

	<b>INSTITUTO SUPERIOR UNIVERSITARIO CENTRAL TÉCNICO</b>	<b>VERSIÓN:</b> 1.1
	<b>MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN</b>	<b>ELABORACIÓN:</b> vi,04/06/2021
	<b>PROCESO: 03 TITULACIÓN</b>	<b>ÚLTIMA REVISIÓN</b> vi,04/06/2021
<b>Código: FOR.FO31.10</b>	01 TRABAJO DE TITULACIÓN PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	
<b>REGISTRO</b>	<b>FORMATO PERFIL PLAN DE INVESTIGACIÓN</b>	



## PERFIL DE PLAN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Quito – Ecuador, Diciembre del 2021

	<b>INSTITUTO SUPERIOR UNIVERSITARIO CENTRAL TÉCNICO</b>	<b>VERSIÓN:</b> 1.1
	<b>MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN</b>	<b>ELABORACIÓN:</b> vi,04/06/2021
	<b>PROCESO: 03 TITULACIÓN</b>	<b>ÚLTIMA REVISIÓN</b> vi,04/06/2021
<b>Código:</b> FOR.FO31.10	01 TRABAJO DE TITULACIÓN PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	
<b>REGISTRO</b>	FORMATO PERFIL PLAN DE INVESTIGACIÓN	

## PROPUESTA DEL PLAN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.

### **Tema de Proyecto de Investigación:**

Análisis de parámetros de funcionamiento de entrada y salida del inversor en configuración eléctrica en condiciones óptimas y con falla en diferentes condiciones de terreno plano a diferentes velocidades.

### **Apellidos y nombres del/los estudiantes:**

Chuquimarca Proaño Carlos Andrés

### **Carrera:**

Tecnología Superior en Mecánica Automotriz

### **Fecha de presentación:**

Quito, 02 de Diciembre del 2021

.....  
Firma del Director del Trabajo de Investigación

## 1.- Tema de investigación

Análisis de parámetros de funcionamiento de entrada y salida del inversor en configuración eléctrica en condiciones óptimas y con falla en diferentes condiciones de terreno plano a diferentes velocidades.

## 2.- Problema de investigación

La historia de los vehículos híbridos y eléctricos refleja tendencias económicas y sociales. Las popularidades de los vehículos eléctricos aumentan cuando los precios del combustible suben o cuando la sociedad se encuentra consternada sobre la contaminación ambiental

La utilización de este tipo de vehículos presenta ventajas principalmente desde el punto de vista medioambiental, ya que permite disminuir el nivel de emisiones de dióxido de carbono a la atmósfera. Estableciendo una diferencia entre los vehículos eléctricos e híbridos se puede establecer que el vehículo eléctrico se caracteriza porque para su propulsión utiliza un sistema de motor eléctrico, el cual es alimentado por baterías de iones de Litio (Li-ion), mientras que los vehículos híbridos además de utilizar un motor eléctrico establecen una combinación de fuentes de energías con un motor de combustión interna.

El sistema inversor en los vehículos híbridos y eléctricos como es el caso del Toyota Prius se emplea para transformar la corriente continua de la batería de alto voltaje en corriente alterna para el funcionamiento de los motores generadores, su funcionamiento es controlado por la ECU híbrida del vehículo.

La investigación que se basa en los parámetros de funcionamiento de entrada y salida en el inversor en configuración eléctrica, se le realizara en las instalaciones del Instituto Superior Universitario Central Técnico en el laboratorio de autotrónica, gracias a que posee una maqueta didáctica CarTrain "Hybrid and Electric Vehicle" dicha maqueta que cuenta con interruptores los cuales nos permiten generar configuraciones para conocer la condiciones óptimas y falla de trabajo en la conducción de terreno plano a diferentes velocidades, de esta forma se busca obtener la mayor cantidad de datos del desempeño y funcionamiento del inversor.

### 2.1.- Definición y diagnóstico del problema de investigación

Es importante realizar esta investigación ya que existen insuficientes referencias bibliográficas para entender el rendimiento y funcionalidad del Inversor en configuración eléctrica y de los demás elementos que lo constituyen, de tal manera que dejan muchas inquietudes, para ello se propone el desarrollo de esta investigación que aporte con pruebas reales de las condiciones óptimas de funcionamiento además de un fallo y la solución que se pueden aplicar al módulo Car Train se puede exponer información detallada del Análisis de parámetros de funcionamiento de entrada y salida del inversor tomando en cuenta que es encargado de convertir los 200 voltios aproximados de la batería principal en voltios de corriente alterna y luego los eleva hasta alcanzar una tensión de 500 voltios para alimentar el motor eléctrico se analizará la información en tiempo real con el módulo proporcionado en el taller de Autotrónica de la Institución que beneficia a la investigación, el cual facilitará la toma de datos para una discusión de los resultados generando un diagnóstico claro y preciso que

fundamenta esta investigación que beneficiará a futuros estudios que realizarán los mismos estudiantes del Instituto, ya que tendrán una noción de donde partir basándose en datos claros y confiables de la misma.

## **2.2.- Preguntas de investigación**

¿Qué se debe tomar en cuenta en el momento de una comprobación o toma de datos en un inversor?

¿Cómo podemos verificar el estado de mal funcionamiento del inversor en un vehículo eléctrico?

¿Cuál es la tecnología que se usa para el análisis del inversor en condición eléctrica?

¿Si los parámetros de funcionamiento están fuera de lo establecido por el fabricante a que conclusión podemos llegar?

¿Cómo determinar el estado del inversor en función de los datos obtenidos?

## **3.-Objetivos de la investigación**

### **3.1.- Objetivo General**

Analizar los parámetros de funcionamiento de entrada y salida en el inversor mediante la configuración eléctrica en las condiciones óptimas y con una falla de funcionamiento en el módulo Car Train para obtener una información detallada se realizarán pruebas en diferentes condiciones de terreno plano a diferentes velocidades.

### **3.2.- Objetivos Específicos**

Recolectar datos de funcionamiento en las condiciones de terreno plano a diferentes velocidades para identificar sus condiciones óptimas y falla que podemos encontrar en el inversor.

Realizar pruebas de funcionamiento al inversor para identificar sus condiciones óptimas y falla de trabajo.

Detallar los diferentes datos obtenidos de la investigación para apoyar a futuros análisis y comparaciones proponiendo una información clara y precisa referente al tema ya mencionado.

#### 4.- Justificación

En la actualidad, el uso del vehículo eléctrico está siendo fomentado desde diversas organizaciones. Estos vehículos aportan una serie de ventajas como pueden ser, la reducción de la contaminación en el suelo urbano (el motor eléctrico no produce Dióxido de Carbono durante su funcionamiento, y evita la contaminación acústica por su bajo nivel de ruido) o, el aumento de la eficiencia energética, comparado con los motores tradicionales de combustión.

El inversor de corriente emplea diferentes circuitos electrónicos en su interior que le permiten elevar las tensiones eléctricas provenientes de la batería de alto voltaje desde un valor de 201.6 V hasta los 500 V aproximadamente y el cual es suficiente para activar el movimiento de los moto-generadores.

En el presente trabajo de investigación se busca obtener la mayor cantidad de datos de funcionamiento de entrada y salida del inversor en configuración eléctrica en la condición de terreno plano a diferentes velocidades.

#### 5.- Estado del Arte

El vehículo eléctrico es aquel automotor que se caracteriza por no utilizar combustibles fósiles como el diésel, la gasolina. Lo que utiliza es una batería recargable con corriente eléctrica generalmente esta batería es de ion litio, misma que se encarga de distribuir o suministrar el voltaje a los diferentes motores eléctricos para su impulsión. (Hernández, 2017)

El movimiento del vehículo se produce mediante un motor eléctrico, que se encuentra acoplado a las ruedas mediante el eje o esto también se puede dar mediante motores independientes en cada rueda.

La batería es la fuente energética que proporciona que se genere movimiento en el motor; para poder cargar la batería se utiliza el sistema de freno regenerativo el cual funciona mediante la energía cinética generada en las ruedas.

Los vehículos eléctricos tienen en sus sistemas un motor eléctrico colocado en el eje de las ruedas para dos funciones específicas que son dar movimiento a las ruedas del vehículo y a su vez para convertir la energía cinética de las ruedas en electricidad y de esta forma carga la batería por medio del freno regenerativo. (Córdova España, A. G. 2015).

Los vehículos eléctricos que tiene un solo motor eléctrico son más convencionales y utilizan un motor de más potencia, pero tienen un poco más de pérdida de energía por la fricción a diferencia de los vehículos que tiene dos motores eléctricos uno en cada tracción lo que son más pequeños por lo tanto son de menos potencia, pero evitan la pérdida de transmisión y de energía. Podemos decir que los vehículos eléctricos son considerados para las zonas urbanas y utilizan entre la batería recargable y el motor eléctrico un convertidor que hace las veces de controlador el cual sirve para administrar más o menos energía al motor eléctrico dependiendo si el usuario acelera o desacelera el vehículo.

## **Clasificación de los vehículos eléctricos**

Existen dos tecnologías de funcionamiento de los vehículos eléctricos tales como:

Vehículos eléctricos de batería (BEV)

Vehículos eléctricos de pila de combustibles (FCBEV)

### **Vehículos eléctricos de batería (BEV)**

Estos vehículos se mueven únicamente mediante tracción eléctrica, una batería de alto voltaje es la encargada mediante una red eléctrica de proporcionar la energía durante la marcha. (Iberdrola, 2018)

### **Principales componentes de un vehículo eléctrico**

Entre los componentes principales de un vehículo eléctrico tenemos:

#### **Contactador de carga**

Dispositivo de conexión y desconexión de circuitos de fuerza, utilizado en la mayor parte de instalaciones de automatismos industriales con el fin de controlar la apertura o cierre de la alimentación eléctrica hacia los receptores terminales de los circuitos. Se trata de un componente de mando automático, dado que ningún operario interactúa u opera directamente sobre este dispositivo. (Esteban José Domínguez Soriano, Julián Ferrer Ruiz, 2018).

El contactador de carga es el vínculo de unión fundamental entre los circuitos de potencia y los de maniobra asociada a las instalaciones de automatismos.

#### **Cargador**

Es un dispositivo que permite recargar las baterías de energía, el mismo que es adaptado para los parámetros propios de cada batería como: voltaje, capacidad y velocidad de carga. (Calle, S. R. 2016)

Es muy trascendental que el cargador pueda controlar la carga de energía de cada celda de forma correcta y equilibrada con el fin de que no afecte el normal desempeño de la batería.

La función del cargador es transformar la tensión alterna generada de la red eléctrica externa en tensión continua de 400 voltios para brindar la carga necesaria a la batería del vehículo.

#### **Batería de Alto Voltaje**

Pieza central del vehículo eléctrico que brinda tensión continua al módulo electrónico de potencia, donde la convierte en tensión alterna para alimentar la máquina eléctrica; que cuenta con tres cables (U, V y W) para generar tres diferentes fases eléctricas,

misma que se carga desde el exterior a través de un tomacorriente.

## **Tipos de batería**

Plomo- Ácido

Níquel- Hidruro Metálico

Ion Litio.

Los vehículos eléctricos necesitan de una batería para su funcionamiento y por lo tanto es necesario saber la vida útil de estos acumuladores donde dependen del uso del vehículo y de los efectos del clima, es decir dependen de la temperatura a la cual están expuestos para saber el desgaste o duración de la batería. El tipo de batería que más usan en la actualidad los vehículos eléctricos es la de Litio con una duración aproximada de 10 a 15 años y teniendo una cantidad aproximada de recargas entre 2000 y 3000.

En la actualidad las baterías en cuestión de costos han tenido una reducción muy significativa e importante para estos tipos de vehículos ya que si se reduce el precio de las baterías se reduce el valor del automóvil eléctrico y por lo tanto puede ser más competitivo en el mercado automotriz. Es por esto que los proveedores y fabricantes como la marca especialista de estos vehículos Tesla, decidieron optar por no invertir inicialmente hasta no tener la suficiente utilidad para con eso realizar más estudios y producir baterías de igual o mejor calidad, pero con precios más bajos y de esa forma introducir un vehículo más competitivo en el mercado (Amarilla, 2011).

## **Cables de alto voltaje**

Cables diferenciados que llevan una gran intensidad y tensión de corriente, cuenta con una sección transversal que va conectada por medios de contactos especiales, con la intención de advertir el peligro de alta tensión los cables son de color naranja. (Sánchez., 2017)

Se diferencian las secciones de los cables dentro del sistema de alto voltaje:

Cuenta con dos cables de alto voltaje van desde la batería hasta el módulo electrónico de potencia.

Tres cables de alta potencia van desde el módulo electrónico de potencia hasta la maquina eléctrica.

Un cable de alto voltaje, el cual va desde el modulo electrónico de potencia hasta el compresor de climatización.

## **Módulo eléctrico de potencia**

Es un aparato que recibe la corriente continua a 266 voltios desde la batería y se encarga de transformar mediante un convertidor DC/AC, en una tensión alterna

trifásica para alimentar el motor alternador y el motor del compresor del climatizador. (Hernández, 2017)

### **Motor de vehículos eléctricos**

El motor es el componente más importante del vehículo eléctrico debido a que gracias a él se consigue su impulsión, esto se gana por el aprovechamiento de energía eléctrica que se encuentra almacenada en la batería de alto voltaje y convirtiéndola en energía mecánica y de esa manera impulsando el vehículo. (Maurab Yubi Julio Cesar, Armijos Illescas Edin Michael, 2018)

Existen varios tipos de motores utilizados en los vehículos eléctricos, entre los más frecuentes están:

Motor de Inducción

Motores Síncronos de imán permanente

Motor de flujo Axial

Motor de corriente continua sin escobillas

### **Inversor**

Al momento de ponerse en marcha el vehículo eléctrico, resulta ser el inversor el componente más importante, debido a que su principal función radica en la conversión de la corriente continua en corriente alterna, esto se lo realiza al momento que se presenta la necesidad de suministrar electricidad al motor. (Maurab Yubi Julio Cesar, Armijos Illescas Edin Michael, 2018)

## **6.- Temario Tentativo**

Titulo  
Autores  
Resumen  
Palabras clave  
Abstract  
Key Works  
Introducción  
Materiales y Métodos  
Resultados  
Discusión  
Conclusiones y Recomendaciones  
Referencias

## **7.- Diseño de la investigación**

### **7.1.- Tipo de investigación**

Investigación Explicativa. - Mediante este tipo de investigación se pretende recolectar datos del funcionamiento del inversor al presentar condiciones de trabajo funcionales y fallo en la condición eléctrico. El resultado de la investigación se obtiene en la simulación de conducción en un terreno plano a diferentes velocidades en el módulo Car Train el cual será efectuado con el material de comprobación proporcionado por el laboratorio de Autotrónica implementado en la institución.

.

### **7.2. Fuentes**

Fuentes primarias: para el desarrollo de esta investigación se va utilizar el módulo Car Train instalado en el laboratorio de Nuevas Tecnologías.

Fuentes secundarias: para el desarrollo de esta investigación se van a utilizar diferentes artículos científicos, libros de texto y paper técnicos que permitan plantear la información con diferentes propósitos.

### **7.3.- Métodos de investigación**

Método de campo. - Mediante el laboratorio de autotrónica que contiene el módulo Car Train se pueden obtener datos directamente de la realidad para el desarrollo de la investigación.

Método de síntesis. - Este método se utiliza en la investigación para la recolección de datos de funcionamiento del inversor en configuración eléctrica cuando se genere una falla en la simulación de conducción de terreno plano a diferentes velocidades.

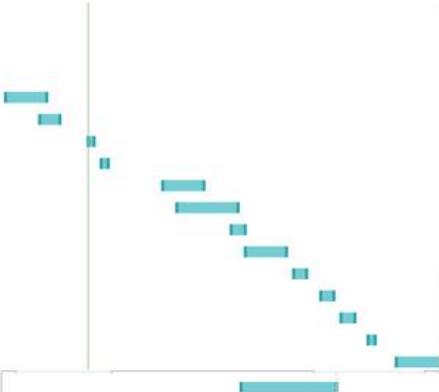
### **7.4.- Técnicas de recolección de la información**

En este estudio investigativo se usará como técnicas de recolección de información el método de observación al ingresar al laboratorio de Nuevas Tecnologías podremos hacer la toma de datos en módulo Car Train al observar e interpretar posibles fallas y condiciones óptimas de trabajo del inversor en condición eléctrico.

## 8.- Marco administrativo

### 8.1.- Cronograma

Definición de tema de investigación y asignación de tutor	1 día	vie 26/11/21	vie 26/11/21	
Corrección y aprobación del tema replanteado por estudiante y tutor	1 día	mar 30/11/21	mar 30/11/21	
Elaboración del perfil de trabajo de titulación por proyecto de investigación	2 días	jue 2/12/21	vie 3/12/21	
Presentación y revisión del perfil de proyecto borrador 1	4 días	jue 9/12/21	mar 14/12/21	
Presentación del perfil borrador 2	3 días	mar 14/12/21	jue 16/12/21	
Presentación del perfil final	1 día	mar 21/12/21	mar 21/12/21	
Aprobación del perfil final	1 día	jue 23/12/21	jue 23/12/21	
Comienzo de Realización de la investigación teórica del proyecto	5 días	sáb 1/1/22	jue 6/1/22	
Ingreso al laboratorio para la toma de datos del proyecto de investigación	7 días	lun 3/1/22	mar 11/1/22	
Ingreso de datos tomados del módulo Car Train al proyecto de investigación	2 días	mar 11/1/22	mié 12/1/22	
Realización y presentación del primer borrador del Proyecto de Investigación	4 días	jue 13/1/22	mar 18/1/22	
Revisión y correcciones del primer borrador del proyecto	2 días	jue 20/1/22	vie 21/1/22	
Presentación de borrador 2	2 días	lun 24/1/22	mar 25/1/22	
Revisión y correcciones del segundo borrador del proyecto	2 días	jue 27/1/22	vie 28/1/22	
Presentación Borrador final	1 día	lun 31/1/22	lun 31/1/22	
Revisión de Documentos Habilitantes para la defensa	5 días	vie 4/2/22	jue 10/2/22	
Defensa pública para Proyecto de investigación	10 días	vie 11/2/22	jue 24/2/22	



### 8.2.- Recursos y materiales

Recursos utilizados	Materiales a utilizar
Artículos	Laboratorio
Publicaciones científicas	Módulo Car Train
Internet	Manual del modulo Car Train
Word	

#### 8.2.1.-Talento humano

Tabla 1.

*Participantes en el proyecto de investigación.*

Nº	Participantes	Rol a desempeñar en el proyecto	Carrera
1	Ing. Eduardo Ávila	Tutor de investigación	Tecnología Superior en Mecánica Automotriz
2	Chuquimarca Carlos	Autor de investigación	Tecnología Superior en 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	Laboratorio de Autotrónica del Car Train del ISUCT
2	Módulo de comprobación del Car Train

Fuente: Propia.

## 8.2.3.-Económicos

Recursos	Cantidad	Precio
Manual de Axxis	1	\$1102.78
Impresiones	Varias	\$25
Total		1127.78

## 8.3.- Fuentes de información

### BIBLIOGRAFÍA.

AMARILLA, J. (2011). Baterías recargables avanzadas para vehículos eléctricos. Guía del vehículo eléctrico (págs. 119-129). Madrid. (SE). Recuperado de <http://www.madrid.org/bvirtual/BVCM015005.pdf>

Calle, S. R. (2016). Estudio de Factibilidad para la Implementación de Medios de Transporte Eléctricos en el Centro Histórico de Quito. Tesis de grado para la obtención del Título de Ingeniera en Mecánica Automotriz. Obtenido de <https://repositorio.uide.edu.ec/handle/37000/1410>

Iberdrola. (2018). El vehículo eléctrico. Obtenido de Iberdrola: [https://www.iberdrola.com/wcorp/gc/prod/es\\_ES/sostenibilidad/docs/Vehiculo\\_tipologia\\_caracteristicas.pdf](https://www.iberdrola.com/wcorp/gc/prod/es_ES/sostenibilidad/docs/Vehiculo_tipologia_caracteristicas.pdf)

Hernández, C. G. (2017). Análisis de la producción del coche eléctrico en. *trabajo final de grado*. Obtenido de <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/113266/MEMORIA.pdf>

Maurab Yubi Julio Cesar, Armijos Illescas Edin Michael. (2018). Caracterización de los sistemas de vehículo eléctrico Kia Soul Ev. Trabajo previo a la titulación de Ingeniero Mecánico Automotriz. Cuenca. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/17134/2/UPS-CT008188.pdf>

Esteban José Domínguez Soriano, Julián Ferrer Ruiz. (2018). Circuitos eléctricos auxiliares del vehículo eléctrico. España: Editex S.A. Obtenido de <https://m.riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/113194/ROSES%20-%20Dise%C3%B1o%20de%20un%20inversor%20para%20un%20sistema%20vehicl e%20to%20home%20%28V2H%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Córdoba España, A. G. (2015). Factibilidad para la integración de vehículos eléctricos al sistema de distribución eléctrico (Bachelor's thesis). Obtenido de <http://biblioteca.uteg.edu.ec:8080/bitstream/handle/123456789/209/ESTUDIO-DE-LOS-BENEFICIOS-ECONOMICOS-DE-LA-IMPORTACION-DE-VEHICULOS-ELECTRICOS-PARA-EL-SECTOR-AUTOMOTRIZ-EN-GUAYAQUIL.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

**CARRERA:** TECNOLOGÍA SUPERIOR EN MECÁNICA AUTOMOTRIZ

**FECHA DE PRESENTACIÓN:** Quito, 02 de Diciembre del 2021

**APELLIDOS Y NOMBRES DEL / LOS EGRESADOS:**  
CHUQUIMARCA PROAÑO CARLOS ANDRES

**TÍTULO DEL PROYECTO:**

ANÁLISIS DE PARÁMETROS DE FUNCIONAMIENTO DE ENTRADA Y SALIDA DEL INVERSOR EN CONFIGURACIÓN ELÉCTRICO EN CONDICIONES ÓPTIMAS Y CON FALLA EN DIFERENTES CONDICIONES DE 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:

.....

.....

**MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN UTILIZADOS:**

OBSERVACIONES:.....

.....

.....

**CRONOGRAMA:**

OBSERVACIONES:.....

.....

.....

**FUENTES DE INFORMACIÓN:**.....**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: EDUARDO FRANCISCO AVILA SALAZAR**

05 01 2022

**FECHA DE ENTREGA DE ANTEPROYECTO**