UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

FACULTAD DE INGENIERIA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Riego automatizado, aplicado a la planta de tomates

Autores:

Andrés Eduardo Reyes De La Cruz
Kike Chanel Villanueva Soliz

Docente

José Herrera

Lima – Perú

2024

Introducción

El Proyecto-IoT-E3 se centra en la creación de un sistema de riego automatizado para tomates. Este sistema utiliza un ESP32, varios sensores (DHT11, sensor de humedad del suelo, sensor de lluvia) y una bomba de agua. El objetivo principal es mantener las condiciones óptimas de humedad y temperatura para el cultivo de tomates.

Definición del problema

El problema que se aborda en este proyecto es la necesidad de mantener las condiciones óptimas de humedad y temperatura para el cultivo de tomates. Esto se logra mediante el uso de tecnología IoT para monitorear y controlar automáticamente estas condiciones, lo que puede mejorar la eficiencia del riego y optimizar el uso del agua.

Justificación

La justificación de este proyecto radica en la importancia de la eficiencia en el uso del agua y la optimización del riego en la agricultura. Al utilizar tecnología IoT para monitorear y controlar las condiciones de crecimiento de los tomates, este proyecto puede contribuir a la sostenibilidad y la eficiencia en la agricultura.

Marco teórico

Cultivo de tomates: El cultivo de tomates requiere condiciones específicas de temperatura y humedad para crecer de manera óptima. Es importante monitorear estas condiciones y ajustar el riego en consecuencia para asegurar un crecimiento saludable.

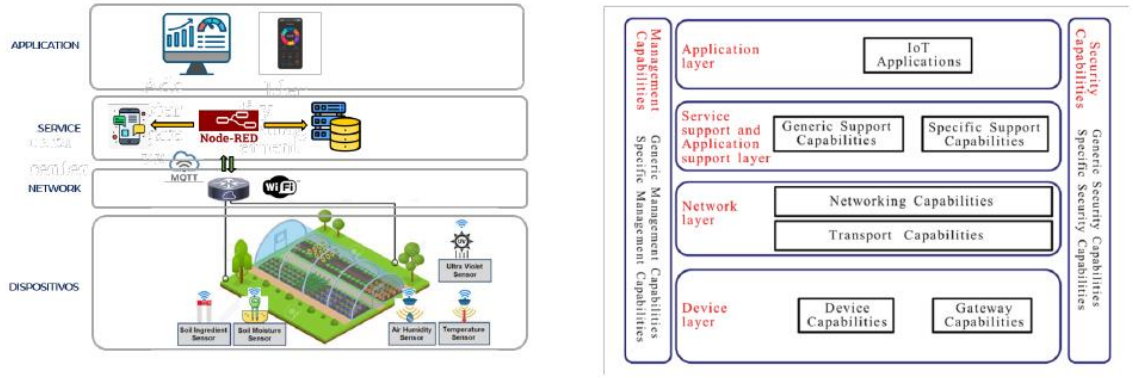
- Humedad del suelo: Rango optimo 60% - 80%
- Temperatura Ambiente: Rango óptimo 14% - 26 %
- Humedad Relativa del aire: 60% - 70%

Sensores: Los sensores son dispositivos electrónicos que detectan eventos o cambios en su entorno y envían la información a otros dispositivos electrónicos. En este proyecto, se utilizan varios tipos de sensores para monitorear y controlar las condiciones de crecimiento de los tomates.

1. Sensor DHT11: Este es un sensor de temperatura y humedad confiable y de bajo costo. Utiliza un termistor para medir la temperatura y un sensor capacitivo para medir la humedad. Los datos de este sensor son esenciales para mantener las condiciones óptimas de crecimiento para los tomates.
2. Sensor de humedad del suelo: Este sensor mide la cantidad de agua en el suelo. Funciona midiendo la resistencia entre dos electrodos. Cuando el suelo está seco, la resistencia es alta, y cuando el suelo está húmedo, la resistencia es baja. Este sensor es crucial para determinar cuándo es necesario regar los tomates.
3. Sensor de lluvia: Este sensor detecta la presencia de agua en su superficie. Cuando llueve, el agua cierra un circuito en el sensor, lo que indica que está lloviendo. Este sensor es útil para evitar el riego innecesario durante la lluvia.

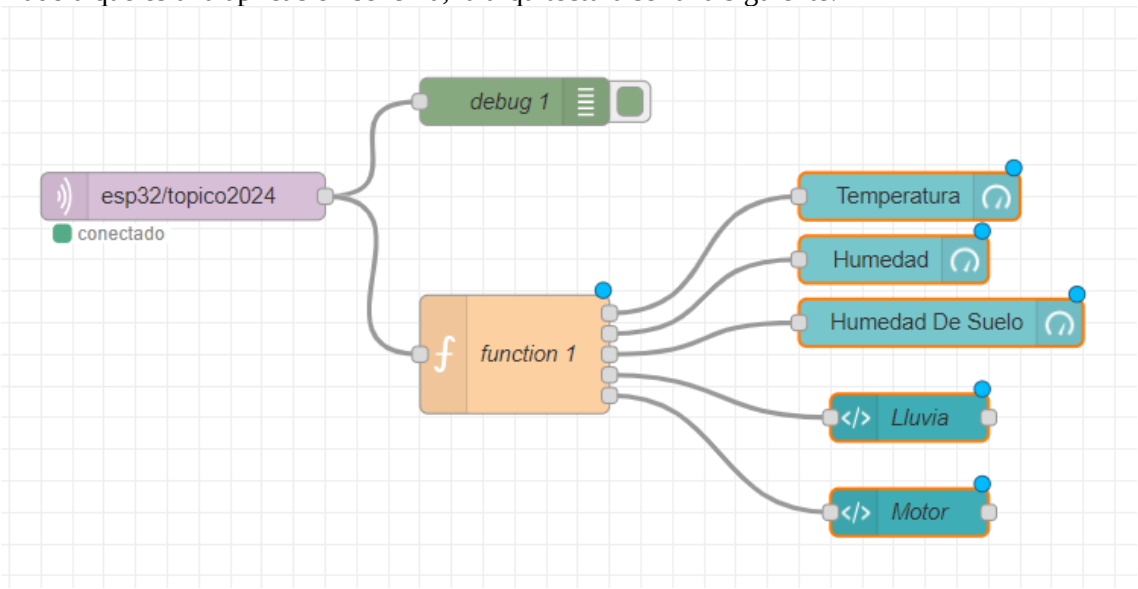
Cada uno de estos sensores juega un papel crucial en el monitoreo y control de las condiciones de crecimiento de los tomates. Al utilizar estos sensores en conjunto, es posible mantener las condiciones óptimas de humedad y temperatura para el cultivo de tomates

Arquitectura



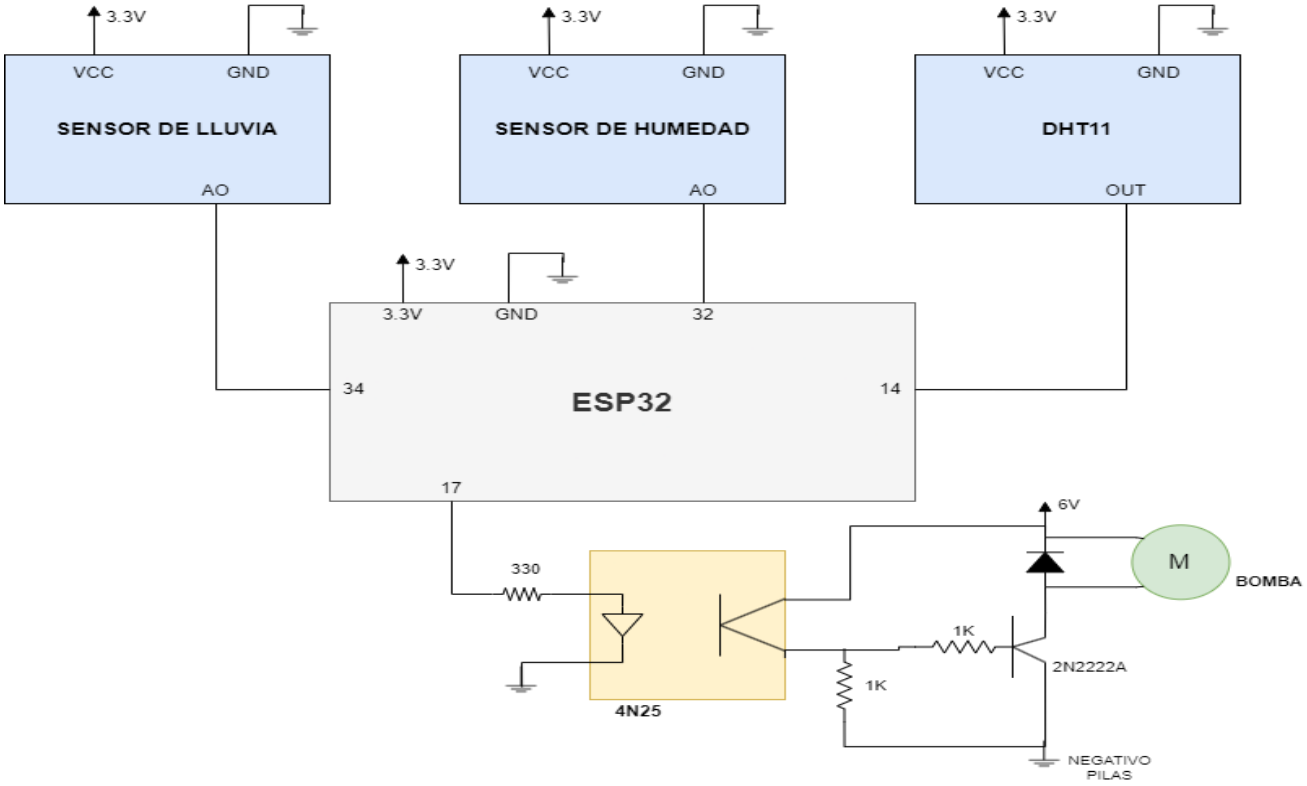
Arquitectura propuesta basada en la arquitectura de 6 capas propuesta por ITU

Al recopilar la humedad del suelo por un sensor esta manda a una bomba de agua a activarse o desactivarse según sea necesario para poder mantener la humedad dentro de un rango especifico para que la planta de tomate crezca y se mantenga sana.
Una arquitectura común para estos dispositivos IoT es que mida la humedad del suelo, temperatura del ambiente y si hay o no hay lluvias y los publique a trav´s de internet usando el protocolo MQTT.
Dado a que es una aplicación sencilla, la arquitectura sería la siguiente:

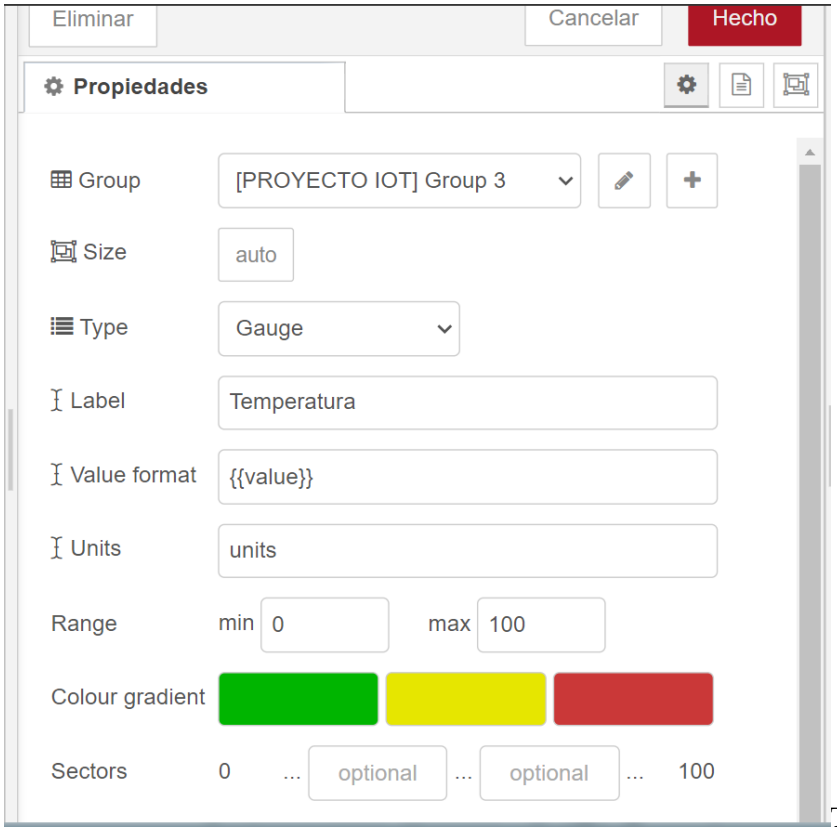


Implementación

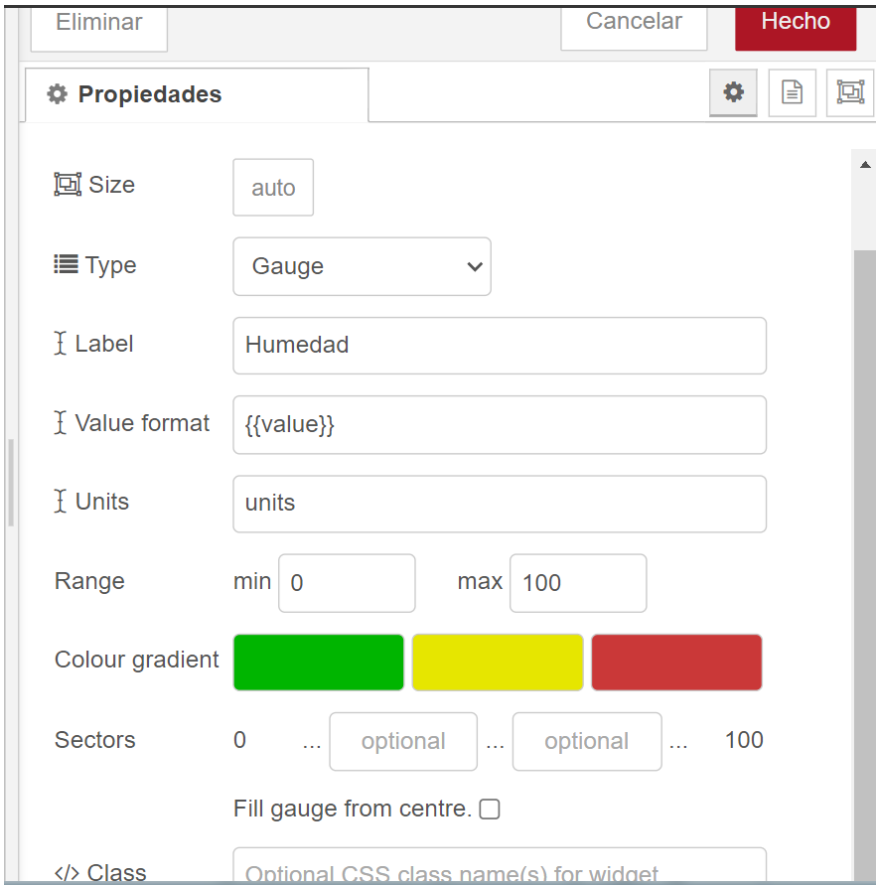
1. **Circuito:**



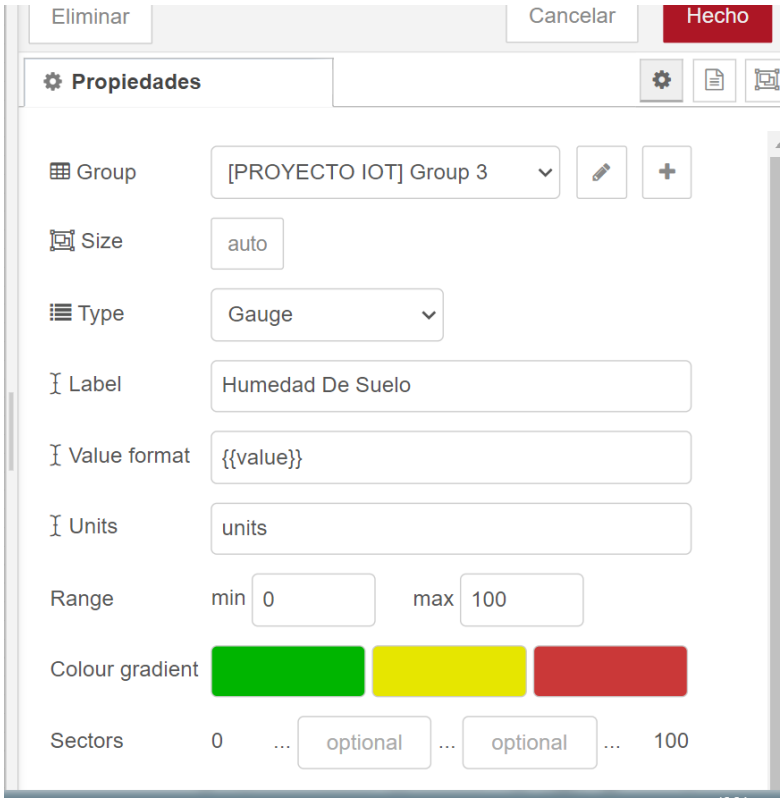
2. **NodeRed**



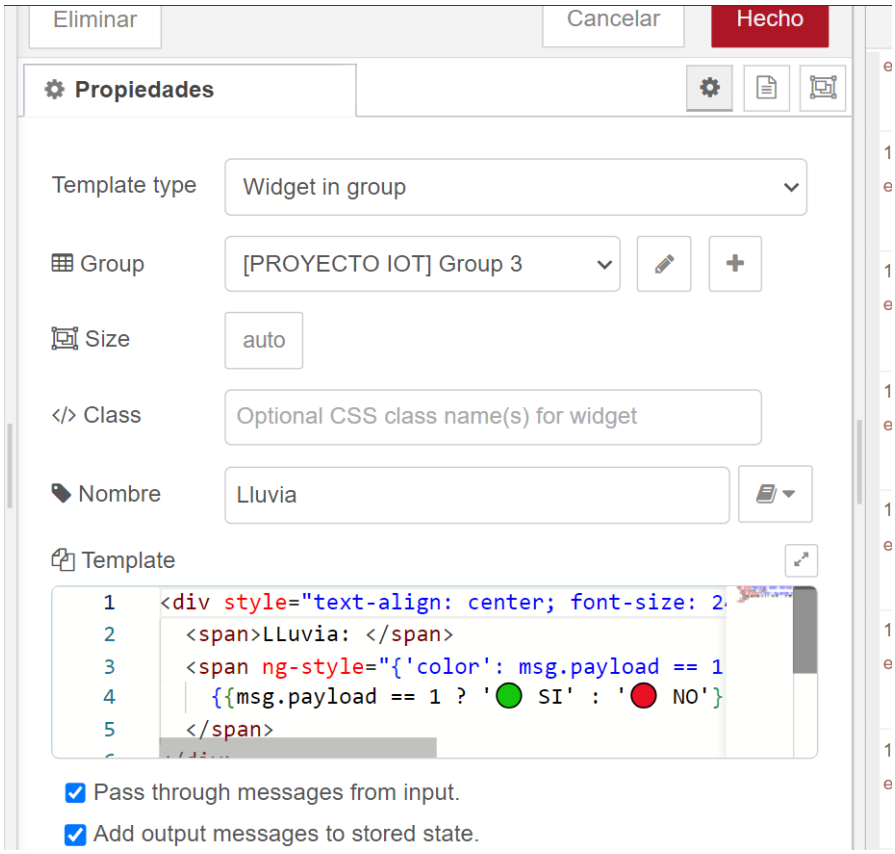
Temperatura



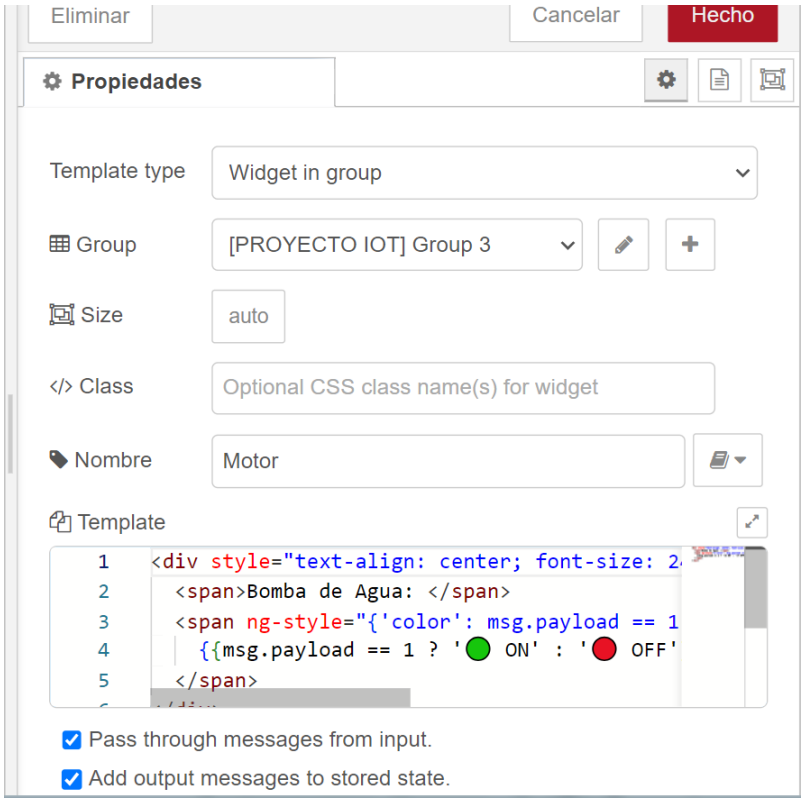
Humedad Del ambiente



Humedad del Suelo



Lluvia



Motor

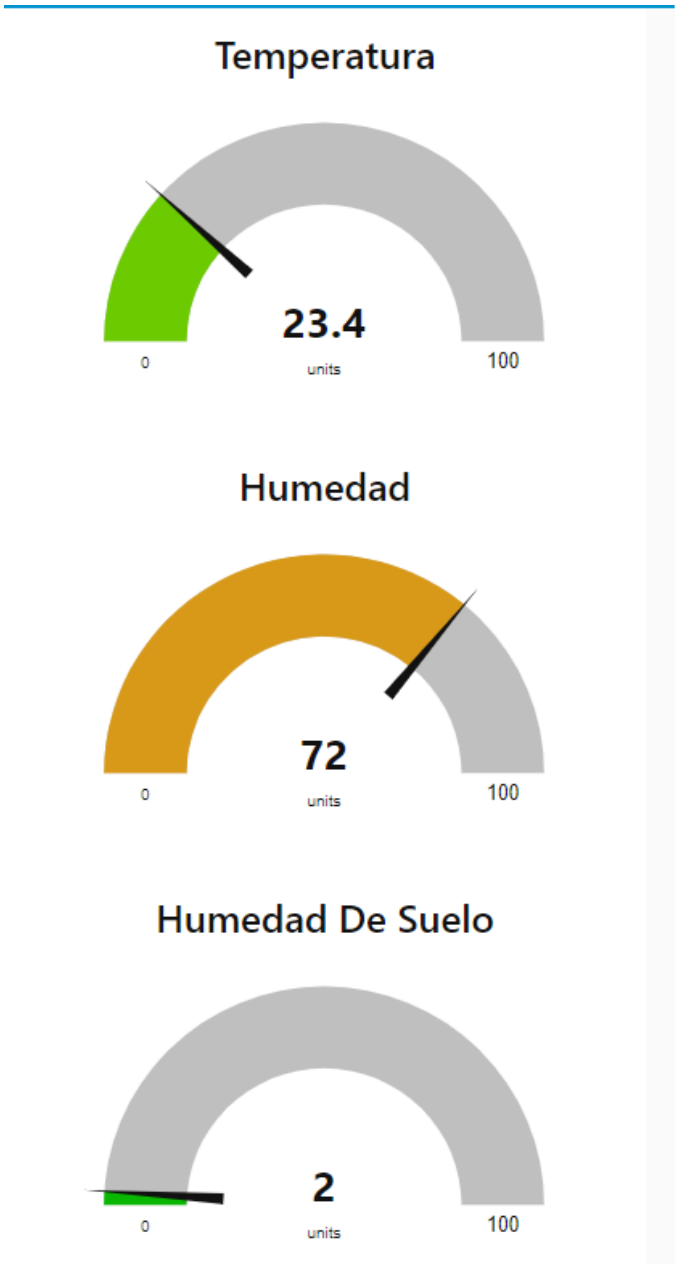
3. **Código**

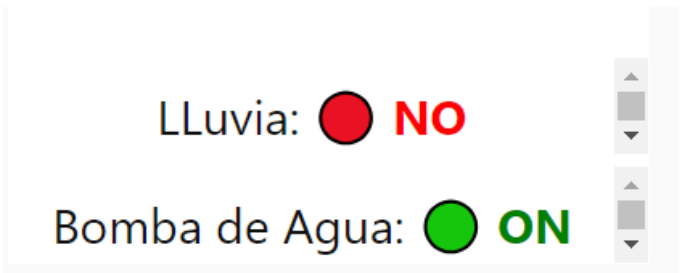
```
#include <WiFi.h>
#include <PubSubClient.h>
#include <DHT.h>
#include <Adafruit_Sensor.h>
#include <HTTPClient.h>
#include <UrlEncode.h>
String phoneNumber = "+51916485388";
String apiKey = "1357661";


#define LED_BUILTIN 2
#define PIN_DHT 14
#define TIPO_DHT DHT11
#define PIN_HUMEDAD_SUELO 32
#define PIN_SENSOR_LLUVIA 34
#define PIN_MOTOR 17
```

```
// Actualiza estos valores con los de tu red
const char* ssid = "Wifi_iot2024";
const char* password = "00000000IOT";
const char* servidor_mqtt = "broker.emqx.io";
int estadoMotor = LOW;
WiFiClient espCliente;
PubSubClient cliente(espCliente);
unsigned long ultimoMensaje = 0;
#define TAMANO_BUFFER_MENSAJE (100)
char mensaje[TAMANO_BUFFER_MENSAJE];
const char* topico_salida = "esp32/topico2024";
```

```
30  DHT dht(PIN_DHT, TIPO_DHT);
31  void sendMessage(String message){ ···
54  }
55
56  void configurar_wifi() { ···
78  }
79
80  void callback(char* topico, byte* carga, unsigned int longitud) { ···
95  }
96
97  void reconectar() { ···
112 }
113
114 void setup() { ···
123 }
124
125 void loop() { ···
180 }
```

5. Dashboard


Temperatura
23.4
0
units
100
Humedad
72
0
units
100
Humedad De Suelo
2
0
units
100


LLuvia: NO
Bomba de Agua: ON