

# Proyecto Final Microcontroladores

Juan Esteban Manquillo, Daniel Esteban Rengifo  
Programa de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones  
Universidad del Cauca

## I. INTRODUCCIÓN

En la era de la tecnología avanzada y la conectividad, la robótica ha surgido como una disciplina que combina ingeniería, programación y electrónica. Nuestro proyecto se enmarca en este contexto y tiene como objetivo el desarrollo de un robot controlado por Bluetooth, utilizando una placa ESP32 y un puente H. Este robot no solo representará un ejercicio práctico de aplicación de conocimientos teóricos, sino que también ofrecerá una base para futuras innovaciones y desarrollos en el campo de la robótica.

La elección del ESP32 como cerebro del robot se debe a sus múltiples ventajas: es una potente microcontroladora que incorpora conectividad Wi-Fi y Bluetooth, lo que permite una comunicación eficiente. Además, su capacidad de procesamiento y flexibilidad lo convierten en una opción ideal para proyectos de robótica y automatización.

El puente H, por su parte, es un componente esencial en el control de motores. Permite la inversión de la polaridad de la corriente que llega a los motores, facilitando así el movimiento en ambas direcciones. Esto es crucial para la maniobrabilidad del robot, permitiendo un control preciso sobre su desplazamiento.

El proyecto no solo se centrará en la construcción física del robot, sino también en el desarrollo del software necesario para su operación. Utilizaremos el entorno de desarrollo Arduino para programar el ESP32, aprovechando las numerosas bibliotecas disponibles que simplifican la implementación de la comunicación Bluetooth y el control de los motores a través del puente H.

## II. DESARROLLO ROBOT

### Materiales Necesarios:

- Placa ESP32
- Puente H
- Protoboard
- 2 motoredutores 48:1 amarillos
- Ruedas de 65mm equivalentes
- Chasis impreso en 3D
- Tornillos para ensamblar
- 4 pilas recargables de 3000 mAh (4.8V en total)
- Código fuente y aplicación para control Bluetooth
- Jumpers

### Construcción:

#### Paso 1: Preparación del Chasis

Se utiliza una impresora 3D para imprimir el chasis del robot basado en un modelo previamente diseñado, para posteriormente ensamblar el chasis impreso utilizando tornillos. Asegurándose de que todas las piezas encajen correctamente y que el chasis sea lo suficientemente robusto para soportar el peso de los componentes.

#### Paso 2: Montaje de los Motores y Ruedas

Se fijan los motoredutores 48:1 al chasis utilizando tornillos y se colocan las ruedas de 65mm en los ejes de los motoredutores.

#### Paso 3: Conexión del Puente H y la ESP32

Se coloca la placa ESP32 y el puente H en la protoboard para posteriormente conectar los cables de los motores conductores a las salidas del puente H, en los pines adecuados, acto seguido se conectan los pines de control de la ESP32 a las entradas del puente H. Esto generalmente incluyendo los pines para la dirección de los motores finalmente se realiza la instalación de la fuente de alimentación (Pilas de 3000mAh en serie) para proporcionar 4.8V al sistema.

#### Paso 4: Programación y Configuración:

Se utiliza el entorno de desarrollo Arduino para cargar el código fuente en la ESP32 el cual incluye la configuración para el Bluetooth y así pueda ser controlado mediante una aplicación móvil

#### Paso 5: Pruebas

Al asegurar todos los componentes en el chasis y organizar los cables para evitar enredos se utiliza la aplicación de control Bluetooth para probar el movimiento del robot. Verificando así que puede avanzar, retroceder, girar a la izquierda y a la derecha.

#### Desafíos y Soluciones

1. **Control de Velocidad:** Debido al tiempo limitado para la construcción, no se pudo implementar un control de velocidad adecuado a través del puente H. Esto provocó que el robot se moviera a una velocidad constante sin posibilidad de ajuste.

**Solución Propuesta:** Seleccionar un puente H que tenga una capacidad de corriente adecuada para los motores utilizados, modelos como el L298N o el DRV8833 se tienen a consideración. Además de una fuente de alimentación mediante batería, la cual permita dar mayor voltaje considerando el peso del robot

2. **Tiempo de Construcción:** La limitación de tiempo afectó la posibilidad de realizar pruebas exhaustivas y ajustes finos.

**Solución Propuesta:** Planificar mejor el tiempo disponible y priorizar las tareas críticas para asegurar un funcionamiento óptimo del robot.

### III. Evidencias Fotográficas



Fig. 1. Robot 1 (Mario)

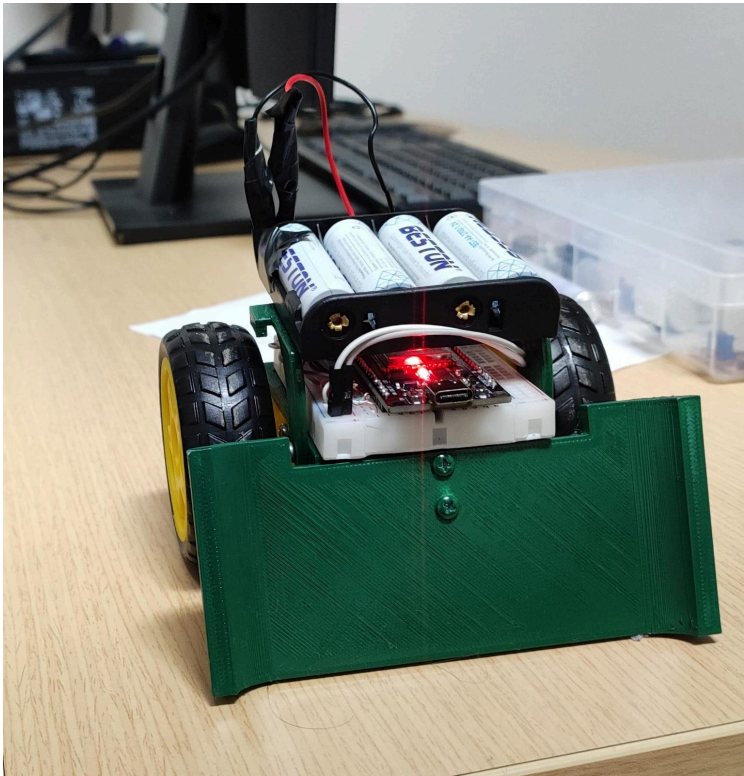


Fig. 2. Robot 2 (Luiggy)