

GREEN NET

NUESTRO PROYECTO

Actualmente, el cambio climático y la escasez de recursos, así como otros factores hacen imprescindible optimizar el uso de agua, luz y energía en cultivos, como también el tiempo de quienes manejan estos cultivos. Este proyecto propone un invernadero inteligente controlado por IoT, capaz de monitorear y actuar sobre variables críticas para el crecimiento vegetal.”

OBJETIVOS

Diseñar e implementar un invernadero inteligente y autónomo basado en ESP32 y FreeRTOS para la supervisión y control de variables ambientales.

- Integrar sensores y actuadores para controlar temperatura, humedad, luz y riego.
- Establecer comunicación entre nodos mediante ESP-NOW.



COMPONENTES

El sistema se compone de los siguientes elementos: sensores (DHT11, LDR, sensor de humedad del suelo, módulo RFID), actuadores (bomba de agua, ventilador, buzzer, LED RGB), unidades de procesamiento (ESP32, ESP32-CAM), módulos de comunicación (ESP-NOW) y sistemas de almacenamiento (microSD).



SIMULACIÓN

Se eligieron suculentas para la maqueta por su resistencia y facilidad de cuidado. Estas plantas requieren poca agua, buena ventilación y luz moderada. El sistema monitorea esas condiciones y, mediante sensores, activa actuadores solo cuando es necesario: la bomba de agua se activa si la humedad del suelo es baja, y el ventilador si la temperatura se eleva. Esto permite recrear un entorno ideal para su crecimiento, demostrando la eficiencia del sistema automatizado.



FUNCIONAMIENTO

El funcionamiento del invernadero inteligente se basa en una arquitectura distribuida en la que varios nodos con ESP32 recopilan datos ambientales mediante sensores y los envían al nodo central utilizando el protocolo ESP-NOW. Este nodo central procesa la información, toma decisiones en tiempo real y activa los actuadores según las condiciones detectadas. Además, registra los datos en una tarjeta microSD y envía notificaciones al usuario a través de Telegram. Todo el sistema opera bajo FreeRTOS para garantizar la ejecución simultánea y eficiente de tareas, permitiendo un control autónomo, confiable y escalable.



GREEN NET

DIAGRAMA 1

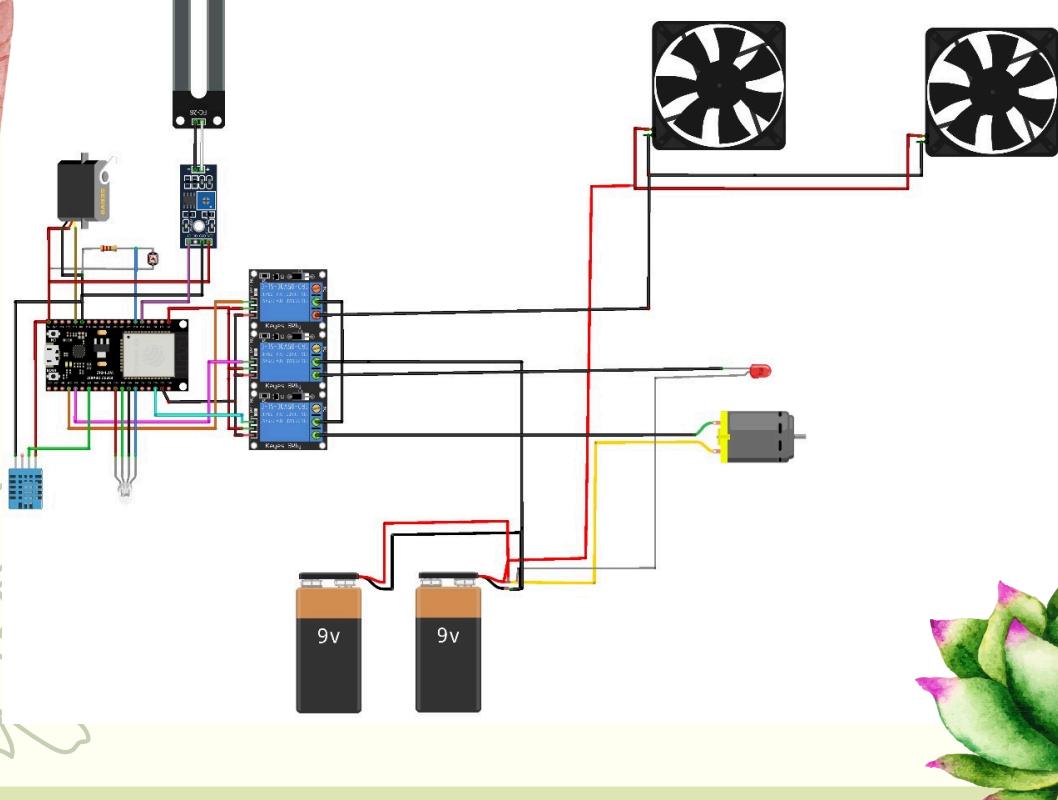
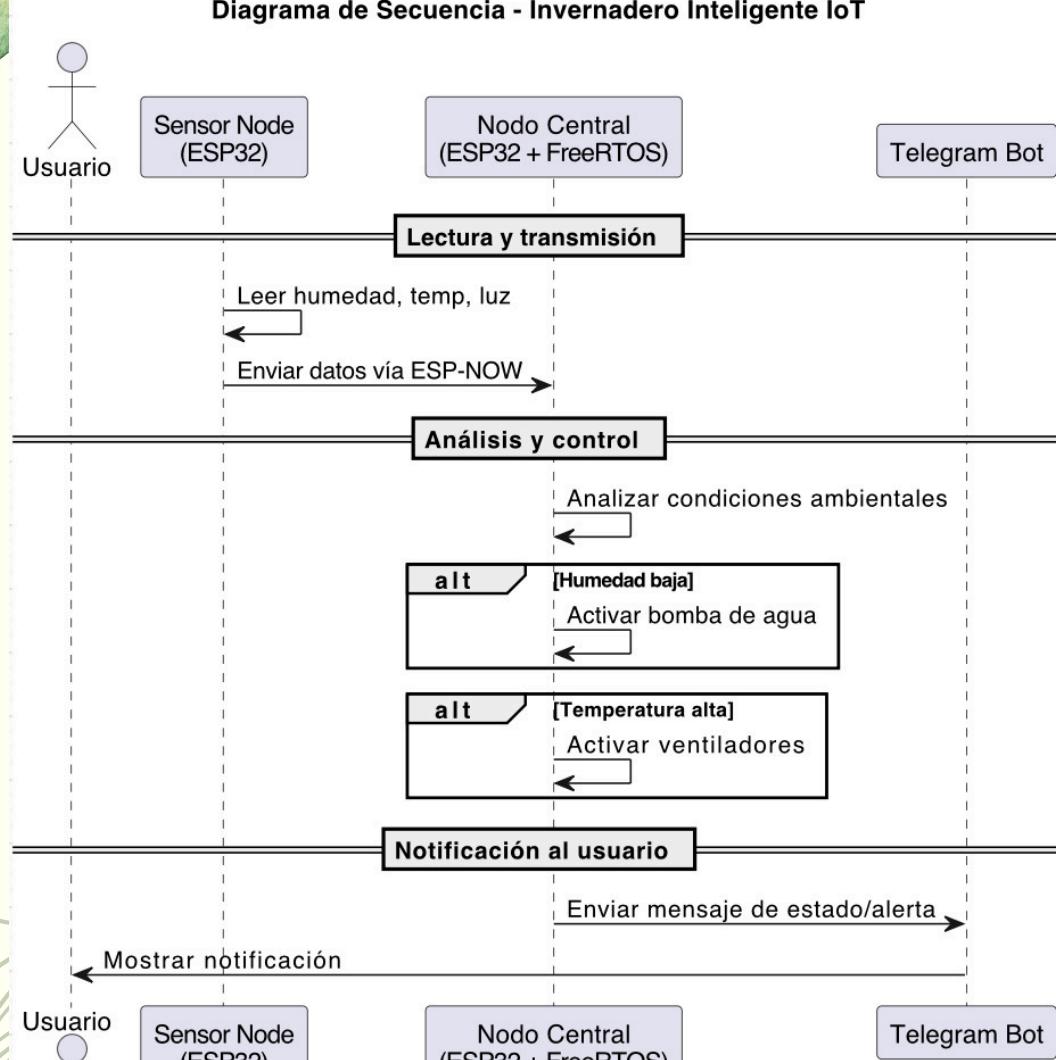


DIAGRAMA 2

Diagrama de Secuencia - Invernadero Inteligente IoT



CONCLUSIONES

- Al activar los actuadores solo cuando es necesario, el sistema minimiza el uso de agua, energía y componentes electrónicos, lo que lo hace ideal para aplicaciones en zonas rurales o con recursos limitados.
- La arquitectura distribuida del sistema permite añadir fácilmente nuevos nodos o sensores, adaptándose a diferentes tipos de cultivos o escalas de invernadero sin rediseñar la lógica central.
- El uso de suculentas como especie de prueba permitió validar el funcionamiento del sistema en condiciones reales de bajo consumo hídrico, demostrando que el diseño es apto para plantas que requieren monitoreo preciso pero mínima intervención.