



# ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

## UNIDAD DE GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA ENERGÍA Y MECÁNICA

CARRERA DE TECNOLOGÍA SUPERIOR EN MECÁNICA AUTOMOTRIZ

**TEMA: “Implementación del sistema de frenos delanteros de tipo disco ventilado y posterior de tipo tambor en la carrocería de un vehículo Volkswagen Fox.”**

**AUTORES: Chicaiza Chinchero, Alex Darío**

**Gonzabay Jaramillo, Luis Alejandro**

**DIRECTOR: ING. Vélez Salazar, Jonathan Samuel**

**Latacunga, 2024**



# ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

## ANTECEDENTES

Son uno de los sistemas de seguridad más importantes del vehículo y que son imprescindibles para perpetuar nuestra integridad, ya que son el principal medio de protección con el que contamos en la carretera, cuando vamos al volante de un coche, el sistema de frenos nos ayuda a disminuir la velocidad y a detener el vehículo, por eso tiene que funcionar con precisión y nosotros, como conductores debemos asegurarnos de su correcto funcionamiento, preocuparnos de realizar un mantenimiento adecuado de forma regular de todas sus piezas y aprender a adelantarnos a los posibles problemas que puedan surgirnos con el tiempo



# ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

## JUSTIFICACIÓN

El presente proyecto está para canalizar la implementación de un sistema de frenos en una carrocería de un vehículo Volkswagen Fox, tomando en cuenta datos técnicos del fabricante del vehículo y ayudar al mejoramiento y rendimiento del mismo, aplicando todos los conocimientos teóricos y prácticos que se fueron adquiriendo durante la preparación profesional.



# ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La unidad de Gestión de Tecnologías (U.G.T.), de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, es una noble institución de Educación Superior que se caracteriza por formar profesionales competentes en los campos teóricos prácticos, y siendo así estos los conocimientos de suma importancia para el desarrollo del campo industrial y campo automotriz del Ecuador.



# ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

## Objetivo general

- Implementar un sistema de frenos en una carrocería de un vehículo Volkswagen Fox de acuerdo a las características mencionadas por el fabricante que se realiza para la Carrera de Tecnología Superior en Mecánica Automotriz de la Unidad de Gestión de Tecnologías- ESPE.



# ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

## Objetivos específicos

- Investigar el tipo de sistema de freno que posee el vehículo Volkswagen Fox y determinar cada componente del mismo.
- Seleccionar el sistema de freno de dicho vehículo e implementarlo de una forma fácil y segura para el funcionamiento del sistema.
- Implementar el sistema de frenos seleccionado por el fabricante, colocando de forma correcta las cañerías, cables, bomba hidráulica y otros elementos que posee.
- Verificar el funcionamiento de los componentes del sistema de frenos implementando con bancos de pruebas con el fin de detectar cualquier anomalía y corregir en caso de ser necesario.



# ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

## ALCANCE

Se seleccionará e instalará el sistema de frenos para la carrocería de un vehículo Volkswagen Fox, realizando las debidas investigaciones que nos ayudaría al mejoramiento de la estabilidad y a la vez mejoras en condiciones de trabajo.

Al momento de terminar la instalación del sistema de frenos en la carrocería del vehículo Volkswagen Fox, vamos nos vamos a encontrar dentro de los parámetros dictados por el fabricante y la instalación estaría completamente correcta

## Sistema de frenos

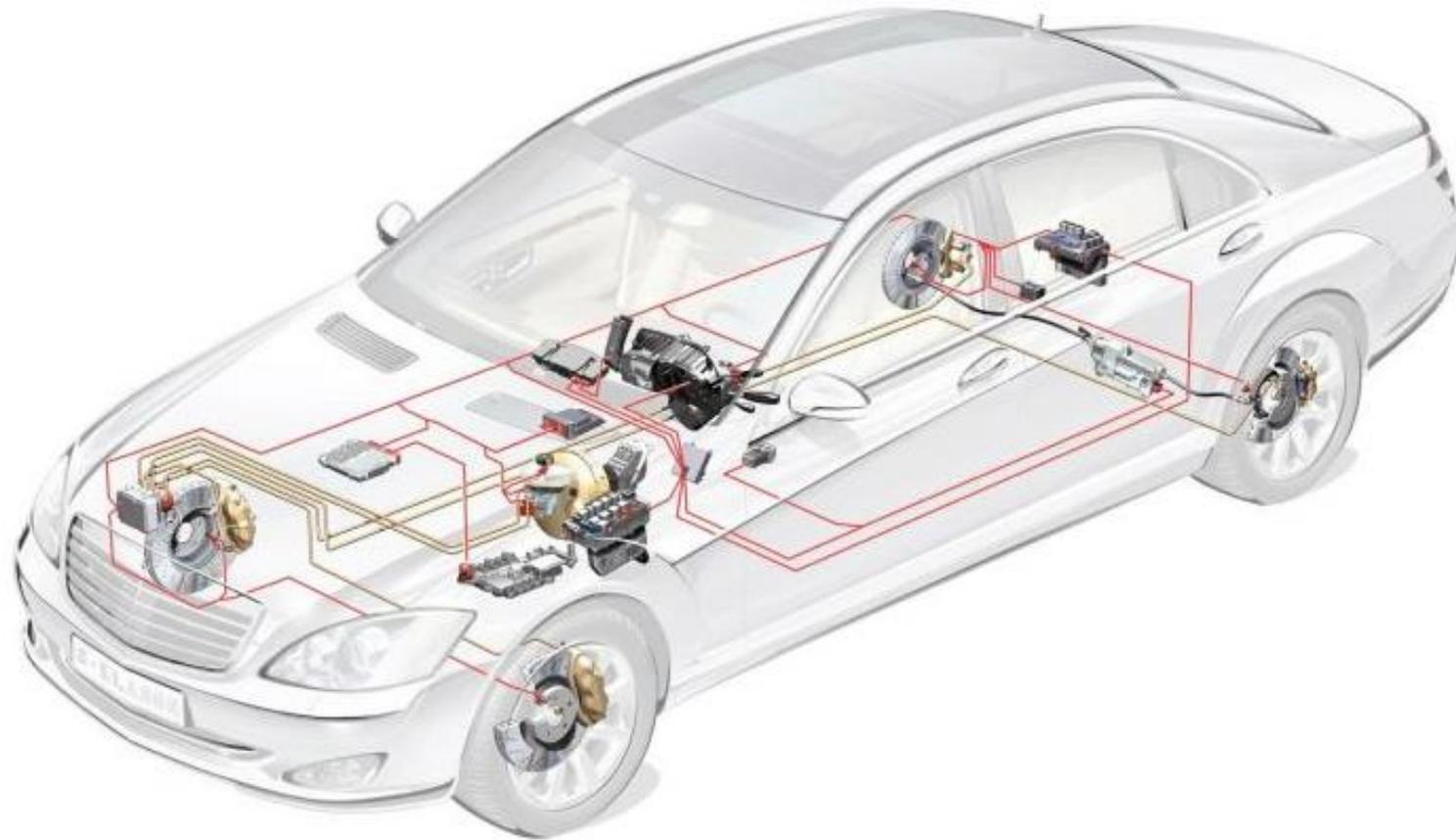
Uno de los conceptos más exactos que podemos ofrecer sobre el sistema de frenado es que es considerado “como el conjunto de órganos que tiene por objetivo disminuir la velocidad del vehículo de forma progresiva, para lo que convierte la energía cinética del movimiento en calor mediante la fricción producida en las pastillas o zapatas, y mantenerlo inmóvil si ya se encuentra detenido.



# ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

## Sistema de freno





# ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

## Frenos de discos

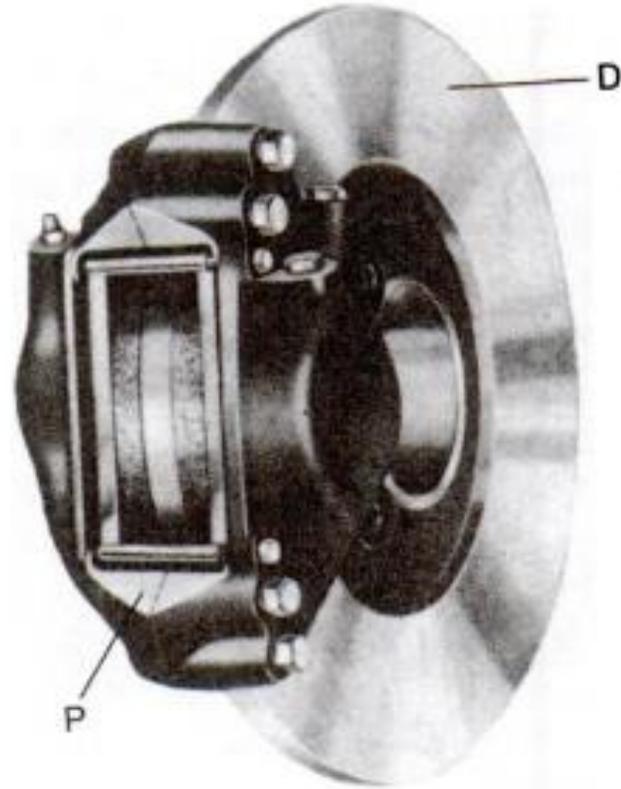
Los frenos de discos es un sistema de frenado usado normalmente para ruedas de vehículo, en el cual una parte móvil (el disco) solidario con la rueda que gira o el eje que gira es sometido al rozamiento de unas superficies de alto coeficiente de fricción (las pastillas) que ejercen sobre ellos una fuerza suficiente como para transformar toda o parte de la energía cinética del vehículo en movimiento, en calor, hasta detenerlo o reducir su velocidad, según sea el caso.



# ESPE

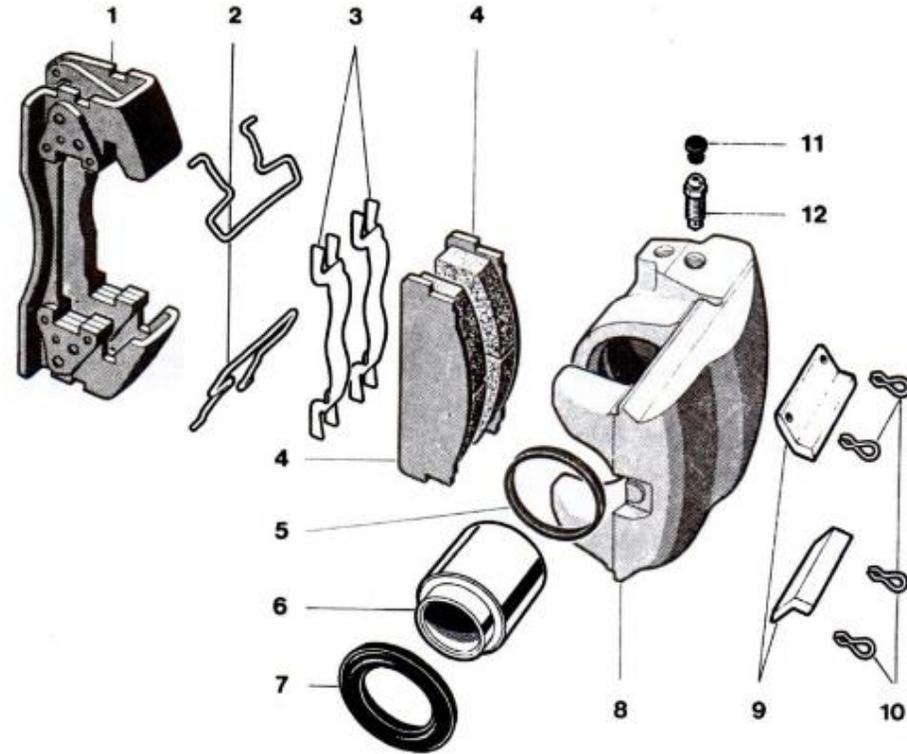
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

## Disco de freno



## Elementos del freno

- Horquilla o soporte
- Muelle de las pastillas
- Laminas de muelles
- Pastillas de freno
- Anillos de estanqueidad
- Pistón
- Guardapolvo
- Cuerpo de las pinza
- Cuñas
- Capuchones de purga
- Tornillo de purga





# ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

## Características del sistema de freno

**Eficacia.** - detener el vehículo en un tiempo mínimo y sobre una distancia mínima.

**Estabilidad.** - conservando la trayectoria del vehículo.

**Progresividad.** - con un frenado proporcional al esfuerzo del conductor.

**Confort.** - con un esfuerzo mínimo para el conductor.

**Mecánico.** - interviene el conductor al pisar el freno y que hace al sistema funcionar.

**Físico.** - se trata de la adherencia del vehículo al terreno y puede variar por:

- Peso del vehículo
- Características y estado de los neumáticos.
- Naturaleza y estado del terreno por el que circula.

# Ventajas y desventajas

## Ventajas de los frenos de disco:

- Mayor resistencia al desvanecimiento debido a que el rotor y las pastillas son instaladas en una posición en la que el aire enfría rápidamente las partes, más del 80% del rotor se encuentra expuesto al aire.
- Paradas parejas y rectas: la fricción de los frenos es directamente proporcional a la presión aplicada.
- Pueden frenar estando mojados.



# ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

## Desventajas

- Los frenos de disco no tienen la característica de reforzar la energía aplicada a ellos, por consiguiente, requieren mayor presión entre las pastillas y el rotor, que la requerida por los frenos de tambor.
- Las partes de los frenos de disco están más propensos a ensuciarse, corroerse o golpearse debido a su mayor exposición.

## Freno de tambor

El mando de frenos tendrá por misión separar las zapatas y poner en contacto las guarniciones con el tambor. La recuperación es efectuada por un muelle.

En movimiento el tambor tiene tendencia arrastrar a las zapatas. Por esto la zapata primaria va a sostenerse sobre la articulación de modo que aumentará el rozamiento y por tanto la frenada.





# ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

## Características de las zapatas

- El auto reforzamiento de las zapatas de freno primarias.
- La disminución de la fuerza de accionamiento con respecto al freno de disco.
- Las capacidades de ser sensibles a las oscilaciones del coeficiente de rozamiento y temperatura.

Una mala auto limpieza y escasa protección contra la suciedad.



# ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

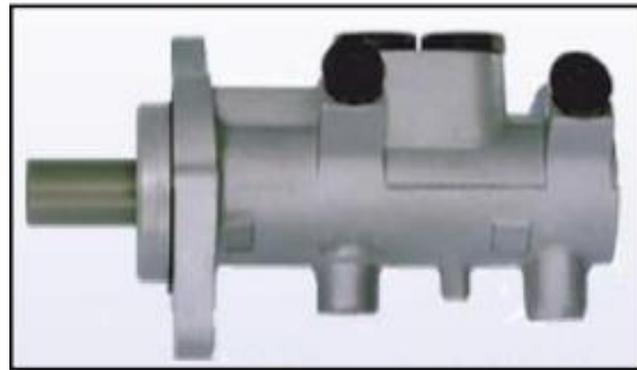
## Servofreno

- La exigencia técnica fundamental impuesta a los servofrenos es la que reduzcan la fuerza necesaria aplicada por el pie sin menoscabar la graduación precisa de la fuerza de frenado



## Cilindro de freno

El cilindro principal de freno (cilindro maestro) genera la presión hidráulica en el circuito de freno y controla el proceso de frenado. Recibe la presión de pedal de freno a través del auxilio del amplificador de fuerza de frenado y presiona el líquido de freno hasta los cilindros de las ruedas.



## Cilindro posterior

Los cilindros de freno son los encargados de transformar la presión hidráulica, generada en la bomba, en un movimiento longitudinal para desplazar las zapatas hacia el tambor.





# ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

## Cañerías

Las distintas partes de instalación de frenos hidráulicos en un vehículo se unen mediante cañerías. Según las normas existentes deberán emplearse cañerías de acero sin costura, de doble arrollamiento o estirados o soldados.





# ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

1. Con la ayuda del gato hidráulico se eleva el vehículo y se quita los tornillos de la rueda con la llave de cruz así retiramos el neumático y accedimos al sistema de frenos. Colocamos las torres para mantener el vehículo elevado en los puntos de apoyo.

## Extracción del neumático





# ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

## Extraction de la pinza de freno

1. : Para lo cual, tomamos de la pinza de freno y tiramos hacia atrás, sacando de la pinza de freno la pastilla interior y la exterior. Comprobamos el desgaste de las pastillas de freno, ya que una gran diferencia en el desgaste de las pastillas de freno indicaría que el funcionamiento de la pinza de freno no es el correcto.





# ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

## Desmontaje del disco de freno

1. Retiramos el soporte de la pinza de freno y comprobamos si tiene algún daño, luego desmontamos el disco de freno, soltamos el tornillo de fijación, retiramos el disco de freno. Como el disco de freno está asentado fuertemente, utilizamos un martillo de goma para golpearlo ligeramente.





# ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

## Verificación del estado de las pastillas

Este dispositivo nos ayuda a saber el estado de las pastillas, en saber cuánto están desgastadas y saber si hay que cambiarlas a tiempo.



## Parte posterior frenos de tambor

Puede ayudar el menearlo un poquito mientras jalas. Así tendremos acceso a las partes del tambor, en algunos casos el freno de tambor se sostiene con tornillos así que tendremos que retirarlo.





# ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

## Revisión de zapatas

- 1) Identificamos si el tambor necesita ser rectificado o reemplazado así podemos asegurar una buena evaluación, antes de desarmar los resortes y pala para el autoajuste del freno de estacionamiento. Tomamos una foto con un cámara detallado dónde se encuentra todo antes de que quitemos los componentes.





# ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

## PRESUPUESTO

Orden	Recurso	Valor Total
1	Recursos tecnológicos	\$250.00
2	Recursos materiales	\$1,298.00
3	Alquiler del taller de trabajo	\$200
4	Imprevistos y otros gastos adicionales	\$2160
<b>Total:</b>		<b>\$1,964.00</b>



# ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

## CONCLUSIONES

- La elaboración del presente proyecto, nos dio la dicha de aplicar todos los conocimientos adquiridos durante el tiempo que nos formamos como profesionales de criterio.
- Se implementó el sistema de frenos del vehículo para que los estudiantes a través del uso del mismo puedan elevar sus niveles académicos.
- Se brindó el mantenimiento preventivo al sistema de frenos de acuerdo al manual de mantenimiento respecto lo que el fabricante nos brinda.
- De acuerdo a la elaboración del proyecto se logra tener un mayor criterio para dar un mantenimiento del vehículo..



# ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

## RECOMENDACIONES

- Usar en todo momento la EPP, usar de manera segura y correcta toda herramienta y equipo utilizado para inspeccionar y realizar los debidos mantenimientos del vehículo.
- Antes de realizar cualquier tipo de prueba de ruta al vehículo, debemos inspeccionar la carretera donde se va a realizar la prueba, y a su vez tener en cuenta la revisión de niveles de líquido de frenos y realizarlo con mucha precaución.
- Realizar todos los mantenimientos que solicita el fabricante para dicho vehículo y realizarlo todo a su tiempo para no afectar a ningún componente del sistema de frenos.



# ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

