

DISEÑO DE PLANTILLAS INSTRUMENTADAS PARA ANÁLISIS BIOMECÁNICO DE LA PISADA

PROBLEMA

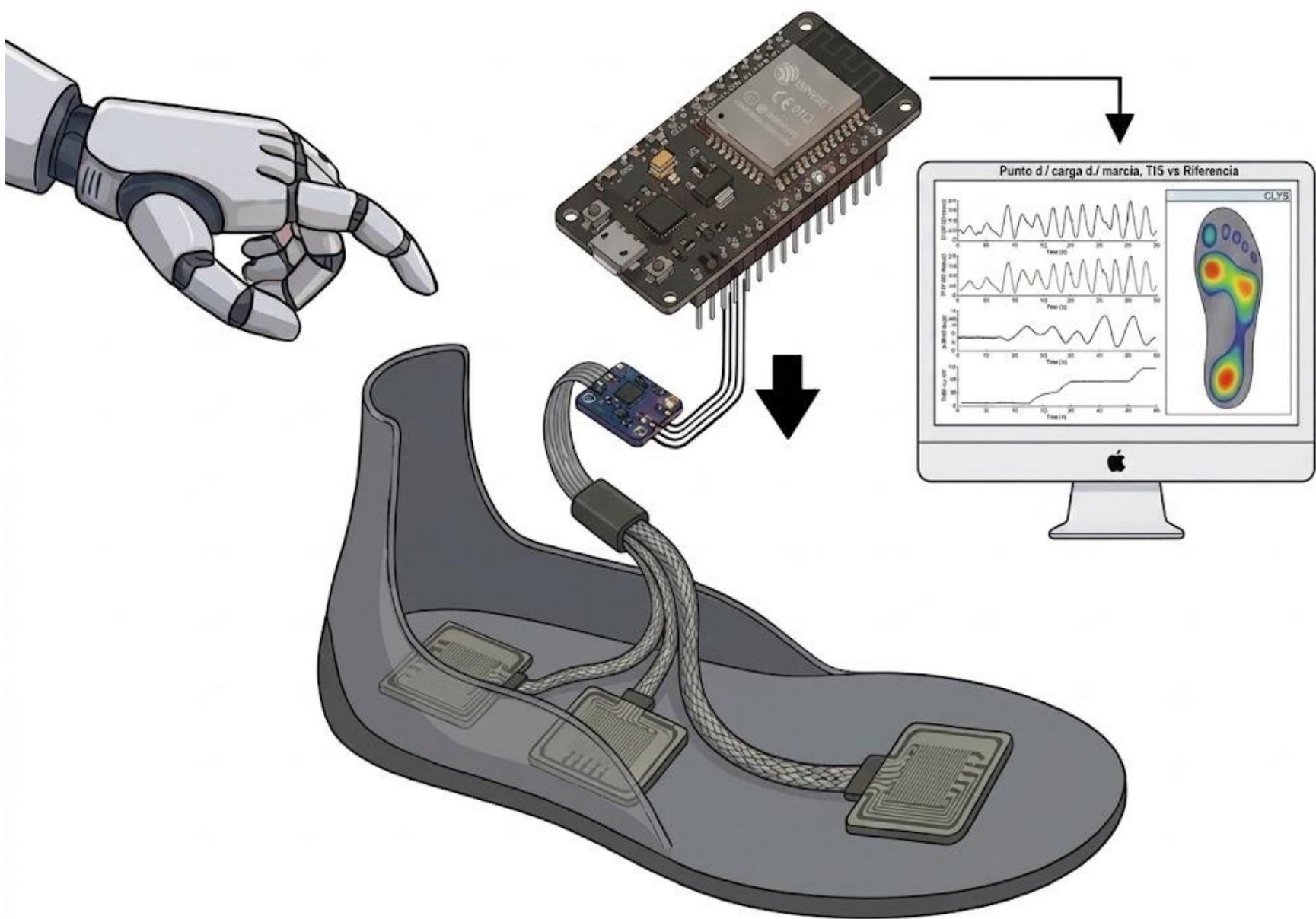
La evaluación de la marcha en la práctica clínica actual recae mayormente en observación subjetiva y escalas cualitativas, lo que introduce variabilidad entre evaluadores. Las alternativas objetivas (plataformas de fuerza, sistemas ópticos) son costosas, poco portátiles y limitadas al entorno de laboratorio, lo que dificulta su uso en la práctica clínica rutinaria.

OBJETIVO GENERAL

Diseñar e implementar un prototipo funcional de plantillas instrumentadas para el análisis biomecánico de la pisada, capaz de mapear y caracterizar la presión plantar con un error máximo del 10% respecto a un equipo de referencia, como alternativa de bajo costo para la detección de patologías musculoesqueléticas.

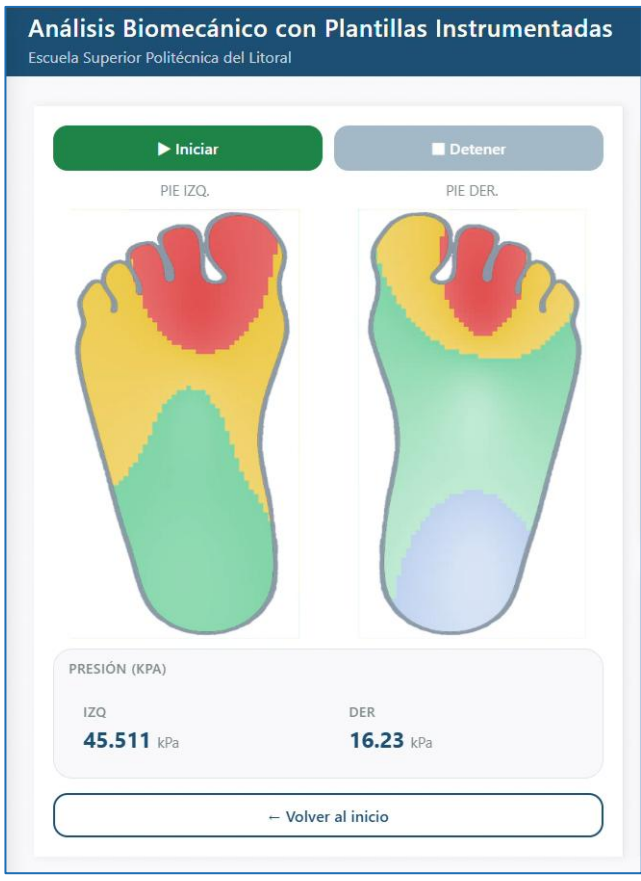
PROPUESTA

Sistema portátil de plantillas instrumentadas con sensores FSR y unidades inerciales (IMU), transmisión inalámbrica vía WiFi/UDP y procesamiento en tiempo real, que permite capturar y visualizar variables biomecánicas de la marcha mediante una aplicación web progresiva (PWA), sin depender de infraestructura de laboratorio.



RESULTADOS

Mapa de calor de presiones



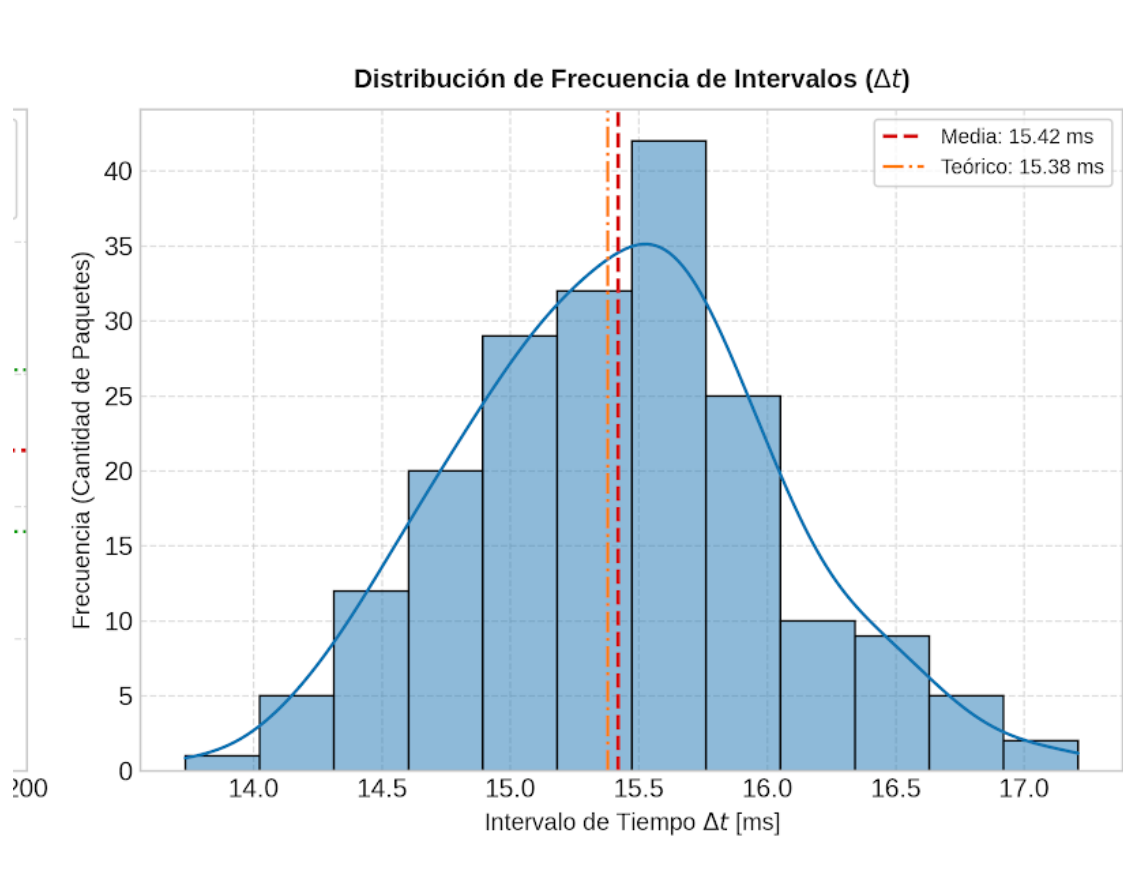
Digitalización de variables biomecánicas



Diseño ergonómico y funcional



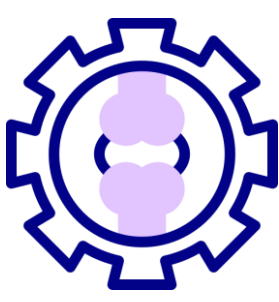
Desempeño de comunicación inalámbrica



Validación de resultados con equipos especializados



CONCLUSIONES



Aportación principal: Se logró una herramienta biomecánica portátil, objetiva y de bajo costo que permite el análisis cuantitativo de la marcha fuera del entorno de laboratorio.

Proyecciones: Integración de almacenamiento offline (SPIFFS/SD) en el ESP32 e implementación de algoritmos de Machine Learning para detección automática de patologías.



Limitaciones: Sensibilidad de los sensores a la humedad/desgaste mecánico y dependencia de la calibración inicial para la estimación de fuerza.