; además, que esté debidamente señalizado para brindar información correcta para quienes harán uso del proyecto. Para la implementación de las 5s fue necesario la división de las áreas del taller. El procedimiento fue técnico y se utilizó el flexómetro para tomar medidas del interior y exterior del contenedor. Con procedimientos a escala se adecuó cada zona para que esté acorde al espacio del contenedor. La implementación de la metodología 5s se realizó en cuatro áreas, que son: banco de inyección, espacio de compresor, repuestos y herramientas de diagnóstico; esto, para obtener mejores resultados durante el funcionamiento de la metodología. El trabajo de investigación se realizó en tres fases. La primera fue la recopilación bibliográfica, que fue la guía sobre cómo adecuar talleres en espacios reducidos, en este caso utilizando un contenedor marítimo para la implementación de un banco de inyección electrónica. La segunda fue la aplicación de las técnicas investigadas en la revisión bibliográfica. Finalmente, la tercera fase consistió en la entrega y funcionamiento del taller adaptado a espacios reducidos.

Palabras claves: Áreas de trabajo, inyección electrónica, flexómetro, Metodología 5s, Técnicas

Abstract

This research project consists of the implementation of an electronic injection workshop adapted to a sea container, using the 5s methodology for proper operation. The objective is to have a mobile space with organized work areas; in addition, it must be properly signposted to provide correct information for those who will make use of the project. For the implementation of the 5s it was necessary to divide the areas of the workshop. The procedure was technical and a flexometer was used to take measurements of the inside and outside of the container. Using scaled procedures, each area was adapted to fit the space of the container. The implementation of the 5s methodology was carried out in four areas, which are: injection bench, compressor space, spare parts and diagnostic tools; this, to obtain better results during the operation of the methodology. The research work was carried out in three phases. The first was the bibliographic compilation, which was the guide on how to adapt workshops in reduced spaces, in this case using a maritime container for the implementation of an electronic injection bench. The second was the application of the techniques investigated in the literature review. Finally, the third phase consisted of the delivery and operation of the workshop adapted to small spaces.

Key words: Work areas, electronic injection, flexometer, 5s methodology, Techniques.

Capítulo I

Tema

Organización del área de trabajo dentro del taller de inyección electrónica utilizando la metodología 5s para obtener una distribución adecuada

Antecedentes

La Universidad de las Fuerzas Armadas, ESPE, fundada en 1922 tiene el objetivo de formar profesionales con conocimientos técnicos y científicos capaces de trabajar en empresas automotrices para lo cual estén preparados en la solución problemas mecánicos, eléctricos y electrónicos de cualquier vehículo. Mediante varias investigaciones la carrera de Tecnología Superior en Mecánica Automotriz ha contribuido con varios logros, por lo cual es considerada como una institución de innovación para la excelencia (Caballero, 2017).

Durante varios años, la Universidad de las Fuerzas Armadas, ESPE, ha logrado contribuir a la ciencia y tecnología en todas sus carreras, además es una de las pioneras de la investigación para fomentar el aprendizaje de los estudiantes. Para tener una buena organización de un taller se debe tener en cuenta los siguientes factores: la ubicación y la eficiencia que se va a dar al momento de realizar el trabajo, estos puntos a tratar son muy importantes ya que contribuyen al desempeño que se va realizar en el taller (Loayza, 2017).

Planteamiento del problema

La Universidad de las Fuerzas Armadas, ESPE, considera que el aprendizaje debe ser teórico y práctico, por esta razón es muy importante la implementación de un taller de inyección electrónica para el aprendizaje que a futuro se les comparte a los estudiantes. Mediante este taller de inyección electrónica se va a ver cuál es la organización 5s que se aplica en los talleres automotrices, con el fin de facilitar a los técnicos con las herramientas y máquinas que se utilizan al momento de laborar (Mera, 2018).

Para una mejor distribución en el taller se utiliza la metodología 5s, que consiste en tener el área de trabajo en óptimas condiciones, ya que algunos talleres no incorporan este reglamento. Por ende, los técnicos tienden a dejar las herramientas en cualquier lugar, en consecuencia, el taller se puede observar antihigiénico que causaría enfermedades como el estrés para los clientes y trabajadores (Gutiérrez, 2018).

Justificación

Mediante la investigación de la organización de un taller de inyección electrónica se va aplicar nuevas herramientas con el fin de tener una calidad ideal, por ello se puede generar métodos eficientes en el taller. La metodología 5s se puede emplear en varios talleres automotrices. Además, con la metodología 5s se puede mejorar el lugar de trabajo, subir la productividad y se puede evitar desperdicios, así disminuir gastos innecesarios (Caballero, 2017).

Este proyecto tiene la finalidad de tener una buena organización en el taller ya que, si no se tiene una distribución adecuada, el taller no tendrá un orden establecido como, por ejemplo: la organización adecuada de las herramientas y de todos los equipos dentro del taller de inyección electrónica (Gutiérrez, 2018).

Con esta implementación se fomentará las actividades prácticas, para que los estudiantes de la carrera de Mecánica Automotriz. Asimismo, conocer la distribución y manejo de cada equipo dentro del taller de inyección electrónica. La importancia de la implementación de un taller de inyección electrónico dentro de un container es visualizar el orden y el lugar adecuado para cada herramienta que se utiliza en el taller (Loayza, 2017).

Objetivos

Objetivo general

Implementar un taller de inyección electrónica en un container estableciendo la organización del área de trabajo utilizando la metodología 5s para una distribución adecuada.

Objetivo específico

- Investigar las consideraciones técnicas para el cálculo del área de trabajo del taller.
- Analizar las fases de la metodología 5s para una distribución optima del taller.
- Implementar las fases de la metodología 5s para la distribución de zonas de trabajo y organización del taller de inyección electrónica.

Alcance

El presente proyecto establece la implementación de un taller de inyección electrónica en un container para fomentar la práctica de los estudiantes de la carrera de Tecnología Superior en Mecánica Automotriz. Además, conocer las diferentes técnicas de cálculo que se realiza para las áreas de trabajo, este proyecto permite estimular lo práctico y lo teórico para la distribución adecuada de las zonas de trabajo (Mera, 2018).

Capítulo II

Marco teórico

Distribución de los gastos de un taller

Para la organización de los talleres automotrices se debe tomar en cuenta el decreto real 1457/ 1986, en donde se define los componentes más esenciales dentro del área de negocio. Además, este decreto establece a los talleres como establecimientos industriales ya que efectúan alteraciones en su fabricación (Cabrera, 2019).

Si se va abrir un taller es muy importante tomar en cuenta los gastos que se deben cubrir, estos gastos pueden ser servicios básicos y mantenimiento de los equipos. Cuando se realiza el análisis para abrir un taller, es necesario hacer un estudio previo de la cantidad de talleres y considerar los servicios que ofrecen para acoplar a las necesidades de los clientes, para lo cual debe contener:

- Número de personas del barrio.
- Cantidad de talleres que existen en la población.
- Espacio para los vehículos de la población.

Figura 1

Gráfica de los gastos de un taller



Nota. Distribución de los gastos de un taller. Tomado de (Arribas, 2018).

Organización del taller

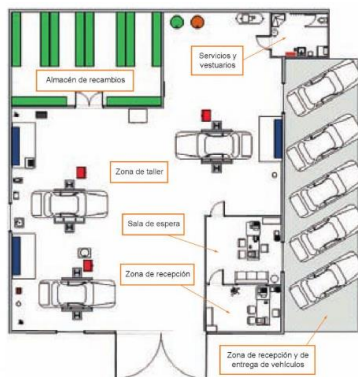
La organización dentro del taller se da por varios miembros que son los técnicos y operarios del taller. Mediante la disposición que se observe en el establecimiento, los clientes notarán el desempeño y orden en el trabajo. Es de suma importancia conocer el trabajo que ejecuta un taller de mantenimiento de vehículos. A continuación, veremos los diferentes detalles que nos ayuda a tener un entorno confortable en donde nos movemos (Herrera, 2017)

Organización física de un taller

Una distribución óptima para las diferentes zonas del taller nos proporciona beneficios productivos y económicos como en confortabilidad para obtener un ambiente de trabajo más relajado. Tener una distribución eficaz del 100% no es posible, esto debido a la edificación del taller y a otros aspectos en particular. el funcionamiento del taller se puede corregir en varios aspectos para que cumpla con las expectativas del cliente. Además, las zonas de trabajo deben estar en un sitio adecuado conjuntamente con las herramientas de cada área que necesita (Barrera, 2011).

Figura 2

Organización física del taller



Nota. Distribución básica de un taller mediano. Tomado de (Arribas, 2018).

Para las zonas del taller deben ser lógicas y de fácil acceso para que los operarios tengan una facilidad a las herramientas y maquinarias que deseen utilizar. Además, es recomendable que el área de recepción este lo más cercana posible a la entrada, ya que evita que el cliente entre directamente al taller (Arribas, 2018).

Otras áreas o zonas anexadas al taller

Zona de exposición y ventas

Si el taller dispone de un tamaño amplio, se puede adecuar esta zona para que los clientes observen los vehículos nuevos o de ocasión de uno o varios fabricantes.

Figura 3

Zona de exposición y ventas BMW automotor



Nota. Imagen de la zona de exposición y ventas BMW automotor. Tomada de (Salvatierra, 2019).

Zona de recambios

Esta zona esta anexada con el taller, en donde venden o proporcionan recambios a los clientes particulares u otros clientes externos. Mediante esta zona los operarios del taller

pueden adquirir los repuestos rápidamente a fin de solucionar con brevedad el trabajo estipulado (Moreiro, 2019).

Figura 4

Estanterías con repuestos para la venta



Nota. Zona de recambios de un taller. Tomado de (recambios y accesorios Ángel Domínguez) (Arribas, 2018).

Con el pasar del tiempo la zona de recambios es un negocio importante, ya que tiene el 50% de la postventa según el informe de Snap On Business Solutions. Mediante este crecimiento la zona de recambios no tendrá complicaciones en los gastos que genera el taller, esto es fundamental para la supervivencia de las empresas que se dedican a la distribución de artículos del vehículo (Salvatierra, 2019).

Zona de aseo y vestuarios

En esta zona los operarios se alistan para su respectiva jornada laboral, por ende, los operarios deben utilizar ropa de trabajo con sus respectivos EPP (equipo de protección personal), esto con el fin de precautelar y salvaguardar la integridad de cada operario dentro del taller.

Zona de entrada

La zona de entrada al taller es muy importante ya que realza la imagen corporativa. Esto debido a que la primera impresión que se visualiza es cruzando la puerta principal. Por lo tanto, es fundamental ingresar con la mejor predisposición posible. Algunos talleres disponen de dos entradas que es eficaz, ya que genera el espacio disponible para trabajar en diferentes zonas de trabajo (Mera, 2018).

Figura 5

Entrada al taller



Nota. Zona de entrada al taller. Tomado de (Reinoso, 2022).

Tipos de talleres

Hoy en día hay varios tipos de talleres automotrices destinados a una actividad específica, por tal motivo es fundamental saber las diferencias que hay entre ellos. A continuación, se detalla las diferencias para identificar a un taller.

Según la rama o actividad

Mediante la actividad que desarrolle el taller puede ser clasificado de un tipo u otro los más frecuentes son:

Taller de electromecánica

El taller de electromecánica puede subdividirse en taller de mecánica y taller de electricidad y electrónica del automóvil. En los dos casos realizan trabajos de reparación y sustitución de elementos mecánicos del vehículo como: frenos, motor, dirección, suspensión, etc. además se efectúan trabajos de mantenimiento preventivo y correctivo del vehículo (Rodríguez, 2019).

Figura 6

Taller de electromecánica



Nota. Equipos para el taller de electromecánica. Tomado de (Moreiro, 2019).

Hoy en día varios talleres se especializan en componentes electrónicos que a futuro sirven para invertir en tecnología y competir con la competencia. Mediante esta especialización en electrónica automotriz se puede preparar a futuros técnicos para laborar en diferentes empresas automotrices. El taller que de servicios de cualquier actividad está obligada a disponer de sus respectivas placas de funcionamiento, según el decreto moderno no es obligatorio colocar el número de registro del taller, tal como lo decía el decreto 1457/86 y que

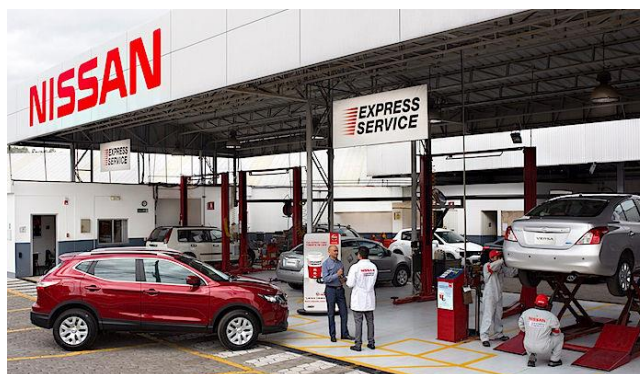
fue modificado por el decreto 455/2010 con el fin de adaptarse a la normativa europea (Arribas, 2018).

Taller de mantenimiento y servicio rápido

Los talleres de servicio rápido son muy utilizados por varios talleres de neumáticos y dirección, ya que el cliente puede acercarse sin cita previa para el mantenimiento de su vehículo. Estos talleres se expandieron por sectores cercanos a los centros comerciales. Los concesionarios y también los talleres marquistas utilizan este método, sin embargo, las concesionarias que trabajan con citas previas captan suficientes clientes por ende provocan situaciones no deseadas en el entorno. Los concesionarios optan por tener separados la zona Express de la zona de taller con cita previa (Viracocha, 2020).

Figura 7

Servicio Express



Nota. Taller de mecánica rápida. Tomado de (Miranda, 2020).

Taller de reparaciones de chapa y pintura

Los talleres de reparación de chapa y pintura realizan la reparación de los elementos fijos y móviles de la carrocería. Cuando se finaliza el trabajo de la carrocería, se procede a embellecer la superficie reparada. Los talleres de chapa y pintura requieren una inversión muy elevada, por un lado, los materiales e insumos y por otro el costo de la maquinaria que es realmente elevada. Al momento de la implementación de este taller se debe tomar en cuenta la

seguridad de los operarios ya que los productos son nocivos y muy tóxicos para nuestra salud (Conde, 2022).

Figura 8

Reparación de abolladuras.



Nota. Reparación de abolladuras del vehículo Kia Sportage Active.

Taller de reparación de vehículos industriales

Los talleres de reparación de vehículos industriales tienen como característica principal la gran amplitud de la zona de trabajo, debido al gran tamaño de los vehículos como son: camiones, tractores, etc. los técnicos que laboran en estos talleres son los mejores remunerados del sector, sin embargo, deben tener una preparación específica y corren con más riesgos laborales (Perez, 2019).

Por el contrario, estos talleres deben tener equipos neumáticos e hidráulicos para desarrollar las reparaciones necesarias, además existen tres subdivisiones más y son:

- Talleres de mecánica y electricidad
- Talleres de engrase de las transmisiones
- Talleres de chapa y pintura

Figura 9*Proceso de mantenimiento de vehículos industriales*

Nota. Taller de reparación de vehículos industriales. Tomado de (Arribas, 2018).

Clases de taller***Taller marquista***

Los talleres marquistas se especializan en una marca de vehículos determinada, también llamados concesionarios o servicios oficiales. De igual forma podemos encontrar talleres multimarca, en donde abarcan diversas marcas de vehículos. La principal desventaja que tienen estos talleres es el precio ya que dependen de la marca del vehículo, por ende, los estándares de calidad deben superiores (Conde, 2022).

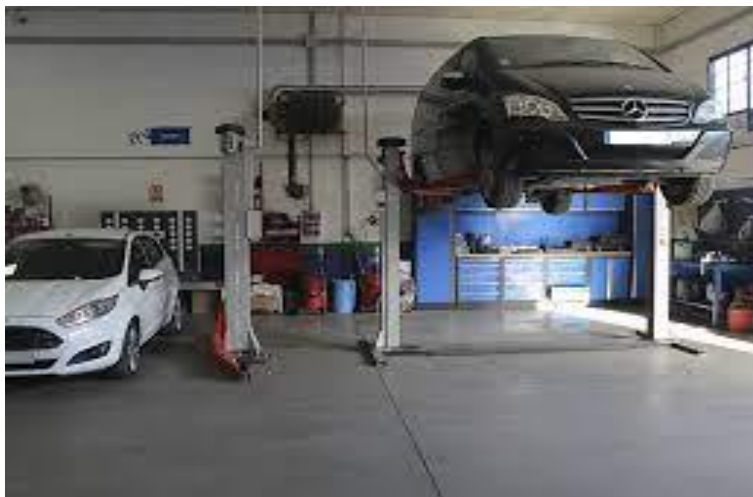
Figura 10***Taller marquista***

Nota. Amplio taller de la marca Peugeot en Ecuador. Tomado de (Quintero, 2020).

Taller independiente

Los talleres independientes son aquellos que no están especializados en una sola marca sino en diversas marcas de vehículos. Estos talleres no pueden utilizar logotipos de autos reconocidos del país, ya que pueden confundir a los usuarios, sin embargo, si pueden serlo de un distribuidor o de fabricantes de componentes. (Sanchez, 2019)

Los talleres independientes tienen una principal característica que es utilizar un material homologado, por lo que el cliente debe elegir. La principal desventaja que tiene los talleres independientes es que no disponen de toda la maquinaria, accesorios y útiles de cada marca, ya que los gastos iniciales para el material son muy costosos. Además, estos talleres utilizan programas de gestión y valoración de tipo universal (Sotomayor, 2023).

Figura 11*Taller independiente*

Nota. Taller independiente euro talleres chico. Tomado de (Chico, 2020).

Según el tamaño o categoría***Taller pequeño***

Los talleres pequeños están formados por el empresario que a su vez es un operario, estos talleres ejercen una única actividad, por ejemplo: mantenimiento, lavadero, electricidad, etc. El taller tiene una dimensión pequeña y está ubicada en una población o ciudad, los talleres pequeños también se los conoce como talleres de barrio y se caracterizan por acoplarse a lugares reducidos. (Gutiérrez, 2018)

La ventaja de estos talleres es el precio y el trato que se genera al cliente, ya que varios talleres están ubicados cerca del barrio donde generalmente viven conocidos y así tener una publicidad personalizada. Los talleres pequeños no trabajan con varios almacenes ya que los suministros que adquiere el taller son escasos, por otro lado, el dueño adquiere recambios más habituales. Cuando la mercadería ingresa el dueño proporciona estanterías para distribuir los repuestos de mejor manera, y así los clientes puedan realizar compras esporádicas (Arribas, 2018).

Figura 12*Taller pequeño*

Nota. Taller auto PNEU. Tomado de (Sotomayor, 2023).

Taller mediano

Los talleres medianos son aquellos que trabajan con operarios y jefes de taller, además, genera puestos de trabajo. Estos talleres disponen de decenas de operarios para diferentes áreas del taller. Desde hace tiempo los talleres medianos fueron ubicándose en diferentes zonas de la ciudad, el área de los talleres es amplio para disponer zonas para la venta de repuestos o zonas de almacenaje. (Loayza, 2017)

Figura 13*Taller mediano*

Nota. Visualización de un taller mediano. Tomado de (Ortiz, 2019).

Taller grande

Un taller grande tiene varias actividades mono marca, sin embargo, existen talleres que brindan servicios a diferentes vehículos para solucionar cualquier problema mecánico. Los talleres grandes son más vistos en zonas periféricas de la ciudad, generalmente estos talleres establecen zonas de venta de vehículos nuevos. Al contar con un área amplia fácilmente se puede instalar zonas de recambio para varias marcas (Caballero, 2017).

Figura 14

Taller grande



Nota. Taller grande SEAT. Tomado de (Arribas, 2018)⁴

En estos talleres trabajan varios operarios incluidos los comerciales en donde existe una gran diversificación de funciones en el taller. Hoy en día las empresas grandes tienen anexos con varias campañas publicitarias, con el fin de hacerse conocer por los medios de comunicación y de esta forma abarcan más clientes para futuras compras (Salvatierra, 2019)

Origen de la metodología 5s

En la década de los 50, Japón inició utilizando instrumentos de control de calidad y estadísticas desarrolladas por Shewhart y Deming. Mediante esta evolución se aplicó a las industrias de manufactura del país. El objetivo principal de esta herramienta es desarrollar las condiciones de los lugares de trabajo, mediante la implementación del orden y limpieza (Flores, 2018).

Inicios de la metodología 5s

La metodología 5s fue creada en Toyota en la década de los 60, en donde combina varias acciones encaminadas a la creación de nuevas condiciones de trabajo que permita realizar las tareas de manera ordenada y limpia. La estrategia 5s es un método utilizado en todo el mundo y considerada una herramienta de gestión con enfoque japonés para mejorar la calidad y la productividad (Ruiz, 2018).

Figura 15

Orden y limpieza del taller



Nota. El gráfico demuestra la limpieza que debe tener un taller. Tomado de (Herrera, 2017).

Clasificación de la metodología 5s

La metodología 5s se clasifica en cinco principios fundamentales las cuales son:

- Clasificación u organización
- Orden
- Limpieza
- Estandarización
- Mantener o disciplina

Clasificación y organización

Clasificar significa separar lo que sirve y lo que no sirve dejarlo a un lado, sean herramientas para el taller o equipos que se utilizan en el taller.

Ventajas de clasificar

Las ventajas que se obtiene son las siguientes:

1. Adquiere un espacio adicional en el taller.
2. Elimina herramientas redundantes y objetos obsoletos para que no estorben al momento de trabajar.
3. Disminuye algunos movimientos innecesarios.

Figura 16

Clasificación adecuada.



Nota. Clasificación de los insumos y herramientas en un taller. Tomado de (Wyngaard, 2018).

Orden

El orden es importante en un taller, ya que contribuye a la imagen que se da al cliente para ofrecer un servicio de calidad. Hoy en día para tener un orden adecuado se utilizan los colores para determinar una distribución de todas las herramientas. Hay zonas que son necesarias para distribuir de mejor manera estas son: zona de descanso, zona de almacenaje, etc. (Gutiérrez, 2018)

- El orden proporciona un sitio ideal para cada elemento que es importante y necesario.
- Identifican los sitios más apropiados para ubicar los elementos que se usan muy a menudo.
- Se utilizan la identificación visual, con el fin de que permita que los clientes puedan disponer de cualquier equipo en el taller.

Figura 17

orden de los elementos en el laboratorio



Nota. Correcto orden de los equipos y herramientas en el taller. Tomado de (Ayala, 2018).

Herramientas que se utilizan para tener un buen orden son:

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

Ventajas de tener un buen orden son:

- Reduce el tiempo de búsqueda, es decir lo que necesitemos lo vamos a encontrar rápido.
- Puede ocupar menos espacio.
- No interrumpe en el trabajo, es decir no estorba al momento de laborar con los equipos, herramientas que tiene el taller.
- Se eliminan los tiempos de cambio.

Limpieza

Cuando eliminamos todos los obstáculos e incluso la cantidad de residuos que nos estorban, es necesario realizar una limpieza profunda. Esta debe ser diaria para mantener las áreas del taller limpias y en buen estado. La finalidad es proporcionar una limpieza adecuada al taller como también a las máquinas y herramientas (Ruiz, 2018).

Las Ventajas de hacer una limpieza son:

- Se puede disminuir el riesgo de accidente.
- Ante los ojos de los clientes la imagen de la empresa puede mejorar.
- Con una limpieza adecuada podemos evitar que las máquinas, productos se ensucien o se dañen.
- Con una limpieza adecuada el funcionamiento de las máquinas puede ser del 100% y se puede aprovechar al máximo las instalaciones que se tenga en el taller.

- Se puede detectar el mantenimiento rápidamente.

Estandarización

La estandarización ayuda a la organización del taller y una correcta utilización de las herramientas al momento de realizar una reparación. Esta se da mediante normas sencillas, que están escritas en un manual de uso para que todos quienes trabajen en un espacio la apliquen. Estandarización se le puede denominar como la organización, orden y limpieza alcanzado después de las primeras fases (Perez, 2019).

Estandarización consiste en:

- Tener un grado de orden y limpieza esto mediante la utilización de señalización, manuales, procedimientos y normas de apoyo.
- Se debe utilizar la evidencia visual de cómo se debe mantener el área de uso proyectado, con la utilización de equipos y herramientas.
- Se debe utilizar algunos moldes y plantillas para mejorar el orden.

Las herramientas óptimas al utilizar son:

- muestras patrón o plantillas.
- tableros de estándares.
- instrucciones y procedimientos.

Figura 18



Nota. Organización de repuestos que se utilizan en el taller. Tomado de (Ruiz, 2018).

Disciplina

El objetivo es controlar al personal basándose en normas que implementan el control y compromiso que debe tener los operarios, además, con esta metodología el área de trabajo se ve estable y libre de desperdicios que provoca un aspecto inadecuado. Mediante esta práctica podemos hacer una alteración muy drástica para mejorar, para que esto funcione todos deben estar dispuestos a colaborar voluntariamente (Chavez, 2021).

Colores de seguridad

Los colores de seguridad son muy importantes ya que se identifican para evitar algún riesgo dentro de las instalaciones, para lo cual existen cuatro colores diferentes para observar la señalética que corresponde a dicho color (Landeras, 2022).

Figura 19

Significado general de los colores

Color en señales de seguridad/ mapa de riesgos	Significado
ROJO	Prohibición, material de prevención y lucha contra incendios.
AZUL	Obligación/ únicamente para forma circular.
AMARILLO	Riesgo de peligro
VERDE	Información de emergencia

Nota. Significado en señales de seguridad/mapa de riesgos. Tomado de (Chavez, 2021).

Señalización

La señalización en el taller es obligatoria ya que da a conocer una situación de peligro o de advertencia al técnico. Mediante la señalización evitamos que los técnicos sufran algún accidente dentro de las instalaciones, sin embargo, es importante tener en cuenta que señalizado las áreas no elimina el riesgo (Yaselga, 2018).

Clasificación de las señales

Señales de prohibición

Las señales de prohibición son de forma redonda que llevan pictogramas de color negro sobre fondo blanco. Estas señales tienen unas bandas transversales descendentes de izquierda a derecha de color rojo. Hoy en día es muy importante estas señales ya que evitan tener accidentes laborales y salvaguardar la salud del operario (Rodríguez, 2019).

Figura 20

Señales de prohibición



Nota. Señal de prohibido para un taller automotriz. Tomado de (Ayala, 2018).

Señales de obligación

La señal de obligación se basa en aplicar a artículos cuyo accionamiento debe ser con precaución, por ende, se debe manipular los artefactos como indica la señalética. La señalización de obligación debe ser de forma circular con fondo azul y además un borde de color blanco. (Reinoso, 2022)

Figura 21*Señalización para un taller*

Nota. Señalizaciones de obligación que se utilizan en el taller. Tomado de (Sanchez, 2019).

Señales de prevención o de advertencia

Las señales de prevención usan bandas de color negro, con una inclinación de 45° con respecto a la horizontal con el fin de indicar precaución o advertir sobre los riesgos. Los riesgos más frecuentes son en máquinas de cortes, golpes, entre otros (Bustos, 2019).

Figura 22*Señales de prevención o advertencia.*

Nota. Señales de prevención o de advertencia en un taller. Tomado de (Yaselga, 2018).

Señales de medios de escape o evacuación.

Las señales de escape o evacuación sirven para referenciar las salidas de emergencias en caso de un siniestro, por lo cual estos lugares deben estar en un sitio seguro y alejado de todo peligro. Estas señales están representadas por un color verde con pictograma de color blanco para identificar evacuación y escape del lugar (Paredes, 2018).

Figura 23

Señal de salida de emergencia utilizada en el taller.



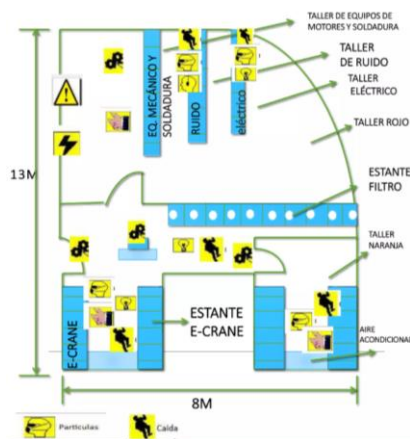
Nota. Señal de salida de emergencia.

Mapa de riesgos laborales

Un mapa de riesgos laborales es un plano que emplea diversas técnicas de localizar varios problemas y acciones de promoción y protección de la salud de los operarios. Mediante este mapa los técnicos pueden identificar las áreas con las señaléticas de prohibición, prevención, escape o evacuación, para prevenir un accidente laboral (Chavez, 2021).

Figura 24

Mapa de riesgos laborales



Nota. Mapa de riesgos de un taller automotriz. Tomado de (Perez I. , 2018).

Capítulo III

Desarrollo del Tema

Este proyecto de titulación tiene como objetivo la implementación de un taller de inyección electrónica en un contenedor, para prestar los servicios de mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo de vehículos con motor a gasolina. El taller contará con equipos y herramientas para realizar los diferentes trabajos como: limpieza de inyectores, diagnóstico por scanner. Además, la organización interna y externa del taller se basa en la metodología 5s, la más utilizada por los talleres y concesionarios automotrices internacionales.

Preliminares

Previo a iniciar con la organización del taller de inyección electrónica se verifica el estado de la estructura del container y así analizar las áreas establecidas. Para el correcto funcionamiento de los equipos se toma en cuenta las medidas y espacio que tiene el contenedor y por ende tener una distribución adecuada. En la elaboración del taller de inyección electrónica se debe considerar las medidas de seguridad que son necesarias para no tener ningún accidente al momento de trabajar en la parte interna del taller.

Figura 25

Verificación del estado inicial del contenedor



Nota. Estado inicial del contenedor.

Espacio del contenedor

Se verifica las dimensiones que tiene el contenedor para analizar la ubicación de las áreas del taller, por lo cual el espacio que debe tener el contenedor debe ser óptimo para adecuar las estanterías y mesas de trabajo como se muestra en la Figura 26. Dimensión interna para una distribución adecuada.

Figura 26

Espacio interno del contenedor



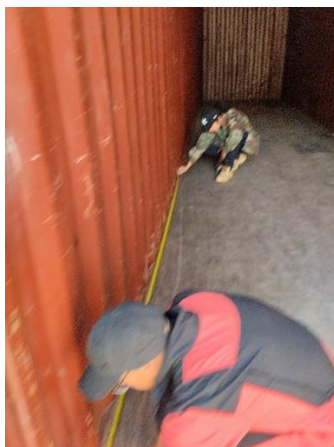
Nota. Observación del espacio interno del contenedor.

Medición del contenedor (parte interna)

Para la medición se utilizó un flexómetro para tomar las medidas del largo y ancho del contenedor, el dimensionamiento es muy importante ya que nos da a conocer las medidas que tenemos para la distribución de las diferentes áreas. El taller de inyección electrónica se va a dividir en cuatro áreas, para las cuales se establece las medidas acordes al espacio que está disponible, con el fin de proporcionar de igual manera a todas las zonas del taller.

Figura 27

Medición del contenedor



Nota. Medición de la parte interna del contenedor.

Medición del contenedor (parte externa)

De igual manera para el dimensionamiento de la parte externa se utilizó un flexómetro para tomar las diferentes medidas, para el cálculo de la parte externa del contenedor se considera el largo y alto para los cortes y adecuación del taller de inyección.

Figura 28

Toma de medidas del contenedor parte externa



Nota. Medición de la parte externa del contenedor.

Distribución del taller de inyección electrónica

Para la distribución del taller se manejó un programa de diseño para dibujar las áreas que tiene el taller de inyección electrónica, el programa utilizado fue AutoCAD, tal como se muestra en la figura 29. Mediante este programa se plasman las medidas a escala, según el espacio que tiene el contenedor, además, se establece la ubicación de las ventanas y puertas del taller, mismas que deben ser funcionales.

Figura 29

Distribución del taller



Nota. Distribución del taller mediante la utilización del programa AutoCAD.

Aplicación de la metodología 5s en el taller de inyección electrónica

De acuerdo a diversos autores y proyectos de organización de talleres automotrices la implementación de esta metodología es sumamente importante, ya que otorga al taller un orden establecido con el cual se pueden obtener muchos beneficios y un alto rendimiento laboral con el cual se pueden obtener los mejores resultados tanto económicos como prácticos.

Clasificar

La primera fase de la metodología es clasificar, cumpliendo con esta normativa se realizó el cálculo de las áreas del contenedor para la correcta distribución de cada espacio. Para ello se aplicó la metodología del libro de logística y comunicación en un taller de vehículos (Paraninfo, 2017), donde muestran medidas ideales de los espacios de trabajo, que fueron importantes para aplicar las medidas reales de cada espacio del contenedor. Las áreas a calculadas fueron las siguientes:

- Zona de mantenimiento de inyectores
- Zona de compresor
- Zona de repuestos
- Zona de herramientas de diagnóstico.
- Zona de recepción.

Cálculos para el área de trabajo del taller

Para el cálculo es necesario tener en cuenta los siguientes parámetros:

- Cálculo según los vehículos a reparar
- Cálculo al día según sea optimistas o pesimistas

$$\text{Formulas: } nrd = \frac{nra}{nda}$$

$$up = \frac{nrd \cdot tmr}{h}$$

Nrd= número de reparaciones diarias

up= número de unidades productivas

Nra= número de reparaciones anuales

tmr= tiempo medio de la reparación

Nda= número de días anuales de reparación

h= número de horas de la jornada

Problema

Para el cálculo de las áreas de trabajo del taller debemos tomar en cuenta las horas máximas laborales que corresponde a 1840 h y esto nos da 350 días, omitiendo feriados y días

festivos que dan por ley. También es importante conocer la cantidad de vehículos que se va a trabajar durante un 1 año, por lo cual se tomó como referencia a casos pesimistas y casos optimistas. Para los casos pesimistas se pone de ejemplo 1400 carros al año, y para el caso optimista 2100 carros, el cálculo del tmr es de 2h. calcular:

- El número de reparaciones diarias
- El número de operarios para los casos pesimistas y optimistas

Solución

Casos pesimistas

$$\text{Formula: } nrd = \frac{nra}{nda}$$

$$nrd = \frac{1400}{350}$$

$$nrd = 4$$

$$up = \frac{nrd \cdot tmr}{h}$$

$$up = \frac{4 \cdot 2}{8}$$

$$up = 1 \text{ técnico}$$

Casos optimistas

$$\text{Formula: } nrd = \frac{nra}{nda}$$

$$nrd = \frac{2100}{350}$$

$$nrd = 6$$

$$up = \frac{nrd \cdot tmr}{h}$$

$$up = \frac{6 \cdot 2}{8}$$

$$up = 2 \text{ técnicos}$$

Cálculos de las áreas del taller y otros espacios

Para el cálculo de áreas que van a ser destinadas para el trabajo debemos tomar en cuenta el área real de nuestro espacio de trabajo, las dimensiones del contenedor acondicionado a nuestro fin, y el área total del terreno donde será ubicado nuestro proyecto (para el caso, terreno = 220 m²)

APT= Área de Puestos de Trabajo.

PT = Puestos de Trabajo.

SPT= *Superficie de Puestos de Trabajo.*

STM= *Superficie Total de Maquinaria y/o herramienta.*

AR= *Área de Reparación.*

SR= *Superficie de Recepción.*

SMV= *Superficie Mínima para mover Vehículos.*

SAV= *Superficie de Aparcado de Vehículos.*

ATA= *Área Total de Aparcado.*

ZR= *Zona de Recambio.*

STT= *Superficie Total del Taller.*

Cálculos del área de trabajo

$$APT = 22,05 \text{ m}^2$$

$$PT = 1 \text{ puesto de trabajo}$$

Superficie de puestos de trabajo

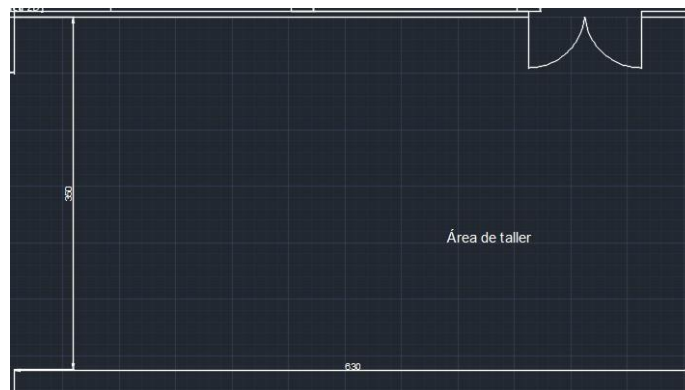
$$SPT = PT * APT$$

$$SPT = 1 * 22.05$$

$$SPT = 22.05 \text{ m}^2$$

Figura30

Visualización del área para el cálculo



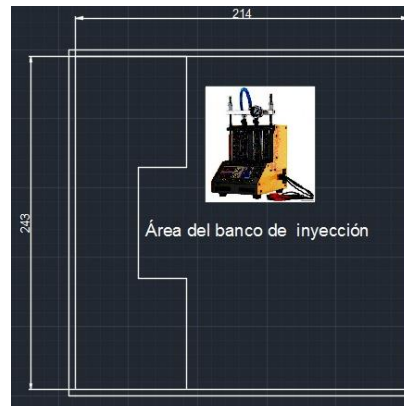
Nota. Utilización del programa AutoCAD para el área del taller.

Todas las áreas del contenedor donde exista maquinaria repuestos y herramientas.

Banco de inyectores = $5,2 m^2$

Figura 31

Área de banco de inyección



Nota. Medida del área de banco de inyección.

Área de compresor = $5,2 m^2$

Figura 32*Área de compresor**Nota.* Medida del área de compresor.

$$\text{Área de herramientas} = 5,2 \text{ m}^2$$

Figura 33*Área de herramientas de diagnóstico**Nota.* Medida del área de herramientas de diagnóstico.

$$\text{Zona de repuestos} = 5,2 \text{ m}^2$$

Figura 34*Zona de repuestos*

Nota. Medida del área de la zona de repuestos.

$$\sum 5.2 + 5.2 + 5.2 + 5.2 = 20.8$$

$$STM = 20.8 \text{ m}^2$$

Área de reparación.

$$AR = 1.6(STM + SPT)$$

$$AR = 1.6(20.8 + 22.05)$$

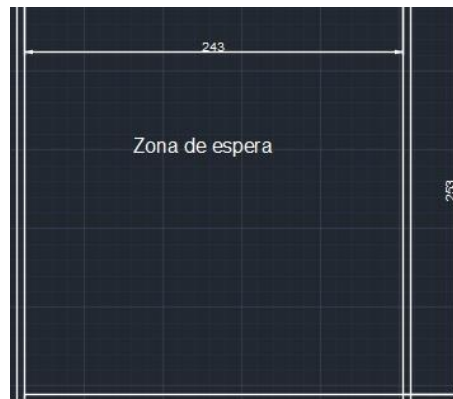
$$AR = 69.44 \text{ m}^2$$

Superficie de recepción.

$$SR = 30\%(SPT)$$

$$SR = 0.3(22.05)$$

$$SR = 6.6 \text{ m}^2$$

Figura 35*Zona de espera*

Nota. Medida del área de la zona de espera.

Superficie de aparcado de vehículos.

$$SAV = PT * SMV$$

$$SAV = 1 * 30$$

$$SAV = 30m^2$$

Figura 36*Superficie del aparcado de vehículos*

Nota. Calculo para la superficie del aparcado de vehículos.

Área total de aparcado.

$$ATA = SAV * 1.4$$

$$ATA = 30 * 1.4$$

$$ATA = 42m^2$$

Zona de recambio

$$ZR = 30\%AR$$

$$ZR = 0.3 * 69.4$$

$$ZR = 20.8 m^2$$

Superficie total del taller

$$STT = AR + ATA + ZR + SR$$

$$STT = 69.4 + 42 + 20.8 + 6.7$$

$$STT = 139.06 m^2$$

Cálculos en caso optimistas**Cálculos del área de trabajo**

$$APT = 22,6 m^2$$

$$PT = 2 \text{ puestos de trabajo}$$

Superficie de puestos de trabajo

$$SPT = PT * APT$$

$$SPT = 2 * 22.6$$

$$SPT = 45.2m^2$$

Superficie total de maquinaria

\sum todas las áreas del contenedor donde exista maquinaria repuestos y herramientas.

$$\text{Banco de inyectores} = 5,2 m^2$$

$$\text{Área de compresor} = 5,2 \text{ m}^2$$

$$\text{Área de herramientas} = 5,2 \text{ m}^2$$

$$\text{Zona de repuestos} = 5,2 \text{ m}^2$$

$$\Sigma 5.2 + 5.2 + 5.2 + 5.2 = 20.8$$

$$STM = 20.8 \text{ m}^2$$

Área de reparación.

$$AR = 1.6(STM + SPT)$$

$$AR = 1.6(20.8 + 45.2)$$

$$AR = 92.4 \text{ m}^2$$

Superficie de recepción.

$$SR = 30\%(SPT)$$

$$SR = 0.3(45.2)$$

$$SR = 13.5 \text{ m}^2$$

Superficie de aparcado de vehículos.

$$SAV = PT * SMV$$

$$SAV = 2 * 30$$

$$SAV = 60 \text{ m}^2$$

Área total de aparcado.

$$ATA = SAV * 1.4$$

$$ATA = 60 * 1.4$$

$$ATA = 84 \text{ m}^2$$

Zona de recambio

$$ZR = 30\%AR$$

$$ZR = 0.3 * 92.4$$

$$ZR = 27.7 m^2$$

Superficie total del taller

$$STT = AR + ATA + ZR + SR$$

$$STT = 92.4 + 84 + 27.7 + 13.5$$

$$STT = 217.6m^2$$

Ordenar

Una vez que nuestro espacio este distribuido según el libro de logística y comunicación en un taller de vehículos (paraninfo,2017), se ordenó con base en los resultados obtenidos del dimensionamiento para cada área de trabajo en el contenedor. Se utilizó un software de diseño y modelado (AUTOCAD) para elaborar los planos del taller y ubicar la señalización correspondiente. Se dispone de cinco áreas en el contenedor detalladas a continuación.

Zona de mantenimiento de inyectores

las medidas de este espacio acondicionado para el mantenimiento de inyectores que incluye una meza de trabajo es de $5,12 m^2$, como se muestra en la figura 37 donde se hace uso del software de diseño para determinar esta área utilizando el resultado de los cálculos de la anterior sección.

Figura 37

Zona de mantenimiento de inyectores



Nota. Visualización de la zona de mantenimiento de inyectores.

Zona del compresor

Para acoplarnos al área de trabajo según la distribución realizada en el contenedor, la zona del compresor consta de una superficie de 5,2 m² y se ubica estratégicamente junto a la zona de mantenimiento de inyectores porque es importante que estas áreas estén juntas y con la señalética correspondiente para economizar espacio y evitar tropiezo por el cruce de cañerías.

Figura 38

Zona de compresor



Nota. Zona de compresor.

Zona de repuestos

Al destinar el área de repuestos se debe tomar en cuenta la seguridad y la correcta distribución, por ello, se colocó estanterías con el fin de una mejor localización de componentes de recambio, evitando así la confusión o pérdida de algún componente manteniendo así el orden del lugar. Se muestra en la figura 39 la estantería propuesta para la zona de repuestos.

Figura 39

Zona de repuestos



Nota. Zona de repuesto con la ubicación de la estantería.

Zona de herramientas de diagnóstico.

Para una mejor localización de las herramientas de diagnóstico se las procedió a ubicar en las estanterías con su respectiva señalética esto con el fin de evitar pérdidas y daños. Estos equipos son costosos es por eso que al momento de manipularlas se debe tomar en cuenta el instructivo de uso. Luego de ocupar las herramientas se las ubica en el mismo lugar de donde se las encontró manteniendo el orden del espacio de trabajo.

Figura 40

Zona de herramientas de diagnostico



Nota. Ubicación de las herramientas de diagnóstico en las zonas establecidas.

Zona de recepción.

Al destinar la zona de recepción en nuestro contenedor se tomó en cuenta un dato porcentual del libro de logística y comunicación en un taller de vehículos (Paraninfo, 2017), que indica que el espacio de la zona de recepción es el treinta por ciento de la superficie del puesto de trabajo. Este espacio está destinado para la recepción y zona de espera de clientes.

Limpiar

La limpieza es muy importante al momento de realizar nuestro trabajo por tal motivo se debe barrer y trapear todas las zonas de trabajo además con la ayuda de una microfibra se limpia las estanterías y las herramientas de diagnóstico, estas se deben encontrar libre de polvo. Ya que este puede dañar los componentes electrónicos de las herramientas de

diagnóstico. Se hace predominio del uso del gel antibacterial y la mascarilla dentro del contenedor, ya que es un espacio cerrado.

Figura 41

Limpieza del área de banco de inyección



Nota. Utilización de escobas para la limpieza del área de banco de inyección.

Estandarizar

Para una mejor distribución del espacio en el contenedor es necesario que cada espacio tenga su señalética correspondiente. Además, se normaliza el uso de las herramientas, ya que presenta un instructivo de cómo operar dichas herramientas de diagnóstico y los demás espacios del taller, evitando así que se provoquen fallas por el uso incorrecto de los equipos. Esta señalización está colocada en cada espacio de trabajo.

Zona de mantenimiento de inyectores

El área destinada para el mantenimiento de inyectores consta de la señalización del espacio de trabajo acorde a los cálculos realizados, una señalética que indica la descripción de la zona de trabajo, zona de extintor y botiquín de primeros auxilios. Así se puede lograr que los técnicos que trabajen en el sitio, puedan reconocer con facilidad las instalaciones.

Figura 42*Zona de mantenimiento de inyectores*

Nota. Zona de mantenimiento de inyectores impecable.

Zona del compresor

En la zona del compresor se encuentra ubicado las señalizaciones de advertencia, y no tocar, esto con el fin de que personas ajenas al taller manipulen sin autorización estos equipos, la importancia de delimitar las zonas de trabajo es para el técnico que realiza el mantenimiento en estas áreas, teniendo un espacio de trabajo ordenado y libre de objetos que obstaculicen su espacio.

Figura 43

Zona de compresor



Nota. Zona de compresor con la señalización correspondiente.

Zona de repuestos

Estratégicamente localizada, la zona de repuestos, se ubica en una zona segura, solo el personal autorizado tiene el permiso de acceder a esta área, con el fin de cuidar los materiales de recambio, ya que algunos componentes son costosos y frágiles al momento de ser instalados. Consta de su señalización azul que identifica la zona destinada.

Zona de herramientas de diagnóstico.

Las herramientas de diagnóstico se encuentran con la señalización de color azul que indica la zona destinada, esta delimita el espacio acorde a cálculos realizados. Constan con instructivos de operaciones que le permite al técnico entender cómo funciona cada equipo y herramienta, para evitar el daño por mala manipulación de dichos equipos.

Figura 44

Uso de las herramientas de diagnóstico



Nota. Información del correcto uso de las herramientas de diagnóstico.

Figura 44

Señales para las zonas y herramientas en el taller



Nota. Señales para cada área específica.

Disciplina

La última metodología, pero la más importante es la Disciplina por que con ella se pretende mantener el orden del espacio de trabajo y con la implementación del instructivo de operaciones de las herramientas de diagnóstico y la norma general de comportamiento dentro del taller, establecer un fuerte vínculo de trabajo cuidando de todos los equipos en el taller de inyección electrónica. A continuación, se detalla las normas generales y el instructivo de uso de equipos y herramientas:

Normas de seguridad para operar en el taller de inyección electrónica

Protección personal

Antes de encender las máquinas debemos tomar en cuenta la seguridad al momento de trabajar, por ende, debemos disponer del equipo de protección personal que son: zapatos punta de acero, mandil, gafas protectoras, guantes, protectores auditivos, entre otras. Es prohibido trabajar con anillos, relojes, pulseras, cadenas, o cualquier prenda que cuelgue. Es muy peligroso llevar el cabello largo y suelto, ya que impide tener una buena visibilidad e incluso puede ocasionar un accidente.

Orden y limpieza

Si vamos a utilizar herramientas se debe tener un orden específico, las cosas que se utilizan en un solo sitio y tener los materiales limpios al momento de terminar el trabajo. Cada zona de trabajo e inmediaciones de las máquinas deben estar impecable, libres de basura, manchas de aceite obstáculos que afecten al funcionamiento de los equipos. Si hay objetos caídos se debe recoger antes de que ocasione un accidente como tropezones y resbalones peligrosos. Cada maquina debe mantenerse en perfecto estado limpia y correctamente engrasado.

Importante:

- Las herramientas deben ser guardadas en un lugar adecuado.

- No debe dejarse ninguna herramienta u objeto suelto sobre la máquina.

Manejo de herramientas y materiales

Después de utilizar las herramientas de diagnóstico guarda en su estuche, y si en tal caso no tiene estuche en el lugar que le corresponde. Siempre tener limpias las herramientas ya sean llaves, rachas, caja de hexagonales, entre otras.

Operaciones de las máquinas

Cuando las máquinas están trabajando alejarse y no tocar ningún botón esto podría ocasionar el daño de la máquina. Aquí se establece manejar las normas establecidas con el sistema 5s para todos los técnicos, esta etapa debe aplicarse con el rigor necesario.

Instructivo de operaciones para herramientas de diagnóstico

Los instructivos de operaciones para las herramientas de diagnóstico como por ejemplo la lámpara estroboscópica.

Precauciones:

1. No tocar con la mano el eje de rotación debido a esta ilusión óptica, puedes sufrir lesiones graves.
2. No ver directamente a la lámpara o a su reflector, puede causar episodios epilépticos inducidos por foto.

Procedimiento:

1. Conectar los cables positivos y negativos de la lámpara estroboscópica a la batería.
2. Encender la lámpara para identificar los valores que se van a conocer.
3. Escoger la función que vamos a medir.

4. Adjunte la pinza inductiva al cable de ignición de manera que la flecha mostrada en la pinza apunte en dirección de la bujía.
5. Arranque el motor el cual debe estar en temperatura de operación.
6. Apunte la pistola a las dos marcas, que normalmente deben estar opuestas de una a la otra.

Dimensionamiento de las señales implementadas en las áreas del taller

Las medidas de las señales que se utiliza en el taller es de 30 x 20 cm, por lo cual las señales serán más visibles para los técnicos. Como se observa esta señal indica el ingreso solo a persal que está autorizado. Las señales que se implementaron en todas las áreas del taller se muestran en las tablas 1 al 4.

Figura 45

Dimensión de las señales en el taller



Nota. Medidas de las señaléticas que se utilizan en el taller.

Tabla 1

Dimensión de la señal del área de banco de inyección

	SEÑAL INFORMATIVA	DIMENSIÓN DE LA SEÑAL
ÁREA DE BANCO DE INYECCIÓN	Prohibido encender fuego	30 X 20 cm
	Peligro inflamable	
	Peligro riesgo eléctrico	
	Extintor	

Nota. En esta tabla se muestra las señales que están en el área de banco de inyección.

Tabla 2

Dimensión de la señal del área de compresor

	SEÑAL INFORMATIVA	DIMENSIÓN DE LA SEÑAL
ÁREA DE COMPRESOR	Peligro en general	30 X 20 cm
	No tocar	
	Prohibido fumar	

Nota. En esta tabla se muestra las señales que están en el área del compresor.

Tabla 3

Dimensión de la señal de la zona de repuestos

	SEÑAL INFORMATIVA	DIMENSIÓN DE LA SEÑAL
ZONA DE REPUESTOS	Ingreso solo personal autorizado	30 X 20 cm
	No tocar	
	Salida de emergencia	

Nota. En esta tabla se muestra las señales que están en la zona de repuestos del taller.

Tabla 4*Dimensión de la señal del área de herramientas*

	SEÑAL INFORMATIVA	DIMENSIÓN DE LA SEÑAL
ÁREA DE HERRAMIENTAS	Ingreso solo personal	
	autorizado	30 X 20 cm

Nota. En esta tabla se muestra la señal que están en el área de herramientas.

Señales implementadas de acuerdo a su ubicación en el taller

Tabla 5

Señalética de prohibición para el taller de inyección electrónica

Tipo de señal	Símbolo	Numero	Ubicación
SEÑALES DE PROHIBICIÓN		1	Área de banco de inyección
		1	Área de banco de inyección
		1	Área de herramientas

Nota. En la tabla se muestra las señales de prohibición que se utilizó en el taller con su respectiva ubicación.

Tabla 6




Señal de tipo lucha contra incendios

Tipo de señal	Símbolo	Número	Ubicación
SEÑAL DE TIPO LUCHA CONTRA INCENDIOS		1	Área de banco de inyección

Nota. En la tabla se muestra la señal de tipo lucha contra incendios con su respectiva ubicación.

Tabla 7

Señales de precaución utilizadas en el taller

Tipo de señal	Símbolo	Número	Ubicación
SEÑALES DE PRECAUCIÓN		1	Área de banco de inyección
		1	Área de banco de inyección
		1	Área de compresor

Nota. En la tabla se muestra las señales de precaución con su respectiva ubicación.

Tabla 8

Señales de información de seguridad en el taller

Tipo de señal	Símbolo	Número	Ubicación
SEÑALES DE INFORMACIÓN DE SEGURIDAD		1	Área de banco de inyección
		1	Zona de repuestos

Nota. En la tabla se muestra las señales de información de seguridad con su respectiva ubicación.

Señalética implementada en el taller

Las señales que se observan en el taller de inyección electrónica se clasifican según los colores y descripción de cada uno, a continuación, se muestra cuáles son las señales de prohibición, señales de información de seguridad, señales de tipo lucha contra incendios, señales de precaución.

Figura 46

Señales de prohibición



Nota. Señales que indican prohibición que se utilizan en el taller.

Figura 47

Señales de precaución



Nota. Señales que indican precaución implementadas en el taller.

Figura 48*Señales de información de seguridad*

Nota. Señales que indican información de seguridad en caso de una emergencia.

Distribución de las señaléticas en el taller mediante un programa de diseño

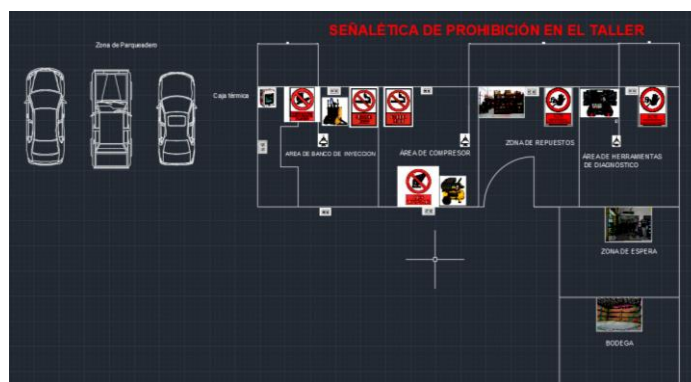
Para la distribución de las señaléticas se utilizó el programa AutoCAD, con el fin de verificar la ubicación de cada uno de estos sistemas informativos en el taller. mediante este programa se ilustró las señales de: prohibición, advertencia, tipo de lucha contra incendios, información de seguridad.

Señales de prohibición

Las señales de prohibición están distribuidas por las áreas de banco de inyección, área de compresor y zona de repuestos. Mediante este bosquejo hecho en AutoCAD se puede identificar las zonas que están de color rojo que significa prohibido.

Figura 49

Señalética de prohibición en el taller



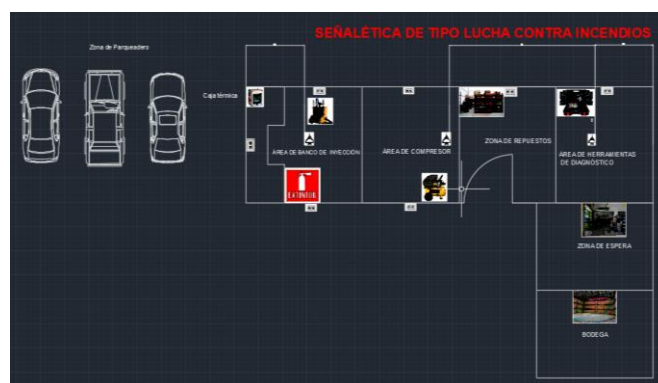
Nota. Bosquejo de las señales de prohibición en el taller.

Señal de tipo de lucha contra incendios

La señal de tipo de lucha contra incendios está distribuida en el área de banco de inyección, mediante este bosquejo en AutoCAD se puede observar de mejor manera en que lugar está ubicado, como lo muestra la figura a continuación.

Figura 50

Señalética de tipo de lucha contra incendios



Nota. Identificación del área donde está ubicada el extintor.

Señal de precaución

La señal de advertencia en el taller es muy importante, ya que previene un accidente laboral incluso la muerte. La ubicación de esta señal está en el área de banco de inyección, y en el área del compreso tal como se muestra en la Figura 51.

Figura 51

Señalética de precaución



Nota. bosquejo de la ubicación de las señales de precaución.

Señal de información de seguridad

Las señales de información de seguridad cumplen un papel fundamental en el taller, ya que nos proporciona información de salidas de emergencias. Además, estas señales nos ayudan al momento de un siniestro o de un fenómeno natural.

Figura 52

Señalética de información de seguridad



Nota. Ubicación de las señales de seguridad.

Revisión de los equipos y herramientas del taller

La revisión de los equipos y herramientas del taller es muy importante, ya que da a conocer el estado de los componentes del taller, además se verifica si hay alguna novedad en el taller. Mediante una hoja de revisión se procede a identificar todos los componentes que estén en buen estado o defectuosos tal como se muestra a continuación.

Capítulo IV

Conclusiones y recomendaciones

Conclusiones

- La metodología 5S al ser aplicada de manera sistemática es de vital importancia en nuestro taller, consiguiendo la optimización de cada espacio de trabajo y manteniendo el orden del mismo.
- Para la distribución correcta del taller es necesario utilizar un texto guía, el mismo que contiene fórmulas generales que nos indican como realizar un correcto cálculo de áreas de trabajo, para ello se toman áreas ideales que deberían tener cada espacio. En este caso se tomó medidas reales del contenedor obteniendo como resultado el área total real del taller.
- Para el cálculo de cada zona se estableció las medias exactas que tiene el contenedor, con el fin de distribuir el espacio disponible del contenedor.
- Para que la metodología que fue implementada por la empresa japonesa TOYOTA, a mediados del siglo pasado, tenga éxito y se mantenga con el paso del tiempo se debe ESTANDARIZAR, haciendo que “Seiri Seiton y Seiso” que es organizar ordenar y limpiar se vuelvan un proceso que se deba realizar a diario en cada mantenimiento.

Recomendaciones.

- Llevando a cabo la planificación y una lista de verificación de procesos se puede controlar que las 5 S se cumplan de manera satisfactoria.
- Es importante la motivación para la mejora continua, es importante como técnicos de la Universidad de las Fuerzas Armadas, ESPE, continuar con capacitaciones constantemente, de forma particular en el uso de las nuevas tecnologías automotrices para dar solución a problemas constantes de nuestro entorno.
- Antes de realizar una operación en el taller debemos aplicar la metodología 5S, a cada proceso que lleva a cabo la reparación de alguna anomalía presente en el vehículo, con el fin de dar calidad y garantía a cada etapa de trabajo realizado.
- “Siempre hay que dar más de los que nos piden”, eso marca la diferencia en cada proceso que se realiza mostrando predisposición y capacidad de resolver cualquier problema.

Bibliografía

- Almeida, D. (2018). *Nueva enciclopedia del automóvil*. Madrid: CEAC.
- Arribas, R. C. (2018). *Logística y comunicación en un taller de vehículos*. Madrid, España: Paraninfo SA.
- Ayala, A. Z. (2018). Implementación de la metodología 9s. *Implementación de la metodología de las 9s de calidad en el laboratorio de rectificación de la universidad de las fuerzas armadas - Espe*. Universidad de las Fuerzas Armadas Espe, Latacunga.
- Barragán, S. M. T., Chiriboga, W. H. T., & Tapia, R. D. C. (2022). Gamificación en el proceso de lectoescritura. *Revista Científica y Tecnológica VICTEC*, 3(5), 1-18.
- Barrera, O. (2011). *Logística y comunicación en un taller de vehículos*. Madrid, España: Paraninfo.
- Bustillos, D. (2022). PARTÍCULAS MAGNÉTICAS EN MATERIALES FERROMAGNÉTICOS UTILIZADOS EN CAMIONES DE TRABAJO PESADO. *REVISTA MULTIDISCIPLINARIA DE DESARROLLO AGROPECUARIO, TECNOLÓGICO, EMPRESARIAL Y HUMANISTA*. , 4 (1), 4-4.
- Bustos, F. (2019). Factores de riesgos desarrollados en un taller automotriz. *Evaluación de los factores de riesgos que inciden en los procesos operativos desarrollados en taller automotriz " bustos" y propuesta de un plan de prevención*. Universidad de Guayaquil, Guayaquil.
- Caballero, C. (2017). ingeniero automotriz. *Implementación y montaje de un banco de pruebas de inyección electrónica para el taller de ingeniería automotriz*. Escuela superior politécnica del chimborazo, Riobamba.

- Cabrera, M. (2019). Diseño de la estructura organizacional para el taller. *Diseño de la estructura organizacional para el taller multiautos cadena*. Universidad de Guayaquil, Guayaquil.
- Chavez, P. (2021). salud en el trabajo basado en la ley 297883 para disminuir el accidente en el trabajo. *Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo basado en la ley 29783 para disminuir accidentes laborales en la empresa pluramaq S.R.L*. Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo.
- Chico, J. (9 de Diciembre de 2020). *Talleres Automoviles Chico*. Obtenido de Talleres Automoviles Chico: <https://tallereschico.com/un-taller-independiente-puede-reparar-un-coche-en-garantia/>
- Conde, E. (2022). *Estudio de factibilidad para la implementación de un centro de reparación automotriz “ENDECAR” de enderezamiento y pintura en la ciudad de Riobamba*. Riobamba: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.
- Flores, O. (2018). Aplicación 5 s taller automotriz. *Aplicacion de la metodología 5s en un taller automotriz ubicado en la ciudad de Guayaquil*. Universidad De Guayaquil, Guayaquil.
- Gutiérrez, J. (2018). Organización 5s de un taller automotriz. *Aplicación de la metodología 5s en un taller automotriz ubicado en la ciudad de Guayaquil*. Universidad de Guayaquil, Guayaquil.
- Herrera, D. (16 de marzo de 2017). Infotaller limpieza de un taller . *organización y limpieza en el taller* .
- Jorque, A., Fernandez, C., Arias, X., & Carrera, R. (2022). Modelo para calcular el coeficiente de fricción estático y dinámico de materiales. *Investigación Tecnológica IST Central Técnico*, 4(2).
- Landeras, M. (2022). Seguridad ante riesgos laborales en un taller automotriz. *Estudio de las condiciones y operaciones inseguras del taller mecánico de una institución*. Universidad de Guayaquil Facultad de ingeniería química, Guayaquil.

- Loayza, R. (2017). Organización de un taller. *Diseño y organización del taller automotriz para el gobierno autónomo descentralizado del cantón zapotillo según normas iso 14001 y ohsas 18001*. Escuela Superior Politecnica de Chimborazo, Riobamba.
- Mera, L. (2018). banco de pruebas de inyección electrónica en el taller de la escuela superior del chimborazo. *implementación de un banco de pruebas de inyección electrónica en un motor grand vitara j20a en el taller de la escuela de ingeniería automotriz de la esPOCH*. Escuela Superior Politecnica del Chimborazo, Riobamba.
- Miranda, D. (19 de agosto de 2020). *wix.com*. Obtenido de wix.com: <https://dmirandae.wixsite.com/diego-miranda-e/single-post/nissan-ofrece-el-nuevo-express-service-en-ecuador>
- Moreiro, S. (2019). taller de electromecánica del IFIMAR. *ifimar conicet*. CONICET, Buenos Aires.
- Ortiz, M. (17 de agosto de 2019). *Taller mecánico collado*. Obtenido de Taller mecánico collado: <https://taller-mecanico.es/talleres/taller-collado-mediano-talleres-collado-mediano/>
- Paredes, J. (2018). Seguridad laboral y riesgos laborales en un taller automotriz. *La seguridad industrial y los riesgos laborales en el taller de mecánica automotriz de la escuela de educación técnica, facultad de ciencias de la educación, humanas y tecnologías, de la universidad nacional de chimborazo*. Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba.
- Perez, I. (2018). Riesgos laborales en un taller en Venezuela. *Mapa de riesgos de talleres mecánico y soldadura*. Universidad Fermin toro, Cabudare, Venezuela.
- Perez, M. (2019). Implementación de la metodología 5s en un taller automotriz. *Diseño de la metodología 5S' para su implementación en el taller mecánico*. Instituto Tecnológico de Colima, Mexico.
- Quintero, J. (08 de mayo de 2020). *Peugeot*. Obtenido de Peugeot: <https://www.peugeot.com.ec/posventa/conocenos/encuentra-tu-taller.html>
- Reinoso, R. (22 de Julio de 2022). *Taller Zona Automotriz*. Obtenido de Taller Zona Automotriz: <https://tallerzonaautomotriz.com/>

- Rodriguez, G. (2019). Tesis diseño de una cabina de pintado para un taller automotriz. *Diseño de una cabina de pintado, lacado y horneado para el taller automotriz techmotors AQP-2019*. Universidad Católica de Santa María, Arequipa, Perú.
- Ruiz, D. (2018). *control de almacén e implementación de la metodología 5s en taller pegasso automotriz*. México: Servicios Cep.
- Salvatierra, A. (19 de junio de 2019). concesionario BMW en el ejido. *BMW automotor*, págs. 1,5,6,7.
- Sanchez, P. (2019). Implementación de un modelo de gestión para un taller automotriz. *Propuesta de implementación de un modelo de gestión basado en procesos para la mejora de la competitividad de un taller automotriz*. Universidad Esan, Lima, Perú.
- Sotomayor, I. (2 de Enero de 2023). *AUTOPNEU*. Obtenido de AUTOPNEU: <https://www.autopneu.info/informe/la-covid-afecta-mas-a-los-pequenos-talleres-de-hasta-cuatro-empleados/>
- Tapia, R. D. C., Vargas, L. V. G., & Barragán, S. M. T. (2022). Efecto de las estrategias virtuales en enseñanza-aprendizaje en nivel Tecnológico Superior. *Revista Científica y Tecnológica VICTEC*, 3(5), 29-45.
- Viracocha, W. (2020). Prototipo de aplicación a un taller mecánico. *Desarrollo de un prototipo de aplicación móvil de un taller mecánico para la gestión del mantenimiento preventivo vehicular*. Escuela Politécnica Nacional, Quito.
- Wyngaard, G. (2018). Programa 5s. *Modulo 2 programa 5s*. Instituto Nacional de Tecnología Industrial, Mar del plata.
- Yaselga, M. (2018). Plan de seguridad en los talleres. *Elaboración de un plan de salud, seguridad industrial y medio ambiental para los talleres de la Epmmpop -Qsección a diesel*. Universidad Central del Ecuador, Quito.

Anexos