

# Sistema de Monitoreo Electrónico para Vehículos

**Emiliano Agostini   Agustín Cortesse**

Universidad Tecnológica Nacional  
Facultad Regional San Francisco

**Docente:** Ing. Bossio Jorge

10 de Noviembre 2025

# Introducción y Objetivo General

- En vehículos con tableros analógicos o defectuosos, la información de velocidad y temperatura del motor suele ser imprecisa o inexistente.
- Este proyecto propone una solución moderna mediante un sistema embebido capaz de medir y mostrar en tiempo real:
  - La temperatura del motor mediante un sensor NTC.
  - La velocidad del vehículo a través de un módulo GPS.
- **Objetivo general:** desarrollar un sistema electrónico integral que reemplace el tablero analógico, empleando técnicas de adquisición de datos, acondicionamiento de señal y visualización en pantalla.

# Objetivos Específicos

- Determinar los requerimientos técnicos y funcionales.
- Seleccionar los sensores y componentes electrónicos adecuados.
- Diseñar la arquitectura electrónica y el sistema de procesamiento digital.
- Desarrollar una interfaz de visualización digital.
- Validar el desempeño del sistema mediante pruebas experimentales.

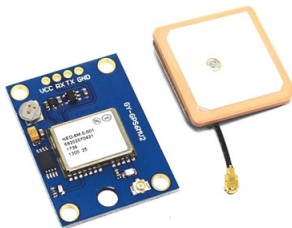
# Microcontrolador ESP32

- Núcleo dual a 240 MHz con arquitectura de 32 bits.
- Conectividad: Wi-Fi, Bluetooth, UART, I<sup>2</sup>C y ADC.
- Permite integrar múltiples sensores y módulos de comunicación.
- Utilizado como unidad central de adquisición, procesamiento y control.



# Módulo GPS GY-NEO6MV2

- Basado en el chip u-blox NEO-6M, receptor de posicionamiento global.
- Comunicación UART con el ESP32, utilizando la librería TinyGPS++.
- Entrega datos de latitud, longitud, altitud y velocidad a través de tramas NMEA.
- Permite medir la velocidad real del vehículo independientemente del tren de transmisión.



# Sensor de Temperatura — Bulbo NTC

- Sensor resistivo con coeficiente de temperatura negativo (NTC).
- Utilizado en el sistema de refrigeración del motor (bulbo original VW Senda).
- Su resistencia disminuye al aumentar la temperatura.



# Funcionamiento del Sistema GPS y Pruebas

- El receptor GPS calcula su posición por trilateración, midiendo el tiempo de llegada de las señales de al menos 4 satélites.
- El módulo GY-NEO6MV2 entrega datos en formato NMEA que son interpretados por el ESP32.
- En las pruebas, se verificó la velocidad obtenida comparándola con una aplicación móvil, obteniendo errores menores al 5 %.

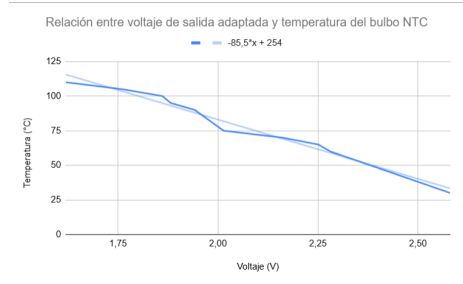
# Funcionamiento del Bulbo NTC

- El bulbo forma parte de un divisor resistivo alimentado a 12V.
- El voltaje de salida varía según la resistencia del sensor.
- Dicho voltaje se acondiciona para ser leído por el ADC externo ADS1115.
- La temperatura se calcula mediante una ecuación lineal obtenida por calibración experimental.



## Adaptación del Bulbo — Tabla y Curva Experimental

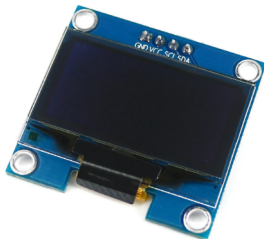
Voltaje [V]	Temperatura [°C]
2.58	30
2.28	60
2.16	70
1.94	90
1.62	110



Relación voltaje–temperatura del bulbo  
adaptado.

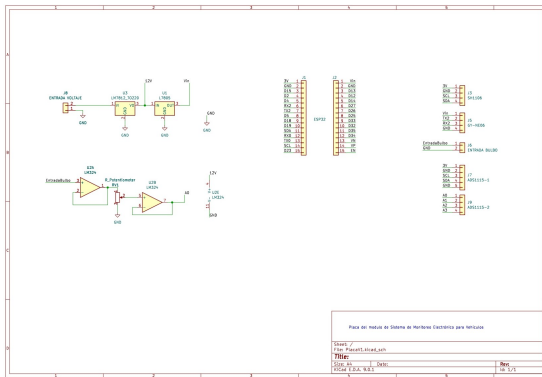
# Display OLED SH1106

- Pantalla de 1.3", resolución 128×64, controlador SH1106.
- Comunicación I<sup>2</sup>C, alimentada desde el ESP32.
- Muestra temperatura, velocidad y estado del sistema en tiempo real.
- Bajo consumo, alto contraste y buena visibilidad en condiciones diurnas/nocturnas.



# Integración del Sistema

- El ESP32 actúa como unidad central coordinando los periféricos.
- Los datos de temperatura (ADS1115) y velocidad (GPS) son adquiridos y procesados.
- La información se presenta en el display OLED mediante I<sup>2</sup>C.
- Alimentación unificada y diseño compacto montado en protoboard y luego en PCB.



# Conclusión

- Se desarrolló un sistema funcional para monitorear temperatura y velocidad del vehículo en tiempo real.
- El uso del ADS1115 permitió mejorar la resolución de medición del sensor NTC.
- El ESP32 integró de forma eficiente la adquisición, procesamiento y visualización de datos.
- El proyecto demuestra la aplicabilidad de la instrumentación electrónica en entornos automotrices con bajo costo de implementación.