

Sensor CO2 MQ-135 con ESP32 (Arduino)

1. ÍNDICE

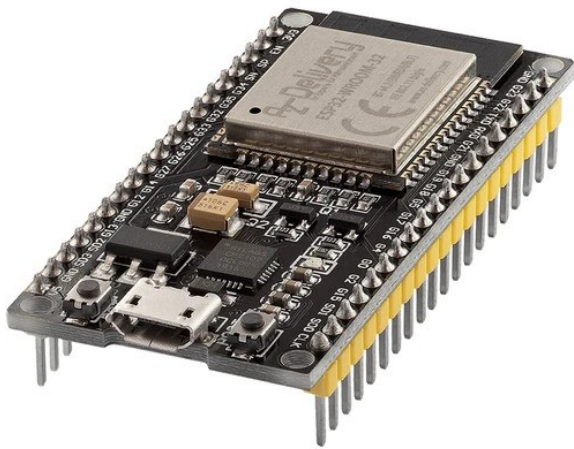
Sumario

1. ÍNDICE.....	1
2. INTRODUCCIÓN.....	1
3. MATERIALES:.....	2
4. CUERPO.....	3
4.1. Montaje.....	3
4.2. Configurar IDE de Arduino.....	4
4.3. Firmware.....	6
4.4. Crear cuenta de ThingSpeak.....	6
4.5. Conectar ESP32 a internet.....	12
4.6. Aplicación móvil.....	13
5. CONCLUSIONES.....	16
5.1. MEJORAS.....	16

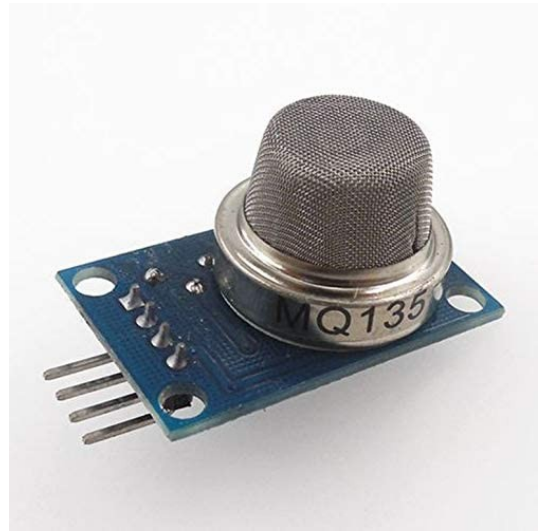
2. INTRODUCCIÓN

Debido a la creciente importancia de la correcta ventilación en espacios cerrados debido al aumento de contagio por COVID-19 y ya que los medidores de CO2 con unas mínimas garantías suelen ser dispositivos caros, he pensado en una solución casera y con garantías suelen ser dispositivos caros, he pensado en una solución casera y con garantías construyendo un medidor de CO2 con una placa ESP32 compatible con Arduino con Wifi .

3. MATERIALES:



(ESP-32 con Wifi)



(Sensor MQ-135)

1. Caja estanca IP67
2. Sensor de gases tipo MQ-135
3. Tira de LED RGB
4. Placa control basada en ESP32 con Wifi y bluetooth
5. Cable USB micro USB
6. Cables tipo Dupont

Valor aproximado en Amazon: **26,73 €**

CAJA - <https://www.amazon.es/dp/B01M665NG7?tag=mipurificadordeaire-21&linkCode=ogi&th=1&psc=1>

SENSOR - <https://www.amazon.es/dp/B07CNR9K8P?tag=mipurificadordeaire-21&linkCode=ogi&th=1&psc=1>

LED - <https://www.amazon.es/dp/B083R9SMPQ?tag=mipurificadordeaire-21&linkCode=ogi&th=1&psc=1>

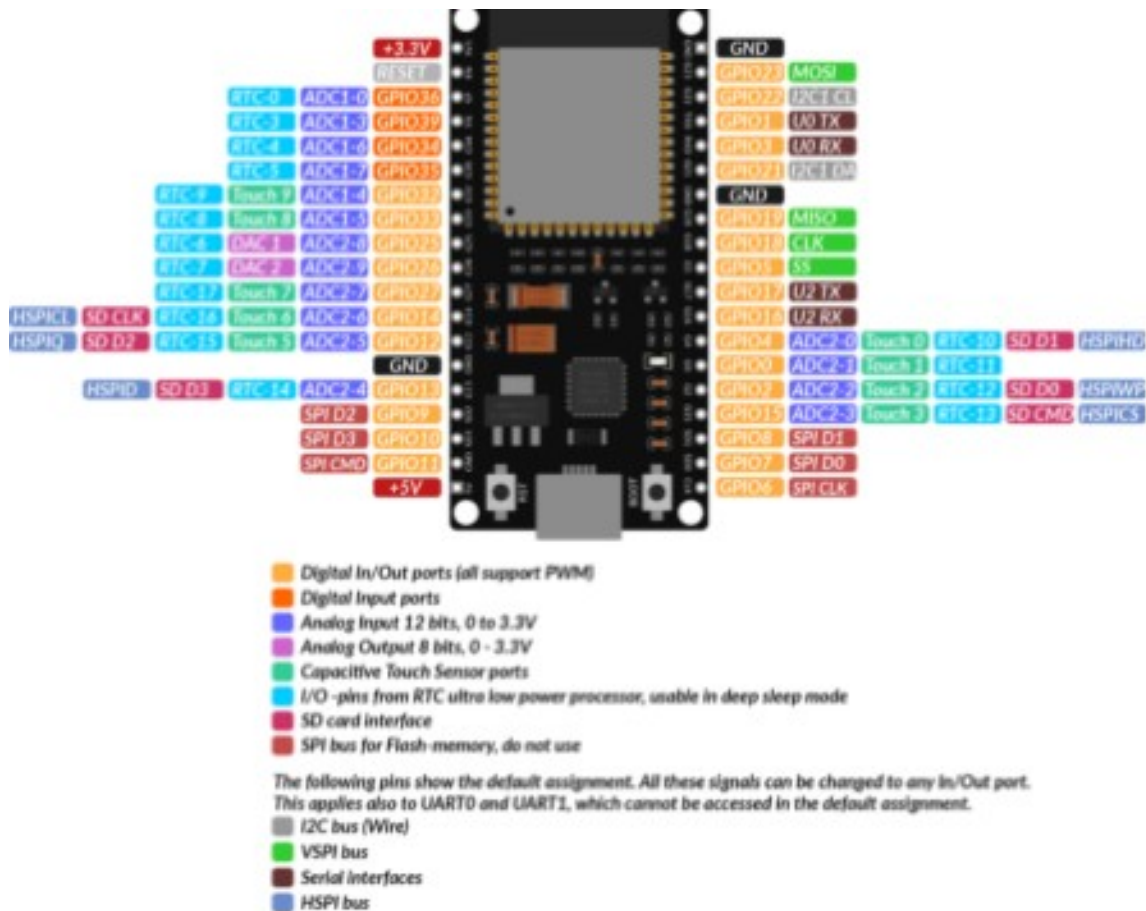
PLACA - <https://www.amazon.es/dp/B071P98VTG?tag=mipurificadordeaire-21&linkCode=ogi&th=1&psc=1>

**CABLE USB - https://www.amazon.es/peque%C3%B1o-Redonda-Redondo-Smartphones-Tabletas/dp/B08CZDWBV4/ref=sr_1_2?__mk_es_ES=%C3%85M%C3%85%C5%BD%C3%95%C3%91&dchild=1&keywords=cable+usb+micro+usb&qid=1606123874&sr=8-2

CABLE DUPONT - <https://www.amazon.es/dp/B00D7SDDL7?tag=mipurificadordeaire-21&linkCode=ogi&th=1&psc=1>

4. CUERPO

4.1. Montaje



De la placa ESP32 buscaremos el pin GPIO2 para conectarlo una resistencia y al LED verde.

De la placa ESP32 buscaremos el pin GPIO4 para conectarlo una resistencia y al LED amarillo.

De la placa ESP32 buscaremos el pin GPIO17 para conectarlo una resistencia y al LED rojo.

Del MQ-135 buscaremos el pin VCC para conectarlo a la ESP32 al pin +V5.

Del MQ-135 buscaremos el pin A0 para conectarlo a la ESP32 al pin SPI D1.

Del MQ-135 buscaremos el pin GND para conectarlo a la ESP32 al pin GND.

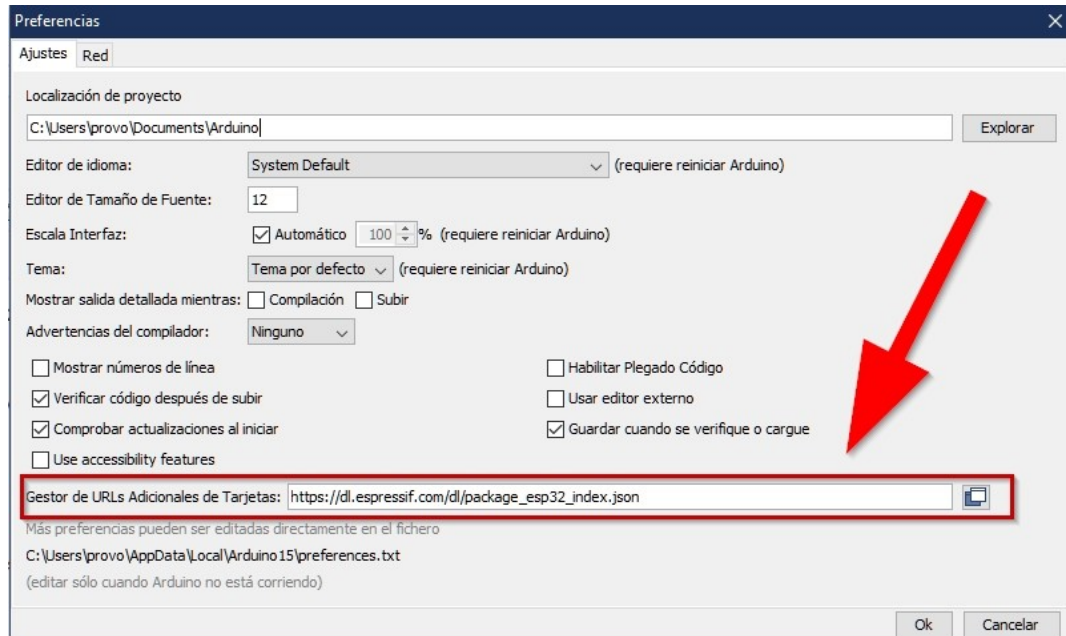
Ya tenemos el montaje.

4.2. Configurar IDE de Arduino

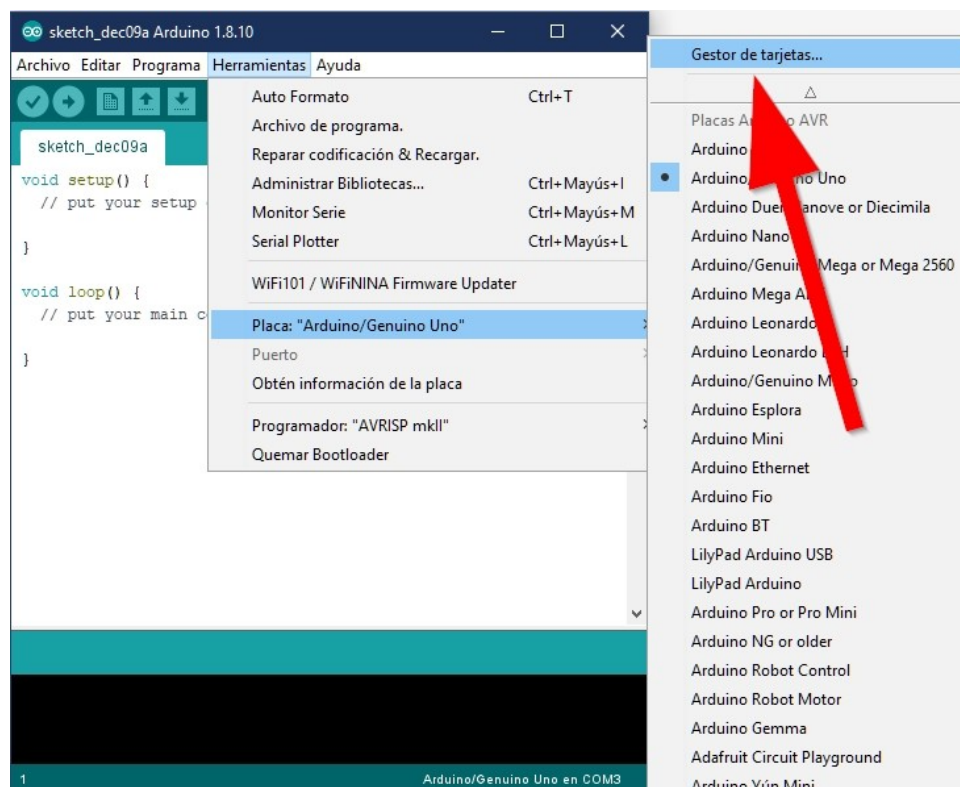
En el IDE de Arduino vamos a ir al menu "Archivo > Preferencias".

En la pantalla que se abre, vamos a pegar la siguiente URL dentro del campo "Gestor de URLs adicionales de Tarjetas" y presionamos "Ok".

https://dl.espressif.com/dl/package_esp32_index.json

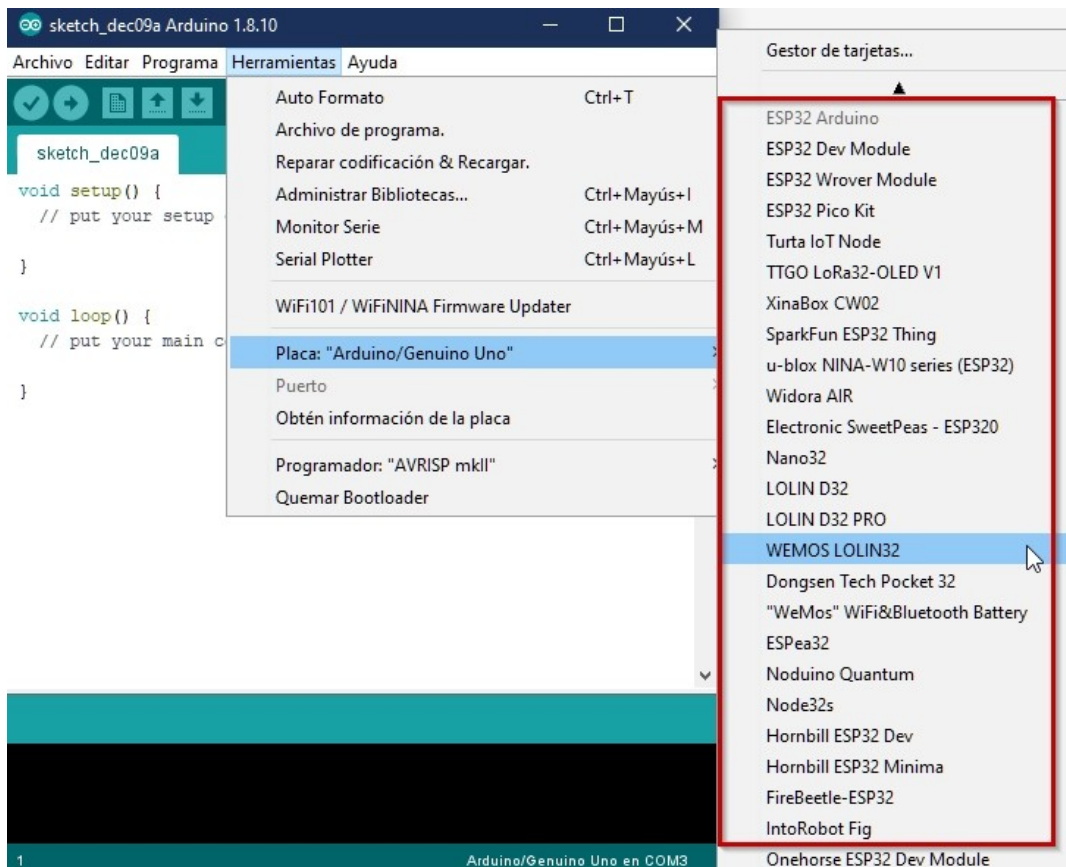


A continuación vamos al menu "Herramientas > Placa > Gestor de Tarjetas".



En la ventana del gestor de tarjetas vamos a escribir ESP32, haremos clic en el resultado y presionaremos "Instalar".

Una vez finalizado el proceso vamos al menu "Herramientas > Placa" y veremos que ya podemos elegir entre diferentes placas basadas en la plataforma ESP32.



Con esto ya tenemos todo lo necesario para las diferentes placas ESP32 con el IDE de arduino.

Cuando quieras flashear un programa en tu placa, tras compilar, deberás apretar el botón "boot" de la placa y mantenerlo tres segundos aproximadamente.

4.3. Firmware

El software está diseñado para detectar CO2 en el aire (ppm). La información será mandada vía wifi al servidor ThingSpeak y desde el ese podrán ver gráficas. Además podrás añadir una aplicación al telefono para ver dichas gráficas.

El aparato tiene un sensor LED y según la calidad del aire mostrará verde, amarillo o rojo.

Para resetear el wifi de la placa deberá poner el pin 27 a HIGH.

Bibliotecas usadas:

```
"SPIFFS.h"
ESPAsyncWebServer.h
ESPAsyncWebServer
ESPAsyncWiFiManager.h
ArduinoJson.h
SimpleTimer.h
FastLED.h
ThingSpeak.h
FS.h
```

Mi código: [Arduino_CO2/CO2_wifi_sensor.ino](#) at [main](#) · [DavidDeveloper20/Arduino_CO2 \(github.com\)](#)


Enlace Firmware: [GitHub - iberotecno/CO2-Wifi-Sensor: Software that monitors the air quality and sends the data to ThingSpeak Server](#)

4.4. Crear cuenta de ThingSpeak

ThingSpeak es un servidor gratuito donde puedes subir los datos de tu dispositivo IoT y visualizarlos en gráficos. El proceso de registro es muy sencillo, sin embargo, está hecho de tal forma que para algunos usuarios puede resultar confuso. Por este motivo hemos creado este tutorial. Esperamos que te sea de ayuda.

Primer paso:


- 1 Accedemos a <https://thingspeak.com/login>
- 2 No ponemos ningún email
- 3 Pinchamos en No account? Create One

ThingSpeak™ Channels Apps Support ▾ Commercial Use How to Buy 

To use ThingSpeak, you must sign in with your existing MathWorks account or create a new one.

Non-commercial users may use ThingSpeak for free. Free accounts offer limits on certain functionality. Commercial users are eligible for a time-limited free evaluation. To get full access to the MATLAB analysis features on ThingSpeak, log in to ThingSpeak using the email address associated with your university or organization.

To send data faster to ThingSpeak or to send more data from more devices, consider the [paid license options](#) for commercial, academic, home and student usage.

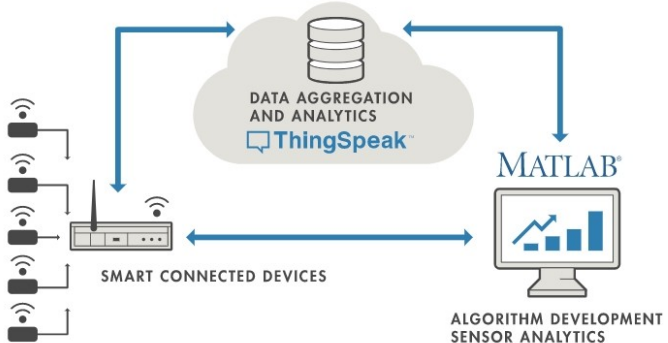


Email

No account? [Create one!](#)

By signing in you agree to our [privacy policy](#).

[Next](#)




En el siguiente paso, pondremos nuestros datos y presionaremos el botón Continue.

Create MathWorks Account

Email Address

info@iberotecno.com 

 To access your organization's MATLAB license, use your school or work email.

Location

Spain 

First Name

Juan 

Last Name


López 

[Continue](#)

[Cancel](#)

En el siguiente paso, puede que aparezca un mensaje de "Personal Email Detected", esto es debido a que estamos utilizando un correo de gmail, outlook, hotmail, etc... y no pasa absolutamente nada. Tan solo tendremos que marcar la casilla "Use this email for my MathWorks Account", entonces el botón "continue" se activará y presionaremos sobre el. En caso de que utilicemos una cuenta de correo con nuestro dominio propio, podemos saltar este paso.


Personal Email Detected

 To use your organization's MATLAB, enter your work or university email

Email Address

info@gmail.com

☐ Use this email for my MathWorks Account



Continue

Cancel

Se abrirá una página en la que pone "Verify Your MathWorks Account". Dejando esta página abierta, y sin presionar todavía el botón "continue", accederemos a nuestro correo electrónico y verificaremos el enlace que nos habrá llegado desde Thing Speak.

Verify Your MathWorks Account

To finish creating your account, complete the following steps:

1. Go to your inbox for **supraimperio@gmail.com**.
2. Click the link in the email we sent you.
3. Click **Continue**.

Didn't receive the email?

- Check your spam folder.
- [Send me the email again.](#)
- If you still have not received the email, Contact [Customer Support](#)

Continue

Cancel

Al pinchar en el enlace del correo (puede que esté en la carpeta de SPAM) en el que pone "Verify your email" se abrirá una ventana en el navegador en la que pondrá "Your profile was verified".



MathWorks Account



Your profile was verified

Cerramos esta pestaña y volvemos a la anterior, ahora si que pulsamos el botón continue. Se abrirá una última página en la que pondrá "Finish your profile" y aquí escribiremos una contraseña que elijamos. Aceptaremos la casilla de "Online Services Agreement" y presionaremos el botón "Continue".

Finish your Profile

Password



☐ I accept the Online Services Agreement

[See our privacy policy for details.](#)

Continue

Cancel

Ya tenemos creada nuestra cuenta y acabamos de loguear en ella. Si aparece este mensaje, lo habremos hecho todo correctamente. Ya solo queda presionar el botón OK.

 **ThingSpeak™** Channels ▾

Signed in successfully.

Sign-up successful

Se abrirá una pequeña encuesta, la cual rellenaremos a nuestro gusto, por ejemplo así

ThingSpeak Usage Intent

1) How are you planning to use ThingSpeak?

☐ Commercial work (including research)

☐ Government work (including research)

☒ Personal, non-commercial projects

☐ Teaching or research in school

☐ Student use

2) Tell us something about your project (optional)

OK

Presionaremos el botón de OK y en ese momento ya podremos crear nuestro primer canal y comenzar a recibir datos.

Una vez realizadas todas las acciones, podremos entrar a ThingSpeak en la pestaña canales y ver en formato gráfico las diferentes mediciones obtenidas por el sensor de CO2 una vez este se haya conectado al WiFi.

Para configurar el WiFi necesitaremos entrar a Channels, Channel Settings y nos apuntaremos el Channel ID.

Sensor CO2

Channel ID: 1235344

Author: mwa0000020388403

Access: Private

Private View Public View Channel Settings

Channel Settings

Percentage complete 30%

Channel ID 1235344

Ahora entraremos en la pestaña API Keys y nos apuntaremos la API Key.

Sensor CO2

Channel ID: 1235344

Author: mwa0000020388403

Access: Private

Private View Public View Channel Settings Sharing API Keys

Write API Key

Key JQQYDDS74HKHC73G

Una vez configurada la red WiFi (lo veremos en el siguiente apartado) podremos ver gráficos con los datos recibidos del sensor.

ThingSpeak™ Channels ▾ Apps ▾ Support ▾

Private View Public View Channel Settings Sharing API Keys

+ Add Visualizations

+ Add Widgets

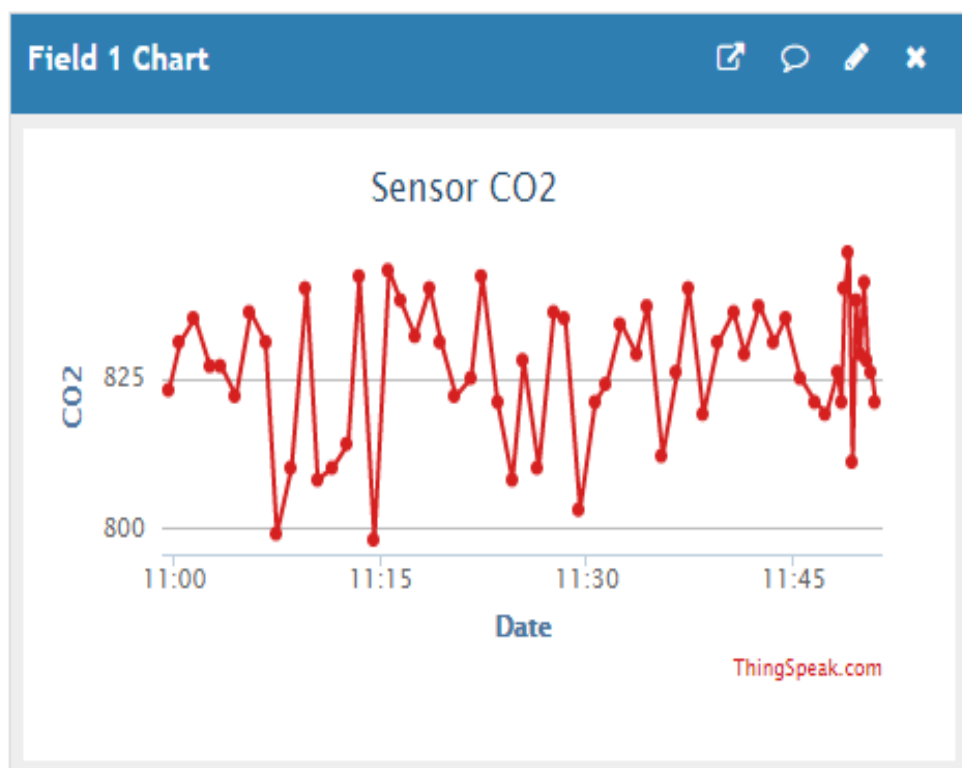
Export recent data

Channel Stats

Created: 6 days ago

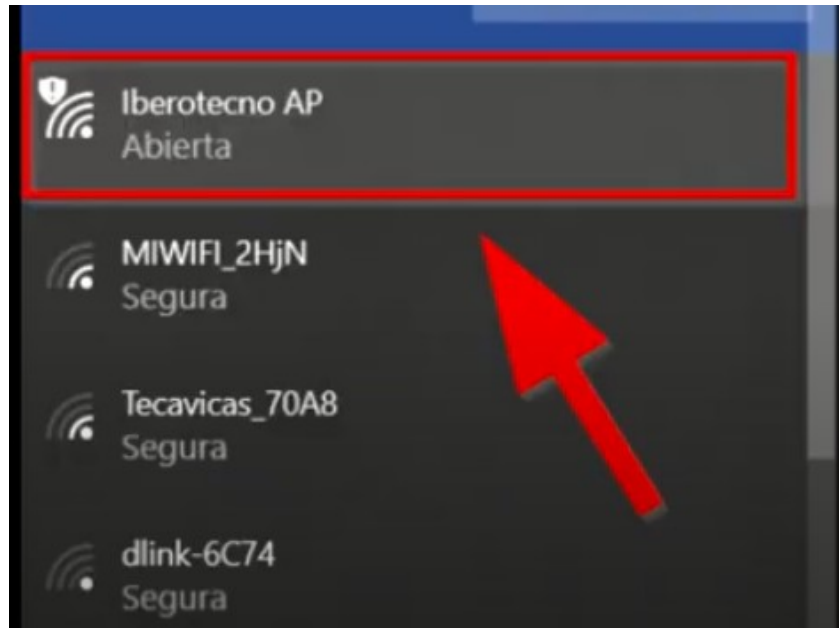
Last entry: less than a minute ago

Entries: 2867



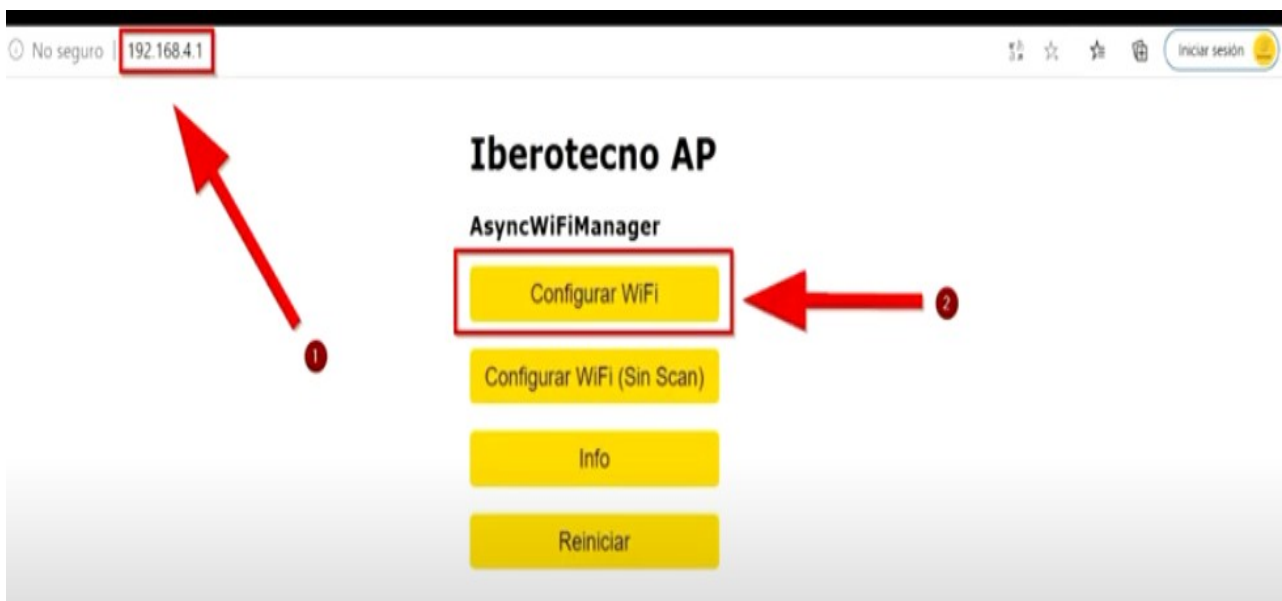
4.5. Conectar ESP32 a internet

Buscar conexiones Wifi abiertas y entre ellas conectar a Iberotecno AP.



Se abrirá en el navegador esta ventana. Si no se abre poner la ip marcada como 1 en el navegador.

Desde el navegador pulsar sobre el botón configurar WiFi.



Seleccionaremos la WiFi y pondremos su password. Un valor límite para el aire bueno y otro para el malo, otro para el brillo LED y las claves que tenemos de ThingSpeak API Key y Channel ID. Guardamos y el sensor se conectará a internet y podremos empezar a ver los datos en el canal configurado de ThingSpeak.

Para conectar a una red WiFi hay que tener en cuenta el tipo de red, si no conseguimos conectar deberíamos asignar de forma manual una ip local a la placa ESP32.

1. Prevenção Coronavirus. 64%

MIWIFI 2HjN 20%

2. SSID

3. password

4. Valor aire bueno

5. Valor aire malo

6. Brillo del LED

7. API Key

Channel ID

Seleccione la red WiFi para conectarse.

Salvar

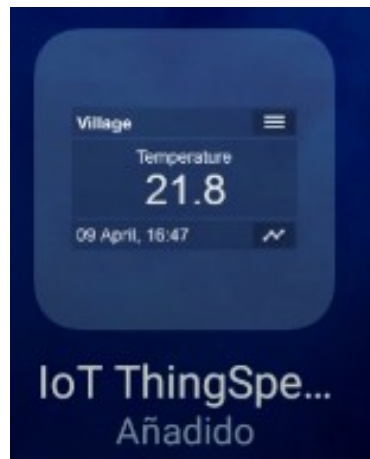
Scan

4.6. Aplicación móvil

Desde el móvil abriremos Google Play para descargar el software. Buscaremos IOT ThingSpeak Monitor Widget.



Añadiremos el widget a nuestro escritorio.



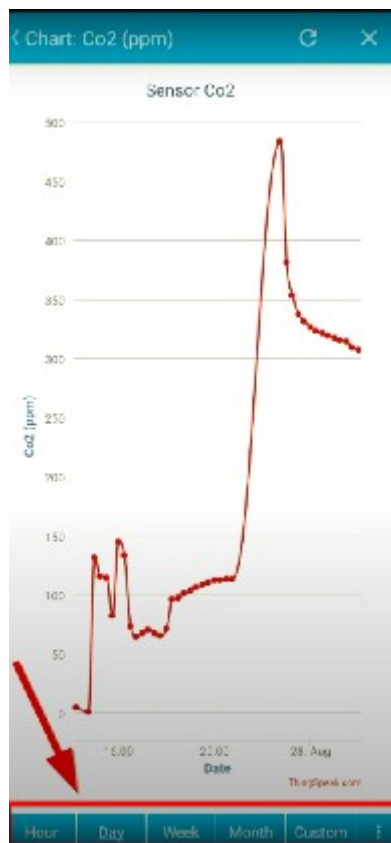
Añadiremos el Channel ID y la API Key, además podremos configurar un aviso sonoro al móvil superando cierto umbral. Además de ello para controlar que el gasto de batería no sea excesivo, añadiremos la periodicidad de refresco. Una vez lo tengamos listo guardamos.

A screenshot of a configuration screen for a Co2 sensor widget. The screen is white with blue accents. At the top, there's a red box around 'Channel ID: 1122174' with a red circle '1' next to it. Below it, 'Read API Key:' is followed by a red box around 'PDM8TFSERHZW8Q21' with a red circle '2' next to it. A section header 'First field and alert settings' is in blue. Below it, 'Field ID (1):' is set to '1 - Co2 (ppm)'. 'Round, decimal places:' is set to '0'. There are two alert settings: 'Upper threshold exceeded alert' (checked) with a red box around it and a red circle '3' next to it, and 'Lower threshold exceeded alert' (unchecked). Below that, 'Insistent sound notification' (checked) has a red box around it and a red circle '4' next to it. A section header 'Second field and alert settings' is in blue. Below it, 'Field ID (2):' is set to '-'. At the bottom, 'Update settings' is in blue, and 'Update timeout, min' is set to '1' with a red box around it and a red circle '5' next to it.

Ya tenemos el widget listo y funcionando, con la lectura de CO2 en pantalla. Podremos cambiar la configuración de nuevo con el icono de las tres líneas pequeñas de arriba a la derecha del widget.



Para ver el gráfico de las mediciones al detalle deberemos pulsar sobre el rayo de abajo a la derecha. Podremos seleccionar la visualización por horas, días, semanas, meses, etc.



5. CONCLUSIONES

Las placas compatibles con Arduino pero con conexión a internet son un gran invento.

Hay sensores muy baratos que permiten hacer grandes cosas con pequeñas inversiones.

Se ha conseguido conectar el Arduino a internet para poder mostrar en una gráfica los datos del sensor.

Ademas se ha enlazado esos datos con una aplicación de móvil, desde el se pueden ver gráficos y además cuando la calidad del aire está por encima de unos parámetros lanza un aviso sonoro al móvil.

El sensor no puede estar en contacto con nada ya que sino las lecturas no salen correctamente.

5.1. MEJORAS

Estaría bien tener una caja estanca mejor y que se adapte al tamaño real del proyecto.

Sería posible reducir el tamaño considerablemente.