

# Configuración Inicial de Red

## Componentes Principales:

### 1. Nodos de Control Locales:

- **Microcontroladores ESP32:**
  - **Sensores conectados:** Humedad, Temperatura, Presión Atmosférica.
  - **Actuadores conectados:** Sistemas de iluminación.
  - **Comunicación interna:** UART, SPI, I2C.
- **Líneas de Plantas:** Cada nodo controla ciertas cantidades de líneas, con algunas plantas por línea.

### 2. Red de Comunicación:

- **Módulos LoRa:** Para comunicación de larga distancia entre los nodos y la estación base.
- **WiFi/Bluetooth:** Para configuración y monitoreo en distancias cortas.

### 3. Estación Base/Servidor Central:

- **Procesamiento de Datos:** Recibe y analiza datos de los nodos.
- **Algoritmos de Control:** Toma decisiones sobre riego e iluminación basadas en reglas predefinidas.
- **Comunicación:** Utiliza MQTT para comunicación con los nodos y HTTP/HTTPS para integración con APIs REST y acceso a la interfaz web.

### 4. Infraestructura de Visualización y Monitoreo:

- **Panel de Control Web:** Basado en Node-RED para monitoreo y ajustes manuales.
- **Plataforma en la Nube:** Almacenamiento de datos y acceso remoto.
- **Sensores en los Nodos de Control:** Recogen datos de las condiciones ambientales.

- **Actuadores en los Nodos de Control:** Reciben comandos desde el microcontrolador ESP32 para activar riego, iluminación, etc.
- **Módulos LoRa:** Transmiten los datos de los nodos a la estación base. **Estación Bas:** Procesa los datos y toma decisiones automatizadas, enviando comandos de vuelta a los nodos.
- **Panel de Control y Plataforma en la Nube:** Permiten la visualización y análisis de datos en tiempo real y almacenados.

## Sistema de Monitoreo y Control de Recursos en IoT

Para configurar la red en un proyecto de control y monitoreo de recursos en IoT, es crucial establecer una infraestructura de comunicación robusta y eficiente que permita la conexión y monitoreo de todos los nodos de control local y el servidor central. Aquí te detallo los aspectos clave de la configuración inicial de la red:

### 1. Seleccionar la Tecnología de Comunicación:

- **LoRa (Long Range):**
  - Es ideal para la comunicación de largo alcance entre los nodos de control y el servidor central, especialmente si los nodos están distribuidos en un área grande.
  - LoRa permite conectar nodos que estén hasta 5 kilómetros de distancia, lo cual es útil si se planea expandir el sistema a una mayor área en el futuro.
- **WiFi/Bluetooth:**
  - WiFi puede ser usado para la comunicación en distancias cortas, como en un entorno doméstico donde los nodos están relativamente cerca uno del otro.
  - Bluetooth es una opción para conectar dispositivos cercanos, pero es menos común en aplicaciones de IoT debido a su corto alcance.

### 2. Configuración de los Nodos de Control Locales:

- **Microcontroladores ESP32:**
  - Cada nodo debe ser equipado con un ESP32, que maneja tanto la recopilación de datos de los sensores como la operación de los actuadores.

- Configura cada ESP32 para que se comuniquen con los sensores (de humedad del suelo, pH, temperatura, y lluvia) y los actuadores (bombas de agua, iluminación, motores de posicionamiento).
- Asegúrate de que los microcontroladores estén configurados para conectarse a la red LoRa o WiFi según la topología de tu red.
- **Módulos LoRa:**
  - Configura los módulos LoRa en cada nodo para que operen en la misma frecuencia y sean capaces de comunicarse con el servidor central.
  - Asegúrate de que cada módulo LoRa esté correctamente emparejado con su ESP32 y que pueda enviar y recibir datos a larga distancia.

## 1. Establecer la Estación Base/Servidor Central:

- **Servidor Central:**
  - El servidor central debe estar equipado con un receptor LoRa (o gateway LoRaWAN si se utiliza LoRaWAN) para recibir datos de todos los nodos.
  - Configura el servidor para procesar los datos recibidos y ejecutar los algoritmos de control que determinarán cuándo activar los actuadores.
  - Configura el servidor para enviar comandos de vuelta a los nodos a través de LoRa o WiFi.
- **Gateway LoRaWAN (Opcional):**
  - Si se utiliza LoRaWAN en lugar de LoRa puro, se necesitará un gateway LoRaWAN conectado a internet para manejar la comunicación entre los nodos y el servidor central.
  - El gateway puede ser configurado para transmitir datos a un servidor en la nube si se planea almacenar y procesar datos remotamente.

## 2. Implementación de la Infraestructura de Monitoreo:

- **Panel de Control Web:**

- o Configura un panel de control web que se conecte al servidor central para permitir la visualización en tiempo real de los datos del sistema (como niveles de humedad, temperatura, etc.).
- o Asegúrate de que el panel permita a los usuarios ajustar configuraciones y revisar el historial de datos.

- **Plataforma en la Nube:**

- o Si se desea un acceso remoto más robusto, configura una plataforma en la nube para almacenar y analizar los datos del sistema.
- o La nube puede recibir datos directamente desde el servidor central y proporcionar una interfaz adicional para el monitoreo y control del sistema desde cualquier ubicación.

## **1. Configuración de Seguridad y Redundancia:**

- **Seguridad:**

- o Implementa medidas de seguridad como encriptación de datos y autenticación en todos los puntos de la red para proteger la comunicación entre los nodos y el servidor central.
- o Asegura que solo usuarios autorizados puedan acceder al panel de control y a la plataforma en la nube.

- **Redundancia:**

- o Configura mecanismos de redundancia para asegurar que la comunicación entre los nodos y el servidor central no se interrumpa, por ejemplo, mediante el uso de múltiples canales de comunicación o sistemas de respaldo.

## **2. Pruebas y Ajustes:**

- o Una vez configurada la red, es esencial realizar pruebas exhaustivas para asegurarse de que todos los nodos se comunican correctamente con el servidor central.
- o Ajusta los parámetros según sea necesario para optimizar la cobertura de la red y la eficiencia en la transmisión de datos.

La configuración inicial de la red para este proyecto IoT debe centrarse en establecer una comunicación confiable y eficiente entre los nodos de control local y el servidor central. Utilizando tecnologías como LoRa para largas distancias y WiFi

para comunicación local, puedes garantizar que todos los aspectos del sistema funcionen de manera coherente y efectiva.

