



UNIVERSIDAD DEL AZUAY
ESCUELA DE POSGRADOS
MAESTRÍA EN SISTEMAS DE PROPULSIÓN ELÉCTRICA

**COMPARACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO ENTRE UN VEHÍCULO
ELÉCTRICO CON MODIFICACIÓN EN LA ECU Y UN VEHÍCULO DE
COMBUSTIÓN INTERNA BAJO UN CICLO DE CONDUCCIÓN
ESTANDARIZADO.**

Trabajo previo a la obtención del título de:

MAGISTER EN SISTEMAS DE PROPULSIÓN ELÉCTRICA.

Nombre del autor:
Ing. Kevin Pugo Calle

Nombre del director:
Ing. Efrén Esteban Fernández Palomeque PhD.

Cuenca – Ecuador
2026

I. DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis padres y familia, los cuales han sido un apoyo incondicional a lo largo de esta maestría. Sus consejos y motivación han sido primordiales para alcanzar cada meta propuesta.

A todas las personas que estuvieron a lo largo de este camino apoyándome y aconsejándome para terminar esta etapa.

Kevin Pugo

II. AGRADECIMIENTOS

Agradezco a los profesores que han participado con sus conocimientos a lo largo de este camino, en especial al Ing. Efren Fernández por su apoyo en el desarrollo de esta investigación.

Kevin Pugo

CONTENIDO

I. DEDICATORIA.....	1
II. AGRADECIMIENTOS.....	2
I. INTRODUCCIÓN.....	6
II. DESARROLLO.....	7
A. Datos de los vehículos	7
B. Banco dinamométrico.....	7
C. Balanza de precisión.....	7
D. Interfaz OBD-II	7
E. New Trasdata.....	8
F. WinOls.....	8
G. Medición de consumo de combustible	8
H. Adquisición de datos en vehículo eléctrico	8
I. Modificación de parámetros en vehículo eléctrico.....	9
III. CÁLCULOS Y CONVERSIÓN DE UNIDADES.....	10
A. Vehículo a gasolina	10
B. Vehículo eléctrico.....	10
IV. RESULTADOS DE LAS PRUEBAS EN VEHÍCULO A GASOLINA.....	11
V. RESULTADOS DE LAS PRUEBAS EN VEHÍCULO ELÉCTRICO	11
A. Sin modificación en la ECU	11
B. Con modificación en la ECU.....	11
VI. COMPARACIÓN DE RESULTADOS	12
VII. CONCLUSIONES.....	13
VIII. REFERENCIAS	13

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Características del vehículo a gasolina [8].....	7
Tabla 2 Características del vehículo eléctrico [9]	7
Tabla 3 Características de balanza de precisión [11]	7
Tabla 4 Ubicación de mapas	9
Tabla 5 Resultados de pruebas en vehículo a gasolina	11
Tabla 6 Potencia consumida y regenerada en VE sin modificación	11
Tabla 7 SOC inicial y final en VE sin modificación.....	11
Tabla 8 Potencia consumida y regenerada en VE con modificación	11
Tabla 9 SOC inicial y final en VE con modificación.....	12
Tabla 10 Comparación del consumo energético	12

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Banco dinamométrico AutoDyn 30 [10]	7
Figura 2 Interfaz klavkarr	7
Figura 3 New Trasdata [12]	8
Figura 4 Perfil de velocidad del ciclo de conducción NEDC.....	8
Figura 5 Medición de combustible consumido	8
Figura 6 Pantalla de adquisición de datos	8
Figura 7 Lectura y escritura de ECU	9
Figura 8 Visualización de mapas en WinOLS	9
Figura 9 Mapa original de torque solicitado	9
Figura 10 Mapa modificado del torque solicitado	9
Figura 11 Comparación entre el mapa del torque solicitado original vs modificado.....	10
Figura 12 Proceso de escritura de ECU	10
Figura 13 Comparación de consumo energético entre las configuraciones evaluadas.....	12
Figura 14 Variación de la corriente del VE en configuración original y modificada.....	12
Figura 15 Comparación del torque solicitado en configuración original y modificada	13
Figura 16 Comparación de la posición del acelerador en configuración original y modificada	13

Resumen

El presente trabajo compara el consumo energético entre un vehículo de combustión interna (VCI) y un vehículo eléctrico (VE). En el VE se realizó dos pruebas: la primera fue con su unidad de control (ECU) original y la segunda tras la modificación de parámetros de funcionamiento en sus mapas de control. Dichas pruebas se realizaron en un mismo ciclo de conducción estandarizado y en banco dinamométrico. Para la lectura de la ECU se lo hizo con la herramienta New Trasdata y la modificación de los parámetros fueron a través del software WinOls. La determinación del consumo energético del vehículo a gasolina fue a partir del consumo de gasolina y de su poder calorífico, mientras que en el VE los datos se obtuvieron a través del puerto OBD II, registrando variables como voltaje, corriente, estado de carga de la batería. Los resultados de las pruebas indican que el de menor consumo energético fue del VE tras la modificación de su ECU la cual deja en evidencia que es posible un mejor desempeño si se realizan ajustes en dichos mapas de control.

Palabras clave: Vehículo eléctrico, ECU, consumo energético, OBD-II.

Abstract

This study compares the energy consumption of an internal combustion engine (ICE) vehicle and an electric vehicle (EV). Two tests were carried out on the EV: the first using the original electronic control unit (ECU) configuration, and the second after modifying operating parameters within the control maps. Both tests were performed under the same standardized driving cycle on a dynamometer. The ECU data was read using the New Trasdata tool, while the control parameters were modified using WinOLS software. The energy consumption of the gasoline-powered vehicle was determined based on fuel consumption and its calorific value. In the case of the EV, data was obtained through the OBD-II port, recording variables such as voltage, current, and battery state of charge. The results obtained show that the EV exhibited lower energy consumption after the ECU modification, indicating that adjustments to the control maps can improve the vehicle's energy performance.

Keywords: Electric vehicle, ECU, energy consumption, OBD-II.



Ing. Efrén Fernández



Estudiante