



PERFIL DE PLAN DE PROYECTO INVESTIGACIÓN

Quito – Ecuador, enero del 2020

PROPUESTA DEL PLAN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.

Tema de Proyecto de Investigación:

Análisis de emisiones contaminantes generando fallas en los sensores de oxígeno a un Audi Q5.

Apellidos y nombres del/los estudiantes:

Edisson Fernando Cachimuel Usiña
Cristhian Gustavo Gonza Gonza

Carrera:

Tecnología Superior en Mecánica Automotriz.

Fecha de presentación:

Quito, 30 de marzo del 2020



Firmado electrónicamente por:
EDISON
PATRICIO
USIÑA TIRIRA

Ing. Edison Usiña
Director del Trabajo de Investigación

1.- Tema de investigación.

Análisis de emisiones contaminantes generando fallas en los sensores de oxígeno a un Audi Q5.

2.- Problema de investigación.

En la actualidad uno de los mayores inconvenientes son los elevados índices de contaminación que genera el parque automotor, además de la industria, para reducir estos índices se ha tomado diferentes consideraciones como, crear vehículos eléctricos híbridos los cuales reducen las emisiones contaminantes de una manera considerable en el caso de los vehículos netamente eléctricos emiten cero emisiones mientras que los vehículos híbridos al poseer un motor de combustión interna aun emiten emisiones en bajas proporciones ya que dependen de un combustible fósil. Para reducir las emisiones en estos vehículos intervienen la gestión electrónica junto a un convertidor catalítico. Los cuales trabajan en conjunto ya que si uno de estos componentes presenta un defecto o avería tendrá una variación elevada y afectará al desarrollo del vehículo. En este documento realizaremos una investigación concreta en cuanto al trabajo de los sensores de oxígeno que se encuentran antes y después del catalizador, los valores en la cantidad de oxígeno que miden los sensores juegan un papel muy importante si existen valores superiores o inferiores se producirá variación en la mezcla estequiométrica. dando como resultado mayor consumo y fallas en la potencia del motor.

2.1.- Definición y diagnóstico del problema de investigación.

Debido a la escasa información en el campo automotriz actual sobre los vehículos híbridos se ha generado este tema de investigación realizando una comparación con un vehículo convencional de inyección electrónica del cual podemos estudiar los parámetros que nos generan los sensores de oxígeno en los diferentes regímenes en condiciones normales y generando fallas a los mismos, mediante tablas comparativas se demostrara cuanto influye al presentar fallas en sus parámetros de medición y así poder generar un diagnostico viable ante las posibles fallas que involucre en el buen funcionamiento del motor y en sus emisiones contaminantes.

Se evidencia que no existe información relacionada con el tema en artículos, monografías, papers y otros documentos debido a que los estudios en vehículos híbridos se centran mas en la parte eléctrica y electrónica. El motor de combustión interna se enciende en ocasiones como asistencia para el motor eléctrico y por tal razón se enciende en periodos cortos para suministrar la energía a la batería eléctrica, esto da como resultado que tenga un grado de dificultad para realizar pruebas de emisiones, por lo tanto, nuestra investigación será una base para diagnosticar cuando un sensor de oxígeno se encuentre defectuoso en la relación a los gases de escape.

2.2.- Preguntas de investigación.

¿Cuál es la función principal del sensor de oxígeno en el sistema de inyección electrónica?

¿Cuántos sensores de oxígeno podemos encontrar en el audio Q5?

¿Cuál es la función del sensor según la disposición antes y después del convertidor catalítico?

¿Cuál es la variación en las emisiones de CO al momento de fallar el sensor de oxígeno ubicado después del catalizador?

3.-Objetivos de la investigación

3.1.- Objetivo General.

Realizar un análisis de emisiones contaminantes generando fallas en los sensores de oxígeno a un Audi Q5 mediante una tabla comparativa en condiciones de funcionamiento normales del motor, y simulando fallas, para determinar de cuanto influirá un sensor en mal estado en las emisiones contaminantes.

3.2.- Objetivos Específicos.

Identificar el funcionamiento del sensor de oxígeno sus partes, componentes, tipos y gestión electrónica, mediante recopilación de información de diferentes fuentes confiables para generar una base de datos.

Realizar diferentes pruebas de parámetros en relación a las emisiones contaminantes mediante un analizador de gases, para determinar las variaciones que existen cuando un sensor de oxígeno se encuentra defectuoso.

Crear tablas comparativas mediante los datos adquiridos en los diferentes regímenes del motor (ralentí y 2500rpm) para así conocer los índices de fluctuación exactos en una escala de voltajes

4.- Justificación.

Al realizar el análisis de las emisiones contaminantes ocasionadas por la deficiencia de trabajo en o los sensores de oxígeno nos permite adquirir conocimiento de la relación que existe entre los gases de salida de escape y el oxígeno que se encuentre en ellos, y de este dependerá según su cantidad sea mayor o menor a la variación de la mezcla estequiométrica. Para según la información recolectada mediante la tabla comparativa podamos deducir posibles diagnósticos en relación a los gases contaminantes que emiten los motores de combustión interna.

5.- Estado del Arte.

Nuestra investigación se basa mediante la tesis sobre el análisis de la eficiencia de los sensores de oxígeno, entre un vehículo Cherry Full Win y un Toyota Yaris por medio del analizador de gases. El sensor de oxígeno es un pequeño generador de reacción química que informa a la computadora la calidad de los gases de escape. La computadora utiliza esta información para ajustar la mezcla de aire combustible el sensor de oxígeno mide la cantidad de oxígeno en los gases de escape y envía una señal de voltaje (de 0.1 a 0.9V) a la computadora del motor (ECU), la cual ajusta la mezcla aire-combustible al nivel óptimo. Si existe demasiado oxígeno en los gases de escape, significa una mezcla pobre (de 0.65 a 0.9V). Si existe poco oxígeno en la salida de los gases de escape, significa una mezcla rica (de 0.1 a 0.45V). El sensor de oxígeno también puede arrojar datos en mili voltios. Cuando el sensor O2 falla, provoca un alto consumo de combustible, la emisión de gases de escape es alta y genera una pérdida significativa de potencia en el motor del vehículo. **(Pozo Constante , 2017)**

La medición se realiza cuando el vehículo está en la temperatura de funcionamiento y la transmisión del mismo se encuentra en neutro. Para cada tipo de combustible y región estudiada se realizan cinco mediciones, en bajas revoluciones (ralentí 700 rpm) y en altas revoluciones (2500 rpm). El tiempo de medición es aproximadamente 30 segundos en cada prueba, para asegurarse de que el vehículo esté estable. **(Cesar R, 2017)**

6.- Temario Tentativo.

INDICE DE CONTENIDOS

1. CAPITULO I

1.1 Tema de investigación.

1.2 Problema de investigación.

1.3 Definición y diagnóstico del problema de investigación.

1.3.1 Preguntas de investigación.

1.4 Objetivos de la investigación.

1.4.1 Objetivo general.

1.4.2 Objetivos específicos.

1.5 Justificación.

1.6 Estado del arte.

2. CAPITULO II

2.1 Marco teórico.

2.2 Introducción.

3. CAPITULO III

3.1 Funcionamiento, componentes y tipos de sensores de oxígeno.

3.2 Prueba de emisiones contaminantes en función de errores generadas a los sensores de oxígeno mediante un analizador de gases.

3.3 Análisis de resultados mediante tablas comparativas a diferentes regímenes del motor.

CAPITULO IV

3.4 Conclusiones.

3.5 Recomendaciones.

3.6 Referencias bibliográficas.

3.7 Anexos.

7.- Diseño de la investigación

Para realizar esta investigación debemos emplear diferentes tipos de investigación ya que esta involucra teoría y práctica además de herramientas y equipos por lo cual se aplicará:

Exploratoria: Nos vamos a familiarizar con el uso del software, para poder utilizarlo en el vehículo, además de obtener información teórica del vehículo antes de pasar a recolectar los datos de manera real.

Descriptiva: En este punto de la investigación con ayuda de un analizador de gases y un scanner automotriz vamos a obtener los datos reales del vehículo mientras está en funcionamiento, para poder analizar los datos respectivos.

Explicativa: Una vez adquirido los datos realizaremos tablas comparativas para explicar la variación de parámetros que se producen al encontrarse defectuosos los sensores de oxígeno.

7.2. Fuentes.

Usando los diferentes tipos de fuentes que vamos a utilizar en la realización de nuestra investigación vamos a tener:

Fuentes primarias: como fuente primaria para recolección de datos vamos a tener al vehículo Audi Q5 ya que necesariamente necesitamos tomar las respectivas mediciones de gases que se produzcan al desconectar los sensores de oxígeno.

Fuentes secundarias: para ello vamos a hacer uso de páginas web, manuales de taller, tesis resueltas de lo cual básicamente vamos a obtener el conocimiento respectivo para realizar la comparación de los sensores de oxígeno con otros vehículos similares.

7.3.- Métodos de investigación.

Debido a que este estudio va a necesitar de recolección de datos tanto cuantitativos como cualitativos se van a necesitar los siguientes métodos de investigación:

Obtener información necesaria, para el estudio de los señores del vehículo Audi Q5: En este objetivo se va a utilizar el método de la Meta Síntesis ya que vamos a analizar los valores dados tanto en el manual del vehículo como en el software de Labsoft antes de pasar de manera práctica a analizar los datos reales en el vehículo.

Comparación de las emisiones contaminantes que genera un sensor de oxígeno defectuoso: En esta comparación utilizaremos un analizador de gases para tener en consideración los resultados de los gases en relación a los parámetros de los sensores de oxígeno.

Realizar tablas comparativas de los parámetros de funcionamiento de los sensores de oxígeno: Al realizar la representación de valores en las tablas comparativas se podrá generar una explicación de el porque los valores tienen variación en diferentes regímenes del motor con los sensores de oxígeno.

Simular fallas en los sensores de oxígeno de Audi Q5 híbrido:

En esta simulación se generarán fallas en cada uno de los sensores y con ayuda del analizador de gases se podrá apreciar los resultados de las emisiones contaminantes que fluctúan.

7.4.- Técnicas de recolección de la información

Debido al tema ya planteado la recolección de información puede ser mediante diversas técnicas, las cuales nos van a dar como resultado tanto información cuantitativa como información cualitativa la cual tiene que ser analizada para obtener uno o varios resultados.

Verbales: Al utilizar esta técnica de recolección de información prácticamente se utilizaría un cuestionario el cual va a ser transmitido tanto al tutor como a otros docentes de la carrera para que puedan ser despejadas las diversas dudas que se presenten durante el estudio.

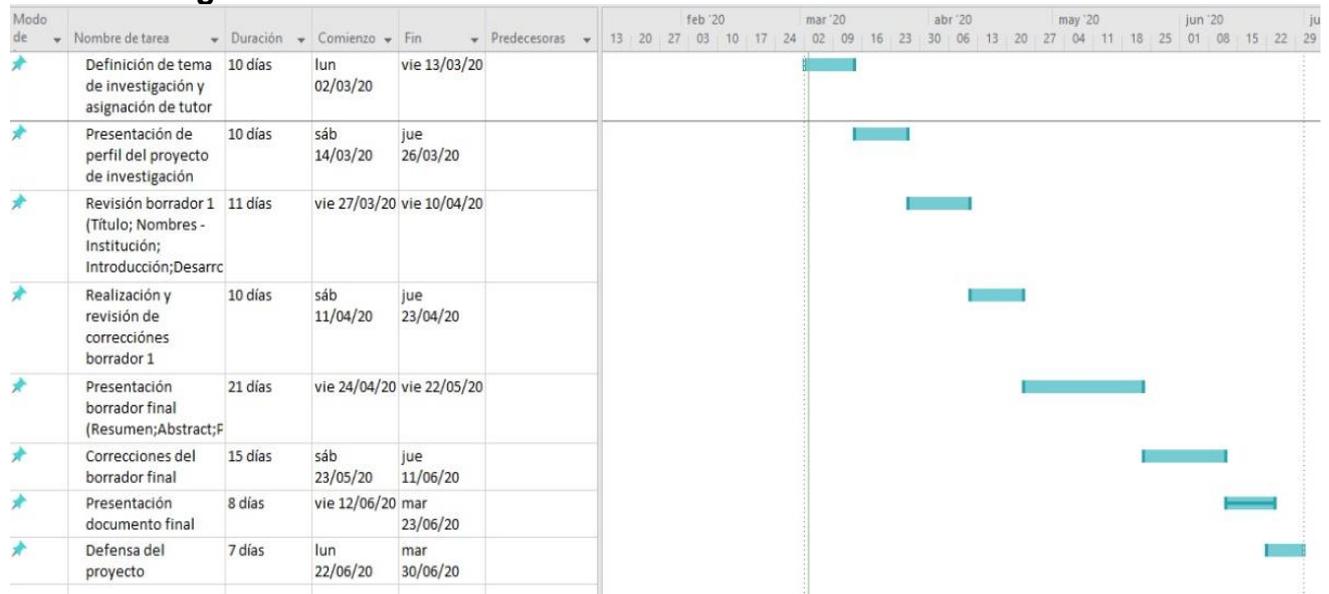
Oculares: Se van a obtener los datos reales del vehículo gracias a los equipos de medición que vamos a proporcionar durante la toma de mediciones y deferente prueba de esta manera vamos a observar las diferentes variaciones que sufren los parámetros tanto en diferentes regímenes del motor y posibles fallas.

Documentales: Se van a utilizar como puntos de referencia los datos presentados tanto por el fabricante, software y libros que se pueda encontrar información de este vehículo.

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.

8.- Marco administrativo.

8.1.- Cronograma.



8.2.- Recursos y materiales.

Para realizar el trabajo de investigación se van a utilizar los siguientes recursos: talento humano, materiales, recursos económicos y fuentes de información.

8.2.1.- Talento humano.

Tabla 1.

Participantes en el proyecto de investigación.

Nº	Participantes	Rol a desempeñar en el proyecto	Carrera
1	Ing. Édison Usiña	Director del proyecto de investigación.	Mecánica automotriz
2	Edisson Cachimuel	Estudiante	Mecánica automotriz
3	Cristhian Gonza	Estudiante	Mecánica automotriz

Fuente: Propia.

8.2.2.- Materiales

Tabla 2.

Materiales requeridos en el proyecto de investigación.

Ítem	Recursos Materiales requeridos
1	Laptop
2	Herramientas de medición
3	Cámara
4	Cuaderno, lápiz
5	Vehículo Audi Q5

Fuente: Propia.

8.2.3.-Económicos

Tabla 3.

Recursos económicos necesarios en el proyecto de investigación

Ítem	Recursos Económicos	
1	Pasajes	\$25.00
2	Papelería	\$35.00
3	Cuota para laboratorio	\$965.00
4	Total	\$1.930

Fuente: Propia.

Bibliografía:

Booster, B. (08 de Abril de 2016). *Monografias*. Recuperado el 27 de Marzo de 2020, de <https://www.monografias.com/trabajos-pdf3/cursos-sensores-oxigeno/cursos-sensores-oxigeno.shtm>

Calderon Caldeon , A. (23 de Junio de 2017). *Optimizacion de combustible*. Recuperado el 27 de Marzo de 2020, de file:///C:/Users/Usuario/Downloads/T-ESPEL-0932.pdf

Cesar R, A. (17 de Julio de 2017). Recuperado el 27 de Marzo de 2020, de Emisiones contaminates : <http://www.dspace.uce.edu.ec:8080/bitstream/25000/13675/1/Emisiones%20contaminantes%20de%20un%20motor%20a%20gasolina.pdf>

ILATOMA IDROGO, H. (23 de Abril de 2017). *ANALISIS DE SEÑALES DE SENSORES* . Recuperado el 27 de Marzo de 2020, de http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/25122/llatoma_ih.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Juan E, G. (08 de Septiembre de 2015). *Sensores y Actuadores*. Recuperado el 27 de Marzo de 2020, de file:///C:/Users/Usuario/Downloads/APUNTE%20SENSORES%20Y%20ACTUADOR

ES.pdf

Pozo Constante , N. (09 de Julio de 2017). *REPOSITORIO UIDE*. Recuperado el 26 de Marzo de 2020, de file:///C:/Users/Usuario/Desktop/T-UIDE-SENSORES%20DE%20OXIGENO.pdf

Tabla 4.

Fuentes de información necesarias en el proyecto de investigación.

Ítem	Fuente de información
Fuentes primarias	
1	Vehículo (Audi Q5)
2	Manual del fabricante
3	Equipos de medición proporcionados por el laboratorio
4	software (Labsoft)
Fuentes Secundarias	
1	Páginas web
2	Manuales de taller
3	Foros
4	Cuestionarios

Fuente: Propia

CARRERA: Mecánica automotriz		
FECHA DE PRESENTACIÓN: 26/03/2020		
APELLIDOS Y NOMBRES DEL / LOS EGRESADOS: Cachimuel Edison, Gonza Cristhian		
TÍTULO DEL PROYECTO: Análisis de emisiones contaminantes generando fallas en los sensores de oxígeno a un Audi Q5		
ÁREA DE INVESTIGACIÓN:	LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:	
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACION:	CUMPLE	NO CUMPLE
• OBSERVACIÓN Y DESCRIPCIÓN	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

• ANÁLISIS

• DELIMITACIÓN.

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"/>

MARCO TEÓRICO:

	SI CUMPLE	NO NO CUMPLE
TEMA DE INVESTIGACION.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
JUSTIFICACION.	<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 INVESTIGACION.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MARCO ADMINISTRATIVO.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

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 NVESTIGACIÓN:

NOMBRE Y FIRMA DEL DIRECTOR:



Firmado electrónicamente por:

**EDISON
PATRICIO
USIÑA TIRIRA**

Ing. Edison Usiña

Director del Trabajo de Investigación

22 marzo 2020

FECHA DE ENTREGA DE ANTEPROYECTO

	INSTITUTO SUPERIOR UNIVERSITARIO CENTRAL TÉCNICO	VERSIÓN: 2.1
	MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN	ELABORACIÓN: vi,20/04/2018
	PROCESO: 03 TITULACIÓN	ÚLTIMA REVISIÓN mi,21/04/2021
Código: FOR.FO31.03	01 TRABAJO DE TITULACIÓN PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	Página 2 de 4
FORMATO	ESTUDIO DE PERFIL DE PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	

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:	CUMPLE	NO CUMPLE
ESTA DEFINIDO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MARCO TEÓRICO:		
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	SI	NO
DESCRIBE EL PROYECTO A REALIZAR	<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 :		
.....		
.....		
..		
MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN UTILIZADOS:		
OBSERVACIONES : -----		

	INSTITUTO SUPERIOR UNIVERSITARIO CENTRAL TÉCNICO	VERSIÓN: 2.1
	MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN	ELABORACIÓN: vi,20/04/2018
	PROCESO: 03 TITULACIÓN	ÚLTIMA REVISIÓN mi,21/04/2021
Código: FOR.FO31.03	01 TRABAJO DE TITULACIÓN PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	Página 3 de 4
FORMATO	ESTUDIO DE PERFIL DE PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	

CRONOGRAMA :

OBSERVACIONES : -----

FUENTES DE INFORMACIÓN: -----
 --

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) -----

	INSTITUTO SUPERIOR UNIVERSITARIO CENTRAL TÉCNICO	VERSIÓN: 2.1
	MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN	ELABORACIÓN: vi,20/04/2018
	PROCESO: 03 TITULACIÓN	ÚLTIMA REVISIÓN mi,21/04/2021
Código: FOR.FO31.03	01 TRABAJO DE TITULACIÓN PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	Página 4 de 4
FORMATO	ESTUDIO DE PERFIL DE PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	

c) -----

ESTUDIO REALIZADO POR EL ASESOR:

Ing. Edison Usiña



Firmado electrónicamente por:

**EDISON
 PATRICIO
 USIÑA TIRIRA**

 26 01 2022
 DÍA MES AÑO
FECHA DE ENTREGA DE INFORME