



Universidad del Azuay  
Facultad de Ciencia y Tecnología

Tecnología superior en Electrónica automotriz

Trabajo de Titulación:

Adaptación de un Motor de Motocicleta de 1000cc para un vehículo de  
supercrosscar.

Trabajo previo a la obtención del título de Tecnólogo Superior en  
Electrónica Automotriz

Autores:

Yandel Jared Catagua Alcivar.

Angel Jose Valdiviezo Andrade.

Director:

Mgr. Cristhian Jaramillo Pesantez.

Cuenca-Ecuador

2024

### **Dedicatoria:**

A mis queridos padres, Jacobo Catagua y Mayra Alcivar, cuyo amor incondicional, apoyo constante y sacrificios han sido el pilar de cada logro en mi vida. Su confianza en mí y sus enseñanzas han sido la brújula que me ha guiado en este viaje académico.

A mi hermana, Ashley Janai, cuya compañía, ánimo y comprensión inquebrantable han sido una fuente de fortaleza y motivación. Tu fe en mí ha sido un faro de inspiración a lo largo de este proceso.

Esta tesis es el reflejo de todo lo que me han brindado y de los valores que me han inculcado. Gracias por estar a mi lado en cada paso del camino.

Con todo mi cariño y gratitud,

- Jared Catagua -

A mis adorados padres, Felipe Valdiviezo y Rocío Andrade, cuyo amor y apoyo han sido el faro que ha iluminado mi camino. Cada sacrificio y cada gesto de aliento han sido la fuerza que me ha impulsado a alcanzar mis sueños.

Su amor incondicional ha sido mi refugio y su fe en mí, mi mayor inspiración. Esta tesis es un testimonio del valor de sus enseñanzas y del profundo impacto que han tenido en mi vida. Gracias por ser los pilares de mi existencia y por brindarme el coraje de seguir adelante, siempre con el corazón lleno de gratitud y amor.

Con todo mi cariño,

- Angel Valdiviezo -

## **Agradecimientos:**

Quisiera expresar mi más sincero agradecimiento a todas las personas que han sido fundamentales en la culminación de esta tesis y en mi desarrollo académico en la carrera de Tecnología Superior en Electrónica Automotriz en la Universidad del Azuay.

En particular, deseo agradecer de manera especial al Docente Cristhian Jaramillo. Su orientación experta, su paciencia y su compromiso han sido esenciales para el desarrollo de este proyecto. Su dedicación y su capacidad para guiarme a través de cada etapa del proceso han sido invaluable.

A mis profesores y mentores, cuyo conocimiento y dedicación han enriquecido mi formación y me han acompañado en este camino. Sus enseñanzas y críticas constructivas han sido fundamentales para el éxito de esta tesis.

A mis compañeros de carrera, por su colaboración, apoyo y espíritu de equipo. Los debates y discusiones compartidas han enriquecido mi experiencia y han hecho de este viaje académico una experiencia compartida y significativa.

Agradezco también a todas las personas que, de alguna manera, han contribuido a mi desarrollo y éxito en esta etapa de mi vida. Cada aporte, grande o pequeño, ha sido valioso y apreciado.

### **Resumen:**

El presente trabajo constituye un informe técnico sobre la adaptación de un motor de motocicleta de 1000cc para un vehículo de supercrosscar, un proceso que combina la ingeniería con el diseño del vehículo. Montar un motor de gran cilindrada, destinado principalmente a una moto deportiva, en un chasis diseñado para un vehículo todoterreno. La investigación incluyó cambios significativos en la transmisión, refrigeración y sistemas auxiliares del vehículo, para garantizar el máximo rendimiento.

Esta tecnología se desarrolla en varias etapas desde el diseño del chasis hasta el montaje del motor, pasando por la monitorización del sistema de escape y la instalación de otros elementos. Estos componentes se desarrollan de forma planificada para garantizar el máximo rendimiento del vehículo modificado, teniendo en cuenta parámetros clave como la potencia, la aceleración, la estabilidad y la distribución del peso.

**Palabras clave:** motocicleta, supercrosscar, motor, diseño, vehículos, transmisión.

### **Abstract:**

This work constitutes a technical report on the adaptation of a 1000cc motorcycle engine for a supercrosscar vehicle, a process that combines engineering with vehicle design. Mount a large-displacement engine, intended primarily for a sports motorcycle, in a chassis designed for an off-road vehicle. The research included significant changes to the vehicle's transmission, cooling and auxiliary systems to ensure maximum performance.

This technology is developed in several stages from the design of the chassis to the assembly of the engine, including monitoring the exhaust system and the installation of other elements. These components are developed in a planned manner to ensure maximum performance of the modified vehicle, taking into account key parameters such as power, acceleration, stability and weight distribution.

**Keywords:** motorcycle, supercrosscar, engine, design, vehicles, transmission.

## INDICE

<b>Dedicatoria:</b> .....	<b>i</b>
<b>Agradecimientos:</b> .....	<b>ii</b>
<b>Resumen:</b> .....	<b>iii</b>
<b>Abstract:</b> .....	<b>iii</b>
<b>1. Introducción</b> .....	<b>1</b>
<b>2. Objetivos</b> .....	<b>2</b>
<b>2.1. Objetivo general.</b> .....	<b>2</b>
<b>2.2. Objetivos específicos.</b> .....	<b>2</b>
<b>3. Procedimiento</b> .....	<b>2</b>
<b>3.1. Motores de moto de 1000 cc.</b> .....	<b>2</b>
<b>3.2. Descripciones</b> .....	<b>2</b>
<b>3.2.1. Capacidad y rendimiento</b> .....	<b>2</b>
<b>3.2.2. Diseño de los motores</b> .....	<b>2</b>
<b>3.2.3. Motor de la Suzuki GSX 1000</b> .....	<b>3</b>
<b>3.2.4. Características Técnicas del Motor Suzuki GSX 1000:</b> .....	<b>3</b>
<b>3.3 Procedimiento de Adaptación del Motor al Supercrosscar</b> .....	<b>4</b>
<b>3.3.1. Preparación y Desmontaje del Motor</b> .....	<b>4</b>
<b>3.3.2. Análisis del Chasis del Supercrosscar</b> .....	<b>5</b>
<b>3.3.3. Diseño y Fabricación de Soportes y Refuerzos</b> .....	<b>6</b>
<b>3.3.4. Adaptación del Sistema de Transmisión</b> .....	<b>6</b>
<b>3.3.5. Adaptación del sistema de refrigeración</b> .....	<b>8</b>
<b>3.3.6. Motor adaptado.</b> .....	<b>9</b>
<b>4. Resultados</b> .....	<b>10</b>
<b>5. Conclusiones</b> .....	<b>11</b>
<b>6. Bibliografía</b> .....	<b>11</b>

## Índice de Figuras.

Figura 1: Motocicleta Suzuki Gsx 1000 .....	4
Figura 2: Motor de la Gsx 1000 .....	4
Figura 3: Motor desmontado .....	5
Figura 4: chasis tubular .....	5
Figura 5: Bases del motor.....	6
Figura 6: Bases del motor.....	6
Figura 7: Sistema de transmisión.....	7
Figura 8: Puntas de eje. ....	8
Figura 9: Sistema de refrigeración.....	9
Figura 10: Motor Adaptado. ....	9
Figura 11: Motor Adaptado .....	10

## **1. Introducción.**

La adaptación de motores de motocicletas a vehículos ha despertado mucho interés en los últimos años, especialmente en el sector de los vehículos deportivos y todoterreno. Un supercrosscar, diseñado para afrontar terrenos difíciles y condiciones extremas, requiere de un motor que aúne potencia, fiabilidad y eficiencia. En este contexto, los motores de motocicletas de gran cilindrada, como los de 1000 cc, se presentan como una opción interesante por sus altas prestaciones en relación con su bajo peso.

Este proyecto consiste en la adaptación de un motor de motocicleta de 1000 cc a un vehículo tipo supercrosscar. Este tipo de motores, característicos de las motocicletas deportivas de altas prestaciones, ofrecen una combinación de potencia y aceleración que, con las modificaciones adecuadas, puede dar como resultado un resultado ideal para un vehículo ligero. Sin embargo, en un principio no se esperaba que la integración de este tipo de motores en vehículos conllevara una serie de fallos técnicos.

Entre los aspectos principales de este proyecto se encuentran la adaptación del chasis del supercrosscar para añadirlo al motor, la modificación de los sistemas de transmisión y velocidad y la implementación de un sistema de refrigeración adecuado. Además, es crucial asegurar que el vehículo mantenga su estabilidad y manejabilidad, aspectos esenciales de su rendimiento global.

El objetivo principal de este trabajo es documentar y analizar el proceso de adaptación de un motor de motocicleta de 1000 cc a un supercross, registrando su correcta integración técnica con el resto de componentes del vehículo.

Este estudio no hará más que contribuir a la mejora de la ingeniería de vehículos modificados, incluso si supone el desarrollo de nuevos vehículos para la creación de vehículos más ligeros, más eficientes y más potentes, basados en la reutilización y adaptación de tecnologías existentes.

## 2. Objetivos

### 2.1. Objetivo general.

- Adaptación de un Motor de Motocicleta de 1000cc para un vehículo de supercrosscar.

### 2.2. Objetivos específicos.

- Diseñar los anclajes del motor al chasis del supercrosscar.
- Ajustar la distribución de peso tras la instalación del motor.
- Garantizar la funcionalidad mecánica del vehículo tras la adaptación.

## 3. Procedimiento

### 3.1. Motores de moto de 1000 cc.

Los **motores de moto de 1000 cc** son algunos de los más potentes y avanzados del mundo de las motos deportivas y de altas prestaciones. Estas motocicletas generalmente se clasifican como superbikes y están diseñadas tanto para uso en carretera como para carreras en pista.

### 3.2. Descripciones

#### 3.2.1. Capacidad y rendimiento

- **Cilindrada:** Un motor de 1000 cc tiene una capacidad de un litro, lo que se traduce en mayor potencia y par motor en comparación con motos de cilindrada menor.
- **Potencia:** La mayoría de las motos de esta categoría generan entre **150 y 220 caballos de fuerza** (HP), dependiendo del fabricante y del modelo.
- **Velocidad máxima:** Estas motos pueden superar fácilmente los **300 km/h** en las versiones más deportivas, lo que las convierte en máquinas extremadamente rápidas.

#### 3.2.2. Diseño de los motores

- **Motores de cuatro cilindros en línea:** Este es el diseño más común en las superbikes de 1000 cc, especialmente en marcas como Yamaha, Suzuki y Kawasaki. Los motores de cuatro cilindros en línea ofrecen una buena combinación de potencia máxima y suavidad.
- **Motores V-twin:** Algunas motos, como las Ducati, utilizan motores bicilíndricos en V. Estos motores ofrecen más par motor a bajas revoluciones, lo que las hace más útiles para la aceleración en curvas.

- **Motores en V4:** Es un diseño más raro, pero es utilizado por marcas como Honda y Aprilia. Los motores V4 ofrecen un equilibrio entre potencia máxima y un carácter más suave que los bicilíndricos.

### **3.2.3. Motor de la Suzuki GSX 1000**

- El motor de la Suzuki GSX 1000 es un motor de 4 cilindros en línea, con una cilindrada de 1.074 cc, que ofrece un excelente rendimiento tanto en carretera como en condiciones extremas de motocross. Este motor, al ser más grande que los clásicos de 1.000 cc, ofrece más potencia y par, lo que resulta beneficioso para un coche de supercross, que necesita un par elevado para superar terrenos difíciles.
- El motor de la Suzuki GSX 1000 tiene una arquitectura robusta que lo hace resistente a las vibraciones y a las fuerzas extremas que pueden presentarse en el ambiente de un vehículo todo terreno. Además, su sistema de transmisión es eficiente y fácil de adaptar a otros sistemas mecánicos, lo que lo hace ideal para este proyecto de adaptación.

### **3.2.4. Características Técnicas del Motor Suzuki GSX 1000:**

- Tipo de motor: 4 cilindros en línea.
- Cilindrada: 1074 cc.
- Potencia máxima: alrededor de 100 hp a 9,000 rpm.
- Par motor: 83 Nm a 7,000 rpm.
- Refrigeración: líquida.
- Sistema de transmisión: 5 marchas.

Figura 1: Motocicleta Suzuki Gsx 1000



*Fuente: Elaboración propia.*

Figura 2: Motor de la Gsx 1000



*Fuente: Elaboración propia*

### **3.3 Procedimiento de Adaptación del Motor al Supercrosscar**

#### **3.3.1. Preparación y Desmontaje del Motor**

El primer paso en la adaptación del motor consiste en retirarlo cuidadosamente de la motocicleta. Este proceso involucra la desconexión de todos los sistemas asociados al motor, incluyendo el sistema eléctrico, los cables, el sistema de combustible y el sistema

de escape. Una vez retirado, se realiza una inspección visual para detectar posibles áreas que necesiten mantenimiento o modificaciones antes de ser montado en el chasis del supercrosscar.

Figura 3: Motor desmontado



*Fuente: Elaboración propia.*

### 3.3.2. Análisis del Chasis del Supercrosscar

En esta etapa se lleva a cabo un análisis detallado del chasis del supercrosscar. El objetivo es identificar los puntos de anclaje existentes y evaluar si se requieren modificaciones estructurales. Se realizan mediciones de las dimensiones del motor y se determina el espacio disponible para su instalación. Es importante revisar el chasis para asegurarse de que pueda soportar las cargas adicionales del motor sin comprometer la estabilidad del vehículo.

Figura 4: chasis tubular



*Fuente: Elaboración propia.*

### 3.3.3. Diseño y Fabricación de Soportes y Refuerzos

El siguiente paso es diseñar los soportes que permitirán fijar el motor al chasis del supercrosscar. Utilizando un software CAD, se realiza un diseño que asegura que el motor quede firmemente anclado. Se escoge un material resistente, como acero, para construir los soportes. Además, se incluyen refuerzos en el chasis si es necesario, para garantizar la rigidez estructural.

Figura 5: Bases del motor.



*Fuente: Elaboración propia.*

Figura 6: Bases del motor.



*Fuente: Elaboración propia.*

### 3.3.4. Adaptación del Sistema de Transmisión

El sistema de transmisión de un coche de supercross debe diseñarse cuidadosamente para conectar el motor a la transmisión, garantizando una transferencia eficiente de potencia a las ruedas. Esto implica diseñar o modificar la cadena de transmisión y ajustar las relaciones de transmisión para maximizar el rendimiento.

La cadena de transmisión debe estar fabricada con materiales de alta resistencia, como acero endurecido o aleaciones ligeras, para soportar tensiones extremas. Su diseño debe calcular con precisión la relación ideal entre par y velocidad final, ajustando el tamaño de piñones o poleas, además de asegurar una correcta tensión y alineación para minimizar las pérdidas de potencia y el riesgo de fallo.

En cuanto a las relaciones de transmisión, se deben optimizar según las necesidades específicas del vehículo y las condiciones del terreno. Esto incluye ajustar las marchas o el diferencial para equilibrar el par y la velocidad, favoreciendo la aceleración o la velocidad final según la configuración deseada. También es fundamental reducir las pérdidas mecánicas mediante el uso de engranajes diseñados eficientemente y lubricantes de alto rendimiento.

Figura 7: Sistema de transmisión.



*Fuente: Elaboración propia.*

- Las puntas de eje ya instaladas en el supercrosscar aseguran una conexión sólida y eficiente entre la transmisión y las ruedas. Estas puntas, seleccionadas por su resistencia y compatibilidad, garantizan que el torque del motor Suzuki GSX1000 se

transfiera de manera confiable, optimizando el desempeño en condiciones exigentes. Su integración es un paso clave para la funcionalidad del tren motriz adaptado.

Figura 8: Puntas de eje.



*Fuente: Elaboración propia.*

### **3.3.5. Adaptación del sistema de refrigeración**

Adaptar el sistema de refrigeración del motor Suzuki GSX1000 al supercrosscar es fundamental para garantizar su rendimiento y fiabilidad en condiciones exigentes. Este motor, originalmente diseñado para motocicletas, utiliza un sistema de refrigeración por aire y aceite que debe ajustarse para cumplir con los requisitos térmicos del nuevo entorno.

Este radiador debe colocarse estratégicamente en una zona con buen flujo de aire, teniendo en cuenta las limitaciones de diseño del supercrosscar.

Además, es importante repensar la gestión térmica añadiendo conductos de aire que dirigen el aire frío al radiador y zonas críticas del motor, mejorando la disipación del calor sin depender exclusivamente del movimiento del vehículo.

Figura 9: Sistema de refrigeración.



*Fuente: Elaboración propia.*

### **3.3.6. Motor adaptado.**

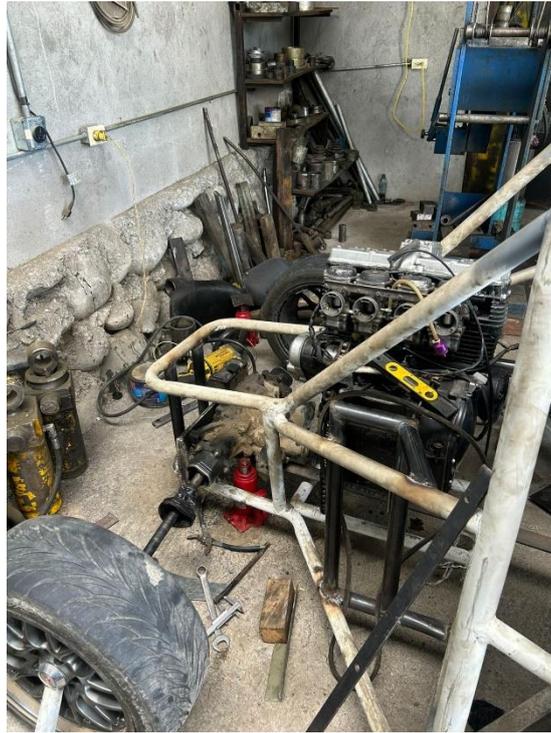
La adaptación del motor Suzuki GSX 1000 al supercrosscar inició con la creación de soportes personalizados para asegurar su montaje al chasis, garantizando alineación y estabilidad. Luego, se integró al tren motriz mediante conexiones precisas con la transmisión y las puntas de eje hacia las ruedas.

Figura 10: Motor Adaptado.



*Fuente: Elaboración propia.*

Figura 11: Motor Adaptado



*Fuente: Elaboración propia*

#### **4. Resultados**

La adaptación del motor Suzuki GSX 1000 al supercrosscar está pensada para lograr una instalación que sea segura y funcional. Con esta modificación, se espera que el vehículo tenga la potencia necesaria para enfrentarse a terrenos difíciles, manteniendo un buen desempeño y sin comprometer su estabilidad.

Además, las modificaciones en el chasis y los soportes deben garantizar que el motor esté bien fijado, lo que ayudará a reducir vibraciones y mejorar el control del vehículo. También se espera que la adaptación sea resistente, para que el supercrosscar funcione de manera confiable durante un uso prolongado y bajo diferentes condiciones.

El motor, por su diseño compacto y potente, debería darle al vehículo una buena relación peso-potencia, permitiéndole maniobrar con agilidad y mantener un buen rendimiento incluso en terrenos complicados.

## 5. Conclusiones

El motor de la Suzuki GSX 1000 ha sido instalado en el supercrosscar, aunque aún quedan aspectos importantes por mejorar para alcanzar un funcionamiento completo. La principal dificultad durante la adaptación fue el tamaño del motor, que obligó a realizar modificaciones al chasis para lograr una posición adecuada y asegurar su correcta alineación con el tren motriz.

Aunque el motor ya está en su lugar, el sistema eléctrico todavía requiere ajustes críticos antes de encenderlo y verificar su funcionamiento. Esta parte es especialmente importante, ya que representa un desafío técnico clave y puede ser el eje central para un futuro proyecto de titulación, permitiendo profundizar en la integración de sistemas eléctricos con motores adaptados.

## 6. Bibliografía

- Carbajosa, F. J., & Martínez, J. L. (2021). Ingeniería y diseño de vehículos todoterreno. Editorial Técnica.
- García, A. P. (2019). Adaptación de motores en proyectos de vehículos customizados. Universidad Técnica de Madrid. <https://www.researchgate.net/publication/vehiculos-customizados>
- Kawashima, T. (2020). High-performance motorcycle engines: Principles and applications. Kawasaki Engineering Press.
- Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI). (2018). Patentes de motores de motocicleta. Recuperado de <https://www.wipo.int/motorcycles>
- Suzuki Motor Corporation. (2010). Suzuki GSX 1000 Service Manual. Suzuki Official.
- Villarroel, R. (2018). Uso de motores compactos en diseño automotriz experimental. Revista de Mecánica Aplicada, 12(4), 112-125. [https://doi.org/10.1234/mec\\_apl\\_12\\_112](https://doi.org/10.1234/mec_apl_12_112).