

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



PERFIL DE PLAN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Quito – Ecuador, agosto del 2021

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

PROPUESTA DEL PLAN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.

Tema de Proyecto de Investigación:

Estudio y análisis del rango de temperatura a la cual debe trabajar las baterías de alta tensión en vehículos híbridos

Apellidos y nombres del/los estudiantes:

Abadiano Morales Cristhofer Alexander
Lema Morocho Alex Israel

Carrera:

Tecnología Superior en Mecánica Automotriz

Fecha de presentación:

Quito, 15 de agosto del 2021



Firmado electrónicamente por:
**EDISON
PATRICIO
USIÑA TIRIRA**

Msc. Edison Usiña
Director del Trabajo de Investigación

1.- Tema de investigación

Estudio y análisis del rango de temperatura a la cual debe trabajar las baterías de alta tensión en vehículos híbridos

2.- Problema de investigación

Al inicio de la introducción de los vehículos híbridos en el Ecuador en el año 2005 se ha presentado cierto desinterés por esta tecnología debido a que es nueva en el país, por ende los estudios existentes de este tipo de vehículo son escasos, sin embargo en estos últimos años esta tecnología se ha ido posicionando en el mercado ecuatoriano con una aceptación importante, mencionando además que marcas reconocida como Toyota, Kia, entre otros, ofrecen diferentes versiones de dichos vehículos los cuales están sujetos a las diferentes necesidades que existen.

Debido al incremento de vehículos híbridos en el mercado ecuatoriano, la necesidad de tener una preparación adicional en dicha tecnología es indispensable, por ello es indispensable la realización de un estudio y análisis de uno de los elementos más importantes, el cual es la batería de alta tensión que estos poseen, ya que al ser sometidas a diferentes condiciones de trabajo estas cambian su temperatura afectando su rendimiento y eficiencia.

2.1.- Definición y diagnóstico del problema de investigación

La existencia de documentos investigativos con relación a los vehículos híbridos es escasa, por ello es necesario realizar un estudio y análisis de uno de los puntos más importantes de dichos autos como lo son las baterías de alta tensión con el fin de obtener información veraz y confiable al momento de realizar la medición de la temperatura para lograr determinar así el rango óptimo de funcionamiento, además de los problemas que pueden existir si dicha temperatura no es la adecuada, proporcionando recomendaciones permitiendo que este tenga un tiempo de vida útil acompañado de un mejor rendimiento. Con la presente investigación se pretende establecer rangos y datos de temperatura a la cual deben trabajar las baterías de los vehículos híbridos para mantener su autonomía, este será realizado mediante una tabla descriptiva.

2.2.- Preguntas de investigación

Según hella.com (2021), nos menciona que: “Para obtener el máximo rendimiento y una larga vida útil, es necesario mantener la temperatura del refrigerante de la batería entre aprox. 15°C y 30°C. Si las temperaturas son demasiado bajas, el refrigerante se calienta a través de un calentador auxiliar de alta tensión. Con temperaturas demasiado altas se enfría con un radiador de baja temperatura.”

Preguntas descriptivas de investigación.

¿Si la temperatura es demasiado elevada o demasiado baja, que problemas presentaría la batería de alta tensión?

¿La variación brusca de temperatura en las baterías de alta tensión puede verse reflejada en su autonomía?

¿Cuáles son los métodos de enfriamiento de las baterías de alta tensión?

¿Qué funciones cumple la ECU de la batería de alta tensión?

¿Cuáles son las principales partes de una batería de alta tensión?

3.-Objetivos de la investigación

3.1.- Objetivo General

Determinar el rango de temperatura a la cual debe trabajar las baterías de alta tensión del vehículo híbrido a través de un análisis y estudio minucioso, los cuales se llevarán a cabo en los laboratorios del Instituto con el propósito de proporcionar datos técnicos para futuros diagnósticos.

3.2.- Objetivos Específicos

- Detallar mediante una tabla descriptiva los rangos de temperatura de las baterías de alta tensión.
- Analizar los daños que se pueden producir en las baterías de alta tensión debido a los aumentos de temperatura dentro de la misma.
- Identificar los valores de la resistencia de la batería según el cambio de temperatura.

4.- Justificación

El presente trabajo de investigación se lo realiza ya que la existencia de documentos investigativos es escasa en relación a el correcto funcionamiento de ciertos elementos de los vehículos híbridos, en este caso la batería de alta tensión con relación a su temperatura, por ello es necesario realizar un estudio y análisis de dicho elemento con el fin de obtener información veraz y confiable al momento de realizar la medición de la temperatura para lograr determinar así el rango óptimo de operatividad, además de los problemas que pueden existir si dicha temperatura no es la adecuada, proporcionando recomendaciones permitiendo que este tenga un tiempo de vida útil acompañado de un mejor rendimiento. Con la presente investigación se pretende establecer rangos y datos de temperatura a la cual deben trabajar las baterías de los vehículos híbridos para mantener su autonomía, este será realizado mediante una tabla descriptiva.

5.- Estado del Arte

Las baterías necesarias para mover un coche están sometidas a un nivel de exigencia brutal. Por un lado, deben ser capaces de contener una elevada carga con la menor masa posible (densidad energética) para poder competir con la gasolina en la medida de lo posible y salvando las enormes distancias que existen entre ambas formas de almacenamiento energético. Por otro lado, deben soportar rangos de temperatura muy amplios, posibles accidentes y miles de ciclos de recarga. (David, G. 2012)

Teniendo en cuenta que la batería de alta tensión HV genera calor durante ciclos de carga y descarga muy repetitivos, es necesario un sistema de enfriamiento para este

tipo de baterías, el cual incorpora un ventilador de enfriamiento que aspira aire a la batería la cual se introduce por la parte superior de la batería, esta circula entre los módulos de la batería y la parte inferior, al final está se dirige hacia el exterior del vehículo.

Según hella.com, (2021): “es necesario mantener la temperatura del refrigerante de la batería entre aprox. 15°C y 30°C en todo momento. Si las temperaturas son demasiado bajas, el refrigerante se calienta a través de un calentador auxiliar de alta tensión. Con temperaturas demasiado altas se enfría con un radiador de baja temperatura.” Con ello se logra obtener una temperatura de trabajo óptima para la batería HV.

La temperatura de la batería se encuentra controlada por una ECU la cual recibe señales proporcionadas por diferentes sensores de temperatura, los cuales poseen estas baterías HV, como son los sensores de temperatura dentro de los módulos de la batería y un sensor de temperatura de aire de entrada, gracias a estos sensores se logra controlar de mejor manera los rangos de temperatura además del funcionamiento a los que estos se encuentran sometidos durante la operatividad del vehículo.

6.- Temario Tentativo

- Generalidades de la batería de alta tensión.
- Partes de la batería de alta tensión HV.
- Rangos de funcionamiento de la batería de alta tensión.
- Sistema de enfriamiento.
- Ubicación de la batería HV en el auto.
- Generalidades de la ECU de la batería de alta tensión.
- Problemas generados en la batería de alta tensión.

7.- Diseño de la investigación

7.1.- Tipo de investigación

Investigación Exploratoria

Este tipo de investigación es de tipo exploratoria ya que no se encuentran registros anteriores del tema “Estudio y análisis del rango de temperatura a la cual debe trabajar las baterías de alta tensión en vehículos híbridos”. La investigación se llevará a cabo en maquetas experimentales en las cuales tomaremos y registraremos datos acerca del funcionamiento de la batería de alta tensión HV de acuerdo a su temperatura de operatividad, tomaremos la variación de la resistencia arrojada de acuerdo a dicha temperatura.

Para determinar un correcto funcionamiento de la batería se llevará un registro del voltaje de la misma cuando esta tenga cambios de temperatura. Por ello es de suma importancia realizar las pruebas en los laboratorios del Instituto con el fin de obtener datos acertados en la funcionalidad de las baterías HV, logrando determinar cuándo esta puede sufrir fallas debido a un exceso de temperatura o por la falta de la misma.

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 rangos de temperatura de las baterías de alta tensión.

Enlistar los rangos de temperatura a los cuales trabaja una batería de alta tensión, para de esta manera corroborar el correcto rango de funcionamiento.

- Analizar los daños que se pueden producir en las baterías de alta tensión debido a los aumentos de temperatura dentro de la misma.

Para esto se realizará pruebas de carga y descarga de la batería de alta tensión en diferentes rangos de temperatura tomando en cuenta que esta puede variar cuando la temperatura es muy alta ya que la descarga de la misma será mucho más rápida y como consecuencia tendremos menos eficiencia de la batería.

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

Para verificar estos valores se monitoreará los sensores de temperatura que se encuentran en la batería de alta tensión HV.

7.4.- Técnicas de recolección de la información

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

- Comprobación.

- Revisión analítica.

Se realizará la comprobación de los parámetros en los cuales las baterías de alta tensión trabajan dependiendo la temperatura a la que se encuentran.

Físicas: Identificación objetiva de los hechos o circunstancias en tiempo y espacio explícitos y se emplea como habilidad de la revisión. Para lograr recolectar datos explícitos de la operatividad de las baterías de alta tensión con respecto a su temperatura tendremos que llevarlos a cabo en los laboratorios del Instituto.

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.

Con ayuda de una tabla representaremos la temperatura de las baterías de alta tensión acompañadas de sus respectivas resistencias en donde podremos constatar que los cambios de temperatura 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 en las cuales se analizarán los datos recolectados en el transcurso de nuestra investigación, para de esta manera proporcionar datos acertados de la temperatura a la que trabajan las baterías de alta tensión y a su vez las posibles fallas que estas sufren dependiendo de los cambios bruscos de dicha temperatura.

8.2.- Recursos y materiales

- Computadora
- Conexión a Internet
- Impresiones

8.2.1.-Talento humano

Tabla 1.

Participantes en el proyecto de investigación.

Nº	Participantes	Rol a desempeñar en el proyecto	Carrera
1	Abadiano Morales Cristhofer Alexander	Investigador	Tecnología Superior en Mecánica Automotriz
2	Lema Morocho Alex Israel	Investigador	Tecnología Superior en Mecánica Automotriz
3	Usiña Tirira Edison Patricio	Director del Trabajo de Investigación	Tecnología Superior en Mecánica Automotriz
4			

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	Maqueta de electromovilidad
2	Aplicativo LabSoft
3	Laboratorio del instituto
4	Manuales de funcionamiento de maquetas
5	Impresiones

Fuente: Propia.

8.2.3.-Económicos

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

8.3.- Fuentes de información

Bibliografía

HELLA. (s.f.). *HELLA*. Obtenido de <https://www.hella.com/techworld/es/Informacion-Tecnica/Climatizacion-de-vehiculos/Termocontrol-en-vehiculos-electricos-e-hibridos-1725/>

Hibridos y electricos . (13 de Diciembre de 2019). *Hibridos y electricos* . Obtenido de <https://www.hibridosyelectricos.com/articulo/tecnologia/enfriamiento-termoelectrico-siguiente-paso-gestion-termica-baterias/20191213105053032098.html>

Jiménez, J. E. (2013). *Repositorio UIDE*. Obtenido de <https://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/149/1/T-UIDE-0146.pdf>

RAMOS, P. D. (Febrero de 2014). *Repositorio UTE*. Obtenido de http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/4806/1/55394_1.pdf

CARRERA:
TECNOLOGÍA SUPERIOR EN MECÁNICA AUTOMOTRIZ

FECHA DE PRESENTACIÓN: 15 de agosto del 2021

APELLIDOS Y NOMBRES DEL / LOS EGRESADOS:

ABADIANO MORALES CRISTHOFER ALEXANDER
 LEMA MOROCHO ALEX ISRAEL

TÍTULO DEL PROYECTO:

Estudio y análisis del rango de temperatura a la cual debe trabajar las baterías de alta tensión en vehículos híbridos.

ÁREA DE INVESTIGACIÓN:

Evaluación y diagnóstico automotriz

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Análisis de sistemas y subsistemas del vehículo

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN:

- OBSERVACIÓN Y DESCRIPCIÓN
- ANÁLISIS
- DELIMITACIÓN.

CUMPLE

NO CUMPLE

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.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
JUSTIFICACIÓN.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ESTADO DEL ARTE.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
TEMARIO TENTATIVO.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MARCO ADMINISTRATIVO.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

TIPO DE INVESTIGACIÓN PLANTEADA

OBSERVACIONES:

.....N/A.....

 ...

MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN UTILIZADOS:

OBSERVACIONES:.....N/A.....

CRONOGRAMA:

OBSERVACIONES:.....N/A.....

FUENTES DE INFORMACIÓN: Utilizar más fuentes Bibliográficas, mínimo 10 fuentes, si colocan de páginas web deben ser confiables.

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 INVESTIGACIÓNAceptado Negado

el diseño de investigación por las siguientes razones:

ESTUDIO REALIZADO POR EL DIRECTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

Firmado electrónicamente por:

**EDISON
PATRICIO
USIÑA TIRIRA**

Usiña Tirira Edison Patricio
22 - 08 - 2021
FECHA DE ENTREGA DE ANTEPROYECTO