

	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:

Análisis del funcionamiento de parámetros de voltaje en la batería HV para un sistema híbrido en serie en terreno plano a diferentes velocidades.

Apellidos y nombres del/los estudiantes:

Fernández Ruiz Jairo Andrés
Ramírez Valencia Kevin Josue

Carrera:

Tecnología Superior en Mecánica Automotriz

Fecha de presentación:

15 de agosto del 2021

Quito, 15 de agosto del 2021

Ing. Christian Tupiza
Director del Trabajo de Investigación

1.- Tema de investigación

Análisis del funcionamiento de parámetros de voltaje en la batería HV para un sistema híbrido en serie en terreno plano a diferentes velocidades.

2.- Problema de investigación

Con la llegada al país de los automóviles tipo híbrido, hace más de 10 años se pudo observar una considerable desatención en dichas innovaciones tecnológicas, es por ello que en la actualidad las investigaciones existentes son limitadas, pero en los últimos años estas nuevas tecnologías han obtenido una gran acogida y a su vez un fortalecimiento en sus investigaciones y conocimientos diarios, por lo cual, marcas muy reconocidas de vehículos en el país brindan distintos modelos sujetos a las comodidades que el consumidor final requiere.

El mercado ecuatoriano ha incrementado la demanda de vehículos del tipo antes mencionado, por consiguiente, se ve a la necesidad de realizar varios estudios en diferentes sistemas que componen un automóvil híbrido, entre ellos el sistema de alimentación de energía como es el caso de las baterías tipo HV en el cual nos centraremos en un análisis técnico dentro de la investigación.

2.1.- Definición y diagnóstico del problema de investigación

Dentro de la investigación se abarcará datos, pruebas y resultados que a corto y largo plazo nos permitirá aportar al proceso de aprendizaje técnico de futuras generaciones, puntualmente dirigido al campo híbrido automotriz. Por lo cual garantizamos el conocimiento temprano de temas considerados actualmente en el ámbito automotriz como especialidades, maestrías y nuevas tecnologías, todo esto en tecnólogos de tercer nivel.

Este vehículo deberá cumplir distintas pruebas con la intención de la toma de datos de su desempeño tomando en cuenta la medición de los mismos se llevará a cabo con el automóvil en marcha únicamente en terreno plano a distintas velocidades y condiciones para lo cual obtendremos datos precisos de voltaje referentes a una batería tipo HV, esto nos ayudará a saber cómo se encuentra el estado de las baterías del vehículo en un circuito en serie.

2.2.- Preguntas de investigación

- ¿Cuál es su mayor voltaje que alcanzaría a la velocidad máxima?
- ¿Cuál es su menor voltaje que lograría a una velocidad mínima en terreno plano?
- ¿Cuáles son las consecuencias de una batería HV por un exceso de velocidad?

3.-Objetivos de la investigación

3.1.- Objetivo General

Analizar de manera técnica los parámetros, especificaciones, precauciones y

actividades necesarias en la recolección de datos en un vehículo híbrido, por medio de la elaboración de una investigación detallada, además de la ayuda de intervenciones prácticas dentro de un laboratorio, para que se comprenda el óptimo funcionamiento del vehículo antes mencionado.

3.2.- Objetivos Específicos

- Especificar los datos técnicos de voltaje de las baterías tipo HV dentro de una tabla comparativa.
- Identificar las distintas pruebas posibles que se pueden efectuar dentro de un laboratorio.
- Obtener parámetros de funcionamiento del automóvil híbrido Audi Q5 en distintas condiciones dentro de un terreno plano.
- Exponer los valores y resultados calculados a lo largo de la investigación.

4.- Justificación

El presente trabajo investigativo se enfocará en la obtención de datos técnicos y precisos acordes a los parámetros de una batería tipo HV de un vehículo híbrido enfocándose en varias prácticas que se desarrollará en el laboratorio de Autotrónica, para así analizar cada medida de su respectivo voltaje de las baterías tipo serie con distintas pruebas en terreno plano aciertas velocidades ya seleccionadas. Y a la vez demostrar el análisis de los datos ya obtenidos, sus características de las baterías como son: medidas, dimensiones, capacidad y modelo, además con el cálculo de las capacidades que generan tanto en mínimo a máximo de sus baterías tipo HV y finalmente la tabulación de los resultados expuestos dentro de una investigación tipo papers.

Es así como, esta investigación facilitará al estudiante en la adquisición de nuevas ideas que requiera dentro de su nivel académico y por consiguiente un óptimo y destacado desempeño en un futuro ámbito laboral.

5.- Estado del Arte

1. Análisis del comportamiento de baterías usadas en vehículos híbridos durante el proceso de recuperación.

Bibliografía: Saavedra, J., & Sibri, J. (Marzo de 2018). *dspace.ups.edu.ec*. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/16285/1/UPS-CT007928.pdf>

Objetivo:

Estudiar el comportamiento de las baterías usadas de vehículos híbridos durante el proceso de recuperación para la determinación de la durabilidad.

Resultados:

Los resultados que se obtuvo durante el proceso de reacondicionamiento dieron

una mejora del estado de salud SOH del 6.15% al 51,54% realizando 3 pruebas de carga y descarga, es necesario aumentar los ciclos de proceso de carga y descarga, esto genera que los tiempos de descarga sean prolongados conjuntamente con su capacidad de descarga.

Conclusiones:

La información recolectada en el estado de arte es de excelente contenido debido a las características de las baterías híbridas dadas por los fabricantes, además se adquirió varios papers, fichas técnicas y más documentos de valiosa información.

2. Maqueta del sistema y funcionamiento de un inversor en vehículos híbridos.

Bibliografía: Meneses, C. (18 de Mayo de 2018). *repositorio.usfq.edu.ec*. Obtenido de <https://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/7237/1/137746.pdf>

Objetivo:

Conocer las partes que componen el inversor del Toyota Highlander; esto se realizó desmontándolo y desarmando este componente y de esta manera aprender las funciones que desempeña en el vehículo y realizar su correcto estudio.

Resultados:

El inversor es un componente fundamental de los vehículos híbridos, es controlada por la unidad de control del sistema híbrido (ECU HV) que esta encarga de mandar ordenes al inversor para el correcto funcionamiento del vehículo y generar diagnósticos del sistema híbrido incluido si encuentra fallas y presenta códigos de falla (DTC), sus funciones son:

Convertir 201.6 V corriente continua (DC) en 201.6 V corriente alterna trifásica (AC) para poder controlar y dar energía al compresor eléctrico del aire acondicionado (A/C).

Multiplicar y transformar 201.6 V corriente continua (DC) que recibe de la batería HV en 650 V corriente alterna trifásica (AC) para poder controlar y dar energía al moto-generador MG2 para poder mover el vehículo cuando sale de la inercia y envía energía al moto-generador MG1 cuando requiere que este encienda el motor de combustión interna supliendo al motor de arranque que usa un vehículo convencional.

Conclusiones:

El Inversor, es un componente muy importante dentro del sistema híbrido, debido a que gestiona toda la información proporcionada por el sistema ECU HV.

El inversor convierte la corriente continua (batería HV) en corriente alterna (MG1 y MG2) o viceversa. Además, suministra AC (MG1) al AC (MG2)., sin embargo, cuando el MG1 suministra electricidad a MG2, ésta se convierte en DC dentro del inversor.

El sistema inversor está conformado por un sistema electrónico muy complejo como son transistores de potencia y condensadores que, realizan toda la operación de rectificación de corriente para el funcionamiento normal de los Motos Generadores.

3. Análisis del Proceso de Recuperación de la Batería de Alta Tensión del Vehículo Hyundai Sonata Híbrido.

Bibliografía: Jerez, D. (15 de Octubre de 2018). *repositorio.uide.edu.ec*. Obtenido de <https://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/3785/13/An%C3%A1lisis%20del%20Proceso%20de%20Recuperaci%C3%B3n%20de%20la%20Bater%C3%ADa%20de%20Alta%20Tensi%C3%B3n%20del%20veh%C3%ADculo%20Hyundai%20Sonata%20H%C3%ADbrido.pdf>

Objetivo:

Estudiar la incidencia de la carga en la ecualización de los packs de baterías de alta tensión de vehículos híbridos, para estimar la durabilidad y rendimientos y post uso.

Resultados:

Luego de seguir el proceso de recuperación se obtuvo que una de las 72 celdas que posee el Hyundai Sonata presentaba falla, que según la categorización estaba defectuosa, lo que no permitía el correcto funcionamiento del vehículo. Considerando que el GDS nos dio el código de falla "POA7F".

Conclusiones:

Tras el análisis con los respectivos instrumentos de comprobación, scanner y banco de prueba se puede lograr conocer el estado respectivo de cada celda del pack de baterías del vehículo Hyundai Sonata Híbrido, de esta manera se puede reemplazar las celdas según la clasificación que tenga las celdas que se están evaluando, ya sean tipo "A", "B", "C" o "X", de esta manera se puede obtener un pack de baterías balanceado con las celdas de las categorías correspondientes, de este modo el vehículo puede circular correctamente sin ningún tipo de problemas o DTC que se haya presentado por desperfecto en el pack de baterías del circuito de alto voltaje.

4. Análisis de la conversión de un vehículo Toyota Prius de motor de combustión interna a eléctrico híbrido en serie para la Región Puno

Bibliografía: Apaza, A. (2019). *repositorio.unap.edu.pe*. Obtenido de http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/12868/Apaza_L%C3%B3pez_Alex_Wilinthon.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Objetivo:

El objetivo de la tesis es elaborar un estudio para Analizar la conversión de un vehículo Toyota Prius de motor de combustión interna a eléctrico híbrido en serie para la Región Puno.

Resultados:

La potencia que entrega el alternador a la batería y la potencia que entrega la batería a los al sistema híbrido, se puede calcular el tiempo (teórico) necesario para cargar la batería hasta su voltaje máximo permitido de 12.5 VDC.

Conclusiones:

El consumo de combustible del sistema híbrido de configuración en serie disminuye considerablemente comparado con un sistema convencional, ya que el motor de combustión interna funciona únicamente en determinadas condiciones de marcha. De esta manera se logra reducir la contaminación por emisión de gases y ruidos durante el funcionamiento del motor eléctrico.

5. Modelado del vehículo eléctrico e híbrido paralelo por medio de matlab/simulink y planificación de estaciones de carga mediante sistemas de información geográfica y algoritmos genéticos

Bibliografía: Alegre, M. (2017). *e-spacio.uned.es*. Obtenido de http://e-spacio.uned.es/fez/eserv/tesisuned:IngInd-Msalegre/ALEGRE_BUJ_Susana_Tesis.pdf

Objetivo:

El objetivo de esta tesis doctoral es realizar el modelado y simulación de los diferentes tipos de vehículos eléctricos dependiendo de la fuente de energía la cual proporciona la potencia para el movimiento del sistema motriz del mismo y la ubicación de las estaciones de carga, 'electrolineras'.

Resultados:

El rendimiento eléctrico se obtiene del cociente entre la integral resultante del producto del par motor, régimen de giro y rendimiento del motor eléctrico y la integral del par y el régimen del mismo.

El rendimiento mecánico se obtiene del cociente entre la integral del producto del par y el régimen de giro del motor eléctrico (la energía bruta mecánica que llega al motor eléctrico) y la integral del producto del par y el régimen de giro del acoplador siendo la energía de frenada en las ruedas delanteras.

Conclusiones:

Se ha desarrollado una herramienta mediante el programa Matlab/Simulink para valorar la idoneidad de la implantación de vehículos eléctricos en aplicaciones donde ahora funcionan vehículos convencionales. Esta herramienta puede ser aplicada a múltiples casos de transporte por carretera, tanto de personas, ya sea transporte público como transporte privado particular, así como de cargas, variando únicamente el valor de las variables en el fichero de entrada.

6.- Temario Tentativo

CONTENIDO

-TITULO
-ÍNDICE DE CONTENIDO
-ÍNDICE DE FIGURAS
-ÍNDICE DE TABLAS
-RESUMEN
-ABSTRACT
-INTRODUCCIÓN

CAPITULO 1:

1.1 Titulo
1.2 Justificación
1.3 Objetivo General
1.4 Objetivos Específicos
1.5 Estado de arte

CAPITULO 2: FUNDAMENTOS TEÓRICOS

2.1 Vehículos Híbridos
2.2 Fundamentos básicos de una batería

- 2.3 Baterías tipo HV
- 2.4 Ciclo de carga
- 2.5 Ciclo de descarga
- 2.6 ESTRUCTURA
 - 2.6.1 Híbrido en serie
 - 2.6.2 Conexiones de la batería
 - 2.6.3 Conexión en serie
- 2.7 Datos Técnicos

CAPÍTULO 3: ANÁLISIS Y RESULTADOS

- 3.1 Estado actual de la batería
- 3.2 Análisis comparativo de trabajo de la batería
 - 3.2.1 Comparación de tensión
 - 3.2.2 Comparación de corriente

CAPÍTULO 4:

- 4.1 CONCLUSIONES
- 4.2 RECOMENDACIONES
- 4.3 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

7.- Diseño de la investigación

7.1.- Tipo de investigación

Una investigación es un procedimiento metódico, objetivo y comprobable de adquisición de nuevos conocimientos, o de la aplicación de dichos conocimientos en la solución de problemas específicos. Conforme se realiza el proceso investigativo es importante tener en cuenta varios aspectos y criterios que nos facilitaran el proceso de encontrar una respuesta o solución al problema planteado. Es por ello que es clave tener claro cuál es el tipo de Investigación a la que se regirá nuestro proyecto.

Investigación Aplicada

Una investigación aplicada es aquella que se centra en la utilización de los conocimientos que se posea y en la aplicación de los mismos para hallar la solución al problema planteado.

En la presente investigación se busca poner en práctica los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera de Mecánica Automotriz, utilizándolos con el fin de lograr un cálculo veraz y preciso en el desempeño o rendimiento del vehículo híbrido Audi Q5 en terreno plano.

Investigación Experimental

Es aquella que obtiene datos a través de la experimentación y los compara con variables constantes, a fin de determinar las causas y/o los efectos de los fenómenos en estudio.

La investigación de este proyecto tiene como base un método teórico-práctico, se realizará la práctica por medio del análisis de valores numéricos con respecto al

funcionamiento del vehículo híbrido con la ayuda de instrumentos de medición.

7.2. Fuentes

La investigación se basará mutuamente en los dos tipos de fuentes tanto fuentes primarias como fuentes secundarias, a continuación, una descripción de cada una:

- **Fuentes primarias:** A través de una observación detallada con la ayuda de datos técnicos directamente del laboratorio de autotrónica y se da una relación de contacto inmediato con el objeto de estudio.
- **Fuentes secundarias:** En este tipo de fuente utilizaremos documentos verificables como son: papers, investigaciones realizadas por otros investigadores con temas relacionados, fichas técnicas y diagramas automotrices.

7.3.- Métodos de investigación

Método Analítico

Este tipo de investigación partirá de ciertas hipótesis y busca comprobarlas o refutarlas, mediante la aplicación de los conocimientos teóricos a casos tipo o a escenarios experimentales controlados, para así poder establecer la relación entre un conjunto de variables y un conjunto de resultados. Se trata de una profundización de la investigación descriptiva.

Método Cuantitativa

Son aquellas en las que se hace necesario medir, estimar, cotejar magnitudes, y recolectar datos mediante procedimientos técnicos y un lenguaje formal, como el matemático.

El análisis y la recolección de datos de este trabajo investigativo serán de carácter cuantitativo, debido a que las respuestas de los individuos seleccionados para aplicarles el instrumento de evaluación serán medidas y recolectadas en magnitudes numéricas, haciendo de esta investigación netamente de carácter cuantitativo.

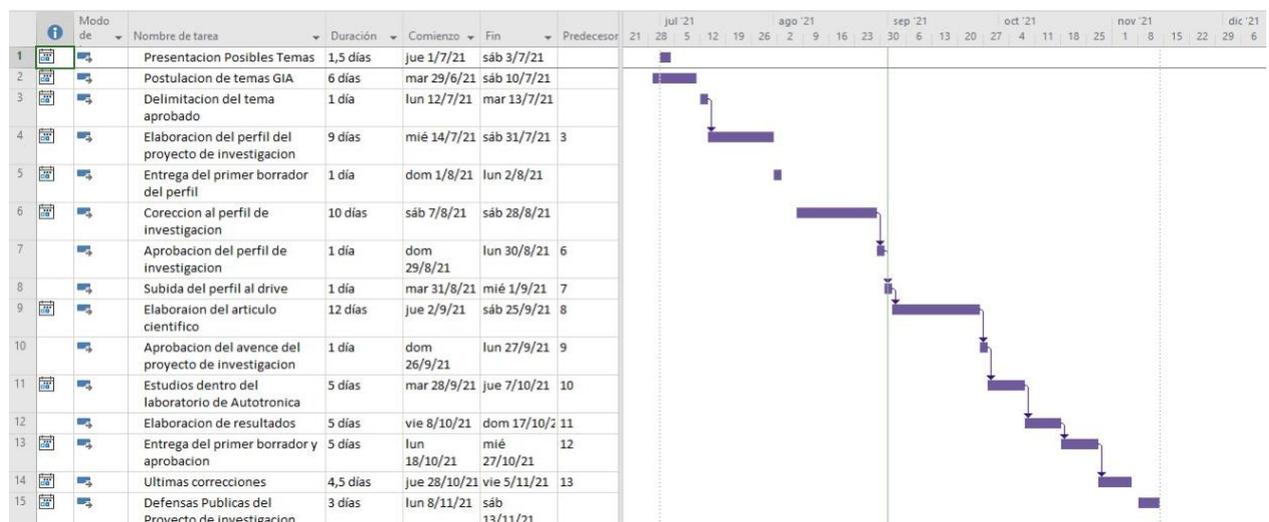
7.4.- Técnicas de recolección de la información

Dentro del proceso de investigación es importante describir cada una de las técnicas de recolección de información para así obtener una correcta investigación para lo cual fue esencial tomar en cuenta un orden investigativo como es: una revisión bibliográfica de papers, tesis relacionadas con nuestro tema que sean fuentes totalmente verdaderas, después con la elaboración del marco teórico mediante fuentes de internet y documentos bibliográficos y por último el más importante con la compilación de datos dentro del laboratorio de autotrónica del Instituto Superior Universitario Central Técnico.

8.- Marco administrativo

8.1.- Cronograma

Para realizar el cronograma se utilizó el SW Project



8.2.- Recursos y materiales

Los recursos a necesitar para el desarrollo de la investigación son: fichas técnicas, manuales, diagramas automotrices, papers y tesis, que tengan un acercamiento al tema planteado para esta investigación.

8.2.1.-Talento humano

En esta primera tabla se dará a conocer el total de personas que participaran y el rol a desempeñar en el desarrollo de la investigación.

Tabla 1.

Participantes en el proyecto de investigación.

Nº	Participantes	Rol a desempeñar en el proyecto	Carrera
1	Jairo Fernández	Investigador	Mecánica Automotriz
2	Kevin Ramírez	Investigador	Mecánica Automotriz
3	Ing. Christian Tupiza	Tutor	Mecánica Automotriz

Fuente: Propia.

8.2.2.- Materiales

En esta tabla se presentará los recursos que se necesitará a la hora de realizar la investigación.

Tabla 2.

Recursos materiales requeridos para el desarrollo del proyecto de investigación.

Ítem	Recursos Materiales requeridos
1	Equipo de Protección Personal (EPP)
2	Diagramas Eléctricos y Ficha Técnica
3	Equipos de medición del laboratorio de Autotrónica
4	Laboratorio de Autotrónica Instituto Superior Universitario Central Técnico

5

Multímetro y herramientas automotrices

Fuente: Propia.

8.2.3.-Económicos

El valor económico para la realización del proyecto de investigación es de 1102,75\$ por cada estudiante.

8.3.- Fuentes de información

BIBLIOGRAFÍA.

Gallo, G. (2018). *autocasion.com*. Obtenido de <https://www.autocasion.com/marcas/audi/q5-todoterrenos/q5-hybrid-2-0-tfsi-quattro-tip-5-puertas-65419>

Gómez, J. L. (12 de Noviembre de 2020). *diariomotor.com*. Obtenido de <https://www.diariomotor.com/coche/audi-q5/>

Velez, F. (2016). *Km77.com*. Obtenido de <https://www.km77.com/coches/audi/q5/2009/estandar/hybrid/q5-hybrid-quattro-20-tfsi-tiptronic-8-vel/datos>

Alegre, M. (2017). *e-spacio.uned.es*. Obtenido de http://e-spacio.uned.es/fez/eserv/tesisuned:IngInd-Msalegre/ALEGRE_BUJ_Susana_Tesis.pdf

Apaza, A. (2019). *repositorio.unap.edu.pe*. Obtenido de http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/12868/Apaza_L%C3%B3pez_Alex_Wilinton.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Jerez, D. (15 de Octubre de 2018). *repositorio.uide.edu.ec*. Obtenido de <https://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/3785/13/An%C3%A1lisis%20del%20Proceso%20de%20Recuperaci%C3%B3n%20de%20la%20Bater%C3%ADa%20de%20Alta%20Tensi%C3%B3n%20del%20veh%C3%ADculo%20Hyundai%20Sonata%20H%C3%ADbrido.pdf>

Meneses, C. (18 de Mayo de 2018). *repositorio.usfq.edu.ec*. Obtenido de <https://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/7237/1/137746.pdf>

Saavedra, J., & Sibri, J. (Marzo de 2018). *dspace.ups.edu.ec*. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/16285/1/UPS-CT007928.pdf>

CARRERA:

Tecnología Superior en Mecánica Automotriz

FECHA DE PRESENTACIÓN:

15 de ago. de 2021

APELLIDOS Y NOMBRES DEL / LOS EGRESADOS:Fernández Ruiz Jairo Andrés
Ramírez Valencia Kevin Josue**TÍTULO DEL PROYECTO:**

Análisis del funcionamiento de parámetros de voltaje en la batería HV para un sistema híbrido en serie en terreno plano a diferentes velocidades.

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.	<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: N/A

.....

MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN UTILIZADOS:

OBSERVACIONES: N/A

.....

CRONOGRAMA:

OBSERVACIONES:

N/A

.....

FUENTES DE INFORMACIÓN:

N/A

.....

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. Christian Tupiza
15 08 2021

FECHA DE ENTREGA DE ANTEPROYECTO