



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA ENERGÍA Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA AUTOMOTRIZ

TRABAJO DE TITULACIÓN, PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO AUTOMOTRIZ

TEMA: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN MÓDULO DE ENTRENAMIENTO DEL TREN DE POTENCIA DE UN VEHÍCULO ELÉCTRICO”

AUTOR: BUITRÓN PILAMONTE, BRYAN DAVID

DIRECTOR: ING. CEVALLOS CARVAJAL, ALEX SANTIAGO

LATACUNGA, 2023

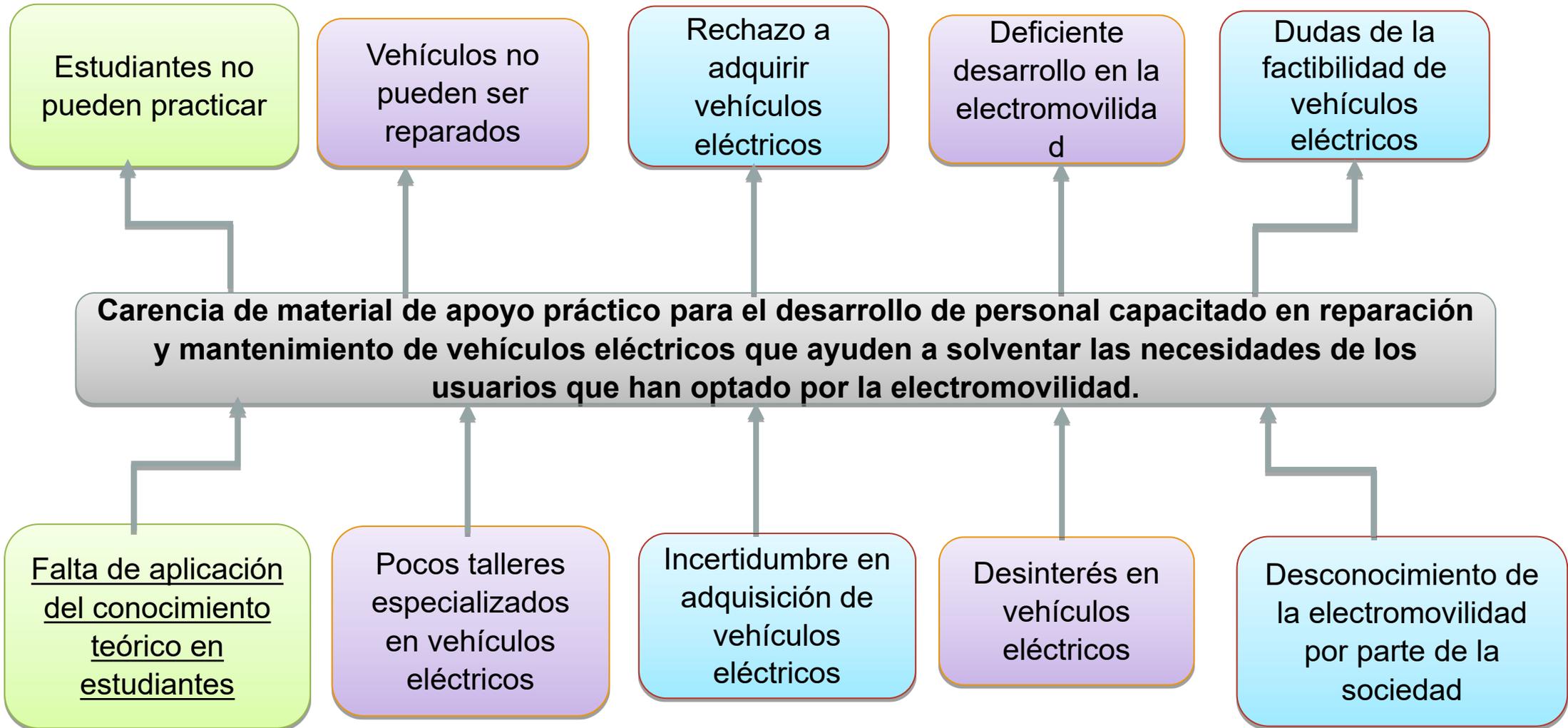


Índice de contenido

- Planteamiento del problema
- Objetivos
- Fundamento teórico
- Diseño y construcción
- Pruebas experimentales
- Diseño de manuales
- Conclusiones y Recomendaciones



Planteamiento del problema



Formulación del Problema

¿El diseño y construcción de un módulo de entrenamiento del tren de potencia de un vehículo eléctrico incidirá en el desarrollo del conocimiento y aptitudes de los estudiantes de la carrera de Ingeniería Automotriz de la Universidad De Las Fuerzas ESPE sede Latacunga?



OBJETIVOS



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

OBJETIVOS



Indagar acerca de el tren de potencia de vehículos eléctricos, así como el motor eléctrico, módulo de control y baterías necesarias para su funcionamiento.

Realizar el análisis y diseño de los circuitos eléctricos que cuenta el módulo de entrenamiento del tren de potencia de un vehículo eléctrico.

Seleccionar los componentes con los que cuenta el tren de potencia del vehículo eléctrico.

Construir un módulo de entrenamiento para que los estudiantes de la carrera de Ingeniería Automotriz de la Universidad De Las Fuerzas ESPE sede Latacunga puedan practicar.



• *Vehículo eléctrico*

*Las tres eras
del coche
eléctrico*

*Clasificación
del coche
eléctrico*

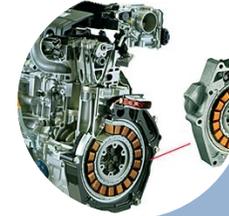
- BEV.
- HEV.
- PHEV.
- EREV.
- FCEV.

*Elementos
principales del
tren de potencia
del coche
eléctrico*

- Motor
- Controlador
- Batería



• *Motor Eléctrico*



Motor sin escobillas de imanes permanentes (DC)



Motor síncrono de reluctancia conmutada o variable (AC)



Motor síncrono de imanes permanentes (AC)



Motor asíncrono o de inducción (AC)

Inversor y transformador

Controlador

Secuencia de conmutación



• *Baterías*

Baterías
de Plomo
– ácido

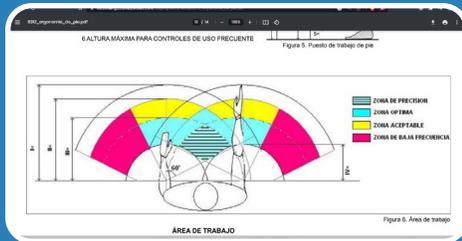
Baterías de
Níquel –
Cadmio

Baterías
de Níquel
– Hidruro
metálico

Baterías
de Ion –
Litio

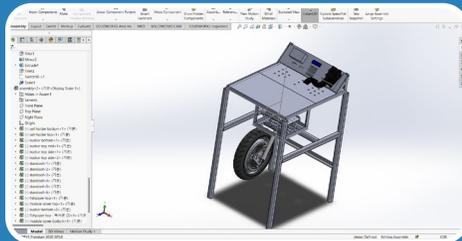


Diseño



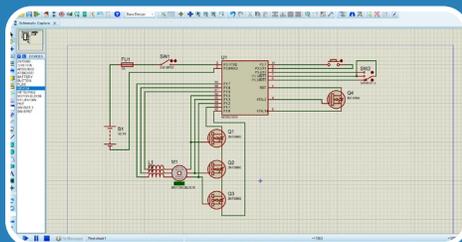
Ergonomía

- Altura de la mesa
- Alcance del modulo



Modelado

- Proceso estructural
- Diagrama circuito eléctrico



Selección de componentes

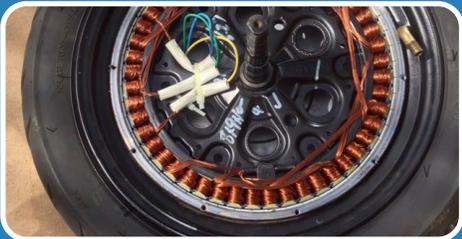
- Materiales para la elaboración
- Componentes eléctricos y electrónicos

Construcción



Construcción de la estructura

- Medición y corte del perfil
- Tratamiento superficial



Elaboración de el módulo

- Corte y perforación de la mesa de trabajo
- Verificación de componentes



Ensamble de los componentes

- Acople de los componentes eléctricos y electrónicos
- Aplicación de distintivos en el módulo

Pruebas experimentales

Datos de la batería

COMPONENTES	VOLTAJE (MEDICIÓN EN VOLTEOS)
Batería sin accionamiento del módulo	49.03
Batería con accionamiento del módulo	47.88
Celda sin accionamiento del módulo	3.76
Celda con accionamiento del módulo	3.57

Datos del control del motor

COMPONENTES	VOLTAJE (MEDICIÓN EN VOLTEOS)
Alimentación de freno sin accionar	4.75
Alimentación de freno accionado	5.75
Masa del freno	0
Velocidades baja y alta	5.04
Alimentación del acelerador	4.36
Masa del acelerador	0
Señal del acelerador	0.65 – 3.49



Pruebas experimentales

Datos del Motor

COMPONENTES	VOLTAJE (MEDICIÓN EN VOLTEOS)
Alimentación del sensor de posición	4.75
COMPONENTES	VOLTAJE (MEDICIÓN EN VOLTEOS)
Masa del sensor de posición	0
Señal del sensor de posición verde	0.76 – 2.26
Señal del sensor de posición azul	2.45 – 0.51
Señal del sensor de posición amarillo	2.45 – 0.21
Devanado verde	24.41
Devanado azul	24.35
Devanado amarillo	24.34



Pruebas experimentales

Datos de la descarga de la batería por volteos

Voltaje en Volteos	Tiempo
48.7	0:00
47	09:52
46	23:42
45	29:41
44	44:19
43	1:20:33
42	1:38:43
41	1:48:35
40	1:57:16
39	2:08:11
38.5	2:42:13

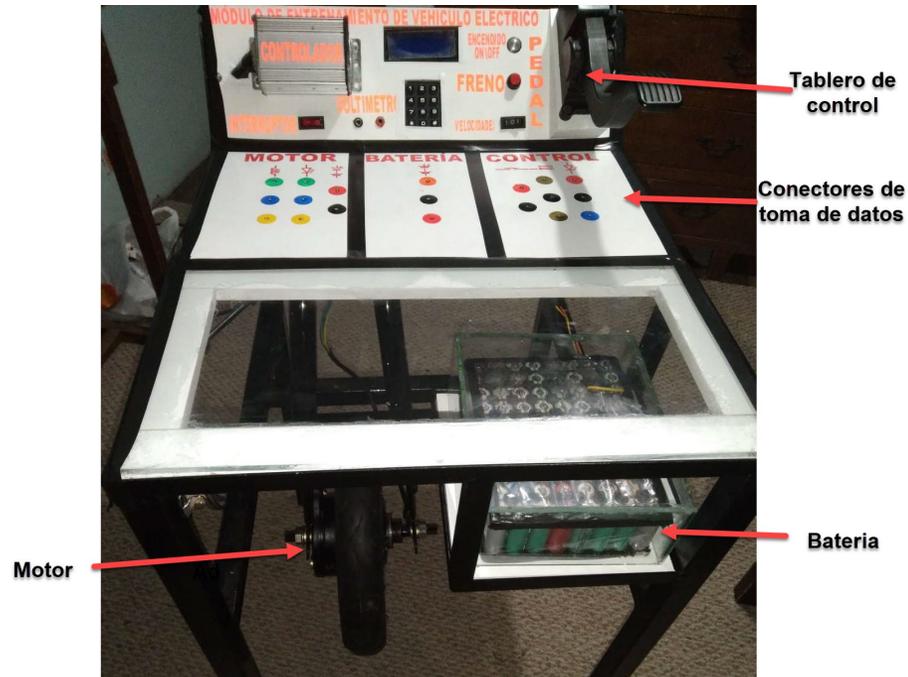
Datos de carga de la batería por volteos a 1.2 amperios

Voltaje en Volteos	Tiempo
40	0:00
44	0:46
Voltaje en Volteos	Tiempo
45	3:12
46	14:05
47	36:06
48	1:22:33



Manual de usuario

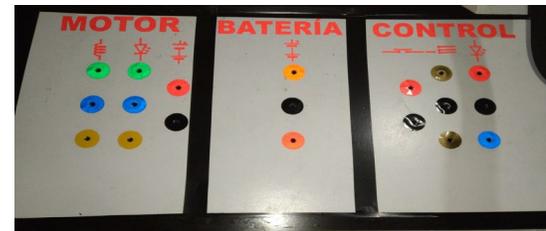
Disposición de los componentes del módulo de entrenamiento



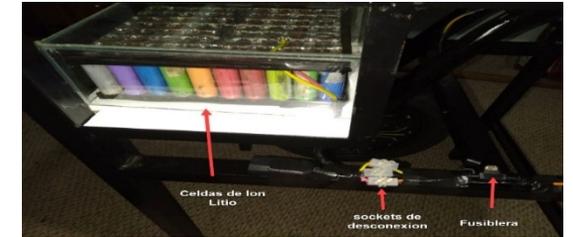
Tablero de control



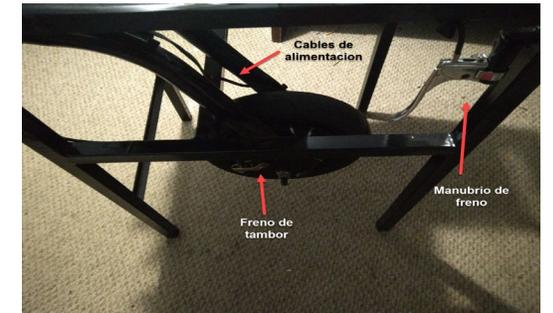
Conectores de toma de datos



Alimentación del módulo

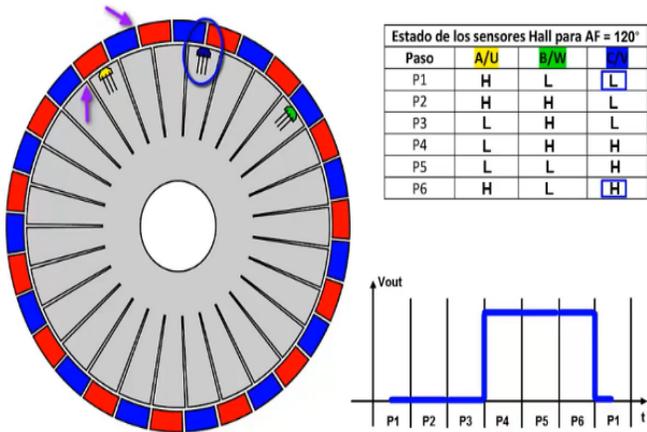


Accionamiento del módulo



Manual de prácticas

Funcionamiento



Accionamiento

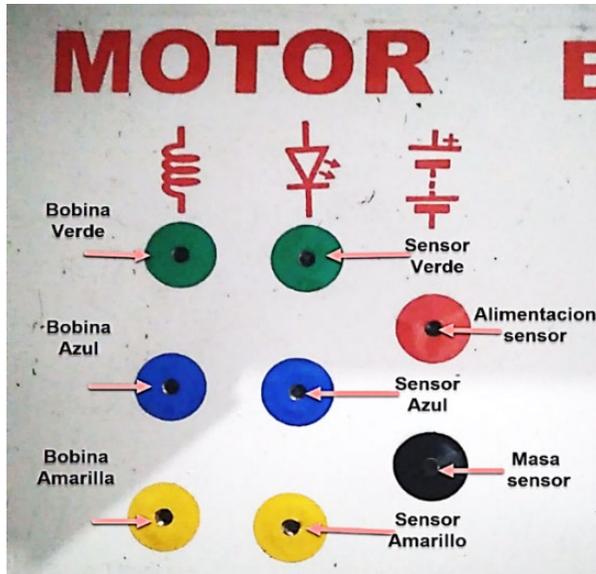


Accionamiento total



Gestor de prácticas por áreas Práctica del motor

disposición de conectores



Toma de datos

- *Voltaje de alimentación:*
- *voltaje de masa:*
- *Voltaje de activación del sensor: ...*
- *Voltaje de desactivación del sensor:*

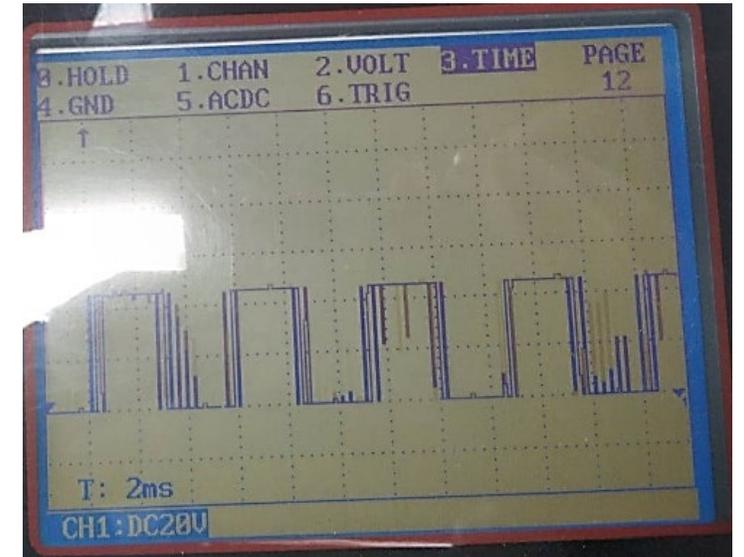
¿Cuántos sensores pueden estar
activados a la vez?:

.....

.....

.....

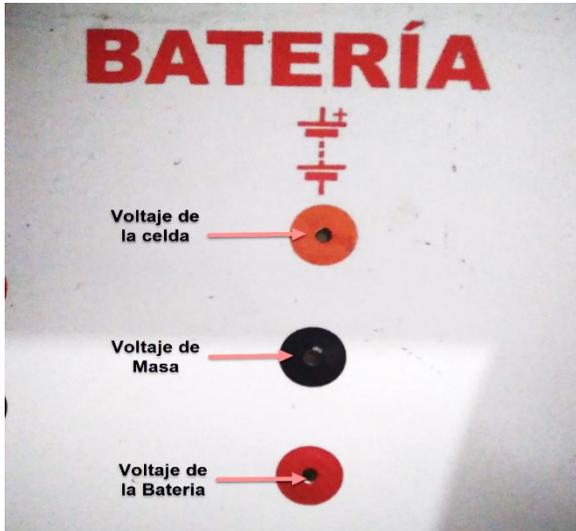
Gráfica de Osciloscopio



Gestor de prácticas

Práctica de batería

disposición de
conectores



Toma de datos

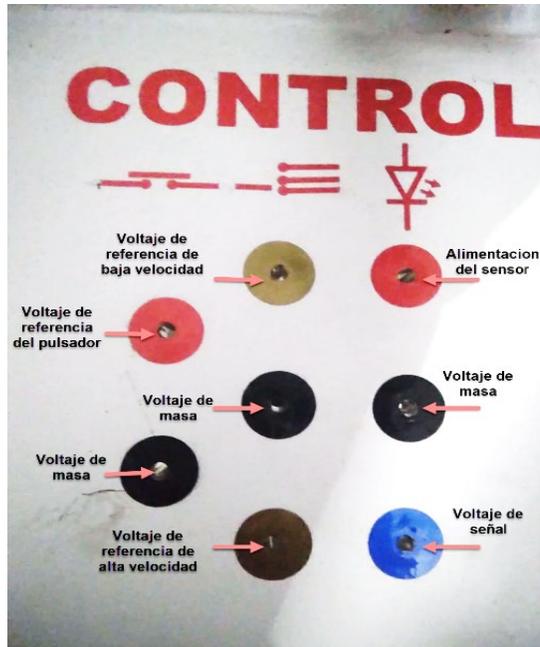
- Voltaje de celda:
- Voltaje de masa:
- Voltaje de batería:

Cálculos de
valores

- Numero de celdas en serie:
- Numero de celdas en paralelo: ...
- Capacidad total de la batería:
.....
- Tiempo de descarga de la batería:
.....

Gestor de prácticas por áreas Practica de control

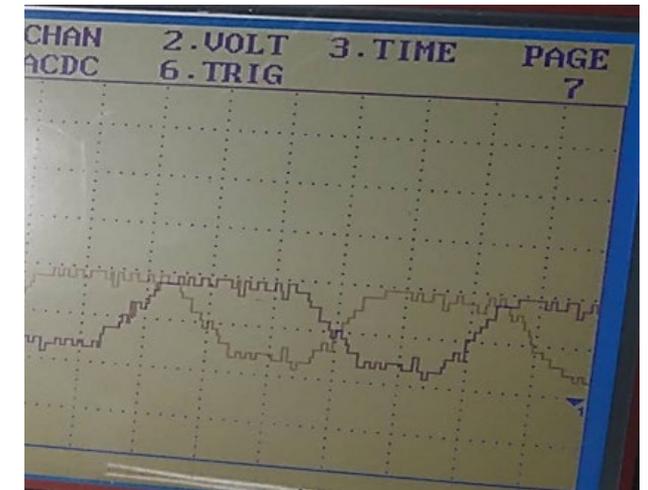
Disposición de conectores



Toma de datos

- *Voltaje de masa:*
- *Voltaje de referencia sin activación: ...*
- *Voltaje de referencia activado:*
- *Voltaje de masa:*
- *Voltaje de velocidad baja sin activación: ...*
- *Voltaje de velocidad baja activado:*
- *Voltaje de velocidad alta sin activación: ...*
- *Voltaje de velocidad alta activado:*

Gráfica de Osciloscopio



Conclusiones

- El diseño y construcción del módulo de entrenamiento de un vehículo eléctrico, permitirá generar conocimiento a través de su utilización, puesto que permite tomar datos y valores.
- Los conocimientos adquiridos, permiten entender de mejor manera la evolución que tienen los coches eléctricos en el mercado.
- La adquisición adecuada de los componentes eléctricos es fundamental para que funcionen a cabalidad.
- Un adecuado diseño en la elaboración del módulo permite ahorrar tiempo y recursos durante su construcción.
- La construcción del módulo de entrenamiento permitió plasmar los conocimientos adquiridos de una forma teórica a una práctica.
- Considerando la presencia cada vez mayor de vehículos eléctricos en el mercado ecuatoriano, surge la necesidad de que existan nuevas fuentes de aprendizaje.



RECOMENDACIONES

- Mantener una carga media de baterías (3.7volts por celda) prolongara la vida útil.
- Se recomienda tener las precauciones necesarias al momento de cargar la batería y no sobrepasarse de los 48 volts de funcionamiento normal, además de considerar un tiempo de estabilización de carga.
- Al momento de tomar datos del módulo de entrenamiento es necesario tener la precaución de no unir cables que puedan generar cortocircuitos, afectando la integridad del operario como del módulo.





La emoción más antigua y más intensa de la humanidad es el miedo, y el más antiguo y más intenso de los miedos es el miedo a lo desconocido.

(Howard Phillips Lovecraft)

akifrases.com



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



Muchas gracias



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA