

MANUAL DE USUARIO

*Dispositivo portable para el monitoreo
no invasivo del pulso cardiaco.*

Versión 202205-20

Mayo 2022

Tabla de contenido

<i>Acrónimos y Abreviaciones.....</i>	3
<i>Información General.....</i>	3
<i>Uso Previsto</i>	3
<i>Especificaciones Técnicas</i>	4
<i>Requerimientos del Sistema</i>	5
<i>Niveles De Acceso De Usuario.....</i>	5
<i>Flujo De Datos</i>	6
<i>Usando El Sistema</i>	7
<i>Diagrama de Circuitos.....</i>	8
<i>Consumo de Potencia y Autonomía</i>	8
<i>Anexos</i>	9

Acrónimos y Abreviaciones

LED: Diodo Emisor de Luz (Light Emitting Diode)

OLED: Diodo Emisor de Luz Orgánico (Organic Light Emitting Diode)

SP: Sensor de Pulso

PC: Pulso Cardíaco

Vb: Voltaje Batería

Ib: Corriente Batería

Ic: Corriente Circuito

Información General

El medidor de pulso cardíaco es un dispositivo de soporte para los médicos que requieran realizar monitoreos frecuentes por tiempo prolongado, es un monitoreo no invasivo, por lo cual no requiere un procedimiento médico invasivo para su instalación y su uso. Este dispositivo tiene como objetivo realizar mediciones del pulso cardíaco, notificar el valor de la medición, informar al paciente si la medición está por fuera del rango normal y guardar el valor de las mediciones en la memoria interna del dispositivo, esto con el fin de que el médico tratante tenga el registro de los valores del pulso cardíaco y realice los respectivos análisis de los datos obtenidos durante el monitoreo realizado, en conjunto con la condición clínica del paciente.

Uso Previsto

Para el correcto uso del dispositivo, es necesario que el sensor siempre esté en contacto con la muñeca del paciente, para que este pueda realizar las mediciones establecidas.

El dispositivo se ubica por el médico tratante alrededor de la muñeca (en el brazo menos dominante), verificando que el sensor quede en contacto directo con la piel para que se puedan realizar las mediciones del pulso cardíaco correctamente y con la pantalla en la parte superior de la muñeca para que el paciente pueda visualizar el valor medido en pantalla.

El dispositivo está diseñado para pacientes que requieran ser sometidos a monitoreos del pulso cardíaco.

Su uso no tendrá efectos adversos en el paciente y/o en el médico tratante.

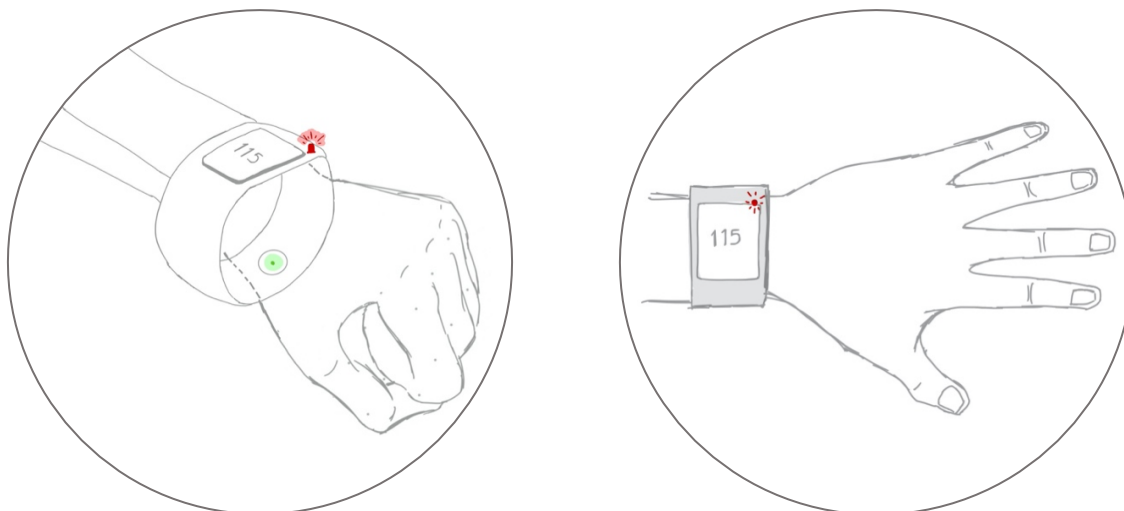


Figura 1. Instalación correcta del dispositivo.

Especificaciones Técnicas

- Dimensiones: banda ajustable de 9cm de ancho, largo: 16cm - 25cm
- Alimentación: 5V – (Batería externa recargable)
- Almacenamiento de datos: 1KB
- El dispositivo cuenta con una batería integrada, que asegura una duración aproximada de 33 horas.
- La manilla o banda tiene un led que se va a encender si la medición del pulso cardiaco está fuera del rango normal, y permanecerá encendido hasta que la medición realizada se estabilice o se encuentre dentro del rango normal establecido por el médico tratante.

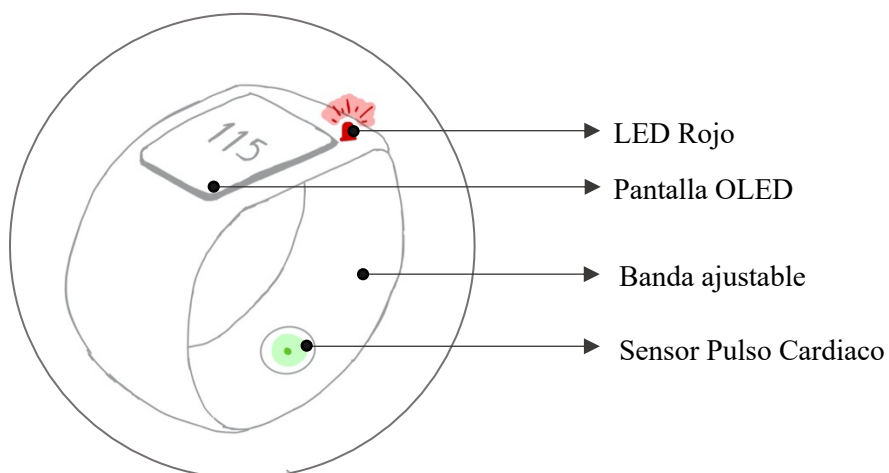


Figura 2. Partes del dispositivo.

Requerimientos del Sistema

- Computador con Excel instalado para descargar los datos almacenados del monitoreo
- Batería externa recargable

Niveles De Acceso De Usuario

Médico tratante: médico que le envía el monitoreo al paciente, y posteriormente realiza la lectura y análisis de los resultados.

Paciente: persona a la cual se le va a realizar el monitoreo frecuente del PC.

Flujo De Datos

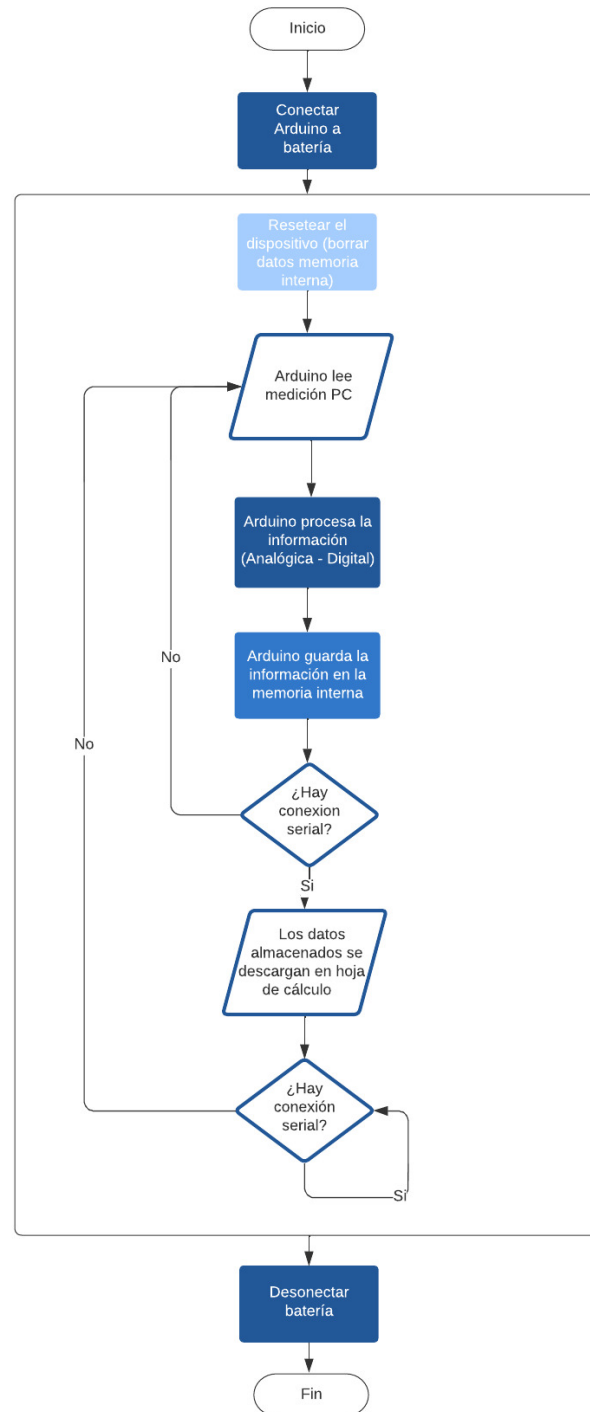


Figura 3. Diagrama de flujo.

Usando El Sistema



Etapa 1, medico

Reset: El médico tratante debe reiniciar el dispositivo, para asegurar que no haya datos almacenados en el momento de entregarle el dispositivo a un nuevo paciente, este botón se encuentra en la placa que está bajo el LED rojo, más específicamente en la parte interna de la banda.

Batería: es necesario verificar que la batería tenga la carga completa antes de entregar el dispositivo al paciente, para asegurar el funcionamiento continuo mínimo por 2 días.

Instalación: el dispositivo debe ser ubicado en la muñeca del brazo menos dominante del paciente, cerciorándose de que el sensor quede en contacto directo con la parte inferior de la muñeca del paciente, para facilitar la medición del PC.

Etapa 2, paciente

El paciente podrá realizar sus actividades cotidianas mientras el dispositivo está encendido y funcionando, en cada medición del PC realizada, el paciente podrá visualizar el valor de esta medición en la Pantalla OLED (ver *Figura 2*).

El paciente debe seguir una serie de recomendaciones:

- Cuidar el dispositivo.
- No retirarse el dispositivo en ningún momento, ya que puede alterar el monitoreo del PC.
- No golpear el dispositivo.
- No mojarlo.

Etapa 3, medico

El médico tratante debe retirar el dispositivo del paciente.

Para revisar la información almacenada en el dispositivo, se debe conectar el dispositivo al Computador por el puerto USB. Una vez esté conectado el dispositivo, en el escritorio del computador se guarda una hoja de cálculo con los datos de las mediciones realizadas para una revisión y lectura por parte del médico tratante.

Diagrama de Circuitos

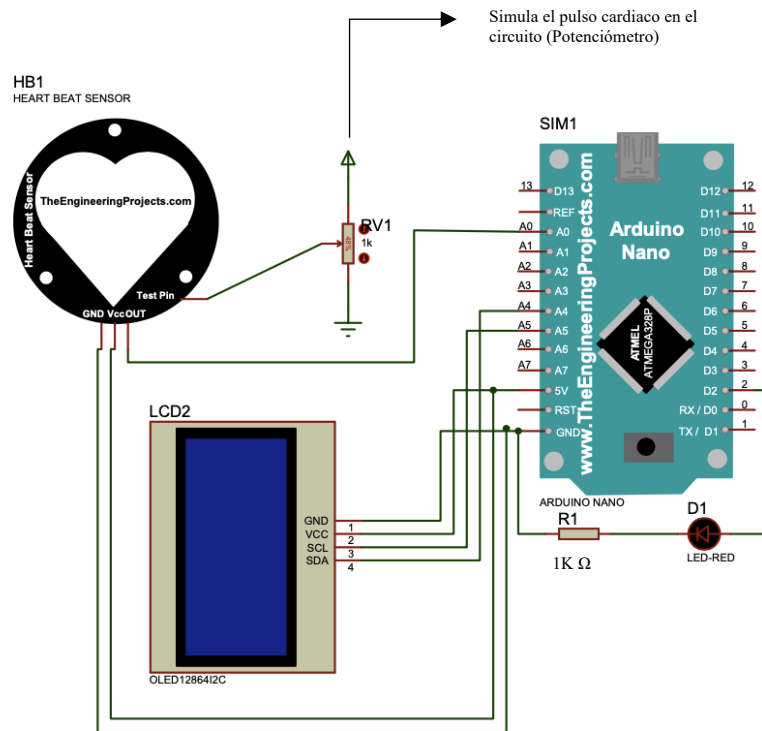


Figura 4. Diagrama de circuitos.

Consumo de Potencia y Autonomía

Voltaje Batería = V_b

$$P = \pm V \times I$$

$$P_{\text{batería}} = V_b \times I_b$$

$$P_{\text{circuito}} = V_b \times I_c$$

$$V_b = 5V$$

$$I_b = 2200mA$$

$$I_c = 15mA + 20mA + 20mA + 10mA = 65mA = 0.065A$$

$$W_{\text{circuito}} = 5V \times 0.065A = 0.325W$$

$$W_h = \frac{W_{\text{batería}}}{W_{\text{circuito}}}$$

$$W = \frac{11W}{0.325W} = 33.9h$$

Energía entregada por la fuente: 11W

Energía consumida del dispositivo: 0.325W

Autonomía del dispositivo: 33.0h

Elemento	Consumo
Arduino NANO	15mA
Sensor PC ref: XD-58C	20mA
Pantalla OLED ref: SSD1306	20mA
LED	10mA

Anexos

Link código: <https://github.com/FranSuarez99/CardiacPulse>