



VELOCIDAD CRUCERO

Control de Velocidad Crucero mediante un Servomotor

Integrantes

Della Torre, Joaquín
Pulido, Ignacio
Przybylski, Facundo
Reyes, Joaquín
Romero Domínguez, Braulio

Curso: 6to 2da Aviónica

Materia: Sistemas de Control e Instrumentación Virtual

Profesor: Maximiliano Testa

2025

Abstract

Este proyecto desarrolla un Sistema de Control de Velocidad Crucero para el auto del Desafío ECO YPF, utilizando un servomotor accionado por un microcontrolador ESP32. El sistema fue desarrollado en el entorno Espressif ESP-IDF, programado en C++, e integra un control PID encargado de mantener estable la velocidad promedio del auto. La velocidad del vehículo es medida en tiempo real mediante un módulo GPS NEO-6MV2, cuyos datos son procesados por el PID para ajustar el servomotor que actúa directamente sobre el puño acelerador. Las pruebas realizadas demostraron que el sistema mantiene una velocidad constante de manera confiable, respondiendo adecuadamente a variaciones y ofreciendo una solución eficaz, segura y totalmente integrada al sistema de transmisión del vehículo.

I. Descripción funcional

A. Diagrama de código

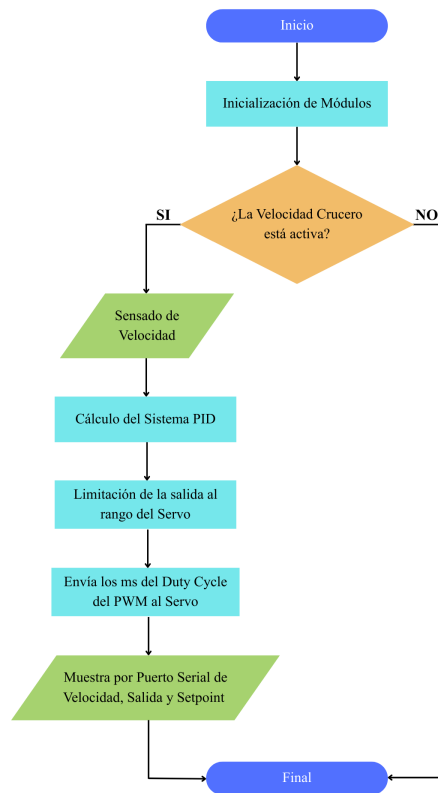


Figura 1: Diagrama de Flujo

B. Descripción del circuito

- **Módulo GPS:** El Módulo GPS es el encargado de proporcionar en tiempo real la velocidad a la que se desplaza el vehículo. En este proyecto utilizamos el modelo NEO-6MV2, el cual incluye internamente una función específica para calcular la velocidad a partir de los datos satelitales. La información procesada por el módulo es enviada a la ESP32, que se encarga de interpretarla y utilizarla dentro del sistema de control para la implementación de la velocidad crucero.
- **Microcontrolador ESP32:** La ESP32 actúa como el microcontrolador principal del sistema y es la encargada de procesar los datos de velocidad otorgados por el módulo GPS. Sobre esta se implementa el algoritmo de control PID, que determina cómo debe actuar el sistema de velocidad crucero. A partir de los cálculos del PID, la ESP32 genera la señal PWM necesaria para controlar el servomotor, ajustando su posición según la velocidad que se desea mantener.
- **Servomotor:** El servomotor es el actuador principal del sistema de velocidad crucero. Recibe desde la ESP32 una señal PWM que indica el ángulo exacto al que debe posicionarse. Según este valor, el servo se mueve y tensa un cable de acero, el cual está conectado mecánicamente al pedal del acelerador. Cuando el servomotor tira del cable, el pedal se acciona y, a su vez, este movimiento se transmite al puño acelerador, cumpliendo con el reglamento que no autoriza modificar el sistema desde el puño acelerador en adelante.

II. Alcance Logrado

Logramos desarrollar un sistema de Velocidad Crucero funcional utilizando un microcontrolador ESP32 y un servomotor, cumpliendo el objetivo principal de implementar un sistema de control accesible, aplicable y coherente con el reglamento. El sistema es capaz de leer e interpretar en tiempo real la velocidad del auto y ajustar automáticamente el accionamiento del servomotor para mantener la velocidad deseada. En términos de desempeño, su función central que es accionar el servomotor para acelerar el auto de manera estable mientras la Velocidad Crucero está activa se ejecuta correctamente. En cuanto a los aspectos positivos, el sistema demostró rápida respuesta del servomotor y una integración efectiva entre hardware y software. Además, se comprobó que la idea puede incorporarse sin generar modificaciones estructurales importantes en el auto. Sin embargo, también identificamos algunas limitaciones. Al tratarse de un ensayo inicial, es necesario optimizar la ubicación de la placa y del cableado que alimenta el servomotor, para evitar interferencias con el piloto durante la conducción. Por otro lado, en esta prueba la Velocidad Crucero permanecía activa mientras la ESP32 estuviera alimentada, lo cual puede resultar poco práctico o incluso peligroso en situaciones donde el piloto necesite modificar la velocidad o frenar sin apagar todo el sistema. En resumen, el sistema logró cumplir su objetivo funcional demostrando un desempeño correcto, aunque aún requiere mejoras estructurales y de interfaz para garantizar un uso seguro y eficiente dentro del auto.

III. Conclusiones

El proyecto consiguió cumplir con el objetivo de desarrollar un sistema innovador para el Desafío ECO YPF, incorporando una función completamente nueva para el auto y, al mismo tiempo, manteniendo un diseño claro y útil para el piloto. A lo largo del proceso adquirimos conocimientos valiosos tanto en la programación y aplicación de un sistema de control como en el diseño físico y la integración de hardware en un entorno real. En el proceso identificamos también aspectos que pueden mejorarse. Entre ellos, la necesidad de definir un soporte físico fijo para la placa —lo que se esperaba es que fuera el volante— y un trazado de cables hacia el servomotor que no interfiera con los pedales ni con el espacio físico del piloto. Además, se podría optimizar el sistema incorporando un pulsador para activar o desactivar la Velocidad Crucero, ubicándolo directamente en el volante tal como exige el reglamento —porque el piloto no puede sacar las manos del volante—. En conclusión, el proyecto alcanzó su meta principal: brindar un sistema funcional, novedoso y reconocido por la Fundación YPF como una propuesta innovadora. A la vez, nos permitió aplicar de manera práctica los contenidos trabajados en la materia, integrando la teoría vista en una situación real. Las mejoras observadas en este primer ensayo servirán para perfeccionar el sistema y optimizar al máximo el mismo.

IV. Anexos

1. Repositorio de Github del Proyecto [Online]
 - github.com/heyboiiii/DesafioEcoYPF-78-2025
2. Ensayo de la Velocidad Crucero

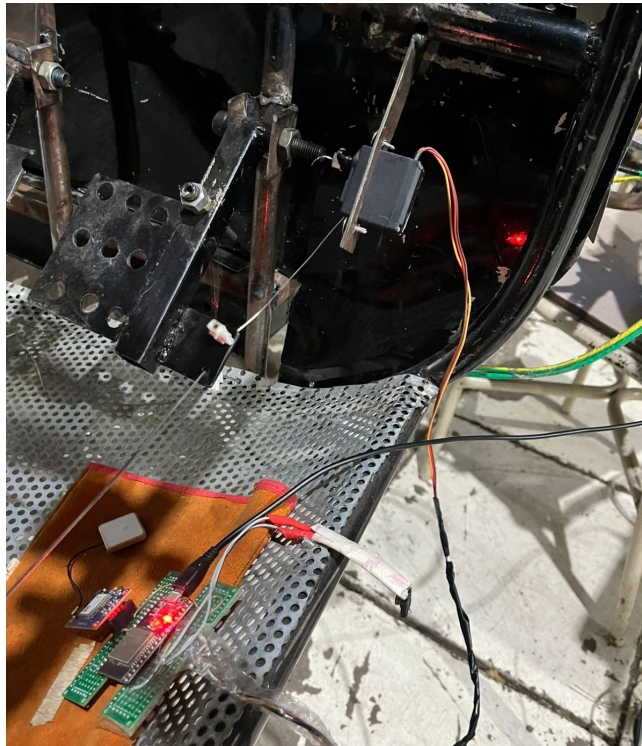


Figura 2: Sistema en el Auto

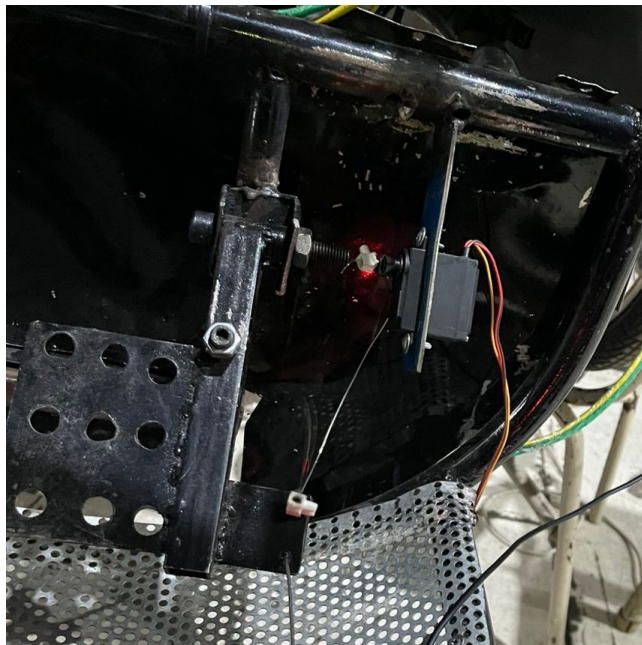


Figura 3: Servomotor accionado

3. Placa del Sistema

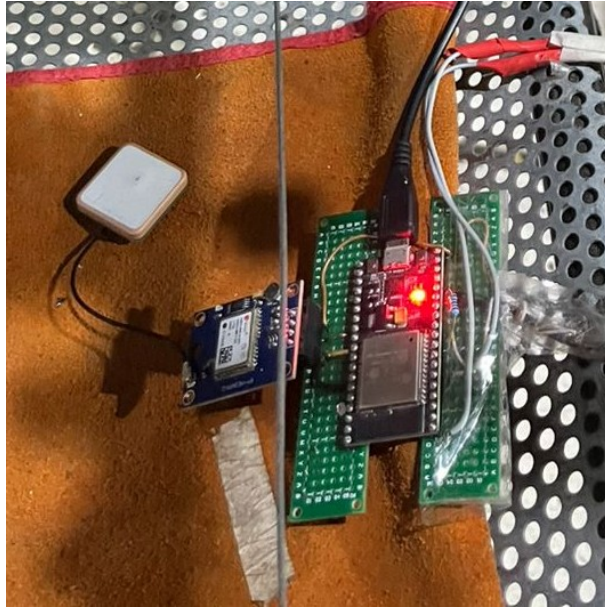


Figura 4: ESP32 y Módulo GPS

4. Puño acelerador del Auto



Figura 5: Puño siendo accionado por el servo