

Informe laboratorio #10

Daniel Avila

Yeison Lara

Cristian Mora

¿Que se usó?

- Robot móvil ensamblado con sus motores y sensores
- Módulo ESP8266-01
- Programador STLink
- Teleplot o Qt para visualización

¿Que se realizó?

Se reutilizó la librería de movimientos desarrollada previamente para que el robot avanzara en línea recta indefinidamente, pero deteniéndose al detectar un obstáculo frontal mediante sensores IR calibrados; tras la detección, el robot regresaba automáticamente al punto de partida. Se configuraron los parámetros cinemáticos (velocidad inicial, máxima y aceleración) y se aplicó un perfil de velocidad trapezoidal, calculando dinámicamente las fases de aceleración, velocidad constante y desaceleración. La secuencia de movimientos quedó programada en un bucle que ejecuta avance y retorno sin necesidad de reinicios manuales, asegurando la estabilidad del sistema.

Además, se integró el uso de **Teleplot** como herramienta de visualización en tiempo real. A través del módulo ESP8266-01, se enviaron datos por UART a una velocidad de 921600 bps, incluyendo información sobre la velocidad de cada motor y los eventos de detección de obstáculos por los sensores. En Teleplot se pudo observar una representación gráfica en tiempo real del comportamiento del robot, permitiendo una depuración visual y análisis detallado del movimiento y detección de objetos.

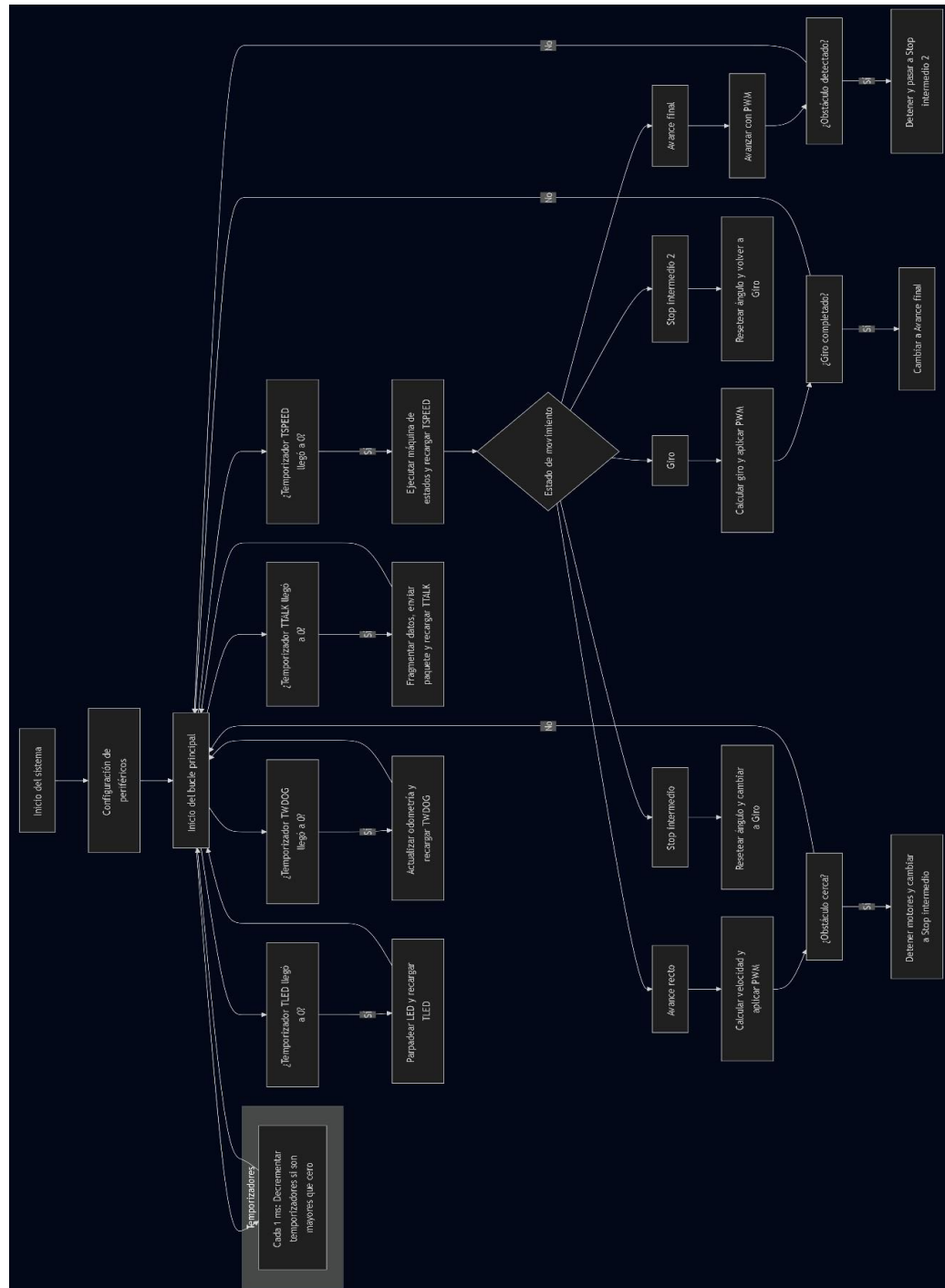
¿Qué sucedió?

Durante la prueba, el robot comenzó avanzando en línea recta según el perfil trapezoidal de velocidad. Al aproximarse al obstáculo frontal, los sensores IR lo detectaron a la distancia configurada, provocando que el robot detuviera su avance y, a continuación, ejecutara la rutina de retorno al punto de partida. Este ciclo de avance–detección–retorno se repitió de forma estable múltiples veces sin necesidad de reiniciar el sistema.

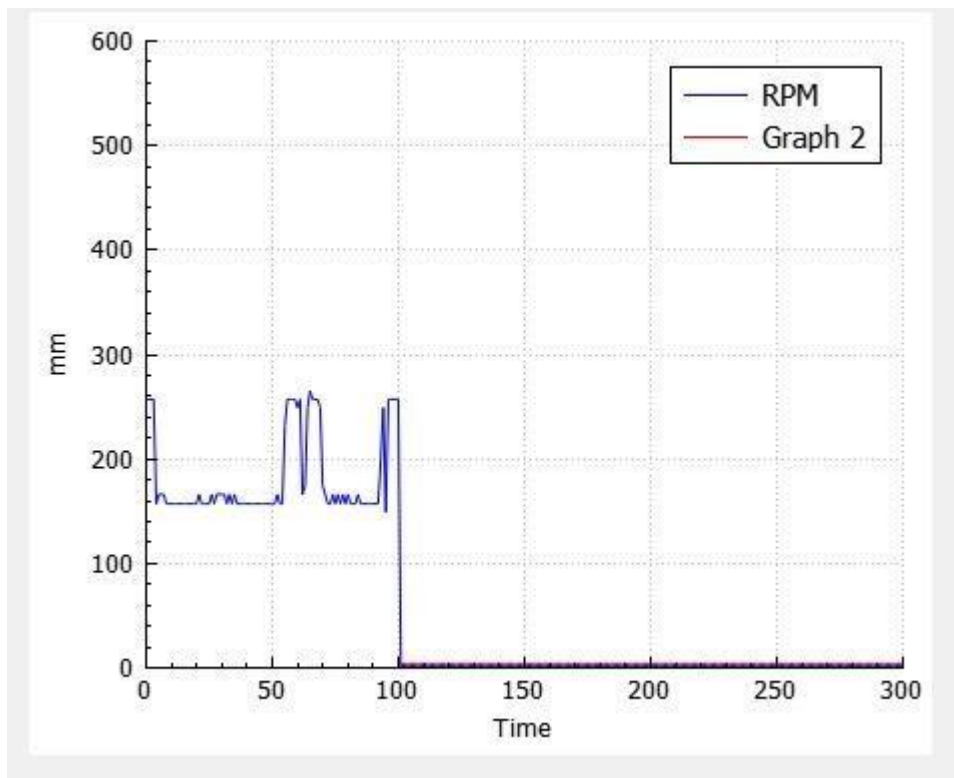
En cuanto a la parte de visualización, **Teleplot funcionó como herramienta esencial**, permitiendo observar gráficamente los valores en tiempo real, como la velocidad de los motores,

las distancias medidas por los sensores y los puntos en los que se detectaron los objetos. Esto facilitó la identificación de patrones de movimiento y el análisis del rendimiento del algoritmo de control, aportando una capa adicional de validación visual del funcionamiento del sistema.

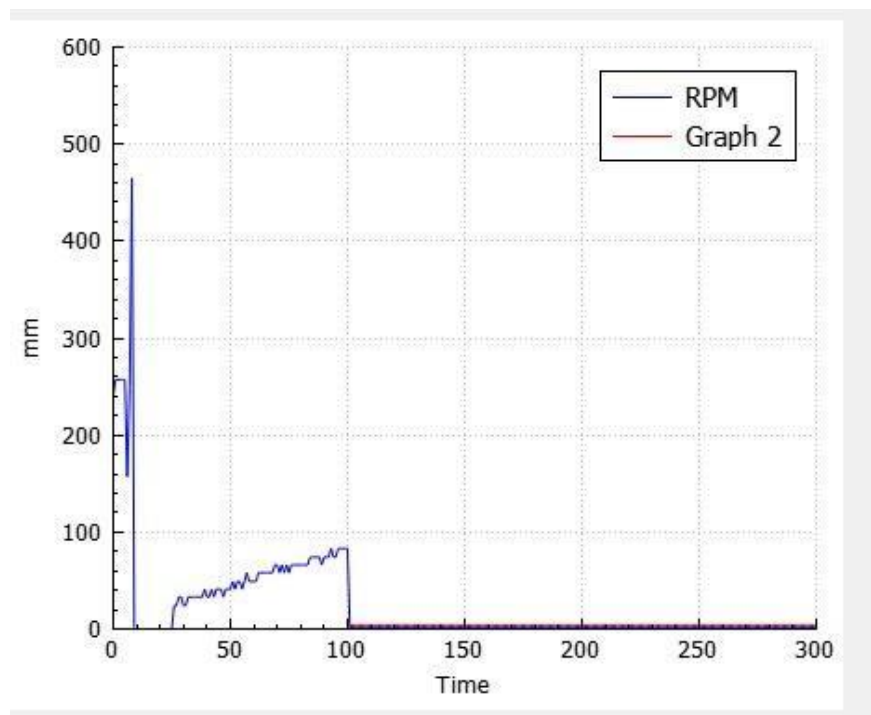
Diagrama de flujo:

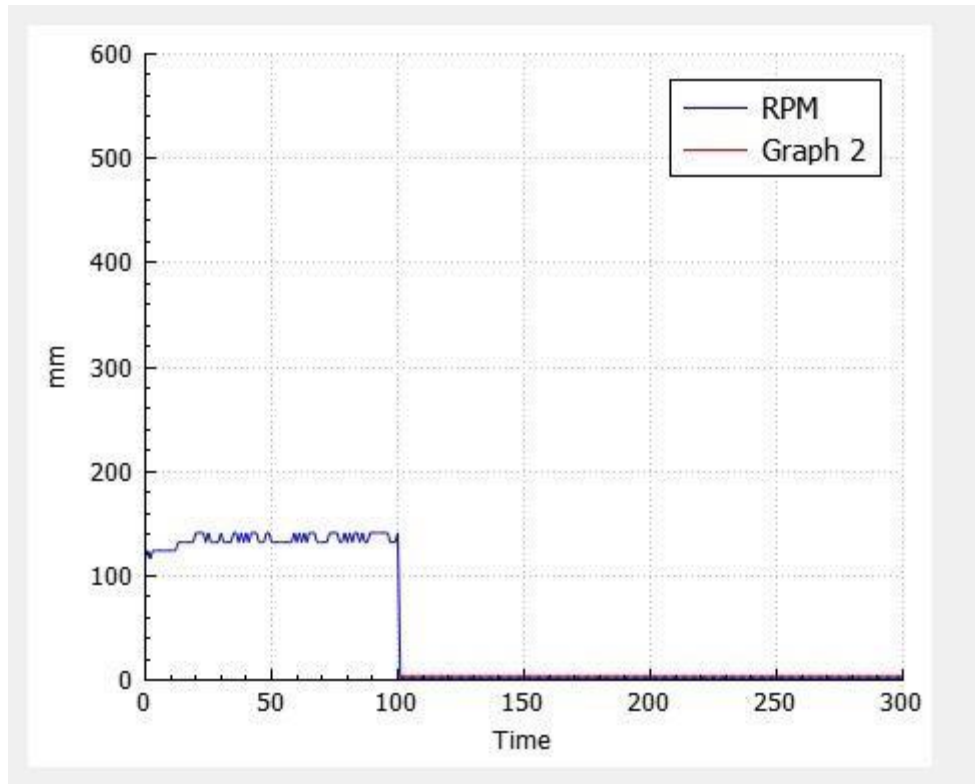


Graficas

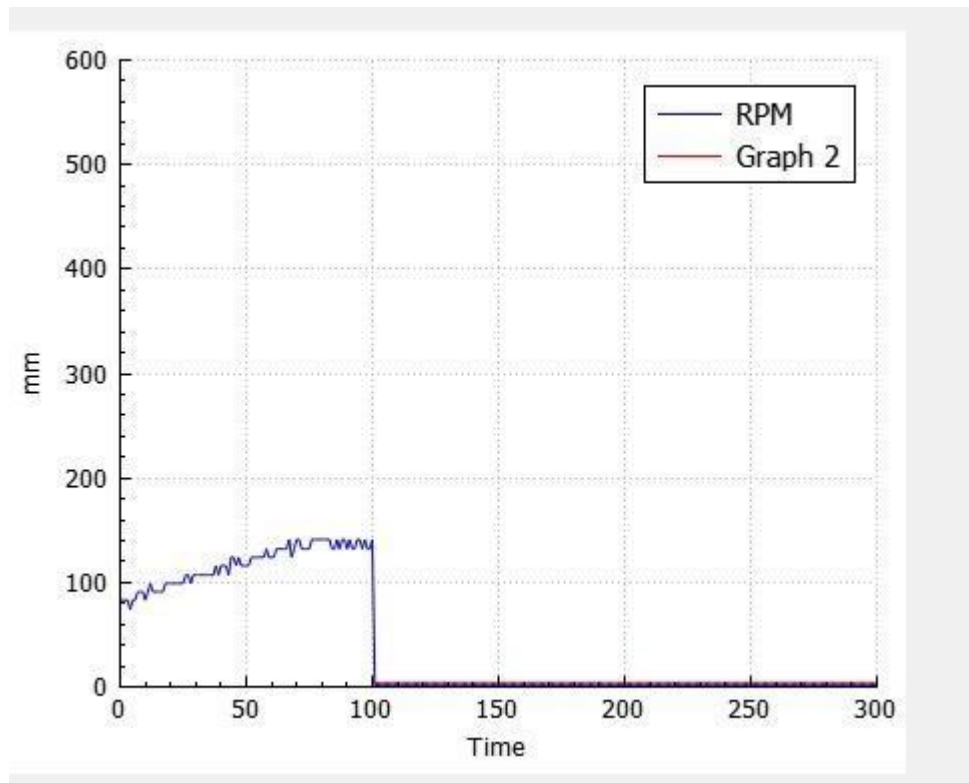


Grafica 1. Representación cuando se encuentra un obstáculo

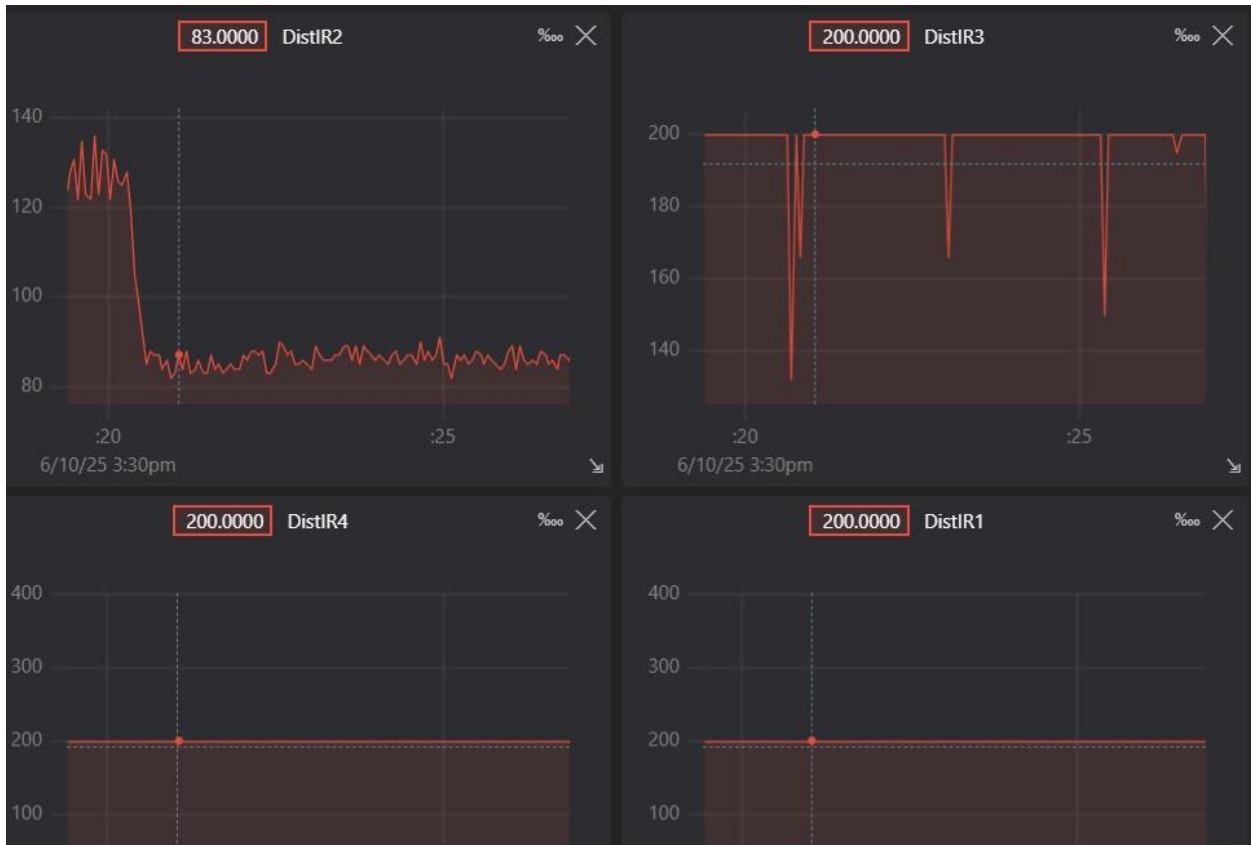




Grafica 2. Perfil de velocidad trapezoidal motor izquierda



Grafica 3. Perfil de velocidad trapezoidal motor derecha



Grafica 4. Visualización Teleplot

Conclusión:

En este laboratorio se logró implementar exitosamente un sistema de control de movimiento para un robot móvil, utilizando perfiles de velocidad trapezoidales tanto lineales como angulares. El robot fue capaz de avanzar, detectar obstáculos mediante sensores infrarrojos, y ejecutar maniobras de giro y retorno de forma autónoma y estable. Además, se integró una máquina de estados que organiza el comportamiento del robot según las condiciones del entorno.

La integración de **Teleplot** como herramienta de visualización fue clave para observar en tiempo real los datos del sistema, facilitando la comprensión del comportamiento del robot y ofreciendo una manera intuitiva de identificar los puntos de detección y la respuesta del sistema. Aunque el envío por WiFi aún tiene espacio de mejora, la visualización por UART cumplió su propósito de análisis y documentación del desempeño del robot.