



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE APIZACO

SISTEMA DE DIRECCIÓN ELECTROASISTIDA

TITULACIÓN INTEGRAL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

INGENIERÍA EN SISTEMAS AUTOMOTRICES

PRESENTA:

LUIS ÁNGEL ROMERO CONDE

NOMBRE DEL ASESOR:

DR. RAFAEL ORDOÑEZ FLORES



APIZACO, TLAX., MARZO 2024

INDICE

1. Introducción	6
2. Antecedentes.....	7
3. Planteamiento del problema	8
3.1 Identificación del problema	8
3.2 Formulación del problema	8
4. Objetivos... ..	8
4.1 Objetivo general... ..	8
4.2 Objetivos específicos... ..	8
5. Justificación	9
5.1 Justificación técnica	9
5.2 Justificación económica... ..	9
5.3 Justificación social.....	9
6. Fundamento teórico	9
6.1 Disposición de elementos sobre el vehículo.....	11
6.2 Volante de dirección	12
6.3 Columna de dirección.....	13
6.4 Caja de dirección.....	14
6.5 Piñón o cremallera	15
6.6 Bieleta de dirección.....	16
6.7 Terminal de dirección	17
6.8 Rotulas	18
6.9 Horquillas.....	19
6.10 Mangos de dirección.....	20
6.11 Amortiguadores	21
6.12 Discos de freno	22
7. Geometría de la dirección	23
7.1 Angulo de caída.....	24
7.2 Angulo de salida.....	25
7.3 Angulo de convergencia.....	26

8.	Cualidades que debe reunir un sistema de dirección	27
9.	Direcciones asistidas	28
9.1	Dirección mecánica.....	29
9.2	Dirección asistida hidráulicamente	30
9.3	Dirección asistida eléctricamente	31
10.	Montaje de motor en la cremallera	32
10.1	Montaje de motor en columna de dirección	33
11.	Ventajas y desventajas de una dirección asistida eléctricamente	34
12.	Componentes del sistema EPS.....	35 - 36
12.1	Sensor de ángulo de dirección.....	37
12.2	Sensor de par de dirección	38
12.3	Sensor de velocidad del motor.....	39
12.4	Sensor de velocidad del vehículo.....	40
13.	Módulo de control del EPS.....	41
14.	Motor EPS.....	42
15.	Testigo luminoso de averías.....	43
16.	Asistencia principal.....	44
17.	MARCO PRACTICO	45
17.1	Construcción de la estructura.....	45 - 53
18.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
18.1	Conclusiones.....	54
18.2	Recomendaciones.....	54
19.	Bibliografía.....	55
20.	Anexos.....	56 - 61

1. INTRODUCCION

En los últimos años, se han introducido en el mundo de la industria automotriz, una serie de innovaciones tecnológicas que han dado como resultado un nuevo concepto de automóvil a nivel de: mayor maniobrabilidad, mayor confort, mayor seguridad tanto pasiva como activa, reducción del peso, reducción del consumo de combustible, reducción de emisiones de gases contaminantes, etc.

Antes de comenzar a explicar el funcionamiento del sistema de dirección asistida eléctricamente debemos entender el concepto de “Asistidas”

Direcciones asistidas: Son direcciones mecánicas a las que se les ha dotado de algún sistema de ayuda (asistencia) a fin de permitir aliviar el esfuerzo direccional ejercido por el conductor.

Por otra parte en este trabajo pretendo explicar el funcionamiento y las partes que integran el sistema de dirección asistida eléctricamente, que es una de los sistemas que hoy en día, la mayoría de los fabricantes incluyen en sus autos, pues independientemente de ser un sistema que asiste al conductor, de igual manera trabaja en conjunto con diversos sistemas de seguridad del auto, como por ejemplo el sistema de control de estabilidad (ESC), sistema de seguridad activa de frenos antibloqueo (ABS), entre otros.

Bajo este concepto es fundamental conocer a profundidad el funcionamiento de los elementos que conforman el sistema de dirección asistida electrónicamente, para hacer uso correcto del mismo, por tal razón el tema del proyecto de aplicación responde a investigar, diseñar y construir una maqueta funcional de sistema de dirección asistida eléctricamente.

5. Justificación

5.1 Justificación técnica.

Este proyecto de aplicación de construcción, sobre una maqueta funcional de dirección asistida eléctricamente, servirá de práctica para entender de manera demostrativa y significativa todo el funcionamiento de este sistema.

5.2 Justificación económica

Debido a que actualmente en la industria automotriz, este sistema es de los más caros que existen en el mercado, con este proyecto se pretende tener más recursos para mejorar el equipamiento de los talleres del tecnológico.

5.3 Justificación social

Con este proyecto se pretende apoyar el conocimiento estudiantil, y así aumentar las oportunidades de crecimiento y formación profesional.

19. Bibliografía.

- Direcciones ZF". Zahnradfabrik Friedrichshafen AG (1995).
- Manual de mecánica del automóvil: Fundamentos, componentes y mantenimiento. Ing Miguel D'Addario (2017)
- Técnicas del automóvil. Equipo eléctrico. José Manuel Alonso Pérez (2009).
- Tecnología del automóvil. Manuel Orovio Astudillo (2010)
- <https://www.google.com/search>
- <https://noticias.coches.com/consejos/bieleta/431706>
- <https://imporauto.es/columna-direccion-que-es/>
- <https://transmisionesbringas.com/direccion-electroasistida-que-es/>
- <https://transmisionesbringas.com/direccion-electroasistida-que-es/>