



**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 EN MECÁNICA AUTOMOTRIZ**

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

**TEMA: “IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE TRACCIÓN EN UN  
BASTIDOR DE UN KART-MINI MODELO 50CH-11 HOMOLOGADO POR  
LA CIK-FIA PARA LA CARRERA DE TECNOLOGÍA SUPERIOR EN  
MECÁNICA AUTOMOTRIZ DE LA UNIDAD DE GESTION DE  
TECNOLOGIAS ”**

**AUTOR: JAGUACO CHICAIZA JOSE ROBERTO  
LATACUNGA - 2020**



# PLANTIAMIENTO DEL PROBLEMA

- La existencia de vehículos kart a nivel internacional y la poca posibilidad de acceder a estos nos a llevado a obtener un chasis homologado por la cik-fia de similares condiciones y bajos costos que le hace falta un sistema de tracción adecuado para su funcionamiento en pista.
- Es esencial entonces resolver este problema mediante una investigación previa del sistemas de tracción y esto servirá para a futuro incorporar un sistema de telemetría que se podrá implementar en un kart previo a su implementación; además de que este proyecto sea una guía para una mejor comprensión de cómo funciona un sistema de tracción de un kat-mini.



# OBJETIVO GENERAL

- Implementación de un sistema de tracción en un bastidor de un kart-mini modelo 50CH-11 homologado por la CIK-FIA para la carrera de Tecnología Superior en Mecánica Automotriz de la Unidad de Gestión de Tecnologías ESPE.



# ***OBJETIVOS ESPECÍFICOS***

- Implementar un motor de dos tiempos al sistema de tracción de un bastidor homologado, mediante los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos, para su respectivo funcionamiento.
- Determinar la existencia de averías en los sistemas mecánicos y eléctricos de todo el sistema de tracción mediante la evaluación de funcionalidad teórica y práctica para la **rectificación** inmediata de las partes dañadas.
- Hacer pruebas de ruta del kart-mini para que todos sus sistemas funcionen correctamente y corroborar que no haya **falencias** del sistema de tracción implementado.



# *Historia del karting*

- Al principio de la historia de los “Go-Kart”, estos eran unos aparatos muy rudimentarios que escasamente alcanzaban los 50 Km/h; al poco tiempo el karting se iba consolidando en otras bases de los Estados Unidos y comenzaron las primeras competiciones. Fueron superando rápidamente aquellos 50 km/h y se incorporaron numerosas mejoras técnicas



# *Motores utilizados en Go-Kart*

- Se entiende por motor como la unidad motriz propulsora del vehículo en su orden de marcha, incluye un bloque de cilindro, cárter y posible caja de engranajes, el sistema de la ignición, carburador y silenciador de escape. Se prohíben todos los sistemas de inyección y diversos productos que mejoren la pulverización del combustible.

# *Ciclos de un motor de dos tiempos*

## **Tiempo 1: admisión y compresión.**

- En los motores de dos tiempos al no contener válvulas de admisión ni de escape el pistón es el mismo que se encarga de abrir la admisión de la mezcla del combustible a la altura del cárter y el escape de los gases quemados a la altura de la cámara de combustión.

## **Tiempo 2: combustión y escape**

- El tiempo de combustión y escape se inicia cuando el pistón está situado en el punto muerto superior el cual comprime al máximo la mezcla de combustible aire y aceite aumentando la temperatura de la mezcla. En este instante es cuando la bujía provoca una chispa que incendia la mezcla y allí es cuando se provoca la combustión. Esta explosión que se genera en la cámara de combustión impulsa el pistón hacia abajo dejando abierto el escape expulsando los gases quemados hacia el exterior.



# *Transmisión*

- Se ha de efectuar siempre sobre las ruedas posteriores; el método es libre, pero todo tipo de diferencial está prohibido. Las transmisiones por cadena lo hacen por cierre de forma y por tanto sin resbalamiento, entre dos árboles separados una distancia que no puede salvarse con ruedas dentadas, para esto los eslabones de la cadena engranan en los dientes de la rueda de la cadena.

# Selección del motor

- Se escogió un motor dos tiempos, Marca Suzuki, extraído de una motocicleta Modelo Suzuki TS 125, ya que en la competencia que se desea competir (COPA KARTIN INTERUNIVERSIDADES), organizada por la “ASOCIACIÓN DE ESTUDIANTES DE INGENIERÍA AUTOMOTRIZ” de la ESCUELA POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO, en su reglamento (Anexo A), en el Artículo 3. Categorías. Nos indica, categoría semihomologados corresponden a los vehículos que deberán tener un chasis homologado, con un motor 125cc adaptado (motor de moto 2 tiempos o 4 tiempos).



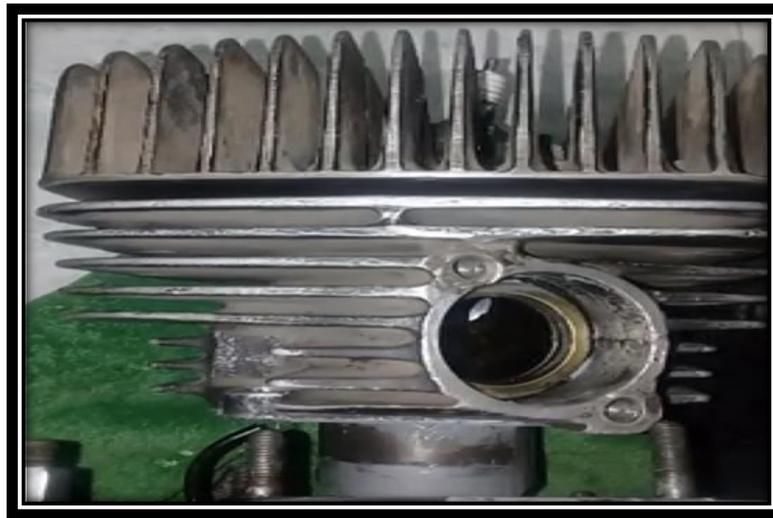
# Especificaciones técnicas del motor

INFORMACIÓN GENERAL	
Modelo:	Suzuki ts 125
Año:	1985
Motor y Transmisión	
Cilindrada:	123.00cc
Tipo de motor:	Monocilíndrica (1 cilindro), 2 tiempos
Potencia:	9.60 cv (7.0 kw) a 7000 rpm
Compresión:	6.7:1
Diámetro x carrera:	56.00 x 50.0 (2.2 x 2.0 pulgadas)
Control de combustible:	Control porm puertos
Refrigeración:	Aire
Transmisión:	5 marchas
Transmisión final:	Cadena



# *Desarmado del cilindro pistón*

- Al desmontar el pistón del cilindro el desplazamiento del pistón no era el adecuado, por lo que este salió sin notarse que hubiera considerable fricción entre el pistón y el cilindro, dándonos cuenta que este puede ser un problema a analizarlo.
- Por lo que al ver las paredes del cilindro se pudo notar que existe ralladuras. Dándonos indicios que se necesita realizar una rectificación en el cilindro.
- En la figura asimismo nos ayuda a identificar el estado del pistón, observando el desgaste en las faldas del mismo. Por lo que se recomienda es el cambio de este elemento.
- Respecto a la biela no se ve ninguna anomalía.

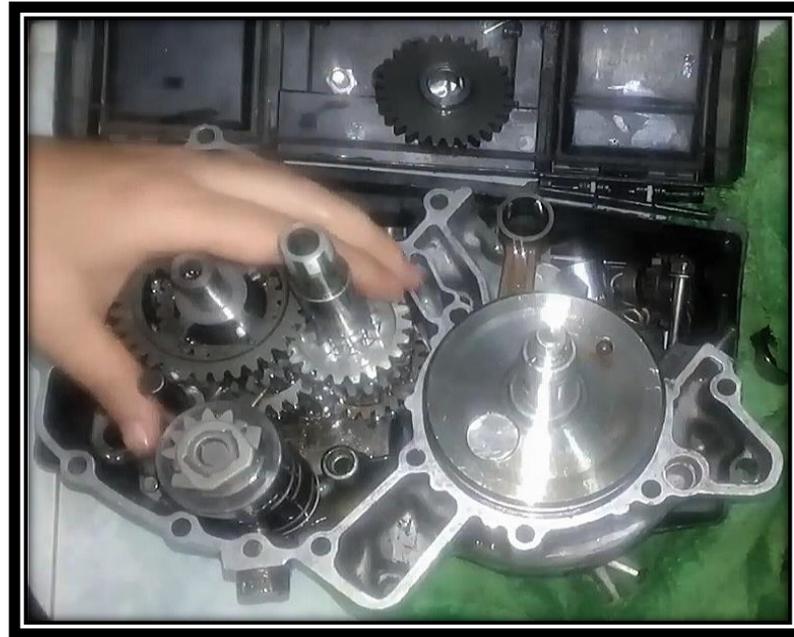


# *Desarmado de la transmisión*

- Una vez desmontada la carcasa, se puede ver el sistema de embrague y el conjunto de engranajes del sistema de transmisión.
- Se encuentra limallas metálicas de dentro de este conjunto, por lo se puede deber al desgaste de los engranajes de la transmisión y del embrague.



- Se realiza la inspección de conjunto de embrague, detectando que se debe realizar el cambio del mismo debido al desgaste excesivo que hay entre disco y disco.
- Se realiza una inspección del conjunto de engranaje de la transmisión, notando un ligero desgaste normal por la vida útil del motor, por lo que no se recomienda en cambio de estos, los cuales se realiza una limpieza para luego volver a montarlos.

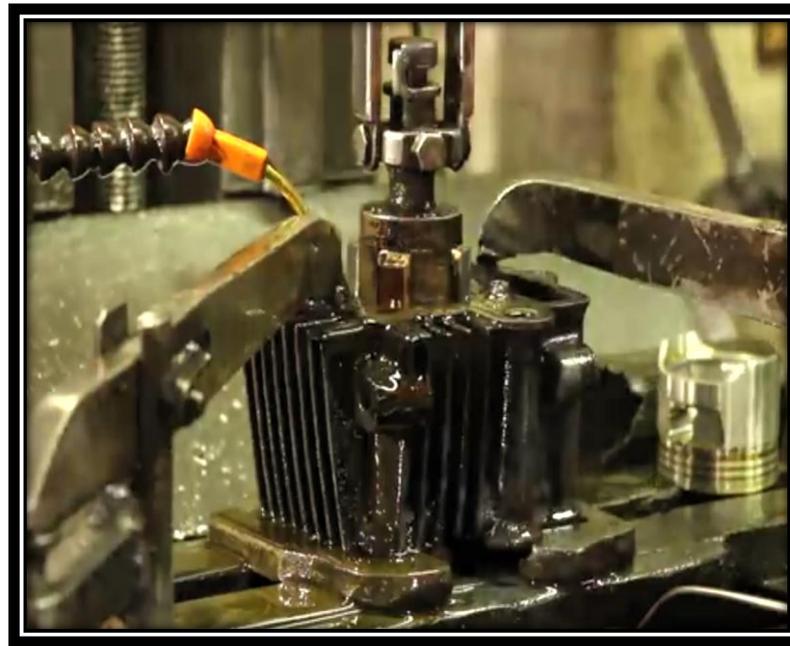


# *Rectificación del cilindro*

- Se colocó un pistón sobre medida +0.25, ya que el motor no ha tenido arreglos anteriores, por lo que se recomienda realizar una rectificación del cilindro, teniendo en cuenta que su diámetro es de 56mm.



- En la figura podemos ver como la refrigeración es importante para este proceso, ya que sin la ayuda del refrigerante los elementos se recalentarán mucho
- La rectificadora de cilindros tiene que realizar varias pasadas de la cuchilla por el cilindro para que el debate de viruta sea el adecuado
- Al finalizar la segunda pasada se verifica el acabado en el cilindro.



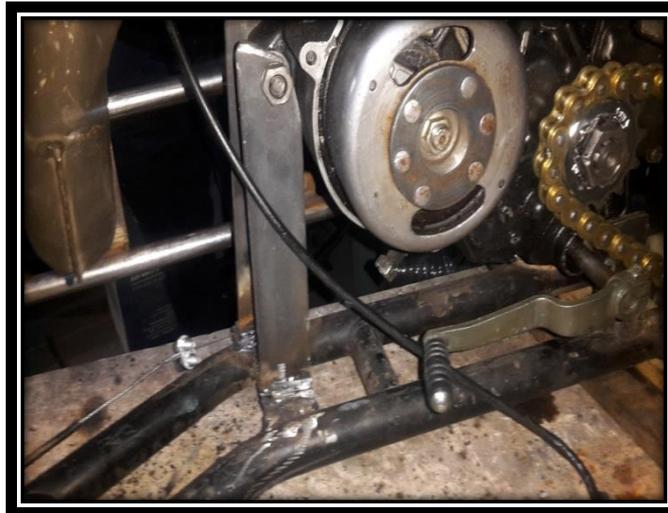
# Puesta a punto del motor

- Se realizó el cambio de empaques de todo el motor como se muestra en la figura 25, ya que es recomendable para no tener fugas de ningún fluido del motor.
- El cambio de retenedores de aceite es importante ya que si ocupamos los anteriores podemos tener fugas de aceite, por lo que al momento de extraerlos podrían sufrir daños



# Montaje del motor en el chasis.

- Se procede a armar el motor, se realizó el cambio de un carburador nuevo, el cual se lo instalo conjuntamente con el moto.
- Se adaptaron bases de acero A 36 al chasis, para dar mas seguridad al momento de montar el motor, estas bases ayudaran a sostener de mejor forma el motor en competencia, debido a frenados bruscos y giros cerrados en pista, generados por la fuerza centrifuga.



# Selección de la transmisión.

- Para transmitir el torque desde el motor hasta el eje de transmisión se requiere de un sistema de transmisión flexible de cadena de rodillos y rueda dentada.
- Sabiendo que el motor cuenta con un piñón de 13 dientes para una cadena # 35 (paso 3/8") y debido a que se requiere una relación de velocidad del doble en relación a la del motor, el número de dientes de la catalina es:

$$\frac{N2}{N1} = \frac{D2}{D1}$$

$$N2 = 2 \times 13$$

$$N2 = 26$$



- Lo que significa que el número de dientes de la catalina debe ser mayor a 26. Por lo que se escogió una catalina de 34 teniendo una relación de velocidad de:

$$\frac{N2}{N1} = \frac{34}{13}$$

$$\frac{N2}{N1} = 2.6$$

# *Pruebas del vehículo*

- Para pruebas de funcionamiento primero se realizaron pruebas en el vehículo tipo go-karts, totalmente inmovilizado, calibrando el carburador para que en ingreso de combustible sea el adecuado, también se realizó un reajuste de todos los pernos al chasis, observando que las vibraciones estén controladas.



- **Calibración del carburador**

- Parar el motor a velocidad aumentada y verificar el nivel del flotador.
- Inspeccionar si hay fugas en el carburador. Comprobar válvula flotante.
- Inspeccionar la aguja.
- Inspeccionar el filtro del carburador.
- Limpiar el carburador con gasolina si es necesario.



## Comprobación en suelo

- Arrancar el motor y observar si el motor responde uniformemente al acelerador, sino se emiten ruidos extraños y el motor enciende con normalidad a las revoluciones indicadas.
- Esta comprobación se realiza en un tiempo de 30 minutos para revisar el funcionamiento del motor y también el consumo de combustible.



## Inspección de la bujía

- Si la bujía tiene los electrodos "Blancos" con pequeñas gotas "Fundidas", se debe en primer lugar sospechar de una mezcla demasiado pobre.
- Si la carburación es correcta y no hay evidencia de fugas en los colectores, comprobar si falta combustible o una incorrecta posición del flotador en el carburador.
- Nunca limpiar las bujías con papel de lija.
- Reemplazar bujías. Las bujías tienen un par de apriete de 27 Nm y las bujías deben de ser cambiadas con el motor frío.
- La resistencia de aproximadamente 5 Ohmios y sirve para mejorar la supresión de interferencias de radiofrecuencia.

# *Inspección del cable de bujías*

- Comprobar el capuchón de la bujía de quemaduras, golpes y suciedad.
- El valor de la resistencia de la bujía estándar es de 4,5 a 5,5 Kilo ohmios.
- La rosca puede ser resistiva, y el cable apantallado con el fin de suprimir Interferencias.
- La superficie de conexión con la bujía debe estar limpia para aseguran un buen contacto.
- La resistencia del conector es de 0,8 a 1,2 Kilo ohmios.
- Nunca quites la rosca en un motor en marcha.
- Limpiar las superficies de contacto de la rosca o del terminal cuando sea necesario.

# *Pruebas en pista*

- Para tema de comprobación de funcionamiento y desempeño del kart se lo realizo mediante pruebas de funcionamiento en la pista del KARTÓDROMO COTOPAXI, ubicada en en la provincia del Cotopaxi – Latacunga, Panamericana Norte Km 7, entrada diagonal al partidero de buses a Saquisili, para poder verificar eficiencia y posibles ajustes necesarios dando los siguientes resultados:
- Recorrido de pista: 1600 m.
- Tanque de combustible: Contenido 1 galón de gasolina Súper
- Rendimiento en pista: 25 vueltas
- Velocidad aproximada: 40 km/h

# Tiempo recorrido por vuelta

Nº de vuelta	Tiempos
1	40.27
2	40.35
3	41.68
4	45.00
5	39.88
Promedio	41.43



- Luego se participó con el vehículo en la competencia organizada por la Universidad Politécnica de Chimborazo en la categoría semihomologados, según su reglamento (Anexo A) corresponden a los vehículos que deberán tener un chasis homologado, con un motor 125cc adaptado (motor de moto 2 tiempos o 4 tiempos).
- En la figura nos indica el vehículo, ya con su sticker de participación en la competencia, en la cual un día se dio para pruebas en pista y al siguiente la competencia.

