

 ISU CENTRAL TÉCNICO INSTITUTO SUPERIOR UNIVERSITARIO	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 de eficiencia del frenado regenerativo el cual funciona como generador de energía para las baterías de alta tensión en vehículos híbridos.

Apellidos y nombres de los estudiantes:

- Araujo Peralvo Patricio Daniel
- Collaguazo Madesco Cristian Alejandro

Carrera:

Tecnología Superior en Mecánica Automotriz

Fecha de presentación:

Quito, 15 de agosto del 2021

.....
Firma del director del Trabajo de Investigación

1. Tema de investigación

Estudio y análisis de eficiencia del frenado regenerativo el cual funciona como generador de energía para las baterías de alta tensión en vehículos híbridos.

2. Problema de investigación

Las baterías de alta tensión necesitan una mayor tensión de carga aproximada a los 650 Voltios para eso se han generado sistemas auxiliares como el sistema de freno regenerativo el cual aprovecha la inducción generada a través de la inercia cuando se presiona el pedal de freno, este funciona a partir de varias condiciones de manejo del vehículo en donde debido a la inercia producida se generará un valor de carga, por lo que es fundamental analizar en qué condiciones de manejo el freno regenerativo es más eficiente como generador de energía que requieren las baterías de alta tensión del sistema híbrido ya que la información de anteriores investigaciones ligadas al freno regenerativo es muy general y no abarcan este importante tema, con esta investigación se desea aportar información específica y estudios reales de la eficiencia del freno regenerativo al campo automotriz y será de gran ayuda para la comunidad de estudiantes que conforman la carrera de Mecánica Automotriz, la cual sea capaz de satisfacer las necesidades y dudas de los individuos en futuras prácticas relacionadas a este tema, las limitaciones y delimitaciones netamente se centraran en el aspecto práctico con la realización de una investigación exploratoria poniendo a prueba la teoría, incrementando los conocimientos empíricos y técnicos basados en los resultados obtenidos con la experimentación en el laboratorio de la institución.

2.1. Definición y diagnóstico del problema de investigación

Según Montalvo menciona que “La mayoría de estos vehículos no están diseñados para poder funcionar en nuestras condiciones geográficas de nuestra región” (Montalvo, 2020). En base al anterior enunciado se afirma que estos vehículos presentaran una mayor eficiencia en base a las condiciones geográficas de donde este se encuentre, enfocándose al sistema de freno regenerativo este también se vincula ya que la eficiencia como generador de energía para las baterías de alta tensión también dependerá del número y tiempo de veces que se presione el pedal del freno en el vehículo por lo que es fundamental analizar la eficiencia de regeneración de energía según a nuestras condiciones geográficas.

Según Araujo menciona que “El sistema almacena la mayor cantidad de energía cinética del automóvil, durante el frenado provee la cantidad de energía necesaria para cargar la batería” (Araujo, 2016). Este sistema almacena la mayor cantidad de energía cinemática en base al número de veces que se produce la inercia al presionar el pedal de freno del vehículo, lo cual variará en base a las distintas condiciones de manejo del vehículo según la orografía de la ciudad de Quito. Con estos enunciados demostramos las razones por las cuales es importante invertir tiempo y recursos en el proyecto de investigación

2.2. Preguntas de investigación

Preguntas descriptivas de investigación.

¿Se generará mayor energía cinemática para las baterías de alta tensión en el vehículo híbrido cuando el vehículo este conduciéndose a una cierta velocidad en terreno plano y se presione el pedal del freno?

¿La eficiencia del motogenerador será mayor entre más energía recuperada en un tiempo específico de frenado?

¿Las baterías de alta tensión recuperaran al menos un porcentaje mayor al 30% al presionarse el pedal del freno cuando el vehículo este conduciéndose a una cierta velocidad en terreno plano?

¿La regeneración de energía para las baterías de alta tensión por parte del sistema de frenos regenerativos será más eficiente en un sistema híbrido en paralelo?

3. Objetivos de la investigación

3.1. Objetivo General

Determinar la eficiencia del freno regenerativo aplicado al motogenerador para las baterías de alta tensión, mediante la aplicación y aportación de los resultados de esta investigación para satisfacer las dudas y necesidades en futuras prácticas e investigaciones ligadas a este tema a la comunidad de docentes y estudiantes de mecánica automotriz.

3.2. Objetivos Específicos

- Analizar la distribución de la fuerza de los frenos hidráulicos y regenerativos según la variación de la inercia producida en base de la velocidad del vehículo.
- Distinguir el funcionamiento de los distintos elementos y tipo de freno regenerativo que componen al sistema en el vehículo.
- Determinar los valores específicos de carga en las baterías de alta tensión en base a la inercia producida con los equipos de diagnóstico y el módulo de estudio AXXIS.

4. Justificación

Esta investigación tiene el propósito de analizar y determinar la eficiencia del frenado regenerativo como generador de energía para las baterías de alta tensión, ya que esta investigación nace de la necesidad acerca de la falta de información precisa y netamente relacionada y enfocada por parte del campo automotriz acerca de la

eficiencia de generación de energía de las baterías de alta tensión en base al freno regenerativo que incorporan los vehículos híbridos, por lo cual esta investigación ayudará a reforzar y aplicar los conocimientos adquiridos de todos los niveles anteriores cursados en las aulas y talleres del Instituto Superior Universitario Central Técnico y por medio de la obtención de datos reales y certeros mediante la utilización de equipos de medición, manuales técnicos y módulo de estudio AXXIS llevados a la práctica. Esta investigación será de gran ayuda para la comunidad de estudiantes que conforman la carrera de Mecánica Automotriz, ya que se describirá el funcionamiento del sistema de freno regenerativo, parámetros de funcionamiento y la eficiencia del mismo como generador de energía eléctrica para las baterías de alta tensión en el vehículo Audi Q5 en base a distintos parámetros de conducción y funcionamiento.

5. Estado del Arte

Tema: Diseño del Sistema de Freno Regenerativo de Automóviles Híbridos.

Autor: Méndez, Cely y Monar (2016).

Análisis: Es posible que un sistema de frenado regenerativo para un vehículo híbrido sea posible ya que el freno regenerativo se define como el aumento de la energía disponible donde impacta directamente en el rango de este sistema para lograr un rango más mientras consumiría la misma cantidad de energía, en el freno regenerativo dispone de varios elementos uno de ellos es la fuente que sirve para transferir dicha energía de manera eficiente hacia la unidad que sería en este caso las baterías eléctricas o de alta tensión. En el estudio realizado se llega a determinar que la mejor opción es conectarlo a través del engranaje helicoidal ya que estos engranajes darán la correcta sincronización y dará más potencia al vehículo híbrido tomando en cuenta que este vehículo posee una caja automática que será más exacto los correctos cambios. La batería que será utilizada es una batería eléctrica que se usará como fuente principal de alimentación donde esta energía eléctrica está sometida a un alto nivel y debe tener un alta igualmente capacidad de carga elevadas con la menor masa y será un objetivo principal reducir el peso del vehículo para aumentar la autonomía del mismo.

Tema: Análisis Del Conjunto De Motogeneradores Del Vehículo Híbrido Toyota Prius

Autor: Richard Merchán (2015).

Análisis: Los dos motogeneradores funcionan en dos condiciones del vehículo funcionan en dos diferentes condiciones de trabajo: MG1 funciona como motor de arranque para el respectivo encendido del motor térmico del vehículo y MG2 mueve el vehículo híbrido en un régimen de bajas revoluciones además funcionando como generador de energía en las frenadas con la denominación de freno regenerativo.

Se determina que la principal ventaja de ambos motogeneradores es poseer de dos funciones cada uno lo que contribuye a mantener a las baterías de alta tensión en óptimas condiciones de trabajo, pero poseen un principal inconveniente el cual es que ambos elementos son pesados dándole al vehículo un mayor tonelaje a comparación de los vehículos convencionales.

El funcionamiento de ambos motogeneradores en el vehículo es en base a las condiciones en las que se encuentre el vehículo ya sea apagado y apunto de encenderse, en marcha o netamente estacionado estando la posición de la palanca de la transmisión automática en "P".

6. Temario Tentativo

- Motor Térmico
- Motor Eléctrico
- Generador
- Inversor
- Batería Eléctrica
- Batería de alta tensión
- Batería de litio
- Hibrido conectado en paralelo
- Frenos Regenerativos
- Componentes de los Frenos Regenerativos

7. Diseño de la investigación

7.1. Tipo de investigación

El nivel o tipo que persigue esta investigación es *descriptiva* porque específica, detalla, determina y analiza características de las propiedades influyentes de un fenómeno que será analizada, además, de describir las tendencias de un proceso a estudiar (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014). En esta investigación se busca describir situaciones, fenómenos, sucesos y procesos de eficacia del freno regenerativo como generador de energía cinética para las baterías de alta tensión en vehículos híbridos.

Además, es *exploratorio*, ya que, la revisión literaria revelo la existencia de guías no investigadas e ideas vagamente relacionadas con el problema de estudio variables (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014). De esta manera se establece nuevos áreas, procesos y postulados en función del freno regenerativo como generador de energía cinética para las baterías de alta tensión en vehículos híbridos.

7.2. Fuentes

En esta investigación vamos a utilizar las dos fuentes tanto primarias como secundarias, en el caso de las fuentes primarias entraremos en contacto con el sujeto de estudio para eso utilizaremos el módulo de electro movilidad 2 AXXIS y en el caso de las fuentes secundarias recurriremos anteriores investigaciones, artículos científicos y manuales técnicos donde generaremos la información que deseamos obtener con un propósito netamente diferente y específico.

7.3. Métodos de investigación

El proyecto de investigación persigue una investigación *bibliográfica - documental*, toma como sustento teórico, información científica publicada en revistas y repositorios universitarios, además de la recopilación de información en sitios web que demuestren evidencia confiable sobre la función del freno regenerativo como generador de energía cinética para las baterías de alta tensión en vehículos híbridos (Baena, 2017).

Además, se llevará a cabo una investigación de *campo experimental*, es decir, que la investigación se realizara en una situación realista en la que el investigador manipula una o ambas variables en situaciones controladas. Y se centrará en observar los fenómenos dentro de su entorno natural para analizarlos, permitiendo observar el empleo del freno regenerativo como generador de energía cinética para las baterías de alta tensión en vehículos híbridos.

Finalmente, se toma como referencia una investigación *explicativa*, porque estudio fenómenos puntuales nuevos que no se han abordado en profundidad, con la finalidad de proporcionar conocimientos relevantes sobre la investigación, por ello esta investigación busca, establece postulados y procesos relevantes sobre la función del freno regenerativo como generador de energía cinética para las baterías de alta tensión en vehículos híbridos.

7.4. Técnicas de recolección de la información

Técnica Documental: En esta investigación utilizaremos la técnica documental cuya finalidad tendrá de obtener datos e informaciones a partir de artículos científicos, manuales y repositorios universitarios donde se podrá demostrar una evidencia confiable y precisa para dicha investigación.

Técnica Física: En esta investigación, además se va a utilizar el método de recolección datos físicos ya que la investigación se realizará en una situación realista en la que se manipulará una o ambas variables en situaciones controladas, el desarrollo de las aptitudes requeridas por este tipo de recolección de datos se aplicará mediante el método de pruebas selectivas ya que realizaremos análisis y mediciones en distintas condiciones controladas utilizando un criterio técnico para determinar la base de nuestra investigación.

8. Marco administrativo

8.1. Cronograma

Actividad	Mes	Julio			Agosto			
	Semanas	2	3	4	1	2	3	4
Tema de investigación.								
Problema de investigación. - Definición y diagnóstico. - Preguntas de investigación.								
Objetivos de la investigación. - Objetivo general. - Objetivos específicos.								
Justificación.								
Estado del arte.								
Temario tentativo.								
Diseño de investigación. - Tipo de investigación. - Fuentes. - Métodos de investigación. - Técnicas de recolección de información.								
Marco administrativo. - Cronograma. - Recursos y materiales. - Fuentes de información.								

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	Patricio Araujo	Autor de la investigación	Tecnología Superior en Mecánica Automotriz
2	Cristian Collaguazo	Autor de la investigación	Tecnología Superior en Mecánica Automotriz
3	Ing. Eduardo Ávila	Tutor de la investigación	Tecnología Superior en Mecánica Automotriz
4	Ing. Joao Pacheco	Coordinador proyecto de investigación	Tecnología Superior en Mecánica Automotriz

Elaborado por: Araujo y Collaguazo (2021).

Fuente: *Elaboración propia.*

8.2.2. Materiales

Tabla 2. *Recursos materiales requeridos para el desarrollo del proyecto de investigación.*

Ítem	Recursos Materiales requeridos
1	Laboratorio
2	Equipo de protección personal
3	Computadora/ Laptop
4	Internet
5	Información recuperada de la web
6	Módulo de estudio AXXIS
7	Manuales técnicos
8	Bancos de prueba

Elaborado por: Araujo y Collaguazo (2021).

Fuente: *Elaboración propia.*

8.2.3. Económicos

Tabla 2. *Recursos económicos requeridos para el desarrollo del proyecto de investigación.*

Item	Recursos económicos	Valor
1	Inversion del Proyecto	1102.73\$
2	Transporte	10 \$

Elaborado por: Araujo y Collaguazo (2021).

Fuente: *Elaboración propia.*

8.3. Fuentes de información

BIBLIOGRAFÍA.

- Araujo, E. (agosto de 2016). *Repositorio UIDE*. Obtenido de <https://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/843/1/T-UIDE-19.pdf>
- Baena, G. (2017). *Metodología de la investigación. Tercera Edición*. Azcapotzalco, México: Patria.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación. Sexta edición*. Distrito Federal, México: McGRAW - HILL.
- Méndez, A., Cely, M., & Monar, W. (2016). Diseño del Sistema de Freno Regenerativo de Automoviles Híbridos. *Revista Polotécnica*, 37 (2), 59.
- Merchán, R. (agosto de 2015). *Repositorio UIDE*. Obtenido de <https://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/832/1/T-UIDE-08.pdf>
- Montalvo, H. (2020). *Repositorio UNAP*. Obtenido de http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/14112/Montalvo_Zela_Henry_Wilson.pdf?sequence=1&isAllowed=y

CARRERA:

TECNOLOGIA EN MECANICA AUTOMOTRIZ

FECHA DE PRESENTACIÓN:

12/08/2021

APELLIDOS Y NOMBRES DEL / LOS EGRESADOS:

- Araujo Peralvo Patricio Daniel
- Collaguazo Madesco Cristian Alejandro

TÍTULO DEL PROYECTO:

Estudio y análisis de eficiencia del frenado regenerativo el cual funciona como generador de energía para las baterías de alta tensión en vehículos híbridos.

ÁREA DE INVESTIGACIÓN:

Evaluación y Diagnostico Automotriz

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Análisis de sistemas y subsistemas del vehículo

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**DE INVESTIGACIÓN:**

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 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:

.....

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: ING. EDUARDO AVILA S.

12 08 2021

FECHA DE ENTREGA DE ANTEPROYECTO