

Implementación de un simulador de señales fisiológicas para el laboratorio de Neurociencias y Bioingeniería

PROBLEMA

95%

de las sesiones prácticas en Latinoamérica se realizan con menos de 18 estudiantes por falta de simuladores.

5%

crecerá la ingeniería biomédica entre 2022 y 2032 ,pero los estudiantes carecen de prácticas experimentales.

54%

de las provincias en Ecuador no cuentan con equipos de simulación, las que sí tienen, en su mayoría son básicos.

El uso de sujetos reales y bases de datos no permite control ni repetición de patologías específicas.

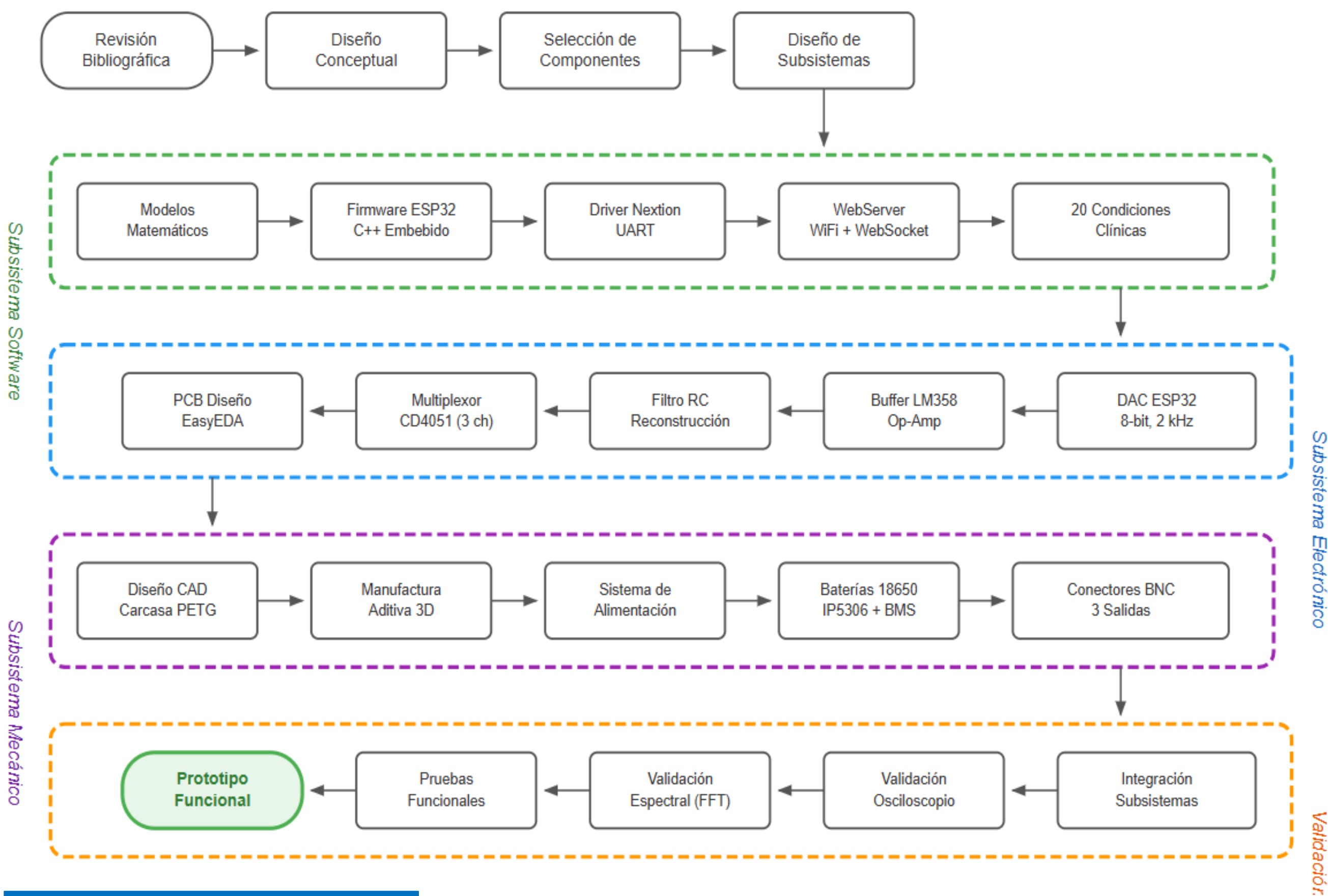


La enseñanza de bioseñales está limitada por altos costos, baja disponibilidad de simuladores y métodos poco reproducibles, lo que impide prácticas controladas y reduce la preparación profesional de los estudiantes.

OBJETIVO GENERAL

Implementar un simulador de señales fisiológicas basado en modelos matemáticos, mediante la programación de un microcontrolador que reproduzca formas de onda en pantalla y emita salidas analógicas acondicionadas para uso didáctico en laboratorio.

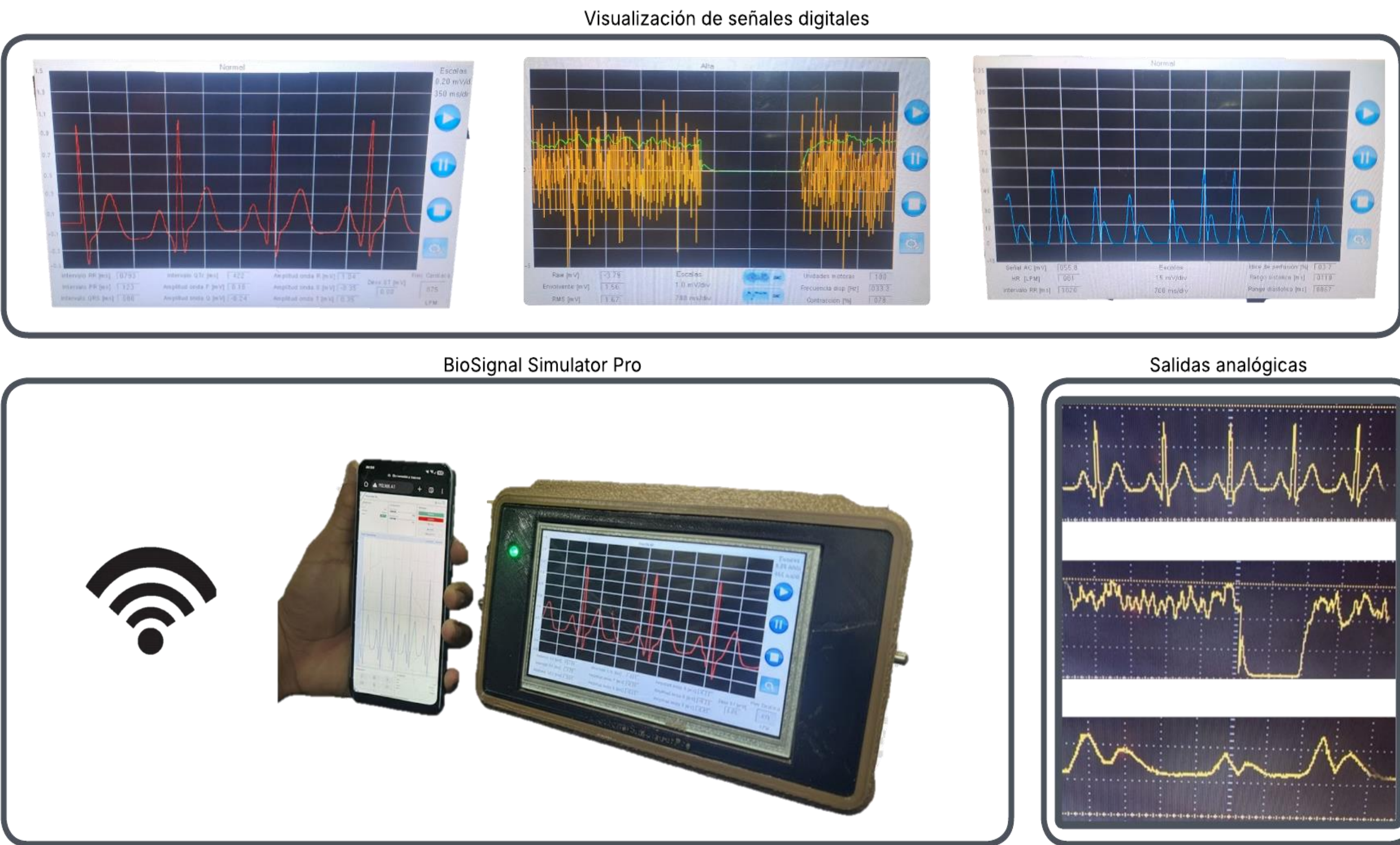
PROPUESTA



RESULTADOS

Simulador accesible y funcional que permite entrenar la interpretación de señales fisiológicas y patológicas en entornos académicos.

- Reproduce 20 condiciones fisiológicas y patológicas (8 ECG, 6 EMG, 6 PPG).
- Fidelidad espectral >99% dentro de rangos clínicos.
- Opera más de 5h de forma continua.
- Diseño portátil y modular, ideal para prácticas móviles y demostraciones.
- Más accesible que simuladores comerciales.
- Ofrece más funcionalidades que simuladores básicos.



CONCLUSIONES

- El prototipo demuestra que es posible generar señales fisiológicas complejas con buena fidelidad clínica utilizando hardware accesible, reduciendo la brecha entre teoría y práctica.
- Su portabilidad, autonomía y modularidad permiten prácticas educativas dinámicas, colaborativas y ajustables en tiempo real.
- El simulador es un recurso de bajo costo para entrenar estudiantes e investigadores en señales biomédicas de forma segura y económica.