

 ISU CENTRAL TÉCNICO <small>INSTITUTO SUPERIOR UNIVERSITARIO</small>	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.FO31.02	01 TRABAJO DE TITULACIÓN PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	Página 1 de 19
FORMATO	PERFIL DE PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	



**ESTUDIO DE LA VARIACIÓN DE LA FRECUENCIA DE
ACTIVACIÓN DE MOTOR PARA VEHÍCULOS EN
CONFIGURACIÓN 100% ELÉCTRICO EN UN MÓDULO
“CAR TRAIN” A DIFERENTES VELOCIDADES.**

MECÁNICA AUTOMOTRIZ

BRAYAN DARIO ANATOA CUNALATA

STALIN ROBERTO CASILLAS CASAMEN

ING. LUIS MARTINEZ

NOVIEMBRE- ABRIL 2022

2022, FEBRERO

 ISU CENTRAL TÉCNICO <small>INSTITUTO SUPERIOR UNIVERSITARIO</small>	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.FO31.02	01 TRABAJO DE TITULACIÓN PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	Página 2 de 19
FORMATO	PERFIL DE PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	

Índice de Contenidos

Índice de Contenidos	2
1. Título del proyecto	4
2. Planteamiento del problema	4
2.1 Definición y diagnóstico del problema de investigación	4
2.2 Preguntas de investigación	5
3. Planteamiento de objetivos	5
3.1 Objetivo General	5
3.2 Objetivos Específicos	5
4. Justificación	5
5. Alcance	6
6. Marco teórico	7
6.1 Vehículos Híbridos	7
6.2 Vehículo híbrido Mixto	7
6.3 Motor Eléctrico	8
6.4 Frecuencia	9
6.5 Principales fabricantes de vehículos eléctricos	9
7. Temario tentativo	9
8. Tipo de investigación planteada	10
9. Métodos de investigación utilizados	10
10. Cronograma	12
12	
11. Fuentes de Información	13
12. Recursos	14
12.1 Recursos Humanos	14
12.2 Recursos Materiales	14
12.3 Recursos Económicos	15
12.4 Fuentes de Información	15

 ISU CENTRAL TÉCNICO <small>INSTITUTO SUPERIOR UNIVERSITARIO</small>	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.FO31.02	01 TRABAJO DE TITULACIÓN PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN		Página 3 de 19
FORMATO	PERFIL DE PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN		

Índice de Figuras

Ilustración 1 : Disposición Híbrida Mixta	8
Ilustración 2 : Vehículo Híbrido	9
Ilustración 3 : Cronograma de actividades	12

Índice de Tablas

Tabla 1 : Recursos Humanos	14
Tabla 2 : Recursos Materiales	14
Tabla 3 : Recursos Económicos	15
Tabla 4 : Fuentes de información	15

 ISU CENTRAL TÉCNICO <small>INSTITUTO SUPERIOR UNIVERSITARIO</small>	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.FO31.02	01 TRABAJO DE TITULACIÓN PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	Página 4 de 19
FORMATO	PERFIL DE PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	

1. Título del proyecto

Estudio de la variación de la frecuencia de activación de motor para vehículos en configuración 100% eléctrico en un módulo “CAR TRAIN” a diferentes velocidades.

2. Planteamiento del problema

Actualmente con el incremento del parque automotor de vehículos híbridos en la ciudad de Quito y en el país ha aumentado (1.9%) y a raíz de esto, se ha encontrado problemas con la ejecución de actividades de mantenimiento y reparación generados por no llevar procesos adecuados de diagnóstico y de ejecución de actividades, y a la problemática se presenta por la diferencia notoria entre los componentes que dispone un vehículo de estas características.

El motor eléctrico en los vehículos híbridos es un componente muy importante por lo cual mediante el artículo de investigación se determinará su correcto funcionamiento y la variación que sufre su frecuencia cuando este funciona a diferentes velocidades, por lo tanto, con un análisis de esta variación veremos en que afecta los componentes electrónicos o cuáles son sus parámetros de funcionamiento dependiendo a la velocidad que este se encuentre, para realizar el estudio tomaremos como referencia el vehículo híbrido Audi Q5 que se encuentra en las instalaciones del Instituto Superior Tecnológico Universitario Central Técnico.

2.1 Definición y diagnóstico del problema de investigación

La constante innovación de la electricidad y electrónica en el ámbito automotriz, en este artículo vamos a evaluar variaciones de frecuencia que sufre el motor eléctrico de un vehículo híbrido y ver cómo estas afectan en su rendimiento.

En la siguiente investigación tendremos como finalidad el estudio y análisis de comportamiento del motor eléctrico en diferentes velocidades, los componentes internos que conforman e intervienen en el funcionamiento del motor eléctrico.

 ISU CENTRAL TÉCNICO <small>INSTITUTO SUPERIOR UNIVERSITARIO</small>	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.FO31.02	01 TRABAJO DE TITULACIÓN PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN		Página 5 de 19
FORMATO	PERFIL DE PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN		

2.2 Preguntas de investigación

- ¿Qué parámetros se debe tomar en cuenta del vehículo antes de realizar la toma de datos del motor eléctrico?
- ¿La variación brusca de velocidad en el motor eléctrico afectará el desempeño y frecuencia del mismo?
- ¿Cuál es el funcionamiento de un motor eléctrico y cuáles son sus parámetros normales de funcionamiento?

3. Planteamiento de objetivos

3.1 Objetivo General

Analizar el funcionamiento del motor eléctrico del vehículo híbrido en diferentes velocidades de manejo, mediante la recepción de datos como los parámetros de funcionamiento del mismo, y evaluar la variación de la frecuencia que este sufre en estos parámetros, para constatar a través de manuales de diagnóstico la información obtenida.

3.2 Objetivos Específicos

- Establecer los parámetros de trabajo del motor eléctrico en los vehículos híbridos sobre las variaciones que pueda tener al encontrarse a diferentes velocidades de manejo.
- Realizar un documento informativo con los datos de funcionamiento y problemas de avería de un motor eléctrico de un vehículo híbrido cuando este esté funcionando a diferentes velocidades.
- Diseñar una tabla comparativa con la cual evaluaremos las variaciones de frecuencia que sufre el motor eléctrico al realizar la prueba de ruta a diferentes velocidades.

4. Justificación

En el ámbito automotriz de la ciudad de Quito existe poco conocimiento sobre la variación de frecuencia que sufre un motor eléctrico de un vehículo híbrido, por lo tanto la siguiente investigación se basa en el estudio general acerca del sistema eléctrico, en el cual se va tomar en cuenta el rendimiento de trabajo a diferentes velocidades del motor eléctrico, así mismo esto ayudaría con

	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.FO31.02	01 TRABAJO DE TITULACIÓN PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	Página 6 de 19
FORMATO	PERFIL DE PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	

información y procesos más precisos a seguir para que los tecnólogos de futuras generaciones realicen estudios más precisos sobre los vehículos híbridos dando a conocer cómo realizar la correcta manipulación de sus componentes sin ocasionar daños a dichos sistemas.

El estudio en cuestión resulta factible para su elaboración, pues gracias a que el Instituto Superior Universitario Central Técnico cuenta con bancos y módulos de prueba, entre ellos el módulo car train, donde se puede verificar el comportamiento y la variación de frecuencia que sufre el motor eléctrico, empleando métodos de conducción reales sin necesidad de colocar al vehículo en situaciones adversas a las cuales no se enfrenta de manera tradicional, analizando de esa manera el desempeño del motor eléctrico cuando se encuentra a diferentes velocidades de conducción.

5. Alcance

El sistema eléctrico de un vehículo se compone de diferentes componentes, en este estudio abordaremos a un componente en específico que es el motor eléctrico, dado este caso, el estudio de los parámetros de la variación de la frecuencia del motor eléctrico en vehículos híbridos; es sumamente amplio y complejo, pues este ayuda a trabajar de mejor manera al motor de combustión y por ende producir menos contaminación, por tal razón se plantea el estudio específicamente de la variación de la frecuencia del motor eléctrico ya que de esta depende el correcto funcionamiento del mismo ya que esta regula la velocidad en que va a girar el mismo en un determinado tiempo.

Con la presente investigación se espera recopilar datos verídicos mediante el uso de los bancos de pruebas respecto al comportamiento del motor eléctrico, evaluando y comparando la información para inferir en el grado de eficiencia que realmente aporta el sistema con el fin de parametrizar una base de datos que ayuden a posteriores proyectos e investigaciones referentes a nuevas tecnologías a identificar deficiencias y plantear mejoras que se puedan realizar en estos sistemas a futuro. Es decir, el proyecto busca aportar una

 ISU CENTRAL TÉCNICO <small>INSTITUTO SUPERIOR UNIVERSITARIO</small>	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.FO31.02	01 TRABAJO DE TITULACIÓN PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN		Página 7 de 19
FORMATO	PERFIL DE PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN		

sustentación teórica basada en mediciones que ayude a posteriores interesados en el tema a la búsqueda de soluciones.

6. Marco teórico

Según (Barros, A.2015), el constante desarrollo de las nuevas tecnologías ha permitido a los seres humanos conseguir nuevos medios energéticos que sean más eficientes y menos contaminantes con el ambiente e involucra una larga investigación dentro de todos los campos de las industrias.

6.1 Vehículos Híbridos

La tecnología híbrida y eléctrica no es algo relativamente nuevo, pues a inicios del siglo XX ya se contaban con los primeros prototipos de estos vehículos, cuyo surgimiento se vio opacado por el descubrimiento de una nueva fuente de energía denominada petróleo. Se denomina híbrido a toda aquella configuración que permita el aprovechamiento combinación de dos fuentes de energía, en este caso de la térmica y la eléctrica para la tracción, así lo corrobora Chele Sancan, (2017), al mencionar que “estos vehículos combinan dos métodos de propulsión, en uno su fuente de energía está almacenada y el otro transforma la energía del combustible fósil.” pág, 6.

De Acuerdo con la disposición de sus componentes, los vehículos híbridos de acuerdo a su configuración se clasifican en híbridos en paralelo, serie o mixtos, en nuestro caso, la investigación se orienta a vehículos híbridos de configuración mixta, a continuación explicamos este tipo de configuración.

6.2 Vehículo híbrido Mixto

“El vehículo híbrido paralelo con generador independiente también se le clasifica como vehículo híbrido paralelo-serie o mixto. Esta configuración combina las ventajas de ambos sistemas y es la más utilizada por los fabricantes de automóviles” (Contreras Valenzuela, 2018, pág. 15). En este sentido se puede afirmar que los vehículos híbridos de configuración mixta son los que mejor aprovechan y recuperan la energía demandada en la tracción del automotor.

	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.FO31.02	01 TRABAJO DE TITULACIÓN PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	Página 8 de 19
FORMATO	PERFIL DE PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	

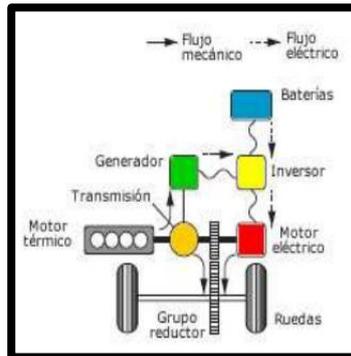


Ilustración 1: Disposición Híbrida Mixta

Fuente: (Contreras, 2018)

Como se puede apreciar en la ilustración 1, la tracción puede ser proporcionada tanto por los motores eléctricos como por el de combustión interna ya que ambos elementos tienen conexión directa con la transmisión del vehículo; es decir que la ECU, en base a varios parámetros, entre ellos el estado de carga de la batería de alta tensión, determinará el uso de los mismos.

6.3 Motor Eléctrico

El motor eléctrico es una máquina eléctrica que transforma energía eléctrica en energía mecánica por medio de campos magnéticos, los motores eléctricos se componen de: el estator, la carcasa, la base, el rotor, la caja de conexiones, las tapas y los cojinetes, no obstante, un motor puede funcionar solo con el estator y el rotor.



Ilustración 2: Vehículo Híbrido

Fuente: (Contreras, 2018)

 ISU CENTRAL TÉCNICO <small>INSTITUTO SUPERIOR UNIVERSITARIO</small>	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.FO31.02	01 TRABAJO DE TITULACIÓN PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	Página 9 de 19
FORMATO	PERFIL DE PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	

“Este componente es la contraparte del motor de combustión interna, pues a pesar de que también ofrece tracción a los neumáticos este funciona mediante la administración de electricidad alterna y alto voltaje, los cuales son suministrados por el inversor” (Jesús, 2019, pág. 6).

En el caso de los híbridos mixtos, el moto generador (MG1) ayuda a arrancar el motor de combustión interna en los primeros minutos de funcionamiento e inmediatamente se encarga de aportar energía para la batería; mientras que el moto generador dos (MG2), es usado para la tracción y recuperación de energía en mayor escala; es decir, los dos motores eléctricos están inmersos en un flujo de energía bidireccional, pues actúan como motores y como generadores.

6.4 Frecuencia

Entonces (Navarro 2015), nos dice el caso de corriente eléctrica, la frecuencia es el número de veces que una onda sinusoidal se repite, o completa, un ciclo de positivo a negativo. Ejemplo: si una corriente alterna tiene una frecuencia de 5 Hz eso indica que su forma de onda se repite 5 veces en 1 segundo.

6.5 Principales fabricantes de vehículos eléctricos

Según (Ojea 2020), los principales fabricantes de autos eléctricos en el mundo son Tesla en el primer lugar del ranking siguiéndole no muy atrás de ellos están marcas como BMW y Volkswagen. La viabilidad comercial de los vehículos eléctricos, tanto en términos de precio como de infraestructura de carga, ha seguido creciendo a ritmo constante hasta ahora, y quien ofrezca un modelo con las mejores prestaciones y a un precio ajustado ganará la partida.

7. Temario tentativo

- Componentes del vehículo híbrido Que es la frecuencia
- Motores eléctricos
- Sistemas eléctricos
- Función del motor eléctrico Funcionamiento del motor eléctrico
- Componentes principales del motor eléctrico

 ISU CENTRAL TÉCNICO <small>INSTITUTO SUPERIOR UNIVERSITARIO</small>	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.FO31.02	01 TRABAJO DE TITULACIÓN PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	Página 10 de 19
FORMATO	PERFIL DE PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	

8. Tipo de investigación planteada

En este proyecto de investigación se fundamenta en un método biográfico, y como apoyo se encuentra fuentes escritas y físicas lo cual es útil para guiarnos con información y por lo tanto así desarrollar el tema planteado, con el propósito de comprender y estudiar las características peculiares de los componentes que son parte del sistema híbrido. Este tipo de investigación se considera una aplicación del estudio analítico, ya que proporciona una mejor comprensión de cómo funcionan los motores eléctricos de un automóvil híbrido Audi Q5.

En el proyecto de investigación realizado también se aplicará métodos exploratorios y de campo, estos tipos de técnicas se utiliza para incrementar el nivel de familiaridad con los elementos desconocidos de un sistema híbrido y para obtener información más específica de los valores o medidas de la intensidad y tensión de los elementos eléctricos del vehículo híbrido en el cual se utilizará equipos especiales para así identificar la pauta de cada uno de ellos.

Posteriormente se contrastará la información recopilada en base a la fundamentación teórica con experimentación práctica en bancos de prueba disponibles en el ISUCT y de ser posible en el mismo vehículo Audi Q5, para a partir de ello y en base a la experimentación, se pueda obtener datos que expliquen el comportamiento del motor eléctrico y sus variaciones de frecuencia, especialmente cuando se someta al vehículo a pruebas de conducción a diferentes velocidades.

9. Métodos de investigación utilizados

El método inductivo “Consiste en conocer las características generales o comunes a una diversidad de realidades, tal y como se obtienen a partir del empleo del método comparativo, para articularlas mediante relaciones de causalidad y formular así proposiciones de validez general o leyes científicas.”

 ISU CENTRAL TÉCNICO <small>INSTITUTO SUPERIOR UNIVERSITARIO</small>	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.FO31.02	01 TRABAJO DE TITULACIÓN PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN		Página 11 de 19
FORMATO	PERFIL DE PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN		

Este método nos ayudará a comprobar los parámetros de funcionamiento del motor eléctrico en diferentes condiciones de trabajo y que este tenga un rango estándar de operación para así tener un buen funcionamiento en un vehículo híbrido.

El método de investigación utilizado será de carácter deductivo, ya que es el que mejor se acoge a nuestra finalidad de estudio. El método deductivo, según Arrieta (2022), “consiste en una forma de razonar en la cual, a partir de datos, leyes y teorías generales se puede obtener información y conclusiones respecto a casos particulares”. Siendo así que, el método descrito permite usar la información teórica disponible con el caso práctico de nuestro estudio. ”

El método analítico de investigación es una forma de estudio que implica habilidades como el pensamiento crítico y la evaluación de hechos e información relativa a la investigación que se está llevando a cabo. La idea es encontrar los elementos principales detrás del tema que se está analizando para comprenderlo en profundidad.”

El método analítico se aplica ya que existen diversos elementos que conforman el sistema eléctrico del vehículo híbrido y estos se debe clasificar para que se pueda estudiar esto ayuda a tener una mejor comprensión de cómo funciona cada componente.

	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.FO31.02	01 TRABAJO DE TITULACIÓN PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	Página 12 de 19
FORMATO	PERFIL DE PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	

10. Cronograma

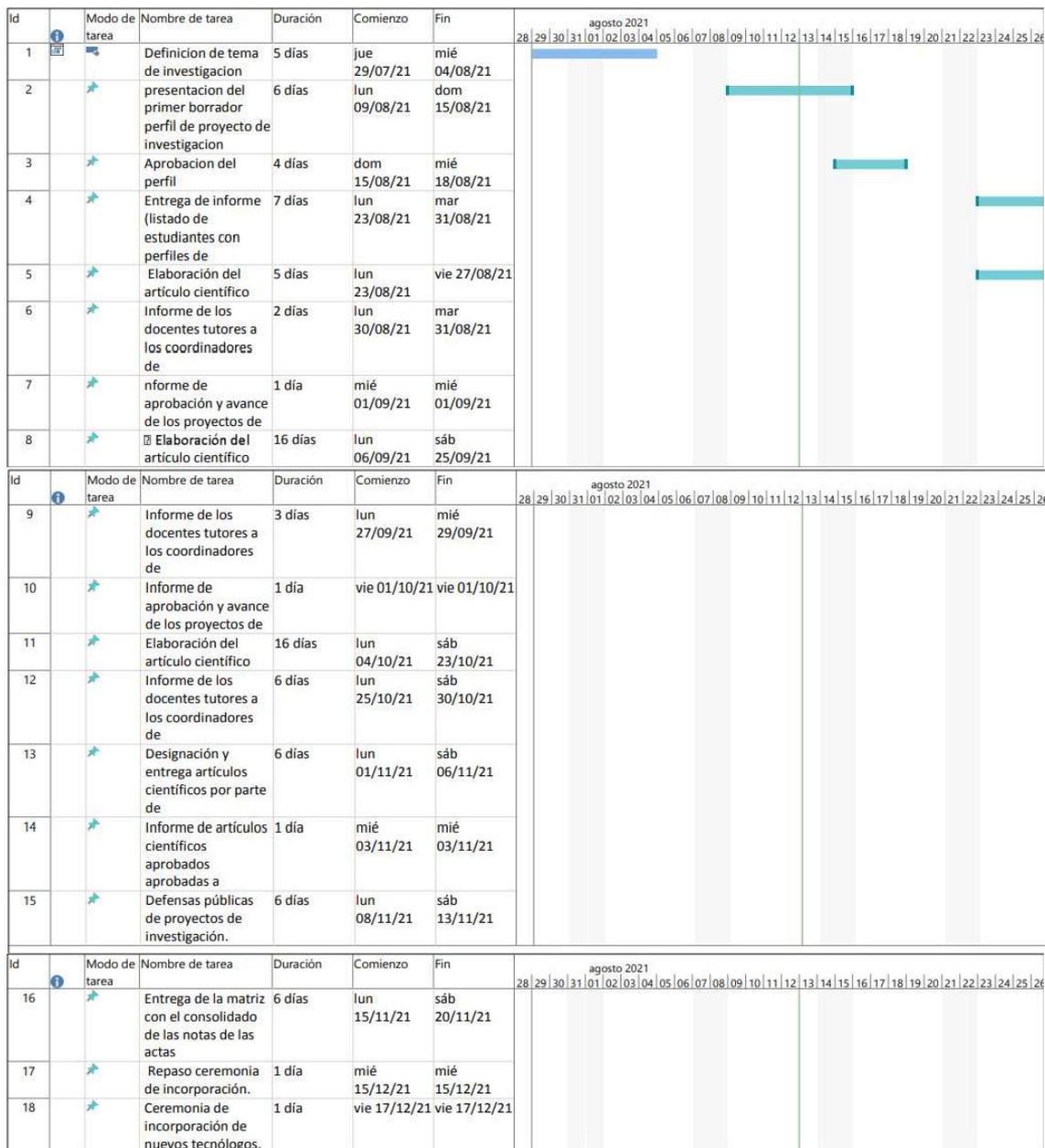


Ilustración 3: Cronograma de actividades

Fuente: Autores

 ISU CENTRAL TÉCNICO <small>INSTITUTO SUPERIOR UNIVERSITARIO</small>	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.FO31.02	01 TRABAJO DE TITULACIÓN PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	Página 13 de 19
FORMATO	PERFIL DE PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	

11. Fuentes de Información

- Acebes, S. S. (2017). Vehículos híbridos y eléctricos (Motores). Editex.
- Bentley, G. (28/09/2018). Las averías más comunes en los coches híbridos. Obtenido de <https://www.lavanguardia.com/motor/taller/20180928/452004611757/averias-comunes-coches-hibridos.html>
- Lampton, C. (2016). auto.howstuffworks.com. Obtenido de <https://auto.howstuffworks.com/fuel-efficiency/hybrid-technology/history-of-hybrid-cars2.htm>
- Ochoa, I. (2017). actualidadmotor.com. Obtenido de <https://www.motorenlina.es/articulo-848-audi-q5-ahora-tambien-hibrido>
- Navarro, Andy. 2015. «Qué es un motor eléctrico». Drives. Recuperado 18 de febrero de 2022 (<https://new.abb.com/drives/es/que-es-un-variador>).
- Ojea, Laura. 2020. «Los diez fabricantes de vehículos eléctricos más competitivos del mercado mundial». Recuperado 18 de febrero de 2022 (<https://elperiodicodelaenergia.com/los-diez-fabricantes-de-vehiculos-electricos-mas-competitivos-del-mercado-mundial/>)
- Arrieta, E. (2022). *Diferenciador*. Obtenido de Método inductivo y deductivo: <https://www.diferenciador.com/diferencia-entre-metodo-inductivo-y-deductivo/>
- Chele Sancan, D. G. (2017). *Vehículos híbridos, una solución interina para bajar los niveles de contaminación del medio ambiente causados por las emisiones provenientes de los motores de combustión interna*. Quito: Repositorio Uide.
- Jesus, T. M. (2019). *Vehículos Eléctricos*. Madrid: Paraninfo.
- Ross Marin, J. A., & Barrera Doblado, O. (2017). *Vehiculos Electricos e Híbridos*. Madrid: Paraninfo.

 ISU CENTRAL TÉCNICO <small>INSTITUTO SUPERIOR UNIVERSITARIO</small>	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.FO31.02	01 TRABAJO DE TITULACIÓN PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN		Página 14 de 19
FORMATO	PERFIL DE PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN		

12. Recursos

Para la realización de este proyecto de investigación contaremos con recursos humanos, recursos materiales y recursos económicos, así mismo como fuentes de información.

12.1 Recursos Humanos

Nº	Participantes	Rol a desempeñar en el proyecto	Carrera
1	Ing. Luis Martínez	Tutor del trabajo de Investigación	Mecánica Automotriz
2	Brayan Darío Anatoa Cunalata	Estudiante Investigador	Mecánica Automotriz
3	Stalin Roberto Casillas Casamen	Estudiante Investigación	Mecánica Automotriz

Tabla 1: Recursos Humanos

Fuente: Autores

12.2 Recursos Materiales

Ítem	Recursos materiales requeridos
1	Computadora portátil
2	Equipos de medición proporcionados por el laboratorio
3	Vehículo Audi Q5
4	Elementos de papelería
5	Cámara celular

Tabla 2: Recursos Materiales

Fuente: Autores

	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.FO31.02	01 TRABAJO DE TITULACIÓN PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	Página 15 de 19
FORMATO	PERFIL DE PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	

12.3 Recursos Económicos

Participantes	Uso del taller	Valor De Internet	Pasajes De Movilizacion	Impresiones/Copias
	\$1102,78	\$23.50	\$20	\$10
	\$1102,78	\$30	\$20	\$10
Subtotal	\$2205.56	\$53.5	\$40	\$20
Gasto total del proyecto				
\$2319,06				

Tabla 3: Recursos Económicos

Fuente: Autores

12.4 Fuentes de Información

Ítem	Fuente de Información
Fuentes Primarias	
1	Vehículo Audi Q5
2	Manual del fabricante
3	Equipos de medición proporcionados por el laboratorio (Módulos de prueba)
4	Software Automotriz
Fuentes Secundarias	
1	Páginas Web
2	Libros
3	Foros
4	Cuestionarios
5	Investigaciones y artículos científicos similares

Tabla 4: Fuentes de información

Fuente: Autores

	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.FO31.02	01 TRABAJO DE TITULACIÓN PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	Página 16 de 19
FORMATO	PERFIL DE PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	

CARRERA: TECNOLOGÍA SUPERIOR EN MECÁNICA AUTOMOTRIZ

FECHA DE PRESENTACIÓN:		
24 02 2022		
APELLIDOS Y NOMBRES DEL EGRESADO:		
Brayan Darío Anatoa Cunalata		
Stalin Roberto Casillas Casamen		
APELLIDOS	NOMBRES	
TITULO DEL PROYECTO: Estudio de la variación de la frecuencia de activación de motor para vehículos en configuración 100% eléctrico en un módulo “CAR TRAIN” a diferentes velocidades.		
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:	CUMPLE	NO CUMPLE
• OBSERVACIÓN Y DESCRIPCIÓN	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• ANÁLISIS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• DELIMITACIÓN.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• FORMULACIÓN DEL PROBLEMA CIENTÍFICO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• FORMULACIÓN PREGUNTAS/AFIRMACIÓN	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• DE INVESTIGACIÓN	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS:		
GENERALES:		
REFLEJA LOS CAMBIOS QUE SE ESPERA LOGRAR CON LA INTERVENCIÓN DEL PROYECTO		
	SI	NO
ESPECÍFICOS:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
GUARDA RELACIÓN CON EL OBJETIVO GENERAL PLANTEADO		
	SI	NO
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	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.FO31.02	01 TRABAJO DE TITULACIÓN PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	Página 17 de 19
FORMATO	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:	SI	NO	
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA 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.FO31.02	01 TRABAJO DE TITULACIÓN PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	Página 18 de 19
FORMATO	PERFIL DE PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	

CRONOGRAMA :

OBSERVACIONES :

FUENTES DE INFORMACIÓN:

RECURSOS:

CUMPLE

NO CUMPLE

HUMANOS

ECONÓMICOS

MATERIALES

PERFIL DE PROYECTO DE GRADO

Aceptado

Negado

el diseño de investigación por las siguientes razones:

a)

 ISU CENTRAL TÉCNICO <small>INSTITUTO SUPERIOR UNIVERSITARIO</small>	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.FO31.02	01 TRABAJO DE TITULACIÓN PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN		Página 19 de 19
FORMATO	PERFIL DE PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN		

b)

c)

ESTUDIO REALIZADO POR EL ASESOR:

NOMBRE Y FIRMA DEL ASESOR: Ing. Luis Martínez

24 febrero 2022
FECHA DE ENTREGA DE INFORME