



Facultad de Ciencia y Tecnología

Tecnología Superior en Electrónica Automotriz

Trabajo de Titulación:

Construcción de una Mini Trike al Estilo Chopper

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

Autor:

Anthony David Soria Crespo

Director:

Ing. Francisco Torres

Cuenca – Ecuador

2024

## Dedicatoria

A mis amados padres, cuya amorosa guía, apoyo incondicional y sacrificios han sido la piedra angular de este logro. Su confianza en mí y su aliento constante me han dado la fortaleza para superar cada desafío en este camino académico. Este trabajo es un reflejo de su amor y dedicación.

También dedico esta tesis a la Virgen del Cisne, cuya protección y bendiciones han sido una fuente constante de inspiración y paz en mi vida. Su presencia espiritual me ha acompañado en cada paso, y mi gratitud por su guía y consuelo es infinita.

Anthony Soria.

## Agradecimientos

Quisiera dar un agradecimiento especial a mi querido abuelo, cuyo amor y sabiduría han sido una fuente inagotable de inspiración en mi vida. Tu apoyo incondicional, tus consejos sabios y tu ejemplo de perseverancia me han guiado a lo largo de este viaje académico. En cada paso que he dado, has estado presente en mis pensamientos y motivaciones. Este logro también es tuyo, y no hay palabras suficientes para expresar mi gratitud por todo lo que has hecho por mí.

Anthony Soria

Quisiera expresar mi más sincero agradecimiento a mi familia, cuyo amor y apoyo incondicional han sido fundamentales en cada paso de este viaje académico. A mis padres, por su confianza en mí y por ser mi mayor fuente de fortaleza; a mi tío y tía, por su paciencia y ánimo constante; y a mi querida, por su comprensión y respaldo.

Anthony Soria

Deseo expresar mi más profundo agradecimiento a Dios, cuya guía y fortaleza me han acompañado en cada etapa de este camino. Su infinita sabiduría y amor han sido mi faro en los momentos de duda y mi consuelo en los desafíos. Sin Su apoyo divino y bendiciones, este logro no habría sido posible.

Anthony Soria

## **Resumen**

El presente trabajo constituye un informe técnico sobre la construcción de una mini trike estilo chopper. A continuación, se mencionarán los objetivos y procedimiento del trabajo, así como los principales resultados obtenidos, el objetivo general fue construir una mini trike estilo chopper, combinando diseño innovador y rendimiento. Para ello, los objetivos específicos incluyeron la selección de materiales, construcción del chasis, e instalación del sistema de transmisión y motor. Se seleccionaron materiales como tubos de acero, componentes mecánicos y eléctricos, entre ellos un motor de 6.5 HP y un sistema de frenos hidráulico. El proceso incluyó diseño estructural, trazado, corte, curvado, y soldadura del chasis, seguido por la instalación de sistemas de dirección, transmisión, frenos y acelerador. Las técnicas empleadas garantizaron precisión y seguridad en la construcción.

La mini trike estilo chopper destaca por su estructura ligera y manejo ágil, idónea para circuitos cerrados. Las pruebas de manejo confirmaron el correcto funcionamiento mecánico y eléctrico, cumpliendo estándares de seguridad y rendimiento. Con un costo total de \$1,138, el proyecto se completó con éxito, reflejando el estilo personalizado característico de la empresa Miniviclas. Este informe documenta detalladamente cada etapa del proceso, resaltando la innovación y la integración eficiente de componentes, contribuyendo al diseño y desarrollo de vehículos personalizados.

**Palabras Claves:** Mini chopper trike, personalización, construcción, motor, transmisión y sistemas.

## **Abstract**

This document is a technical report on the construction of a mini trike in chopper style. It outlines the objectives and procedures of the project, as well as the main results achieved. The general objective was to build a mini trike in chopper style, combining innovative design and performance. To achieve this, the specific objectives included selecting materials, constructing the chassis, and installing the transmission system and engine. Materials such as steel tubes, mechanical and electrical components, including a 6.5 HP engine and a hydraulic brake system, were selected. The process involved structural design, tracing, cutting, bending, and welding the chassis, followed by the installation of steering, transmission, braking, and throttle systems. The techniques employed ensured precision and safety in the construction.

The chopper-style mini trike stands out for its lightweight structure and agile handling, making it ideal for closed circuits. Test drives confirmed proper mechanical and electrical functioning, meeting safety and performance standards. With a total cost of \$1,138, the project was successfully completed, reflecting the custom style characteristic of the Minivicias company. This report documents each stage of the process in detail, highlighting innovation and the efficient integration of components, contributing to the design and development of customized vehicles.

**Keywords:** Mini chopper trike, customization, construction, engine, transmission, and systems.

## Índice

|   |    |
|---|----|
| 1. Introducción .....                     | 1  |
| 2. Objetivo general.....                  | 2  |
| 3. Objetivos específicos .....            | 2  |
| 4. Procedimiento .....                    | 2  |
| 4.1 Listado de componentes .....          | 2  |
| 4.1.1 Diseño de la estructura.....        | 3  |
| 4.1.2 Etapas de la construcción.....      | 4  |
| 4.1.2.1 Trazado.....                      | 4  |
| 4.1.2.2 Corte y preparación del tubo..... | 4  |
| 4.1.2.3 Curvado de tubo .....             | 5  |
| 4.1.2.4 Soldadura.....                    | 6  |
| 4.2 Construcción de los sistemas.....     | 7  |
| 4.2.1 Armado de la estructura .....       | 7  |
| 4.2.2 Sistema de dirección .....          | 7  |
| 4.2.3 Sistema de transmisión.....         | 8  |
| 4.2.4 Sistema de frenos .....             | 15 |
| 4.2.5 Sistema de acelerador.....          | 18 |
| 4.2.6 Motor.....                          | 19 |
| 4.2.6.1 Embrague centrífugo.....          | 23 |

|   |    |
|---|----|
| 4.2.6.2 Cadena.....                     | 25 |
| 4.2.7 Sistema Eléctrico.....            | 26 |
| 4.2.8 Estilización.....                 | 30 |
| 4.3 Prueba de funcionamiento .....      | 32 |
| 4.3.1 Estructura tubular.....           | 32 |
| 4.3.2 Sistema de frenos .....           | 32 |
| 4.3.3 Sistema de dirección .....        | 33 |
| 4.3.4 Sistema eléctrico .....           | 33 |
| 5. Conclusiones y Recomendaciones ..... | 33 |
| 6. Referencias Bibliográficas .....     | 35 |

### Índice de Tablas

|   |    |
|---|----|
| Tabla 1. Listado de materiales y componentes.....     | 2  |
| Tabla 2. Tipos de perfilados de tubo.....             | 4  |
| Tabla 3. Especificaciones del Motor Honda GX200 ..... | 20 |

### Índice de Figuras

|  |   |
|--|---|
| Figura 1.1. Planos mini chopper trike.....     | 3 |
| Figura 1.2. Máquina hidráulica.....            | 5 |
| Figura 1.3. Proceso de curvado de tubos .....  | 5 |
| Figura 1.4. Curvado de tubos.....              | 6 |
| Figura 1.5. Soldadura por arco eléctrico.....  | 6 |
| Figura 1.6. Armado de la estructura .....      | 7 |
| Figura 1.7. Mecanismo de dirección.....        | 8 |
| Figura 1.8. Eje de 1”.....                     | 8 |
| Figura 1.9. Chumaceras de tipo cuadradas ..... | 9 |
| Figura 1.10. Manzanas de 1” .....              | 9 |

|  |    |
|--|----|
| Figura 1.11. Piñón número 48 de 41 dientes.....              | 10 |
| Figura 1.12. Corte de la correa “G”.....                     | 11 |
| Figura 1.13. Orificios de la chumacera.....                  | 11 |
| Figura 1.14. Soldadura de las bases para las chumaceras..... | 12 |
| Figura 1.15. Bases colocadas.....                            | 12 |
| Figura 1.16. Corte de plancha y elaboración de agujeros..... | 13 |
| Figura 1.17. Colocación de las chumaceras en las bases.....  | 13 |
| Figura 1.18. Soldadura de las bases en la estructura.....    | 14 |
| Figura 1.19. Prisioneros para el piñón de transmisión.....   | 14 |
| Figura 1.20. Prisioneros para las manzanas.....              | 15 |
| Figura 1.21. Conjunto armado de eje transmisión.....         | 15 |
| Figura 1.22. Sistema de frenos posterior.....                | 16 |
| Figura 1.23. Base de la mordaza de freno.....                | 16 |
| Figura 1.24. Colocación del disco de freno.....              | 17 |
| Figura 1.25. Colocación de prisionero para el disco.....     | 17 |
| Figura 1.26. Colocación del accionador del freno.....        | 18 |
| Figura 1.27. Sistema de acelerador Bungbon.....              | 18 |
| Figura 1.28. Instalación del sistema.....                    | 19 |
| Figura 1.29. Sistema instalado.....                          | 19 |
| Figura 1.30. Motor Honda GX200.....                          | 20 |
| Figura 1.31. Base del motor instalada.....                   | 21 |
| Figura 1.32. Corte de silenciador original.....              | 22 |
| Figura 1.33. Soldadura del nuevo sistema.....                | 22 |
| Figura 1.34. Sistema instalado.....                          | 23 |
| Figura 1.35. Embrague centrífugo.....                        | 23 |
| Figura 1.36. Canal en la punta del eje.....                  | 24 |
| Figura 1.37. Seguro del eje para el embrague centrífugo..... | 24 |
| Figura 1.38. Embrague Instalado.....                         | 25 |
| Figura 1.39. Cadena colocada.....                            | 25 |
| Figura 1.40. Tensor.....                                     | 26 |
| Figura 1.41. Alternador instalado.....                       | 26 |



|   |    |
|---|----|
| Figura 1.42. Polea instalada.....                         | 27 |
| Figura 1.43. Sistema instalado.....                       | 27 |
| Figura 1.44. Faro delantero Colocado .....                | 28 |
| Figura 1.45. Montaje luz trasera .....                    | 28 |
| Figura 1.46. Montaje luces direccionales .....            | 28 |
| Figura 1.47. Interruptor instalado .....                  | 29 |
| Figura 1.48. Instalación de cableado .....                | 29 |
| Figura 1.49. Montaje de fusiblera.....                    | 30 |
| Figura 1.50. Estructura pintada.....                      | 30 |
| Figura 1.51. Vinilos colocados .....                      | 31 |
| Figura 1.52. Resultado final.....                         | 31 |
| Figura 1.53 Comportamiento Dinámico de la Estructura..... | 32 |
| Figura 1.54. Verificación de las luces.....               | 33 |

## **1. Introducción**

En un entorno donde la innovación y la personalización en el diseño de vehículos son altamente valoradas, este proyecto se centra en la construcción de una mini trike estilo chopper. Este vehículo de tres ruedas fusiona la estética y el estilo de las motocicletas chopper tradicionales con la estabilidad y el rendimiento característicos de una trike. La idea surge de la empresa Miniviclas, reconocida por su especialización en el diseño de motocicletas, minimotos, cuatrimotos y, en este caso, mini chopper trikes. Miniviclas se destaca por su enfoque en la personalización y la individualidad, ofreciendo trabajos de pintura personalizados, detalles cromados y elementos únicos que reflejan la personalidad del propietario. En el caso de las chopper trikes, su visión es que la construcción liviana y el manejo ágil no solo contribuyen a una experiencia de conducción divertida y maniobrable, sino que también son ideales para su uso en circuitos cerrados, donde la combinación de estilo y practicidad es especialmente apreciada.

Lo principal es documentar el proceso completo, desde la elaboración de la estructura hasta las pruebas finales. Este proyecto se desarrollará de la siguiente manera:

Se identificarán y seleccionarán los materiales y componentes necesarios para la fabricación.

Se procederá a la construcción siguiendo un diseño previamente establecido. Este proceso incluirá la integración de todos los componentes y materiales listados anteriormente, asegurando que el montaje se realice de manera precisa y eficiente.

Finalmente se evaluará el rendimiento de la chopper trike mediante una serie de pruebas de manejo en circuitos cerrados. Estas pruebas permitirán verificar el correcto funcionamiento de los componentes mecánicos y eléctricos, asegurando que la mini chopper trike cumpla con los estándares de seguridad y rendimiento esperados.

## 2. Objetivo general

Construir una mini trike al estilo chopper.

## 3. Objetivos específicos

- Seleccionar los materiales.
- Construir el chasis.
- Instalar un motor y la transmisión.

## 4. Procedimiento

### 4.1 Listado de componentes

Se llevó a cabo la adquisición de los materiales necesarios para la construcción de la estructura tubular, así como de los componentes mecánicos y eléctricos. En la siguiente tabla se detallan cada uno de estos elementos.

Tabla 1. Listado de materiales y componentes

| DESCRIPCIÓN               | CANTIDAD | VALOR<br>UNITARIO | VALOR<br>SUBTOTAL |
|---------------------------|----------|-------------------|-------------------|
| Motor estacionario 6.5 HP | 1        | \$150             | \$150             |
| Llanta delantera          | 1        | \$70              | \$70              |
| Llantas traseras          | 2        | \$75              | \$150             |
| Sistema de freno          | 1        | \$65              | \$65              |
| Alternador                | 1        | \$70              | \$70              |
| Velocímetro               | 1        | \$20              | \$20              |
| Embrague centrifugo       | 1        | \$90              | \$90              |
| Luces direccionales       | 2        | \$10              | \$20              |
| Luces de freno            | 2        | \$10              | \$20              |
| Faro delantero            | 1        | \$20              | \$20              |
| Sistema de acelerador     | 1        | \$50              | \$50              |

|                     |      |       |               |
|---------------------|------|-------|---------------|
| Eje                 | 1    | \$45  | \$45          |
| Batería 12V         | 1    | \$110 | \$110         |
| Escape              | 1    | \$25  | \$25          |
| Tubo 1 ½ estructura | 3    | \$15  | \$45          |
| Chumaceras          | 4    | \$10  | \$40          |
| Asiento             | 1    | \$15  | \$15          |
| Adhesivos           | 10   | \$5   | \$50          |
| Pintura             | 2/4  | \$22  | \$44          |
| Suelda              | 10kg | \$12  | \$24          |
| Disco de corte      | 5    | \$15  | \$15          |
| <b>TOTAL</b>        |      |       | <b>\$1138</b> |

#### 4.1.1 Diseño de la estructura

La estructura tubular se basó en los planos de diseño proporcionados por la empresa “Minivielas”.

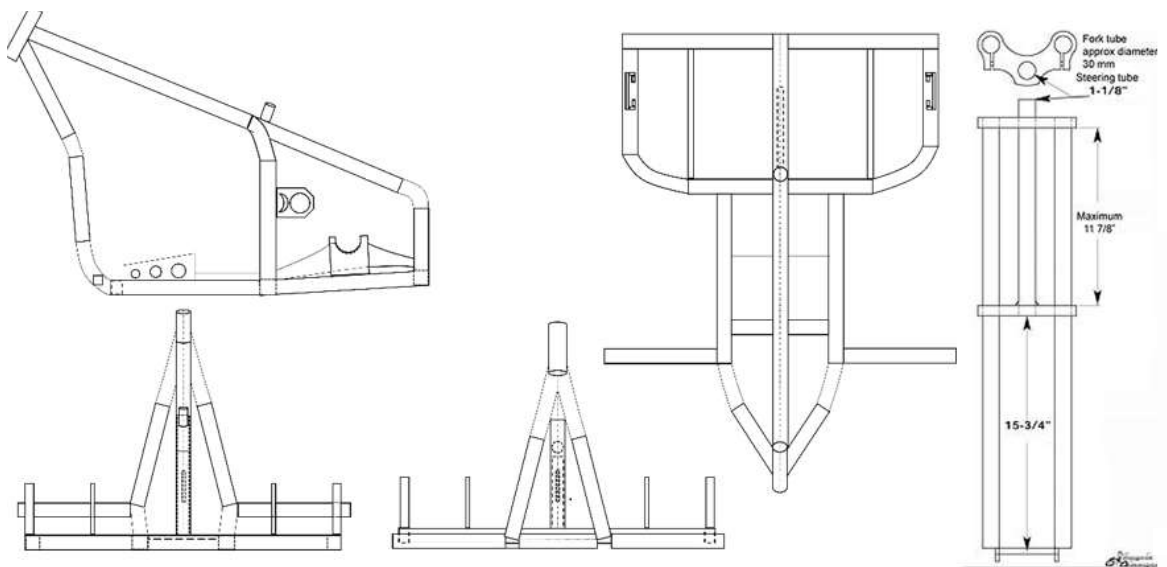


Figura 1.1. Planos mini chopper trike

Tomado de (Home - Minivielas.com, 2024)

### 4.1.2 Etapas de la construcción

Para la construcción de la estructura tubular se debe seguir un protocolo de elaboración apropiado, en el cual se resume de las siguientes fases:

- Trazado
- Corte y preparación de bornes del tubo
- Curvado de tubo
- Soldadura

#### 4.1.2.1 Trazado



Esta fase consiste en trazar las diferentes longitudes de los tubos establecidos en el plano de la estructura (Figura 1), las herramientas utilizadas para este proceso son flexómetro y rayador.

#### 4.1.2.2 Corte y preparación del tubo

Una vez trazada las dimensiones requeridas se procede al corte de tubos para las uniones, el método usado fue el aserrado con sierra eléctrica.

Realizado los cortes se hace un perfilado para que se unan de una forma adecuada al momento de soldar, los perfilados a usarse se presentan en la Tabla 2.

Tabla 2. Tipos de perfilados de tubo

| Tipo de perfil   | Imagen  |
|------------------|---|
| Recto o escuadra |  |
| En ángulo        |  |

### 4.1.2.3 Curvado de tubo

En la figura 1.2 se puede observar la dobladora hidráulica para el curvado de tubos, en la cual se utiliza la fuerza hidráulica para aplicar presión controlada sobre el tubo, permitiendo doblarlo con precisión y sin deformaciones. El proceso se muestra en la figura 1.3 donde se crean curvas suaves y consistentes en tubos de diversos materiales. La máquina se posiciona y aplica la presión necesaria para lograr el ángulo deseado figura 1.4.



Figura 1.2. Máquina hidráulica



Figura 1.3. Proceso de curvado de tubos



Figura 1.4. Curvado de tubos

#### 4.1.2.4 Soldadura

En la figura 1.5 se demuestra el procedimiento llevado a cabo es la soldadura por arco eléctrico, un método de unión de metales que emplea un arco eléctrico para producir un calor intenso. Este calor derrite tanto el material base como el de aporte, permitiendo su fusión y unión. El arco se establece entre un electrodo y la pieza de trabajo. Es una técnica ampliamente utilizada en la industria por su eficiencia y versatilidad.



Figura 1.5. Soldadura por arco eléctrico

## **4.2 Construcción de los sistemas**

### **4.2.1 Armado de la estructura**

Una vez ejecutados los cortes de los tubos conforme a los planos (Figura 1), se procede al ensamblaje de la estructura en una superficie plana para el encuadre. Posteriormente, se realiza el punteo de los extremos de todos los tubos y se verifican sus ángulos correspondientes. Confirmada la conformación de la estructura, se efectúa la soldadura completa de todas sus partes mediante soldadura de electrodo.



Figura 1.6. Armado de la estructura

### **4.2.2 Sistema de dirección**

El sistema de dirección consiste en un mecanismo de motocicleta normal, elaborado conforme a los planos (Figura 1), se realiza el ensamblaje respetando los ángulos correspondientes.





Figura 1.7. Mecanismo de dirección

#### **4.2.3 Sistema de transmisión**

Se ha elegido para la elaboración del sistema un eje de 1" mostrado en la Figura 1.8, con cuatro chumaceras de tipo cuadradas mostradas en la Figura 1.9 para sostener el mismo.



Figura 1.8. Eje de 1"

Tomado de (Mootio, 2024)



Figura 1.9. Chumaceras de tipo cuadradas

Tomado de (*Expertos En Bandas Y Cintas Transportadoras*, 2024)

En la (figura 1.10) se muestra que para la sujeción de las ruedas se ha elegido las manzanas de 1" donde se adjunta al eje.



Figura 1.10. Manzanas de 1"

Tomado de (*Manzana de Rueda Delantera Para CHEVROLET Alto Marca SGP*, 2022)

Mediante la (figura 1.11) se observa el piñón número 48 de 41 dientes en el cual va sujetado en el eje y se va a sujetar la catalina respectiva.



Figura 1.11. Piñón número 48 de 41 dientes.

Tomado de (*Amazon.com: ZTDZZH Piñón de Cadena Trasera de 41 Dientes, Identificación de 2.283 in Para 428 Cadenas 50CC 70CC 90CC 110CC 125CC 250CC Pit Dirt Bike ATV Quad Bike Motocicleta: Automotriz*, 2024)

Para la construcción de las bases de las chumaceras se utilizó una “G” de 150 x 50 x 15 x 3. En la figura 1.12, figura 1.13 y figura 1.14 se muestra respectivamente lo que se cortó, se realizó los agujeros y se soldó la base para que se coloque de manera adecuada la chumacera.



Figura 1.12. Corte de la correa “G”



Figura 1.13. Orificios de la chumacera



Figura 1.14. Soldadura de las bases para las chumaceras



Figura 1.15. Bases colocadas

La construcción de las bases centrales de las chumaceras se realizó utilizando una plancha lisa de 45 cm de ancho, 15 cm de alto y 6 mm de grosor. En las figuras 1.16, 1.17 y 1.18 se muestra el trazado correspondiente, los cortes y la elaboración de los agujeros.



Figura 1.16. Corte de plancha y elaboración de agujeros



Figura 1.17. Colocación de las chumaceras en las bases



Figura 1.18. Soldadura de las bases en la estructura

Se envió a modificar el eje para poder adecuar los diferentes componentes que fueron mencionados anteriormente. Este proceso se llevó a cabo mediante el uso del torno, en las cuales se realizó diferentes seguros para la sujeción de los mismos, colocando prisioneros con pernos de 6 mm x 3" pulgadas de largo, y para las manzanas se elaboró cuñas de seguridad. En las figuras 1.19, 1.20 y 1.21 podemos observar la sujeción de los mismos.



Figura 1.19. Prisioneros para el piñón de transmisión



Figura 1.20. Prisioneros para las manzanas



Figura 1.21. Conjunto armado de eje transmisión

#### 4.2.4 Sistema de frenos

El sistema es posterior y, como se muestra en la figura 1.22, está conformado de la siguiente manera: freno hidráulico mediante mordazas con pastillas y disco de freno. Este se activa al presionar el timón mediante un cable con líquido hidráulico que acciona el pistón, el cual empuja la pastilla de freno hacia el disco para detener el vehículo.





Figura 1.22. Sistema de frenos posterior

Tomado de (*Piezas de Repuesto Sistema de Frenos Traseros Scooter Eléctrico Citycoco Accesorio on Venta, 2024*), (*Disco de Freno - Citycoco, 2019*)

Para el armado del sistema se coloca el actuador en el timón que se puede visualizar en la figura 1.23. Para la fabricación de la base de la mordaza del freno, se realizó con la platina de 8 mm. En las figuras 1.24 y 1.25 se muestra el trazado correspondiente, los cortes y la respectiva soldadura. Además, en la figura 1.26 muestra la sujeción del disco de freno donde se colocó un prisionero con perno 6mm x 3” pulgadas de largo.



Figura 1.23. Base de la mordaza de freno



Figura 1.24. Colocación del disco de freno



Figura 1.25. Colocación de prisionero para el disco



Figura 1.26. Colocación del accionador del freno

#### 4.2.5 Sistema de acelerador

En la figura 1.27 se muestra el kit del sistema de la marca Bungbon, el cual está compuesto por los siguientes elementos: el puño del acelerador y el cable del acelerador. El funcionamiento del sistema se basa en el giro del puño del acelerador, que permite al conductor controlar la cantidad de combustible y aire que entra al motor. Este control se realiza a través del cable del acelerador, que transmite el movimiento del puño al carburador o al cuerpo de aceleración. A continuación, en las figuras 1.28 y 1.29 observaremos como es la colocación de las mismas.



Figura 1.27. Sistema de acelerador Bungbon

Tomado de (*Acelerador Rápido Bungbon Xtreme Con Agarre de Control de Botones*. ¡EE.UU.!, 2023)



Figura 1.28. Instalación del sistema



Figura 1.29. Sistema instalado

#### **4.2.6 Motor**

En la figura 1.30 se muestra el motor estacionario seleccionado de la marca Honda, modelo GX200, adecuado para el funcionamiento de la chopper. A continuación, en la tabla 3, se presentan sus especificaciones.



Figura 1.30. Motor Honda GX200  
Tomado de (HONDA,2021)

Tabla 3. Especificaciones del Motor Honda GX200

| <b>Especificaciones Técnicas</b>   | <b>GX200T</b>                  |
|------------------------------------|--------------------------------|
| Características                    | 4 tiempos/ monocilíndrico/ OHV |
| Cilindraje                         | 196cc                          |
| Potencia                           | 6.5hp @3600rpm                 |
| Torque máximo                      | 12.4mn @1250rpm                |
| Filtro de aire                     | Ciclónico de 3 etapas          |
| Sistema de arranque                | Manual/ retráctil              |
| Capacidades de aceite Carter       | 0.6 litros                     |
| Sistema de ventilación             | Aire forzado                   |
| Combustible                        | Gasolina común                 |
| Consumo de combustible (ltrs/hora) | 1.7                            |
| Capacidad tanque de combustible    | 3.1 litros                     |
| Punta de eje                       | Cilíndrica 3/4"                |
| Dimensiones (L/An/Al)              | 321X376X346 mm                 |
| Peso en seco                       | 16.1 Kg                        |

**Fuente:** HONDA (2021) [<https://motos.honda.com.ec/producto-de-fuerza/motor-estacionario-gx200-6-5hp-24>]

Para montar el motor en la estructura, se fabricó una base utilizando un perfil en forma de 'G' con dimensiones de 200 x 50 x 15 x 3. Se realizó la soldadura correspondiente y se perforaron los agujeros necesarios para la sujeción del motor. El resultado final de este proceso se muestra en la Figura 1.31."



Figura 1.31. Base del motor instalada.

Se realizaron las respectivas modificaciones al sistema de escape en donde cortamos la salida del silenciador original y colocamos uno de motocicleta nuevo, para evitar futuros accidentes, se muestra en las figuras 1.32, 1.33 y 1.34 podemos ver el proceso.



Figura 1.32. Corte de silenciador original



Figura 1.33. Soldadura del nuevo sistema



Figura 1.34. Sistema instalado

#### 4.2.6.1 Embrague centrífugo

Es aquel que utiliza la fuerza centrífuga para transmitir un movimiento, extendiendo sus masas al sobrepasar una velocidad (EIDE, 2022).



Figura 1.35. Embrague centrífugo

Tomado de (Amazon.com: Embrague Centrífugo, Embrague Go Kart 3/4 de Diámetro 10T Con Cadena #40 41 420 Para Mini Bicicleta, Go Kart, Depredador 212, Cortacésped Y Honda GC GX 2-6.5HP Motor GC160 GC190 GX120 GX140 GX160 : Automotriz, 2024)



Para la instalación del embrague centrífugo, se realizó una modificación en la punta del eje del motor. En la Figura 1.36 se muestra la creación de una ranura en el eje, diseñada para permitir la correcta inserción y ajuste del embrague centrífugo.



Figura 1.36. Canal en la punta del eje

En la Figura 1.37 se observa que, para asegurar el embrague, se perforó un agujero en la punta del eje del motor, donde se insertó un perno de medida específica. Esto garantiza un ajuste seguro y brinda mayor seguridad.



Figura 1.37. Seguro del eje para el embrague centrífugo



Figura 1.38. Embrague Instalado

#### 4.2.6.2 Cadena

Para transferir el movimiento del motor a las ruedas, en la Figura 1.39 se observa la instalación de una cadena que unifica la punta del eje del motor y el piñón de tracción en un único sistema. Durante la instalación, se colocó un tensor en el sistema, como se muestra en la Figura 1.40, con el propósito de evitar movimientos excesivos de la cadena y prevenir su desajuste, lo cual podría causar accidentes.



Figura 1.39. Cadena colocada



Figura 1.40. Tensor

#### 4.2.7 Sistema Eléctrico

El sistema eléctrico de la chopper trike consiste en realizar las conexiones de todo el cableado principal hacia los diferentes componentes electrónicos.

**Batería:** Proporciona la energía necesaria para alimentar los componentes eléctricos, su voltaje es de 12 voltios y 3 amperios de capacidad.

**Alternador o Generador:** Convierte la energía mecánica (Figura 1.41) del eje de transmisión por medio de una polea de 1 pulgada (Figura 1.42) y una banda, en energía eléctrica para recargar la batería y alimentar los componentes eléctricos mientras el motor está en funcionamiento (Figura 1.43).



Figura 1.41. Alternador instalado



Figura 1.42. Polea instalada



Figura 1.43. Sistema instalado

**Sistema de Iluminación:** Comprende el montaje del faro delantero (Figura 1.44), luz trasera (Figura 1.45), luces direccionales (Figura 1.46) que garantizan la visibilidad y señalización.



Figura 1.44. Faro delantero Colocado



Figura 1.45. Montaje luz trasera



Figura 1.46. Montaje luces direccionales

**Interruptores:** Controlan y monitorean varias funciones, como el interruptor de luces, el interruptor de freno y de intermitentes (Figura 1.47).



Figura 1.47. Interruptor instalado

**Cableado:** El sistema de cableado conecta todos los componentes eléctricos entre sí (Figura 1.48) y permite la transmisión de energía y señales eléctricas. Además, se ha instalado una fusiblera (Figura 1.49) para proteger el sistema eléctrico de sobrecargas y cortocircuitos, garantizando un funcionamiento seguro y fiable.



Figura 1.48. Instalación de cableado



Figura 1.49. Montaje de fusiblera

#### 4.2.8 Estilización

Tras haber ajustado todos los sistemas, se procedió a su desarmado para llevar a cabo el pintado de la estructura. Este proceso se divide en cuatro etapas: limpieza de la estructura, lijado y pulido, aplicación de fondo laca adherente y, finalmente, pintura mediante el uso de pistolas de gravedad por aire a presión. Este método asegura un acabado brillante, personalizado y de alta duración (ver Figura 1.50).



Figura 1.50. Estructura pintada

Para completar la estilización, se enviaron a fabricar diferentes tipos de vinilos personalizados según el estilo chopper (ver Figura 1.51). Estos vinilos fueron diseñados para lograr una estética única y destacable.



Figura 1.51. Vinilos colocados

Procedemos a armar todos los sistemas que conforman la chopper trike y el resultado es el siguiente (Figura 1.52).



Figura 1.52. Resultado final



### **4.3 Prueba de funcionamiento**

Una vez finalizada la construcción y el montaje de todos los sistemas de la mini trike al estilo chopper, se procedió a realizar las pruebas finales de funcionamiento. Estas pruebas tienen como objetivo verificar el comportamiento estructural y la operatividad de los sistemas anexos.

#### **4.3.1 Estructura tubular**

La estructura resistió de una manera adecuada y positiva las cargas y las fuerzas elaboradas por el motor y la transmisión (Figura 1.53) al realizar las diferentes pruebas.



Figura 1.53 Comportamiento Dinámico de la Estructura

#### **4.3.2 Sistema de frenos**

El sistema de frenos demostró una eficacia y funcionamiento óptimos durante las pruebas realizadas en diversas condiciones. Se verificó su rendimiento tanto en terrenos planos como en distintas velocidades, incluyendo bajas y altas. El freno respondió de manera consistente, garantizando una desaceleración segura y controlada. Además, se observó una estabilidad mantenida durante las maniobras de frenado, lo cual asegura la fiabilidad del sistema en situaciones de emergencia y conducción regular.

### **4.3.3 Sistema de dirección**

El sistema presenta una sensibilidad ajustada y una ligera rigidez, atribuida al mecanismo incorporado. Este diseño asegura un desempeño adecuado al dirigir la rueda durante curvas tanto a altas como a bajas velocidades, cumpliendo eficazmente su función.

Para constatar su funcionamiento se midió el radio de giro que brinda el chopper trike, teniendo un valor de metros.

### **4.3.4 Sistema eléctrico**

El sistema respondió de manera correcta, se inspeccionó que todos los componentes e interruptores encendieran.

En la noche se verificó el funcionamiento (Figura 1.57) del alumbrado para ver la capacidad de alcance.



Figura 1.54. Verificación de las luces

## **5. Conclusiones y Recomendaciones**

### **Conclusiones**

La construcción de la mini trike estilo chopper evidencia la exitosa integración de diseño, funcionalidad y personalización, destacando la capacidad de la empresa Minivielas

para satisfacer las demandas del mercado en términos de innovación y estilo. Durante el desarrollo del proyecto, se seleccionaron cuidadosamente los materiales y componentes, y se aplicaron procesos técnicos precisos, como trazado, corte, curvado y soldadura, lo que resultó en una estructura robusta y segura. El sistema de dirección demostró un rendimiento adecuado, permitiendo un control estable y ágil, mientras que los sistemas de freno y transmisión funcionaron de manera eficiente, garantizando seguridad y desempeño óptimo en distintas condiciones.

Las pruebas finales confirmaron que la mini trike cumple con los estándares de funcionalidad, operatividad y estética, validando la resistencia estructural y el adecuado ensamblaje de sus sistemas mecánicos y eléctricos. Adicionalmente, el enfoque en la personalización y la estilización, mediante la aplicación de pintura y vinilos únicos, otorgó al vehículo un carácter distintivo, alineándose con la identidad de marca de Miniviclas.

## **Recomendaciones**

**Optimización de procesos:** Es recomendable documentar en mayor detalle las etapas críticas de construcción para estandarizar los procedimientos y replicar el modelo con mayor eficiencia en futuros proyectos.

**Pruebas ampliadas:** Se sugiere realizar pruebas de manejo en una variedad más amplia de terrenos y condiciones para evaluar aún más la resistencia y funcionalidad del vehículo, así como la durabilidad de sus componentes a largo plazo.

**Innovación en diseño:** Continuar explorando nuevas técnicas de personalización, como el uso de materiales alternativos y elementos decorativos más sofisticados, para mantener una ventaja competitiva en el mercado de vehículos personalizados.

**Sostenibilidad:** Considerar la incorporación de motores eléctricos en futuros proyectos, lo que podría atraer a un segmento de clientes interesados en opciones de movilidad más ecológicas.

Capacitación técnica: Proporcionar formación adicional al equipo en áreas como soldadura avanzada y diseño asistido por computadora, lo que puede mejorar aún más la calidad y precisión del ensamblaje.

## 6. Referencias Bibliográficas

*Acelerador rápido Bungbon Xtreme con agarre de control de botones. ¡EE. UU.!!* (2023).

EBay. [https://www.ebay.com/itm/165334188506?\\_ul=EC](https://www.ebay.com/itm/165334188506?_ul=EC).

*Amazon.com: Embrague centrífugo, embrague Go Kart 3/4 de diámetro 10T con cadena #40 41 420 para mini bicicleta, Go Kart, depredador 212, cortacésped y Honda GC GX 2-6.5HP Motor GC160 GC190 GX120 GX140 GX160 : Automotriz.* (2024).

Amazon.com.

[https://www.amazon.com/dp/B0BGXYG1Y2?ref=cm\\_sw\\_r\\_cso\\_wa\\_apan\\_dp\\_6XAASK27VK55HWYY6WDE&ref\\_=cm\\_sw\\_r\\_cso\\_wa\\_apan\\_dp\\_6XAASK27VK55HWYY6WDE&social\\_share=cm\\_sw\\_r\\_cso\\_wa\\_apan\\_dp\\_6XAASK27VK55HWYY6WDE&peakEvent=2&starsLeft=1&skipTwisterOG=1&th=1](https://www.amazon.com/dp/B0BGXYG1Y2?ref=cm_sw_r_cso_wa_apan_dp_6XAASK27VK55HWYY6WDE&ref_=cm_sw_r_cso_wa_apan_dp_6XAASK27VK55HWYY6WDE&social_share=cm_sw_r_cso_wa_apan_dp_6XAASK27VK55HWYY6WDE&peakEvent=2&starsLeft=1&skipTwisterOG=1&th=1).

*Amazon.com: ZTDZZH Piñón de cadena trasera de 41 dientes, identificación de 2.283 in para 428 cadenas 50CC 70CC 90CC 110CC 125CC 250CC Pit Dirt Bike ATV Quad*

*Bike motocicleta : Automotriz.* (2024). Amazon.com. <https://www.amazon.com/-/es/trasera-dientes-identificaci%C3%B3n-cadenas-motocicleta/dp/B0CBFCBC7C>.

*Disco de freno - Citycoco.* (2019). Citycoco. <https://citycoco.com.pe/product/frenos-de-disco/>.

*EIDE*. (2022). Obtenido de EIDE: <https://eide.net/producto/embrague-centrifugo/#:~:text=El%20embrague%20centrifugo%20utiliza%20la,Consultar%20para%20las%20unidades%20personalizadas>.

*Expertos en bandas y cintas transportadoras*. (2024, January 29). Expertos En Bandas Y Cintas Transportadoras. <https://proindserv.com.ec/chumaceras-2/>.

*Home - miniviclass.com*. (2024, June 8). Miniviclass.com - . <https://miniviclass.com/>.

*HONDA*. (2021). Obtenido de HONDA : <https://motos.honda.com.ec/producto-de-fuerza/motor-estacionario-gx200-6-5hp-24>.

*Manzana de Rueda Delantera para CHEVROLET Alto marca SGP*. (2022, November 21). Casanova Autopartes. <https://casanovaautopartesec.com/comprar/manzana-rueda-delantera-chevrolet-alto-marca-sgp/>.

*Mootio*. (2024). *Eje Diametro 1.00mm, Longitud 10.80mm, ref. 003318 | MOOTIO Components*. Mootio-Components.com. [http://www.mootio-components.com/ref\\_003318.html](http://www.mootio-components.com/ref_003318.html).

*Piezas de repuesto sistema de frenos traseros Scooter eléctrico Citycoco accesorio on Venta*. (2024). Made-In-China.com. [https://es.made-in-china.com/co\\_yuhanzhen/product\\_Spare-Parts-Rear-Brake-System-Electric-Scooter-Citycoco-Accessory-on-Sale\\_yshnyissy.html](https://es.made-in-china.com/co_yuhanzhen/product_Spare-Parts-Rear-Brake-System-Electric-Scooter-Citycoco-Accessory-on-Sale_yshnyissy.html).