



**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:** “Implementación de un motor de combustión interna gasolina en el banco de reparación para realizar las pruebas de funcionamiento.”

**AUTOR:** Nuñez Paucar John Steven

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

**LATACUNGA - 2024**



# ESPE

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

## ANTECEDENTES

La industria automotriz ha presentado un gran avance a lo largo de los años en bancos de reparación para realizar pruebas de funcionamiento, donde ha seguido evolucionando con los avances tecnológicos. El correcto análisis de los bancos de pruebas puede ofrecer varios beneficios en los cuales evitar o minimizar diversos problemas asociados con los motores.

Las pruebas permiten controlar para diagnosticar con precisión los mecánicos y parte eléctrica en el motor de gasolina. Conociendo diversas condiciones de funcionamiento para identificar y solucionar problemas de manera eficiente.



# ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A lo largo del tiempo en la industria automotriz se ha fortaleciendo con nuevos modelos de tecnologías en el mundo, pero en el Ecuador no han sido muy fomentados estos avances limitando los nuevos conocimientos dentro de esta rama que lleven hacia más proyectos de este tipo. Por el cual, mediante esta problemática presentada se busca implementar un proyecto en el cual englobe y aporte con nuevos conocimientos hacia la sociedad de los nuevos desarrollos automotrices.

Para poder realizar este proyecto con éxito es importante recaudar e indagar información en la cual nos proporcione estudios detallados en los cual aborde de manera integral los pasos y consideraciones necesarios para llevar a cabo con este proceso.

Además, determinar su forma de uso, y el tipo de daño que se genere, materiales de construcción en el banco de reparación, esto es de gran importancia, puesto que, de no realizar el análisis, no se genere estos procesos presente fallas y se no genere una buena evaluación y buen rendimiento del motor.

## JUSTIFICACIÓN

La implementación de un banco de pruebas especializado para motores de combustión interna de gasolina se justifica por varias razones fundamentales. En primer lugar, proporciona un entorno controlado y seguro para llevar a cabo pruebas de funcionamiento exhaustivas, lo que permite a los técnicos simular condiciones reales de operación y diagnosticar con precisión problemas potenciales en los motores. Esto es crucial para garantizar la seguridad y fiabilidad de los vehículos después de la reparación.

Finalmente, el desarrollo de un banco de pruebas especializado también representa una oportunidad para la innovación y el avance en el campo de la ingeniería automotriz y la tecnología de diagnóstico. Al integrar nuevas tecnologías y metodologías de prueba, este proyecto tiene el potencial de impulsar mejoras continuas en el proceso de reparación y contribuir al desarrollo de soluciones más eficientes y efectivas en el futuro. Por lo mismo, la implementación de este proyecto no solo es importante para abordar problemas actuales en el proceso de reparación de motores de gasolina, sino que también tiene implicaciones significativas para el progreso y la excelencia en la industria automotriz.

En el ámbito de la sociedad, el estudio aporta seguridad vehicular la que beneficia directamente a los vehículos y sus dueños. Con esto la implementación de pruebas de funcionamiento en un banco de reparación contribuye a mejoras de calidad y la confiabilidad que puede ofrecer los motores de combustión interna, lo que se traduce en un aumento de la seguridad en las carreteras.



**ESPE**

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACION PARA LA EXCELENCIA

# OBJETIVOS



# ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

## Objetivo General:

- Implementar un motor de combustión interna gasolina en el banco de reparación para realizar las pruebas de funcionamiento.



## Objetivos Específicos:

- Seleccionar un motor de combustión interna a gasolina para su integración en el banco de reparación.
- Adecuar el motor de combustión interna a gasolina en el banco didáctico de reparación de motores
- Realizar pruebas de funcionamiento del motor de combustión interna a gasolina del banco de reparación.



## ALCANCE

El trabajo de integración curricular la expectativa y su alcance se divide en dos partes la primera proveer planos y simulaciones en el que detalle parámetros generales para el diseño y posterior la construcción del banco de pruebas, teniendo en cuenta el peso que debe soportar y las vibraciones a someterse.

Como segunda parte el estudio se centrará exclusivamente en motor de combustión interna a gasolina modelo DAEWOO Lanos 1.5 Sx del año 2002 implementado al banco de reparación para realizar las pruebas de funcionamiento del motor. Aunque los conceptos, principios de reparación y pruebas de funcionamiento pueden aplicarse a tipo de modelos y marcas de motores, se opta por limitar el alcance a este modelo de motor en particular para ofrecer un correcto análisis más específico.





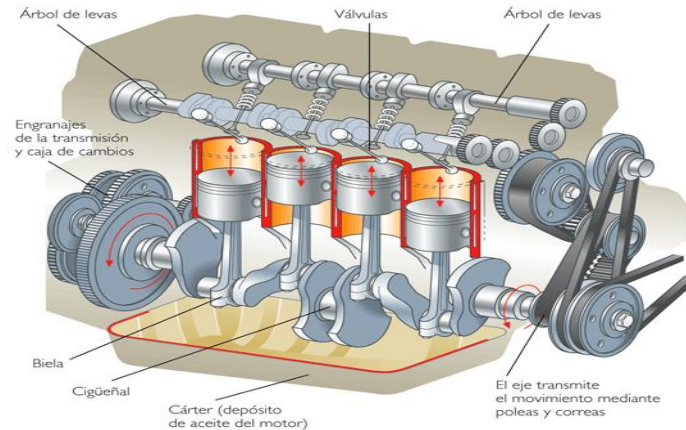
**ESPE**

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

# MARCO TEÓRICO

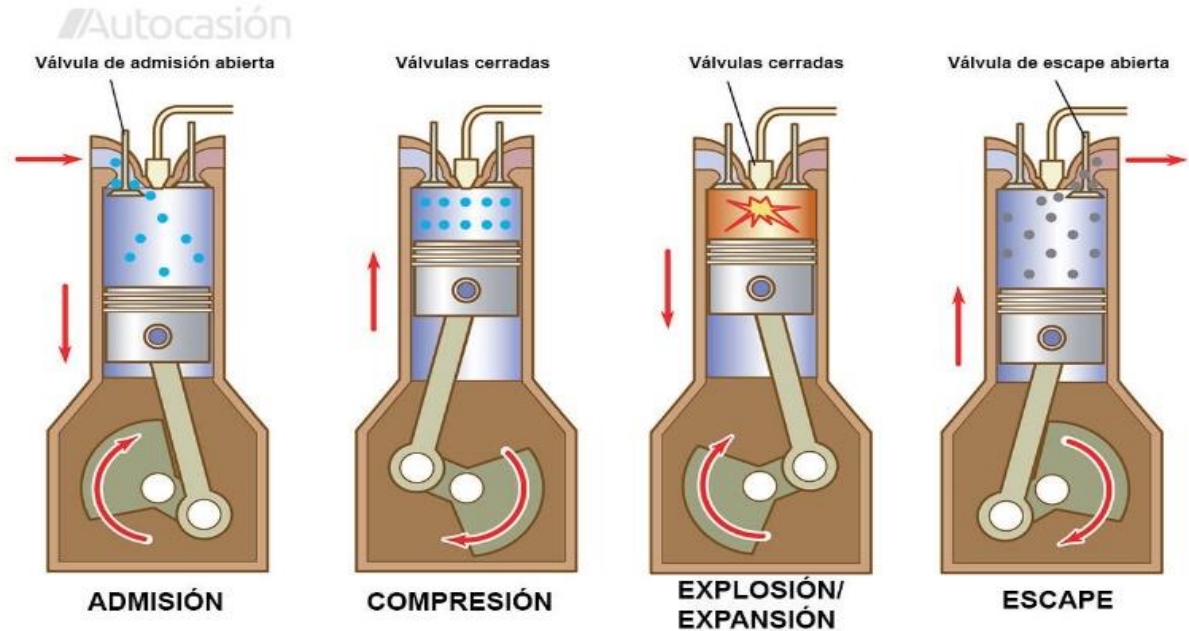
## Historia de los motores de combustión interna

El siglo XIX presenció los primeros esfuerzos por dar vida a motores capaces de convertir la energía contenida en el combustible en movimiento mecánico.



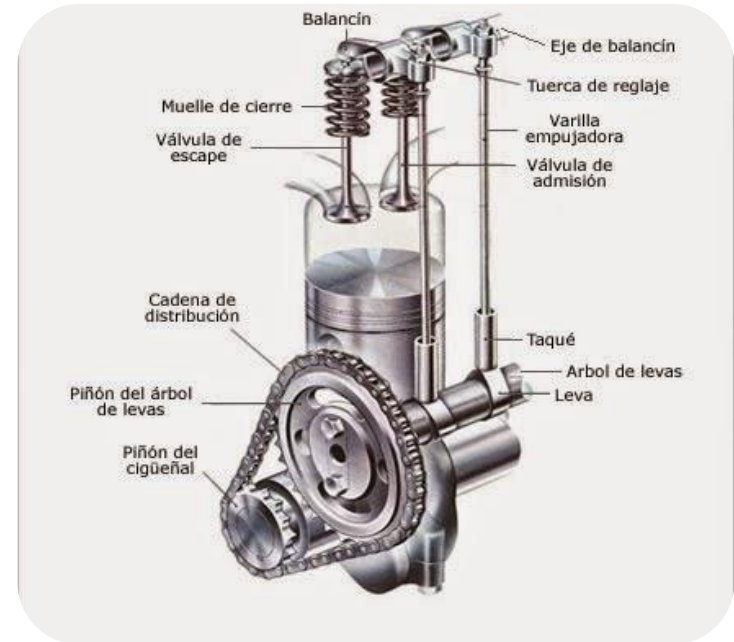
## Fundamentos Termodinámicos

Este ciclo se compone de cuatro fases fundamentales. Admisión, Compresión , Explosión , Escape

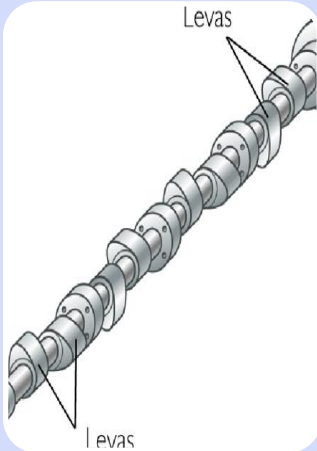


## Mecanismos de Distribución

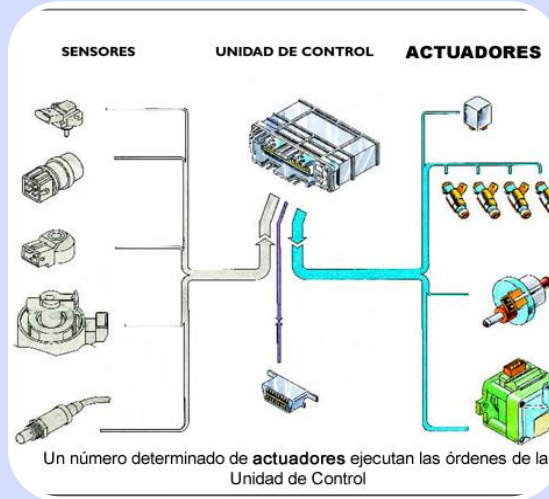
Este sistema, a menudo impulsado por una correa o cadena, sincroniza el movimiento del árbol de levas con el cigüeñal.



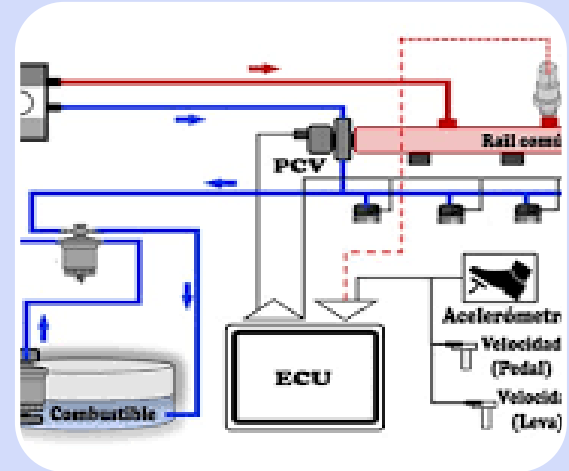
## Mecanismos de Distribución



Arbol de Levas



Gestión electrónica del motor

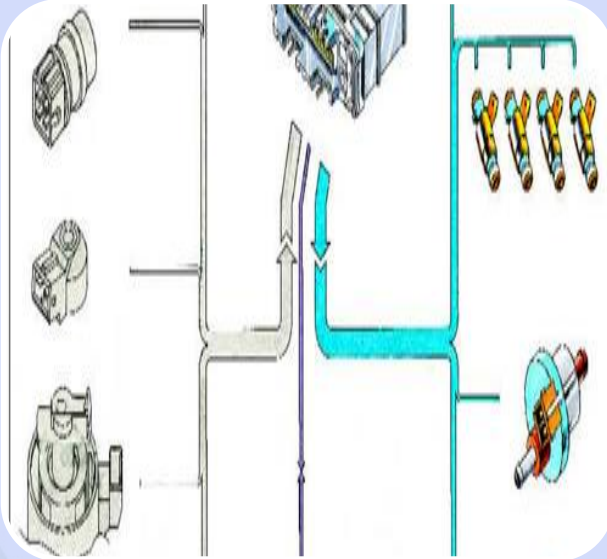


Inyección de Combustible

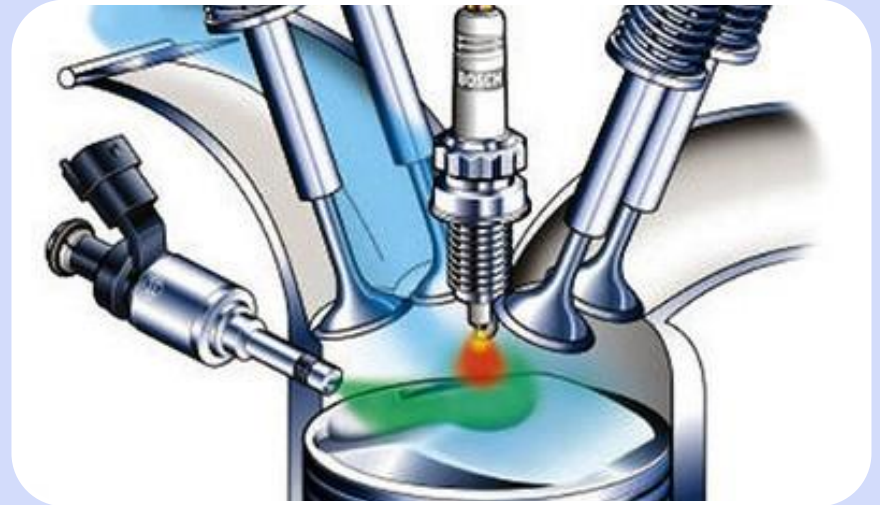


# ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



Tiempo de Encendido



Inyección directa de Combustible

## **Instrumentación y Tecnología en Bancos de Pruebas**

Los bancos de reparación se erigen como pilares tecnológicos fundamentales para la evaluación precisa y exhaustiva de motores de combustión interna (MCI).

# Parámetros del Banco de pruebas

*Diseño*

*Configuraciones*

*Configuración Modular*

*Flexibilidad funcional*





## **Instrumentación Avanzada y Sistemas de Adquisición de Datos**

El banco de reparación eficiente radica en su capacidad para medir y registrar con precisión una variedad de parámetros que caracterizan el rendimiento y la eficiencia del motor.

# Consideraciones del Banco de Pruebas

*Seguridad*

*Normativa*

*Protocolo de Pruebas*

*Evaluación*

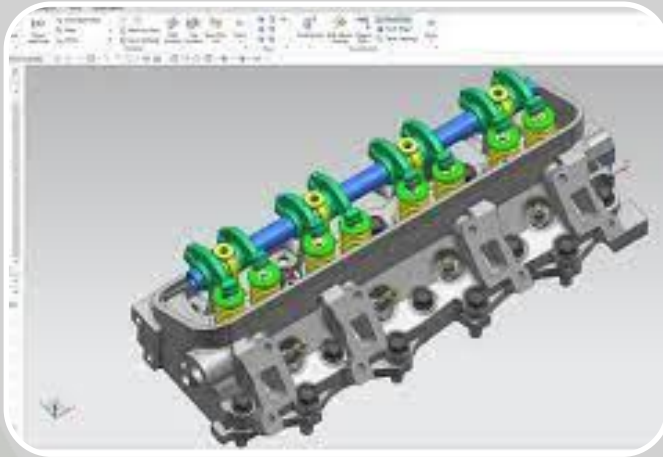




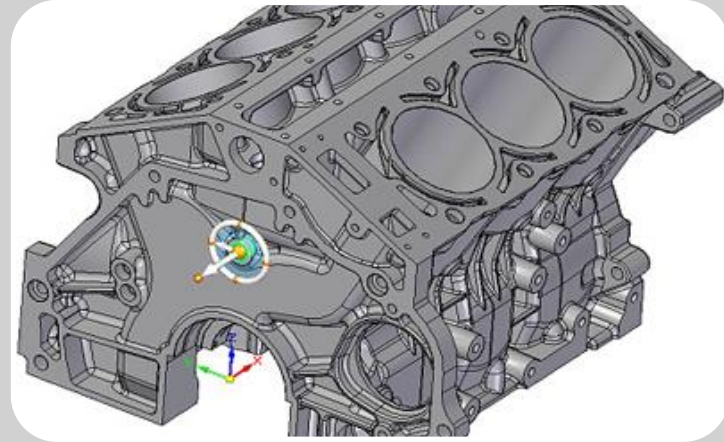
**ESPE**

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

## Procesos de Diseño



**SOLIDWORDS**



*Diseño*



# ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

## Procesos de construcción



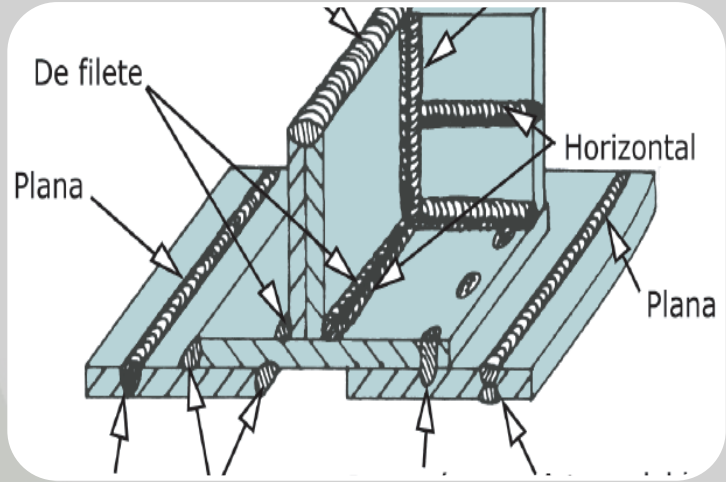
*Perfiles de soldadura*



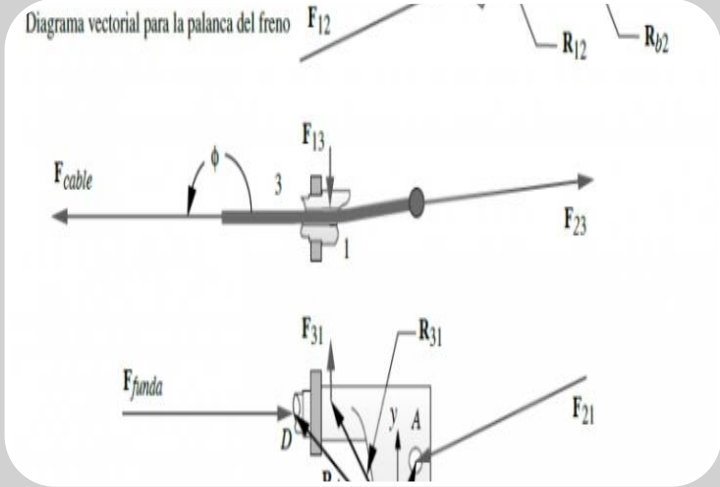
*Proceso de corte*



# Procesos de construcción



**Tipos de soldadura**



**Esfuerzo y Cargas**

# ***DESARROLLO***



# DESARROLLO

Normativa general de seguridad

*Equipamiento de protección personal (EPP)*

*Áreas, zonas de trabajo seguras y ordenadas*

*Inspección de herramientas y equipos*

*Desconexión de la batería y sistemas eléctricos*

*Manejo y traslado de sustancias químicas*

*Traslado y manipulación de componentes pesados*



# DESARROLLO

Preparación y evaluación del motor

*Análisis inicial del motor*

Exploración Visual

Procesos Fotográficos

Mediciones y Marcadores



**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



# DESARROLLO

Procesos de diseño

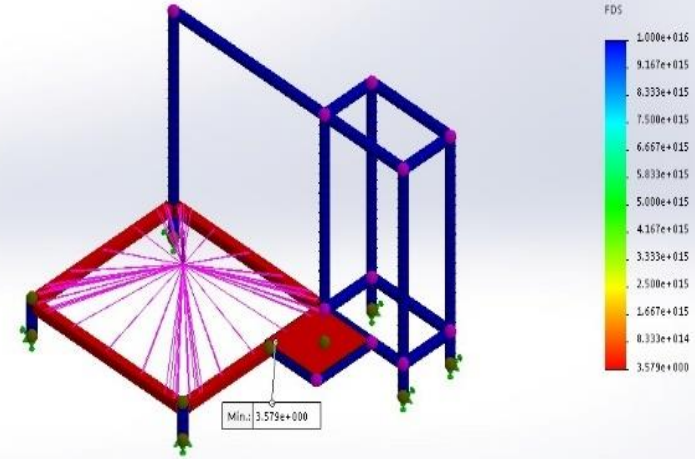
Carga de diseño

Diseño del banco de pruebas

Construcción

Procesos de simulación

Nombre del modelo: ANÁLISIS ESTRUCTURAL  
Nombre de estudio: Análisis estático 1]-Predeterminado< Como mecanizado>-]  
Tipo de resultados: Factor de seguridad Factor de seguridad]  
Criterio: Automático  
Distribución de factor de seguridad: FDS min = 3,6



# DESARROLLO

*Construcción*

*Corte de materiales*

*Unión de materiales*

*Construcción de la estructura*

*Construcción de cancel del banco de pruebas*

*Panel de accesorios*



**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

# DESARROLLO

*Diseño de la pluma para motor*

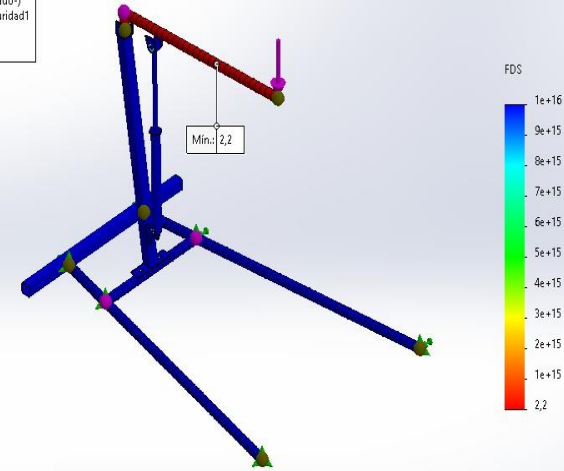
*Modelado*

*Simulación de la pluma para motor*

*Análisis estático*

*Factor de seguridad*

Nombre del modelo: CONJUNTO ESTÁTICO  
Nombre de estudio: Análisis estático 1C-Predeterminado-  
Tipo de resultado: Factor de seguridad Factor de seguridad1  
Criterio: Automático  
Distribución de factor de seguridad: FDS min = 2,2



# DESARROLLO

*Construcción*

*Procesos*

*Montaje del equipo*



**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

# CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES



# CONCLUSIONES

- La investigación exhaustiva sobre el proceso de implementación de un motor de combustión interna para la realización de pruebas de funcionamiento ha aportado con conocimientos técnicos. Estos conocimientos se fundamentan para la toma de decisiones en el proceso del proyecto en el cual así garantizar mediante estos la aplicación de estos con técnicas innovadoras y eficaces.
- Mediante esta implementación detallado varios aspectos del tipo de motor a implementarse lo cual fue el motor de combustión interna a gasolina modelo DAEWOO Lanos 1.5 Sx del año 2002 detallando los procesos a realizar, se obtuvo una verificación precisa de los procesos a realizarse en este motor para la implementación. Estos análisis tuvieron la consecuencia de selección adecuada de los diversos procesos a realizar para la implementación del motor al banco de pruebas.
- La adaptación de los procedimientos apropiados de implementación del motor al banco de pruebas adecuados de reparación ha culminado en el proceso de pruebas. En los cuales se puede realizar varios procesos de pruebas, con los cuales ayudándonos con el fortalecimiento y desarrollo mediante este tipo de procesos.
- El proceso de implementación del banco de pruebas tuvo eficacia ya que mediante los cuales las técnicas de procesos de diseño, simulación para consecuente la construcción en que estas técnicas han demostrado ser fundamentales para lograr una implementación precisa y generar el banco de pruebas requerido.
- Los diversos procesos que se tuvo en esta investigación detallan en la investigación, el diagnóstico preciso, diseño y simulación ayudo al proceso técnico optimo lo cual ha alcanzado en la consecución del objetivo general de este proyecto. Implementar un motor de combustión interna gasolina en el banco de reparación para realizar las pruebas de funcionamiento y respaldar de sus procesos a realizarse en él lo cual tiene como evidencia el logro completo de los objetivos planteados.



# RECOMENDACIONES

- Se recomienda utilizar equipo técnico de protección como botas de puntas de acero, mandil, gafas, guantes. Y asegurarse que las áreas de trabajo cumplan con todas las normas y especificaciones de seguridad dichas anteriormente.
- Para procesos de construcción de estructuras y elementos se recomienda el proceso de diseño y simulación en el cual mediante este se pobra verificar funcionalidad, sostenibilidad y funcionalidad del diseño así asegurando el proyecto a realizar.
- Antes de realizar el proceso de pruebas en el banco considerar algunos aspectos que el motor este completamente limpio tanto los sistemas de refrigeración escape y combustible en ellos no presente obstrucciones y esté completamente limpios en caso del sistema del radiador no presente fugas de líquido refrigerante.





# ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

*Gracias.*

*Gracias.*