

# MONITOREO DE CONDICIÓN MÉDICA POR IOT



EIE

Escuela de  
Ingeniería Eléctrica

Soto V. Jeremy, Mora S. Jorge, Mora B. Steven, Leandro F. Matías, Salazar R. Yanelis, Rodriguez O. Mauricio

Escuela de Ingenieria Electrica, Universidad de Costa Rica

## Escenario Hipotético

La gran cantidad de pacientes que se encuentran en un hospital imposibilita muchas veces el chequeo constante de los signos vitales, como los son la temperatura y la frecuencia cardiaca. Para ello, se pretende desarrollar un dispositivo que permita medir los signos mencionados en los pacientes. Se logre codificar estas señales y enviarlas por medio de un módulo WIFI de modo que estas sean recibidas en un dispositivo receptor para su constante monitoreo.

## Objetivo

Elaborar un sistema de comunicaciones el cual sea capaz de tomar lectura del pulso y temperatura de un usuario, de manera que con la información obtenida se despliegue en un dispositivo conectado a Internet.

## Propuesta

Para suplir dichas características se propone como primer etapa una placa de Arduino, la cual se encarga de convertir las señales recibidas de los sensores, tanto de pulsos como temperatura, por medio de un ADC. Seguidamente una placa Raspberry Pi se encarga de tomar dicha información y establecer una conexión por medio de WiFi con un equipo de cómputo capaz de desplegar dicha información.

## Características del Sistema

### Información:

- **Naturaleza:** Electromagnética
- **Medio:** Aire
- **Señal:** Radiofrecuencia

### Medio de Transmisión:

- **Fuente:** Usuario que se monitorea
- **Obtención:** Transducción de magnitudes físicas
- **Naturaleza:** Señal analógica

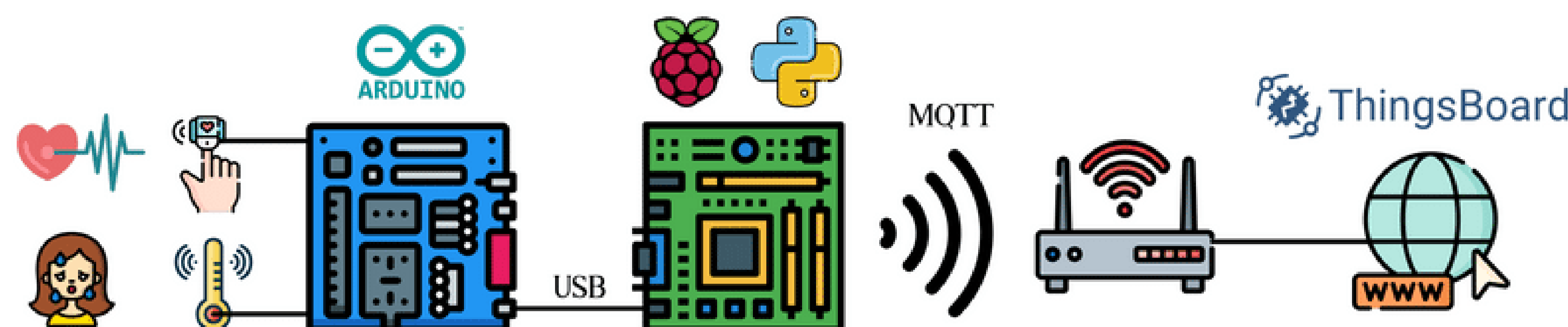


Figura 1. Diagrama del sistema de comunicación propuesto.

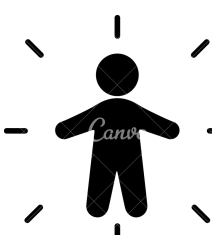
## Criterios para la solución del escenario

- Presenta un buen desempeño dado que los sensores y partes electrónicas no suelen presentar fallos mayores. El Arduino se considera especialmente robusto para el envío de datos desde el sensor al internet.
- El costo es bajo puesto que todas sus partes tanto las placas de Arduino, Raspberry Pi como los sensores son de bajo costo (aproximadamente 50 dólares)
- El lenguaje de programación usado es C y Python, los cuales son gratis, versátiles y sencillos de manejar.
- Se espera que las lecturas tomadas sean concordantes con los valores esperados tanto para temperatura como pulsaciones por minuto.

## Escenarios Similares

### INSPIRE :

Mide la frecuencia respiratoria para diagnosticar neumonía en bebés utilizando principios de Arduino y Raspberry Pi. Trabajando con Project HOPE y otras ONG para llevar las unidades al campo en zonas de difícil acceso.



### Exactive EQ:

Es un glucómetro económico de buena calidad y muy sencillo de utilizar. Dado su precio es accesible para muchas personas que pueden controlar su salud regularmente.



## Análisis de solución propuesta

### Rentabilidad, accesibilidad y eficacia:

El dispositivo cumple con su objetivo de medición de temperatura y pulsaciones de los usuarios. Se calcula que aproximadamente el precio de cada unidad ronda los 50 \$ por lo que se considera bastante rentable con materiales de fácil acceso.

### Resolución de la medición:

La resolución se define como la subdivisión de la unidad de medición más pequeña legible. De modo que la resolución para este se escoge de 0,1 °C por lo cual, la última posición de la pantalla puede saltar +/- 1 unidad permitiendo así una buena resolución para este tipo de aplicación.