

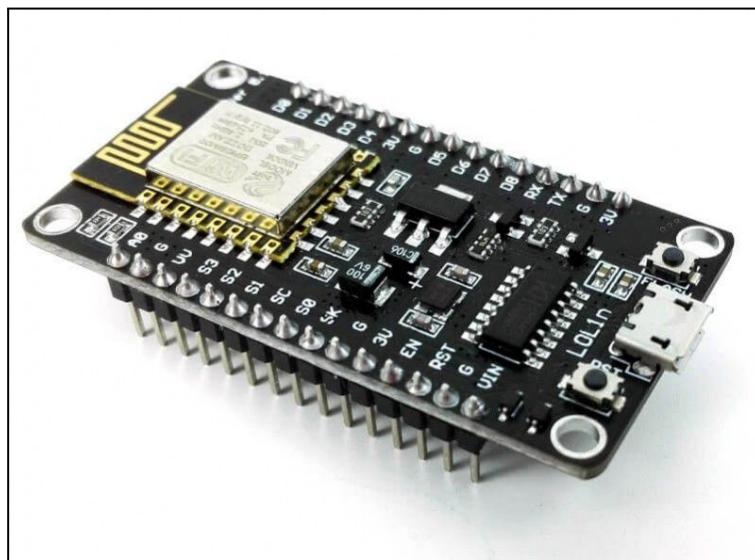
SISTEMA DE RIEGO AUTOMATIZADO

Selección del dispositivo IoT

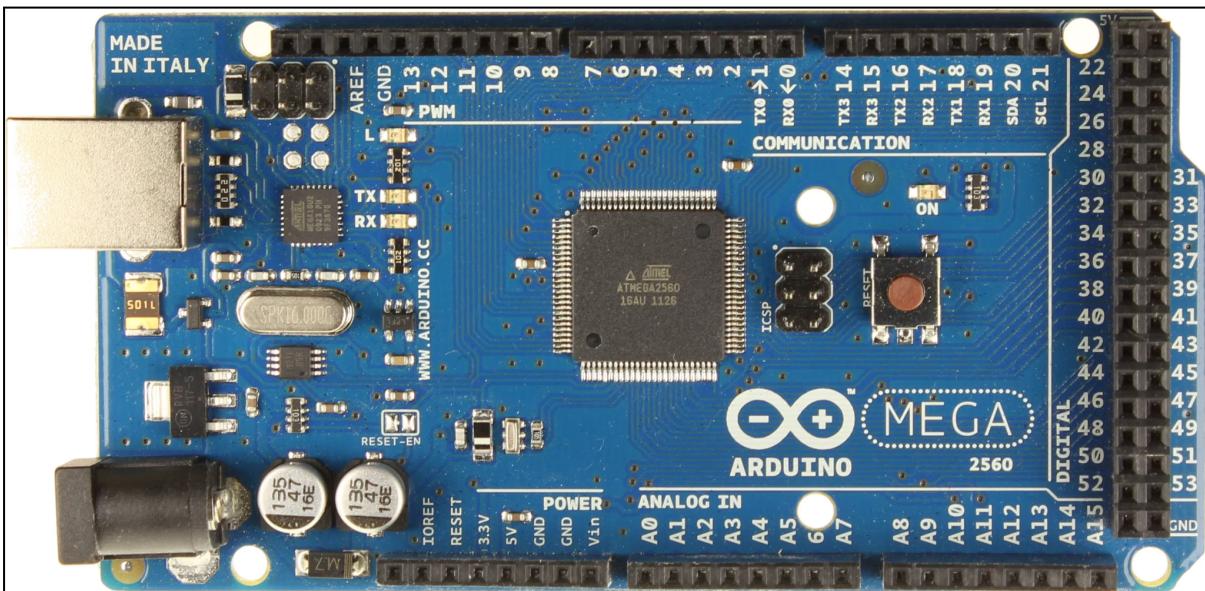
Para este proyecto, se seleccionó el microcontrolador ESP8266 y Arduino Mega debido a su bajo costo, capacidad de conectividad Wi-Fi integrada y amplia comunidad de soporte.

Características y especificaciones técnicas

- Microcontrolador ESP8266 con procesador de 32 bits y velocidad de reloj de 80 MHz.
- Conectividad Wi-Fi integrada para la comunicación con la plataforma de nube y la aplicación web.
- Entradas y salidas digitales y analógicas para la conexión de sensores y actuadores.
- Memoria flash para almacenamiento de código y datos.
- Bajo consumo de energía para un funcionamiento eficiente.

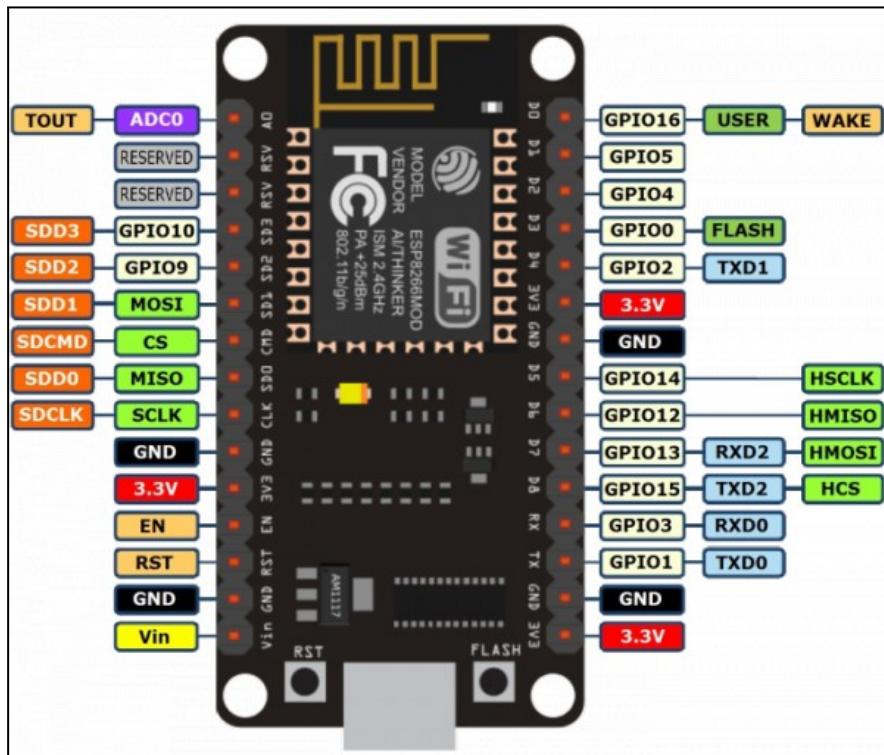


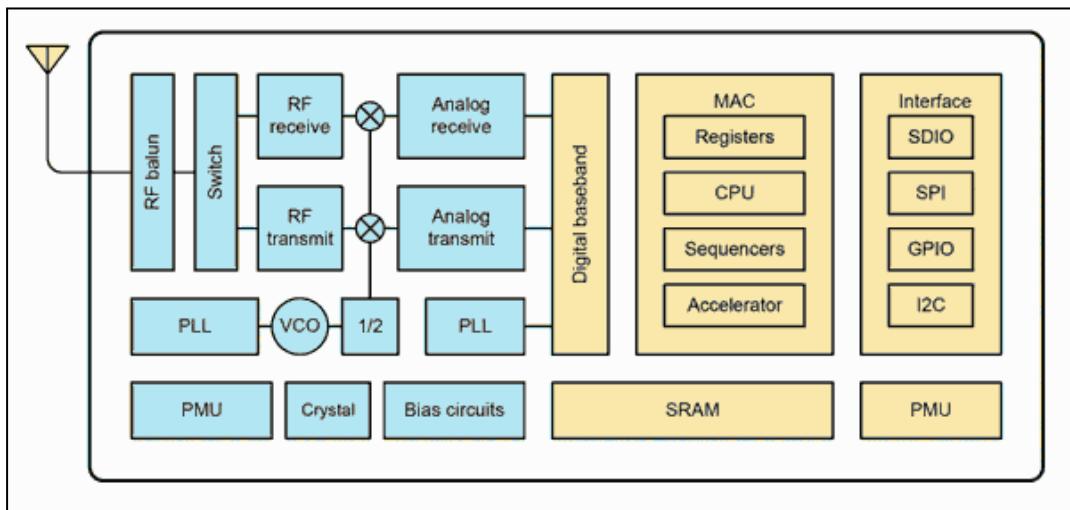
Arduino Mega



Arquitectura del dispositivo IoT

El dispositivo IoT estará basado en el microcontrolador ESP8266 y se conectará a los sensores y a los actuadores de control del riego. Utilizará la conectividad Wi-Fi para comunicarse con la plataforma de nube y recibir comandos desde la aplicación web.





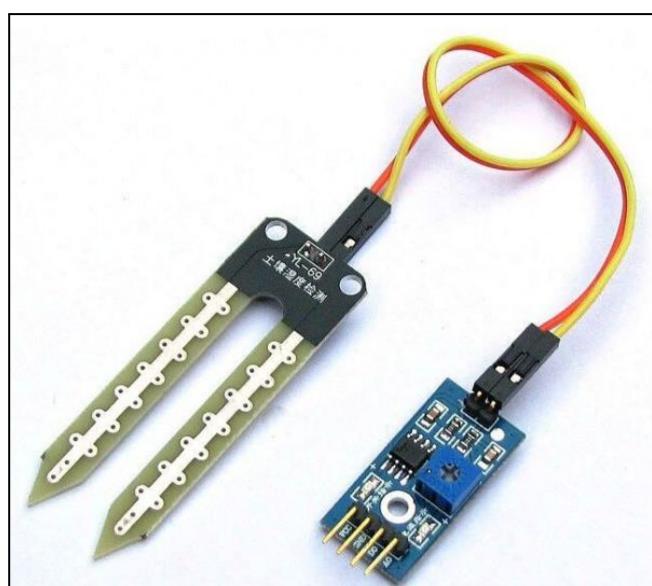
SENSORES

Selección de sensores

El sensor de humedad del suelo es fundamental para medir el nivel de humedad y determinar cuándo es necesario activar el riego. Para este proyecto, se seleccionó un sensor de humedad YL-69. Así también se seleccionó un sensor de humedad DHT11 para medir el nivel de humedad del ambiente como también la temperatura.

Funciones y características de los sensores

a. Sensor de humedad en suelo YL-69

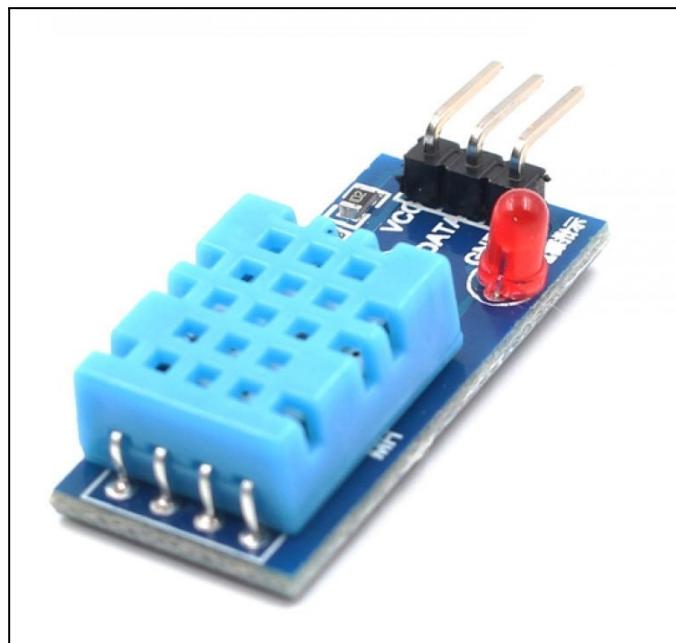


Este sensor puede medir la cantidad de humedad presente en el suelo que lo rodea empleando dos electrodos que pasan corriente a través del suelo, y lee la resistencia. Mayor presencia de agua hace que la tierra conduzca electricidad más fácil (Menor resistencia), mientras que un suelo seco es un conductor pobre de la electricidad (Mayor resistencia).

Características:

- Medida análoga de la humedad con salida de variación de voltaje (AO)
- Señal digital de superación de umbral con salida para el usuario (DO) y LED indicador. La sensibilidad de disparo se puede ajustar mediante trimmer. Esta función es provista por un comparador con LM393
- Pines de conexión de la tarjeta: VCC: alimentación, GND: Tierra, DO: Salida digital indicadora de superación de umbral, AO: Salida análoga de la medición de humedad.
- LED indicador de encendido
- Voltaje de alimentación: 2 V a 6 V
- Dos agujeros de sujeción en el sensor de diámetro 3 mm aprox. y un agujero de sujeción en el módulo electrónico de 2 mm aprox.
- Dimensiones aprox: Sensor 6 cm x 2 cm. Módulo electrónico 4 cm x 1.5 cm

b. Sensor de humedad y temperatura DHT11



El DHT11 es un sensor de temperatura y humedad que utiliza un sensor capacitivo de humedad y un termistor para medir el aire circundante, y muestra los datos mediante una señal digital en el pin de datos.

Características:

- Elemento sensor tipo resistivo
- Medida digital con interface serial 1-wire
- Transmisión de datos de larga distancia: Hasta 100 m
- Rango de medición de humedad relativa (RH): 20% a 90% (Exactitud: ±5% RH, resolución: 1% RH, repetitividad: ±2% RH)
- Compensado en temperatura sobre todo el rango
- Rango de medición de temperatura: 0 °C a 50 °C (Exactitud: ±2 °C, resolución: 1 °C, , repetitividad: ±1 °C)
- Histéresis de humedad: ±1% RH
- Estabilidad a largo plazo: ±1% RH /año
- Intercambiabilidad: Unidades totalmente intercambiables
- Bajo consumo de potencia
- Voltaje de alimentación: 3.3 V a 5.5 V

Integración de los sensores en el dispositivo IoT

Los sensores de humedad del suelo, como el sensor DHT11 se conectarán al microcontrolador ESP8266 mediante una interfaz digital. Se realizará la calibración y lectura del sensor para obtener los datos de humedad del suelo.

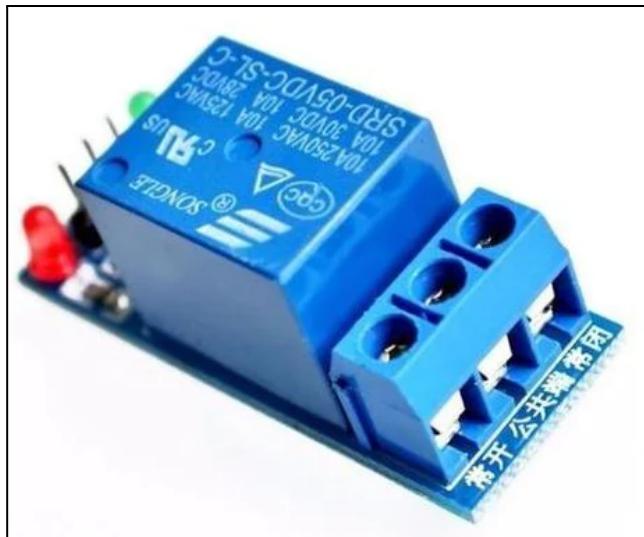
ACTUADORES

Selección de actuadores

En este proyecto, se utilizará un módulo relé para controlar la apertura o cierre de un circuito eléctrico, en este caso para activar otro componente como lo es una mini bomba de agua para controlar el riego de las plantas de manera inicial como prueba del funcionamiento. Esta se abrirá y cerrará según las instrucciones del dispositivo IoT en base a los datos obtenidos de los sensores.

Funciones y características de los actuadores

Módulo Relé



Un relé se considera un tipo de actuador. Este se utiliza para controlar la apertura o cierre de un circuito eléctrico. Funciona mediante un electroimán que, al activarse mediante una señal eléctrica, permite el paso de corriente a través de sus contactos.

Características

- Canal de salida - 1
- Voltaje de funcionamiento: 24V
- Relé de tensión de carga: 125VAC/250VAC - 28VDC/30VDC
- Corriente de operación: 10A
- Voltaje de la bobina (relé): 5V
- Modo de disparo: Nivel de disparo bajo
- Diodo de protección: En cada bobina
- Diodo LED indicador: Estado para cada canal
- Tamaño: 4.0cm x 1.5cm x 2.0cm

Mini bomba de agua



La mini bomba de agua no se considera un actuador en sí misma, sino más bien un componente o dispositivo que se puede utilizar junto con un actuador para lograr una acción específica. La mini bomba de agua sumergible funciona al conectarla a una fuente de alimentación eléctrica. El líquido es aspirado desde el fondo del tanque o línea de suministro y se bombea a través de una línea de salida. Estas bombas tienen una carcasa sellada que evita la entrada de agua en el motor.

Características

- Voltaje Entrada : 3-5 VOLTIOS DC
- Corriente eléctrica: 100-200ma
- Elevación Máxima 110 cm
- Caudal Agua : 70-120 Litros por Hora
- Material: Plástico ABS
- Voltaje nominal: DC 3V / DC 4,5 V
- Corriente nominal de carga: 0,18 a
- Elevación máxima: 40-110cm
- Caudal: 70-120L/H
- Capacidad de descarga de agua sin carga: 100 l/H

Integración de los actuadores en el dispositivo IoT

El relé unido a la mini bomba de agua se conectará al microcontrolador ESP8266 mediante una salida digital. El microcontrolador enviará la señal adecuada para activarla o apagarla según los datos de humedad del suelo obtenidas.

CONECTIVIDAD

Tecnologías de conectividad utilizadas

El dispositivo IoT utilizará la conectividad Wi-Fi del ESP8266 para comunicarse con la plataforma de nube y la aplicación web.

Configuración de la conectividad

Se configurará el ESP8266 para establecer una conexión Wi-Fi con el enrutador local. Se proporcionarán los datos de acceso a la red Wi-Fi mediante la configuración del dispositivo IoT.

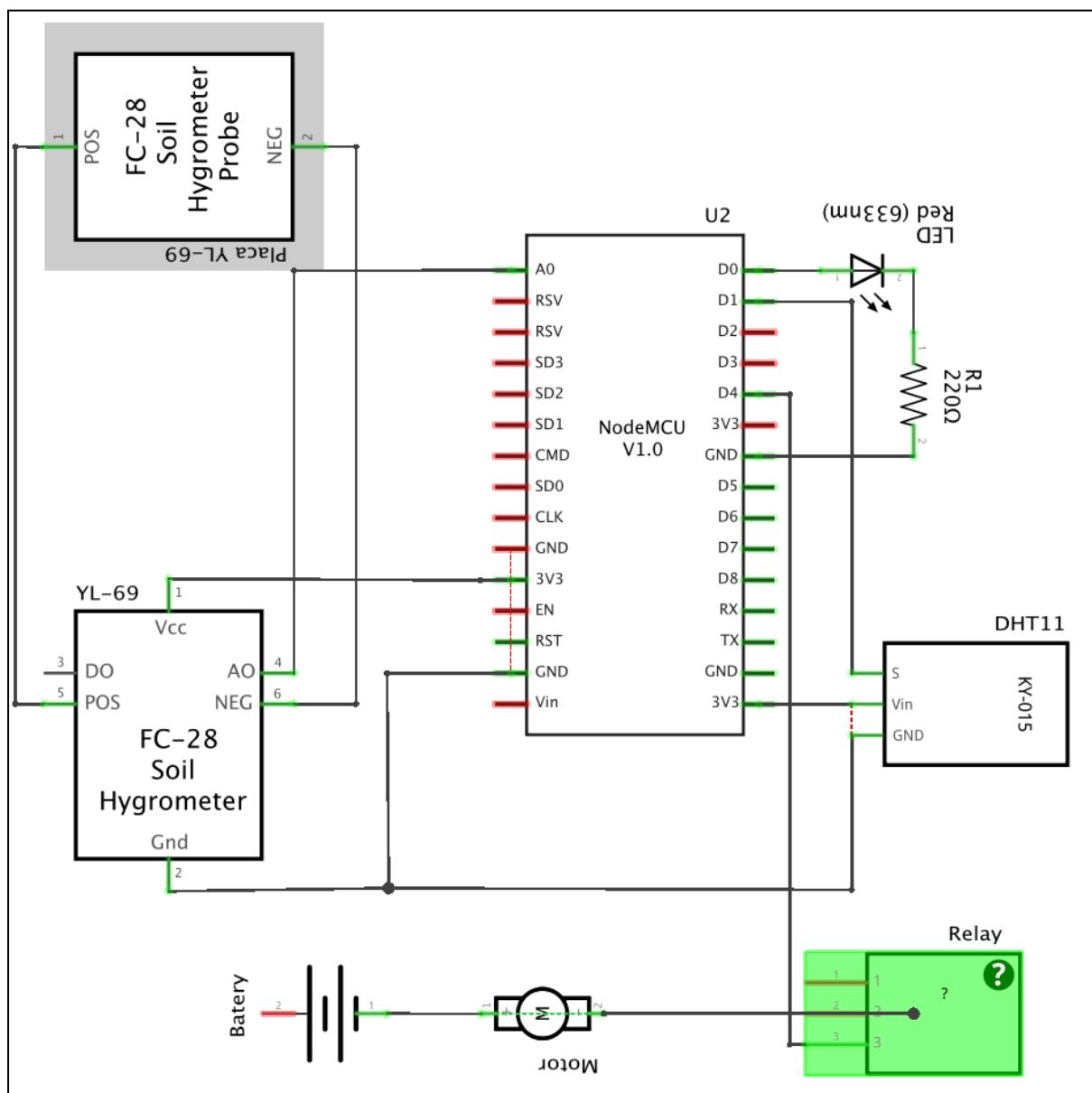
Protocolos de comunicación utilizados

Para la comunicación entre el dispositivo IoT y la plataforma de nube, se utilizarán protocolos estándar como HTTP o MQTT. Estos protocolos permitirán enviar los datos de humedad del suelo y recibir comandos de control de riego.

DISEÑO

Esquema del circuito

A continuación se presenta el esquema de las conexiones de los componentes que forman parte del sistema automatizado de riego para la comprensión en las conexiones entre componentes y su posterior implementación en físico.



Diseño del sistema automatizado

A continuación se presenta el esquema de las conexiones de los componentes que forman parte del sistema automatizado de riego para la comprensión en las conexiones entre componentes y su posterior implementación en físico.

