

|  |   |  |
|--|---|--|
| <br><small>INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL TÉCNICO</small> | <b>INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL</b>   | <b>Versión:</b> 1.0  |
|  | <b>MACROPROCESO:</b> 01 FORMACIÓN ISTCT<br><b>PROCESO:</b> 03 TRABAJO DE TITULACIÓN<br>01 TRABAJO DE TITULACIÓN | <b>F. elaboración:</b> 27/08/2018<br><b>F. última revisión:</b> 21/03/2019 |
| <b>Código:</b> INS.FO.31.01  | <b>INSTRUCTIVO</b>  | Página 1 de 11   |
| <b>PERFIL DE PROYECTO DE GRADO</b>   |   |  |



|               |                                     |
|---------------|-------------------------------------|
| PLAN          | <input type="checkbox"/>            |
| DOCUMENTO     | <input type="checkbox"/>            |
| MANUAL        | <input type="checkbox"/>            |
| INSTRUCTIVO   | <input checked="" type="checkbox"/> |
| PROCEDIMIENTO | <input type="checkbox"/>            |
| REGLAMENTO    | <input type="checkbox"/>            |
| ARTÍCULO      | <input type="checkbox"/>            |

# INSTRUCTIVO PARA LA ELABORACIÓN DE PERFIL DE PROYECTO DE GRADO



## PERFIL DE PROYECTO DE TITULACIÓN

Quito – Ecuador 2020



## **PERFIL DE PROYECTO DE TITULACIÓN**

**CARRERA:** Mecánica Automotriz

**TEMA:** Análisis del rendimiento e implementación de un sistema eléctrico en una motocicleta a combustión interna convertida en eléctrica.

**Elaborado por:**

**Marcos Joel Gallegos Campaña**

**Tutor:**

**Lic. Christian Vazco**

**Fecha: 29/08/2020**

## Índice de contenidos

|  |    |
|--|----|
| 1.2.1. Objetivo general.....             | 5  |
| 1.2.2. Objetivos específicos.....        | 5  |
| 1.4. Alcance .....                       | 6  |
| 1.5. Métodos de investigación.....       | 6  |
| 1.6. Marco Teórico .....                 | 6  |
| 1.6.1. Motocicletas eléctricas.....      | 6  |
| 2.1. Recursos humanos .....              | 8  |
| 2.2. Recursos técnicos y materiales..... | 8  |
| 2.3. Viabilidad.....                     | 10 |
| 3. Bibliografía.....                     | 11 |

## Índice de gráficos

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| Figura 1. Moto Eléctrica ..... | 7 |
|--------------------------------|---|

## Índice de tablas

|  |   |
|--|---|
| Tabla 1. Recursos humanos.....   | 8 |
| Tabla 2. Recursos técnicos y materiales usados en la investigación ..... | 8 |

## 1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

### 1.1. Formulación y planteamiento del Problema

Las motocicletas a combustión requieren mayores costos de mantenimiento y reparación de sus sistemas, además que el costo para el repostaje de combustible es elevado. Por lo cual se realizará la conversión de una motocicleta de combustión interna a gasolina en una eléctrica pura, este estudio se realizará mediante pruebas de autonomía en diferentes tipos de rutas, para determinar los beneficios que trae realizar dichas modificaciones.

### 1.2. Objetivos

#### 1.2.1. Objetivo general

Convertir una motocicleta propulsada por un motor de combustión interna a gasolina en una eléctrica pura, mediante el estudio e implementación de un sistema eléctrico, para comparar su autonomía.

#### 1.2.2. Objetivos específicos

- Proponer una nueva alternativa de movilidad por medio de una propulsión eléctrica.
- Implementar un sistema completamente eléctrico a una motocicleta de combustión interna.
- Analizar la autonomía entre un motor con propulsión eléctrica y uno de combustión interna, para determinar su eficiencia.
- Contribuir con la disminución de gases contaminantes a la atmosfera.

### 1.3. Justificación

La presente investigación se enfocará en el estudio de la autonomía y emisiones de gases contaminantes provocados por las motocicletas en la ciudad de Quito, ya que en los últimos años la sociedad se ha visto expuesta a contraer enfermedades respiratorias y auditivas provocadas por la contaminación ambiental que estas producen.

Así es que este proyecto propone una solución viable para la reducción de las emisiones de gases contaminantes, con el objetivo de mejorar la calidad de

vida de los habitantes del Distrito Metropolitano de Quito. Además de realizar un estudio comparativo de la autonomía entre una motocicleta de combustión interna en relación a una 100% eléctrica, para así evitar el uso de energías no renovables, más bien incentivar al uso de energías limpias.

#### **1.4. Alcance**

Analizar la autonomía de una motocicleta a la cual se le implementará un tren motriz eléctrico, con el fin de analizar el rendimiento y funcionamiento de sus componentes eléctricos en diferentes tipos de caminos, ya sea asfaltado o caminos irregulares, para lo cual se realizarán pruebas dinámicas y estáticas.

#### **1.5. Métodos de investigación**

Los métodos usados para la elaboración de esta investigación serán de tipo cuasi experimental y los datos serán manejados de manera cuantitativa, las técnicas de recolección de datos usadas serán la observación y la encuesta.

#### **1.6. Marco Teórico**

##### **1.6.1. Motocicletas eléctricas**

Según (Jácome & Llano, 2013) "las motocicletas eléctricas han ido evolucionando constantemente desde el año 1900, esta ha sido bastante rápida en los últimos años en el aspecto de motores y su control de velocidad, gracias a los avances tecnológicos la industria ha decidido invertir en su construcción".

Actualmente las motocicletas eléctricas que existen en el mercado posee una gran deficiencia en lo que respecta a su autonomía, debido a que las baterías que se usan para estas tienen una baja densidad energética.



*Figura 1. Moto Eléctrica*

Fuente: (Robledo, 2018)

Entre las motocicletas eléctricas más populares tenemos a KTM, BMW y ZERO, quienes han invertidos millones de dólares en desarrollar nueva tecnología, y nuevas baterías con una gran densidad energética.

#### **Eficiencia.**

Según (Rodríguez, 2020) “El motor deberá tener un mínimo del 85% de eficiencia, ya que la eficiencia es un parámetro muy importante, porque de este dependerá el aprovechamiento de energía procedente de las baterías”

#### **Costo.**

Se dice también que el costo dependerá de los anteriores parámetros como: potencia, torque, resistencia a agentes externos, peso y eficiencia menciona (Rodríguez, 2020)

#### **Información.**

La información técnica del motor, es importante para seleccionar los elementos del sistema, ya que existen en el mercado gran cantidad de motores sin especificaciones.

#### **Selección del motor eléctrico**

En el mercado existen opciones de motores entre 3 – 20 [kW], gracias a los resultados obtenidos de fuerza, potencia, torque y velocidad angular, se determinó que es recomendable el uso de motores entre 3 – 5 [kW] de potencia y un torque mínimo de 12.24 [Nm] para motocicletas eléctricas nos dice (Rodríguez, 2020)

## 2. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

### 2.1. Recursos humanos

Tabla 1. Recursos humanos

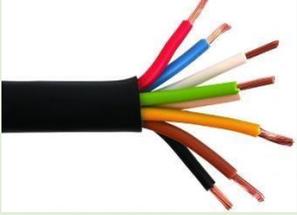
| Función en el proyecto            | Nombre                       |
|-----------------------------------|------------------------------|
| <b>Desarrollador del proyecto</b> | Marcos Joel Gallegos Campaña |
| <b>Tutor</b>                      | Lic. Christian Vazco         |

### 2.2. Recursos técnicos y materiales

Tabla 2. Recursos técnicos y materiales usados en la investigación

| Recurso                       | Descripción   | Gráfico  |
|-------------------------------|---|--|
| <b>Encuesta</b>               | Es una técnica de recolección de datos la cual posee un cuestionario, mediante el cual obtendremos datos con respecto al desarrollo e implementación de nuestro proyecto. |   |
| <b>Laptop</b>                 | Es un dispositivo electrónico mediante el cual almacenaremos los datos obtenidos durante la investigación de manera digital.  |  |
| <b>Fuentes bibliográficas</b> | Se usarán como referentes teóricos de la investigación.   |  |

|                                   |   |   |
|-----------------------------------|---|---|
| <b>Office</b>                     | Se usaran aplicaciones de office como son Microsoft Office Word, Excel y Power Point  |     |
| <b>Multímetro</b>                 | Instrumento eléctrico portátil para medir directamente magnitudes eléctricas activas, como corrientes y potenciales, o pasivas, como resistencias, capacidades y otras. |    |
| <b>Motor eléctrico</b>            |   |   |
| <b>controlador de velocidad</b>   | Se encarga de gestionar la energía de la batería al motor. Es el cerebro que vela por el correcto funcionamiento de nuestro sistema eléctrico.                          |    |
| <b>Acelerador o Potenciómetro</b> | Es el encargado de emitir una señal al controlador para gestionar más o menos energía desde la batería al motor.  |  |
| <b>Interruptor</b>                | Es el encargado de abrir o cerrar el paso de corriente eléctrica en un circuito.  |   |

|                          |  |   |
|--------------------------|--|---|
| <b>Fusible</b>           | Es el encargado de interrumpir la corriente cuando esta es excesiva.   |  |
| <b>Bateria de plomo.</b> | Tiene como misión almacenar corriente alterna para repartir a una serie de consumidores principalmente al motor. |  |
| <b>Cables</b>            | Son los encargados de transmitir corriente hacia diversos componentes.   |  |

### 2.3. Viabilidad

El proyecto tecnológico es muy viable, ya que presenta una solución a la contaminación ambiental, además de que requiere bajos los gastos de mantenimiento y reparación del vehículo. Cabe recalcar que la investigación será autofinanciada y se realizará de acuerdo siguiente al cronograma.

### 2.4. Cronograma

El cronograma propuesto para la realización del proyecto tecnológico se puede visualizar en el siguiente link:

[https://drive.google.com/drive/folders/1qtR661MKI\\_BCMIOuEIYsTEIryRDT4Lt?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1qtR661MKI_BCMIOuEIYsTEIryRDT4Lt?usp=sharing)

### 3. Bibliografía

Jácome, L. R., & Llano, P. S. (07 de 2013). *DISEÑO, ADAPTACIÓN Y CONVERSIÓN DE UNA MOTOCICLETA DE 100 C.C. A GASOLINA EN ELÉCTRICA*. Sangolqui, Ecuador.

Robledo, I. (21 de 01 de 2018). *Eléctrica, muy vintage y espectacular: así de bien luce la Model Electric Cafe Racer 1*. Obtenido de <https://www.motorpasionmoto.com/motos-electricas/se-puede-tener-una-cafe-racer-electrica-espectacular-en-model-creen-que-si-y-esta-es-su-concept-bike-que-lo-demuestra>

Rodríguez, A. J. (31 de 08 de 2020). Análisis del Comportamiento de un Motor Eléctrico, Adaptado a una Motocicleta, Bajo. *ANÁLISIS DE UN MOTOR ELÉCTRICO, ADAPTADO A UNA MOTOCICLETA*. Quito.

|  |  |  |
|--|--|--|
| <br><small>INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL TÉCNICO</small> | <b>INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL</b>  | Versión: 1.0   |
|  | <b>MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN ISTCT</b><br><b>PROCESO: 03 TITULACIÓN</b><br>01 TRABAJO DE TITULACIÓN | F. elaboración: 20/04/2018<br>F. última revisión: 21/03/2019 |
| Código: <b>REG.FO31.05</b>   | Página 1 de 3  |  |
| <b>REGISTRO</b>  | <b>ESTUDIO DE PERFIL DE TITULACIÓN</b>   |  |

CARRERA: Mecánica Automotriz

|  |   |  |
|--|---|--|
| FECHA DE PRESENTACIÓN: 31 de agosto del 2020   |   |  |
| APELLIDOS Y NOMBRES DEL EGRESADO: Gallegos Campaña Marcos Joel   |   |  |
| TITULO DEL PROYECTO: Análisis del rendimiento e implementación de un sistema eléctrico en una motocicleta a combustión interna convertida en eléctrica   |   |  |
| PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:  | CUMPLE  | NO CUMPLE  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• OBSERVACIÓN Y DESCRIPCIÓN</li> <li>• ANÁLISIS</li> <li>• DELIMITACIÓN.</li> <li>• FORMULACIÓN DEL PROBLEMA CIENTÍFICO</li> <li>• FORMULACIÓN PREGUNTAS/AFIRMACIÓN DE INVESTIGACIÓN</li> </ul> | <input checked="" type="checkbox"/><br><input checked="" type="checkbox"/><br><input checked="" type="checkbox"/><br><input checked="" type="checkbox"/><br><input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/> |
| PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS:  |   |  |
| GENERALES:   |   |  |
| REFLEJA LOS CAMBIOS QUE SE ESPERA LOGRAR CON LA INTERVENCIÓN DEL PROYECTO  |   |  |
| SI                      NO   |   |  |
| <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>   |   |  |
| ESPECÍFICOS:   |   |  |
| GUARDA RELACIÓN CON EL OBJETIVO GENERAL PLANTEADO  |   |  |
| SI                      NO   |   |  |
| <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>   |   |  |

| JUSTIFICACIÓN:           | CUMPLE                              | NO CUMPLE                |
|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| IMPORTANCIA Y ACTUALIDAD | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| BENEFICIARIOS            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| FACTIBILIDAD             | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| ALCANCE:<br>ESTA DEFINIDO | CUMPLE                              | NO CUMPLE                |
|---------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
|                           | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| MARCO TEÓRICO:<br>FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA<br>DESCRIBE EL PROYECTO A REALIZAR | SI                                  | NO                       |
|---|-------------------------------------|--------------------------|
|   | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| TEMARIO TENTATIVO:                     | CUMPLE                              | NO CUMPLE                |
|--|-------------------------------------|--------------------------|
| ANTECEDENTES, FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA   | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ANÁLISIS Y SOLUCIONES PARA EL PROYECTO | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| APLICACIÓN DE SOLUCIONES               | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| EVALUACIÓN DE LAS SOLUCIONES           | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

TIPO DE INVESTIGACIÓN PLANTEADA

OBSERVACIONES : Cuasiexperimental y cuantitativa

MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN UTILIZADOS:

OBSERVACIONES : Cuasiexperimental y cuantitativa , usando las técnicas de recolección de datos por medio de la observación y la encuesta.

CRONOGRAMA :

OBSERVACIONES : El cronograma de actividades se elaboró mediante la aplicación del diagrama de Gantt, las actividades del cronograma se encuentran distribuidas en el periodo del 23 de agosto al 20 de noviembre

FUENTES DE INFORMACIÓN: Tesis, artículos científicos y páginas web

| RECURSOS:  | CUMPLE                              | NO CUMPLE                |
|------------|-------------------------------------|--------------------------|
| HUMANOS    | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ECONÓMICOS | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| MATERIALES | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

PERFIL DE PROYECTO DE GRADO

Aceptado

Negado

el diseño de investigación por las siguientes razones:

a) .....

b) .....

c) .....

ESTUDIO REALIZADO POR EL ASESOR:

NOMBRE Y FIRMA DEL ASESOR: Lic. Christian Vazco



Firmado electrónicamente por:

**CHRISTIAN  
DANIEL VAZCO  
SILVA**

31 - 08 - 2020

FECHA DE ENTREGA DE INFORME