



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

**UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS - ESPE**

**UNIDAD DE GESTIÓN DE  TECNOLOGÍAS**

**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA ENERGÍA Y MECÁNICA**

**CARRERA DE TECNOLOGÍA EN MECÁNICA AUTOMOTRIZ**

**MONOGRAFÍA, PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
TECNÓLOGO EN MECÁNICA AUTOMOTRIZ**

**TEMA: CONSTRUCCIÓN DE UN BASTIDOR PARA UN BANCO DE  
ENTRENAMIENTO DE MAQUINARIA PESADA, PARA LA CARRERA DE  
TECNOLOGÍA SUPERIOR EN MECÁNICA AUTOMOTRIZ DE LA UNIDAD  
DE GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS DE LA UNIVERSIDAD DE LAS  
FUERZAS ARMADAS ESPE-L**

**AUTOR: ROCHA ROCHA, JOSE ENRIQUE**

**DIRECTOR: ING. MURILLO MANTILLA, LUIS ALEJANDRO**

**LATACUNGA - 2020**



# OBJETIVOS

-Construir un bastidor con la finalidad de implementar componentes de control y mecanismos hidráulicos, para la carrera de tecnología superior en mecánica automotriz de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE.

- Investigar los diferentes tipos de bastidores que son usados en la maquinaria pesada según sus operaciones de trabajo.
- Investigar las diferentes propiedades de los materiales que se emplearan para la construcción del bastidor.
- Seleccionar los materiales previamente analizados para su construcción.
- Modelar el bastidor en softwares de apoyo (SOLIDWORKS o INVERTOR).
- Ensamblar el bastidor construido con los diferentes sistemas implementados para que cumpla correctamente el funcionamiento del banco de entrenamiento.





**ESPE**

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



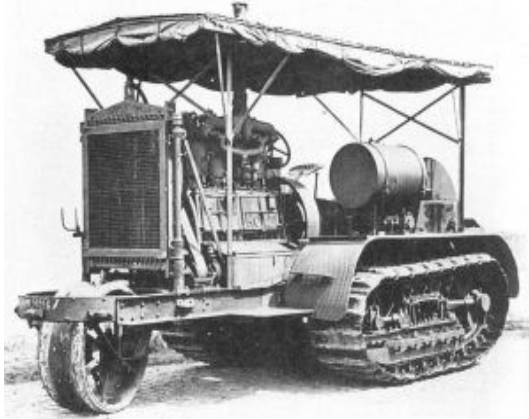
# MARCO TEÓRICO



La historia se remonta al inicio de la industrialización, a raíz de la necesidad de movilizar y transportar personas y objetos con mayor facilidad, con ellos las personas empezaron con desarrollo de carretas que serían adaptadas para ser jaladas con caballos. El primer bastidor fue fabricado de madera, con una estructura muy sencilla y de fácil acceso para implementar demás componentes mecánicos.



# MARCO TEÓRICO



## Reseña Histórica



Con esta nueva generación el bastidor fue fabricado por materiales más resistentes pero de mayor peso como el acero, esto provocaría buscar una nueva fuente de suministro de propulsión. Años más tarde el motor de vapor estaría quedando obsoleto como su fuente de impulsión, con la aparición de motores de combustión interna (gasolina o diésel), se convirtió en su fuente principal de propulsión hasta la actualidad. (MAQPE.COM, s.f.)



# BASTIDOR

El bastidor siendo una estructura del tipo modular rígida viene a ser la parte más robusta de la maquinaria pesada han sido construidos de hierro dulce el cual nos proporciona una flexibilidad, resistencia, y larga duración. Siendo la parte fundamental capaz de soportar el peso de carga, las cargas dinámicas y resistir las más duras aplicaciones de torsión y alto impacto producidas por el movimiento de la maquinaria.



# ***FUNCIONES Y CARACTERÍSTICAS DE UN BASTIDOR***

- Resistencia a la fatiga

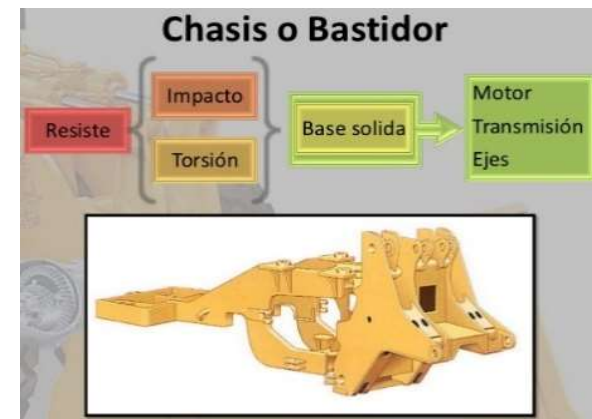
Es el valor del esfuerzo que resiste durante una cierta cantidad de ciclos de carga las cuales fatigan y pueden producir una rotura por el agotamiento en los materiales.

- Gran rigidez

Un cuerpo será más rígido frente a determinadas fuerzas cuanto menos se deforma

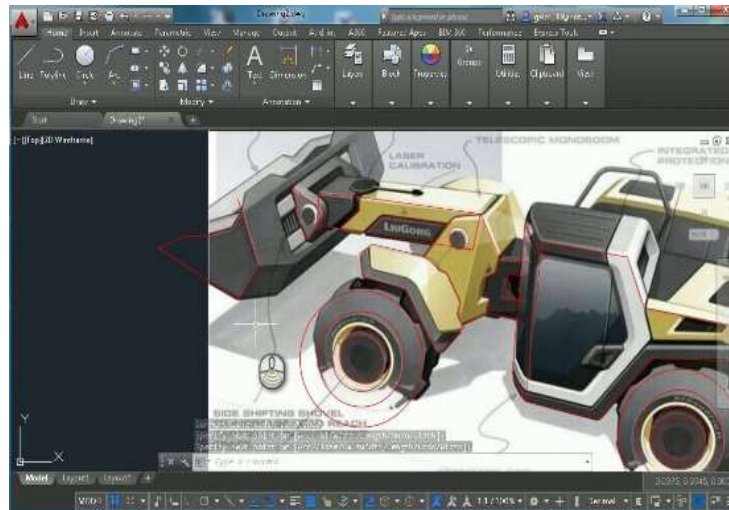
- Relación entre peso/potencia.

Se basa en dar información a detalle del desempeño y rendimiento del motor para mover cierta estructura del vehículo.



# DISEÑO DE BASTIDORES

En el campo automotriz existen gran cantidad de bastidores, como de fabricantes que los diseñan según el modelo o características del vehículo o maquinaria, basándose en el uso del mismo en lo que se toma en cuenta la dimensión y parámetros técnicos de construcción, uso de materiales y proceso de manufactura





# TIPOS DE BASTIDORES

LIVIANOS

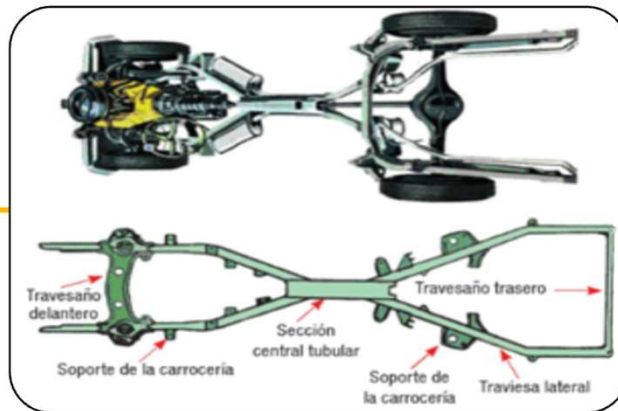


INDUSTRIALES



# BASTIDOR INDEPENDIENTE VEHÍCULO LIVIANO

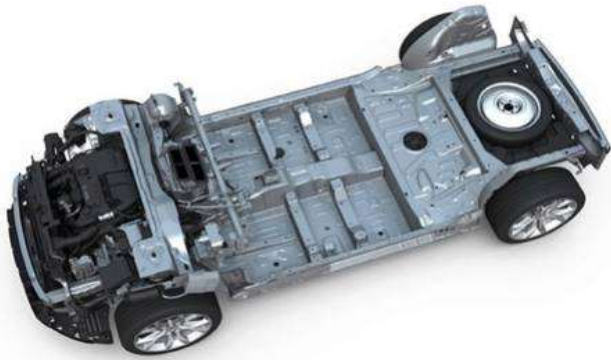
En "X"



Perimetral



# BASTIDOR TIPO PLATAFORMA VEHÍCULO LIVIANO

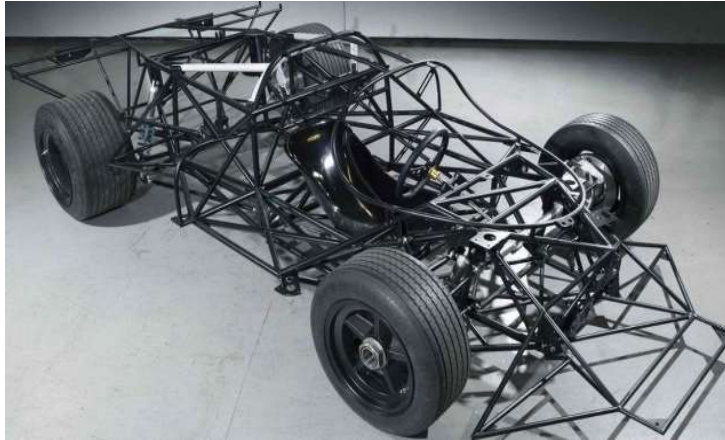


**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

# ***BASTIDOR TIPO MONOCASCO VEHÍCULO LIVIANO***



# ***BASTIDOR TUBULAR VEHÍCULO LIVIANO***



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

# ***BASTIDOR LARGUEROS LONGITUDINALES VEHÍCULOS INDUSTRIALES O PESADOS***



# **BASTIDOR CON PERFIL EN “U” VEHÍCULO INDUSTRIAL O PESADO**



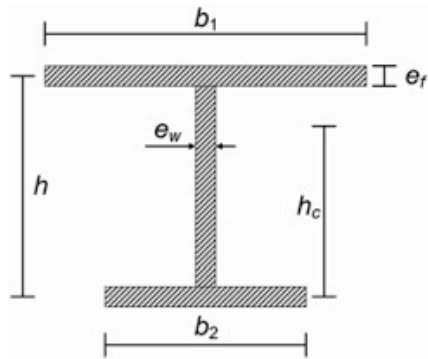
# ***BASTIDOR REFORZADO VEHÍCULO INDUSTRIAL O PESADO***



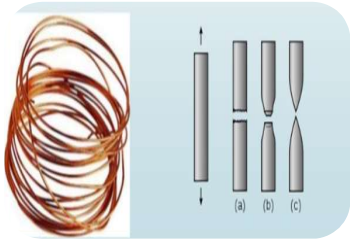
**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



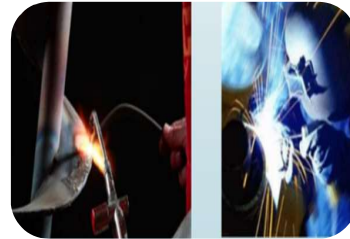
# BASTIDOR DOBLE "T" VEHÍCULO INDUSTRIAL O PESADO



# PROPIEDADES DE LOS MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN DE BASTIDORES



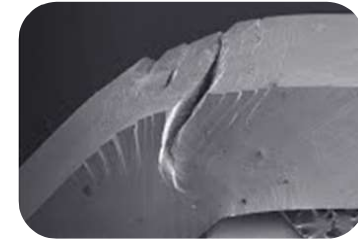
DUCTIBILIDAD



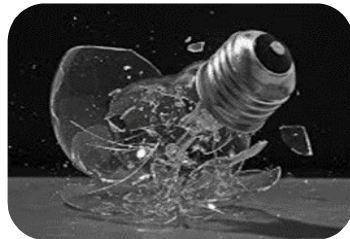
SOLDABILIDAD



MALEABILIDAD



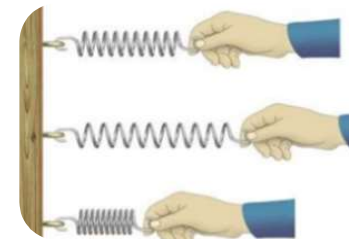
TENACIDAD



FRAGILIDAD



PLASTICIDAD



ELASTICIDAD



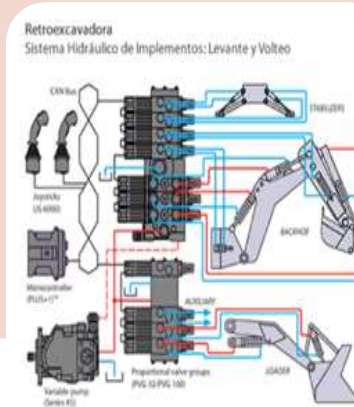
# ELEMENTOS PRINCIPALES ENSAMBLADOS AL BASTIDOR DE LA MAQUINARIA PESADA (RETROEXCAVADORA)



MOTOR O TOMA DE FUERZA



CABINA



SISTEMA HIDRÁULICO



# DESARROLLO DEL TEMA

## DISEÑO DE BASTIDOR

- CREACIÓN DE BOCETOS
- SELECCIÓN DE MATERIAL
- APLICACIÓN DE MIEMBRO ESTRUCTURAL
- SOLDADURA

## VALIDACION DIGITAL DE BASTIDOR

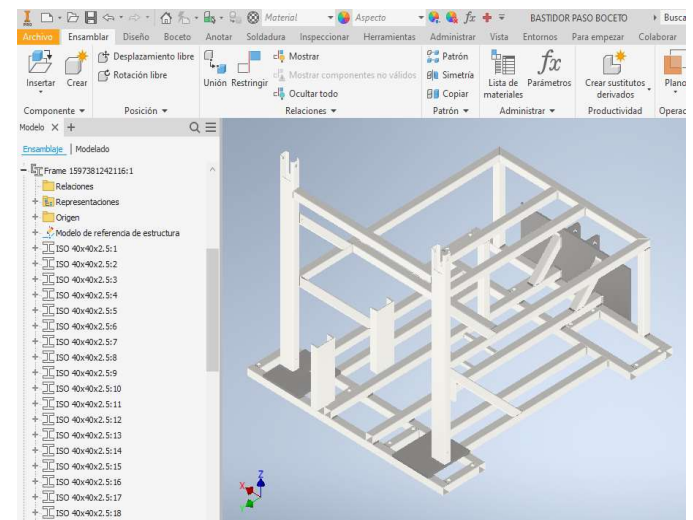
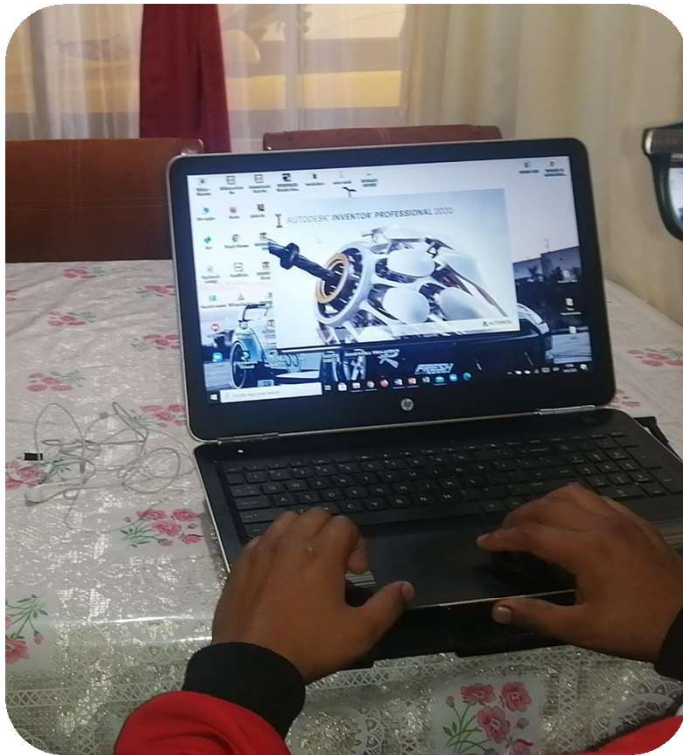
- ANÁLISIS DE UBICACIÓN DE CARGAS
- APLICACIÓN DE CARGAS
- EVALUACIÓN DE ANALISIS ESTRUCTURAL DEL BASTIDOR
- IMPRESIÓN PLANOS FINALES

## PROCESO DE MANUFACTURA

- ADQUISICIÓN DE MATERIAL
- MECANIZADO DEMATERIAL SEGÚN PLANOS
- PROCESO DE SOLDADURA
- PROCESO DE ESTRUCTURAS Y ACABADOS



# CREACIÓN DE BASTIDOR



# VALIDACIÓN DE BASTIDOR ANÁLISIS DE CARGAS

## ANÁLISIS TENSIÓN BASTIDOR TUBULAR 2



Archivo analizado:	BASTIDOR ENSAM 2.lam
Versión de Autodesk Inventor:	2020 (Build 240168000, 168)
Fecha de creación:	16/7/2020, 22:38
Autor del estudio:	ROCHA ROCHA JOSE ENRIQUE
Resumen:	

### Información de proyecto (iProperties)

#### Resumen

Autor User

#### Proyecto

Nº de pieza	BASTIDOR ENSAM 2
Diseñador	User
Coste	\$0,00
Fecha de creación	15/7/2020

#### Estado

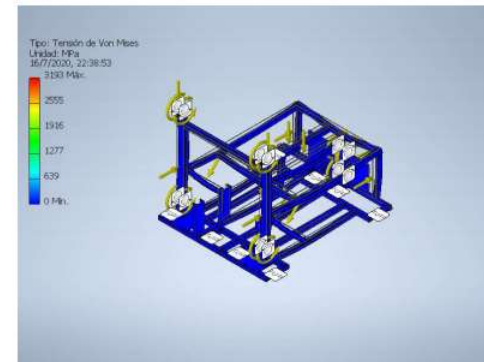
Estado del diseño Trabajo en curso

### Resumen de resultados

Nombre	Mínimo	Máximo
Volumen	12795900 mm <sup>3</sup>	
Masa	100,433 kg	
Tensión de Von Mises	0,000215594 MPa	3193,19 MPa
Primera tensión principal	-2116,2 MPa	698,382 MPa
Tercera tensión principal	-5372,7 MPa	161,637 MPa
Desplazamiento	0 mm	0,316612 mm
Coefficiente de seguridad	0,0782917 su	15 su

### Figuras

#### Tensión de Von Mises



# ***PROCESO DE MANUFACTURA DEL BASTIDOR***

BASTIDOR INFERIOR SOPORTE TRACCIÓN



SOPORTE DE HERRAMIENTAS



HABITÁCULO DE COMPONENTES HIDRÁULICOS



SOPORTE DE CABINA



RECUBRIMIENTO CON PINTURA ANTICORROSIVA



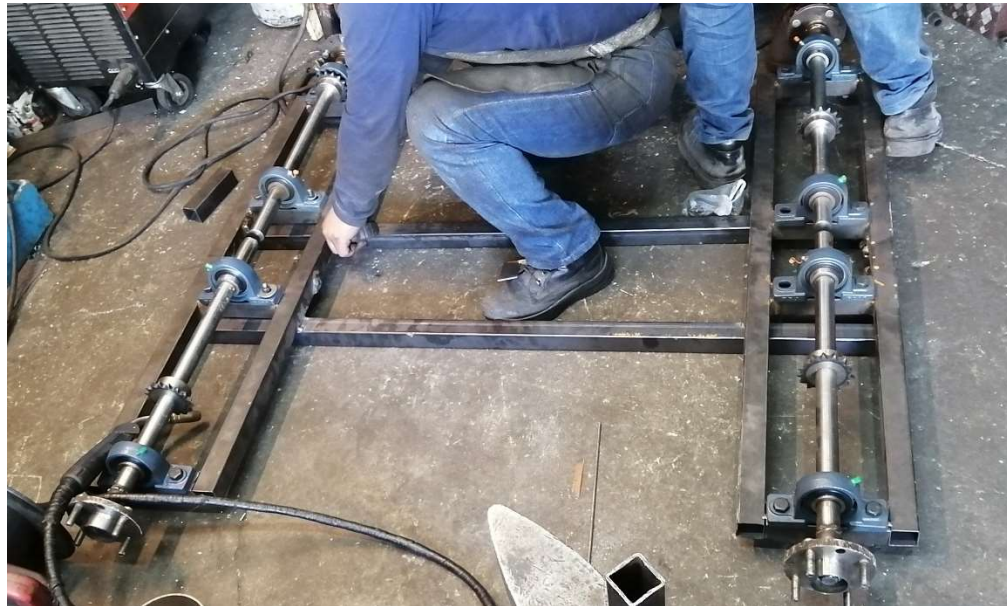
# ***CORTE DE MATERIAL SEGÚN EL DIMENSIONAMIENTO DE LOS PLANOS***



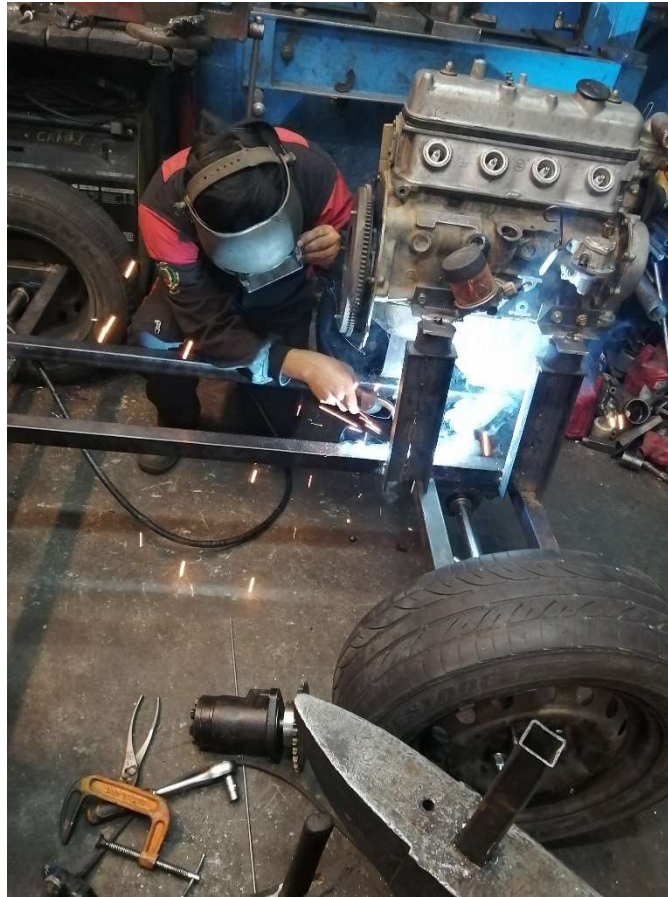
**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



# **ARMADO DE BASTIDOR SUPERFICIE INFERIOR DE BASTIDOR**



# **SOLDADURA SOPORTE DE MCI PARA MOTOR 2K TOYOTA**



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

# ***SOPORTE DE MOTORES DE TRACCIÓN EN EL BASTIDOR***



# ***SOPORTE DE HERRAMIENTAS (PALA)***



# SOPORTE DE PLUMA



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

# ***SOPORTES DEL BASTIDOR PARA TRACCIÓN Y HERRAMIENTAS***



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

# ***HABITÁCULO PARA ELEMENTOS HIDRÁULICOS Y SOPORTE CABINA***



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

# **BASTIDOR TERMINADO Y ENSAMBLADO COMPONETES DE FUERZA Y SOPORTE DE TRACCIÓN Y HERRAMIENTAS**





# CONCLUSIONES

- El proyecto de titulación fue concluido de manera correcta, cumpliendo los parámetros previos de diseño del bastidor del banco de entrenamiento de maquinaria pesada.
- Se realizó un análisis digital estructural y de tensión previo a la construcción con el objetivo principal de validar y calificar la estructura cumpliendo el trabajo que va efectuar en el bastidor, el cual es soportar los componentes y cargas de trabajo sobre la estructura.
- Los materiales fueron seleccionados, calibrados e inspeccionados en base a normas ISO 10799-2, para la construcción del bastidor los cuales fueron empleados en software de inventor con la finalidad de obtener un análisis real en cuanto a la parte estructural, además de verificar que el material seleccionado haya a disposición en el mercado nacional.

# RECOMENDACIONES

- Es recomendable mantener una revisión minuciosa en la parte estructural y funcional del banco de entrenamiento con el objetivo de que se un apoyó didáctico a largo plazo hacia los estudiantes de Tecnología Superior en Mecánica Automotriz.
- Es recomendable no operar con peso excesivo en las herramientas ya que fue diseñado, para la demostración didáctica de movimientos de la maquinaria pesada caso contrario la estructura o elemento podría sufrir algún daño (Retroexcavadora).
- El banco de entrenamiento es de fácil acceso para lo que se recomienda al realizar un desarmado o armado de los elementos ya sea de la parte estructural, hidráulica o los mandos de control, deben hacerlo con el mayor cuidado para evitar posibles fallas en un futuro.
- Es recomendable realizar un chequeo visual antes y después del funcionamiento del banco de entrenamiento en caso de presentar algún inconveniente dejar un reporte al personal encargado del banco de entrenamiento.