

# **“DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL CHASIS Y CARROCERÍA DEL VEHÍCULO DE COMPETENCIA FORMULA SAE 2012”**

Jorge Celi  
Efrén Jaramillo

Departamento de Energía y Mecánica: Quijano Ordóñez y Márquez de Maenza  
LATACUNGA - ECUADOR

Email: jorgeceli@hotmail.com;  
f\_er\_choj@hotmail.com

## **RESUMEN**

El proyecto tiene por objetivo el diseño y construcción del bastidor y carrocería del monoplaza tipo Formula SAE 2012, para la competición Formula Student que se realiza en Alemania.

Es un proyecto que pone a prueba los conocimientos de diseño, reglamento de la Formula SAE y la habilidad de los estudiantes para lograr diseñar y construir un monoplaza tipo Formula, para una de las competencias más importantes a nivel mundial de universidades. El proyecto se presenta como una base y guía para los próximos integrantes del equipo FESPE, de tal forma que puedan obtener una referencia clara de la competencia y principalmente de los parámetros fundamentales a tomar en cuenta antes, durante y después de construir el chasis, la carrocería y el vehículo por completo.

## **SUMMARY**

This project has the objective to design and build the frame and the bodywork to the single seaters type Formula SAE for the competition Formula Student in Germany.

This project can prove the knowledge that the student has about design, SAE rules for the single seaters and their abilities to build and design a single seater like a Formula for the most important competition for universities around the world. This project is like a base and a guide that new members of FESPE team will have as a reference for the competition for the embroidery frame and the bodywork design. Also they will get the basic parameters to consider before, during and after building the embroidery frame, chassis and all the car.

## 1. INTRODUCCIÓN.

La Formula Student, es una competición entre estudiantes de universidades de todo el mundo que promueve la excelencia en ingeniería a través de una competición entre universidades que diseñan, construyen, desarrollan y compiten con un monoplaza [1].

El tema de proyecto responde al deseo de la Universidad conjuntamente con el Departamento de Ciencias de la Energía y Mecánica, que tienen en participar por segundo año consecutivo en la Formula Student a desarrollarse en el circuito de Hockenheim en Alemania, empleando recursos y medios disponibles en nuestro país, así también como recursos del extranjero ayudando de esta manera a futuras generaciones a tener una detallada información y un mejor conocimiento en el diseño del monoplaza.

## 2. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO.

El proyecto denominado "DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL CHASIS Y CARROCERÍA DEL VEHÍCULO DE COMPETENCIA FORMULA SAE 2012" consta de las siguientes etapas:

1. Reglamento de la Formula SAE.
2. Diseño en el software.
3. Simulaciones y pruebas.
4. Construcción.

## PROCEDIMIENTO

Inicialmente se realiza un bosquejo previo a mano en 2D de lo que será el bastidor, tomando en consideración las reglas impuestas por la SAE (Figura 1a).

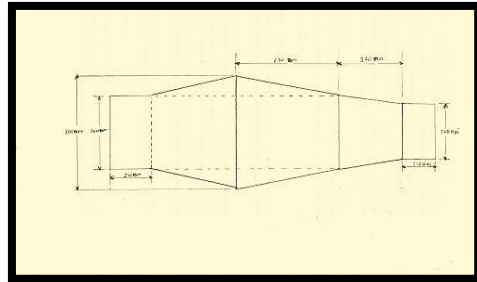


Figura 1a: Bosquejo del bastidor.

Seguidamente se procede a modelar los bosquejos en el software Autodesk Inventor. En la Figura 1b se puede observar el bastidor terminado.

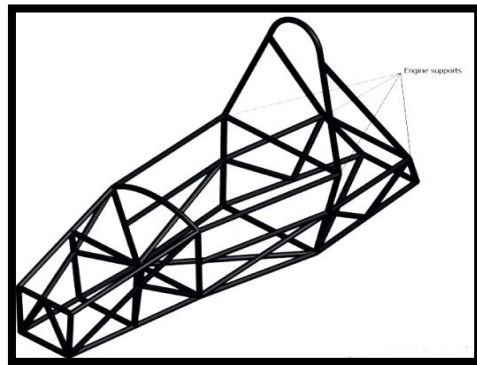


Figura 1b: Bastidor terminado.

El bastidor es sometido a un análisis estructural en el software de simulación CAE (Figura 1c).

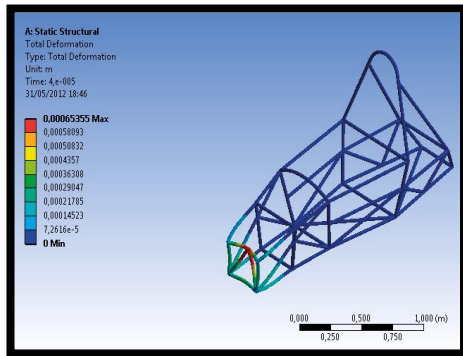


Figura 1c: Simulación del bastidor.

Finalmente se procede a construir el bastidor empleando tubos estructurales ASTM A500 Grado C (Figura 1d).



Figura 1d: Bastidor construido.

Se realiza el diseño de la carrocería partiendo de las medidas exactas del bastidor. Primeramente se realiza un bosquejo previo a mano de la futura carrocería (Figura 1e).

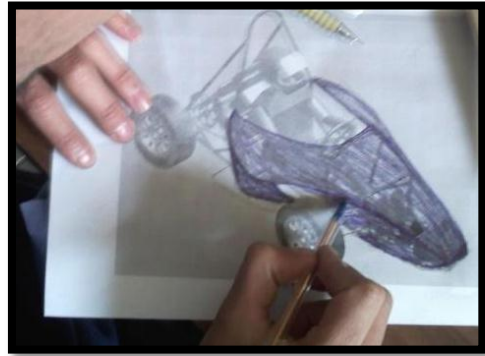


Figura 1e: Bosquejo de la carrocería

Se modela la carrocería utilizando el software Inventor. Es necesario ingresar los datos dimensionales del bastidor (Figura 1f).

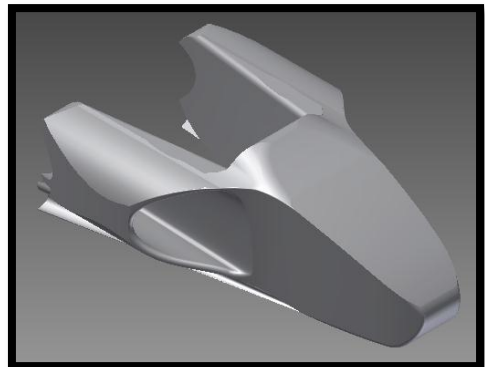


Figura 1f: Carrocería terminada.

La carrocería es sometida a un análisis aerodinámico en el software de simulación CAE (Figura 1g).

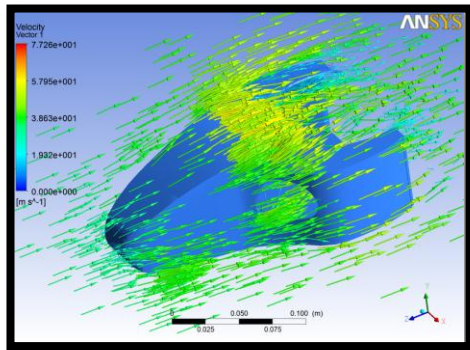


Figura 1g: Análisis de la carrocería.

Finalmente se procede a construir la carrocería utilizando fibra de vidrio (Figura 1h).



Figura 1h: Carrocería terminada y ensamblada.

### 3. CONCLUSIONES.

- Se recopiló información relacionada a los temas planteados tanto en aerodinámica, chasis de competición, reglamento de la

Formula SAE, software CAD, materiales y su manejo.

- Se diseñó el chasis considerando la normativa de la Formula SAE y las cargas estáticas y dinámicas que influyen en el desempeño del prototipo en pista, como las pruebas de aceleración, frenos e inclinación.
- La simulación por ordenador y el uso de los software CAE e INVENTOR, nos permitieron realizar un diseño óptimo de la carrocería, comprendiendo de manera más intuitiva y rápida el comportamiento de los materiales utilizados en función de la velocidad.
- Se comprobó que la fibra de vidrio es la mejor opción para realizar la carrocería del prototipo, debido a la durabilidad del material, costo y facilidad de manejo.

### 4. REFERENCIAS.

- [1] *Formula Student*. Disponible en URL: [http://es.wikipedia.org/wiki/Formula\\_Student](http://es.wikipedia.org/wiki/Formula_Student). [Consulta 15/03/2013].