



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA ENERGÍA Y MECÁNICA

CARRERA DE TECNOLOGÍA EN MECÁNICA AUTOMOTRIZ

TEMA: IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE DIRECCIÓN
ELECTRO ASISTIDA EN EL EJE DELANTERO

AUTORES:

GUATEMAL CHURUCHUMBI, KLEVER ELIAN

JINEZ ORTIZ, JOHANNA MARIBEL

DIRECTOR: CARRERA TAPIA, ROMMEL DAVID





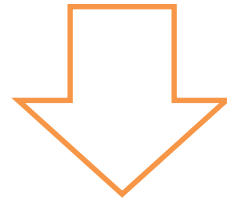
ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA





OBJETIVOS



OBJETIVO GENERAL

- Implementar un sistema de dirección electro asistida en el eje delantero para la estructura de entrenamiento de mecánica de patio, en la carrera de Tecnología Superior en Mecánica Automotriz de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE-L.





PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

- “Implementación de un sistema de dirección electro asistida en el eje delantero para la estructura didáctica de entrenamiento de mecánica de patio en la carrera de Tecnología Superior en Mecánica Automotriz de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE-L”





ANTECEDENTES

El sistema de dirección en sus principios se accionaba con una palanca, en lo posterior por practicidad se adopta el volante redondo. Llivisaca, C. (2018), indican que la evolución generó un confort y seguridad, para lo que se implementó sistemas de primera marcha, generando precisión, suavidad y sensibilidad al conductor. De esta manera se evita que el conductor realice un sobre esfuerzo al maniobrar.

En los años 30 se utilizaban ejes rígidos, en la que una barra maciza transfería movimiento al timón, a la caja de dirección, brazos de dirección finalizando en las ruedas. Para los años 40 y 50 se introdujo los sistemas de asistencia de dirección, los mismos que generaron un problema, ya que era demasiado suave y sensible. Por esto se desarrolló dispositivos que endurecieran la dirección, además de ser capaz de retornar por sí solo las ruedas delanteras a la posición inicial de marcha recta al finalizar una curva.





PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La carrera de Tecnología Superior en Mecánica Automotriz tiene como objetivo, formar profesionales Tecnólogos en el campo amplio de la Ingeniería, Industria y Construcción. Para esto es necesario contar con material didáctico y práctico, con el fin de generar profesionales listos para desempeñarse en el mundo laboral. Además de ser competitivos con alto nivel de calidad y productividad, por tal razón se ha generado el presente tema de estudio.





JUSTIFICACIÓN

Para alcanzar el objeto de estudio de la Carrera de Tecnología Superior en Mecánica Automotriz de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE-L, es necesario contar con material teórico y práctico actual y de fácil acceso para los docentes y estudiantes. Se pretende optimizar la enseñanza de cada asignatura, con la implementación de un sistema de dirección electro asistida en el eje delantero de la estructura de entrenamiento. Teniendo en cuenta que la práctica es indispensable para la formación académica.





OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Investigar sobre el sistema de dirección electro asistido en el eje delantero, para dominar su definición, características, componentes necesarios, función del mecanismo y estructura de la dirección. De esta manera fortalecer los resultados de aprendizaje de la asignatura de mecánica de patio.
- Aplicar los componentes de la estructura del sistema de dirección y los materiales óptimos de construcción. Para integrarlos en la estructura de entrenamiento de mecánica de patio.
- Adaptar el sistema de dirección electro asistido, planificando su estructura y dimensiones, utilizando los materiales adecuados. Para integrar el sistema en la estructura de entrenamiento de mecánica de patio.
- Comprobar el funcionamiento del sistema de dirección electro asistido, para generar armonización con los otros sistemas de la estructura de entrenamiento de mecánica de patio que es el de frenado y suspensión.





ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

DESARROLLO DEL PROYECTO





DESCRIPCIÓN DE MATERIALES

1. Motor eléctrico

MOTOR



CABLE ROJO POSITIVO (+)

CABLE NEGRO NEGATIVO (-)

Características:

- Potencia máxima: 405W/24A/12V
- Par en la columna: 65Nm
- Rango de temperatura: -40°C hasta 120°C
- Peso neto: 7kg
- Es un motor de corriente continua DC



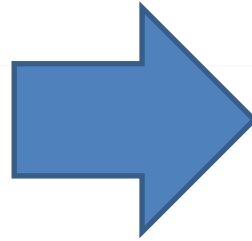


ESPE

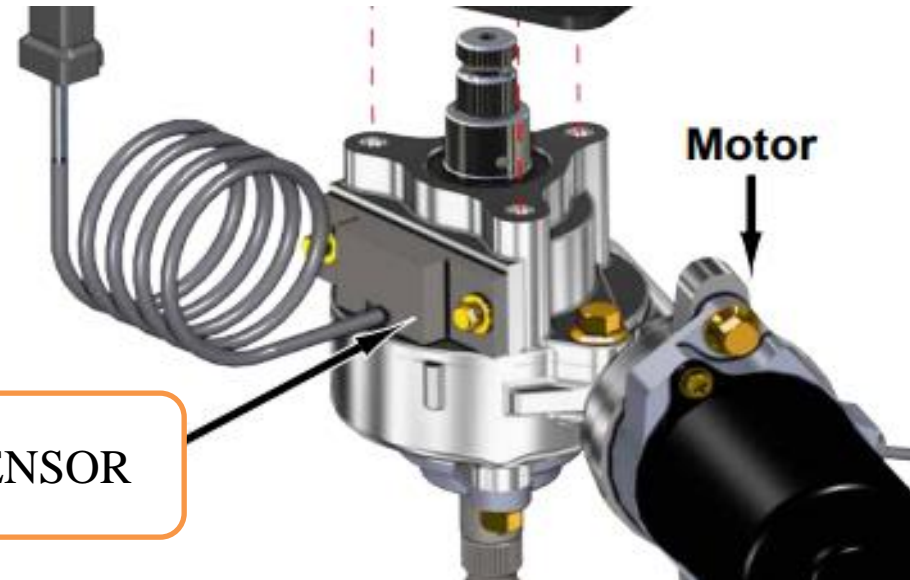
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

2. MÓDULO

- A: Sensor de torque
- B: Fuente conmutada de 12 V
- C: Energía
- D: Motor.



3. SENSOR DE PAR

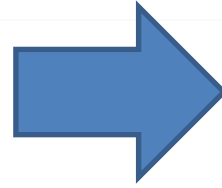




ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

4. Cremallera



5. Eje articulado y universal

EJE
ARTICULADO

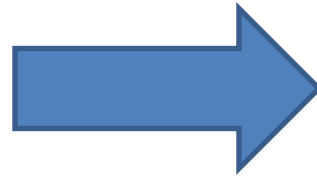


JUNTA UNIVERSAL





6. Eje de crucetas



EJE DE CRUCETAS DE LA DIRECCION





ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE LA DIRECCIÓN ELECTRO ASISTIDA EN EL BANCO DIDÁCTICO



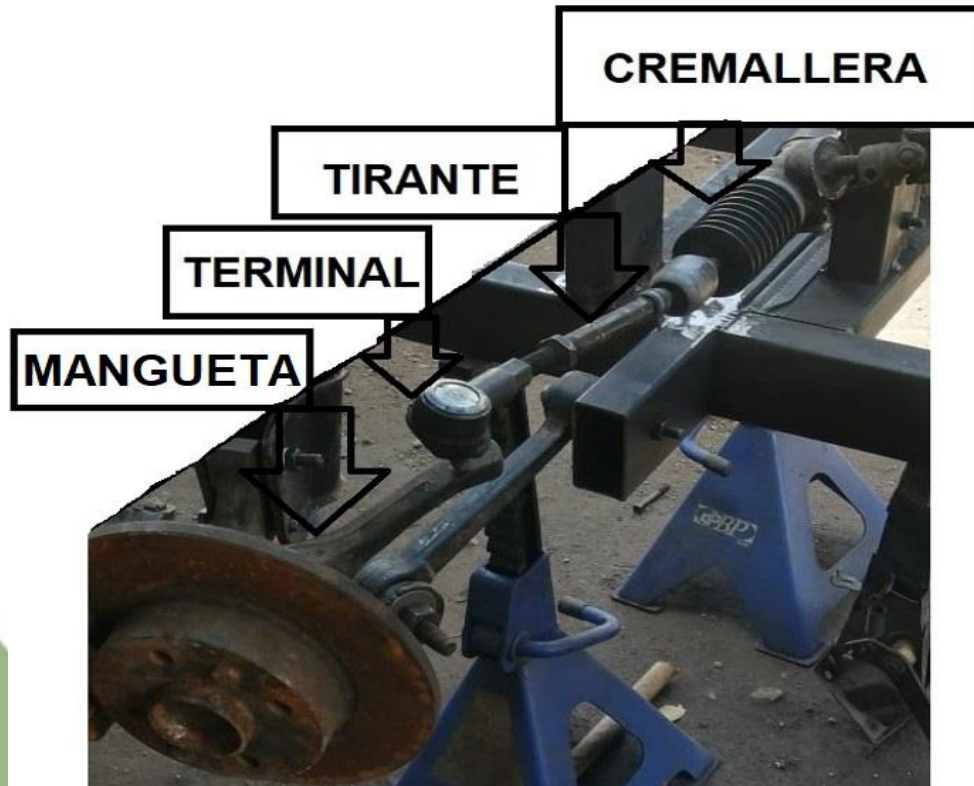


1. Instalación de la cremallera en la estructura





2. Conexión del terminal con la mangueta





3. Montaje del eje de cruceta y la columna en el sistema de dirección

EJE DE CRUCETAS DE LA DIRECCION



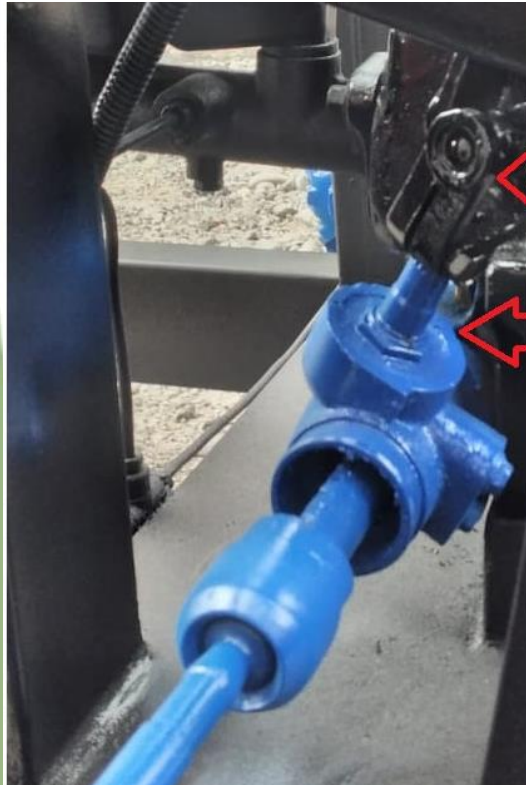
EJE DE CRUCETAS DE LA DIRECCION

COLUMNA DE LA DIRECCION



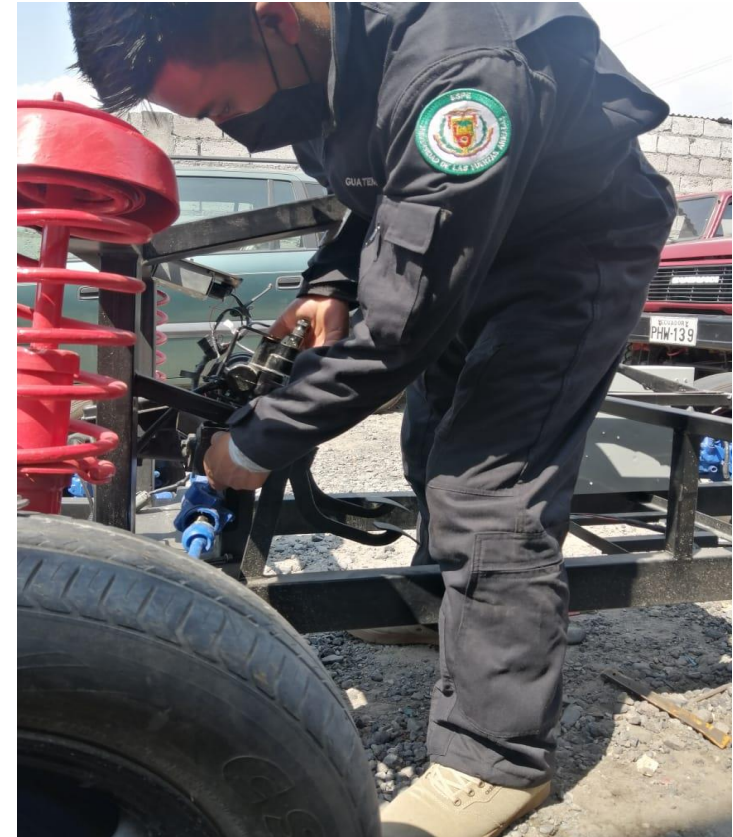
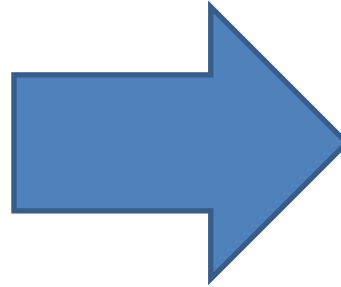


4. Unión del eje de cruceta con la caja de engranajes



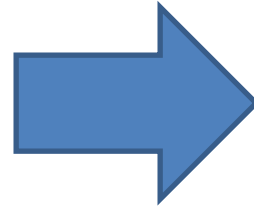
EJE DE LA
CRUCETA DE
LA DIRECCIÓN

CAJA DE
ENGRANAJES
PIÑÓN
CREMALLERA





5. Ajuste de los pernos 13 con ayuda de una llave 13



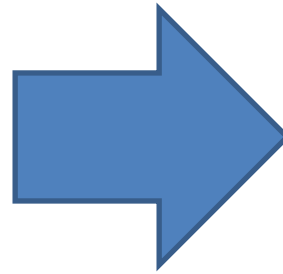
PERNOS 8M X 20 mm

TUERCAS N°10





6. Instalación del volante

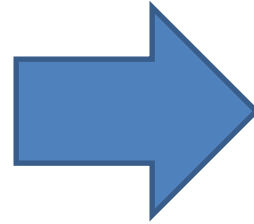




ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

7. Conexión de la ECU





ESPE

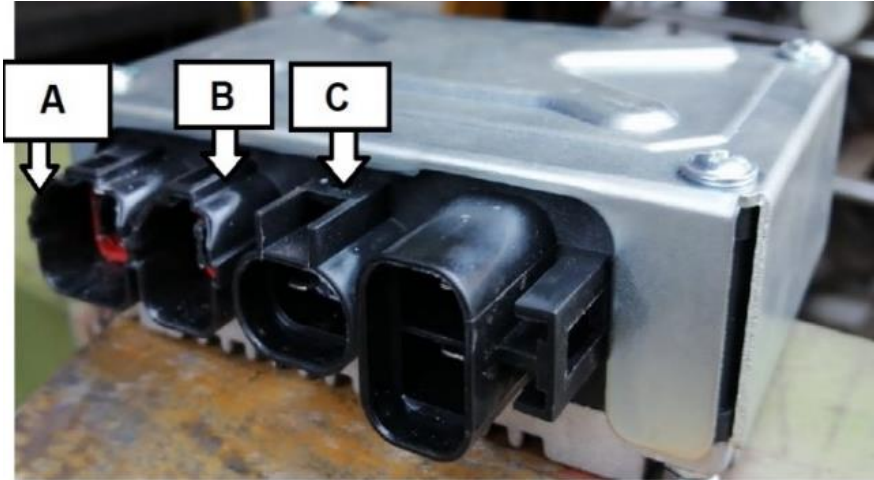
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

7.1 Conexión a la entrada del módulo "A"





7.2 Entradas B y C a la ECU





Calculo de fusible para el circuito de la dirección electrónica

DATOS:

V: 12

W: 405

A:?

RESOLUCIÓN:

$$A = \frac{W}{V} = A$$
$$A: \frac{405w}{12v} = 33,75 A$$





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Cables de las entradas a las ECU que son A, B y C



SENSOR PAR

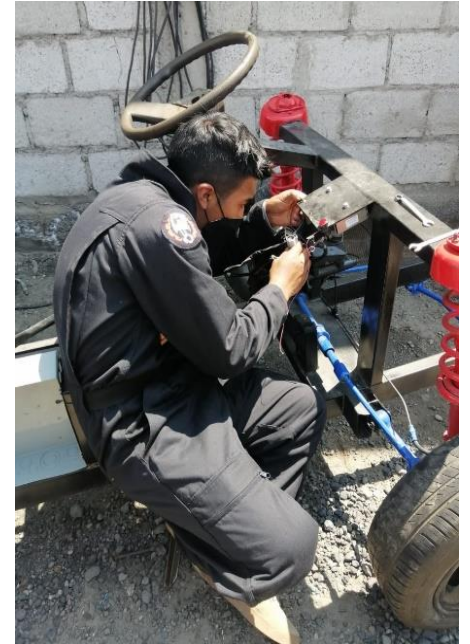
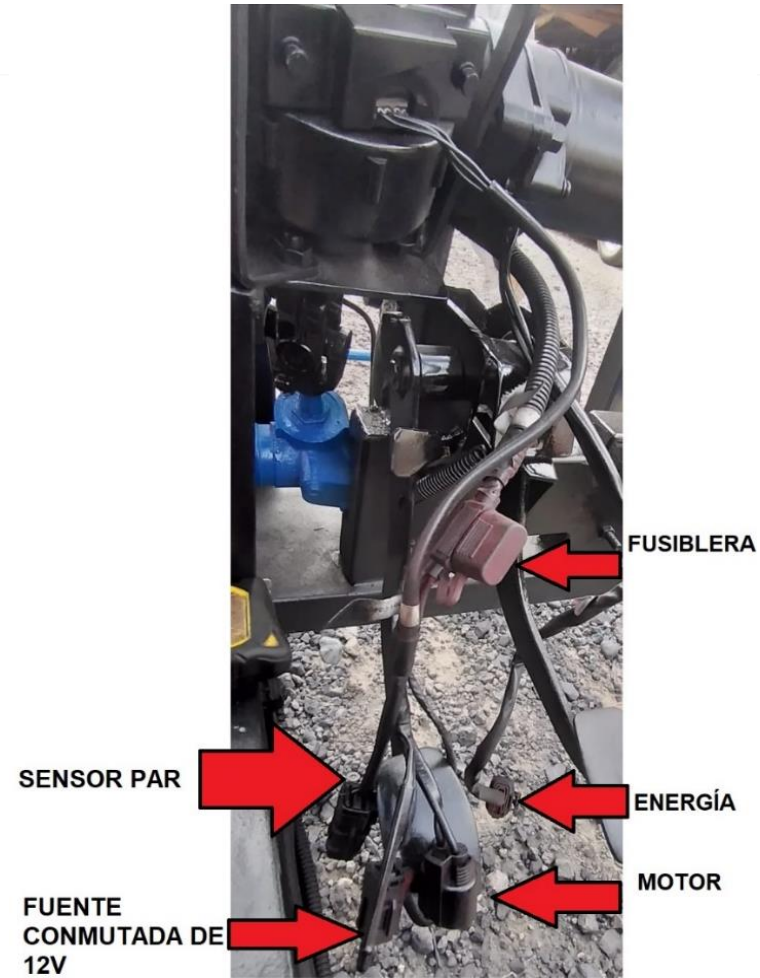
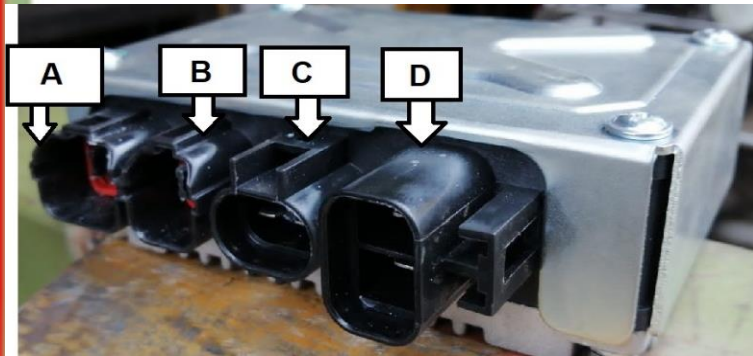
ENERGÍA

FUENTE
CONMUTADA DE
12V



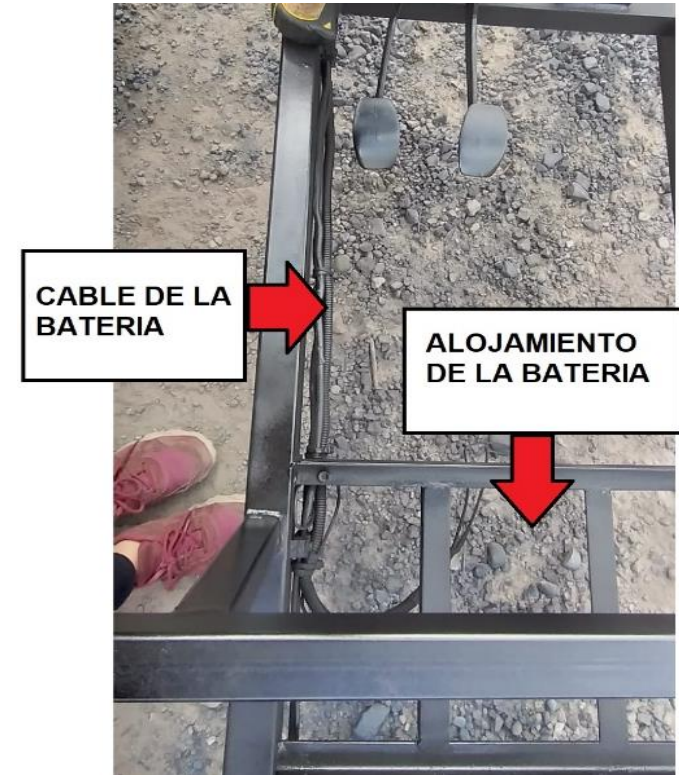
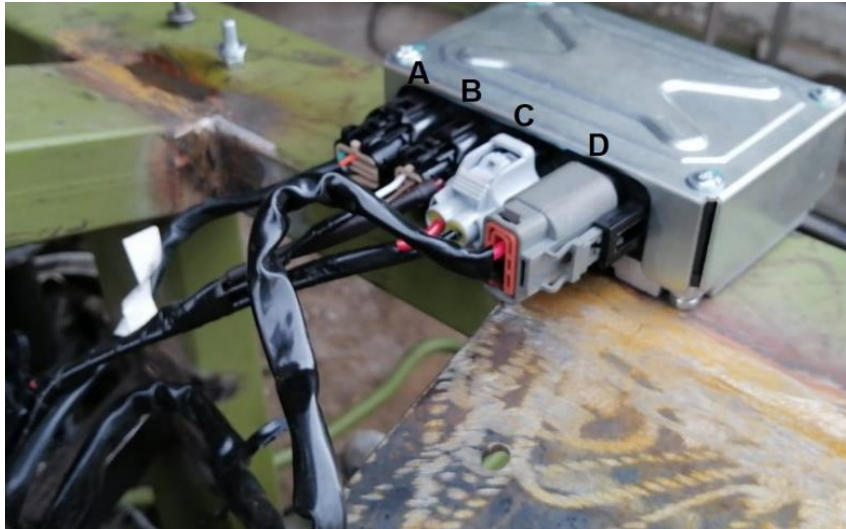


7.3 Entrada D a la ECU



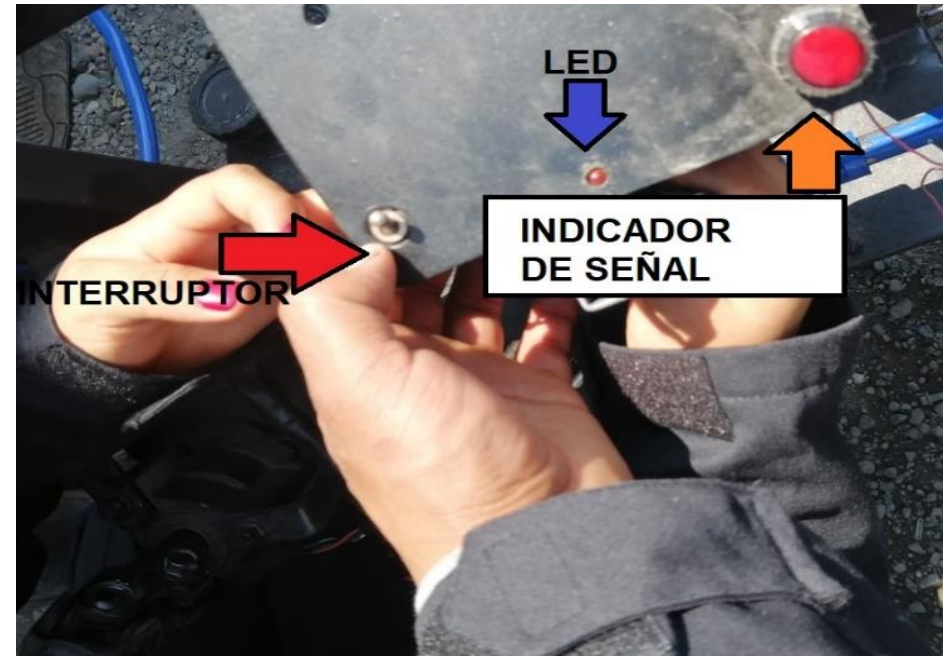
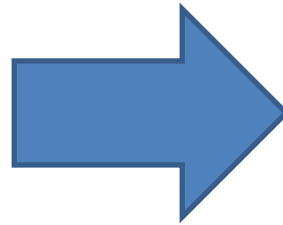


7.4 Conexión de todas las entradas de la ECU



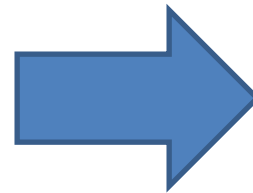
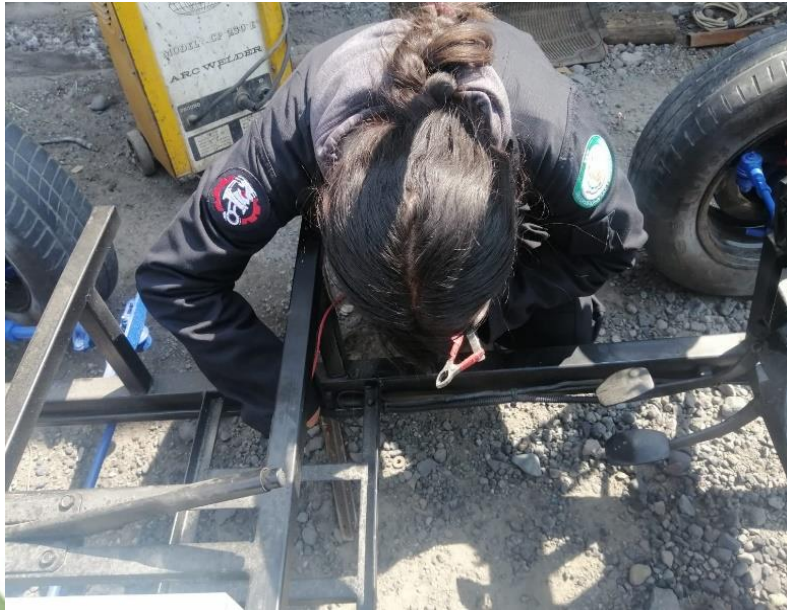


8. Instalación del led y el interruptor





9. Ubicación de los cables hacia la batería





Funcionamiento del sistema





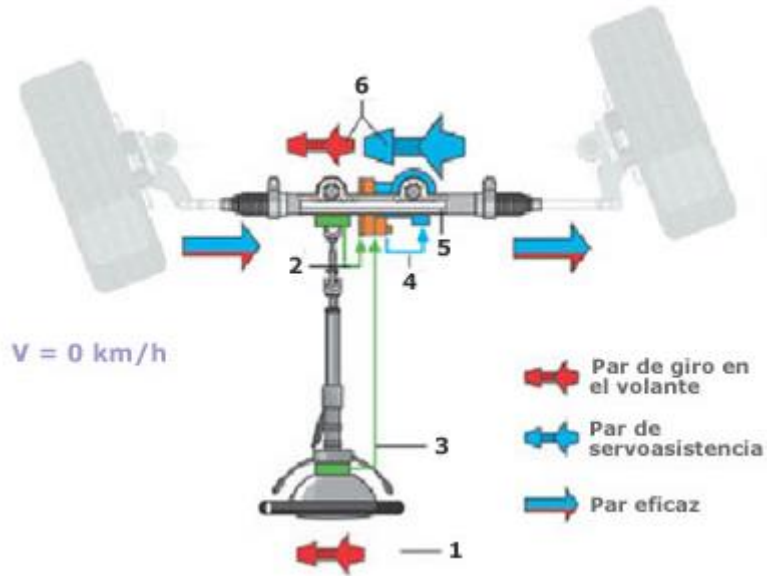
PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE DIRECCIÓN ELECTRO ASISTIDA DEL “HYUNDAI ACCCENT”

- Señal de velocidad del vehículo
- Señal de regímenes del motor de combustible (rpm)
- Señal principal del sensor par de dirección
- Señal auxiliar del sensor de par de dirección

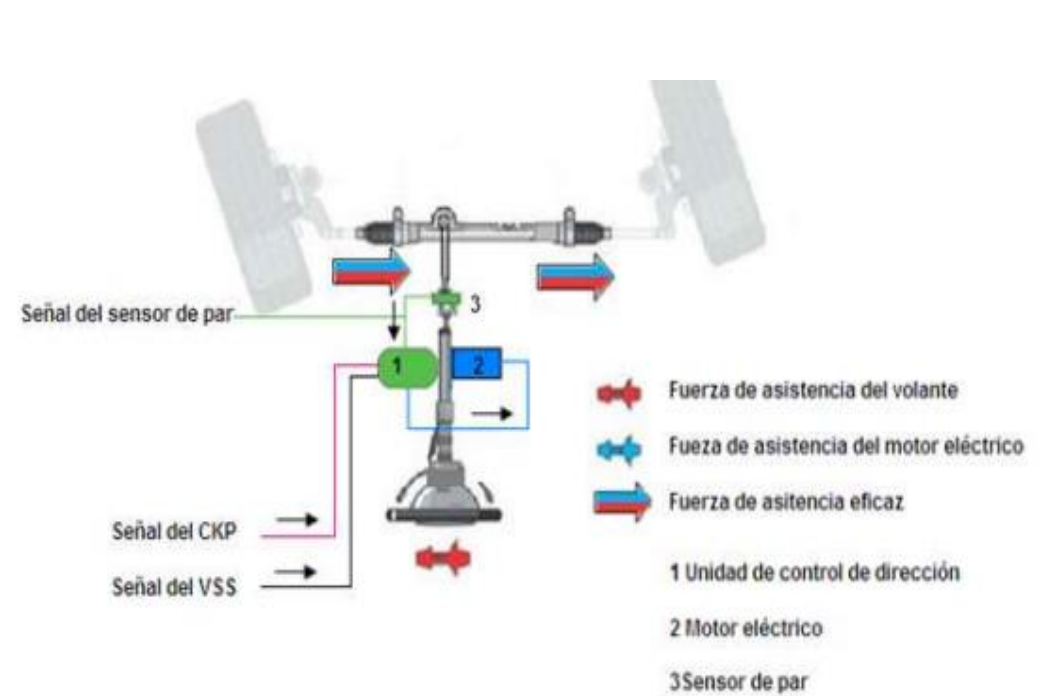




1. Funcionamiento Aparcar

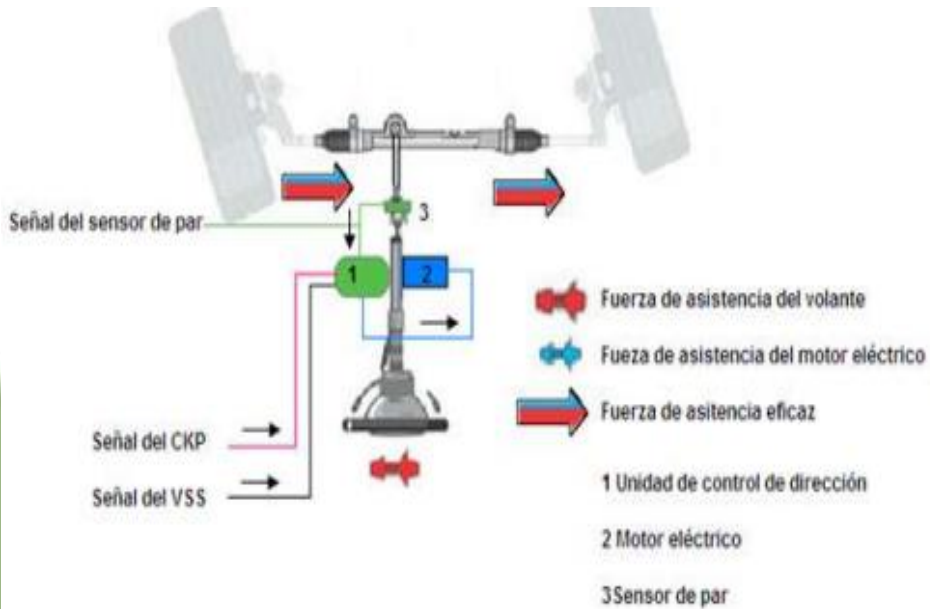


2. Funcionamiento de la dirección circulando a velocidad media

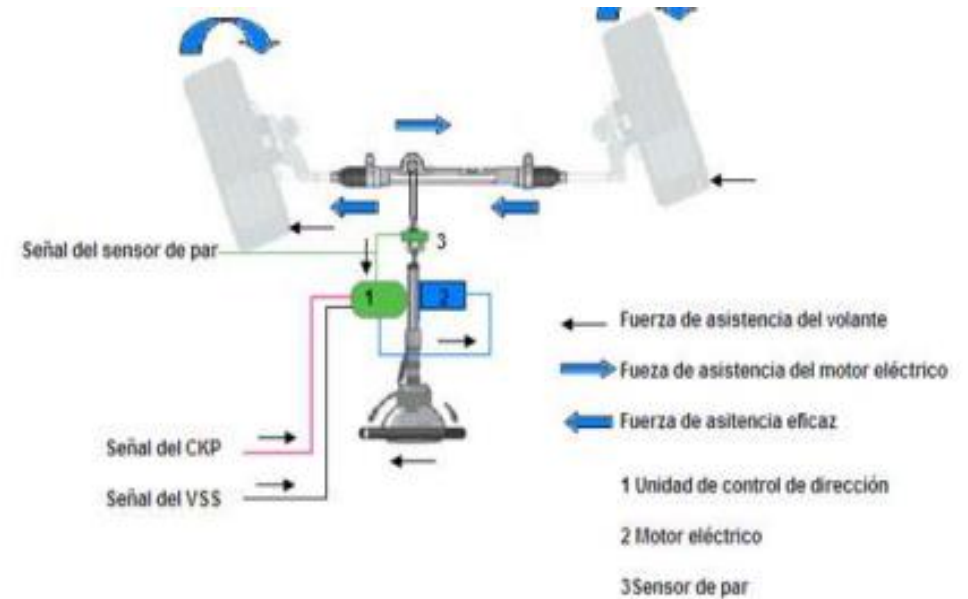




3. Funcionamiento a velocidad de crucero



4. Funcionamiento retro activo





CAUSAS, AVERIAS Y SOLUCIONES DEL SISTEMA DE DIRECCIÓN ELECTRO ASISTIDA

1. Ruido de fricción: Movimiento brusco con los componentes mecánicos y eléctricos
2. Ruido de roce: Este tipo de ruido es cuando el vehículo gira a una velocidad y se produce un ruido procedente de la columna de dirección o la ECU.
3. Ruido de taqueo
4. Ruido anormal en el funcionamiento del motor del sistema EPS
5. Esfuerzo al girar la dirección





Conclusiones



- En el sistema de dirección electro asistida implementada en el eje delantero nos muestra una mejor movilidad y maniobrabilidad del volante sin tener ninguna dificultad en el funcionamiento.
- Esta implementación de la dirección electro asistida tiene un resultado satisfactorio para la en la Universidad de las Fuerzas Armadas Espe-L ya que ayudará a mejorar la calidad de estudio y enseñanza de las futuras generaciones del campo automotriz.

- Los componentes de la dirección electro asistida adquiridos son de excelente funcionamiento ya que el sistema adquirido es universal que puede ser adaptable para toda clase de vehículo y su instalación no lleva mucha dificultad.
- Se concluye que el sistema de dirección electro asistida funciona correctamente con una mejor suavidad o con un menor esfuerzo por parte del manipulante del volante en si teniendo una mejor movilidad del coche.





RECOMENDACIONES



- En la conexión de las entradas a la ECU tener cuidado al conectar porque al realizar una mala conexión podría llegar a averiarse la ECU. Por ello se debe observar detenidamente los cables y las entradas de la ECU para que encajen de forma correcta.
- En la instalación de la dirección electro asistida tener cuidado con el cable del sensor de par, de no dejarlo caer al suelo y que no exista el ingreso de impurezas al conector porque pueden llegar a obstruirse o averiarse por la mala manipulación o un descuido del mismo.

- Cuando se realiza la unión de los ejes de las crucetas con la caja de piñón cremallera tener cuidado y colocarlo bien, un mal encargo en los dientes puede remorderse o atascar entre ellos provocando una grave avería.
- Un mantenimiento de este es revisar constantemente que no haya impurezas como polvo o más aun agua en la ECU del sistema, debido a estas causas el sistema electrónico puede llegar a averiarse causando cortos circuitos u obstrucción de ellas mismo generando pérdidas económicas.





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

¡Gracias!

