

|                                                                                   |                                                                           |                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
|  | <b>INSTITUTO SUPERIOR UNIVERSITARIO CENTRAL TÉCNICO</b>                   | <b>VERSIÓN:</b> 1.1                  |
|                                                                                   | <b>MACROPROCESO:</b> 01 FORMACIÓN                                         | <b>ELABORACIÓN:</b> vi,04/06/2021    |
|                                                                                   | <b>PROCESO:</b> 03 TITULACIÓN                                             | <b>ÚLTIMA REVISIÓN</b> vi,04/06/2021 |
| Código: <b>FOR.FO31.10</b>                                                        | 01 TRABAJO DE TITULACIÓN PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN |                                      |
| <b>REGISTRO</b>                                                                   | <b>FORMATO PERFIL PLAN DE INVESTIGACIÓN</b>                               |                                      |



## PERFIL DE PLAN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Quito – Ecuador, Agosto del 2021

|                                                                                   |                                                                           |                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
|  | <b>INSTITUTO SUPERIOR UNIVERSITARIO CENTRAL TÉCNICO</b>                   | <b>VERSIÓN:</b> 1.1                  |
|                                                                                   | <b>MACROPROCESO:</b> 01 FORMACIÓN                                         | <b>ELABORACIÓN:</b> vi,04/06/2021    |
|                                                                                   | <b>PROCESO:</b> 03 TITULACIÓN                                             | <b>ÚLTIMA REVISIÓN</b> vi,04/06/2021 |
| Código: <b>FOR.FO31.10</b>                                                        | 01 TRABAJO DE TITULACIÓN PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN |                                      |
| <b>REGISTRO</b>                                                                   | <b>FORMATO PERFIL PLAN DE INVESTIGACIÓN</b>                               |                                      |

## PROPUESTA DEL PLAN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.

### Tema de Proyecto de Investigación:

Análisis de parámetros de voltaje en la batería de alto voltaje de funcionamiento en un sistema híbrido paralelo en terreno plano en diferentes velocidades.

### Apellidos y nombres del/los estudiantes:

Loya Paucar Isaac Alexis

### Carrera:

Mecánica Automotriz

### Fecha de presentación:

15 de agosto del 2021

Quito, 15 de agosto del 2021

---

Firma del Director del Trabajo de Investigación

## 1.- Tema de investigación

Análisis de parámetros de voltaje en la batería de alto voltaje de funcionamiento en un sistema híbrido paralelo en terreno plano en diferentes velocidades.

## 2.- Problema de investigación

Partiendo de la introducción de los vehículos híbridos del Ecuador, se ha presentado niveles de desconocimiento para esta nueva tecnología por ende los estudios existentes con respecto a las baterías de alto voltaje son escasos, sin embargo en los últimos años la tecnología en el país ha ido en ascenso con una aceptación muy importante, recalando que marcas reconocidas como: Toyota, Audi, ofrecen diferentes versiones de vehículos los cuales están sujetos a las diferentes necesidades que existen, el incremento de vehículos híbridos en el país ha generado indispensablemente realizar estudios sobre las partes que conforman un vehículo híbrido entre ellas la parte más fundamental son las baterías de alto voltaje con la cual se debe tener conocimiento sobre su funcionamiento ya sea en terrenos planos y a diferentes velocidades, teniendo en cuenta que es un sistema híbrido paralelo de tal manera que al someterlas a dichas condiciones de trabajo obtendremos el resultado de su rendimiento y eficiencia.

### 2.1.- Definición y diagnóstico del problema de investigación

Los documentos de investigación con relación a los sistemas híbridos paralelo y a las baterías de alto voltaje es muy escasa por ende es necesario realizar un análisis, estudio y comprobaciones de uno de los puntos más relevantes que en este caso son las baterías de alto voltaje con el fin de determinar el funcionamiento de una batería de alto voltaje en terrenos planos logrando obtener información confiable al momento de realizar las comprobaciones a diferentes velocidades, además obtendremos problemas que pueden existir en la batería de alto voltaje si se la obliga a trabajar a velocidades muy altas, proporcionándonos recomendaciones y permitiéndonos obtener un mejor rendimiento de la misma. Con la presente investigación se procede a establecer tanto rangos, datos y parámetros de voltaje de batería de alto voltaje del sistema híbrido paralelo, dicha información será escrita en una tabla descriptiva.

### 2.2.- Preguntas de investigación

Según (Motores en línea, 2012) nos menciona que: “Audi Q5 hybrid quattro consiste en un sistema de batería de iones de litio que sólo pesa 38 kg. La batería se compone de 72 celdas; con una tensión de 266 voltios, su energía nominal asciende a 1,3 kWh y su potencia a 39 KW.”

Con el sistema híbrido paralelo, el Audi Q5 Hybrid Quattro se puede controlar en muchos modos de funcionamiento diferentes. Solo motor de combustión, solo motor eléctrico, modo híbrido y modos de recuperación y refuerzo. El segundo modo se activa cuando el conductor presiona el pedal del acelerador en el modo S. En este caso, el conductor correrá a toda velocidad en el sistema durante un breve período de tiempo. Cuando quitas el pie del acelerador, el motor eléctrico actúa como generador para recuperar energía.

### Preguntas descriptivas de investigación.

¿Si la velocidad es demasiado elevada o demasiado baja que problemas presentaría la batería de alto voltaje?

¿La variación brusca de velocidad en las baterías de alto voltaje puede verse reflejada en su autonomía?

### 3.-Objetivos de la investigación

#### 3.1.- Objetivo General

Analizar los diferentes parámetros de voltaje en una batería de alto voltaje de un sistema híbrido paralelo con respecto a su funcionamiento en un terreno plano en diferentes velocidades, mediante una investigación técnica detallada que nos ayude a evidenciar el tema a tratar, para constatar los resultados adquiridos mediante dicha investigación.

#### 3.2.- Objetivos Específicos

- ✓ Determinar en detalle las características y parámetros que se obtiene de una batería de alto voltaje de un sistema híbrido paralelo.
- ✓ Realizar un análisis del voltaje de una batería de alto voltaje que se obtendrá mediante la comprobación en terrenos planos a diferentes velocidades.
- ✓ Comprobar el voltaje de la batería, mediante pruebas de ruta a diferentes velocidades, ya sea a velocidad de tráfico o a velocidad de carretera.
- ✓ Diseñar una tabla comparativa con la cual determinaremos el voltaje obtenido de una batería de alto voltaje al realizar la prueba de ruta a diferentes velocidades.

### 4.- Justificación

Debido a la falta de información del tema investigativo a tratar acerca de los parámetros de voltaje en la batería de alto rendimiento en funcionamiento en un sistema híbrido paralelo en terreno plano a diferentes velocidades se debe realizar un trabajo de carácter investigativo con procedimientos de medición prácticos y así poder determinar los distintos parámetros de funcionamiento que tiene una batería de alto voltaje a diferentes velocidades para lo cual se debe establecer un procedimiento para realizar diagnósticos, documentando los resultados obtenidos durante las pruebas y prácticas realizadas en el laboratorio dentro del Instituto con el objetivo de realizar o adquirir pruebas que ayudaran a adquirir conocimiento a futuros tecnólogos con una explicación precisa y detallada sobre el tema en la cual podremos encontrar diagramas eléctricos y análisis de resultados del tema investigativo.

### 5.- Estado del Arte

El voltaje de salida de una batería de alto voltaje consiste en una conexión de varias celdas separadas. En definitiva, hay muchos otros casos menores en el caso real de una batería con esta característica. En circunstancias normales, estas celdas de batería contienen celdas de base con las características químicas correspondientes. Para los iones de litio, el voltaje es de 3,7 voltios.

Las tensiones mayores que 30 V de CA, o bien que 60 V de CC reciben la denominación de alto voltaje y conllevan peligro de muerte. El convertidor CC-CC puede formar parte de la electrónica de potencia del vehículo. Su trabajo consiste en llevar el alto voltaje de la batería al siguiente nivel. Toyota es un fabricante que utiliza este tipo de convertidores en sistemas de alta tensión. Su sistema, llamado "Hybrid Synergy Drive", se utilizó por primera vez en su modelo Prius.

Para el desempeño del transporte híbrido se necesita que en instantes los motores-generadores sean accionados utilizando la energía almacenada, esta carga está en la batería de alta tensión, el cual en carga name 201.6 Todo paquete suministrador tensión en grupo al inversor, este obtiene la carga en condiciones concretas como accionamiento de MG1 o

Median MG2 en el nombrado freno regenerativo. La batería de alta tensión es de Níquel e Hidruro metálico, esta batería.

## 6.- Temario Tentativo

- ✓ Generalidades de la batería de alto voltaje.
- ✓ Rangos de funcionamiento de la batería de alto voltaje a diferentes velocidades.
- ✓ Ubicación de la batería HV en el auto.
- ✓ Generalidades de la ECU de la batería de alto voltaje.
- ✓ Problemas generados en la batería de alta tensión.

## 7.- Diseño de la investigación

### 7.1.- Tipo de investigación

#### Investigación Exploratoria

El tipo de investigación a tratar es de tipo exploratoria ya que no se encuentran documentos o registros anteriores sobre el tema “Análisis de parámetros de voltaje en la batería de alto voltaje de funcionamiento en un sistema híbrido paralelo en terreno plano en diferentes velocidades”. La investigación se llevará a cabo mediante comprobaciones que se realizarán en las baterías de un vehículo híbrido a diferentes velocidades en las cuales registraremos datos acerca de los parámetros de voltaje de una batería de alto voltaje de acuerdo a las diferentes velocidades que puede alcanzar un vehículo híbrido.

Para poder determinar un correcto funcionamiento y los parámetros de voltaje de la batería de alto voltaje HV se llevará un registro de los parámetros de voltaje a diferentes velocidades del vehículo Híbrido. Para ello es de suma importancia realizar las respectivas pruebas en los laboratorios del Instituto con el fin de poder obtener información precisa y acertada sobre los parámetros de voltaje de la batería de alto voltaje, logrando determinar posibles fallas debido a sufrir esfuerzos excesivos en las comprobaciones a realizar con el VH en terreno plano.

### 7.2. Fuentes

Se refiere a la obtención de la información. Existen tipos de fuentes como son la primaria, la secundaria y técnicas de recolección de información que ayudarán a:

- ✓ **Fuentes primarias:** Se adquiere la información por contacto directo con el sujeto de estudio; a través de observación, cuestionarios, entrevistas, etc. Es aquella que el investigador recoge datos directamente a través de un contacto inmediato con su objeto análisis. (personas, hechos)
- ✓ **Fuentes secundarias:** A través de investigaciones ya hechas por otros investigadores se obtiene la información con propósito diferente. La información secundaria existe antes de que el investigador plantee su hipótesis, y por lo general, nunca entra en contacto directo con el objeto de estudio. (material impreso). Esta información es obtenida desde documentales; libros, expedientes, estadísticas, datos, censos, base de datos.

Al momento de definir cómo se va a abordar la recolección de datos, se debe definir el tipo de información requerida es decir cuantitativa, cualitativa o mixta.

### 7.3.- Métodos de investigación

- ✓ Detallar mediante una tabla descriptiva los parámetros de las baterías de alto voltaje.

Enlistar los parámetros de voltaje a los cuales se obtiene cuando la batería trabaja a diferentes velocidades para de esta manera corroborar el correcto rango de funcionamiento.

- ✓ Analizar los daños que se pueden producir en las baterías de alto voltaje debido a los aumentos y disminución brusco de velocidad del vehículo híbrido.

Para esto se realizará pruebas de aceleración y desaceleración de la batería de alto voltaje en diferentes rangos de velocidad en terrenos planos tomando en cuenta que el voltaje puede variar cuando la velocidad sea muy alta como consecuencia tendremos menos eficiencia de la batería

- ✓ Identificar los valores de la resistencia de la batería según el cambio de velocidad.

Para verificar estos valores se monitoreará las computadoras que se encuentran en la batería de alta tensión HV.

### 7.4.- Técnicas de recolección de la información

**Oculares:** Recopilar registros físicos como evidencia de afirmaciones, observaciones o investigaciones realizadas, las cuales pueden ser:

- ✓ Observación.
- ✓ Comparación o confrontación.
- ✓ Revisión selectiva
- ✓ Rastreo.

**Documentales:** Recopilar registros físicos como evidencia de afirmaciones, observaciones o investigaciones realizadas, las cuales pueden ser:

- ✓ Comprobación.
- ✓ Revisión analítica.

**Físicas:** Identificación objetiva de los hechos o circunstancias en tiempo y espacio explícitos y se emplea como habilidad de la revisión. Logrando recolectar información explícita de los parámetros de voltaje de una batería de alto voltaje con respecto a las diferentes velocidades del vehículo híbrido.

**Escritas:** Presenta la información relevante para respaldar los hallazgos del trabajo realizado por el actor. Se aplica de la siguiente manera:

- ✓ Análisis.
- ✓ Conciliación.

- ✓ Confirmación.
- ✓ Cálculo.
- ✓ Tabulación.

El desarrollo de aptitudes es fomentado por el estudio y aplicación de los siguientes métodos de investigación:

Con ayuda de una tabla representaremos los parámetros de la batería de alto voltaje en donde podremos constatar que los cambios de velocidad podrían afectar negativamente la vida útil de la batería HV,

**Pruebas selectivas:** Proceso por el cual se reduce el número total de las mediciones, pruebas, verificación o análisis, aplicando una normativa de muestreo, que, a criterio del investigador, aporten positivamente a los procesos de la institución, área, programa o actividad evaluada. El investigador puede usar su criterio técnico para determinar la base de su investigación.

Con el fin de reducir el margen de error es necesario realizar un número considerable de pruebas con las cuales se procederán a analizar los datos recolectados en el transcurso de nuestra investigación, para de esta manera proporcionar datos acertados de los parámetros a los que trabaja la batería de alta tensión y a su vez las posibles fallas que estas sufren.

## 8.- Marco administrativo

### 8.1.- Cronograma

### 8.2.- Recursos y materiales

- ✓ Computadora
- ✓ Conexión a Internet

#### 8.2.1.-Talento humano

Tabla 1.

*Participantes en el proyecto de investigación.*

| Nº | Participantes            | Rol a desempeñar en el proyecto | Carrera                                    |
|----|--------------------------|---------------------------------|--------------------------------------------|
| 1  | Loya Paucar Isaac Alexis | Investigador                    | Tecnología Superior en Mecánica Automotriz |
| 2  |                          |                                 |                                            |
| 3  |                          |                                 |                                            |
| 4  |                          |                                 |                                            |
| 5  |                          |                                 |                                            |
| N  |                          |                                 |                                            |

Fuente: Propia.

### 8.2.2.- Materiales

(Especificar los materiales y equipos que como mínimo se necesitarían para la consecución del proyecto, en el caso del ISTCT se deberá especificar los laboratorios utilizados en el desarrollo de la parte experimental).

Tabla 2.

*Recursos materiales requeridos para el desarrollo del proyecto de investigación.*

| Ítem | Recursos Materiales requeridos |
|------|--------------------------------|
| 1    |                                |
| 2    |                                |
| 3    |                                |
| 4    |                                |
| 5    |                                |

Fuente: Propia.

### 8.2.3.-Económicos

- ✓ Adquisición de equipos para realizar la investigación: \$1102,78 c/u

### 8.3.- Fuentes de información

#### BIBLIOGRAFÍA.

G.Artés, D. (14 de Marzo de 2012). *diariomotor.com*. Obtenido de *diariomotor.com*:  
<https://www.diariomotor.com/tecmovia/2012/03/14/baterias-de-coches-electricos-e-hibridos-hoy-estado-de-la-tecnologia-del-automovil/>  
*mecanicaenaccion*. (s.f.). *mecanicaenaccion.com*. Obtenido de *mecanicaenaccion.com*:  
<https://www.mecanicaenaccion.com/tag/bateria-del-sistema-hibrido/>  
Motores en línea. (15 de Noviembre de 2012). *motorenlínea.es*. Obtenido de *motorenlínea.es*:  
<https://www.motorenlínea.es/articulo-848-audi-q5-ahora-tambien-hibrido>



**CARRERA:** TECNOLOGIA SUPERIOR EN MECANICA AUTOMOTRIZ

**FECHA DE PRESENTACIÓN:** Quito, 31 de Agosto del 2021

**APELLIDOS Y NOMBRES DEL / LOS EGRESADOS:**  
LOYA PAUCAR ISAAC ALEXIS

**TÍTULO DEL PROYECTO:** Análisis de parámetros de voltaje en la batería de alto voltaje de funcionamiento en un sistema hibrido paralelo en terreno plano en diferentes velocidades.

**ÁREA DE INVESTIGACIÓN:**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

**PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN:**

CUMPLE

NO CUMPLE

· OBSERVACIÓN Y DESCRIPCIÓN

☐
☐

· ANÁLISIS

☐
☐

· DELIMITACIÓN.

☐
☐

**PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS:**

**GENERALES:**

REFLEJA LOS CAMBIOS QUE SE ESPERA LOGRAR CON LA INTERVENCIÓN DEL PROYECTO

SI

NO

☐
☐

**ESPECÍFICOS:**

GUARDA RELACIÓN CON EL OBJETIVO GENERAL PLANTEADO

SI

NO

☐
☐

**MARCO TEÓRICO:**

SI  
CUMPLE

NO  
NO CUMPLE

TEMA DE INVESTIGACIÓN.

☐
☐

JUSTIFICACIÓN.

☐
☐

ESTADO DEL ARTE.

☐
☐

TEMARIO TENTATIVO.

☐☐

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.

☐☐

MARCO ADMINISTRATIVO.

☐☐**TIPO DE INVESTIGACIÓN PLANTEADA**

OBSERVACIONES:

.....

.....

**MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN UTILIZADOS:**

OBSERVACIONES:

.....

.....

.....

**CRONOGRAMA:**

OBSERVACIONES:

.....

.....

**FUENTES DE****INFORMACIÓN:**

.....

.....

**RECURSOS:**

CUMPLE

NO CUMPLE

HUMANOS

☐☐

ECONÓMICOS

☐☐

MATERIALES

☐☐**PERFIL DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

Aceptado

☐

Negado

☐el diseño de investigación por las  
siguientes razones:

a) .....

.....

.....

b) .....

.....

.....

c) .....

.....

.....

**ESTUDIO REALIZADO POR EL ASESOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:**

**NOMBRE Y FIRMA DEL ASESOR:**

Cristian Sánchez

DÍA    MES    AÑO

**FECHA DE ENTREGA DE ANTEPROYECTO**