



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 SUPERIOR EN MECÁNICA AUTOMOTRIZ

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

**TEMA: CONSTRUCCIÓN DEL BASTIDOR Y CARROCERÍA DEL PROTOTIPO DEL
VEHÍCULO DE COMPETICIÓN FÓRMULA SAE ELÉCTRICO.**

AUTORES: MAIGUA BRONCANO, CHRISTOFER ALEXANDER

SILVA CUMBE, LUIS XAVIER

DIRECTOR: ING. ARIAS PÉREZ, ÁNGEL XAVIER

LATACUNGA - 2022



OBJETIVO GENERAL

CONSTRUCCIÓN DEL BASTIDOR Y CARROCERÍA DEL PROTOTIPO DE VEHÍCULO DE COMPETICIÓN FÓRMULA SAE ELÉCTRICO PARA LA CARRERA DE TECNOLOGÍA SUPERIOR EN MECÁNICA AUTOMOTRIZ DE LA UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS ESPE



OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Investigar y conocer los variados tipos de bastidores, así como de carrocerías para tener un mejor conocimiento al momento de realizar la construcción
- Modelar la estructura del bastidor mediante el uso de un software Inventor 2022 para el prototipo de un vehículo fórmula SAE eléctrico
- Realizar el estudio de los materiales y dimensiones de los tubos para construcción del bastidor
- Realizar la soldadura correspondiente para el bastidor y carrocería del vehículo SAE
- Pintar la carrocería con el tratamiento adecuado para su presentación



ANTECEDENTES

Carrromato



Primera carrocería



ANTECEDENTES

Citroën traction avant



Bastidor tubular



PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

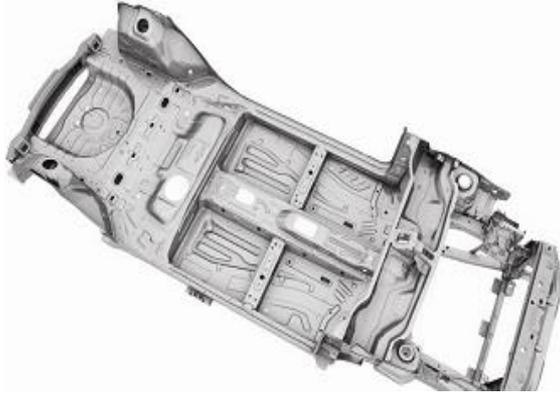


JUSTIFICACIÓN



MARCO TEÓRICO

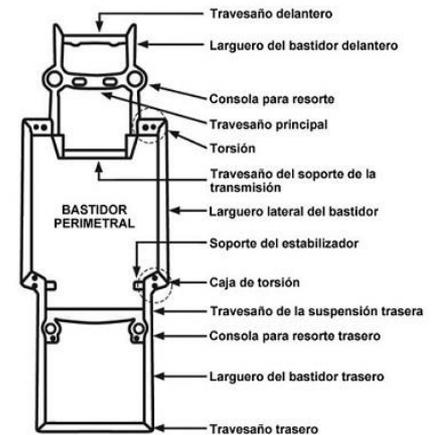
Tipos de bastidores



Plataforma



En X



Perimetral

MARCO TEÓRICO



Tubular



Independiente



Monocasco

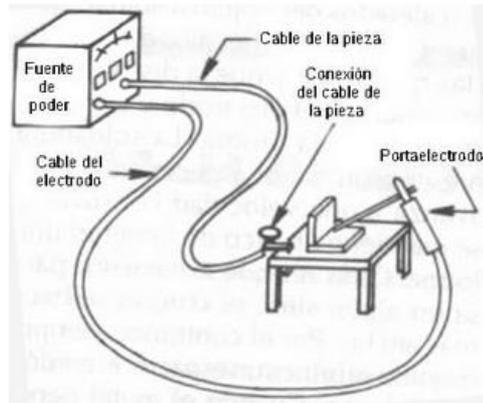


MARCO TEÓRICO

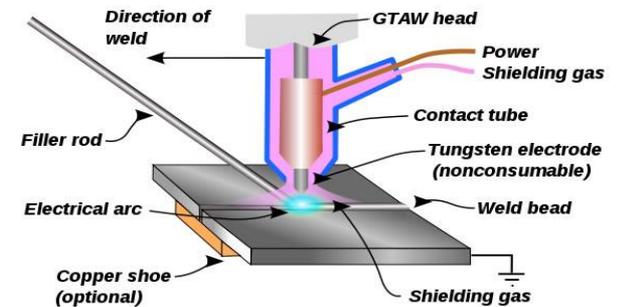
Tipos de soldaduras



MIG



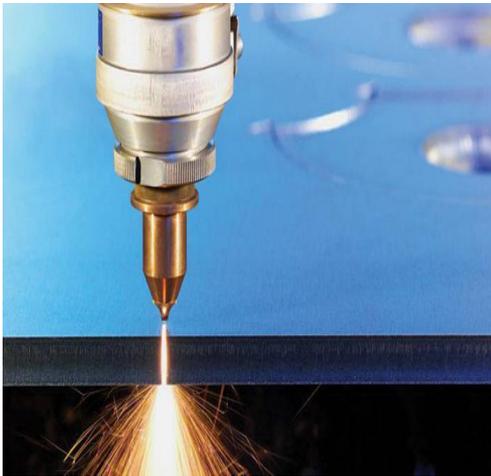
Arco eléctrico



TIG

MARCO TEÓRICO

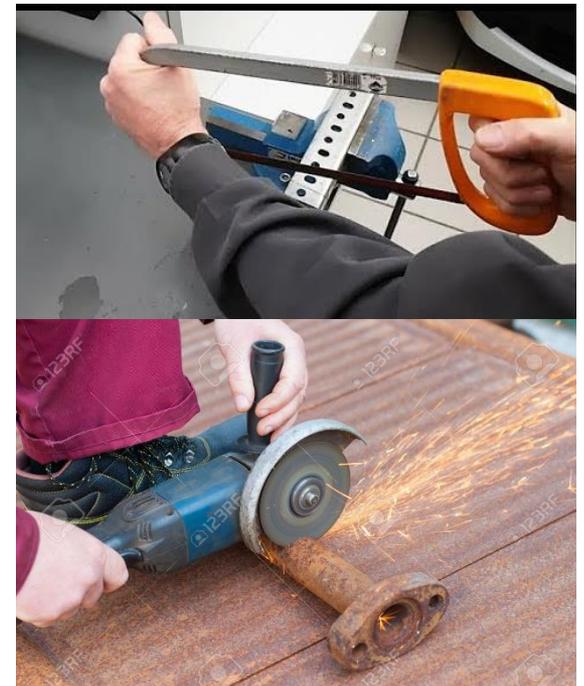
Tipos de cortes



Térmico



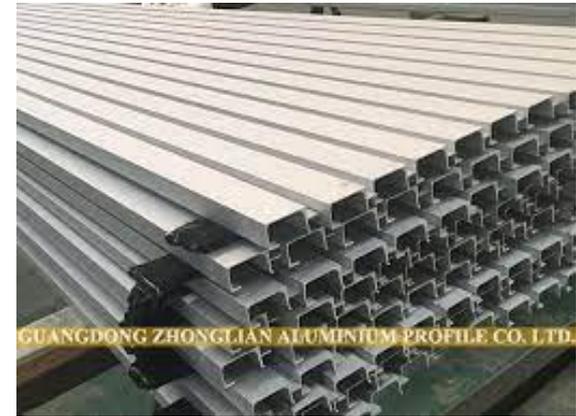
Erosivo



Mecánico

MARCO TEÓRICO

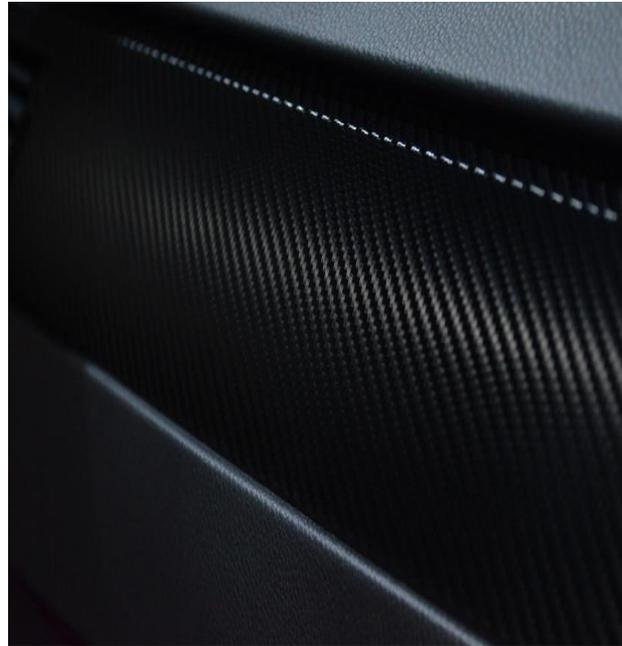
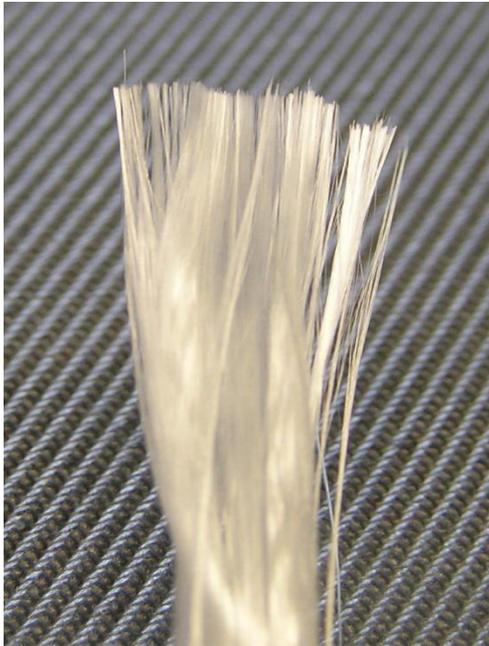
Tipos de materiales para la construcción del bastidor



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

MARCO TEÓRICO

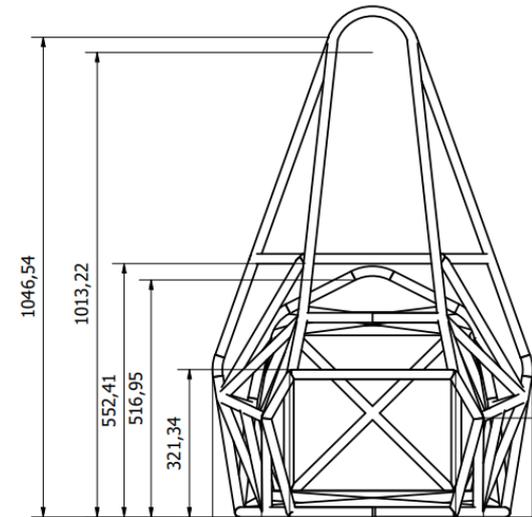
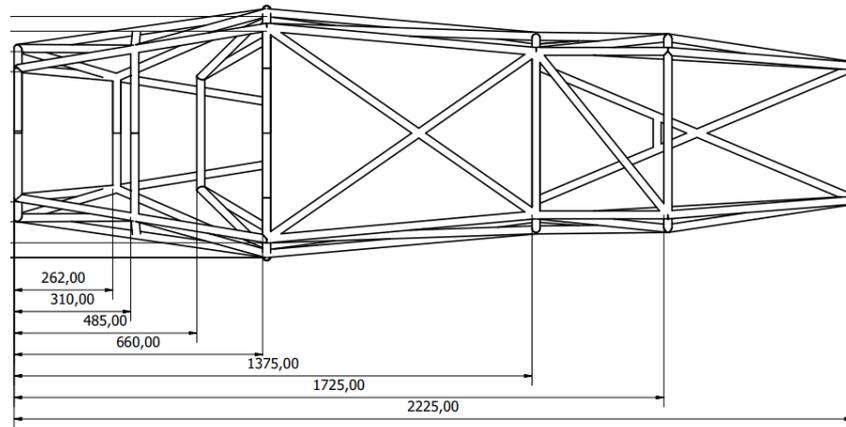
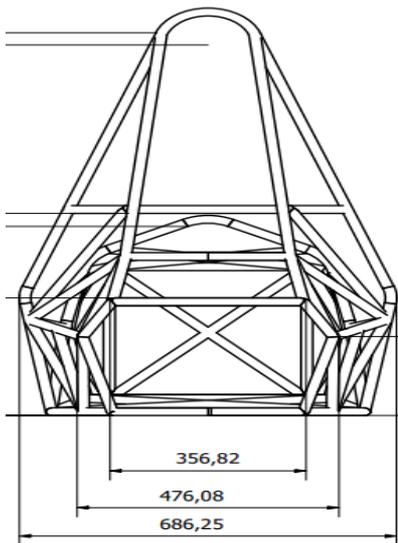
Tipos de materiales para la construcción de la carrocería



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

MARCO TEÓRICO

Consideraciones Geométricas

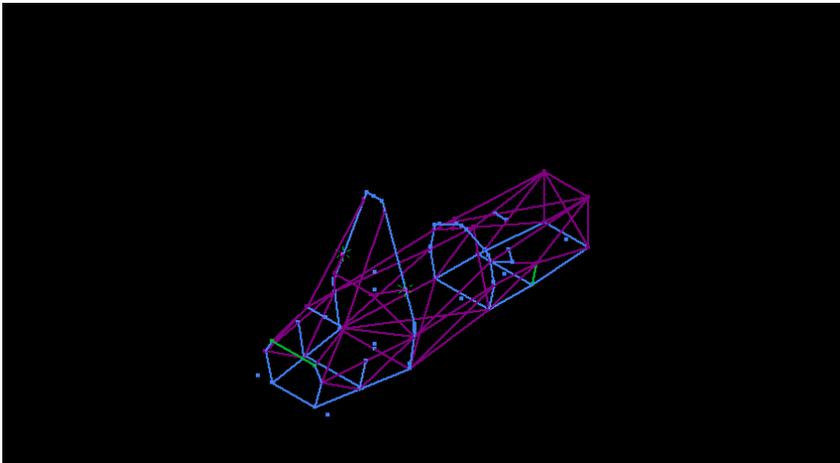


MARCO TEÓRICO

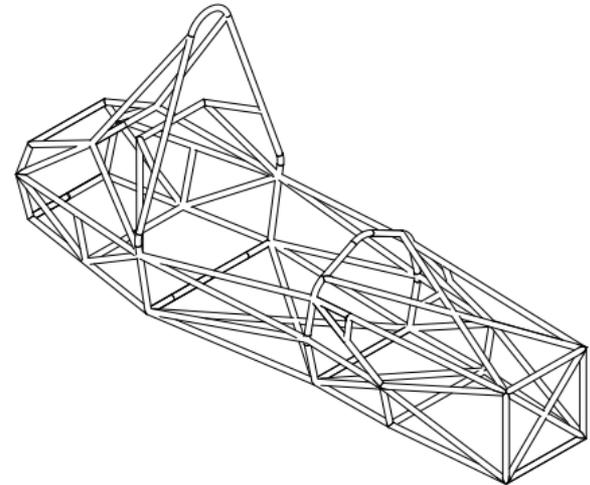
Ergonomía del piloto



DESARROLLO



Boceto inicial en Inventor

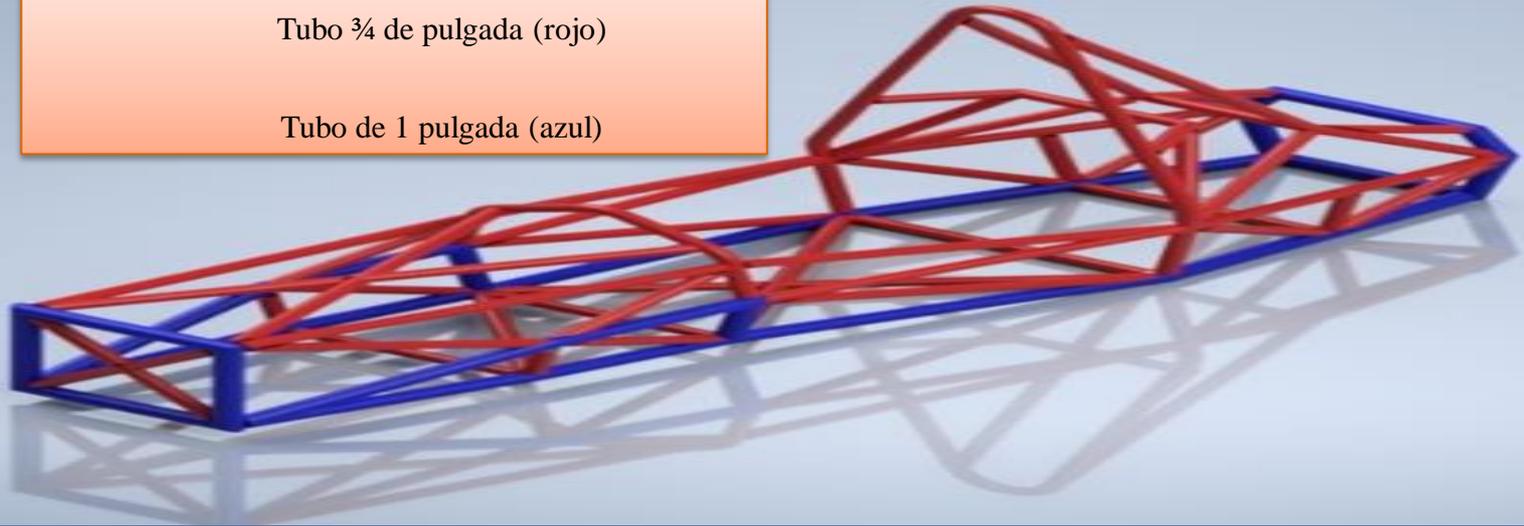


Modelado en Inventor



Tubo $\frac{3}{4}$ de pulgada (rojo)

Tubo de 1 pulgada (azul)



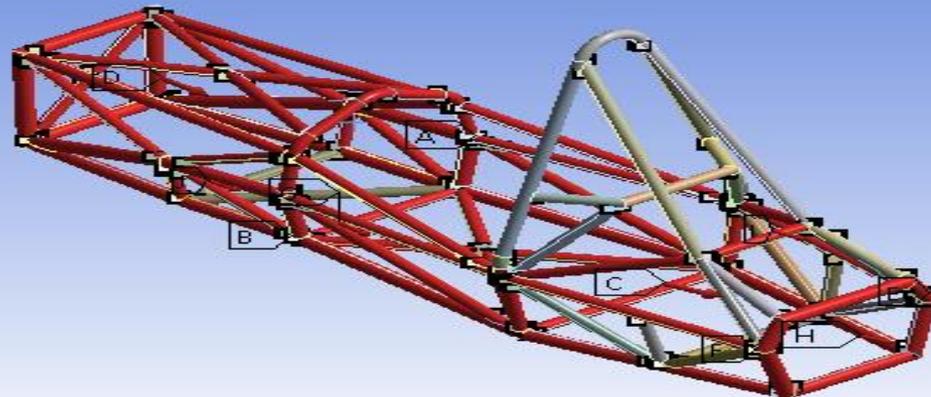
A: Static Structural

DIRECCIÓN

Time: 1, s

8/7/2022 11:14

- A** Fixed Support 2
- B** Fixed Support 4
- C** MOTOR Y BATERIAS: 267, N
- D** CARROCERIA: 200, N
- E** Fixed Support
- F** Fixed Support 6
- G** ASIENTO Y PILOTO: 800, N
- H** TRANSMISIÓN: 300, N
- I** SISTEMA DE CONTROL: 100, N
- J** DIRECCIÓN: 100, N



0,00 250,00 500,00 750,00 1000,00 (mm)



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Outline

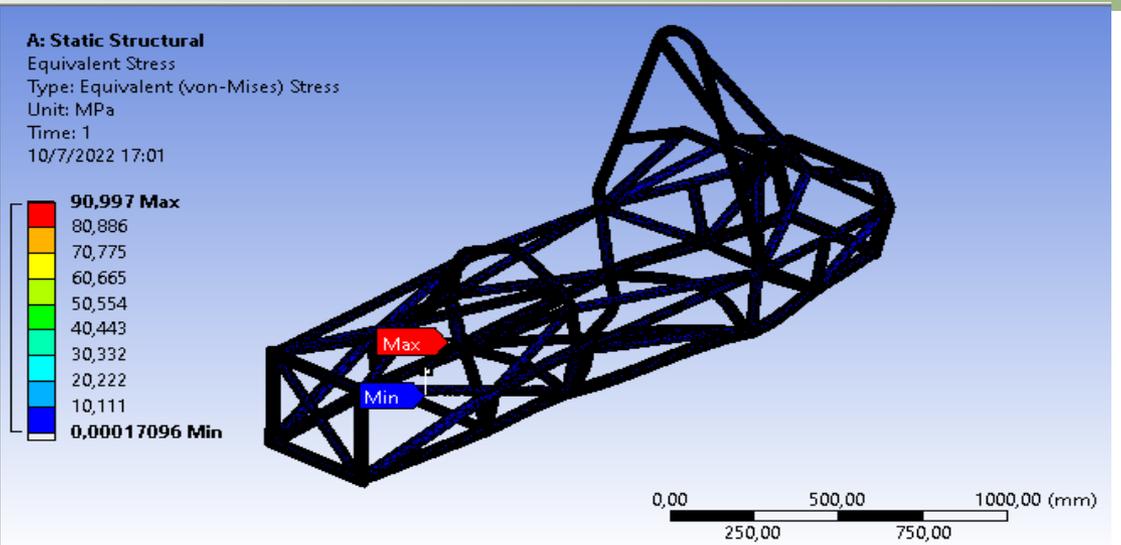
Filter: Name

- ACELERACION (A5)
 - Analysis Settings
 - Fixed Support 2
 - Fixed Support 4
 - ASIENTO Y PILOTO
 - MOTOR Y BATERIAS
 - TRANSMISIÓN
 - SISTEMA DE CONTROL
 - CARROCERIA
 - Fixed Support
 - Fixed Support 6
 - DIRECCIÓN
- Solution (A6)
 - Solution Information

Details of "Equivalent Stress"

Scope

Scoping Method	Geometry Selection
Geometry	All Bodies



Outline

Filter: Name

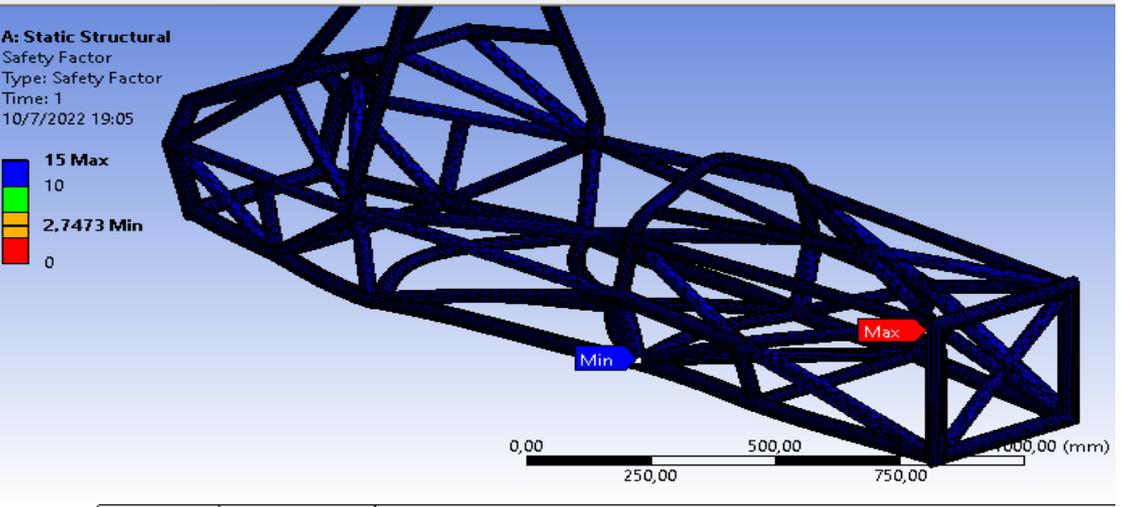
- ACELERACION (A5)
 - Analysis Settings
 - Fixed Support 2
 - Fixed Support 4
 - ASIENTO Y PILOTO
 - MOTOR Y BATERIAS
 - TRANSMISIÓN
 - SISTEMA DE CONTROL
 - CARROCERIA
 - Fixed Support
 - Fixed Support 6
 - DIRECCIÓN
- Solution (A6)
 - Solution Information

Details of "Safety Factor"

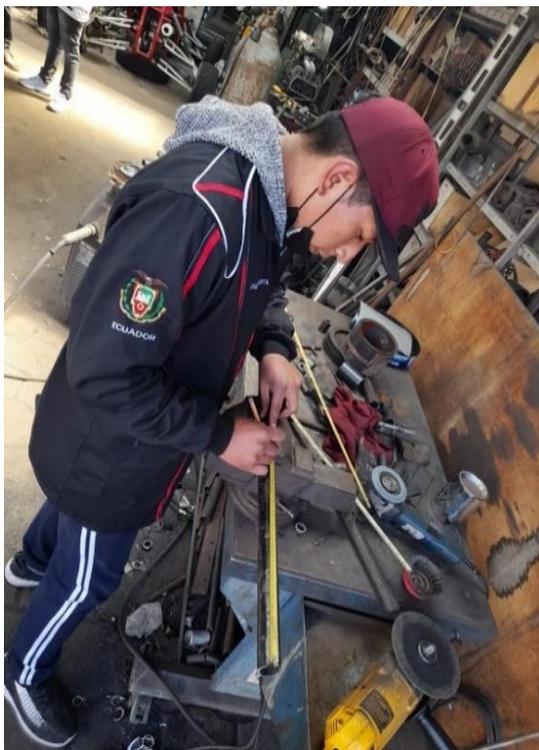
Scope

Scoping Method	Geometry Selection
Geometry	All Bodies

Definition



DESARROLLO



DESARROLLO



DESARROLLO



DESARROLLO



DESARROLLO



DESARROLLO



PRUEBAS



CONCLUSIONES

- Mediante la construcción del vehículo formula SAE eléctrico se adquirió nuevos conocimientos en base a la elaboración del bastidor tubular y carrocería.
- El modelado del bastidor tubular se corroboró con el programa Inventor, gracias a los conocimientos que se han adquirido en lo largo de la carrera.
- Mediante el software Inventor se determinó los espacios adecuados para la instalación de los sistemas mecánicos y eléctricos. Todo esto se aplicó mediante un diseño para su exacta ubicación del conductor, motor, dirección, frenos, amortiguadores, baterías, potenciómetro y VMS. Gracias al diseño se pudo obtener una buena organización y un mejor rendimiento para el formula SAE ya que se pudo optimizar varios aspectos en el vehículo.
- Los protocolos de pruebas realizadas por el vehículo formula SAE Eléctrico, corroboraron la eficiencia y fiabilidad que este tiene con los diferentes sistemas implementados
- El bastidor y la carrocería del fórmula SAE Eléctrico cumple con los requisitos adecuados como, la protección del piloto, el peso adecuado y la distribución de pesos idónea.

RECOMENDACIONES

- Analizar los distintos procesos de ensamble y mecanizado de materiales, para evitar consumo innecesario de material y pérdida de tiempo de trabajo.
- Es indispensable utilizar el Equipo de Protección Personal (EPP) al realizar la construcción del bastidor y carrocería, para evitar lesiones, golpes, etc.
- Es de vital importancia realizar mantenimientos preventivos y correctivos cuando se realiza el protocolo de pruebas, revisión de las uniones soldadas, así como los soportes instalados.
- En el proceso de soldadura se recomienda utilizar el proceso de MIG para así obtener una soldadura de mayor resistencia.
- Es importante tener conocimientos previos para la elaboración del modelado del bastidor, así como el tipo de material, dimensiones, distancia entre ejes, etc.





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



Gracias por su
atención.

