



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Departamento de Ciencias de la Energía y Mecánica

Carrera de Tecnología Superior en Mecánica

Automotriz

TEMA:

"Implementación y repotenciación de un tren de potencia y sistema de transmisión de un prototipo de moto 3 para la Carrera De Tecnología Superior En Mecánica Automotriz en la Universidad De Las Fuerzas Armadas ESPE extensión Latacunga".

Autor:

Merino García, Robert Stefano

Director:

Ing. Jacome Guevara, Fausto Andrés

Latacunga

2021



Antecedentes

Los motores son maquinas térmicas que transforman energía química en energía mecánica mediante un proceso de combustión.

A partir de la base de los motores y los vehículos nace la pasión de parte de las personas de realizar competencias a nivel mundial de motociclismo y automóviles

Inicialmente en la categoría reina de este tipo de competencias se utilizaban tanto motores de dos o cuatro tiempos, aunque actualmente solo se usen motores de cuatro tiempos en competencias de velocidad.

En la categoría Moto 3 exactamente se usan motores de cuatro tiempos de hasta máximo 250 CC mono cilíndrico.

Justificación

El motor dentro de las competencias de Moto 3 es el alma de la moto, pues es el sistema mediante el cual se propulsa la moto, por ello es indispensable que el motor esté preparado para dar el máximo potencial sin tener en cuenta la durabilidad,

El motor está directamente ligado al resto de componentes de la moto como es el peso del bastidor, pues un bastidor ligero permitirá que el motor pueda brindar mucha más potencia y velocidad final.

El coeficiente aerodinámico hay que tenerlo muy en cuenta puesto que en el carenado debe tener huecos por los cuales ingrese el aire que será dirigido directamente a la admisión del motor

El hecho de realizar este prototipo de moto 3 servirá como material didáctico y como una base para empezar a competir en esta categoría a nombre de la Universidad de las Fuerzas Armadas en la carrera de Tecnología Superior en Mecánica Automotriz.

Objetivo General

- Implementar el tren de potencia y repotenciar un motor en un prototipo de Moto 3 para la carrera de tecnología superior en Mecánica Automotriz en la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE extensión Latacunga



Objetivos Específicos

- Seleccionar el motor a utilizarse.
- Repotenciar el motor de combustión interna.
- Verificar el estado de la transmisión e implementar el tren de potencia para propulsar el prototipo.
- Comprobar los cambios en los diferentes parámetros del motor.



Alcance

En el presente proyecto se engloba la selección y repotenciación de un motor de combustión interna para implementarlo en un prototipo de moto 3

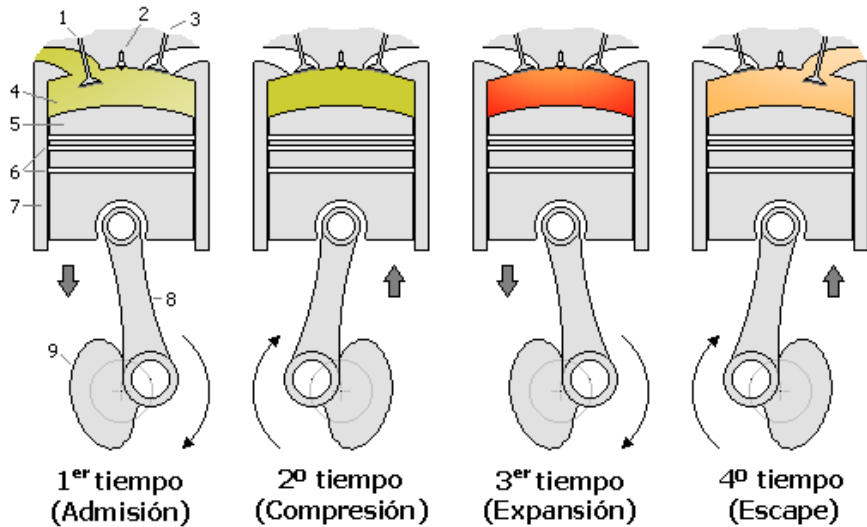
La selección del motor / estado del motor / importante / reparación / repotenciación / parámetros establecidos por la normativa de moto 3

Una vez culminado el proyecto se llevará a cabo una comparación entre los resultados obtenidos en el dinamómetro antes y después para justificar el proyecto

MARCO TEÓRICO



Motores de combustión interna



Fuente. Tomado de (Mena, 2019).



Fuente. Tomado de (Miranda D. , 2017)



Fuente. Tomado de (SAMADI, 2020).



Motor Pulsar NS 200

La Bajaj Pulsar NS200 es una motocicleta de fabricación india de la marca Bajaj es una motocicleta de baja cilindrada que posee las siguientes características:

- ✓ Torque máximo: 18,3 NM.
- ✓ Cilindraje: 199.55 CC.
- ✓ Potencia máxima: 23.5 HP.
- ✓ Capacidad del tanque: 12 L.
- ✓ Peso seco: 145 KG.



Moto 3

Solo motores de pistón alternativo de 4 tiempos.

- Capacidad del motor: máximo 250cc.
- Solo cilindro único.
- Tamaño máximo del cilindro: 81 mm. Sin pistones ovalados.
- Los motores deben tener aspiración normal. Sin turbocompresor, sin supercarga.
- Velocidad del cigüeñal limitada al máximo: 14.000 rpm. • Máximo de 1 controlador de encendido.
- Máximo de 4 válvulas.
- No se permiten sistemas de válvulas neumáticas y / o hidráulicas.
- La transmisión del sistema de sincronización de las válvulas debe ser por cadena.
- No se permiten sistemas de sincronización variable y / o apertura variable de válvulas.



REPUESTOS MOTORES

- El motor se define como el motor completo, incluido el sistema de admisión (cuerpo del acelerador, inyectores), y una transmisión completa.
- El precio máximo del motor no debe superar los 12.000 euros. Sin piezas ni servicio opcionales Los contratos pueden utilizarse para eludir este límite de precio.
- Cada fabricante de motores debe comprometerse a suministrar suficientes motores y repuestos para suministrar mínimo 15 jinetes por temporada, si se solicita.

SISTEMA DE ESCAPE

- No se permiten sistemas de escape de longitud variable.
- El límite de ruido será un máximo de 115 dB / A, medido en una prueba estática.
- No se permiten partes móviles (por ejemplo, válvulas, deflectores ...) en el sistema de escape.



TRANSMISIÓN

- Se permite un máximo de 6 velocidades de caja de cambios.
- Un máximo de 2 relaciones de cambio alternas para cada velocidad de la caja de cambios y 2 relaciones alternas para la Se permite el engranaje impulsor primario. Los equipos deberán declarar las relaciones de la caja de cambios para cada equipo utilizado al comienzo de la temporada.
- No se permiten sistemas de accionamiento de embrague electromecánicos o electrohidráulicos.

DESARROLLO DEL TEMA



SELECCIÓN DEL MOTOR

Motor Bajaj Rouser 200.

- **Torque máximo:** 18,3 NM.
- **Cilindraje:** 199.55 CC.
- **Potencia máxima:** 23.5 HP.
- **Capacidad del tanque:** 12 L.
- **Peso seco:** 145 KG.
- **Refrigeración:** Liquida.
- **Precio:** 1.600\$. (Toda la motocicleta).

Motor Honda 250 CBR.

- **Potencia:** 26,3 HP a 8500 RPM.
- **Torque:** 23,8 Nm a 7000 RPM.
- Inyección electrónica.
- **Refrigeración:** Por aire.
- **Cilindraje:** 249,4 CC.

Motor KTM 200.

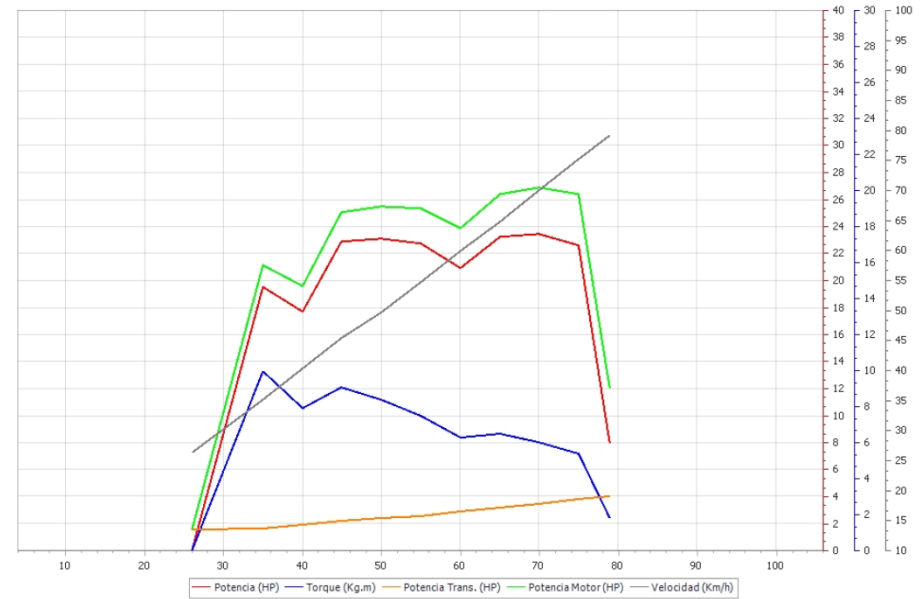
- **Cilindraje:** 199,5 CC.
- **Potencia:** 25,5 HP a 10000 RPM.
- **Torque máximo:** 19,5 Nm a 8000 RPM.
- Inyección electrónica.
- Refrigeración líquida.
- **Alrededor de 1200\$ (solo el motor).**



TEST EN EL DINAMÓMETRO



Variante	RPM	MAX
Potencia	1800 RPM	23 HP
Torque	1400 RPM	10 Lb.Ft
Potencia Trans.	3200 RPM	4 HP
Potencia Motor	2800 RPM	26,9 HP
Velocidad	3200 RPM	79 KM/h





Reparación del motor de combustión interna.

DESARME

RELACION DE COMPRESIÓN INICIAL

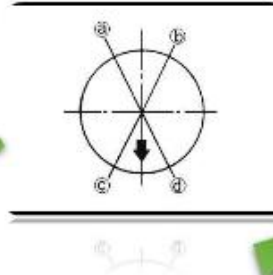
$$Cilindraje = \frac{\pi \cdot \text{Diametro del pistón}^2}{4000} \cdot \text{Carrera pistón.}$$

$$Cilindraje = \frac{\pi \cdot (72 \text{ mm})^2}{4000} \cdot 49 \text{ mm} = 199,2 \text{ cm}^3$$

$$Relación \text{ de } compresión = \frac{Cilindraje + \text{Camara de combustión}}{\text{Camara de combustión}}$$

$$Relación \text{ de } compresión = \frac{199,5 \text{ cm}^3 + 19,9 \text{ cm}^3}{19,9 \text{ cm}^3} = 11,02$$





ARMADO

Reparación del motor
de combustión
interna.



Relación de compresión = $\frac{199,5 \text{ cm}^3 + 19,8 \text{ cm}^3}{19,8 \text{ cm}^3} = 11,07$



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



KIT DE EMBRAGUE



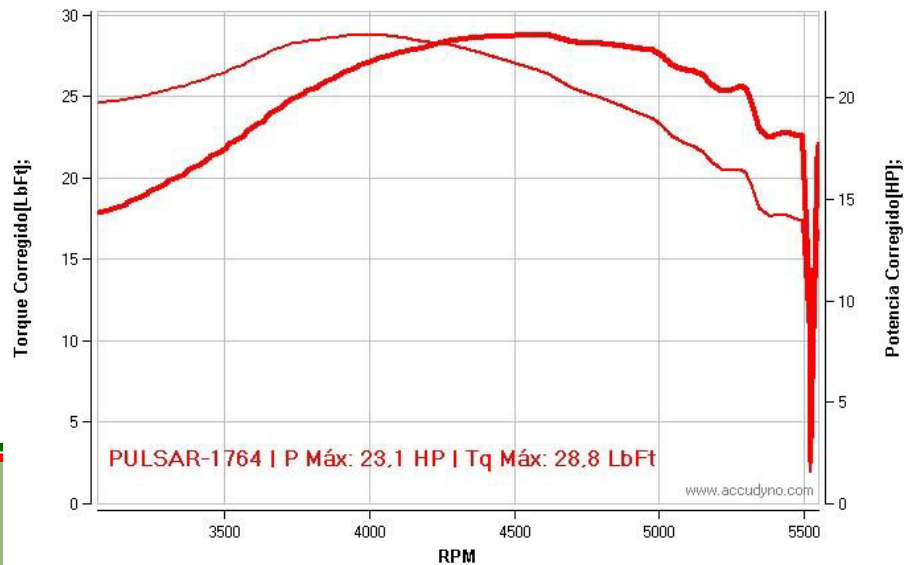
SISTEMA DE ESCAPE



Segundo test en el dinamómetro



Variante	RPM	MAX
Potencia	1800 RPM	23,5 HP
Torque	1400 RPM	28,8 Lb.Ft
Potencia Trans.	3200 RPM	4 HP
Potencia Motor	2800 RPM	26,9 HP
Velocidad	3200 RPM	79 KM/h



Conclusiones

- Se seleccionó el motor Bajaj Rouser 200 debido a que se adaptaba de mejor manera a los parámetros establecidos por la normativa del Moto 3 como cilindraje, potencia, tipo de refrigeración entre muchos otros ámbitos, así como la relación de calidad precio.
- Se llevo a cabo un mantenimiento correctivo completo del motor de combustión interna así como la repotenciación utilizando un nuevo sistema de escape y una reparación integral del motor en sí y el kit de embrague de la motocicleta, logrando un aumento en el torque del motor de alrededor de 19 Lb.Ft respecto al torque inicial.
- Se verificó el estado de la transmisión y se implementó el sistema de transmisión de potencia desde el motor a la rueda utilizando un piñón de motor de 14 dientes y una catalina trasera de 48 dientes con una cadena de paso 428 obteniendo así una relación de transmisión de 3,42.
- Se logro aumentar de 11,02 a 11,07 aumentando en 0,2 que por muy poca cantidad que parezca sumando todos los factores de las modificaciones que se realizaron terminan sumando un gran porcentaje de aumento de potencia del motor.



RECOMENDACIONES

- Verificar el estado del motor si es posible ponerlo en uso para identificar el estado y poder entender donde son los puntos débiles de la máquina térmica para trabajar en esos aspectos para obtener la mejora del motor partiendo desde cosas pequeñas como puede ser el estado del embrague u otros aspectos.
- Siempre se deben tener en cuenta los tres parámetros más importantes que son la base de funcionamiento de un motor de combustión interna: la chispa, la admisión o alimentación y la circulación de los gases de escape ya que a partir de estas bases empezamos a tener guías de donde debemos realizar las diferentes modificaciones para mejorar el comportamiento del motor.
- Realizar siempre investigaciones constantes a medida que se desarrolla el proyecto para poder rectificar en caso de ser necesario.

GRACIAS POR SU ATENCIÓN



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA