



## **PERFIL DE PLAN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO**

Quito – Ecuador, noviembre del 2023

## PROPUESTA DEL PLAN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

**Tema de proyecto de investigación:**

Análisis del proceso de reemplazo de pastillas de freno en vehículos con sistemas EPB (electronic parking brake) mediante la utilización del equipo de diagnóstico electrónico thinktool platinum s10 pro.

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

Flores Flores Patric Stalin

**Carrera:**

Tecnología superior en mecánica automotriz

**Fecha de presentación:**

Martes 07 de noviembre del 2023

Quito, 07 de noviembre del 2023



Firma del director del trabajo de investigación

## **1.- Tema de investigación**

Análisis del proceso de reemplazo de pastillas de freno en vehículos con sistemas EPB (electronic parking brake) mediante la utilización del equipo de diagnóstico electrónico thinktool platinum s10 pro.

## **2.- Problema de investigación**

El propuesto tema de análisis del proceso de reemplazo de pastillas de freno en vehículos con EPB (electronic parking brake) se centran en gran parte en resolver problemáticas e inquietudes sobre los procesos específicos que se deben llevar a cabo para la correcta ejecución del procedimiento de reemplazo de las pastillas de freno, esto debido a que en la actualidad dentro del ámbito de estudio existe información incompleta e inexacta en cuanto al tema, ya que dentro del proceso se requiere de una secuencia de pasos específicos y equipos electrónicos especializados los cuales suelen ser muy costosos pero son indispensables para la ejecución del procedimiento. Resolviendo estas problemáticas mediante un desarrollo del proyecto de investigación correcto y satisfactorio que permitirá obtener como resultado una síntesis de la información en una guía de trabajo clara y específica sobre el tema.

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

Las problemáticas que se presentan en el contexto del tema e investigación referente al análisis del proceso de reemplazo de pastillas de freno en vehículos con EPB (electronic parking brake) están relacionadas básicamente al ámbito de estudio y formación académica de los estudiantes, previo a la obtención de título de tecnología superior en mecánica automotriz, esto debido a que dicho proceso "requiere herramientas de diagnóstico dedicadas y habilidades específicas que significan que hacerlo usted mismo no es una opción". (Rodríguez, 2023)

Bajo esta necesidad se recurre a la creación e implementación de una guía del proceso que podrá ser empleada por los estudiantes en futuros procesos prácticos en temas de actualidad que requieran personal especializado de manera adecuada.

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

#### **Preguntas descriptivas de investigación**

¿Con el proceso detallado y culminado, se considera que la guía descriptiva del proceso de reemplazo de pastillas de freno en vehículos con sistemas EPB (electronic parking brake) llevado a cabo puede ayudar a mejorar la comprensión y ejecución de dicho proceso en ámbitos prácticos por parte de los estudiantes dentro de la institución?

#### **Preguntas de relación**

¿Dentro de la realización del proceso de remplazo de pastillas de freno en vehículos con sistemas EPB (electronic parking brake), existen discrepancias en ámbitos generales del procedimiento entre la parte teórica y la parte práctica del procedimiento, tomando en cuenta que este se puede llevar a cabo con distintos equipos electrónicos de diagnóstico y en diversos modelos de vehículos?

### **Preguntas de diferencia**

¿Se considera que el proceso práctico de remplazo de pastillas de freno en vehículos con sistema EPB (electronic parking brake) es un procedimiento especializado el cual se lo debe realizar única y exclusivamente en talleres especializados y por personal afines a la marca de vehículo en cuestión?

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

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

Analizar el proceso técnico adecuado que se debe llevar a cabo para el cambio de pastillas de freno en vehículos con sistemas EPB mediante la utilización de herramientas especializadas que optimicen el desempeño del sistema de freno de estacionamiento.

### **3.2.- Objetivos Específicos**

Reconocer los fundamentos de funcionamiento del sistema (EPB) así como los procesos que se suelen llevar a cabo durante el remplazo de pastillas de freno en vehículos que cuenten con este sistema, a través del estudio de los conceptos teóricos para una comprensión idónea del tema en cuestión.

Evaluar el estado de los diversos componentes mecánicos que conforman el sistema de freno de estacionamiento electrónico (EPB) mediante la comparación de valores obtenidos con rangos de tolerancia dados por el fabricante para asegurar un correcto desempeño de los elementos que conforman el sistema.

Efectuar un proceso de adaptación en el sistema de freno de estacionamiento electrónico (EPB) mediante la utilización del equipo electrónica y los protocolos de accionamiento del sistema de freno para que el módulo de control determine el recorrido exacto del pistón de freno y su correspondiente ajuste automático periódico.

## **4.- Justificación**

El tema de remplazo de pastillas de freno en vehículos con sistema EPB (electronic parking brake) se lo lleva a cabo por razones de estudio dentro del proyecto de investigación y desarrollo, ya que el procedimiento correcto para realizar dicho proceso requiere de herramientas, equipos de diagnóstico y conocimientos específicos en el área y los cuales no suelen ser muy claros y detallados debido a

que pocos vehículos cuentan con este sistema en el parque automotor del país y resulta en un proceso novedoso y poco explorado en detalle dentro de la malla curricular de la carrera en el instituto, con la finalidad de crear y detallar una guía del procedimiento correcto que se debe llevar a cabo, se realiza las diferentes practicas empleando procedimientos adecuados para una correcta ejecución del proceso.

## 5.- Estado del Arte

El freno de estacionamiento eléctrico (electronic parking brake o EPB por sus siglas en inglés) es un dispositivo que sustituye al freno de estacionamiento manual accionado mediante palanca en la parte del reposabrazos o pedal situado al lado del pie izquierdo. El primer freno de estacionamiento eléctrico fue lanzado al mercado por el fabricante ZF TRW en el año 2001. (Wachsmuth, 2022)

Dentro de este sistema el cual hoy en día solo se encuentra presente en vehículos considerados de alta gama o vehículos relativamente nuevos en el país es común encontrarse con talleres en los cuales no pueden brindar el servicio de remplazo de pastillas de freno en vehículos que cuentan con este sistema, esto debido en gran parte a que no cuentan con el equipo apropiado para realizar dicha labor, por ende la necesidad es aportar conocimiento a los futuros técnicos y tecnólogos de la rama automotriz para que estén capacitados en temas de actualidad como por ejemplo, cuando surja una avería en el sistema de frenado, tengan conocimiento que se activara el testigo correspondiente en el cuadro de instrumentos y en algunos vehículos podrá leerse una leyenda que indica el fallo en el sistema, por ejemplo: parking brake fault, brake, sistema frenos averiado, etc. Ante una avería en el mecanismo de frenado, sepan que es recomendable que con la ayuda del equipo especializado se desbloquee el dispositivo en las ruedas traseras, en cada mantenimiento periódico del vehículo, es primordial que se verifique el correcto estado y limpieza de los cables de accionamiento del freno, de las pastillas, comprobar que no existen fugas del liquido de frenos y asegurar el correcto funcionamiento de las pinzas y tener en cuenta que tanto las pinzas como los émbolos deben estar correctamente lubricados, existe la posibilidad de que el sistema de freno de mano eléctrico no entre en funcionamiento debido a que reciba una tensión inadecuada (alta o baja). Esta situación es debida a un mal estado de la batería. Es fundamental certificar un estado óptimo de la misma para asegurar que todos los dispositivos electrónicos del vehículo trabajan con la tensión adecuada. Para reconocer estos y más mantenimientos es indispensable estar familiarizado con síntomas y equipos de diagnósticos capaces de detectar y resolver estos problemas lo cual garantiza un trabajo de calidad. (Osorio, 2020)

## 6.- Temario Tentativo

### Sistema EPB

- Definición
- Características
- Funcionamiento

- Esquema general

#### Funcionalidad del sistema y proceso de mantenimiento

- Protocolo de comunicación
- Requisitos de funcionalidad del equipo
- Funciones especiales

#### Proceso de desmontaje y montaje de las pastillas de freno en sistemas EPB

- Requerimientos necesarios para el proceso
- Detalle del proceso
- Resultados obtenidos

### 7.- Diseño de la investigación

#### 7.1.- Tipo de Investigación

EN FUNCIÓN A SU PROPÓSITO	
Teórica	<input type="checkbox"/>
Aplicada Tecnológica	<input checked="" type="checkbox"/>
Aplicada científica	<input type="checkbox"/>

	NIVEL DE MADUREZ TECNOLÓGICA	ORIENTACIÓN 1	ORIENTACIÓN 2	ORIENTACIÓN 3	ORIENTACIÓN 4
<input type="checkbox"/>	TRL 1: Idea básica. Mínima disponibilidad.	Investigación	Entorno de laboratorio	Pruebas de laboratorio y simulación	Prueba de concepto
<input type="checkbox"/>	TRL 2: Concepto o tecnología formulados.				
<input checked="" type="checkbox"/>	TRL 3: Prueba de concepto.				
<input type="checkbox"/>	TRL 4: Componentes validados en laboratorio.	Desarrollo	Entorno de simulación	Ingeniería a escala 1/10 < Escala < 1	Prototipo y demostración
<input type="checkbox"/>	TRL 5: Componentes validados en entorno relevante.				
<input type="checkbox"/>	TRL 6: Tecnología validada en entorno relevante.				
<input type="checkbox"/>	TRL 7: Tecnología validada en entorno real	Innovación	Entorno real	Escala real = 1	Producto comercializable y certificado
<input type="checkbox"/>	TRL 8: Tecnología validada y certificada en entorno real.				

<input checked="" type="checkbox"/>	TRL 9: Tecnología disponible en entorno real. Máxima disponibilidad.				Despliegue
-------------------------------------	----------------------------------------------------------------------	--	--	--	------------

POR SU NIVEL DE PROFUNDIDAD		POR LOS MEDIOS PARA OBTENER LOS DATOS	
Exploratoria	<input type="checkbox"/>	Documental	<input type="checkbox"/>
Descriptiva	<input checked="" type="checkbox"/>	De campo	<input checked="" type="checkbox"/>
Explicativa	<input type="checkbox"/>	Laboratorio	<input checked="" type="checkbox"/>
Correlacional	<input type="checkbox"/>		
POR LA NATURALEZA DE LOS DATOS		SEGÚN EL TIPO DE INFERENCIA	
Cualitativa	<input type="checkbox"/>	Deductivo	<input checked="" type="checkbox"/>
Cuantitativa	<input checked="" type="checkbox"/>	Hipotético	<input type="checkbox"/>
POR EL GRADO DE MANIPULACIÓN DE VARIABLES		Inductivo	<input type="checkbox"/>
Experimental	<input type="checkbox"/>	Análítico	<input type="checkbox"/>
Cuasiexperimental	<input type="checkbox"/>	Sintético	<input type="checkbox"/>
No experimental	<input checked="" type="checkbox"/>	Estadístico	<input type="checkbox"/>

## 7.2.- Métodos de investigación

- Reconocer los fundamentos de funcionamiento del sistema (EPB) así como los procesos que se suelen llevar a cabo durante el remplazo de pastillas de freno en vehículos que cuenten con este sistema, a través del estudio de los conceptos teóricos para una comprensión idónea del tema en cuestión.

Mediante procesos investigativos se recopilará información necesaria para un análisis de funcionamiento del sistema EPB y se sintetizará procesos prácticos adecuados para un correcto desempeño de la parte experimental.

- Evaluar el estado de los diversos componentes mecánicos de conforman el sistema de freno de estacionamiento electrónico (EPB) mediante la comparación de valores obtenidos con rangos de tolerancia dados por el fabricante para asegurar un correcto desempeño de los elementos que conforman el sistema.

Se realizará distintas tomas de valores en diversos elementos que conforman el sistema EPB para determinar si su vida útil a terminado, además se efectuaran mantenimientos tales como lubricación, calibración, remplazo y reajuste de acuerdo al estado que presenten los elementos durante el proceso.

- Efectuar un proceso de adaptación en el sistema de freno de estacionamiento electrónico (EPB) mediante la utilización de la herramienta electrónica y protocolos de accionamiento del sistema

de freno para que el módulo de control determine el recorrido exacto del pistón de freno y su correspondiente ajuste automático periódico.

Se procederá a realizar el respectivo cambio de pastillas de freno, se reensamblará el sistema de frenos posteriores y luego a través del equipo Thinktool Platinum s10 pro se efectuará una adaptación del sistema EPB de acuerdo a los valores de los nuevos elementos que lo conformaran.

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

Mediante un proceso de análisis de la información recopilada sobre el remplazo de pastillas de freno en vehículos con sistema EPB durante la ejecución del proyecto de investigación y desarrollo contribuyo a determinar que ciertos puntos de diversas fuentes que han realizado dicho proceso con antelación en circunstancias profesionales de trabajo y detallan el proceder adecuado del técnico, en este caso investigador, son adecuadas para emplearlas en esta investigación dado a que son llevadas a cabo sin contratiempos y de manera eficiente, tal es el caso de:

### **Desmontar y Montar pastillas de freno en sistemas de freno de estacionamiento electrónico (EPB) en vehículos del grupo VAG (Grupo Volkswagen)**

#### **Herramientas especiales**

Llave dinamométrica.  
Dispositivo de retroceso del émbolo.  
Equipo de diagnóstico multimarca.

#### **Acciones preliminares**

Elevar el vehículo y desmontar las ruedas.  
Conectar el equipo de diagnóstico (con conector OBD II) a la toma de diagnóstico del vehículo.

#### **Requisitos**

Contacto en ON.  
Freno de mano Desactivado.  
Codificación comprobada, y si fuera necesario corregida.  
Códigos de error DTC en memoria eliminados.

#### **Acciones a realizar con el equipo de diagnóstico**

Seleccionar la función «53 – Freno de mano»  
Seleccionar la función «04 – Ajuste básico»  
En el área de indicación -1- aparece un mensaje solicitando confirmar:  
Si se van a montar pastillas nuevas: Introducir con el teclado el valor '05' o bien, '005' y confirmar con

la tecla OK. (Hacer que el émbolo retroceda)

Si se vuelven a montar las pastillas utilizadas: Introducir el valor '07' o bien '007' y confirmar con la tecla OK. (El freno se abre por completo, después o hay que introducir el espesor de la pastilla).

Quitar los tornillos que fijan la carcasa de la pinza de freno; para ello, inmovilizar los pernos guía. (NOTA: El conector del servomotor o el sistema de frenos no se debe desacoplar. Sacar el conector del soporte, colocar la pinza de freno a un lado, retirar las pastillas.

### Montaje

Para limpiar la carcasa de la pinza de freno sólo debe utilizar limpia frenos.

Coloque el muelle de sujeción de la pastilla.

Coloque las pastillas de freno.

Procurar que las pastillas de freno queden fijas en sus chapas de sujeción.

Fijar la carcasa de la pinza de freno con tornillos autoblocantes nuevos.

Montar el soporte del conector para freno de mano electrónico.

### Acciones a realizar con el equipo de diagnóstico

Seleccionar la función «10 – Adaptación»

Medir la pastilla de freno menos gruesa sin placa dorsal e introducir el valor mínimo y máximo con el teclado o la barra de desplazamiento en el área de indicación (valores entre 10 y 23mm).

Confirmar con la tecla OK. (Hacer que el émbolo retroceda)

Seleccionar GUARDAR y ACEPTAR.

Si se vuelven a montar las pastillas de freno usadas, el procedimiento es distinto:

Introducir en el área de indicación -2- el valor '06' o '006' para el número de grupo de valores y confirmar con la tecla OK.

Montar las ruedas. (Cesno, 2021)

A través de una revisión analítica de los datos recopilados de manera general sobre el funcionamiento del sistema EPB (electronic parking brake) se comprueba que existen distintos tipos de frenos electrónicos de estacionamiento, los cuales cumplen la misma función pero su activación suele ser distinta dependiendo del año, modelos y marca de fabricación del vehículo, por lo cual se requiere realizar una comprobación del vehículo en cuestión para determinar el tipo de accionamiento que este posea.

### Componentes y funcionamiento que intervienen en el freno de mano eléctrico

Todos los componentes del sistema de freno de mano eléctrico están conectados a través del protocolo de comunicación CAN (Controller Area Network) desarrollado por Bosch y utilizado por la mayoría de los fabricantes. Estos son los principales componentes del funcionamiento de la EPB:

**Botón de liberación del EPB.** Este dispositivo permite activar y desactivar manualmente el EPB.

**Unidad de control del EPB.** Recibe la señal de activación del EPB (manual o automático) y la procesa para transmitir información al sistema de frenos.

**Unidad del sistema antibloqueo de frenos (ABS).** Este dispositivo garantiza un frenado seguro y eficaz. Recibe información de los distintos dispositivos del vehículo (sensores de las ruedas, interruptor del pedal de freno, ECU (unidad de control del motor), control de tracción, dirección asistida, etc.) y la procesa para ajustar y conseguir un rendimiento óptimo de los frenos.

**Sensores (embrague y acelerador).** Estos transmiten la información a otros componentes para su procesamiento.

**Cable Bowden.** Parte de los sistemas de frenado por cable eléctrico. Se utilizan para accionar el freno.

**Actuadores.** Los actuadores son los servomotores que accionan el pistón para guiar las pinzas.

**Pinzas de freno traseras.** Su función es presionar o liberar la pastilla de freno del disco, en función de la información que reciben de la unidad ABS. (Brakes, 2021)

## 8.- Marco administrativo

### 8.1.- Cronograma

#### Análisis del proceso de remplazo de pastillas de freno en vehículos con sistemas EPB (electronic parking brake)

Nombre del estudiante:  
Ferns Pérez Pardo

Inicio del proyecto: Jun, 28/01/2023  
Semana para mostrar: 1  
30 de octubre de 2022 9 de noviembre de 2022

TAREA	RECURSOS	INICIO	FIN
<i>Análisis del proceso de remplazo de pastillas de freno en vehículos con sistemas EPB (electronic parking brake)</i>			
Revisar los fundamentos de funcionamiento del sistema (EPB) en como 1		fecha	fecha
investigación de información	1	30-10-22	3-12-22
análisis	1	3-12-22	3-12-22
presentación de información	1	3-12-22	3-12-22
Evaluar el estado de los diversos componentes mecánicos de confirm en el 1		fecha	fecha
observación y evaluación de componentes	1	6-12-22	6-12-22
Intervención de equipo electrónico (hidráulico pistónes 100 psi)	1	6-12-22	6-12-22
desmontaje de componentes del sistema EPB	1	6-12-22	6-12-22
Estar en proceso de adaptación de el sistema de freno de estacionamiento 1		fecha	fecha
montaje componentes del sistema EPB	1	6-12-22	6-12-22
Intervención de equipo electrónico (hidráulico pistónes 100 psi adaptat)	1	6-12-22	6-12-22

Fuente: Propia

### 8.2.- Recursos

#### 8.2.1.- Talento humano

Tabla 1.

Participantes en el proyecto de investigación.

Nº	Participantes	Rol a desempeñar en el proyecto	Carrera
1	Flore Flores Patric Stalin	Investigador	Tecnología Superior en Mecánica Automotriz
2	Gómez Yajamin Jonathan Esteban	Investigador	Tecnología Superior en Mecánica Automotriz
3	Cuichan Guachamin José Rigoberto	Investigador	Tecnología Superior en Mecánica Automotriz
4	Taramuel Quistanchala Kleber Giovanny	Investigador	Tecnología Superior en Mecánica Automotriz
5	Toapanta Guachamin Jhonatan Alexander	Investigador	Tecnología Superior en Mecánica Automotriz
6	Ing. Loachamin Christian	Tutor	Tecnología Superior en Mecánica Automotriz

Fuente: Propia.

### 8.2.2.- Materiales y Costos

Tabla 2.

Recursos materiales requeridos para el desarrollo del proyecto de investigación.

Ítem	Recursos Materiales requeridos	Costos
1	Scanner thinktool platinum s10 pro	2000\$
2	Juego patillas de freno posteriores	130\$
3	Spray limpia frenos	8\$
4	Laboratorio de nuevas tecnologías	0\$

Fuente: Propia.

### 8.3.- Fuentes de Información

#### Bibliografía

Brakes, N. (11 de noviembre de 2021). *Prueba de ruta*. Obtenido de Prueba de ruta:

<https://www.pruebaderuta.com/freno-de-mano-electronico-epb.php>

Cesno, J. (09 de Agosto de 2021). *Grupo Circuit*. Obtenido de Grupo Circuit:

<http://www.grupocircuit.com/desmontar-y-montar-pastillas-de-freno-con-freno-trasero-electronico-epb-en-grupo-vag/>

Osorio, R. (14 de Mayo de 2020). *Loctite Teroson*. Obtenido de Loctite Teroson:

<https://blog.reparacion-vehiculos.es/tipos-de-freno-de-mano-electrico-y-consejos-de-mantenimiento#:~:text=El%20freno%20de%20mano%20el%C3%A9ctrico%20o%20freno%20de%20estacionamiento%20el%C3%A9ctrico,mediante%20palanca%20o%20pie%20izquierdo.>

- Rodríguez, A. (31 de Enero de 2023). *Siempre auto*. Obtenido de Siempre auto:  
<https://siempreauto.com/las-fallas-mas-comunes-con-los-frenos-de-mano-electricos-en-el-auto/>
- Wachsmuth, T. (15 de junio de 2022). *Tuningblog*. Obtenido de Tuningblog:  
<https://www.tuningblog.eu/es/kategorien/autoreparatur-ratgeber/parkbremse-zurueckstellen-413530/>

ESTUDIO DE PERFIL DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO	
<b>CARRERA:</b> Tecnología superior en mecánica automotriz	
<b>FECHA DE PRESENTACIÓN:</b> 07 de noviembre del 2023	
<b>APELLIDOS Y NOMBRES DEL / LOS EGRESADOS:</b> Flores Flores Patric Stalin	
<b>TÍTULO DEL PROYECTO:</b> Análisis del proceso de reemplazo de pastillas de freno en vehículos con sistemas EPB (electronic parking brake) mediante la utilización del equipo de diagnóstico electrónico thinktool platinum s10 pro.	
<b>ÁREA DE INVESTIGACIÓN:</b> Evaluación y diagnostico automotriz	<b>LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:</b> Análisis de sistemas del vehículo Mejoramiento de equipos automotrices
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN:</b>	<b>CUMPLE</b> <b>NO CUMPLE</b>
• 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"/>
<b>PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS:</b>	
<b>GENERALES:</b>	
REFLEJA LOS CAMBIOS QUE SE ESPERA LOGRAR CON LA INTERVENCIÓN DEL PROYECTO	
<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO

**ESPECÍFICOS:**

GUARDA RELACIÓN CON EL OBJETIVO GENERAL PLANTEADO

SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
-------------------------------------------	--------------------------------

**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:**

Ing. Christian Loachamin



07 de noviembre del 2023

**FECHA DE ENTREGA DE ANTEPROYECTO**