



PERFIL DE PLAN DE PROYECTO INVESTIGACIÓN

Quito – Ecuador, 31 de marzo del 2020



INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO “CENTRAL TÉCNICO”
CARRERA DE MECANICA 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 SOC y DSOC de la batería HV del vehículo Audi Q5 mediante curvas de funcionamiento.

Apellidos y nombres del/los estudiantes:

- Pucuji Cabezas Andrés Sebastián
- Quimbiulco Cachago Jefferson Danilo

Carrera: Mecánica Automotriz

Fecha de presentación:

Quito, 31 de Marzo del 2020



Ing. Andrés Moreno Constante

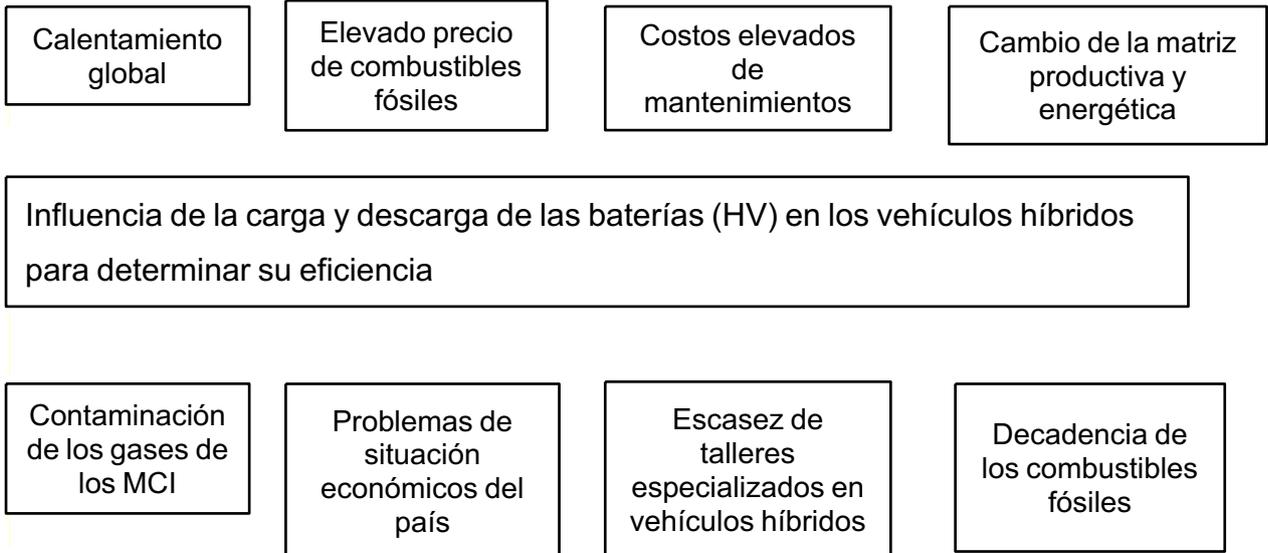
1.- Tema de investigación.

Análisis de funcionamiento del SOC y DSOC de la batería HV del vehículo Audi Q5 mediante curvas de funcionamiento

2.- Problema de investigación.

2.1 Planteamiento del problema

EFFECTOS



CAUSAS

- La contaminación de los gases que emiten los motores de combustión interna es un gran problema ambiental. La energía es recargada de forma constante por un pequeño motor eléctrico cuando se frena, generando una fuerza cinética que permite una fuerza regenerativa gracias a ese motor al consumir menor cantidad de combustible fósil los vehículos híbridos emiten menos CO₂ a la atmósfera.
- Gracias a este tipo de vehículos el consumo de combustible fósil es menor gracias que obtiene un motor eléctrico en el cual su batería se va cargando mediante energía cinética del vehículo al utilizar ambos motores permite obtener un consumo muy reducido, sobre todo en trayectos por ciudad.

- Para la realización de los mantenimientos de estos tipos de vehículos son muy elevados en costos ya que la falta de talleres, pocos técnicos con conocimientos del funcionamiento de vehículos híbridos y el no obtener las herramientas adecuadas para los mantenimientos de los autos híbridos hacen que el cliente busque en concesionarias en lo cual sus costos son muy elevados y puede encontrar técnicos que están especializados en ese tipo de vehículos.
- Los autos híbridos siguen estando en un rango de precios que no es accesible para la mayoría de ecuatorianos ya que sus costos son muy elevados a diferencia de los de motores de combustión interna su consumo de combustible no será tan alto pero el costo de lo que puede estar evaluado un vehículo híbrido es muy alto.

2.1.- Definición y diagnóstico del problema de investigación

Mediante el problema que se formuló este proyecto ayudará académicamente a obtener una información de vital importancia en nuestro ámbito estudiantil y laboral. En este proyecto se enfocará cómo funciona la batería de alto voltaje (HV) mediante herramientas especiales podremos analizar las curvas que se presentan al momento de carga y descarga de la batería de alta tensión con el fin de verificar la vida útil de una batería de alta tensión.

2.3.- Preguntas de investigación.

- ¿Por qué realizar una investigación sobre el funcionamiento de carga y descarga de la batería HV?
- ¿Cómo aplicar los datos para mejorar el funcionamiento de la carga y descarga de la batería HV?
- ¿Cuáles son los equipos dispuestos para realizar la investigación?

3.-Objetivos de la investigación

3.1.- Objetivo General.

Analizar el estado de carga (SOC) y descarga (DSOC) de la batería de alta tensión (HV) mediante sus curvas de funcionamiento por medio de un scanner automotriz para determinar la eficiencia de la batería en un vehículo Audi Q5

3.2.- Objetivos Específicos.

- Seleccionar el equipo tecnológico adecuado capaz de generar curvas características de las baterías en función del tiempo para realizar la investigación y poder observar el funcionamiento del estado de carga.
- Someter a procesos de carga (SOC) y descarga (DSOC) constantes en un tiempo determinado para estimar la corriente útil, porcentajes de carga y descarga de la batería del vehículo híbrido Audi Q5.
- Consultar información confiable referente a datos técnicos y de funcionamiento de las baterías de alta tensión de vehículos híbridos.

4.- Justificación.

Los vehículos híbridos son muy beneficiosos tanto para el hombre y al medio ambiente ya que gracias al motor de combustión interna y el motor eléctrico se obtiene un ahorro de energía esto gracias a los motores eléctricos integrados; incluso en caso de quedarse sin combustible, los autos híbridos pueden usar la energía que generaron por sí solos como respaldo, lo que es muy útil en casos de emergencia y en lo que es en el medio ambiente genera el menor impacto negativo hacia el medio ambiente.

Una parte importante de estos vehículos es la batería de la cual determinara su eficiencia, por eso un análisis de las curvas de funcionamiento en los procesos de carga y de descarga de la batería determinara cuanto afecta a la batería y con ello determinar cuál proceso de carga y de descarga es el adecuado; con esto se podrá alargar la vida útil de la batería, reducir gastos en mantenimientos ayudar a no contaminar al no reemplazar la batería

5.- Estado del Arte.

“La investigación del proceso de carga (SOC) y de descarga (DSOC) de las baterías de alta tensión para estimar su eficiencia y tiempo de vida útil a través de un módulo de corriente constante” en el cual llegaron a la siguiente conclusión.

“Se sometió a procesos de carga y descarga constantes según el protocolo de pruebas especificado, estimando un aumento de eficiencia de 4.7% y aumento de vida útil de 15.58%.”Mediante un módulo de corriente constante lograron que la vida útil de este tipo de batería lograra aumentar su eficiencia y vida útil mejorando su eficacia ya que se le sometió a pruebas de carga-descarga y se comprobó el aumento de eficiencia a un 4.7% y el aumento de vida útil de 15.58%. (Martinez & Maldonado, 2018.)

“Análisis del proceso de recuperación de baterías de alta tensión del Kia Optima Híbrido a partir de Charger Research” en el cual llegaron a la siguiente conclusión:

“El objetivo de esta tesis fue lograr reutilizar los bancos de batería de alta tensión del Kia Optima lo cual pudo ser posible mediante un proceso de diagnóstico y recuperación el mismo que permitió que cada celda sea clasificada y esté disponible para próximas reparaciones de las baterías de alta tensión del sistema híbrido”

Esta técnica de recuperación de baterías de alta tensión es de gran beneficio económico para el cliente ya que ahorraría alrededor de un 80% si optaría por esta alternativa, uno de los temas importantes abordar en esta tesis fue precisamente buscar beneficios con la implementación de este método de recuperación. (Gomez., 2018.). “Investigación de la eficiencia energética del vehículo híbrido Toyota Prius al implementar el sistema enchufable plug in” en el cual llegaron a la siguiente conclusión.

“Se investigó la eficiencia energética del vehículo híbrido Toyota Prius 3G con la implementación del sistema enchufable, haciendo énfasis en el aspecto ambiental donde se consideró los PID's del control híbrido, consumo combustible, consumo de energía, costos de carga y autonomía eléctrica”.Se realizó la implementación de un sistema enchufable para obtener energía eléctrica esto para evitar el consumo excesivo de combustible fósil y reducir la contaminación ambiental por medio del motor eléctrico. (Naranjo & Moreno, 2017.)

El presente proyecto se realizará una investigación acerca de las curvas de funcionamiento de la batería hv de un vehículo Audi q5, mediante las curvas características, por medio de la utilización de un escáner para determinar su funcionamiento en estado de carga y descarga y analizar los datos para determinar cómo afecta el estado de carga y descarga de la batería hv.(Meneses, 2018.), menciona vehículos híbridos “a los automóviles que utilizan un motor eléctrico, y un motor de combustión interna para realizar su trabajo. A diferencia de los automóviles solo eléctricos, los vehículos híbridos no requieren conectar a una toma de corriente para recargar las baterías. Al utilizar el motor térmico para recargar las baterías, se necesitan menor número de estas por lo que el peso total del vehículo es menor ya que el motor térmico suele ser pequeño”.

El vehículo híbrido se clasificará dependiendo de la configuración del motor para poder generar movimiento:

- Híbridos en serie
- Híbridos en paralelo
- Híbridos mixtos

Componentes principales del vehículo híbrido

Motor de combustión interna

El motor de combustión interna que se coloca en los vehículos híbridos funciona de diferente manera que un motor convencional de combustión interna, este motor utiliza un ciclo Atkinson que, como cita, (Espinoza & Flores, 2019.).

Moto generadores

El vehículo híbrido consta de dos tipos de motores eléctricos trifásicos que trabajan a un voltaje aproximado a 500vca cada uno y estos se denominan como moto-generador 1 (MG1) y una moto generadora 2(MG2), cada uno de estos cumple una función específica, (Augeri, 2011.).

Inversor

El conjunto del inversor tiene como objetivo ciertos tipos de funciones principales, o como elevar la tensión de la batería, controlar a los motos-generadores y carga a las baterías.

Batería

La batería se usa como un almacenador de energía, en el caso de los híbridos posee de dos baterías la de 12v y la batería de alto voltaje.

Batería de alto voltaje (HV)

Las baterías de alto voltaje van a estar conformadas por un paquete de módulos divididos en 28 módulos cada uno con 7.2 voltios aproximadamente, todo el paquete generara 201.6 voltios aproximadamente para dar energía a los moto-generadores, (Gomez & Hidalgo, 2014.).

Eta de carga SOC (State of Charge)

Será definido por medio del porcentaje de carga de fábrica y el porcentaje de carga actual, la primera será más factible ya que las baterías se ira deteriorando efectividad al momento de cargar por efectos de temperatura, carga y descarga y demás defectos en su uso, (Peña, 2011.).

Unidad de control de la batería (ecu de la batería).

Según cita, (Moreno, 2017.), la batería realizara las siguientes funciones, estas claro estarán controladas por una unidad de control o ecu específicamente de la batería.

- Detecta cambios de temperatura para activar o no la refrigeración y controlar su funcionamiento para protegerla de un daño grave.

SISTEMA DE ENFRIAMIENTO DE LA BATERÍA HV

El funcionamiento de una batería de tanta energía y tamaño estará expuesta a sufrir un excesivo calentamiento, por lo que se necesitará un sistema de refrigeración adicional para la batería.

6. Temario Tentativo.

1. Resumen
2. Palabras clave
3. Abstract
4. Keywords
5. Introducción
 - 5.1. Vehículos híbridos
 - 5.2. Híbridos en serie
 - 5.3. Híbridos en paralelo
 - 5.4. Híbridos mixtos
 - 5.5. Batería de alto voltaje

- 5.6. Parámetros de funcionamiento de la batería
- 5.7. Equipos de medición
- 5.8. Estado de carga de la batería de Audi Q5
- 5.9. Pruebas con el escáner
6. Materiales y métodos
7. Resultados
8. Discusión
9. Conclusiones
10. Referencias

7. Diseño de la investigación

7.1 Tipo de investigación.

Para el desarrollo de la investigación se va a basar en la recolección de datos y además aplicaremos el conocimiento aprendido durante la carrera para poder generar la investigación.

Para esta investigación desarrollaremos lo aprendido en una investigación y analizaremos acerca de la carga y descarga de la batería (HV) del vehículo Audi Q5.

7.2. Tipos de investigación.

Nos basaremos para el proyecto en la metodología de la investigación aplicada la cual se presenta un problema que es conocido por la persona que investiga y con esto dar una respuesta a la pregunta.

Ya que con la investigación aplicada se necesitará datos o conocimientos adquiridos se aplicará para generar la investigación, se recolectará datos ya existentes que servirá como base para la generación de nuestra investigación y por qué para aplicación de esta investigación en nuestro campo.

7.3. Fuentes.

Para poder realizar el proyecto de investigación utilizaremos como base todo el conocimiento aprendido en la carrera de mecánica automotriz en el instituto tecnológico superior central técnico para complementar la investigación optaremos por recolectar la información de tesis revistas manuales sitios web, para fundamentar

el desarrollo de nuestra investigación

7.4. Métodos de investigación.

La metodología a la cual se basa este proyecto es documental y aplicada, donde se recolectará datos y con estos se realizará una aplicación.

Se recolectará datos de libro, tesis, entre otros y con esto y con el conocimiento obtenido se generará una aplicación mediante un diseño que ira implementada en un vehículo.

7.5. Técnicas de recolección de la información

Para la recolección de información usaremos un equipo de medición que nos ayudara en la recolección de datos de nuestra investigación.

Otra técnica para recolectar datos será la de informes, tesis, y un manual de servicio, todo plantear un plan de trabajo.

7.6. Instrumentos de recolección

Los instrumentos de recolección de información que serán utilizados para el desarrollo de esta investigación son: para la observación de las curvas se utilizara un scanner para poder verificar las curvas eléctricas que se producen en el estado de carga y descarga de la batería de alta tensión y para la recolección de información de las fuentes secundarias se utilizara la técnica de los organizadores gráficos, manuales de mantenimientos de baterías de alta tensión o libros de autos híbridos en lo que se refiere a sistema eléctrico del vehículo.

7.7. Análisis y recolección de la información

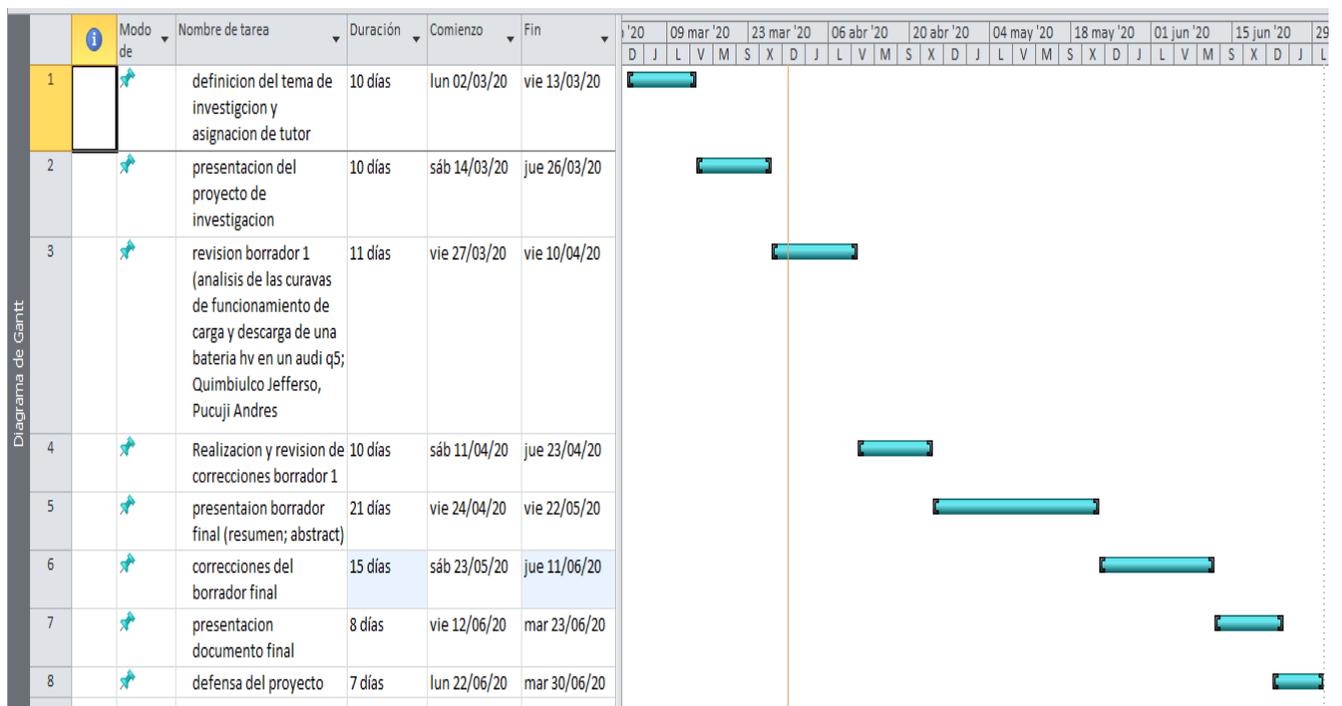
El análisis de los resultados se hará mediante los siguientes pasos:

1. Recolectar los datos de la investigación.
2. Ordenar la información que se recolecte.
3. Analizar la información para poder dar un resultado previo.
4. Realizar pruebas según el resultado previsto.

5. Corregir los datos y las pruebas de ser necesario.
6. Obtener los resultados y las conclusiones de los datos y pruebas realizadas.

8.- Marco administrativo.

8.1.- Cronograma.



8.2.- Recursos y materiales.

8.2.1.-Talento humano.

Tabla 1

Participantes en el Proyecto de Investigación.

Talento Humano.	
Andrés Pucuji	Investigador
Jefferson Quimbiulco	Investigador
Ing. Andrés Moreno	Asesor del proyecto de titulación

8.2.2.- Materiales

Tabla 2

Materiales Requeridos para el Desarrollo del Proyecto

Ítem	Recursos Materiales Requeridos
1	Impresiones
2	Libros
3	Transporte
4	Internet
5	Computadora

8.2.3.-Económicos

Tabla 3

Gastos Económicos

Item	Rubro de gastos	Cantidad	Valor unitario	Valor total
1	Impresiones	1	\$40	\$40
2	Fotocopias	1	\$35	\$35
3	Internet	1	\$30	\$30
4	Transportes	1	\$25	\$25
5	Material de escritorio	1	\$25	\$25
6	Equipos de trabajo	1	\$900	\$900
7	Otros gastos	1	\$50	\$50
			total	\$1105

8.3.- Fuentes de información

Bibliografía

- Espinoza, J., & Flores, J. (2019.). *NVESTIGACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA INVERSOR PARA VEHÍCULOS HÍBRIDOS A TRAVÉS DE LA CONSTRUCCIÓN DE UN MÓDULO DIDÁCTICO*. Latacunga.: Universidad de las Fuerzas Armada ESPE.
- Gomez, F., & Hidalgo, D. (2014.). *DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN BANCO DE PRUEBAS GENÉRICO, PARA REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DE BATERÍAS HÍBRIDAS*. Latacunga.: Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE.
- Gomez., F. O. (2018.). *ANALISIS DEL PROCESO DE RECUPERACION DE BATERIAS DE ALTA TENSION DEL KIA OPTIMA HIBRIDO A PARTIR DEL CHARGER RESEARCH*. Guayaquil.: Universidad Internacional del Ecuador UIDE.
- Guevara, E. (2015.). *DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN “SISTEMA ELÉCTRICO Y ELECTRÓNICO, PARA AUMENTAR LA AUTONOMÍA ELÉCTRICA DE UN VEHÍCULO HÍBRIDO MARCA TOYOTA, MODELO PRIUS, ADAPTANDO UN SISTEMA PHEV (Plug-In Hybrid Electric Vehicle), EN UN SISTEMA HEV (Hybrid Electric Vehicle)”*. Quito.: Universidad Tecnologica Euinoccial UTE.

Maldonado, E., & Martinez, C. (2018.). *INVESTIGACION DEL PROCESO DE CARGA(SOC)Y DESCARGA(DSOC)DE LAS BATERIAS DE ALTA TENSION*. LATACUNGA.: ESPE.

Mendez, R. (2015.). *ESTUDIO Y ANÁLISIS DEL CONJUNTO DE BATERÍAS DEL VEHÍCULO HÍBRIDO TOYOTA PRIUS MODELO A*”. Guayaquil.: UIDE.

Meneses, C. (2018.). *MAQUETA DEL SISTEMA Y FUNCIONAMIENTO DE UN*. quito.: UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ.

Moreno, A. (2017.). *INVESTIGACIÓN DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA*. Latacunga.: Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE.

Naranjo, L., & Moreno, A. (2017.). *INVESTIGACION DE LA EFICIENCIA ENERGETICA DEL VEHICULO HIBRIDO TOYOTA PRIUS AL IMPLEMENTAR EL SISTEMA ENCHUFABLE PLUG IN*. Latacunga: Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE.

CARRERA: MECÁNICA AUTOMOTRIZ		
FECHA DE PRESENTACIÓN: 31-03-2020		
APELLIDOS Y NOMBRES DEL / LOS EGRESADOS: Pucuji Cabezas Andrés Sebastián Quimbiulco Cachago Jefferson Danilo		
TÍTULO DEL PROYECTO: Análisis de funcionamiento del SOC y DSOC de la batería HV del vehículo Audi Q5 mediante curvas de funcionamiento.		
ÁREA DE INVESTIGACIÓN: Evaluación y Diagnóstico Automotriz	LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: Análisis de sistemas y subsistemas del vehículo	
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACION:	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"/>
PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS:		
GENERALES:		
REFLEJA LOS CAMBIOS QUE SE ESPERA LOGRAR CON LA INTERVENCIÓN DEL PROYECTO		
	SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <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: NINGUNA

MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN UTILIZADOS:

OBSERVACIONES:NINGUNA

CRONOGRAMA:

OBSERVACIONES: NINGUNA

FUENTES DE INFORMACIÓN:SIN NOVEDADES

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 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:



31 03 2020

FECHA DE ENTREGA DE ANTEPROYECTO

Ing. Andrés Moreno Constante.