




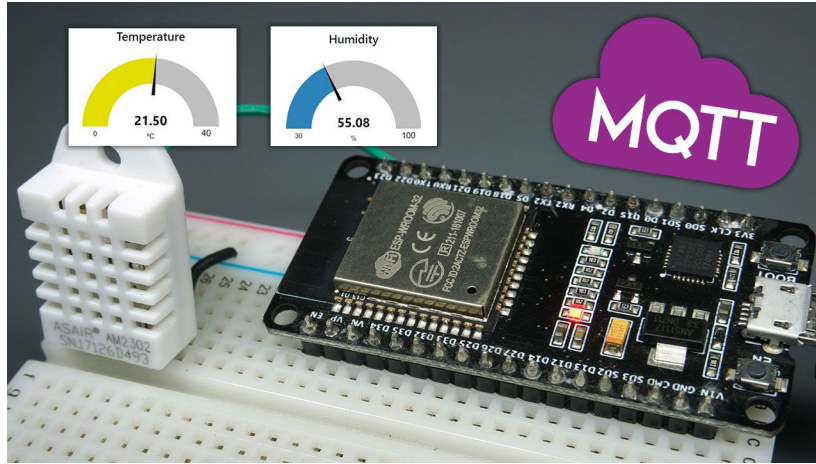
# Estación meteorológica cooperativa

Geringer Matias, Lopez Gustavo



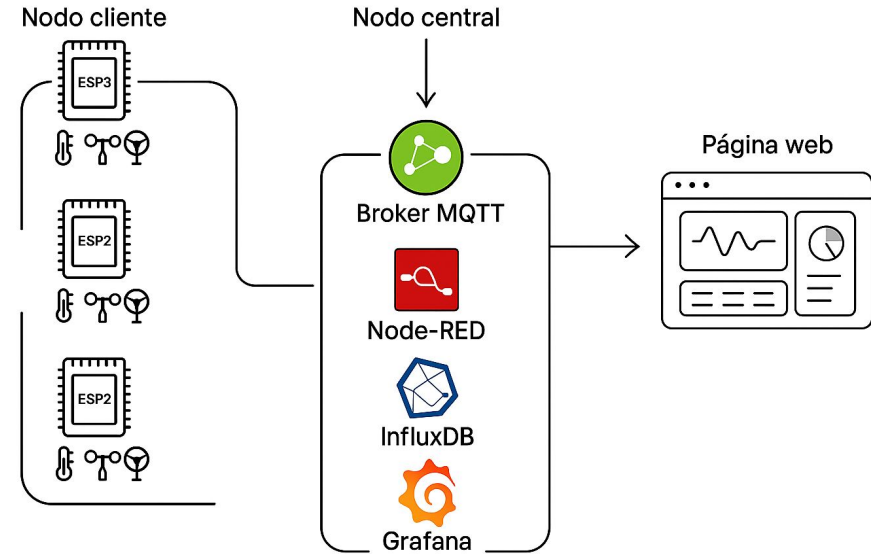
# Objetivos

- Cooperación entre vecinos de una localidad para tener info constante del clima.
- Sistema central que reciba, filtre, y almacene los datos de todas las estaciones.
- Analizar y visualizar los datos utilizando herramientas como Grafana.
- Eficiencia y practicidad: la idea es que sumarse a la red sea sencillo y barato con los sensores que disponga cada uno.



# Arquitectura del sistema

- Nodos cliente: ESP32 distribuidos que recolectan datos de sus sensores y los publican en un tópico de MQTT específico.
- Nodo central: Recibe la información de los nodos cliente y la procesa con los siguientes componentes.
  - Broker MQTT: recibe todos los mensajes publicados por los ESP32.
  - Node-RED: Para aplicar lógica antes de persistir los datos.
  - InfluxDB: Persistencia de los datos para posterior uso y análisis.
  - Grafana: Se encarga de renderizar los datos creando gráficos, mapas y tablas que se muestran en un dashboard
  - Página web: Los vecinos pueden ver los datos en “tiempo real” y registrar sus dispositivos en la whitelist



# Nodo cliente

- Se conecta al tópico con su clave respectiva
- Manda datos periódicamente
- Con opción a agregar o quitar sensores según la necesidad
- Manda datos en formato CBOR.

```
// Variables de configuración para el
#define ENVIAR_TEMPERATURA true
#define ENVIAR_HUMEDAD true
#define ENVIAR_SENSACION_TERMICA true
#define ENVIAR_PRESION true
#define ENVIAR_LLUVIA true
#define ENVIAR_VIENTO true
#define ENVIAR_RADIACION_SOLAR true
#define ENVIAR_CALIDAD_AIRE true
```

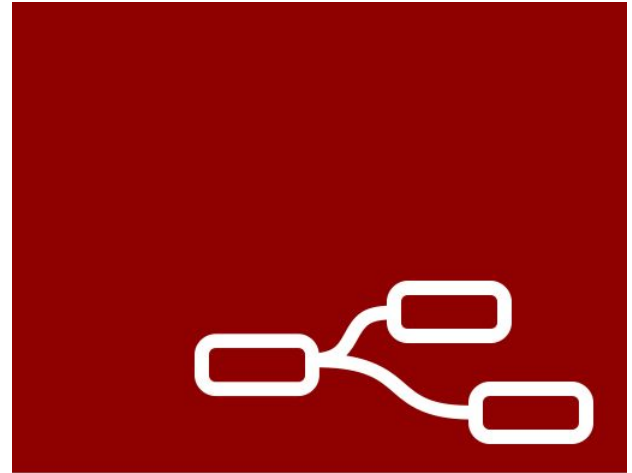
```
// Datos de la Red WiFi
#define WIFI_SSID ""
#define WIFI_PASS ""

// Datos del Servidor MQTT
#define MQTT_BROKER "192.168.0.190"
#define MQTT_PORT 1883

// Datos de la Estación
#define ESTACION_ID "casa_mati"
#define LATITUD -34.9214
#define LONGITUD -57.9545
#define LOCALIDAD "TOLOSA"
```

# NodeRED

- Subscripción dinámica a tópicos según whitelist
- Parseo/formateo formato CBOR a JSON
- Rate limiting
- Levanta la página
- Persistencia a BD



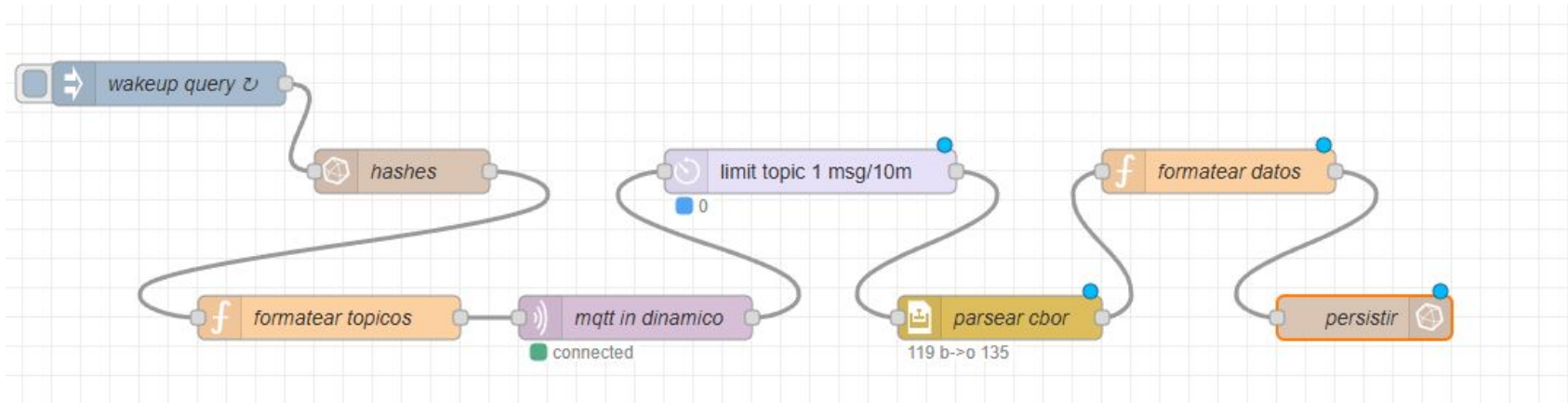
**Node-RED**

# Whitelist y rate-limiting

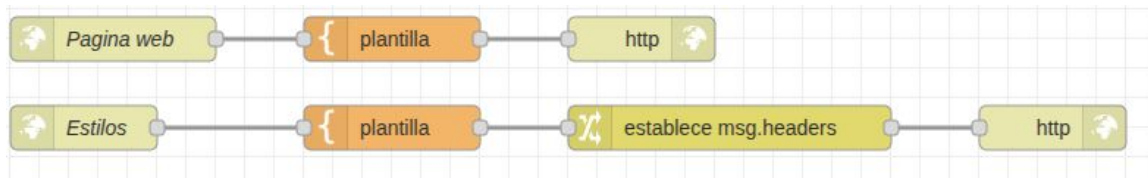
- El servidor utiliza un nodo delay para controlar que los clientes no saturen el servidor con envíos continuos. Toma datos de los tópicos solo cada cierto tiempo.
- “Espacio seguro” de envío y control de congestión
- Cada cliente obtiene la clave que servirá para comunicarse con el servidor.
- Suscripción dinámica: el servidor escucha solamente en los tópicos que contienen esas claves.

# NodeRED - Flujo principal

- Suscripción dinámica a tópicos según whitelist
- Parseo/formateo formato CBOR a JSON
- Rate limiting



# NodeRED - Carga de la página web



## ¡Quiero Sumarme! ¿Cómo Empiezo?

¡Excelente! Unirte al proyecto es más fácil de lo que crees. Solo necesitas ganas de aprender y algunos componentes electrónicos básicos. Hemos preparado una guía completa con todo lo que necesitas.

- 1 Reúne los componentes:** Necesitarás un ESP32, sensores (como el BME280 o DHT22) y algunos cables. En nuestra guía encontrarás una lista detallada con enlaces de compra sugeridos.
- 2 Monta tu estación:** Sigue nuestros tutoriales paso a paso para ensamblar el hardware. ¡No necesitas ser un experto en electrónica!
- 3 Carga el código:** Te proporcionamos el código listo para cargar en tu ESP32. Solo tendrás que configurar tu red Wi-Fi y un identificador único para tu estación.
- 4 ¡Listo!** Una vez encendida, tu estación comenzará a enviar datos automáticamente. Podrás ver tus mediciones en el dashboard general de la red.

## Generador de Hash

Haz clic en el botón para generar un hash único (SHA-256). El hash se mostrará en pantalla y se enviará a nuestra base de datos InfluxDB a través de Node-RED.

Es importante que guardes el valor del hash. Ese valor te será de utilidad al comunicarte con nuestro servidor.

¡No te preocupes! Todo lo que deberás de hacer es pegar el valor del hash en la variable CLAVE del archivo config.h que te dimos.

**Generar y Guardar Hash**

Hash Generado:

63334fe9f564f1a9eeb10d898a407c390eadcbf0471ae8c445796bca  
cb1b1a9a

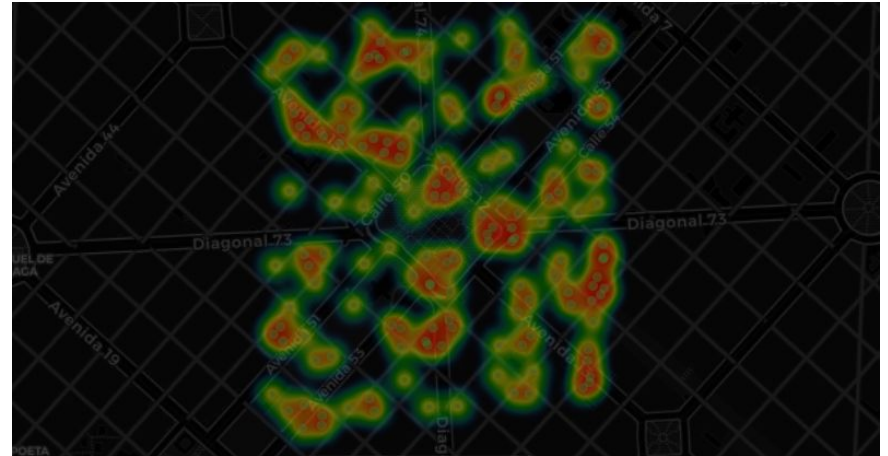


# BD en Influx

- Tags:
  - Estación ID
  - Localidad
  - Latitud
  - Longitud
- Fields: Dependiendo del cliente
  - Temperatura
  - Humedad
  - Sensación térmica
  - Presión
  - Lluvia
  - Viento
  - Radiación solar
  - Calidad del aire

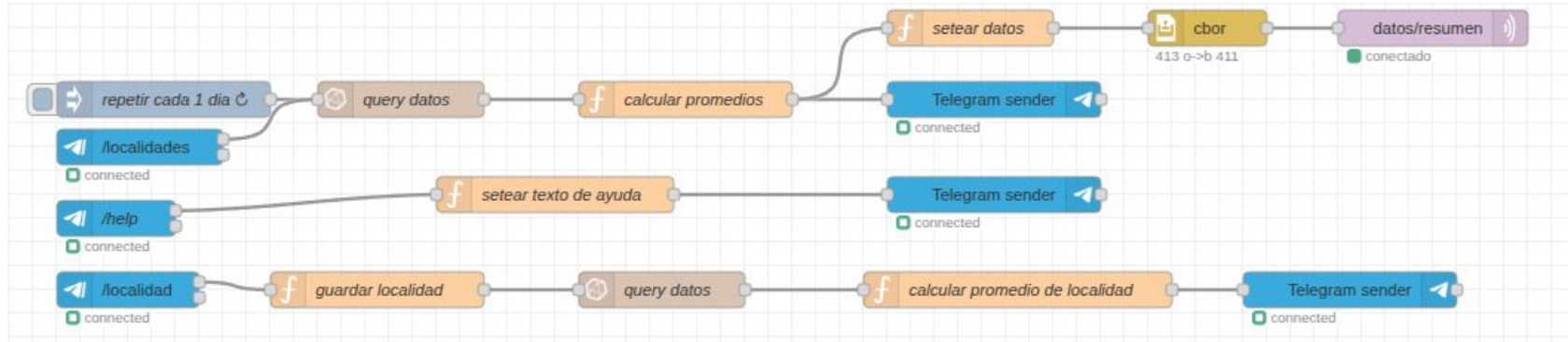
# Dashboard de Grafana

- Visualización interactiva con mapas
- Visualización de datos propios



# Telegram

- Bot
- Avisos diarios de datos promedio en las localidades
  - + Sensación térmica
- Comandos para pedirle datos de una o todas las localidades



## Estacion meteorológica cooperativa

☀️ Actualización diaria del clima por localidad

### TOLOSA:

- 🌡️ Temp promedio: 24.33 °C
- 💧 Humedad promedio: 48.29 %
- 🌡️ Sensación térmica promedio: 27.73 °C
- 📈 Presión promedio: 213.12 hPa
- ☁️ Lluvia promedio: 0.94 mm
- 🌬️ Viento promedio: 4.31 km/h
- ☀️ Radiación solar: 107.46 W/m²
- 🌿 Calidad del aire: 48.32 ppm
- 📊 Registros: 1651
- 📍 Estaciones únicas: 2

### Los Hornos:

- 🌡️ Temp promedio: 24.15 °C
- 💧 Humedad promedio: 50.21 %
- 🌡️ Sensación térmica promedio: 25.44 °C
- 📈 Presión promedio: 1014.10 hPa
- ☁️ Lluvia promedio: 4.55 mm
- 🌬️ Viento promedio: 19.52 km/h
- ☀️ Radiación solar: 509.78 W/m²
- 🌿 Calidad del aire: 245.79 ppm
- 📊 Registros: 1073
- 📍 Estaciones únicas: 1

12:28

/localidad los hornos 12:30 ✓

## Estacion meteorológica cooperativa

☀️ Actualización del clima para localidad solicitada

### LOS HORNOS:

- 🌡️ Temp promedio: 24.10 °C
- 💧 Humedad promedio: 50.18 %
- 🌡️ Sensación térmica promedio: 25.38 °C
- 📈 Presión promedio: 1014.16 hPa
- ☁️ Lluvia promedio: 4.53 mm
- 🌬️ Viento promedio: 19.49 km/h
- ☀️ Radiación solar promedio: 509.33 W/m²
- 🌿 Calidad del aire promedio: 245.89 ppm
- 📊 Registros: 1088
- 📍 Estaciones únicas: 1

12:30

/help 12:30 ✓

## Estacion meteorológica cooperativa

/localidad {localidad} -> ver datos de la localidad  
/localidades -> ver datos generales

12:30

# Gracias por escuchar

Enlace al directorio de github:

[\[https://github.com/tavolop3/estacion\\_meteorologica\\_cooperativa\]](https://github.com/tavolop3/estacion_meteorologica_cooperativa)

