****

# **UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA**

## FACULTAD DE INGENIERÍA LECTRÓNICA

**Seccional de Montería**

### Avances

**Materiales y Equipo - Sistema de Monitoreo de Suelo y Ambiente con ESP32.**

##### *Joseph Rodríguez Cardales*

## PROYECTO INTEGRADOR

##### DOCENTE DEL PROGRAMA

**Francisco Ricardo Barreiro** **pinto**

**11 / 09 / 2024**

REFORZADO PARA MEJORAR SU USO EN VIVIENDAS DE INTERÉS SOCIAL EN TUXTLA GUTIÉRREZ, CHIAPAS”

### T E S I S

## QUE PARA OBTENER EL GRADO DE

MAESTRO EN INGENIERIA

(CONSTRUCCIÓN)

**PRESENTA**

Arq. Beatriz Adriana Vázquez Cruz

##### DIRECTOR DE TESIS

*DR. FRANCISCO ALBERTO ALONSO FARRERA*

**TUXTLA GUTIÉRREZ, CHIAPAS ABRIL DE 2010.**

**TUXTLA GUTIÉRREZ, CHIAPAS ABRIL DE 2010.**

**Descripción de Materiales y Equipo - Sistema de Monitoreo de Suelo y Ambiente con ESP32.**

**PC (Computadora):**

* **Uso:** Para programar la (ESP32) monitorear datos y configurar la conectividad.
* **Requerimientos:**
* Sistema operativo: Windows.
* Software: Arduino IDE instalado.
* Conexión a internet para descargar librerías y realizar pruebas.

***Software:***

* **Arduino IDE:** Lo usaremos en un entorno de desarrollo para escribir y cargar el código en la ESP32.
* **Descripción:** Permite programar y cargar el código a la ESP32.
* **Requerimientos:** Añadir el soporte para ESP32 en el Arduino IDE utilizando las instrucciones anteriores.
* **Librerías esenciales:**
* DHT para el sensor de temperatura y humedad DHT22.
* **DallasTemperature** para el sensor DS18B20.
* Librerías para el manejo de humedad del suelo y conectividad **Wi-Fi**.

***Dispositivos:***

* **ESP32:** Microcontrolador que actúa como la unidad central del sistema.
* **Características Físicas:** Tamaño compacto (aproximadamente 25 mm x 50 mm).
* **Características Electrónicas:**
* Voltaje de operación: 3.3V.
* Wi-Fi y Bluetooth integrados.
* Pines de entrada/salida digitales y analógicos.
* **Resolución:** Tiene un **ADC** de 12 bits para lecturas analógicas.
* **Precisión:** Alta precisión en la lectura de señales analógicas y digitales.
* **Módulo Sensor DHT22 (AM2302) – Temperatura y Humedad:**
* **Descripción:** Mide la temperatura y la humedad ambiental.
* **Rango de medición:**
* Temperatura: -40°C a 80°C.
* Humedad: 0% a 100%.
* **Resolución:** 0.1°C para temperatura y 0.1% para humedad.
* **Precisión:** ±0.5°C para temperatura y ±2-5% para humedad.
* **Sensor de Temperatura DS18B20 (Tipo sonda):**
* **Descripción:** Sensor digital sumergible que mide la temperatura en diferentes entornos.
* **Rango de medición:** -55°C a +125°C.
* **Resolución:** Ajustable entre **9 y 12 bits.**
* **Precisión:** ±0.5°C en el rango de -10°C a +85°C.
* **Sensor de Humedad de Suelo (Anticorrosivo):**
* **Descripción:** Mide el nivel de humedad del suelo. Resiste la corrosión en ambientes húmedos.
* **Rango de medición:** 0% a 100% de humedad.
* **Resolución y Precisión:** Depende del voltaje leído. Se puede ajustar en el código
* para mayor exactitud.
* **Interruptor Basculante de 2 Pines KCD1-101 (Rojo):**
* **Descripción:** Se utilizará para encender y apagar manualmente el sistema.
* **Características:** Interruptor simple con un indicador LED.

***Características Físicas y Electrónicas:***

* **ESP32:** Funciona a 3.3V y tiene un procesador **dual-Core** de 240 MHz.
* **Sensores:** La mayoría de los sensores funcionan a 3.3V o 5V lo que es compatible con la ESP32.

***Requerimientos:***

* **Alimentación:** La ESP32 puede alimentarse mediante un adaptador de corriente o batería que proporcione 5V regulando internamente a 3.3V.
* **Cables de conexión:** Se necesitarán cables para conectar los sensores y el interruptor a la ESP32.
* **Protoboard y vaquelas:** Para hacer conexiones temporales durante la fase de pruebas.

***Rangos de Medición y Precisión:***

* **DHT22 (AM2302):** Mide la temperatura y la humedad con buena precisión adecuada para aplicaciones ambientales.
* **DS18B20:** Sensor de temperatura de alta precisión y con resolución ajustable es útil para diferentes aplicaciones de monitoreo.
* **Sensor de humedad de suelo:** Proporciona una lectura en tiempo real del nivel de humedad del suelo y es ideal para monitoreo continuo.

**Justificación de los Equipos y Software**

**ESP32:**

* **Conectividad Inalámbrica:** La ESP32 es una excelente opción debido a que tiene conectividad Wi-Fi y Bluetooth integrados, lo que facilita el envío de los datos a una plataforma de monitoreo remoto sin módulos adicionales.
* **Poder de Procesamiento:** Con su procesador dual-core a 240 MHz, la ESP32 puede manejar múltiples tareas como la recolección de datos de varios sensores sin afectar el rendimiento.
* **Bajo Costo:** Es una de las tarjetas más económicas que ofrece tanto capacidad de procesamiento como conectividad inalámbrica.
* **Compatibilidad:** La ESP32 es compatible con todos los sensores seleccionados, lo que simplifica las conexiones.

**Arduino IDE:**

* **Facilidad de Uso:** El entorno Arduino es ideal para nosotros los estudiantes especialmente en las primeras etapas de aprendizaje. Su interfaz es fácil de entender.
* **Compatibilidad:** Con soporte nativo para la ESP32 mediante la instalación de librerías adicionales Arduino IDE simplifica la programación y permite usar un lenguaje sin necesidad de complicaciones adicionales.

**Arduino IoT Cloud:**

* **Plataforma Sencilla:** Arduino IoT Cloud permite una integración fluida con la ESP32 ofreciendo una interfaz simple para la visualización y control de los datos. Su **dashboard** visual permite ver los resultados en tiempo real lo que es perfecto para este proyecto de monitoreo.
* **Visualización en Tiempo Real:** Permite crear gráficos interactivos para analizar los datos de temperatura, humedad y otros parámetros ambientales.
* **Control Remoto:** Además de visualizar los datos permite controlar dispositivos conectados a la ESP32 de forma remota.

**3. Selección de la Plataforma de Visualización de Datos**

* Se seleccionó **Arduino IoT Cloud** como la plataforma de visualización de datos debido a su simplicidad y su perfecta integración con la ESP32. Esta plataforma permite la creación de **dashboards** visuales donde se pueden monitorear los datos de los sensores en tiempo real y controlar el sistema de manera remota.
* **Alternativas evaluadas:** Se evaluaron plataformas como **Ubidots,** **ThingSpeak, y Blynk**, pero se decidió utilizar Arduino IoT Cloud por su facilidad de uso, integración directa y gran soporte para proyectos educativos.

**Conclusión**

La **ESP32**, junto con el **Arduino IoT Cloud** y el **Arduino IDE**, constituyen una combinación poderosa y accesible para el monitoreo ambiental de datos en tiempo real. Con una configuración sencilla y componentes de bajo costo de manera eficiente y remota.