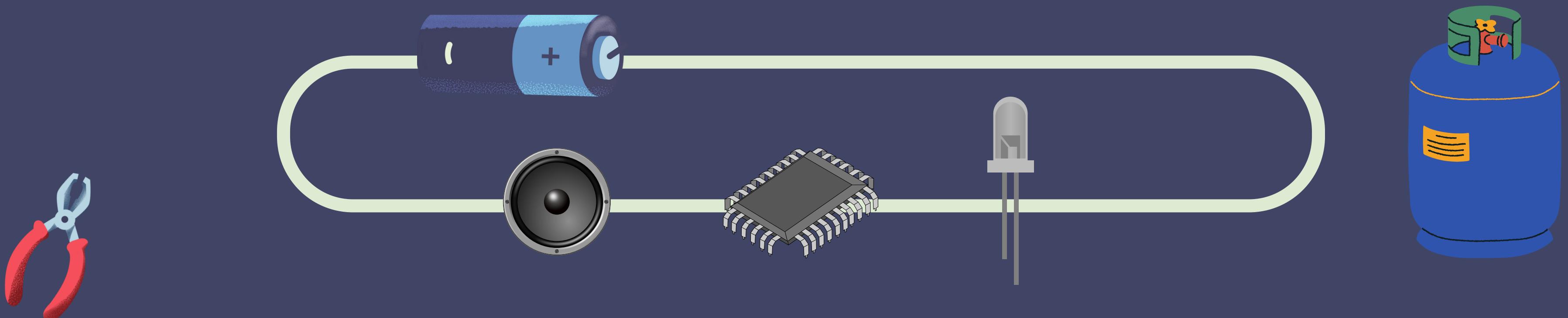


Alarma de fuga de gas

Estudiantes: Daniel Chacón Mora, Erick Sancho Alvarado



Objetivos

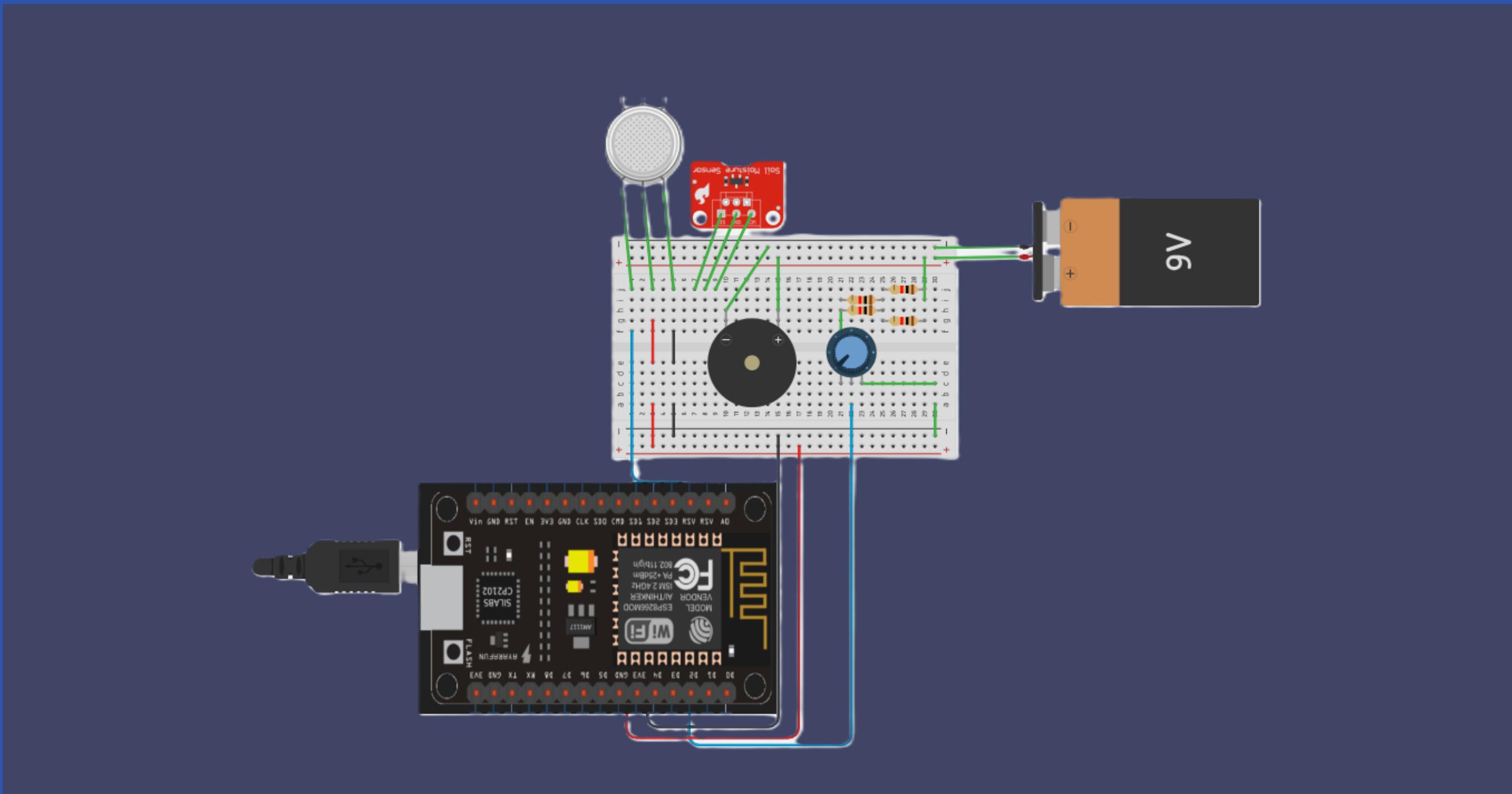
Objetivo general

- Desarrollar una alarma de fuga de gas con conexión a internet para monitoreo en tiempo real.

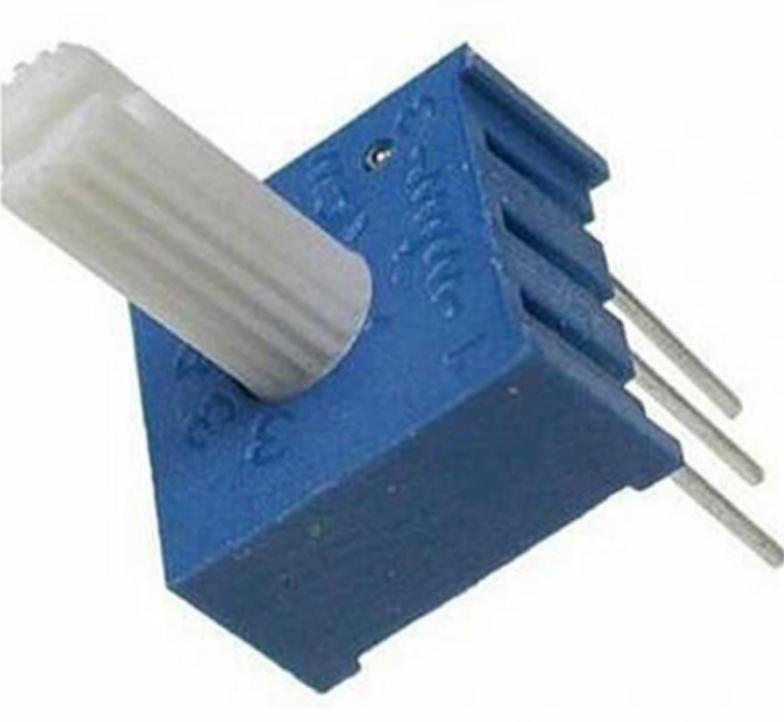
Objetivos específicos

- Diseñar un circuito funcional que integre un microcontrolador y sensores
- Implementar un firmware que permita brindar monitoreo constante por medio de ThingsBoard

Circuito desarrollado

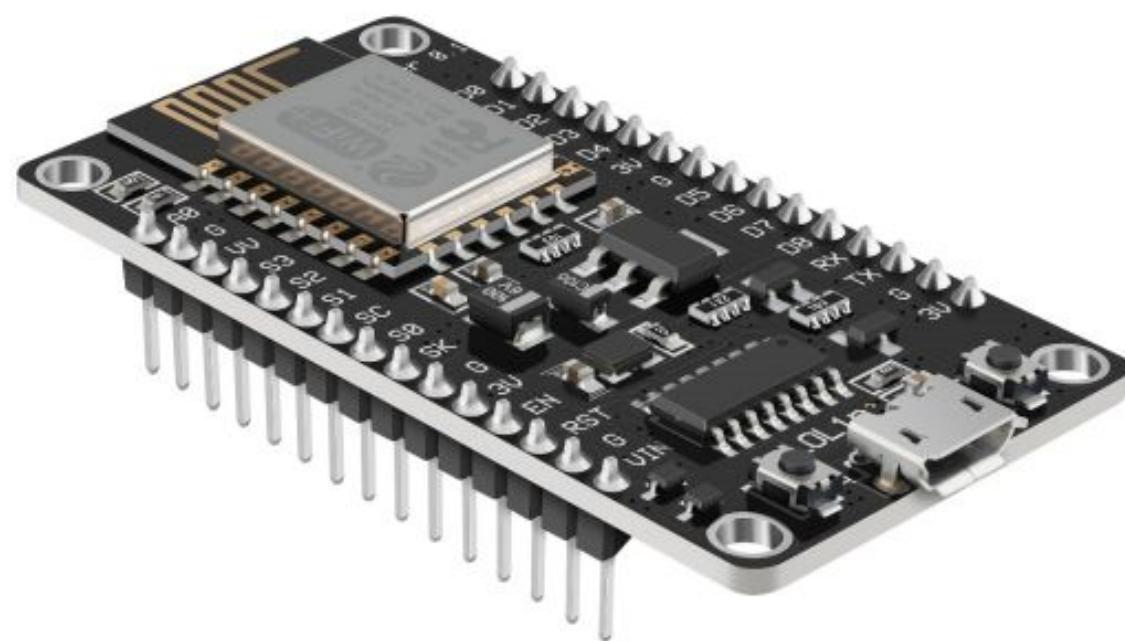


Circuito desarrollado



Componentes

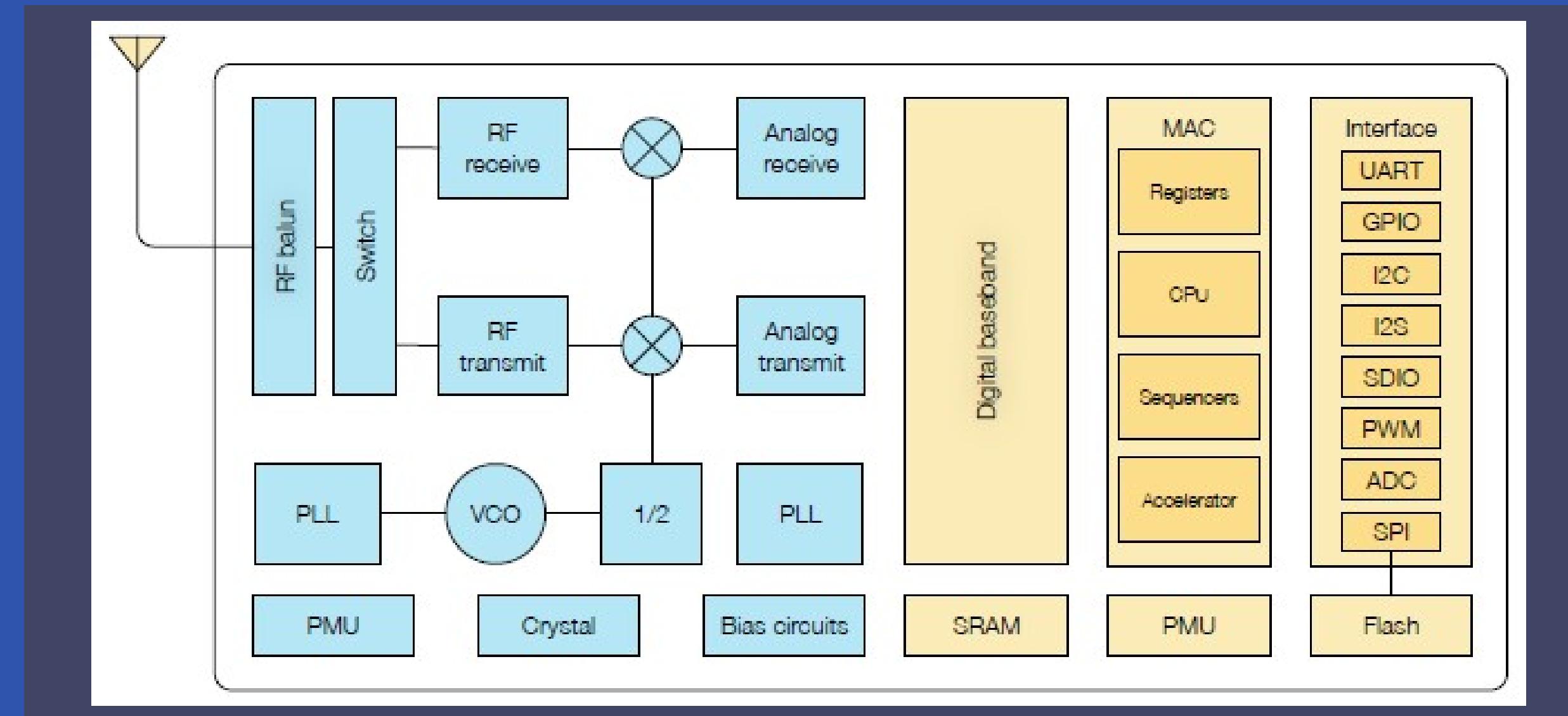
NodeMCU ESP8266EX



El NodeMCU ESP8266EX combina un potente SoC con WiFi integrado, ofreciendo eficiencia energética, tamaño compacto y alto rendimiento

Componentes

NodeMCU ESP8266EX



Se basa en un microcontrolador Tensica L106, además de implementar conectividad WiFi por medio del protocolo 802.11. Tiene a disposición 17 pines de GPIO y 1 pin de ADC. De esos pines de GPIO se destacan 1 set de pines de USART, SPI y I2C

Componentes

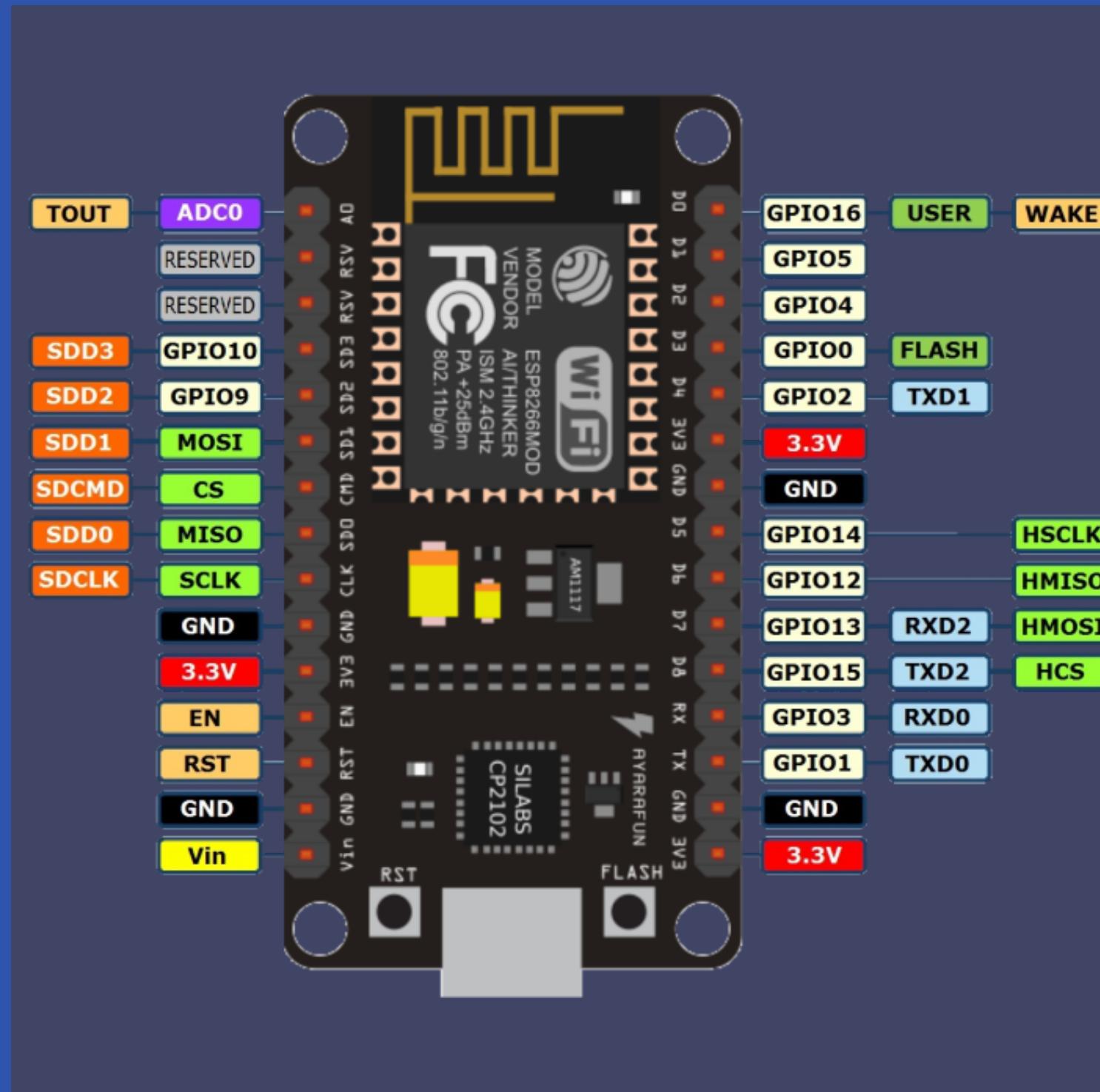
NodeMCU ESP8266EX

Características eléctricas

- Voltage de funcionamiento: [2.5-3.3]V con un máximo de 3.6V
- Corriente máxima de funcionamiento: 12mA
- Temperatura de funcionamiento: [-40, 125] °C
- Memoria Flash: 1MB
- Memoria SRAM: 50kB.

Componentes

NodeMCU ESP8266EX



- GPIO: Se encuentran ubicados en D[4:0,8:5].
- Analógicos: Únicamente A0 el cuál también es el pin de ADC.
- Alimentación: Vin.
- Comunicación: SPI, I2C y USART
- Reset

Componentes

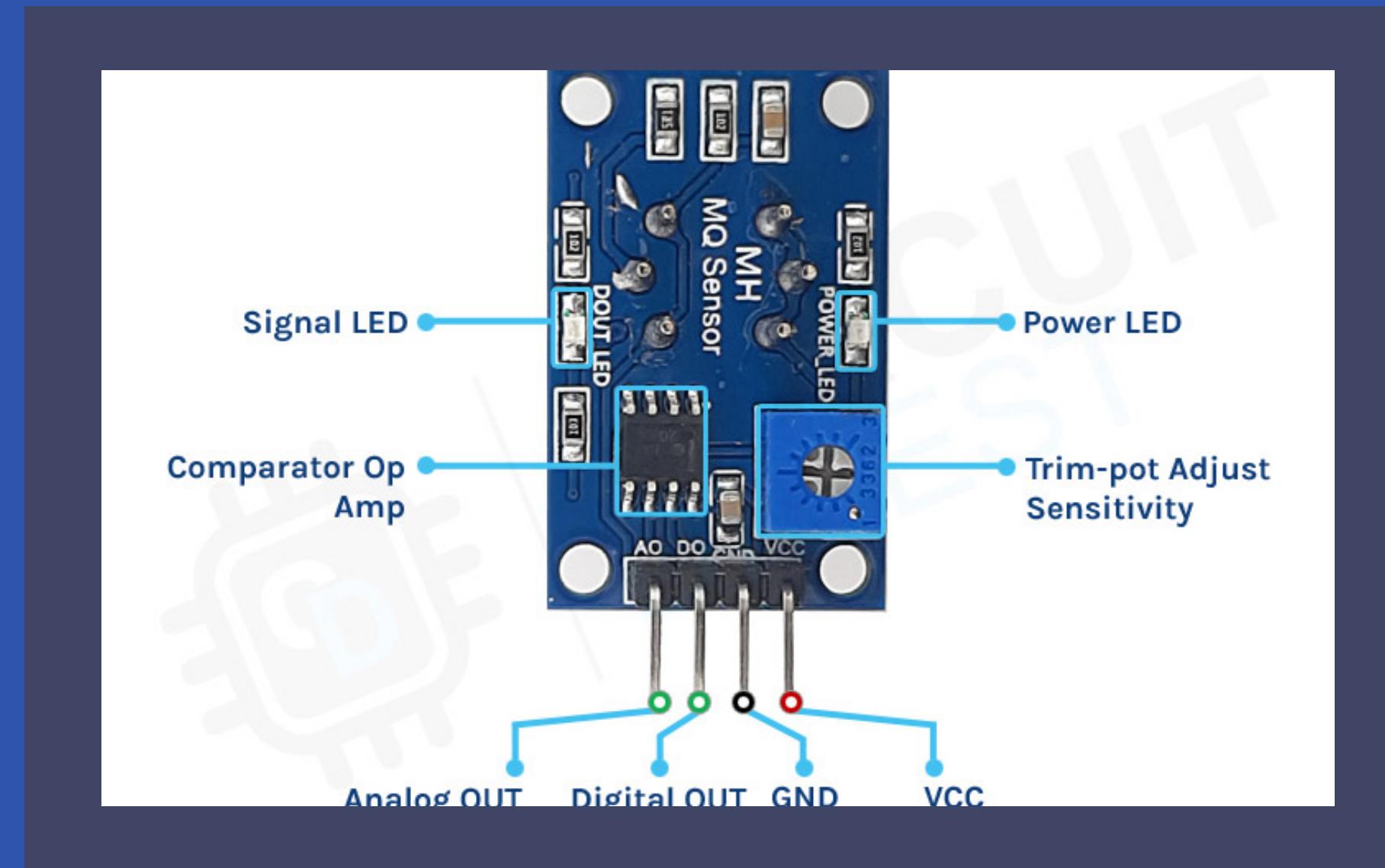
MQ2



- Detecta concentración de GLP.
- Rango de detección entre 300 y 10000 ppm (partes por millón)
- Voltaje de operación es de 5V DC.

Componentes

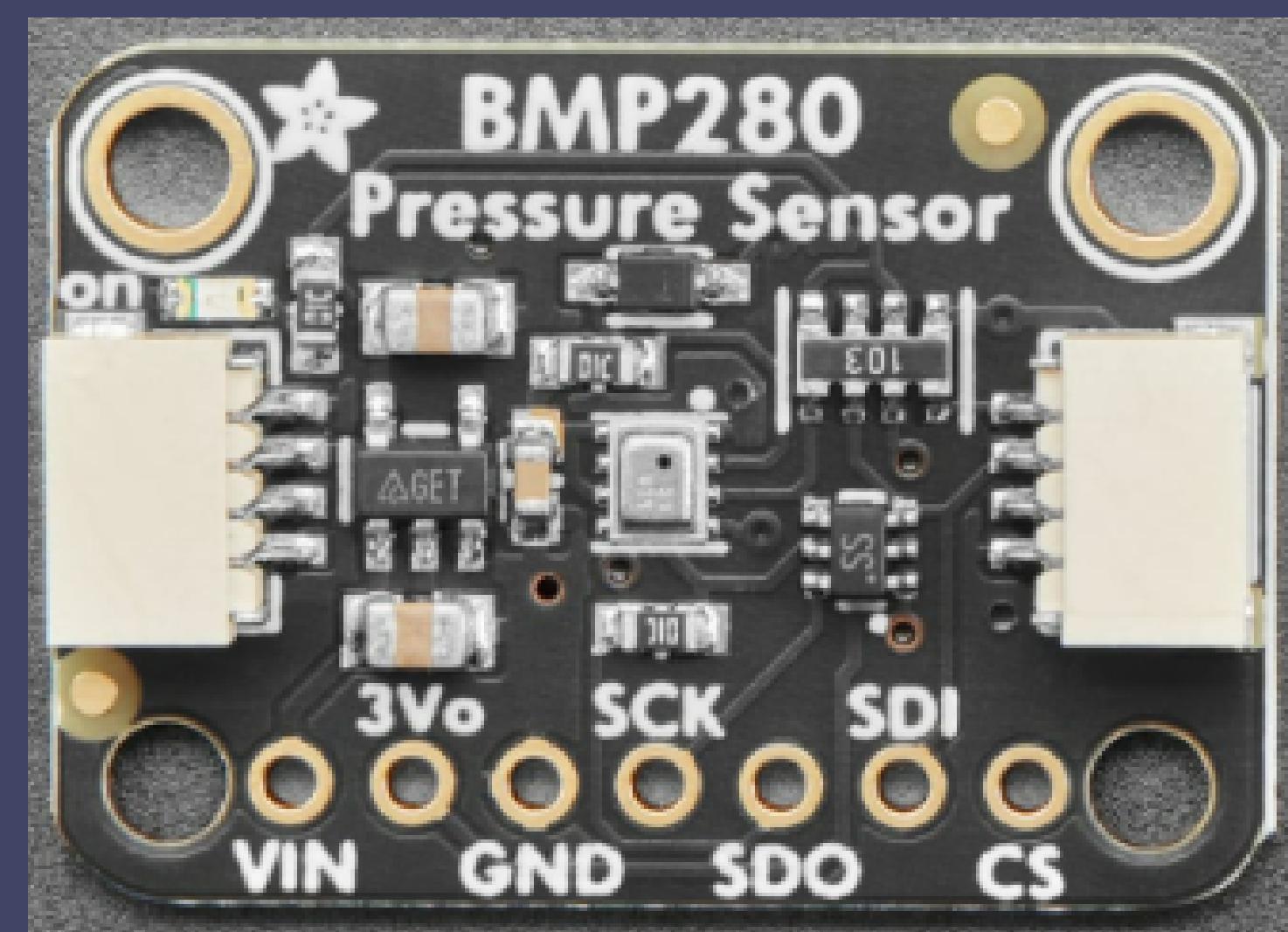
MQ2



Para uso en nuestro circuito es necesario configurar la sensibilidad utilizando el potenciómetro integrado y la salida analógica para que la salida digital se ponga en bajo con la concentración de gas deseada

Componentes

BMP280

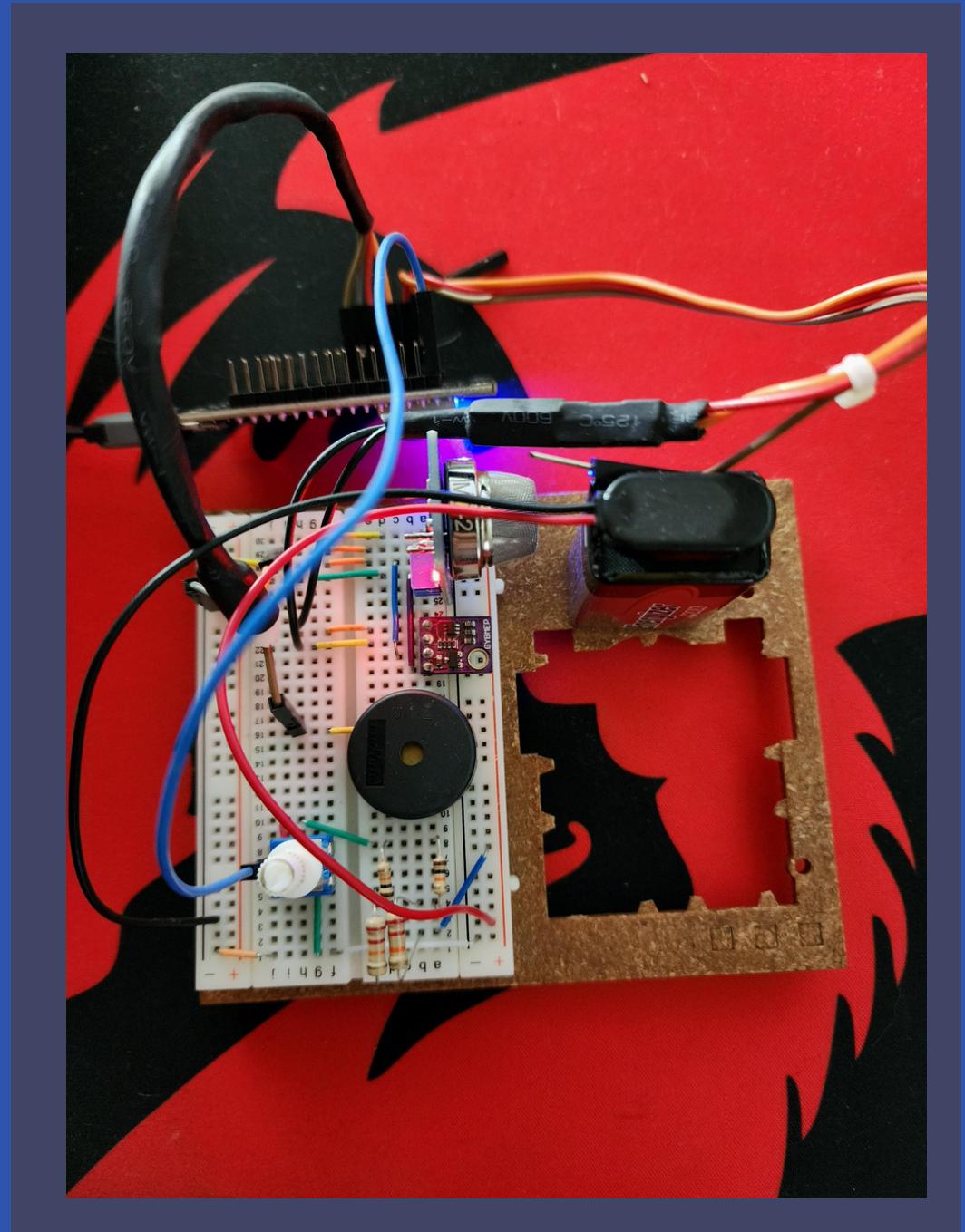


El BMP280 el cuál es un sensor ambiental de presión barométrica muy pequeño de bajo consumo que permitirá la medición de temperatura, presión atmosférica y humedad del ambiente, se comunica mediante I2C.

Resultados Obtenidos

Circuito ensamblado

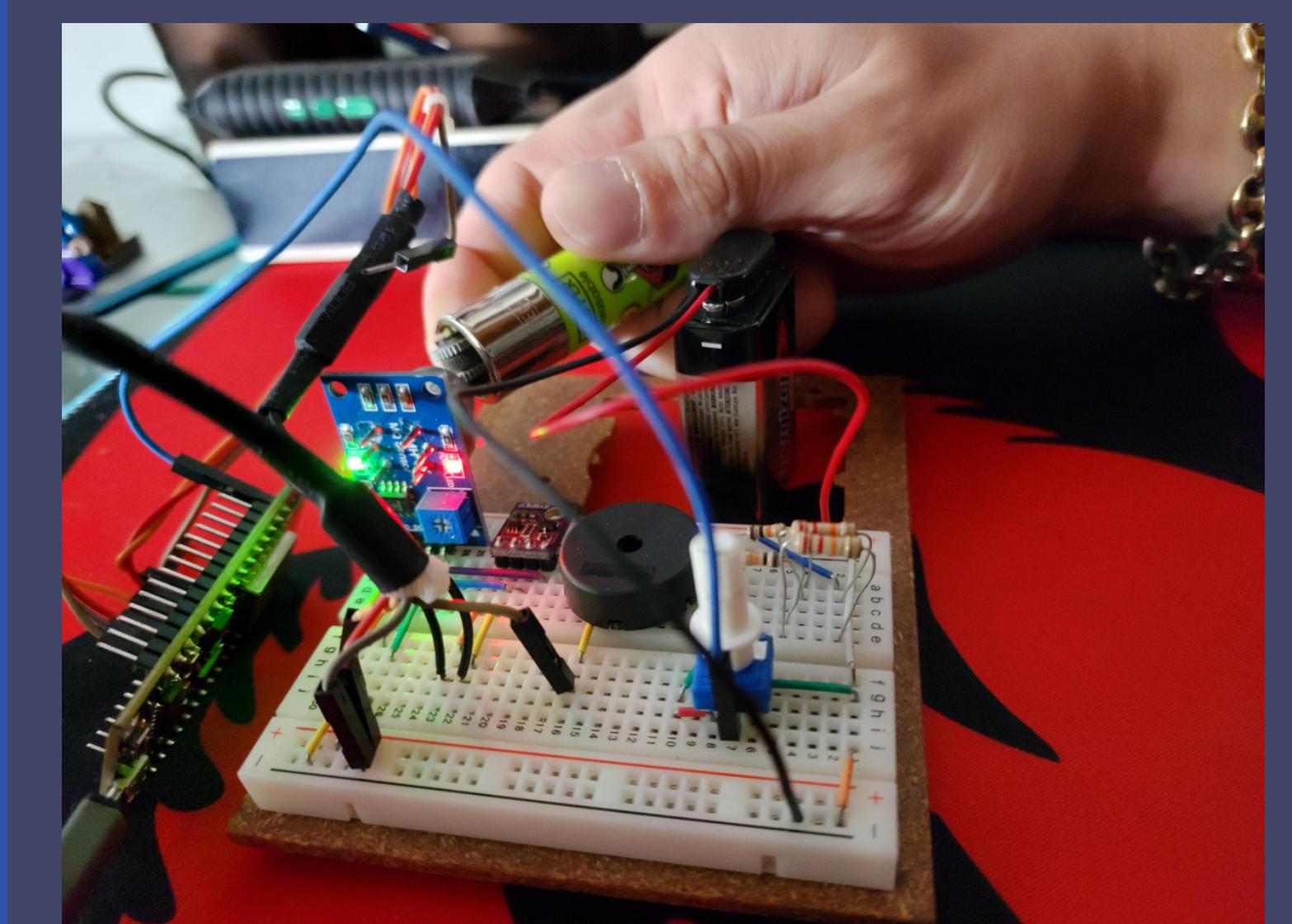
- Las conexiones en la placa de prototipado se completaron con éxito, incluyendo la batería para un funcionamiento sin necesidad de alimentación externa.
- Se limita el uso del circuito al conectarlo al puerto USB para salvaguardar la integridad de los componentes ya que el voltaje de consumo es mayor a 7V (diferente a lo indicado en el datasheet).
- Fue necesario prestarle atención al diseño de las rutas de los cables para conectar los sensores en un espacio tan reducido.



Resultados Obtenidos

Pruebas del circuito .

- Se comprueba el funcionamiento de la alarma acercando directamente un encendedor y permitiendo la salida del gas hacia el sensor.
- Al detectar gas en el ambiente se activa el LED verde, posterior a su detección el buzzer activa una alarma.



Resultados Obtenidos

Pruebas del circuito (Puerto serial).

- Se comprueba el funcionamiento mediante el puerto serial con las lecturas realizadas por los sensores del circuito
- Variables: Nivel de batería, temperatura, presión atmosférica, altitud y humedad.

```
...
WiFi connected

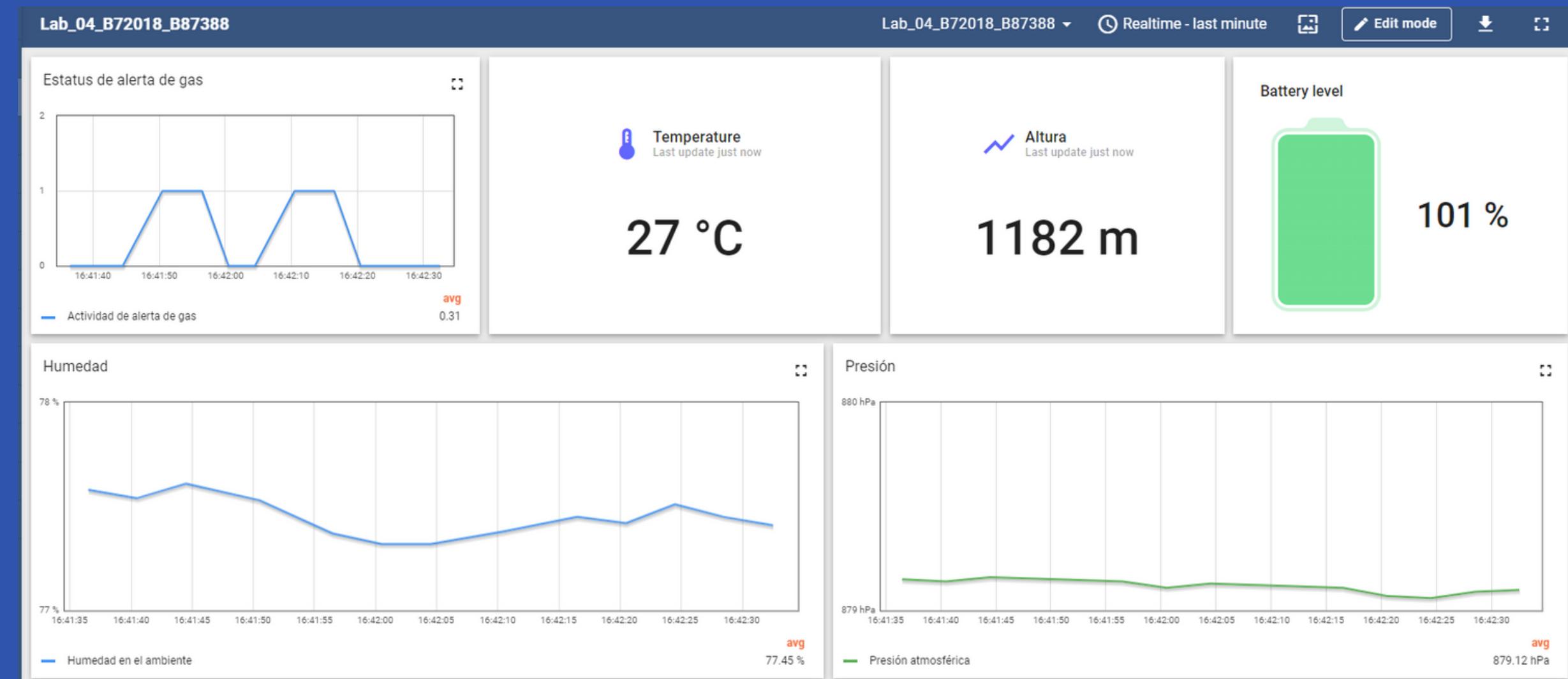
Thingsboard connected
Air:1
Bateria = 0.22%
Temperature = 26.78 *C
Pressure = 879.06 hPa
Approx. Altitude = 1182.44 m
Humidity = 77.33 %

{"lpg":0,"temperature":26.78,"pressure":879.06,"altitude":1182.44,"humidity":77.33,"BAT":0.22}
Published
Air:1
Bateria = 1.09%
Temperature = 26.78 *C
Pressure = 879.02 hPa
Approx. Altitude = 1182.74 m
Humidity = 77.31 %

{"lpg":0,"temperature":26.78,"pressure":879.02,"altitude":1182.74,"humidity":77.31,"BAT":1.09}
Published
Air:1
Bateria = 1.30%
Temperature = 26.79 *C
Pressure = 879.03 hPa
Approx. Altitude = 1182.70 m
Humidity = 77.29 %
```

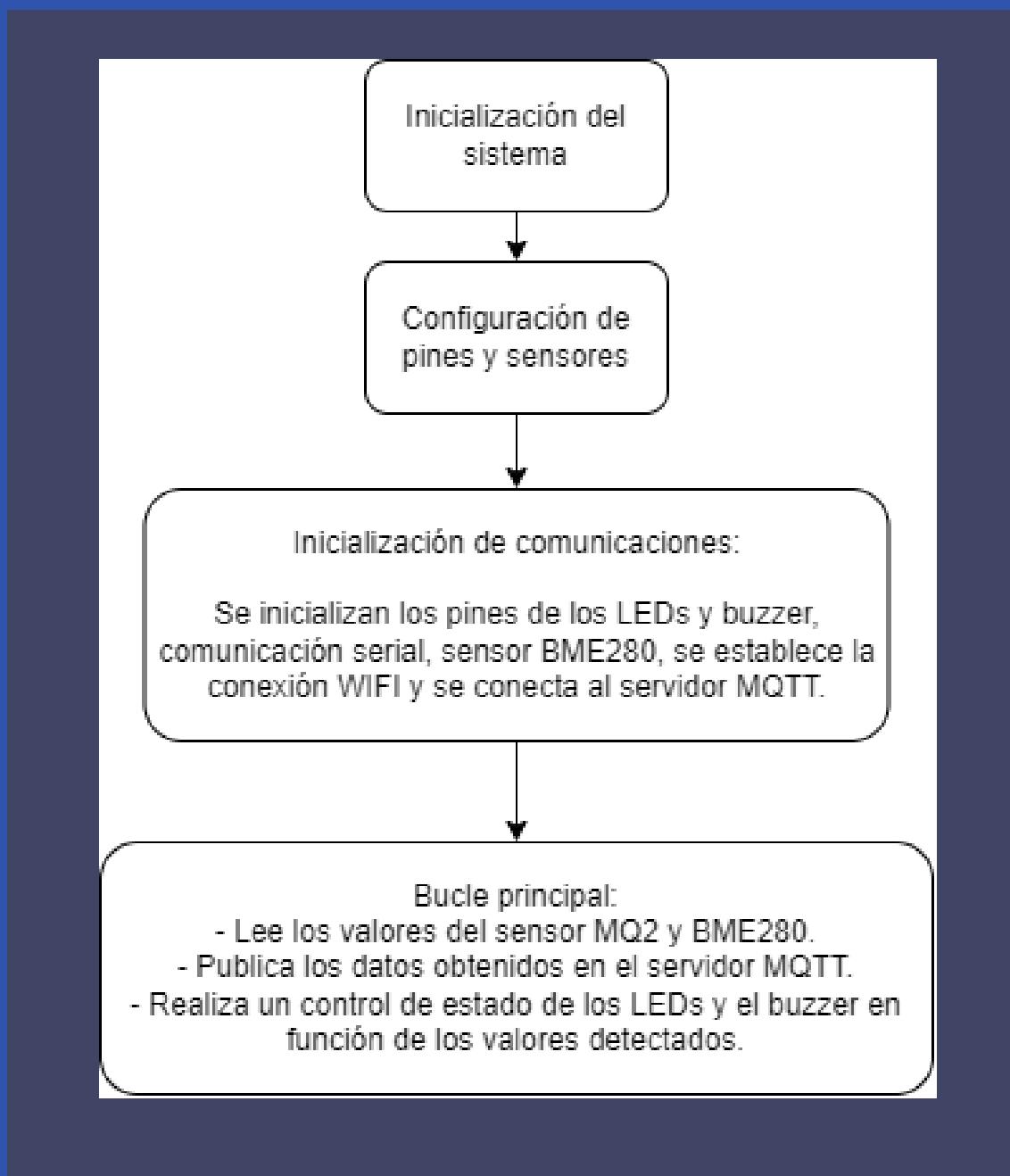
Dashboard

Resultados mostrados en ThingsBoard.



- Mediante software se realiza la conexión a ThingsBoard para su monitoreo en tiempo real. El microcontrolador recibe los datos provenientes del BME180 y el MQ-2 y se muestran visualmente.
- Los datos se envían mediante el puerto serial, se crean variables en un payload JSON y el dashboard las identifica, en el panel se seleccionan para visualizar los datos en tiempo real.
- El porcentaje de la batería se captura al hacer uso de un pin analógico de la placa.

Sobre el firmware.



Conclusiones

- El prototipo de alarma de fuga de gas con estación de medición climática ha sido desarrollado con éxito, como se muestra en el análisis de resultado.
- El circuito funciona correctamente y permite la detección de fugas de gas y la monitorización de las condiciones climáticas.
- El prototipo de alarma de fuga de gas fue probado exitosamente, mostrando datos en tiempo real en el puerto serial y en el dashboard de ThingsBoard. El sistema ofrece señales visuales y auditivas, además de monitoreo por internet, ideal para prevenir accidentes en lugares como supermercados que venden gas butano.

Referencias

- [1] Steren. Placa de desarrollo nodemcu esp8266, 2023.
- [2] Components101. Nodemcu esp8266 pinout, features, and datasheet, 2023.
- [3] NXP Semiconductors Philips Semiconductors and Infineon Technologies. I2c-bus specification and user manual, 2014. Protocolo de comunicación serie síncrono que permite la comunicación entre dispositivos integrados en un mismo circuito impreso. Es un protocolo de dos hilos, lo que significa que solo requiere dos líneas de datos para transmitir información entre dispositivos.
- [4] IEEE. ieee 802.11 working group, 2023.
- [5] Ecuarobot. ¿cómo funciona el sensor de humo y gases inflamables mq-2 con arduino? <https://ecuarobot.com/2022/04/14/como-funciona-el-sensor-de-humo-y-gases-inflamables-mq-2-con-arduino/>, 2022.
- [6] Steren. Sensor de humo y gas. <https://www.steren.cr/sensor-de-humo-y-gas.html>, 2024.
- [7] made-in china. 3386t de 10k del potenciómetro de fresa con perilla de 8mm. https://es.made-in-china.com/co_ginazhou1/product_3386t-10K-Trimmer-Potentiometer-with-8mm-Knob_uorerosygg.html, 2024.
- [8] Steren. Buzzer de 3,3 khz, de 8 a 15 vcc, con señal de tono constante de 85 db. Sitio web, 2024. <https://www.steren.cr/buzzer-de-3-3-khz-de-8-a-15-vcc-con-seal-de-tono-constante-de-85-db.html>.
- [9] Adafruit Industries. Adafruit bmp280 i2c or spi barometric pressure & altitude sensor, Year of last update, e.g., 2024. Accessed: 21 de febrero de 2024.

¡Muchas gracias por su atención!

Demostración y sección de preguntas.