



PERFIL DE PLAN DE PROYECTO INVESTIGACIÓN

Quito – Ecuador, Marzo de 2020



INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO “CENTRAL TÉCNICO”
CARRERA DE MECÁNICA 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:

Análisis de funcionamiento del sistema HVAC y A/C, mediante la investigación técnica en el vehículo didáctico Audi Q5.

Apellidos y nombres del/los estudiantes:

Calvopiña Valle Andrés Fernando

Guailla Humala Israel Andrés

Carrera:

Mecánica Automotriz

Fecha de presentación:

Viernes 20 de Marzo de 2020

Quito, 20 de Marzo del 2020

Gabriela Carolina Sarango Ortiz
Director del Trabajo de Investigación

1.- Tema de investigación.

Análisis de funcionamiento del sistema HVAC y A/C en vehículos híbridos, mediante la investigación técnica en el vehículo Audi Q5.

2.- Problema de investigación.

Se requiere demostrar las diferencias, ventajas y desventajas que existen entre los sistemas HVAC y AC para determinar cuál es más eficiente para aplicaciones en vehículos híbridos. Para esto, es necesario realizar un estudio del funcionamiento de cada sistema y de cómo estos dependen del tipo de propulsión con la que cuenta el vehículo al cual es aplicado.

2.1.- Definición y diagnóstico del problema de investigación

Mediante el análisis de funcionamiento del sistema HVAC del vehículo Audi Q5 híbrido podremos determinar porque es necesario aplicar este tipo de sistemas en vehículos eléctricos o híbridos, ya que estos no poseen el mismo principio de calor generado de manera mecánica por vehículos con motores de combustión interna. (Estados Unidos Patente nº US7096925B2, 2003)

2.2.- Preguntas de investigación.

- ¿En qué tipo de vehículos es más común encontrar los sistemas HVAC?
- ¿Cómo afectan los sistemas de climatización la carga de un vehículo eléctrico o híbrido?
- ¿Por qué el vehículo Q5 utiliza un sistema de climatización HVAC?
- ¿Cuáles son las diferencias dentro de los principios de funcionamiento, entre sistemas AC y HVAC, aplicados en vehículos híbridos?

3.-Objetivos de la investigación

3.1.- Objetivo General.

Determinar cuál sistema de climatización es el más óptimo, entre HVAC y A/C, para vehículos híbridos, mediante el análisis e investigación técnica del vehículo Audi Q5.

3.2.- Objetivos Específicos.

- Identificar los elementos que conforman los sistemas de climatización en un vehículo.
- Estudiar la función que tiene cada componente de un sistema A/C dentro de un vehículo.
- Analizar los componentes y el funcionamiento de un sistema HVAC mediante las pruebas realizadas en el vehículo Audi Q5.
- Establecer las diferencias y similitudes entre sistemas de climatización HVAC y A/C.

- Determinar cuál el sistema más eficiente para la aplicación en vehículos híbridos.

4.- Justificación.

A través del desarrollo de este artículo, se pretende demostrar que luego del proceso y pruebas realizadas seremos totalmente capaces de atender cualquier fallo o inconveniente que se presente en un sistema de climatización vehicular. Demostrando así, la capacidad, experiencia y conocimiento adquirido en el proceso. Además de implementar un vehículo didáctico de marca Audi Q5 para la carrera de mecánica automotriz en el Instituto Tecnológico Superior Central Técnico.

Se establece la importancia de esta investigación ya que se analiza los actuales avances tecnológicos en el sistema de climatización del vehículo, siendo este, una parte fundamental para el confort tanto del conductor como de los pasajeros en condiciones de conducción por periodos prolongados, así como también las transiciones entre Sierra, Consta y Oriente, garantizando la comodidad del pasajero y seguridad del vehículo.

5.- Estado del Arte.

En la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, facultad de mecánica, en la escuela de ingeniería automotriz, en el año 2014, los autores de la tesis, Carlos Fabián Martínez Gaviláñez y Jaime Vinicio Chicaiza Palate, generaron el siguiente tema “CONSTRUCCIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN BANCO DIDÁCTICO DE UN SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN HVAC PARA LA ESCUELA DE INGENIERÍA AUTOMOTRIZ”.

Sus conclusiones fueron las siguientes:

- El rendimiento máximo en el sistema de calefacción alcanza una temperatura de 134° C. en un tiempo de 60 segundos en el interior de la calefacción, y transmite una temperatura de confort de 25° C. al exterior.
- La presión normal de funcionamiento en sistema de aire acondicionado es de 150 PSI pero si existe un incorrecto funcionamiento del electroventilador la presión se incrementara a 250 PSI en un tiempo de 10 segundos, produciendo daños en el sistema
- Se elaboró manuales de operación, mantenimiento y seguridad para su correcto manejo y evitar daños al operario y al banco de pruebas.

En la Escuela Politécnica del Ejercito en la carrera de mecánica automotriz, en el año 2017, los estudiantes, Wilfrido Fabián Aguagallo Cando y Diego Andrés Quezada Suarez, autores de un proyecto de titulación, generaron el siguiente tema “ANÁLISIS DEL CONFORT DE LOS OCUPANTES DEL VEHÍCULO CHEVROLET SPARK 1.0 MEDIANTE LA AUTOMATIZACIÓN DEL SISTEMA HVAC Y AUDIO EN CICLOS DE CONDUCCIÓN PROLONGADOS”.

Sus conclusiones fueron las siguientes:

- Como resultado de la investigación realizada, al automatizar el sistema HVAC se logra mantener una temperatura en promedio de 22,85 / 23,29 °C y un 35,32 / 33,20 % de humedad relativa en las zonas inferior y superior del habitáculo del vehículo respectivamente, siendo estas temperaturas de agrado y confort de una persona.
- Mediante la automatización realizada se obtiene una mejora en cuanto a la temperatura corporal alcanzando un promedio de 36,68 °C, temperatura que se encuentra

dentro de los rangos señalados.

- Mediante la automatización del sistema HVAC se logra reducir el consumo cada 100 Km del vehículo en 3,53 % referente a ventilación forzada manual y un 1,14 % referente a ventilación libre, siendo más eficiente que el resto de las pruebas.

6.- Temario Tentativo.

- Climatización
 - Temperatura
 - Calor
 - Transferencia de calor
 - Frío
 - Humedad
- Sistema de climatización
 - Concepto
 - Clasificación
 - Por alcance de instalación
 - Climatización unitaria
 - Climatización centralizada
 - Por fluido caloportador
 - Sistema con refrigerante
 - Sistema todo aire
 - Sistema agua aire
 - Sistema todo agua
- Sistema HVAC
 - Concepto
 - Funcionamiento

- Componentes
- Mantenimiento
- Ventajas
- Sistema de refrigeración o aire acondicionado
 - Concepto
 - Ciclo de funcionamiento
 - Componentes
 - Funcionamiento de componentes
 - Mantenimiento
 - Tipos de limpieza
 - Ventajas
 - Desventajas

7.- Diseño de la investigación

7.1.- Tipo de investigación.

La investigación que se realiza para este artículo científico, por su diseño y propósito, es de tipo descriptiva y explicativa.

Descriptiva debido a que se desea caracterizar e indicar los rasgos más comunes o diferenciadores entre ambos sistemas de climatización. El objetivo consiste en llegar a conocer las posibles aplicaciones que puede tener cada sistema aplicado en vehículos híbridos, mediante el estudio de los datos recopilados en el análisis del vehículo Audi Q5.

Por otro lado, es explicativa ya que se establecerá relaciones causa-efecto entre el funcionamiento del sistema de climatización y el desempeño de motores eléctricos y baterías del vehículo híbrido.

7.2. Fuentes.

- **Fuentes primarias:**
 - Observación y análisis *in situ* del funcionamiento del sistema de climatización del vehículo Audi Q5 por parte de los estudiantes de mecánica automotriz del ISTCT.
 - Entrevista al Ingeniero Marcel Padilla (Maresa Center) sobre sus estudios

previos de sistemas de climatización HVAC y A/C.

- **Fuentes secundarias:**

- Bracciano, D. (2003). Patente N° US7096925B2. Estados Unidos
- Martínez, C. & Chicaiza, J. Construcción e implementación de un banco didáctico de un sistema de climatización HVAC para la escuela de Ingeniería Automotriz. (Tesis de pregrado). ESPOCH. Riobamba.
- Aguagallo, W. & Quezada, D. Análisis del confort de los ocupantes del vehículo chevrolet spark 1.0 mediante la automatización del sistema HVAC y audio en ciclos de conducción prolongados. (Tesis de pregrado). ESPE. Latacunga
- Armijos, L. & Gómez, W. Análisis de consumo energético del vehículo eléctrico Kia Soul por la utilización del sistema de calefacción y audio en la ciudad de Cuenca. (Tesis de pregrado). Universidad Politécnica Salesiana. Cuenca.

7.3.- Métodos de investigación.

Para alcanzar el objetivo de esta investigación, se tomará en cuenta los siguientes pasos a seguir de forma cronológica.

Identificar los elementos que conforman los sistemas de climatización en un vehículo:

Mediante manuales del vehículo Audi Q5, se procederá a identificar tanto los sistemas de climatización como cada uno de sus componentes para poder determinar el tipo de sistema con el que nos encontramos.

Estudiar la función que tiene cada componente de un sistema A/C dentro de un vehículo:

Una vez identificado los sistemas y componentes se realizará un análisis individual del funcionamiento de cada componente que conforma el sistema de refrigeración o aire acondicionado para mediante las pruebas a realizar constatar el correcto funcionamiento del mismo.

Analizar los componentes y el funcionamiento de un sistema HVAC mediante las pruebas realizadas en el vehículo Audi Q5:

Al igual que en el sistema de A/C, se procederá a realizar un análisis de los componentes del sistema HVCA, realizando una variedad de pruebas en el vehículo didáctico, llegando así a conocer el debido funcionamiento de acuerdo a la temperatura y humedad que se encuentre dentro del habitáculo del vehículo.

Establecer las diferencias y similitudes entre sistemas de climatización HVAC y A/C:

Al finalizar los análisis correspondientes de cada uno de los sistemas de climatización, nos veremos en la tarea de establecer cuáles son las diferencias y similitudes entre esos dos tipos de sistemas, pudiendo demostrar qué sistema resulta más óptimo utilizar en este tipo de vehículos como lo es el Audi Q5.

7.4.- Técnicas de recolección de la información

La recolección de información para esta investigación se realizará a través de las siguientes técnicas de investigación:

Verbales: Se realizará una entrevista al Ing. Marcel Padilla, el cual ha realizado estudios previos sobre este tema y que posee conocimientos en vehículos Audi al haber trabajado por varios años con el concesionario, de Volkswagen y Audi, Autobahn.

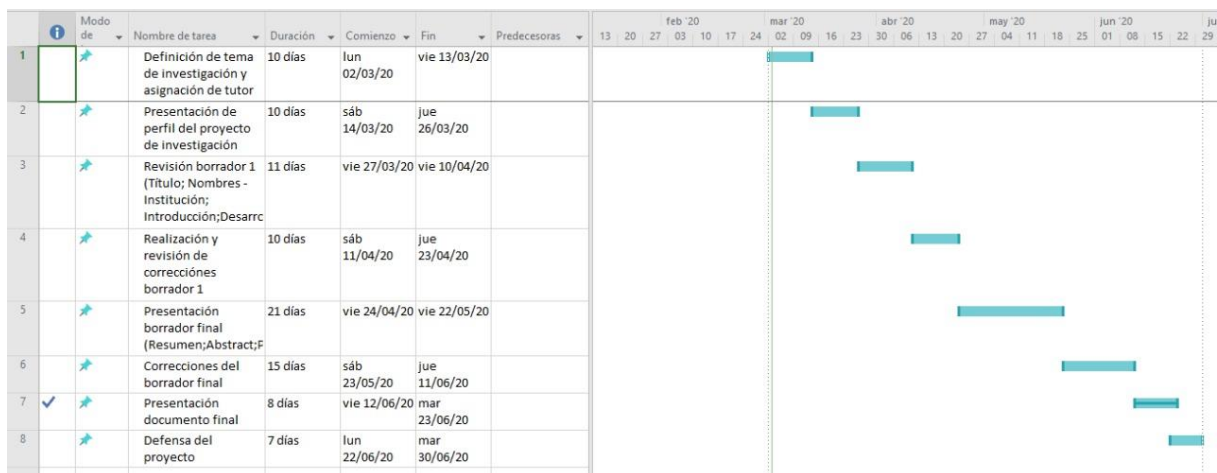
Documentales: Se hará una revisión analítica de los estudios realizados por otras universidades a los sistemas HVAC y A/C.

Físicas: Se extraerá datos del funcionamiento del sistema HVAC y del desempeño del vehículo Audi Q5 en tiempo real.

Entrevistas: Entrevista sobre criterios técnicos de los sistemas HVAC y A/C al Ingeniero Marce Padilla.

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	Participantes	Rol a desempeñar en el proyecto	Carrera
1	Calvopiña Valle Andrés F.	Autor	Mecánica Automotriz
2	Guaila Humala Israel A.	Autor	Mecánica Automotriz
3	Ing. Padilla Marcel	Fuente	Fuente
4	Ing. Gabriela Sarango	Tutor	Docente

Fuente: Propia.

8.2.2.- Materiales

Ítem	Recursos Materiales requeridos
1	Vehículo Audi Q5.

2	Estaciones de extracción de datos para vehículos didácticos
3	Multímetro.
4	Osciloscopio.
5	Laptops con software Labsoft de Lucas Null.

8.2.3.-Económicos.

Ítem	Descripción	Valor
1	Vehículo didáctico con estaciones de extracción de datos.	965.54 USD

8.3.- Fuentes de información

BIBLIOGRAFÍA.

- Bracciano, D. (2003). Patente N° US7096925B2. Estados Unidos
- Martínez, C. & Chicaiza, J. Construcción e implementación de un banco didáctico de un sistema de climatización HVAC para la escuela de Ingeniería Automotriz. (Tesis de pregrado). ESPOCH. Riobamba.
- Aguagallo, W. & Quezada, D. Análisis del confort de los ocupantes del vehículo chevrolet spark 1.0 mediante la automatización del sistema HVAC y audio en ciclos de conducción prolongados. (Tesis de pregrado). ESPE. Latacunga

CARRERA:		
FECHA DE PRESENTACIÓN:		
APELLIDOS Y NOMBRES DEL / LOS EGRESADOS:		
TÍTULO DEL PROYECTO:		
ÁREA DE INVESTIGACIÓN:	LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:	
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACION:		
	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 INVESTIGACION.

☐☐

JUSTIFICACION.

☐☐

ESTADO DEL ARTE.

☐☐

TEMARIO TENTATIVO.

☐☐

DISEÑO DE LA INVESTIGACION.

☐☐

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 DIRECTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

NOMBRE Y FIRMA DEL DIRECTOR:

GABRIELA CAROLINA SARANGO ORTIZ

6 de Abril del 2020

FECHA DE ENTREGA DE ANTEPROYECTO