

	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 del comportamiento del voltaje del cargador a bordo SAE J1772 al efectuar fallas en el sensor de proximidad

Apellidos y nombres del/los estudiantes:

Chinchuña Matabay Walter Ricardo
Fernández Flores Kennet Brayan

Carrera: Mecánica Automotriz

Fecha de presentación:

Quito, 15 de agosto del 2021



Firmado electrónicamente por:
**EDUARDO
FRANCISCO AVILA
SALAZAR**

Firma del Director del Trabajo de Investigación

1.- Tema de investigación

Estudio del comportamiento del voltaje del cargador a bordo SAE J1772 al efectuar fallas en el sensor de proximidad.

2.- Problema de investigación

La carga de un vehículo eléctrico dependerá netamente del elemento encargado de proporcionar la energía para un su funcionamiento, de estos elementos existen modelos distintos de cargadores, muchos de estos poseen un conector estándar que es denominado SAE J1772, el cual gracias a su estructura y disposición de sus elementos ha resultado ser beneficio en muchos aspectos y con ellos trayendo resultados beneficiosos al momento de cargar un vehículo eléctrico, pero por otro lado, los propietarios de vehículos eléctricos con cargadores que cuenten con este tipo de conector, han podido destacar y notar ciertos fallas y averías que suceden con el pasar del tiempo de estos elemento, un claro ejemplo de los problemas más frecuentes es cuando el sensor de proximidad del conector presenta alguna anomalía en su funcionamiento, lo cual puede provocar una serie de inconvenientes al cargar el vehículo, y al ser este un sistema complejo puede provocar variaciones en el comportamiento del voltaje, es por ello que se ve necesario realizar un estudio enfocándose netamente en el comportamiento del voltaje cuando se presente una avería con dicho sensor, y así identificar síntomas que pueden servir para un diagnostico optimo al ejecutar el mantenimiento de un vehículo eléctrico.

2.1.- Definición y diagnóstico del problema de investigación

Según la Sociedad de Ingenieros de Automoción, quienes han definido los principales tipos de carga disponibles para los vehículos eléctricos a través del conector estándar SAE J1772 que es mayormente utilizados por ser compatibles en modelos que cuenten con este tipo de cargador. Este tipo de cargador puede garantizar tiempos de recarga en base al punto de recarga al que se conecta el vehículo independientemente, pero desde un plano más real y practico, dichas estimaciones suelen ser tomadas como una guía aproximada, ya que hay muchos factores que influyen, los cuales pueden ser: el estado de carga de la batería, la

eficiencia del cargador, variaciones del voltaje e incluso averías y fallas en los elementos que conforman el conector SAE J1772, los cuales al presentar un problema suelen perjudicar al funcionamiento adecuado del cargador, impidiendo así una carga óptima. (Garcia, 2021)

2.2.- Preguntas de investigación

- ¿Cómo se comporta el voltaje del cargador a bordo SAE J1772 cuando presenta fallas en el sensor de proximidad?
- ¿Cuáles son las fallas más frecuentes que se pueden producir en el cargador SAE J1772 de los vehículos eléctricos?
- ¿Puede el cargador SAE J1772 funcionar al presentar fallas en el sensor de proximidad?
- ¿La carga suministrada por el cargador a bordo SAE J1772 es la adecuada cuando se sustente fallas en el sensor de proximidad?
- ¿Si el sensor de proximidad del cargador eléctrico está dañado la autonomía del vehículo se verá afectada?

3.-Objetivos de la investigación

3.1.- Objetivo General

Realizar un estudio sobre el comportamiento del voltaje del cargador a bordo SAE J1772 de un vehículo eléctrico, mediante la ejecución de fallas en el funcionamiento del sensor de proximidad, con el fin de obtener información válida que pueda ser utilizada para diagnóstico de posibles averías de este elemento.

3.2.- Objetivos Específicos

- Investigar los diferentes parámetros de funcionamiento del cargador a bordo SAE J1772 mediante páginas y sitios web que proporcionen información que pueda servir para el estudio de su trabajo al momento de cargar un vehículo

eléctrico.

- Analizar el funcionamiento que cumple el sensor de proximidad en el cargador a bordo SAE J1772, por medio del estudio de su trabajo en conjunto con el resto de elementos que lo componen, para así entender de mejor manera cuál es su trabajo al momento de cargar el vehículo.
- Identificar las posibles fallas que se pueden producir en el sensor de proximidad del cargador a bordo SAE J1772, mediante el estudio de su comportamiento al momento de realizar la carga y de esta manera reconocer los distintos aspectos que pueden intervenir en esta acción.
- Identificar la variación del comportamiento del voltaje del sensor de proximidad, por medio del estudio de su funcionamiento al momento de efectuar alguna falla, con el fin de obtener datos concisos que puedan favorecer a diagnósticos para su mantenimiento.

4.- Justificación

Al realizar el estudio sobre el comportamiento que puede tener el voltaje en el cargador SAE J1772 cuando este presente una falla en su estructura, como es el caso del sensor de proximidad cuando este tiende a presentar distintas fallas, se puede obtener datos importantes que pueden ayudar particularmente a realizar diagnósticos cuando se presente averías relacionados con este elemento y su funcionamiento, es por ello que se ha visto en la necesidad de realizar un estudio que pueda sustentar la necesidad de realizar pruebas y obtener resultados que beneficien este trabajo, si bien es cierto en la actualidad los vehículos eléctricos han tenido mayor ponderación en el campo automotriz y los usuarios han visto esto como algo de gran beneficio en cuanto al cuidado del medio ambiente, y es por este mismo motivo que se debe ir enfocado también en las investigaciones de los posibles inconvenientes que estos pueden presentar en el diario vivir, y de esta forma lograr un enfoque necesario para ayudar a los usuarios y propietarios de estos vehículos eléctricos, por lo que el estudio presente resulta ser de grandes beneficios para sustentar inconvenientes y facilitar el diagnósticos para futuros mantenimientos y que estos puedan ser realizados de una forma adecuada y a la vez facilitar el trabajo

realizado por los técnicos especializados.

5.- Estado del Arte

El cargador de un vehículo, depende de distintos factores para su funcionamiento los cuales pueden ser tipo de carga, a su vez el tipo o modelos de disposición que tenga sus conectores y sumado a esto el modo en que se va a realizar la carga, entra la categoría existente de vehículos que ocupan estos cargadores se encuentran los vehículos denominados: BEV, HEV, PHEV y FCEV, los cuales poseen características propias para su funcionamiento y fiabilidad. (SIMON , 2019)

Tipo de recarga

Otro aspecto en el que se ve enfocado el funcionamiento del cargador es el tipo de carga del vehículo eléctrico, el tipo de carga va a estar ligado netamente a la variación de su velocidad ya que de esta dependerá el tiempo que tomará recargar las baterías, lo cual resulta depender a su vez de forma directa la potencia del mismo, entre los tipos de carga que más resaltan se pueden encontrar las cargas denominadas: ultra-rápida, rápida, semi-rápida, lenta y súper-lenta, en donde cada tipo de carga poseerá ciertas prestaciones y características propias de funcionamiento de acuerdo al tipo de carga que se está ejecutando, en donde tendera a varias ciertos aspectos con el fin de ofrecer una carga adecuada. (Lovesharing, 2020)

Tipos de conectores

Los cargadores de los vehículos eléctricos dependen a su vez de un complemento para su funcionamiento, a este complemento se lo conoce como el conector, el cual tiene la función de permitir la compatibilidad con el cargador y con el vehículo, de esta manera en el mercado automotriz se puede encontrar distintos tipos de estos conectores, como por ejemplo el tipo de conector: Tipo 1 (SAE J1772), Tipo 2 (IEC 62196-2), ChadeMO y Combo 2 (IEC 62196-3). Por otro lado, un aspecto adicional que se suma al funcionamiento de la recarga es la comunicación entre la infraestructura de recarga con respecto al modelo del vehículo, en donde se encuentran modos de recarga que van del 1 al 4 independientemente. (Grupo

Novelec, 2019)

Conector SAE J1772



Figura 1. Conector SAE J1772

Fuente: (LuGEnerGy, 2021)

El conector de tipo SAE J1772 indicado en la Figura 1, en el cual se enfoca la investigación, es considerado uno de los más frecuentes al momento de aplicar para un cargador por lo que resulta ser uno de los más utilizados globalmente, mayormente utilizados por fabricantes americanos y asiáticos, por lo, debido a su compatibilidad estándar se pueden encontrar con mayor frecuencia en el mercado. (LuGEnerGy, 2021)

6.- Temario Tentativo

1. Resumen
2. Introducción
3. Metodología y recolección de datos
4. Análisis de resultados
5. Conclusiones y recomendaciones
6. Referencias bibliográficas
7. Anexos

7.- Diseño de la investigación

7.1.- Tipo de investigación

El tipo de investigación que se empleara en el presente documento es la

investigación exploratoria, ya que como su definición mismo lo dice, se debe seguir en proceso por el cual, se comienza realizando indagaciones sobre el tema para posteriormente realizar una investigación más amplia que cubra los parámetros necesarios para obtener resultados y datos que sirvan para demostrar el estudio.

En el caso del tema de investigación referente al estudio del comportamiento del voltaje del cargador a bordo SAE J1772 al efectuar fallas en el sensor de proximidad, resulta ser un tema que no cuenta con los estudios necesarios que puedan satisfacer dudas que se pueda producir al momento de adquirir un vehículo con este tipo de tecnología, y es por este mismo motivo que se ha visto en la necesidad de realizar una investigación más a fondo que pueda recolectar datos e información precisa que pueda servir para realizar diagnósticos en vehículos eléctricos que cuenten con este tipo de cargador, resultando así ser beneficio para los técnicos al realizar los distintos mantenimiento y motivar a futuros estudios e investigaciones.

7.2. Fuentes

La información necesaria para la investigación acerca del estudio del comportamiento del voltaje del cargador a bordo SAE J1772 al efectuar fallas en el sensor de proximidad, dependerá de las fuentes tanto primarias como secundarias.

En cuanto a las fuentes primarias tenemos netamente el módulo “LabSoft” el cual permitirá realizar las distintas pruebas y proporcionará la información necesaria para sustentar las pruebas que se deberán llevar a cabo.

En las fuentes secundarias, intervienen todo tipo de documento que sea válido para la investigación, es decir se ocupará: artículos académicos, libros, sitios web validados, investigaciones, tesis, entre otros. Todos estos medios nos servirán para sustentar la parte teórica y obtener información adecuada para la investigación.

7.3.- Métodos de investigación

En la presente investigación sobre el estudio del comportamiento del voltaje del cargador a bordo SAE J1772 al efectuar fallas en el sensor de proximidad, se tiene como objetivo seguir ciertos métodos que resulten ser beneficios para la misma, por lo cual se deberá enfocarse primeramente en los distintos parámetros de funcionamiento del cargador a bordo SAE J1772, para posteriormente conocer cuál

es la función que ejerce el sensor de proximidad en su funcionamiento, y para ello también se deberá hacer énfasis en las posibles fallas y averías que puede presentar este elemento, ya que al tener información de su funcionamiento óptimo se podrá entender de mejor manera cómo será la variación del comportamiento del voltaje cuando el cargador con este tipo de conector presente dicho inconveniente, y de esta manera poder obtener resultados e información validada que pueda aportar para diagnósticos en esta clase de vehículos y de esta manera facilitar el trabajo a realizar.

7.4.- Técnicas de recolección de la información

Para el estudio acerca del comportamiento del voltaje del cargador a bordo SAE J1772 al efectuar fallas en el sensor de proximidad se han tomado en cuenta las siguientes técnicas de recolección de información:

Oculares: Se emplea esta técnica ya que permite la obtención de información basándose en la necesidad que se tiene en base al estudio en diferentes aspectos, por lo que se utilizará mayormente la:

- Observación.
- Comparación o confrontación.

Documentales: Debido a que el estudio debe recopilar los resultados obtenidos como evidencias se ha empleado esta técnica, enfocándose más en:

- Comprobación.
- Revisión analítica.

Físicas: Es necesario aplicar esta técnica ya que se debe realizar distintas pruebas para obtener los datos y resultados necesarios para el trabajo de investigación, por lo cual este tipo de técnica aporta para ese fin.

Escritas: Al obtener los datos y resultados esperado es necesario presentar la información adquirida de forma clara y precisa, por lo cual se utilizará los siguientes aspectos:

- Análisis.
- Conciliación.

- Confirmación.
- Tabulación.

Pruebas selectivas: Se emplea este tipo de técnica ya que es necesario aplicar un criterio técnico para lograr establecer la obtención de información adecuada para el trabajo de investigación.

8.- Marco administrativo

8.1.- Cronograma

En la Figura 2 y Figura 3 se puede apreciar el cronograma en base a las distintas etapas con las que contará la elaboración del trabajo de investigación acerca del estudio del comportamiento del voltaje del cargador a bordo SAE J1772 al efectuar fallas en el sensor de proximidad

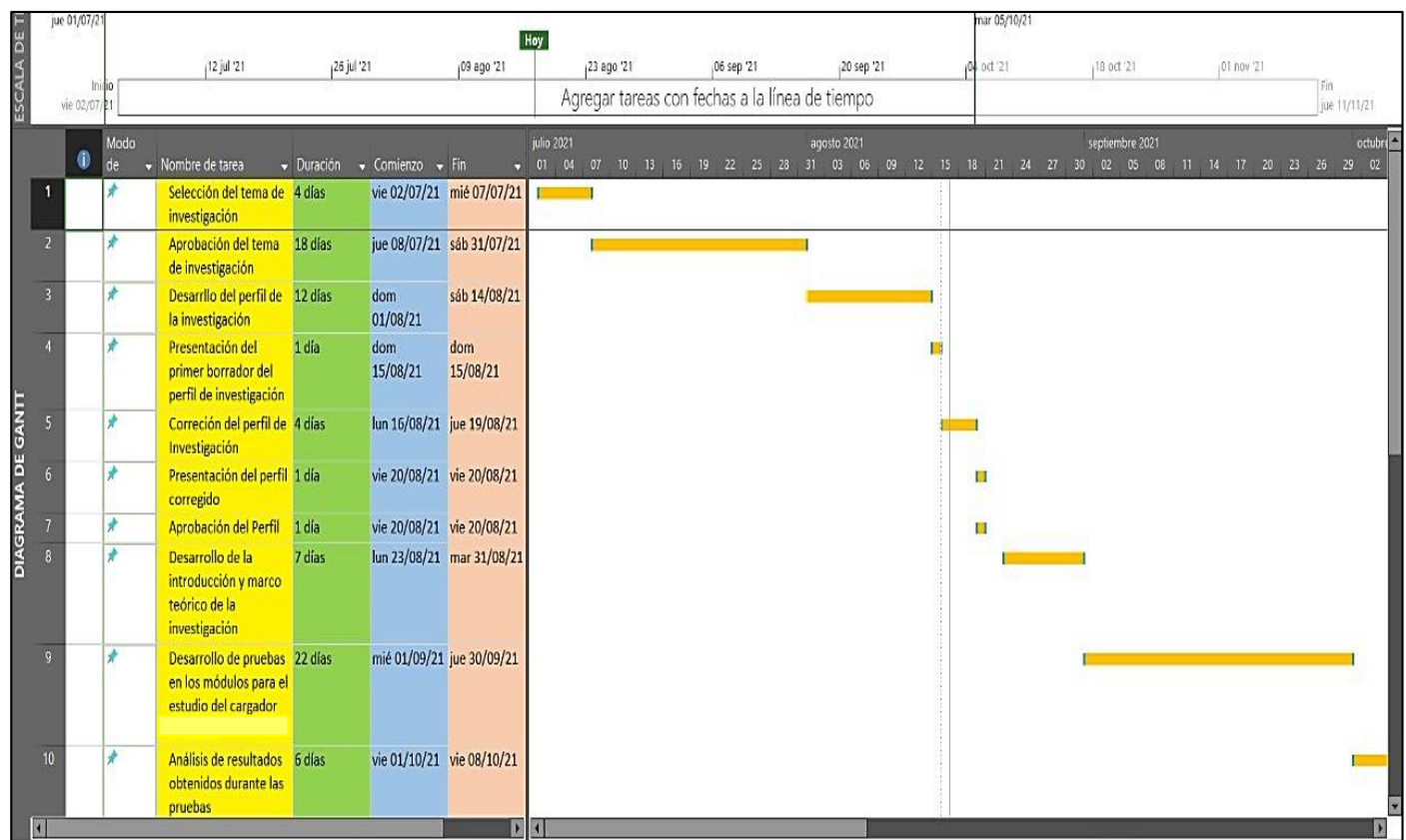


Figura 2. Cronograma del trabajo de investigación
Fuente: Propia

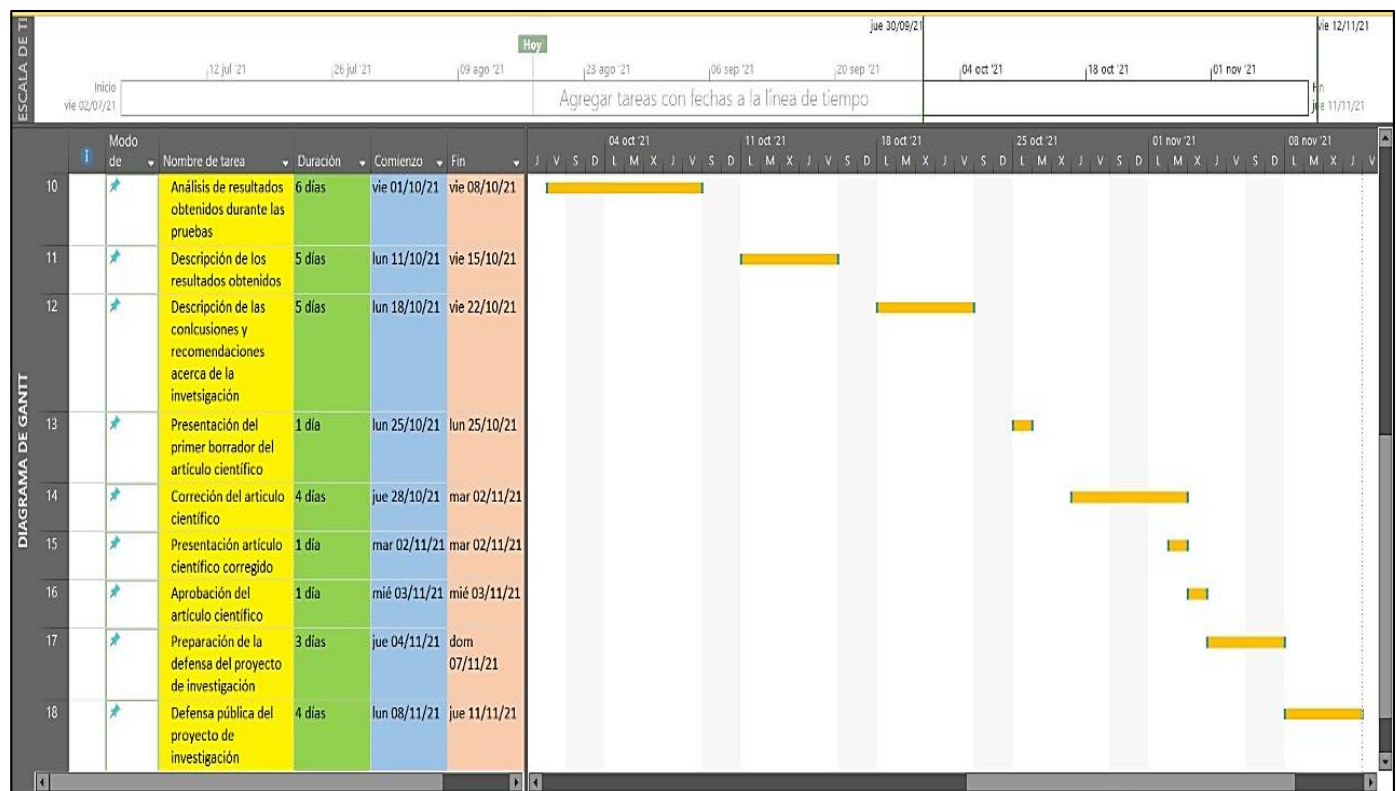


Figura 3. Cronograma del trabajo de investigación

Fuente: Propia

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	Avila Salazar Eduardo Francisco	Director del trabajo de investigación	Mecánica Automotriz.
2	Chinchuña Matabay Walter Ricardo	Autor del trabajo de investigación	Mecánica Automotriz.
3	Fernández Flores Kennet Brayan	Autor del trabajo de investigación.	Mecánica Automotriz.

Fuente: Propia.

8.2.2.- Materiales

Tabla 2.

Recursos materiales requeridos para el desarrollo del proyecto de investigación.

Ítem	Recursos Materiales requeridos
1	Computadora
2	Programa digital “LabSoft”
3	Programa “Microsoft Word”
4	Programa “Microsoft Project”
5	Maqueta didáctica – banco de practica
6	Taller-laboratorio
7	Módulo de electro movilidad grupo 2

Fuente: Propia.

8.2.3.- Económicos.

Tabla 3.

Recursos económicos para el desarrollo del proyecto de investigación.

Valor	Recursos Económicos
\$1102,78	Inversión del proyecto de investigación

Fuente: Propia.

8.3.- Fuentes de información

BIBLIOGRAFÍA.

- Garcia, G. (03 de Junio de 2021). *HIBRIDOS Y ELECTRICOS*. Obtenido de <https://www.hibridosyelectricos.com/articulo/tecnologia/importancia-cargador-bordo-nuevos-coches-electricos/20210602201854045651.html>
- Grupo Novelec. (14 de Febrero de 2019). *NOVELEC El VALOR DEL SERVICIO*. Obtenido de <https://blog.gruponovelec.com/energias-renovables/como-funciona-el-cargador-del-coche-electrico/>
- Lovesharing. (2020). *TIPOS DE CARGADORES PARA COCHES ELÉCTRICOS*. Obtenido de <https://www.lovesharing.com/tipos-de-cargadores-para-coches->

electricos/

LuGEnerGy. (2021). *Tipos de conectores para coches eléctricos*. Obtenido de <https://www.lugenergy.com/tipo-de-conectores-vehiculo-electrico/>

SIMON . (10 de Enero de 2019). *El vehículo eléctrico: elementos principales y funcionamiento*. Obtenido de <https://www.simonelectric.com/blog/el-vehiculo-electrico-elementos-principales-y-funcionamiento>

CARRERA:

MECÁNICA AUTOMOTRIZ

FECHA DE PRESENTACIÓN:

MARTES 18 DE AGOSTO DEL 2021

APELLIDOS Y NOMBRES DEL / LOS EGRESADOS:

CHINCHUÑA MATABAY WALTER RICARDO
FERNÁNDEZ FLORES KENNET BRAYAN

TÍTULO DEL PROYECTO:

ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO DEL VOLTAJE DEL CARGADOR A BORDO SAE J1772 AL EFECTUAR FALLAS EN EL SENSOR DE PROXIMIDAD.

ÁREA DE INVESTIGACIÓN:

EVALUACIÓN Y DIAGNÓSTICO
AUTOMOTRIZ

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

ANÁLISIS DE SISTEMAS Y SUBSISTEMAS DEL
VEHÍCULO

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN:

- OBSERVACIÓN Y DESCRIPCIÓN
- ANÁLISIS
- DELIMITACIÓN.

CUMPLE

NO CUMPLE

☒
☐
☒
☐
☒
☐
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.

☒☐

JUSTIFICACIÓN.

☒☐

ESTADO DEL ARTE.

☒☐

TEMARIO TENTATIVO.

☒☐

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.

☒☐

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:** AVILA SALAZAR EDUARDO FRANCISCOFirmado electrónicamente por:
EDUARDO
FRANCISCO AVILA
SALAZAR

20/ AGOSTO/ 2021

FECHA DE ENTREGA DE ANTEPROYECTO