



INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL TÉCNICO

PERFIL DE PLAN DE PROYECTO INVESTIGACIÓN

Quito – Ecuador, Enero del 2020



INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO "CENTRAL TÉCNICO"

CARRERA DE MECANICA AUTOMOTRIZ

CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN AL SERVICIO DE LA SOCIEDAD

**Av. Isaac Albéniz E4-15 y El Morlán,
Sector El Inca – Quito / Ecuador**

PROPUESTA DEL PLAN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.

Tema de Proyecto de Investigación:

Estudio de los parámetros de carga de la batería de alta tensión del Audi Q5.

Apellidos y nombres del/los estudiantes:

Alejandro Javier Rocha Simbaña

Carrera:

Mecánica Automotriz

Fecha de presentación:

30 de Marzo del 2020

Quito, 30 de Marzo del 2020

Ing. Carlos Enriquez

1. TEMA

Estudio de los parámetros de carga de la batería de alta tensión del Audi Q5.

2. PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

De acuerdo al sistema que incluye el vehículo híbrido Audi Q5 el circuito de carga de alta tensión siempre está expuesto a problemas que normalmente puede ocurrir con frecuencia en estos autos, se ve reflejado claramente en la batería de alta tensión del vehículo por lo que nos hemos visto en la obligación de investigar un poco más a profundidad cuales son los parámetros de carga de la misma y cuáles que elementos influyen en ella.

2.1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA:

En la actualidad la tecnología conforme avanza el tiempo va evolucionando a pasos agigantados, lo que surgen nuevos dilemas tal cual es el caso de la industria automovilística que nos trae dispositivos de alta gama que se ve obligado a capacitar técnicos competentes. Se habla sobre un vehículo híbrido Audi Q5 que necesariamente exige ciertos parámetros en la carga de su batería de alta tensión ya que mediante su diagnóstico se busca dar una solución más acertada.

Por culpa de un sistema de carga en mal estado puede ocasionar ciertos fallas en la batería de alta tensión haciendo que esta reciba una variación mínima de voltaje no eficiente que no estará dentro del rango de carga, a presentes problemas similares se brindará una solución mediante el respectivo análisis del vehículo, realizando pruebas con ciertos equipos de medición notificando así su límite de carga mínima y máxima.

Además de un sistema de carga poco eficiente, la batería que presenta aquel vehículo híbrido tiene gran influencia en aquellos parámetros de carga dependiendo de su variación de materiales que lo conforman. Baterías de níquel, hidruro metálico, e Ion de litio son distintos tipos que se manejan con una variante tanto en su diseño y voltaje. Las celdas

manejan ciertos voltajes que son de diferencia por su material el cual requerirá una carga más notoria dependiendo cual se la utilice.

La gran falencia de técnicos no capacitados que están inmersos en la investigación actual busca instruir o capacitar personal adecuado para el automotor, ya que su total desconocimiento de los rangos de trabajo de carga óptima puede generar malos entendidos causando así accidentes al personal y daños irreparables a los equipos de generación de diagnóstico, además de dañar la batería de alta tensión.

2.2. PREGUNTAS DE LA INVESTIGACIÓN

¿Qué es la batería de alta tensión y por qué sus rangos de trabajo pueden influir en el sistema de carga del híbrido Q5?

¿El freno regenerativo tiene influencia en la carga del vehículo y como este influye en los rangos de trabajo del mismo?

¿Cuáles son los parámetros de trabajo o de carga en la batería de alta tensión y cuando se considera que se encuentra en un buen estado?

¿Cuáles son las fallas que se presentan en el vehículo cuando los parámetros de carga de la batería de alta tensión no son los correctos y que consecuencias produce?

¿Qué sensores, actuadores y circuitos se ven involucrados para que ciertos parámetros de carga emitan alguna señal cuando esta no es la óptima?

¿Qué voltajes son los que manejan los sensores cuando la batería de alta tensión se encuentra en mal estado?

¿Cuáles son los pines de aquel circuito del sistema de carga que se maneja mediante la batería de alta tensión y que función cumplen para que ciertos parámetros permanezcan en un estado estable?

3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. OBJETIVO GENERAL:

Determinar los parámetros de carga en la batería de alta tensión de un vehículo híbrido Audi Q5 mediante la recopilación de datos de este

sistema utilizando un automotor de tipo didáctico aplicado en base a pruebas necesarias con la finalidad de la demostración de ciertos rangos de trabajo máximo y mínimo.

3.2. OBJETIVO ESPECÍFICO:

- Demostrar los parámetros de carga de la batería de alta tensión y sus estados en los que se encuentra utilizando equipos de medición de autos híbridos Q5 para la recopilación de datos del sistema presente.
- Identificar puertos correspondientes de la ECU que influyen en el sistema de carga mediante la utilización de manuales de taller o verificaciones en el vehículo híbrido para la determinación de sensores, actuadores y testigos activos en el proceso de carga.
- Analizar la influencia del freno regenerativo a la carga de la batería de alta tensión realizando pruebas de medición en el sistema de carga utilizando la ayuda de un escáner automotriz para determinar parámetros cuando esté cargando la batería mediante este modo.

4. JUSTIFICACIÓN

El presente tema de investigación se lo realiza con la finalidad de aclarar las dudas de aquellas personas que buscan introducirse a temas relacionados sobre parámetros de carga en una batería de alta tensión del vehículo híbrido Audi Q5, realizando una recopilación de datos y pruebas prácticas dentro de las instalaciones del Instituto Superior Tecnológico Central Técnico.

Se tiene por concepto que este automotor es una gran innovación automotriz por el cual se busca dar lectura a los usuarios de tal modelo, ciertos rangos de trabajo que pueden ser de gran importancia y utilidad en su funcionamiento correcto. Existe factores que son de influencia para que una batería de tal magnitud comience a degradarse por lo que claramente indicaría que algo anda mal en su sistema de carga, ya sea

por su sistema en mal estado o conexiones faltantes que dan malas lecturas además de generar bajos voltajes de trabajo que hacen fallar el auto; Es por esto y más razones se explicará tal funcionamiento detalladamente.

5. ESTADO DEL ARTE

En la Universidad de las Fuerzas Armadas (Espe) en el departamento de ciencias de la ingeniería y mecánica existe una investigación realizada por los autores: Carlos Maldonado, Edison Martínez con el tema de "investigación del proceso de carga y de descarga de las baterías de alta tensión para estimar su eficiencia y tiempo de vida útil a través de un módulo de corriente constante, en el año 2018 donde se obtuvo las siguientes conclusiones: El tiempo de proceso de carga, el cual mantiene una relación entre el tiempo de carga dada en amperios y la capacidad de batería especificada por el fabricante , añadiendo un 40% a la carga inicial ya que la batería nunca se descarga en un 0%, dicho esto no debe sobrepasar de un 80% pudiendo determinar que para estos valores un módulo de 6 celdas con una capacidad de 6.5 amperios- hora cargado con una intensidad de 1.5 am.

6. TEMARIO TENTATIVO

6.1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO A REALIZAR

En base al prototipo de prueba Audi Q5 adaptado totalmente para un uso didáctico se espera obtener los datos requeridos, midiendo parámetros de carga en la batería de alta tensión para así poder demostrar que instrumentos se activan cuando esta presenta un mal funcionamiento y que señales envía desde la computadora hacia los actuadores , etc. Como parte de la investigación se tomará apuntes con respecto a su comportamiento

6.2. MARCO TEÓRICO

Capítulo II

1. Antecedentes
2. Vehículo híbrido.
3. Sistema de Carga de alta tensión
4. Batería de alta tensión
 - 4.1. Fundamentos básicos
 - 4.2. Tipos de batería de alta tensión
 - 4.2.1. Baterías de Plomo-Ácido
 - 4.2.2. Baterías de Níquel-Metal
 - 4.2.3. Baterías de Ion-Litio
5. Ventajas y desventajas de la batería de alta tensión
 - 5.1. Ventajas
 - 5.2. Desventaja
6. Carga de baterías alta y baja tensión.
7. Parámetros de carga en batería de alta tensión.
8. Fallos de batería de alta tensión cuando esta defectuosa.
9. Síntomas de fallo de batería de alta tensión cuando tiene un bajo voltaje con respecto al rango establecido.
10. Síntomas de fallo de baterías de alta tensión cuando tiene un mayor voltaje con respecto al rango de trabajo.

Capítulo III

1. Sensores y Actuadores que influyen en el sistema de carga
 - 1.1. Sensores
 - 1.2. Actuadores

2. Influencia del freno regenerativo en el sistema de carga
 - 2.1. Parámetros que verifica el freno regenerativo para cargar la batería de alta tensión
3. Voltajes con los que trabaja los sensores cuando se encuentra en una carga óptimo
4. Pines de la ECU relacionados con el sistema de Carga
5. Elementos indicadores de falla
 - 5.1. Testigos indicadores
 - 5.2. Sonidos que emite

7. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

7.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

Al realizar una investigación se habla de ciertos tipos que nos ayudan a recopilar información, de las cuales se seleccionó acorde a las características que cumple además de sentirse identificados con los mismos.

7.1.1. INVESTIGACIÓN BÁSICA

Se dice que esta investigación es de tipo básica porque al contrario de los demás tipos de investigaciones esta no crea nueva tecnología sino que mejora o analiza los equipos o implementos que dispone al momento, es por eso que se ve en la obligación de entrar en la lista de seleccionados. En el híbrido Q5 de la marca Audi no vamos a implementar nuevas tecnologías sino que se analizará las características que esta posee como es el caso de parámetros de alta tensión en su batería.

7.1.2. INVESTIGACION DE CAMPO

La investigación se puede categorizar de campo debido a que va a requerir que estén presentes en el área donde se va a realizar las prácticas para adquirir datos importantes que se puedan detallar en la investigación.

7.1.3. INVESTIGACIÓN BIBLIOGRÁFICA

Partimos como investigación de este tipo ya que vamos a utilizar fuentes de información como libros, sea digitales o físicamente, se requiere que se detalle su bibliografía de donde fue sacado los datos.

7.2. FUENTES

Para recopilar datos en la investigación inicialmente se buscará información en temas referentes al sistema de carga de batería de alta tensión en vehículos que dispongan de sistema de hibridación como parte de nuestro trabajo investigativo.

Se analizará libros que contengan información sobre autos híbridos, específicamente sobre baterías de alta tensión y como sus rangos de trabajo influyen en el vehículo. Los artículos de tipo científico encontrados en páginas de internet ayudarán a complementar una idea más sólida de lo que se quiere expresar hacia el lector.

Como recurso secundario tenemos otras fuentes de información como es el uso de manuales o acudir a personal especializado en este tipo de temas, además de realizar preguntas a personas que trabajan con autos híbridos y tomar sus respectivas notas que ayudarán a complementar la información. Los ingenieros que posee el instituto también son una fuente de información porque aclaran nuestras dudas en base a sus experiencias en el campo práctico.

7.3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Para una metodología adecuada a nuestro tema de investigación se requiere de una metodología cuantitativa ya que se requiere de datos cuantificables que pueden ser observados y medidos de acuerdo a nuestra investigación realizada. Otro método que se necesita es el

conocido como el método científico ya que requiere de recopilación de datos o información necesaria para su respectivo procesamiento de ideas, utilizando volantes necesarios para su funcionamiento y comprobando su veracidad mediante las pruebas realizadas en el auto híbrido Q5. Se acudirá a la realización de encuestas de aplicación para obtener datos basados en un personal que ayudará a denotar las falencias en el tema.

7.4. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE INFORMACIÓN

Estas técnicas son procedimientos esenciales en nuestro tema para la recolección de datos, entre todos estas se seleccionó cuidadosamente tres de ellas que ayudarán a cumplir nuestro objetivo investigado (entrevistas, observación, encuestas).

La entrevista nos ayudará a aclarar algunas inquietudes que tenemos en el tema, acudiendo donde personas capacitadas en el tema las cuales mediante un diálogo realizado nos podrán aclarar ciertos factores importantes a incluir en nuestra investigación.

La observación es una pieza fundamental en nuestra investigación por que mediante ella podemos comprobar los datos proporcionados en la entrevista que se realizó con previa anticipación.

La encuesta nos proporciona datos de muestra que nos ayuda a recopilar información.

7.5. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

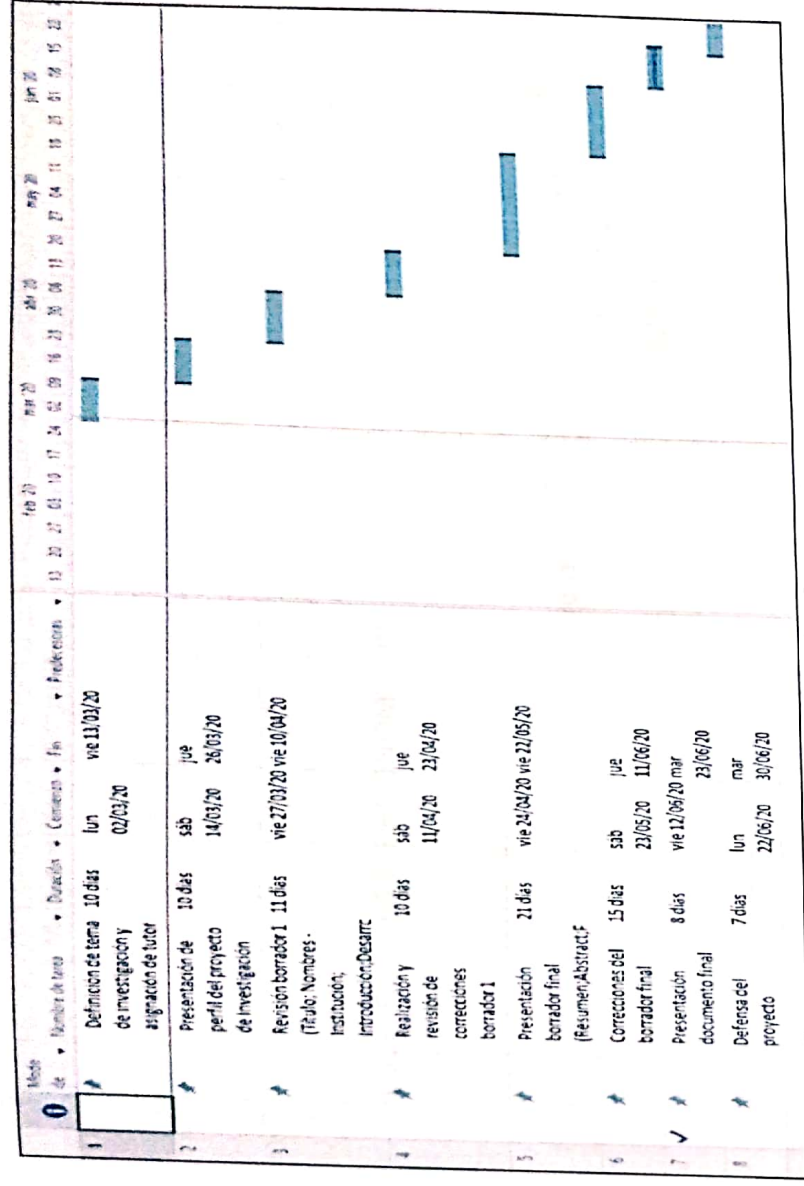
Encuestas de aplicación

Pruebas en el equipo didáctico (Q5)

Libros de aplicación conforme al tema

8. MARCO ADMINISTRATIVO

8.1. CRONOGRAMA



8.2. RECURSOS Y MATERIALES

8.2.1. TALENTO HUMANO

Tabla 1

Participantes en el proyecto de investigación

Nº	Nombre de los participantes	Rol a desempeñar en el proyecto de Investigación	Carrera
1	Alejandro Rocha	Autor de investigación	Mecánica automotriz
2	Ing. Carlos Enriquez	Autor de investigación	Mecánica automotriz

8.2.2. MATERIALES

TABLA 2

Materiales

Nº	Materiales requeridos
1	Multímetro Automotriz
2	Computadora portátil
3	Laboratorio AUD Q5
4	Osciloscopio Automotriz
5	Equipo de protección personal
6	Pinzas de conexión de pines

8.2.3. RECURSOS ECONÓMICOS

Tabla 3

Gastos del proyecto

Nº	Recursos Económicos	Costos
1	Cuota laboratorio	\$965.54.00
2	Copias e impresiones	\$20.00

8.2.4. OTROS RECURSOS

Tabla 4

Recursos a utilizar

Nº	Otros Recursos
1	Audi Q5
2	Libros digitales
3	Internet
4	Software de aplicación labsoft

8.3. FUENTES DE INFORMACIÓN:

Ferrer Alayeto, D. (2011). *Círculo para la medición de la carga y la salud de baterías* (Bachelor's thesis, Universitat Politècnica de Catalunya).

CANDO MERA, D. A., & SUNTAXI CAZALUISA, A. X. DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA ENERGÍA Y MECÁNICA.

- Iglesias, R., Lago, A., Nogueiras, A., Martínez-Peñalver, C., Marcos, J., Quintans, C., ... & Valdés, M. D. (2012). Modelado y simulación de una batería de ion-litio comercial multicelda. *Seminário anual de automática, electrónica industrial e instrumentación*, 19.
- Peña Ordoñez, C. (2011). *Estudio de baterías para vehículos eléctricos* (Bachelor's thesis).
- Iza Tobar, H. H., & Pozo Gordillo, E. M. (2017). *Estudio de la incidencia de la carga en la ecualización de los packs de baterías de alta tensión de vehículos híbridos para estimar la durabilidad, rendimiento y pos uso* (Master's thesis, Quito, 2017.).
- Erazo, G., Ávila, M., & Quiroz, L. (2014). Cargador Automatizado para Baterías de Vehículos Híbridos. *UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS ESPE EXTENSIÓN LATACUNGA*, 8, 62.
- Wegener, K., Andrew, S., Raatz, A., Dröder, K., & Herrmann, C. (2014). Disassembly of electric vehicle batteries using the example of the Audi Q5 hybrid system. *Procedia CIRP* 23 (2014), 23(C), 155-160.