



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS – ESPE

**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**

TEMA: “Implementar herramientas especializadas necesarias para la realización de diagnóstico y reparación en motores de combustión interna gasolina mediante la aplicación de la normativa 5S..”

AUTORES: Ochoa Ochoa Hugo David.
Tipán Guamán Oscar Geovanny

DIRECTOR: Ing. León Almeida, Jaime Eduardo, Mgtr.

LATACUNGA - 2024



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA
CAMINO A LA EXCELENCIA

ANTECEDENTES

Un motor de combustión interna es un tipo de motor térmico que obtiene energía del proceso de ignición del combustible. Este proceso transforma la energía química del combustible en energía mecánica, que permite el movimiento del vehículo por otro lado para un correcto diagnóstico del motor se inicia al conectar un dispositivo a la computadora a bordo del vehículo. Las interfaces de dispositivo con el ordenador envían un código de diagnóstico que puede hacer referencia a una compilación de posibles problemas para los vehículos de ese fabricante.



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En todo el nivel nacional existe carencia de conocimiento de la normativa 5s, de la misma manera existe carencia de herramientas especializadas para un diagnóstico y reparación de un motor de combustión interna las cuales acortarían el tiempo de entrega y reparación de los vehículos, en este caso se tiene un motor de combustión interna de un vehículo Daewoo año 2002 al cual se le realizará un correcto diagnóstico y reparación con las herramientas especializadas y con su respectiva normativa 5s.

Esta normativa nace de la necesidad de mejorar la falta de organización de ciertos talleres, también la falta de seguridad, productividad y calidad de trabajo

En el medio automotriz no es muy común aplicar esta normativa de manera práctica ya que a nivel mundial existe desorganización en cada una de las bahías de trabajo ya que no tienen un orden específico de cada una de las herramientas las cuales se pueden o no utilizar al momento de un diagnóstico o reparación de un motor de combustión interna, a su vez la falta de esta dicha organización afecta a la falta de conocimiento de las herramientas necesarias para un diagnóstico o reparación es por ello que en diversos casos la entrega de ciertos vehículos tiene una demora considerable a los tiempos establecidos.

JUSTIFICACIÓN

El presente trabajo de integración curricular abordara un tema de vital importancia en el ámbito de la mecánica automotriz, en el que se implementarán herramientas especializadas para el diagnóstico y reparación del motor de combustión interna de un vehículo Daewoo año 2002 motor 1.5cm3,, estas herramientas serán seleccionadas mediante investigaciones arduas y análisis del motor mencionado para así tener una facilidad de acceso a las herramientas útiles y ahorro de tiempo en el diagnóstico y reparación del motor.

Su principal ventaja será proporcionar mejoras en cuanto a métodos de estudio y fomentar un aprendizaje de calidad ya que se tendrá un mayor acceso y mejor ambiente laboral en las prácticas gracias a la implementación de las normativas 5s, clasificación, orden, limpieza, estandarización, disciplina.

La implementación de dicho proyecto contribuiría notablemente como apoyo didáctico, teniendo, así como principales beneficiarios aprendices o técnicos Automotrices, haciéndolos aptos para desenvolverse adecuadamente en el ámbito laboral.



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACION PARA LA EXCELENCIA

OBJETIVOS



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Objetivo General:

- Implementar herramientas especializadas necesarias para la realización de diagnóstico y reparación en motores de combustión interna gasolina mediante la aplicación de la normativa 5S.



Objetivos Específicos:

- Determinar el área de trabajo para la reparación de un motor de combustión interna aplicando la normativa 5s.
- Investigar las herramientas especializadas necesarias para el banco de reparación, analizando sus características técnicas y funcionalidades requeridas
- Seleccionar las herramientas más adecuadas y relevantes para el banco de reparación, considerando los resultados de la investigación previa.
- Organizar de manera óptima las herramientas seleccionadas en el banco de reparación, estableciendo un sistema de almacenamiento adecuado y de fácil acceso.



ALCANCE

El alcance de este proyecto es elegir todas las herramientas básicas necesarias para la reparación del motor de combustión interna a gasolina de un Daewoo año 2002 motor 1.5cm³, mediante investigaciones y análisis se da a conocer que se utilizara las siguientes herramientas pluma hidráulica, juego de llaves fijas, juego de dados hexagonales, cortafríos, destornilladores, alicate, media vuelta de $\frac{1}{4}$, media vuelta $\frac{3}{8}$, palanca fuerza, martillo de goma, martillo, compresor de rines, soporte para embancar motores, torquímetro $\frac{1}{2}$, torquímetro $\frac{1}{4}$, pie de rey, calibrador de galgas, aceitero, lapeador de válvulas, estetoscopio.

El presente trabajo de integración curricular tiene el alcance de definir el área correcta de trabajo mediante la implementación de la normativa 5s, clasificación, orden, limpieza, estandarización, disciplina en el cual busca promover soluciones a problemáticas existentes en el país.



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

MARCO TEÓRICO

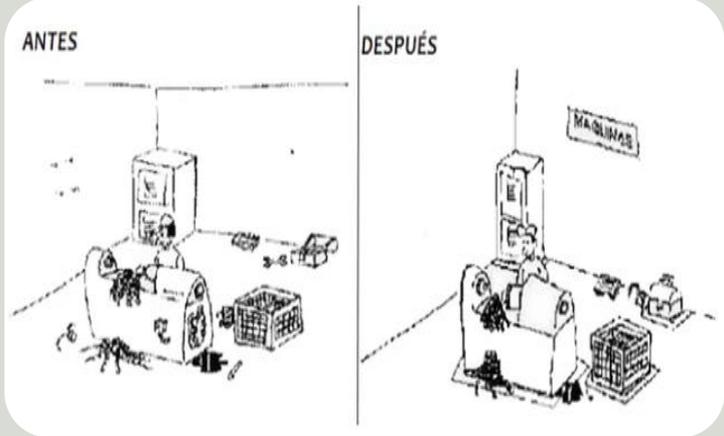
El método de las 5S es una técnica de gestión cuyo objetivo es obtener espacios de trabajo más organizados, productivos, funcionales, seguros y de una calidad más alta.

Normativa 5S





Normativa 5S

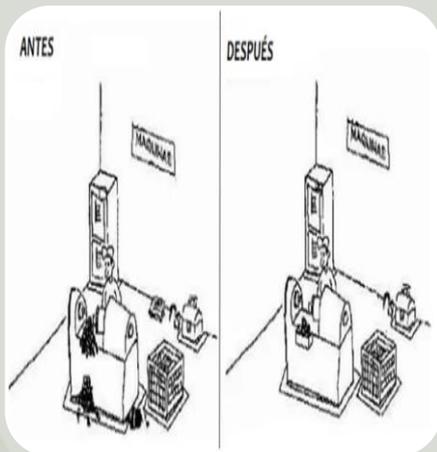


Clasificación u Organización (Seiri)

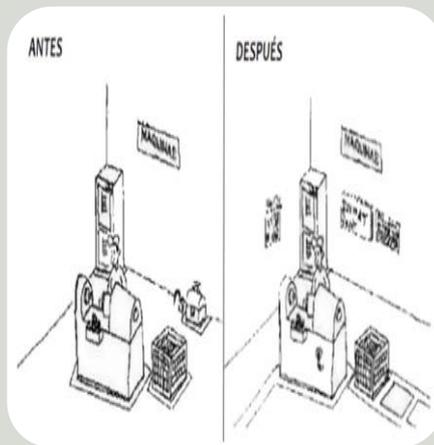
Orden (Seiton)



Normativa 5S



**Limpieza
(Seiso)**



**Estandarización
(Seiketsu)**

Las 5S Todos podemos usarlas...
5 elementos clave para la calidad total

Con las cosas y lugares Comienza en tu sitio de trabajo

<p>1 Clasificación Seiri Ten sólo lo necesario</p>	<p>2 Organización Seito Mantén todo en orden</p>	<p>3 Limpieza Seiso Conserva todo limpio</p>
<p>Contigo mismo Y ahora... ¿Cómo estás tú?</p>		
<p>4 Bienestar Personal Seiketsu Cuida tu salud física y mental</p>	<p>5 Disciplina Shitsuke Sigue las normas y reglamentos</p>	<p>¡No olvides aplicarlas diariamente en tu área de trabajo y en tu vida!</p>

**Disciplina
(Shitsuke)**

El motor de combustión genera energía mecánica a través de la combustión de un combustible dentro de la cámara de combustión.

Motor





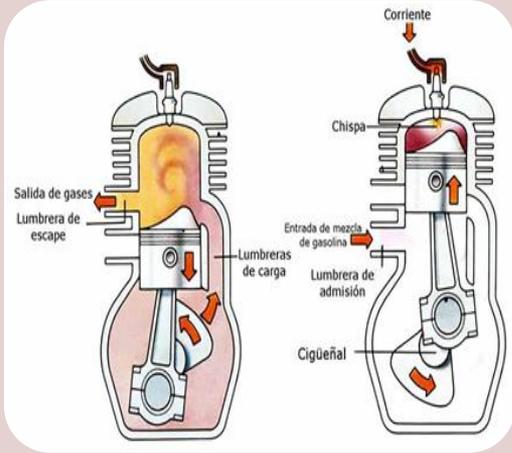
ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

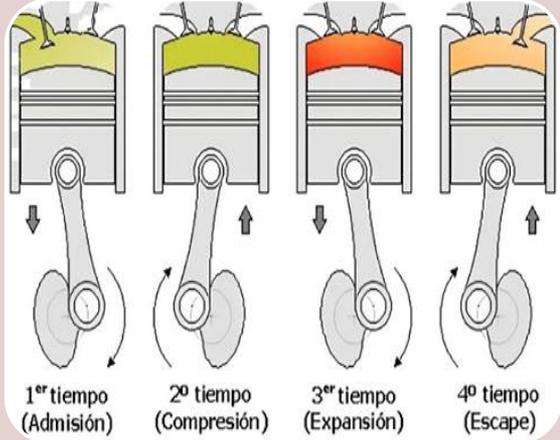
Tipos de Motor



Motor a Gasolina



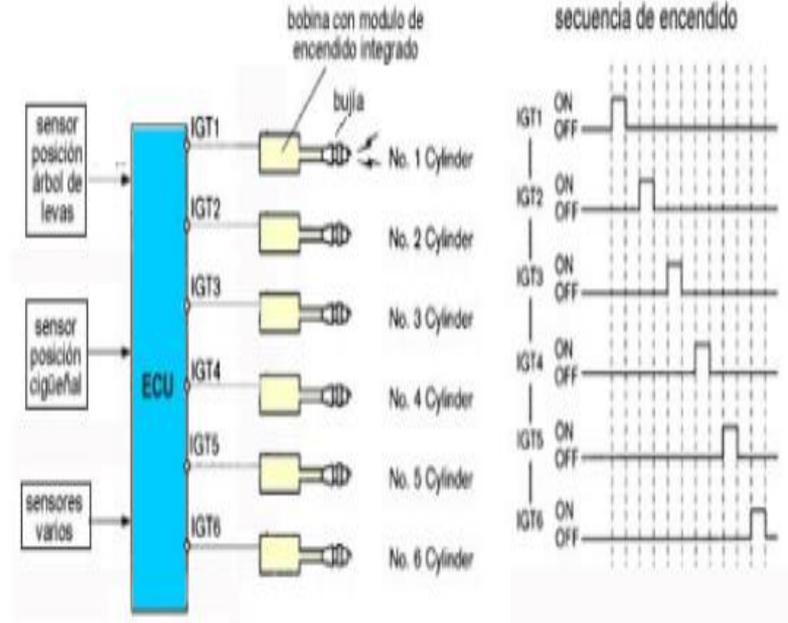
Motor de Dos Tiempos



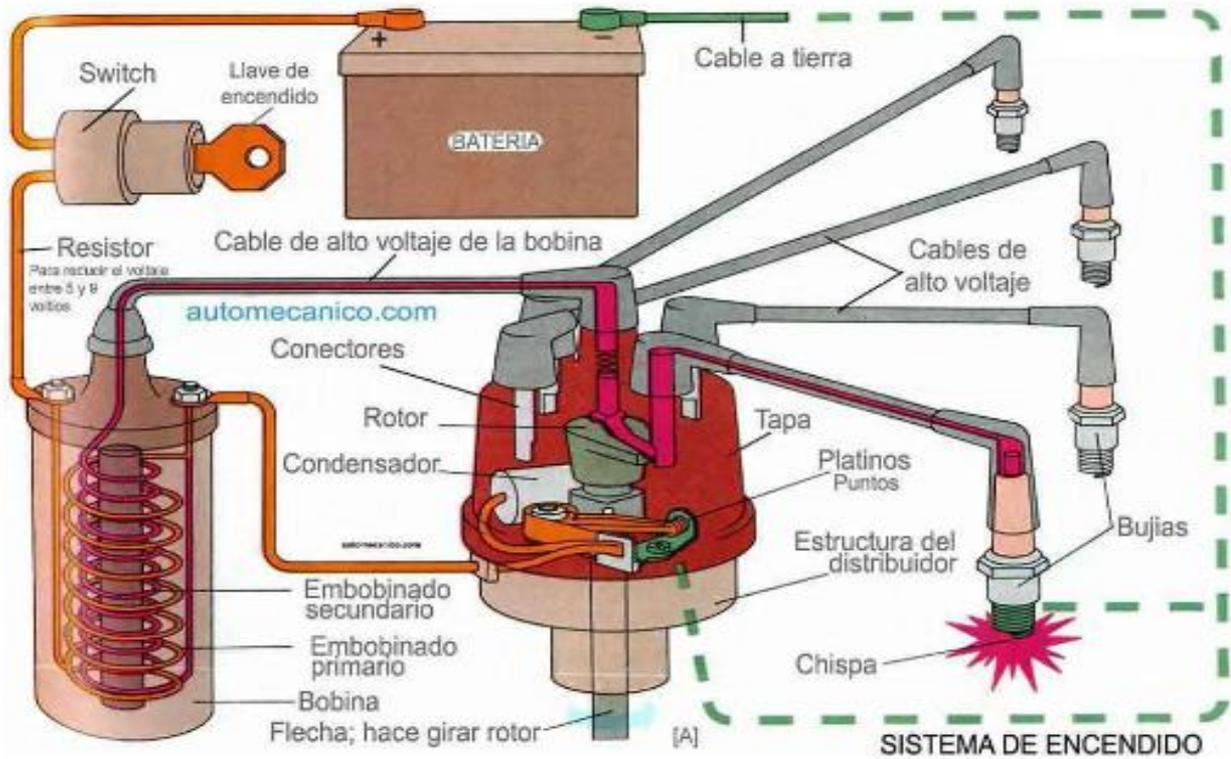
Motor de Cuatro Tiempos

Sistema de Encendido

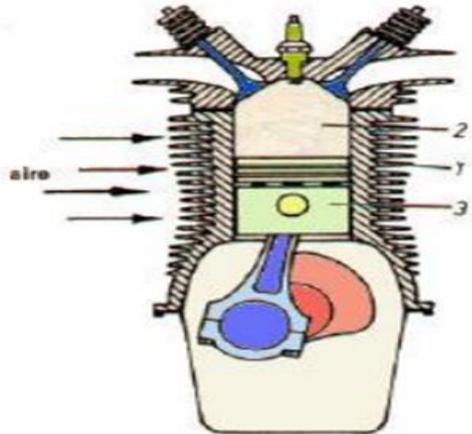
El sistema de encendido sin distribuidor, DIS, se diferencia del sistema de encendido tradicional el cual ayuda a suprimir el distribuidor, con esto se consigue eliminar los elementos mecánicos, siempre propensos a sufrir desgastes y averías.



Componentes del Sistema de Encendido

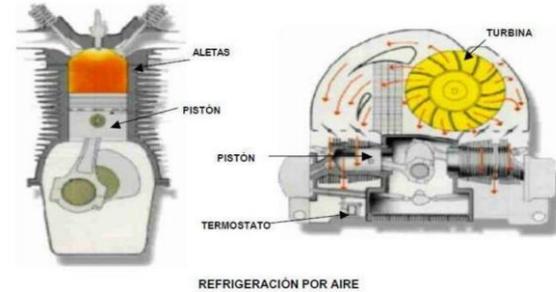


Sistema de Refrigeración



Sistema de Refrigeración por Aire

REFRIGERACION POR AIRE FORZADA



Refrigeración Forzada

Diagnóstico del motor

Los diagnósticos mecánicos para un motor se realizan para detectar cualquier falla existente en el sistema2





Tipos de diagnóstico del motor



Diagnóstico visual



Diagnóstico por
Scanner



Diagnóstico por
niveles de
compresión



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Herramientas para un diagnóstico y reparación de un MCI



Estetoscopio



Llaves Fijas



Dados Hexagonales



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Herramientas para un diagnóstico y reparación de un MCI



Cortafíos



Destornilladores



Alicates



Media Vuelta



Herramientas para un diagnóstico y reparación de un MCI



Palanca de Fuerza



Marillo de Goma



Compresor de anillo de pistón Stanley
2 1/8" - 3 1/2"

Compresor de
Rines



Lapeador de
Válvulas



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Herramientas para un diagnóstico y reparación de un MCI



Calibrador de Galgas



Calibrador Pie de Rey

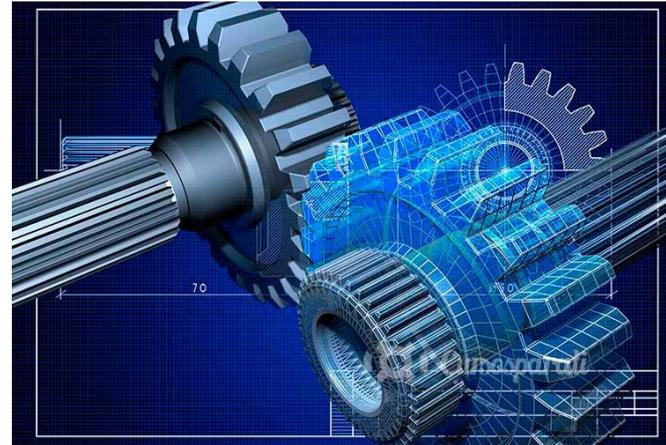


Torquímetro



Aceitero

El software de diseño asistido por ordenador (CAD) es un software para crear y editar modelos bidimensionales y tridimensionales de objetos físicos¹



 **SOLIDWORKS**

DESARROLLO



Se basado en procedimientos técnicos, herramientas especializadas y destrezas prácticas, respaldadas por los principios fundamentales de la mecánica automotriz. El objetivo principal radica en presentar una metodología clara y coherente que permita afrontar los desafíos inherentes al diagnóstico y reparación de un motor de combustión interna, resaltando la importancia de su óptimo desempeño.



ESPECIFICACIONES DEL MOTOR

Combustible	Gasolina
Cilindrada Real	1498 cm ³
Diámetro del cilindro	76,5mm
Tipo de inyección	Multipunto
Disposición de los cilindros	Inline
Número de cilindros	4
Válvulas por cilindro	4
Recorrido del pistón	81,5mm
Revoluciones potencia máxima	A 6200 RPM
Revoluciones par máximo	A 4200 RPM
Potencia del motor	110 CV



- **Normas generales de seguridad**
- ***Uso de equipo de protección personal (EPP)***
 - ***Zonas de trabajo seguras y ordenadas***
 - ***Verificación de herramientas y equipos***
 - ***Prevención de incendios y chispas***



- ***Comunicación y trabajo en equipo***
- ***Comunicación y trabajo en equipo***
- ***Elevación y manipulación de componentes pesados***
 - ***Formación y capacitación***
- ***Cumplimiento de regulaciones y normativas***

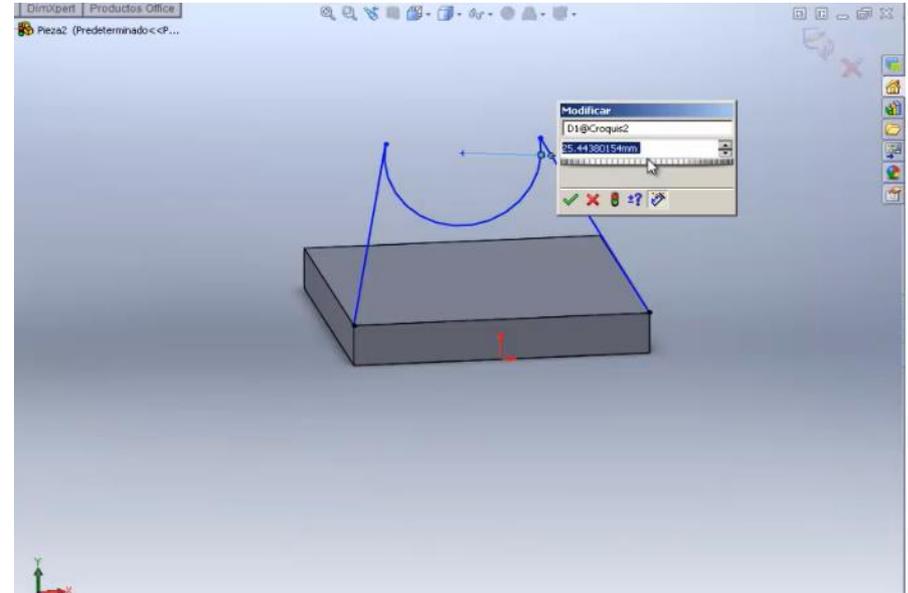


Consideraciones Operativas para uso del banco de pruebas

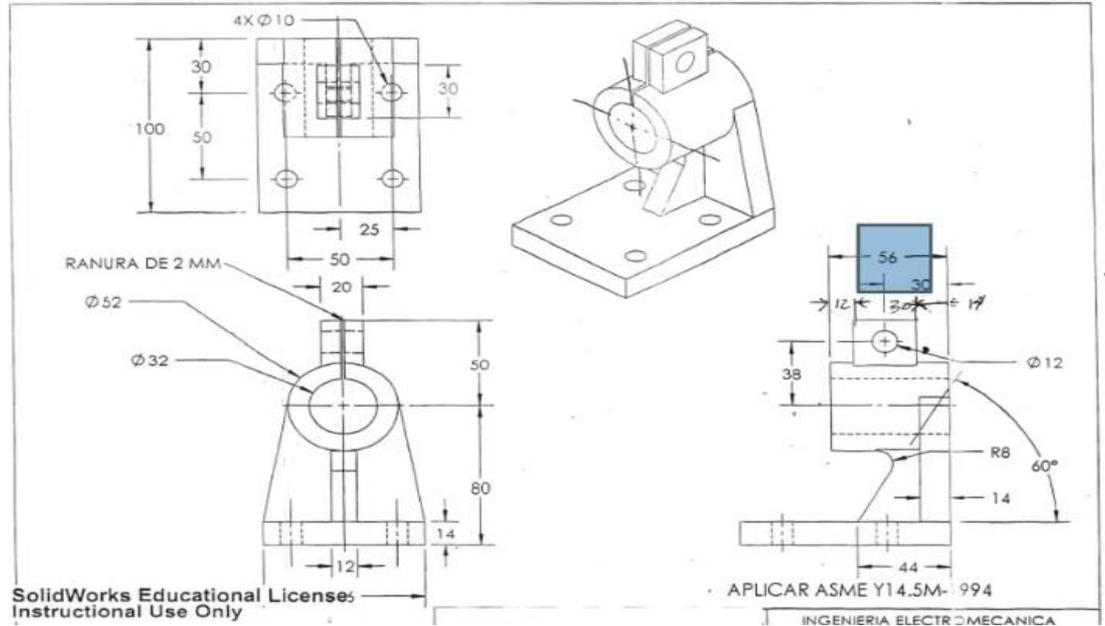
Capacitación

Implementación de métodos de trabajo

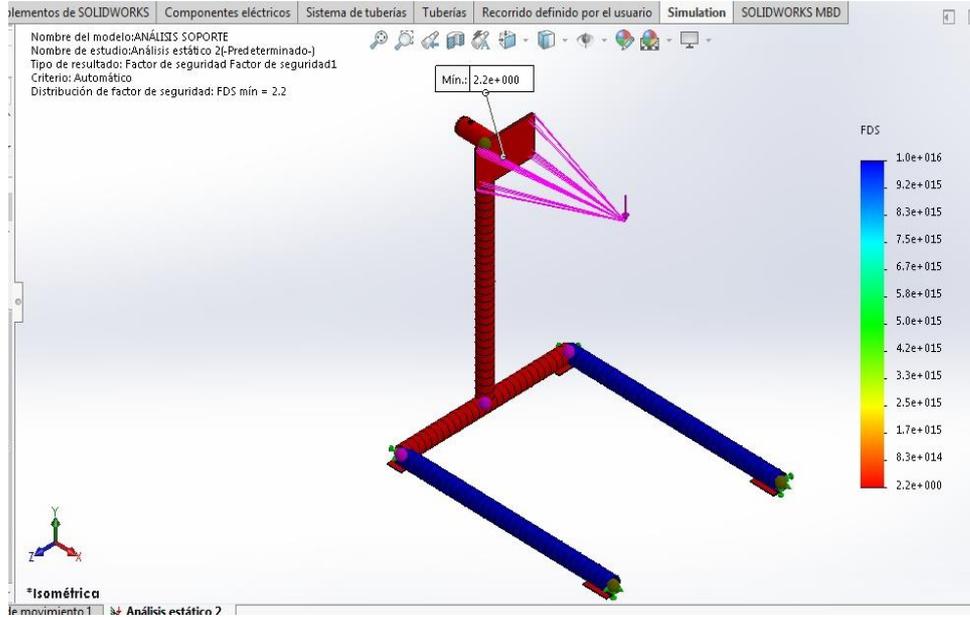
Manual de procedimiento



Medidas exactas con las que se va a realizar la simulación



Factor de seguridad



Soporte del motor





Adquisición de componentes y herramientas para la elaboración



Cortar los tubos de acuerdo a las medidas específicas



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



Devasta todos los filos de los tubos cortados



Colocar las ruedas de la base del motor fijar que todo esté bien ajustado



Ficha técnica de soporte mecánico para motores							
Máquina-equipo	Código inventario			xxxxxxx			
Fabricante	xxxxxxx	Ubicación		taller			
Modelo	Soporte mecánico	sección		Área de armado de motores			
Características generales							
peso	70 cm	altura	80 cm	Ancho	66 cm	largo	80 cm
Especificaciones técnicas				Foto del equipo			
Capacidad de carga		1000kg					
Altura total		80cm					
Ancho		66 cm					
Cantidad de llantas		6					
Medida de llantas		4" x 50 mm					
Cuerpo		Tubo cuadrado 70 mm x 4 mm x 3.5 m					
Largo total		70cm					

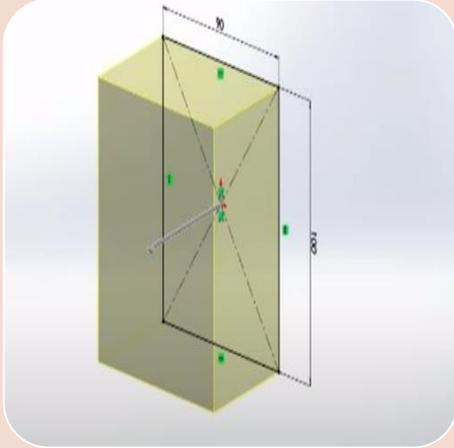




ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Desarrollo de modelado de armario para partes del motor



Modelado



Ajuste de pieza de
acuerdo a
medidas



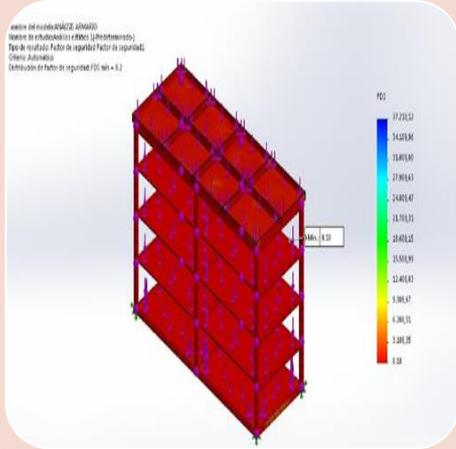
Modelo Finalizado
de Armario



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Desarrollo de modelado de armario para partes del motor



Factor Seguridad



Partes del Armario



Partes Laterales
del Armario



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Desarrollo de modelado de armario para partes del motor



Cortes para
soporte de
Armario



Armado de
Armario



Proceso de
Pintura



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Desarrollo de modelado de armario para partes del motor



División de
Secciones



Organización de
Herramientas



Division para
Pernos

METODOLOGIA 5S

Debido a diferentes factores perjudiciales como exceso de tiempo al momento de diagnosticar o reparar, factores ambientales que son perjudiciales también para la salud, y malos ámbitos de parte de los practicantes, se implementara la metodología de las 5s para asi llevar un espacio de trabajo más ameno.



CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES



CONCLUSIONES

- Se concluyó de una manera positiva la determinación del área de trabajo que es de una dimensión de 3.5 x 3.5 m que será adecuado para la reparación de un motor de combustión interna aplicando la normativa 5s que nos permite tener un correcto proceso de uso del área mediante varios factores como clasificación, orden, limpieza, estandarizar y mantener la disciplina en esta área mencionada.
- Mediante una investigación exhaustiva de las herramientas especializadas se eligieron las más necesarias para el banco de reparación, mediante un análisis de sus características técnicas y sus funcionalidades requeridas
- Se finalizó con éxito la selección de las herramientas más adecuadas y relevantes para el banco de reparación, este proceso se consideró cuidadosamente de los resultados obtenidos de la investigación realizada sobre cada una de las herramientas evaluadas.
- Tras el análisis se culmina de una manera efectiva la organización de maneara optima las herramientas seleccionadas en el banco de reparación, estableciendo un sistema de almacenamiento adecuado y factible, que cuenta con 8 compartimentos donde se ubicaran de una manera ordenada todas las herramientas seleccionas y que de esta manera nos facilite el acceso para cada una de las herramientas.



RECOMENDACIONES

- Tomando en cuenta cada uno de los conocimientos y cada una de las habilidades en el tema de reparación y diagnóstico. Esto permitirá una mayor comprensión con respecto a las últimas técnicas de reparación, como también la implementación de las normativa 5s y el correcto uso de las herramientas como soportes giratorio y caja de herramientas.
- Se recomienda seguir cada uno de los protocolos de prueba al momento de utilizar cada una de las herramientas como por ejemplo en el soporte giratorio se podría realizar una prueba de giro y de soporte de peso al cual está sometido es por ello que antes de realizar la construcción del mismo tuvimos que realizar diversas simulaciones en programas CAD para verificar si soportaría el peso de un motor.
- Se recomienda mantenerse actualizado con respecto a las normativas de seguridad así como también a cada una de las normativas de limpieza orden como lo son la normativa 5s, ya que esto va a beneficiar al momento de realizar una práctica o una reparación .Esto también podría proporcionar información técnica detallada y posibles recursos los cuales nos van a ayudar mejorar la calidad de efectividad de los procesos de diagnóstico y reparación de un motor de combustión interna.





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Gracias.

Gracias.