



Facultad de Ciencia y Tecnología  
Tecnología Superior en Electrónica Automotriz

Trabajo de Titulación:  
Instalación de elementos de unión en el suelo del chasis tubular de un  
vehículo supercrosscar.

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

Autores:  
Kevin Xavier Urgiles Astudillo  
Andrés Mateo Loja Ochoa

Director:  
Ing. Cristian Jaramillo

Cuenca – Ecuador, 2024

## **Dedicatoria**

**- Kevin Xavier Urgiles Astudillo-**

Este proyecto de titulación está dedicado a mis abuelos, padres y hermanos, quienes, con su amor, paciencia y esfuerzo, me han motivado a alcanzar este logro académico. Agradezco profundamente su ejemplo de trabajo y valentía. También quiero expresar nuestro más sincero agradecimiento a nuestras familias por su apoyo incondicional; su confianza en mí ha sido el mayor aliento para seguir adelante.

**- Andrés Mateo Loja Ochoa-**

Agradezco a mis padres, por su amor incondicional, su apoyo constante y su ejemplo de esfuerzo y dedicación. Gracias por enseñarme a soñar en grande y a no rendirme nunca, también a mis amigos, por acompañarme en cada paso de este camino, por las risas compartidas, el apoyo en los momentos difíciles y por recordarme que la vida es más llevadera cuando se comparte y por ultimo los ingenieros que me inspiraron, por su pasión por el conocimiento, su dedicación a la excelencia y por mostrarme que la ingeniería no solo se trata de resolver problemas, sino de mejorar el mundo.

### **Resumen:**

El presente documento es un informe técnico que detalla el proceso de instalación de los elementos de unión al suelo del chasis tubular de un vehículo tipo supercrosscar, en primer lugar, se llevaron a cabo las siguientes etapas: obtención de los componentes de frenos, suspensión y dirección, siguiendo con el ensamblaje de cada una de las piezas, y realización de pruebas exhaustivas para verificar su correcto funcionamiento, una vez completadas estas fases, se confirmaron los resultados y se verificó que los componentes instalados operan de manera óptima, demostrando así su eficacia total en el vehículo.

**Palabras clave:** Frenos, suspensión, dirección, supercrosscar, funcionamiento.

### **Abstract:**

This document is a technical report that details the installation process of the ground connection elements of the tubular chassis of a supercrosscar type vehicle. First, the following stages were carried out: obtaining the brake, suspension and direction, continuing with the assembly of each of the parts, and carrying out exhaustive tests to verify their correct operation, once these phases were completed, the results were confirmed and it was verified that the installed components operate optimally, thus demonstrating their effectiveness total in the vehicle.

**Keywords:** Brakes, suspension, steering, supercrosscar, operation.

## Índice de contenidos

Dedicatoria.....	i
Resumen:.....	ii
Abstract:.....	ii
<b>Índice de contenidos</b> .....	<b>iii</b>
Índice de Figuras .....	v
1. Introducción .....	1
2. Objetivos.....	2
2.1. Objetivo general .....	2
2.2. Objetivos específicos .....	2
3. Procedimiento y herramientas .....	2
3.1. Compra de materiales .....	2
3.1.1. Adquisición de cremallera .....	2
3.1.2. Adquisición de puntas de eje Suzuki fuerza 2 .....	3
3.1.3. Adquisición de mordazas de frenos de Suzuki twin cam .....	3
3.1.4. Adquisición de mordazas, contra ejes y discos de frenos posteriores. ....	4
3.1.5. Adquisición volante sparco .....	4
3.1.6. Adquisición de brazo de suspensión o rotulas Suzuki fuerza 1 .....	5
3.1.7. Adquisición de discos de freno delanteros Suzuki fuerza 1 .....	6
3.1.8. Adquisición de contraejos de Suzuki fuerza 1 .....	7
3.1.9. Compra de caucho de sujeción de cremallera .....	8
3.1.10. Compra de columna de dirección con eje cardánico .....	8
3.1.11. Compra de adaptador de volante deportivo Suzuki fuerza 1.....	9
3.1.12. Compra de coilovers Suzuki 1 .....	10
3.1.13. Compra de barra estabilizadora Suzuki 1.....	12
3.2. Proceso de instalación. ....	12
3.2.1. Bases de brazo de suspensión o rotulas. ....	12
3.2.2. Alargamiento de chasis.....	13
3.2.3. Soldadura de bases .....	14
3.2.4. Colocación de la dirección .....	16
3.2.5. Alineación de suspensión .....	17
3.2.6. Cremallera .....	17
3.2.7. Bases de los coilovers .....	18
3.2.8. Bases de sujeción de cremallera .....	20
3.2.9. Elaboración de bases de suspensión delantera .....	23
3.2.10. Modificación de Barra estabilizadora .....	24

3.2.11.	Elaboración de bases para los amortiguadores posteriores .....	25
3.2.12.	Soldado de base del conjunto cardánico de la dirección. ....	26
3.2.13.	Soldado de bases de corona .....	26
3.2.14.	Etapa final .....	27
4.	Conclusiones:.....	28
5.	Bibliografías: .....	28

## Índice de Figuras

Figura 1.	<i>Cremallera Suzuki forza 2</i> .....	3
Figura 2.	<i>Puntas de eje Suzuki forza 2</i> .....	3
Figura 3.	<i>Mordazas de freno de Suzuki twin cam</i> .....	4
Figura 4.	<i>Mordazas, contra ejes y discos para la parte posterior del supercrosscar.</i> .....	4
Figura 5.	<i>Volante sparco</i> .....	5
Figura 6.	Brazo de suspensión o rotulas Suzuki forza 1 .....	5
Figura 7.	Discos de freno delanteros Suzuki forza 1 .....	6
Figura 8.	Discos de freno delanteros Suzuki forza 1 .....	6
Figura 9.	Contra ejes de Suzuki forza 1 .....	7
Figura 10.	Contra ejes de Suzuki forza 1 .....	8
Figura 11.	Caucho de sujeción de cremallera .....	8
Figura 12.	Columna de dirección con eje cardánico .....	9
Figura 13.	Adaptador de volante suzuki forza 1 .....	10
Figura 14.	Coilovers Suzuki 1 .....	11
Figura 15.	Coilovers Suzuki 1 .....	11
Figura 16.	Bases realizadas para rotula .....	12
Figura 17.	Bases de rotulas colocadas en chasis.....	13
Figura 18.	soporte fabricado para base de rotula.....	13
Figura 19.	Armado de bases .....	14
Figura 20.	Colocación de soporte .....	15
Figura 21.	Soldado de soporte buscando la mitad del chasis .....	15
Figura 22.	Soldado bases .....	16
Figura 23.	Colocación de dirección .....	16
Figura 24.	Suspensión.....	17
Figura 25.	Cremallera .....	18
Figura 26.	Bases de coilovers.....	19
Figura 27.	Bases de los coilovers .....	19
Figura 28.	Bases de los coilovers .....	20
Figura 29.	Bases de sujeción de cremallera .....	21
Figura 30.	<i>Bases de sujeción de cremallera</i> .....	21
Figura 31.	Bases de sujeción de la cremallera. ....	22
Figura 32.	Soldadura y colocación de cremallera .....	22
Figura 33.	Soldadura y colocación de cremallera .....	23
Figura 34.	Bases de suspensión delantera .....	23
Figura 35.	Bases de suspensión delantera .....	24

Figura 36.	Modificación de barra estabilizadora. ....	24
Figura 37.	Contra ejes y manzanas .....	25
Figura 38.	Bases eje cardánico de dirección. ....	26
Figura 39.	Bases de corona .....	27
Figura 40.	Etapa Final. ....	27
Figura 41.	Etapa final.....	28

## **1. Introducción**

Un supercrosscar es un vehículo diseñado para competir en carreras (trepada de montaña, ¼ de milla, piques), es un deporte que se desarrolla en ciertas pistas, Estos vehículos son altamente especializados y se caracterizan por su capacidad para manejar terrenos desafiantes. Incorporan tecnologías avanzadas en su suspensión, frenos y sistema de dirección, lo que les permite ofrecer un alto rendimiento, maniobrabilidad y seguridad durante las competencias. La construcción de un supercrosscar exige precisión y atención a los detalles, asegurando que cada componente funcione de manera óptima para enfrentar los rigores de las carreras.

Esta tesis consta en la instalación de elementos de unión al suelo del chasis tubular.

El sistema de suspensión generalmente incluye amortiguadores, resortes (coilovers), brazos de control. Los coilovers combinan un resorte y un amortiguador en un solo conjunto, permitiendo un ajuste más fácil de la altura y la dureza, esta suspensión esta diseñada para soportar caminos exigentes como curvas, baches, velocidad.

Finalmente proporciona la absorción de impactos, un mejor manejo y estabilidad, distribución de peso, optimización de rendimiento.

El sistema de frenos es esencial para la seguridad y el rendimiento, por lo tanto, se utilizan frenos de disco que son más eficientes y ofrecen mejor rendimiento en condiciones de alta exigencia, este sistema incluye: discos de freno, mordazas, pastillas de freno y líneas hidráulicas ya que proporciona una respuesta rápida y eficiente. Esto es vital para el control preciso.

El sistema de dirección es fundamental para el control y la estabilidad del vehículo, en este caso se instalará un sistema de dirección de piñón y cremallera, que ofrece una respuesta rápida y precisa. Este sistema permite una mejor comunicación entre el volante y las ruedas, este sistema incluye lo que es el volante, una columna de dirección, una cremallera y los brazos de dirección, por lo general este sistema es fabricado con materiales ligeros y resistentes, como acero y aleaciones de aluminio, para soportar el estrés y las vibraciones durante la competición. Llegando a su finalidad que es el control del vehículo, estabilidad en un terreno, respuesta rápida a su necesidad.



## **2. Objetivos**

### **2.1.Objetivo general**

Instalar los elementos de unión al suelo en el chasis tubular de un vehículo supercrosscar para garantizar su estabilidad y rendimiento en condiciones extremas de competición.

### **2.2.Objetivos específicos**

- Instalar el sistema de suspensión en el chasis tubular del supercrosscar, asegurando su ajuste y funcionalidad óptima para mejorar la estabilidad y la absorción de impactos en terrenos extremos.
- Colocar el sistema de dirección en el chasis del supercrosscar, garantizando una conducción precisa y eficaz que mejore el control y maniobrabilidad del vehículo.
- Montar el sistema de frenos en el chasis del supercrosscar, asegurando una instalación correcta que proporcione una frenada eficiente y segura en condiciones de competición.

## **3. Procedimiento y herramientas**

### **3.1.\_Compra de materiales**

#### **3.1.1. Adquisición de cremallera**

Se adquirió esta cremallera debido a sus características que se alinean de manera óptima con nuestras necesidades. En particular, la medida del ancho del vehículo es de 2.00 metros y la cremallera llega a medir aproximadamente 1.70m. Además, los puntos de sujeción al chasis ofrecen una mayor seguridad y facilitan su instalación, lo que permitirá un funcionamiento más eficiente.

Figura 1. *Cremallera Suzuki forza 2*



*Fuente: Elaboración propia*

### **3.1.2. Adquisición de puntas de eje Suzuki forza 2**

Se adquirieron estas puntas de ejes para facilitar el acoplamiento del contraeje delantero, el cual es fundamental para el soporte del disco y la mordaza de freno.

Figura 2. *Puntas de eje Suzuki forza 2*



*Fuente: Elaboración propia*

### **3.1.3. Adquisición de mordazas de frenos de Suzuki twin cam**

Se adquirieron estas mordazas de freno del modelo Suzuki Twin Cam, ya que cuentan con un sistema de doble pistón y son del tamaño específico requerido para el aro que vamos a instalar en las ruedas delanteras del supercrosscar. Una vez que se coloquen la porta mordazas y las mordazas, procederemos a realizar la compra de los discos de freno, garantizando así una mayor precisión en cuanto al diámetro de la manzana y las dimensiones del disco.

Figura 3. *Mordazas de freno de Suzuki twin cam*



*Fuente: Elaboración propia*

### **3.1.4. Adquisición de mordazas, contra ejes y discos de frenos posteriores.**

Se realizó la compra de un conjunto de mordazas de freno, discos y contra ejes para la parte posterior del supercrosscar. Esta decisión se tomó considerando el tamaño, la eficiencia y la seguridad del conjunto. Asimismo, las puntas que se pueden observar se adaptarán a la corona, permitiendo que cada punta se conecte a la rueda, lo que permitirá su funcionamiento mediante una triceta.

Figura 4. *Mordazas, contra ejes y discos para la parte posterior del supercrosscar.*



*Fuente: Elaboración propia*

### **3.1.5. Adquisición volante sparco**

Se adquirió este volante Sparco debido a su diseño que incluye orificios universales para su sujeción. Esta característica permite una mejor acoplación al adaptador de volante deportivo, optimizando así la instalación y garantizando una mayor estabilidad durante su uso. La elección de este volante busca no solo mejorar la ergonomía del conductor, sino también potenciar la experiencia de manejo al ofrecer un mayor control y precisión en la dirección del vehículo.

Figura 5. *Volante sparco*



*Fuente: Elaboración propia*

### **3.1.6. Adquisición de brazo de suspensión o rotulas Suzuki forza 1**

Se adquirieron estas rótulas debido a su perfecta compatibilidad con los contra ejes y la barra estabilizadora del Suzuki Forza 1. Esta adecuación garantiza que los componentes se ensamblen de manera óptima, cumpliendo con las especificaciones requeridas para el proyecto. Además, las rótulas proporcionan el punto de sujeción necesario, lo que asegura la estabilidad y el rendimiento del sistema de suspensión. Con esta elección, estamos asegurando que el vehículo funcione de manera segura y eficiente

Figura 6. *Brazo de suspensión o rotulas Suzuki forza 1*



*Fuente: elaboración propia*

### 3.1.7. Adquisición de discos de freno delanteros Suzuki fuerza 1

Se llevó a cabo la compra de los discos de freno, ya que son compatibles con el contra ejes del Suzuki Forza 1. Estos discos se ajustan de manera precisa en el contra ejes y se alinean perfectamente con los orificios de los pernos de sujeción. Esta compatibilidad es crucial para garantizar un rendimiento óptimo del sistema de frenos, asegurando así la seguridad y eficacia del vehículo en su funcionamiento. La elección de estos discos refuerza nuestro compromiso con la calidad y la precisión en los componentes utilizados en el proyecto.

Figura 7. Discos de freno delanteros Suzuki fuerza 1



*Fuente: elaboración propia*

Figura 8. Discos de freno delanteros Suzuki fuerza 1



*Fuente: elaboración propia*

### 3.1.8. Adquisición de contraejes de Suzuki forza 1

Se realizó la adquisición de los contra ejes del Suzuki Forza 1, ya que son componentes esenciales para la correcta funcionalidad del vehículo en el marco de nuestro proyecto. Esta decisión se fundamenta en que previamente hemos adquirido otros elementos cruciales, como la cremallera y las rótulas, también de este modelo. La elección del Suzuki Forza 1 se debe a su disponibilidad y a la compatibilidad de sus piezas, lo que facilitará el ensamblaje y asegurará un rendimiento óptimo del sistema. Al contar con todos estos componentes, podremos avanzar en el desarrollo y optimización del vehículo, cumpliendo así con los objetivos establecidos en nuestra tesis.

Figura 9. Contra ejes de Suzuki forza 1



*Fuente: elaboración propia*

Figura 10. Contra ejes de Suzuki fuerza 1



*Fuente: elaboración propia*

### **3.1.9. Compra de caucho de sujeción de cremallera**

Este caucho se compro para poder sujetar la cremallera al chasis.

Figura 11. Caucho de sujeción de cremallera



*Fuente: <https://casanovaautopartese.com/comprar/caucho-abrazadera-cremallera-chevrolet-spark-marca-nc/>*

### **3.1.10. Compra de columna de dirección con eje cardánico**

Esta columna de dirección fue adquirida específicamente debido a su diseño optimizado que incorpora una cremallera con un dentado preciso. Este mecanismo permite una sujeción superior y una mayor seguridad en la operación del sistema de dirección. Gracias a la geometría

del dentado, se minimizan los juegos mecánicos, lo que resulta en una respuesta más directa y confiable al momento de maniobrar. Este tipo de sistema es fundamental para garantizar una conducción estable y segura, especialmente en condiciones exigentes.

Figura 12. Columna de dirección con eje cardánico



*Fuente: elaboración propia*

### **3.1.11. Compra de adaptador de volante deportivo Suzuki forza 1**

Este adaptador fue adquirido con el propósito de alinear perfectamente con el eje de dirección, lo que permite la instalación adecuada del volante deportivo que hemos adquirido. Su diseño específico garantiza una compatibilidad óptima y una integración efectiva con el sistema de dirección existente, asegurando que se mantenga la funcionalidad y la precisión en la respuesta del volante. Además, este adaptador contribuye a mejorar la ergonomía y la estética del habitáculo, proporcionando una experiencia de conducción más deportiva y envolvente.



Figura 13. Adaptador de volante suzuki forza 1



*Fuente: elaboración propia*

### **3.1.12. Compra de coilovers Suzuki 1**

Esta suspensión se adquirió ya que tiene un sistema que integra un amortiguador y un resorte en un solo componente. Su función principal es permitir el ajuste de la altura de la carrocería y la dureza de la suspensión, lo que mejora la calidad de conducción y la estabilidad del vehículo.

Al optimizar la altura de la suspensión, se puede reducir la inclinación en curvas y mejorar la tracción, favoreciendo un manejo más preciso. Este sistema es especialmente valorado en aplicaciones de alto rendimiento y automovilismo, donde el control y la adaptabilidad son fundamentales.

Figura 14. Coilovers Suzuki 1



*Fuente: elaboración propia*

Figura 15. Coilovers Suzuki 1



*Fuente: elaboración propia*

### **3.1.13. Compra de barra estabilizadora Suzuki 1**

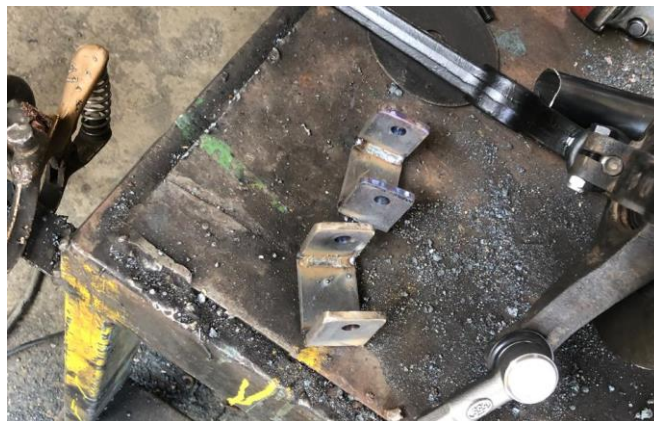
Esta barra estabilizadora fue adquirida debido a que cumple con las especificaciones técnicas necesarias para acoplarse adecuadamente a las rótulas del sistema de suspensión. Su diseño permite optimizar la estabilización del vehículo, mejorando tanto la rigidez como el confort en la conducción, al reducir el balanceo de la carrocería y asegurar un control más preciso en condiciones dinámicas.

## **3.2. Proceso de instalación.**

### **3.2.1. Bases de brazo de suspensión o rotulas.**

Se fabricaron estas bases para el brazo de suspensión, conocidas también como rótulas, debido a que deben ser soldadas al chasis del vehículo. Además, están diseñadas para sujetar el brazo de suspensión mediante un perno pasante. Esta configuración es fundamental para garantizar la estabilidad y el correcto funcionamiento del sistema de suspensión.

Figura 16. Bases realizadas para rotula



*Fuente: elaboración propia*

Figura 17. Bases de rotulas colocadas en chasis



*Fuente: elaboración propia*

### **3.2.2. Alargamiento de chasis**

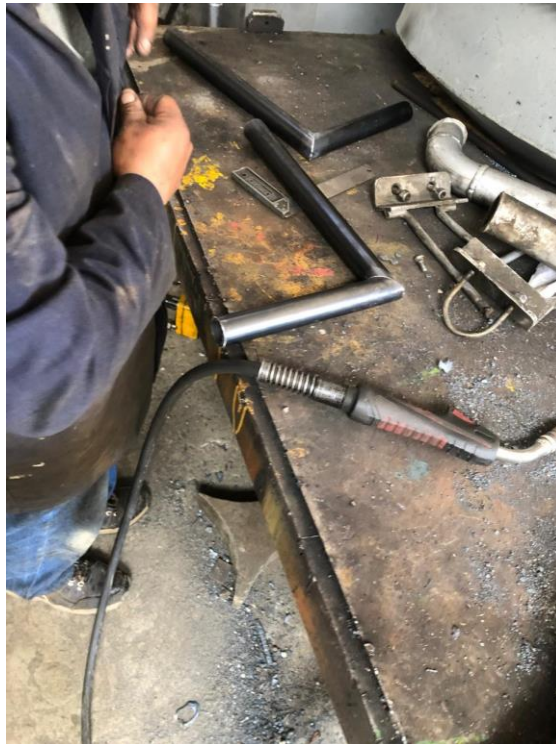
Se llevó a cabo la fabricación de una pieza en forma de 'L', debido a la necesidad de alargar el chasis del vehículo. Esta modificación es esencial, ya que la distancia entre la cremallera y el contra ejes debe ser mayor para asegurar un funcionamiento adecuado. Al alargar el chasis, también se facilitará la soldadura de la base de las rótulas, lo que garantizará una conexión sólida y estable.

Figura 18. soporte fabricado para base de rotula



*Fuente: elaboración propia*

Figura 19. Armado de bases



*Fuente: elaboración propia*

### **3.2.3. Soldadura de bases**

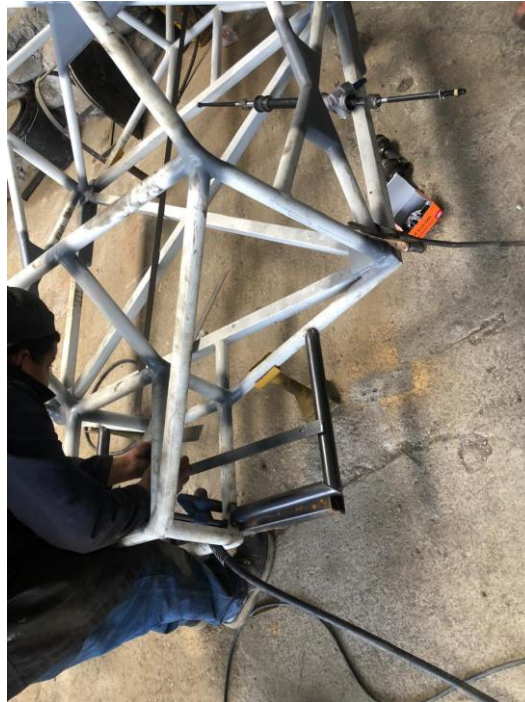
Para soldar estas piezas al chasis, fue necesario determinar el centro del chasis con precisión. Este paso es fundamental para asegurar que las piezas se coloquen de la mejor manera posible y se suelden correctamente. De esta forma, se garantiza que la sección del chasis que se alargó quede completamente recta y alineada.

Figura 20. Colocación de soporte



*Fuente: elaboración propia*

Figura 21. Soldado de soporte buscando la mitad del chasis



*Fuente: elaboración propia*

Figura 22. Soldado bases



*Fuente: elaboración propia*

#### **3.2.4. Colocación de la dirección**

Se instaló esta barra de dirección utilizando las bases originales correspondientes a la misma. Este procedimiento garantizó un anclaje sólido al chasis, lo que es fundamental para asegurar la estabilidad y el correcto funcionamiento del sistema de dirección. Al fijar la barra de dirección de esta manera, se va a lograr realizar las bases de la cremallera y así poder alinear con las dimensiones adecuadas, optimizando su rendimiento.

Figura 23. Colocación de dirección



*Fuente: elaboración propia*

### **3.2.5. Alineación de suspensión**

Se instaló la suspensión en la araña y se alineó utilizando un láser recomendado por el mecánico, asegurando que quedara simétrica respecto al lado opuesto. Este proceso es crucial para optimizar la alineación de los parámetros de camber, caster y convergencia.

Al mantener estos ángulos dentro de las especificaciones, se mejora la performance del vehículo, garantizando una conducción más segura y eficiente, así se podrá realizar las bases de los coilovers.

Figura 24. Suspensión



*Fuente: elaboración propia*

### **3.2.6. Cremallera**

La cremallera se posicionó de esta manera para permitir la toma de medidas precisas, lo cual es fundamental para el diseño y fabricación de las bases de sujeción. Esta disposición asegura una correcta alineación con el sistema de dirección y el chasis, optimizando así su rendimiento y funcionalidad.



Figura 25. Cremallera



*Fuente: elaboración propia*

### **3.2.7. Bases de los coilovers**

Las bases de los amortiguadores fueron diseñadas y fabricadas a partir de una platina de acero de 6 mm de espesor, seleccionada por su resistencia y capacidad para soportar las cargas dinámicas asociadas al sistema de suspensión. Para facilitar el acceso a los mecanismos de ajuste y calibración del coilovers, se realizó un corte longitudinal en el centro de la platina, permitiendo una intervención directa en los componentes internos sin comprometer la integridad estructural de la base. Asimismo, se llevaron a cabo perforaciones precisas en la platina, las cuales fueron posicionadas de acuerdo con las especificaciones geométricas de los pernos de sujeción del coilovers, asegurando una fijación adecuada y una alineación exacta con los puntos de montaje del sistema de suspensión.

Figura 26. Bases de coilovers



*Fuente: elaboración propia*

Figura 27. Bases de los coilovers



*Fuente: elaboración propia*

Figura 28. Bases de los coilovers



*Fuente: elaboración propia*

### **3.2.8. Bases de sujeción de cremallera**

Las bases fueron fabricadas a partir de una platina de 6 mm de espesor, seleccionada por su robustez y capacidad para proporcionar una sujeción segura y estable. Esta característica permite fijar adecuadamente la cremallera, asegurando que quede en una posición precisa y garantizando un rendimiento óptimo del sistema, como primer paso se corto la platina de 4.5 cm de ancho y 17cm de largo para así seguir con el segundo paso que fue dar la forma de la base donde que se asegura la cremallera, quedando de la siguiente forma!

Figura 29. Bases de sujeción de cremallera



*Fuente: elaboración propia*

Se tuvo que cortar una platina para hacer como base y poder soldar, en esta base se realizó unos agujeros roscados para que así entren los pernos que aseguran directo a la cremallera.

Figura 30. Bases de sujeción de cremallera



*Fuente: elaboración propia*

Quedando de esta manera:

Figura 31. Bases de sujeción de la cremallera.



*Fuente: elaboración propia*

Se soldó las bases que se fabricó y se aseguró la cremallera de la siguiente manera

Figura 32. Soldadura y colocación de cremallera



*Fuente: elaboración propia*

Figura 33. Soldadura y colocación de cremallera



*Fuente: elaboración propia*

### **3.2.9. Elaboración de bases de suspensión delantera**

Se fabricaron las bases de sujeción de los coilovers mediante el corte de un tubo con características similares a las del material del chasis. Este tubo fue soldado en la sección frontal y en el inicio de la cabina del vehículo, asegurando su integración con la estructura del chasis. Además, las bases de sujeción fueron unidas mediante soldadura a las bases previamente fabricadas, garantizando una fijación rígida y un alineamiento adecuado de los componentes del sistema de suspensión.

Figura 34. Bases de suspensión delantera



*Fuente: elaboración propia*

Figura 35. Bases de suspensión delantera



*Fuente: elaboración propia*

### 3.2.10. Modificación de Barra estabilizadora

Para simular una barra estabilizadora, se optó por el uso de una platina metálica, la cual fue cortada y mecanizada según las dimensiones especificadas en el diseño estructural del sistema. Esta platina se sujetó de manera firme a las rótulas de conexión, utilizando los puntos de anclaje adecuados para asegurar una transferencia eficiente de esfuerzos. Posteriormente, se fijó al chasis del vehículo mediante un sistema de sujeción robusto, con el fin de garantizar una adecuada rigidez y resistencia durante las pruebas. Esta configuración permite simular de manera efectiva el comportamiento de la barra estabilizadora, proporcionando la rigidez necesaria para resistir los momentos de torsión generados durante el esfuerzo dinámico, mejorando así la estabilidad y el control del vehículo en condiciones de manejo exigentes.

Figura 36. Modificación de barra estabilizadora.



## Contra ejes y manzanas

Aunque este tema no corresponde directamente a nuestro enfoque principal, es necesario incluirlo debido a que el contra eje es un componente esencial para la implementación de las bases del amortiguador. Este elemento permitirá la creación de los soportes de suspensión y los anclajes de las manzanas, asegurando la correcta fijación de las ruedas. De esta manera, se logrará la conexión adecuada con la corona del sistema, lo que es fundamental para garantizar un funcionamiento eficiente y exitoso del conjunto.

Figura 37. Contra ejes y manzanas



*Fuente: elaboración propia*

### 3.2.11. Elaboración de bases para los amortiguadores posteriores

Se fabricaron estas bases utilizando tubos de las mismas dimensiones que los empleados en la construcción del chasis, con el fin de asegurar que se mantuviera la misma resistencia estructural frente a impactos o fuerzas repentinas que puedan afectar a los amortiguadores. Además, las uniones de los tubos fueron soldadas mediante el proceso de soldadura MIG), lo cual garantiza una unión robusta y duradera, capaz de soportar las tensiones mecánicas a las que serán sometidas durante el funcionamiento del vehículo.



### 3.2.12. Soldado de base del conjunto cardánico de la dirección.

Se volvió a desoldar lo que ya se había soldado ya que se pusieron los asientos y estaba en una posición no deseada entonces ya nosotros sentados dentro del supercrosscar pudimos medir y volver a soldar la base ya en una posición buena y eficiente.

Figura 38. Bases eje cardánico de dirección.



*Fuente: elaboración propia*

### 3.2.13. Soldado de bases de corona

Se procedió a soldar una base estructural de acero diseñada específicamente para la sujeción de la corona, con el fin de proporcionar una anclaje firme y estable para los ejes de las ruedas posteriores. Esta base fue diseñada con las dimensiones precisas necesarias para soportar las cargas dinámicas y estáticas que se generan durante el funcionamiento del vehículo. Una vez instalada la base, se realizaron los puntos de sujeción correspondientes para los ejes de las ruedas traseras, asegurando una correcta alineación y fijación, lo que garantiza la estabilidad y el rendimiento adecuado del sistema de transmisión y suspensión.

Figura 39. Bases de corona



*Fuente: elaboración propia*

### 3.2.14. Etapa final

Al llegar a la etapa final del proyecto, se observa con satisfacción que se han cumplido todos los objetivos establecidos, alcanzando los resultados esperados. Este logro es el reflejo de un proceso de trabajo meticuloso, que ha permitido materializar tanto los requisitos iniciales como las expectativas de desempeño y calidad planteadas al inicio. La culminación exitosa del proyecto representa un cumplimiento integral de los parámetros técnicos y de diseño previstos.

Figura 40. Etapa Final.



*Fuente: elaboración propia*

Figura 41. Etapa final.



*Fuente: elaboración propia*

#### **4. Conclusiones:**

La construcción del Supercrosscar destacó por un enfoque integral en la selección y optimización de componentes, realizando ajustes técnicos precisos y mejoras en seguridad y rendimiento. La investigación y dedicación exhaustiva permitió identificar piezas clave para la viabilidad del proyecto, mientras que la instalación y calibración del sistema de suspensión, junto con la alineación exacta de componentes, aseguraron estabilidad y funcionalidad. Además, se mejoró la capacidad de frenado para responder a mayores exigencias, y el alargamiento de la cremallera de dirección priorizó tanto la adaptación como la seguridad. Estas acciones consolidaron un vehículo eficiente, seguro y adecuado para condiciones extremas.

#### **5. Bibliografías:**

Marlon C, J. M. (5 de Mayo de 2014). *UNIVERSIDAD POLITECNICA SALESIANA*. Obtenido de UNIVERSIDAD POLITECNICA SALESIANA: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/7182/1/UPS-CT004038.pdf>

Premiumstyling.com, I. (5 de Octubre de 2021). *ICC Premiumstyling.com*. Obtenido de ICC Premiumstyling.com: <https://tienda.icctuning.com/blogs/news/todo-sobre-suspension-regulable-coilovers-y-cuerpo-roscado?srsId=AfmBOoqi9Geod9YS27qn8iswhyTZpPMv41N0Ulczi6A4P3Z9cp4LWS28>