

**SISTEMA IOT
PARA
MONITOREO DE
CO₂,
TEMPERATURA Y
HUMEDAD**



INTRODUCCION

- Desarrollo de un dispositivo IoT para medir CO₂, temperatura y humedad.
- Basado en ESP32-S, utiliza sensores MQ135 y AHT25.
- Controla un extractor mediante relé para mantener buena calidad del aire.
- Relevancia por impacto en salud según la OMS (limite sugerido: 1000 ppm).

OBJETIVOS

- Medir concentración de CO₂ en tiempo real con el sensor MQ135 calibrado.
- Activar automáticamente un extractor si el CO₂ supera 1000 ppm.
- Transmitir datos vía MQTT a través de Mosquitto.
- Visualizar datos en un dashboard con Node-RED.

SELECCION DE SENSORES

- MQ135: detecta CO₂, requiere calibración con temperatura y humedad.
- AHT25: sensor digital I2C, mide temperatura y humedad con precisión.
- Ambos sensores son clave para lecturas precisas y compensación ambiental.

MICROCONTROLADOR Y ACTUADORES

- ESP32-S: excelente conectividad, bajo consumo, ideal para IoT.
- Relé y extractor: activación automática si $\text{CO}_2 > 1000 \text{ ppm}$.
- Fácil integración con servicios en la nube y protocolos de comunicación.

DISEÑO DEL CIRCUITO

- Diseño incluye ESP32, sensores MQ135 y AHT25, relé y extractor.
- La lógica compara las ppm de CO₂ con un umbral para activar el relé.
- Esquema eléctrico refleja estas conexiones.

COMUNICACION Y PROTOCOLO MQTT

- ESP32 publica datos cada 60 segundos (CO₂, temperatura, humedad, batería).
- Mosquitto actúa como broker, Node-RED como cliente.
- MQTT permite arquitectura publicador/suscriptor eficiente.

DASHBOARD CON NODE-RED

- Node-RED muestra los datos en un panel web accesible desde red local.
- Componentes: gauges para CO₂, temperatura, humedad, y textos para batería y estado.
- Función automática controla extractor si CO₂ > 1000 ppm.

ESTRUCTURA DEL CODIGO

- `main.cpp`: configura sensores, red y loop principal.
- `SensorDataMQTT.cpp`: gestiona WiFi y MQTT, publica datos.
- `Extractor.cpp`: controla relé del extractor.
- `MQ135Sensor.cpp` y `AHT25Sensor.cpp`: lecturas de sensores.
- Estructura modular mejora mantenimiento y escalabilidad.

ACCESO DESDE CELULAR

- Dashboard accesible desde navegador en red local.
- Ejemplo: <http://192.168.0.101:1880/ui>
- No requiere instalación adicional, solo estar en la misma red Wi-Fi.

CONCLUSION

- Sistema IoT modular y eficiente para monitoreo ambiental.
- Control automático de calidad de aire.
- Visualización y control accesibles vía red local.
- Base sólida para proyectos similares en entornos cerrados.