

**UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS**

**FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SOFTWARE**



**Informe - Monitoreo del consumo de energía**

**ASIGNATURA:** Internet de las cosas

**DOCENTE:** Herrera Jose

**Alumnos:**

Chiara Arcos, Bryan Miguel

Tambillo Borja, Leoncio Josue

Tambillo Borja, Mauro Junior

**Lima - 2024**

# **Proyecto: Monitoreo del consumo de energía del hogar**

## **1. Introducción**

El proyecto "Monitoreo del consumo de energía del hogar" es una solución innovadora que permite a los usuarios tomar el control de su consumo eléctrico y adoptar hábitos más sostenibles. Este proyecto se basa en un dispositivo inteligente que utiliza sensores de corriente y voltaje para registrar el consumo energético de electrodomésticos individuales o de toda la vivienda. Los datos recopilados se envían de forma inalámbrica a una aplicación móvil o web. Esto con la finalidad de procesar y analizar estos datos para generar información detallada sobre el consumo energético. Los componentes necesarios para este proyecto incluyen sensores de corriente (como SCT-013 o ACS712), sensores de voltaje (como ZMPT101B), un microcontrolador (Arduino o ESP32), un módulo de comunicación, una fuente de alimentación, una carcasa para el dispositivo y componentes electrónicos básicos. El proyecto de monitoreo del consumo de energía del hogar utiliza sensores de corriente y voltaje para rastrear y analizar el uso de electricidad de electrodomésticos individuales o de toda la casa. Estos sensores se conectan a los cables de alimentación o al cuadro eléctrico principal, midiendo continuamente la corriente, el voltaje y calculando la potencia y el consumo de energía en tiempo real. Los datos recopilados se envían a un microcontrolador, como en este caso sería Arduino o ESP32, para su procesamiento, para su envío a la nube a través de Wi-Fi. Una aplicación móvil que permitirá acceder a los datos y mostrar gráficos, estadísticas y recomendaciones para ahorrar energía.

### **1.1. Problemática**

En los hogares actuales, no existen sistemas accesibles que permitan a los usuarios monitorear su consumo energético. La falta de información y control sobre el uso de energía conduce a hábitos de consumo ineficientes y mayores costos en las facturas eléctricas. Además, el uso excesivo de energía tiene un impacto negativo en el medio ambiente.

### **1.2. Motivación**

El consumo de energía eléctrica en los hogares es una preocupación creciente debido al impacto ambiental y los costos asociados. Existe una necesidad urgente de fomentar una cultura de sostenibilidad y responsabilidad entre los usuarios para reducir el consumo energético y mitigar sus efectos negativos.

### **1.3. Objetivos**

#### **1.3.1. Objetivo General**

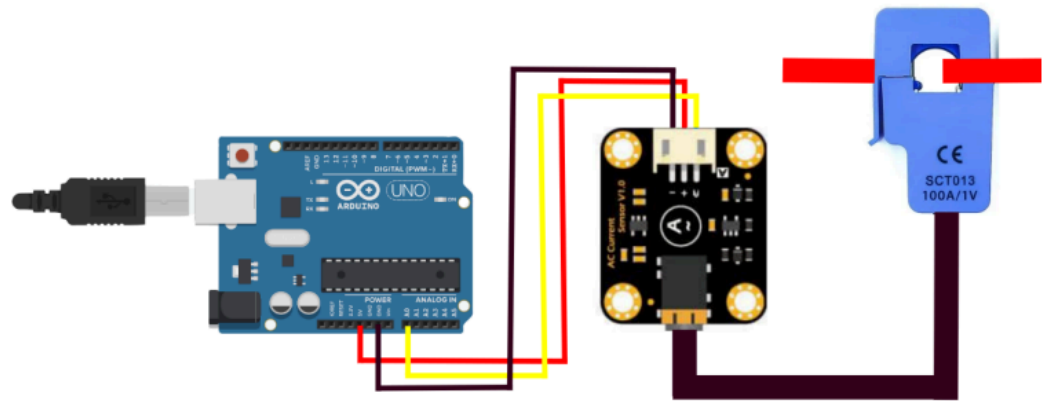
Desarrollar un sistema de monitoreo del consumo de energía eléctrica para hogares que permita a los usuarios visualizar su consumo en tiempo real y recibir recomendaciones para optimizar su uso energético.

#### **1.3.2. Objetivos Específicos**

- Implementar correctamente los sensores de corriente y voltaje para obtener la medición del consumo eléctrico.
- Desarrollar una aplicación web que permita recopilar los datos junto con ciertas recomendaciones.
- Realizar las validaciones con pruebas en entornos reales.

## 1.4. Propuesta

El proyecto "Monitoreo del consumo de energía del hogar" es una solución que permite a los usuarios controlar y optimizar su consumo eléctrico. Se planea implementar y probar este sistema en una vivienda típica, monitoreando el consumo general. El dispositivo se pondrá a prueba con diversos electrodomésticos comunes, como refrigeradores, lavadoras, televisores y sistemas de iluminación, para obtener datos precisos sobre su consumo individual y patrones de uso. Esto permitirá a los usuarios identificar los mayores consumidores de energía en su hogar y tomar decisiones mucho más informadas.



## 1.5. Requerimientos

### 1.5.1. Requerimientos Funcionales

- Medición continua de corriente y voltaje.
- Envío de datos a la nube para posterior análisis.
- Visualización de datos en tiempo real en una aplicación web.
- Generar recomendaciones para el ahorro energético.
- Alta precisión y fiabilidad en las mediciones del sistema.

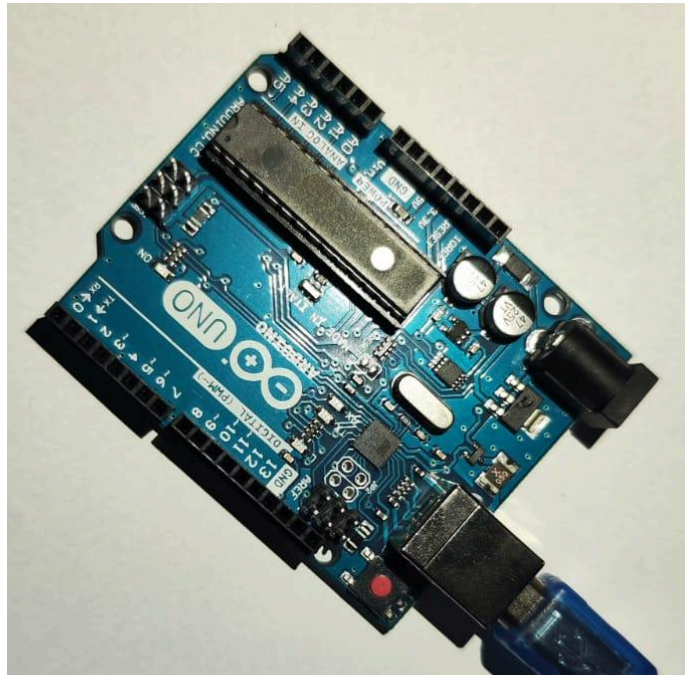
### 1.5.2. Requerimientos No funcionales

- Interfaz de usuario intuitiva.
- Seguridad en la transmisión y almacenamiento de datos.
- Escalabilidad para soportar múltiples dispositivos y usuarios.

## 2. Diseño

### 2.1. Componentes:

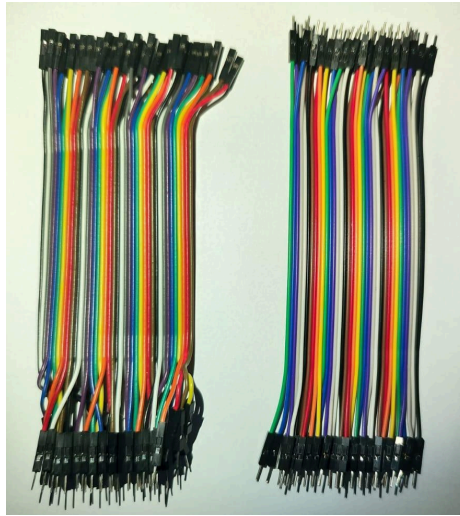
**ARDUINO UNO:** Servirá como una alternativa al ESP32 para las etapas iniciales de prueba y desarrollo del proyecto. Puede utilizarse para verificar el funcionamiento de los sensores y el código básico antes de implementar la conectividad Wi-Fi



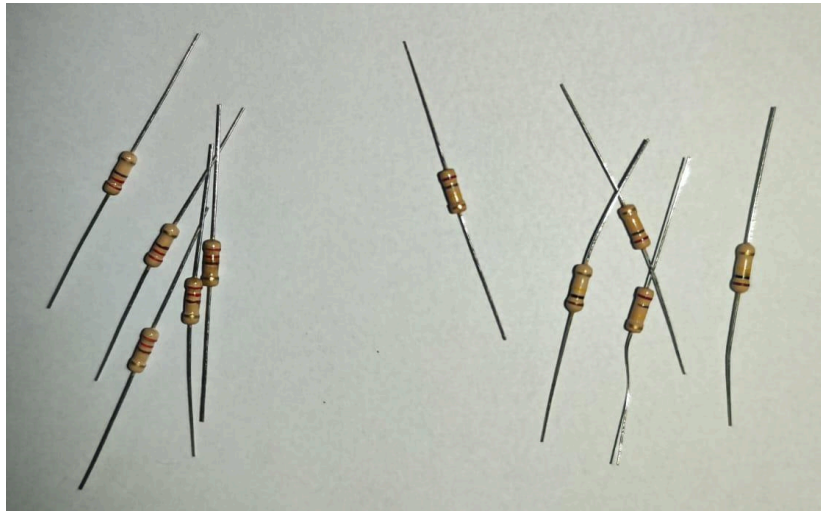
**Capacitores:** Se utilizarán para la estabilidad y protección de nuestros circuitos eléctricos. Están diseñados principalmente para filtrar ruidos eléctricos y mantener el suministro eléctrico estable.



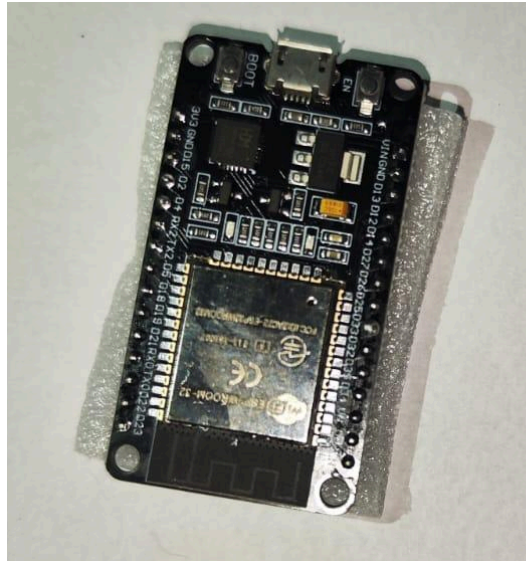
**Cables jumper macho-macho, macho-hembra:** Se utilizarán para las conexiones entre los diversos sensores y módulos.



Resistencias de 100, 220, 10K y 100K OHM: Se utilizarán para limitar la corriente que fluye a través de ciertos componentes específicos, asegurando que funcionen dentro de sus límites seguros de operación.



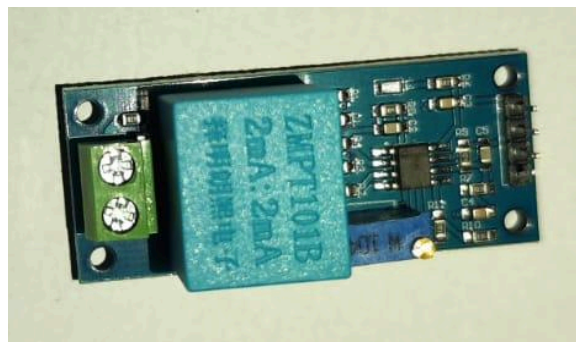
**ESP32:** Se utilizará como el controlador principal del sistema. Procesará los datos de los sensores de corriente y voltaje, realizará los cálculos de consumo energético y enviará la información a través de Wi-Fi a una aplicación o servidor para su visualización y análisis.



**Sensor de voltaje SCT013:** Es un sensor no invasivo de núcleo dividido que se puede abrir y cerrar alrededor del cable principal sin necesidad de cortar nada.



**Transformador de voltaje ZMPT101B:** Se empleará para medir el voltaje de la red eléctrica doméstica de 220V AC. Reducirá el voltaje a un nivel seguro que pueda ser leído por el ESP32 o Arduino, permitiendo monitorear las fluctuaciones de voltaje en tiempo real.



### **3. Resultados**

Imagenes

### **4. Conclusiones**

#### **4.1. Recomendaciones**

- El sistema permite a los usuarios monitorear y gestionar su consumo energético en tiempo real, facilitando el control del consumo y siendo de ayuda para los usuarios para tomar decisiones informadas.
- La aplicación web proporciona datos detallados y recomendaciones para el ahorro energético, así promoviendo hábitos más sostenibles y reduciendo el pago por consumo eléctrico.

#### **4.2. Lecciones Aprendidas**

- Es importante tener una alta precisión de los datos para evitar conclusiones erróneas. La implementación de los sensores debe ser la correcta para asegurar mediciones exactas y recomendaciones eficaces.

#### **4.3. Perspectivas y Trabajos Futuros**

- Poder expandir el sistema para incluir más sensores y otros dispositivos, permitiendo una automatización más avanzada y personalizada del hogar.
- Integrarlo junto a otros sistemas de automatización en el hogar, para dar un mayor control al usuario para gestionar todos los aspectos desde una única plataforma y así mejorar su experiencia.



## **5. Referencias Bibliográficas**

Espressif Systems. "ESP-IDF Programming Guide." Espressif Systems,  
<https://docs.espressif.com/projects/esp-idf/en/stable/esp32/index.html>.

Arduino. "Arduino Uno Rev3." Arduino Documentation,  
<https://docs.arduino.cc/hardware/uno-rev3/>.

Arduino. "Sensors - Libraries." Arduino Reference,  
<https://www.arduino.cc/reference/en/libraries/category/sensors/>.