



**UNIVERSIDAD  
DEL AZUAY**

**UNIVERSIDAD DEL AZUAY**

**DEPARTAMENTO DE POSGRADOS**

**MAESTRÍA EN SISTEMAS DE PROPULSIÓN ELÉCTRICA**

**Desarrollo de una interfaz de visualización en tiempo real del módulo de control híbrido del vehículo Toyota Corolla mediante Simulink y LabVIEW**

**Trabajo previo a la obtención del título de:**

**MAGÍSTER EN SISTEMAS DE PROPULSIÓN ELÉCTRICA**

**Nombre del autor:**

**Angel Marcelo López Mena**

**Nombre del director:**

**Ing. Diego Rojas MSc.**

**Cuenca – Ecuador**

**2022**

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo está dedicado a mis padres que gracias al trabajo de toda su vida me han brindado la vida más plena y feliz que cualquier persona podría anhelar, a mis hermanos Yoly, Diego, Raquel y Fabián que han estado junto a mi en los momentos más difíciles apoyándome y dándome ánimos de seguir, a mi novia Silvana por ser el soporte de afecto y amor durante estos años de estudio, al destino por permitirme regocijarme con el majestuoso regalo de la vida.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a la planta docente de la Maestría de Sistemas de Propulsión Eléctrica por brindarme todo el conocimiento necesario para haber aprobado los módulos y llegar a este trajo cúlmine donde he aplicado lo que siempre he querido aprender, al Ing. Diego Rojas e Ing. Efrén Fernández quienes con su guía y soporte constante se logró implementar el sistema deseado. Al Ing. Angel Paucar por brindar el apoyo logístico y laboral necesario para la realización del sistema.

Agradezco a mis compañeros que durante la maestría fuimos un gran equipo de trabajo para lograr nuestras metas y en general a todas las personas que de buena voluntad han estado pendiente y contribuido al desarrollo de esta investigación, de mi capacidad profesional y de mi persona.

# Desarrollo de una interfaz de visualización en tiempo real del módulo de control híbrido del vehículo Toyota Corolla mediante Simulink y LabVIEW

Angel Marcelo López Mena  
Maestrante del Programa en Sistemas de Propulsión Eléctrica  
[alopezm@es.uazuay.edu.ec](mailto:alopezm@es.uazuay.edu.ec)

Ing. Diego Rojas MSc.  
Docente de la Maestría en Sistemas de Propulsión Eléctrica y Director de la investigación.  
[drojas@uazuay.edu.ec](mailto:drojas@uazuay.edu.ec)

Ing. Efrén Fernandez  
Director del Programa de Maestría y Docente  
[efernandez@uazuay.edu.ec](mailto:efernandez@uazuay.edu.ec)

Ing. Francisco Torres  
Docente de la Maestría en Sistemas de Propulsión Eléctrica  
[ftorres@uazuay.edu.ec](mailto:ftorres@uazuay.edu.ec)

*Departamento de Posgrados/Maestría en Sistemas de Propulsión Eléctrica. Universidad del Azuay*

## Resumen

La nueva tendencia de transporte ecológico con menor demanda de energía y menor contaminación ha convertido a los vehículos eléctricos (BEV) (Battery electric vehicle) e híbridos (HEV) (*Hybrid Electric Vehicle*) en una potencial opción de transición a tecnologías más amigables con el ambiente. Desde la academia ha emergido una necesidad imperiosa de entender el funcionamiento de los nuevos sistemas de propulsión eléctrica para acoplarlos a la realidad del entorno que nos rodea, observar su funcionamiento y tomar medidas o acciones técnicas avanzadas para mejorar la eficiencia, rendimiento y aceptación de los nuevos potenciales usuarios de estos vehículos. Esta investigación propone la implementación de un sistema de adquisición de datos vía CAN Bus en un vehículo híbrido, para visualizar en vivo los parámetros de funcionamiento del tren motriz híbrido, realizar una simulación de funcionamiento virtual y exportar dichos datos a un archivo de texto para profundizar el análisis de los diferentes fenómenos físicos que los docentes y estudiantes de esta nueva tecnología requieren, de esta forma estableciendo una plataforma y punto de partida para la investigación de sistemas de propulsión eléctrica en el país.

**Palabras clave:** CAN Bus, frame ID, PIDs, interfaz, visualización, simulador, vehículo eléctrico, vehículo híbrido

## **A Toyota Corolla Hybrid GUI based on Simulink and LabVIEW for live-data acquisition and monitoring system.**

### **Abstract**

Hybrid and electric vehicles make for an environment friendly alternative to conventional vehicles, following worldwide trends of ecological transportation, less energy-consuming systems and pollution reduction overall. From universities and academy in general a new imperative requirement for learning and training of students and technical staff about new electric drivetrain systems has become the most efficient tool to adapt these systems to our national context, understanding its inner workings and developing new methods to exploit and improve performance, therefore creating a quicker way for new users to adopt and transition to an alternative-fuel vehicle. This research shows a new approach for a LabVIEW- based easy-to-use data acquisition system with a built-in GUI for live monitoring and data storage for further simulation system via Simulink, giving teachers and students from academia the capability of observing and analyzing the actual behavior of all the different physical magnitudes from a vehicle and setting a benchmark for advanced research efforts of electric and hybrid drivetrains in Ecuador.

**Keywords:** CAN Bus, frame ID, PIDs, GUI, simulator, hybrid vehicle.



A handwritten signature in black ink, which appears to read 'Angel López', is located in the bottom right corner. The signature is written in a fluid, cursive style.

Translated by:  
Ing. Angel López