

# EQUIPO DE ADQUISICIÓN DE TIEMPO DE TRÁNSITO DE PULSO CARDIOVASCULAR

Martín Alejandro De Luca, Nicolás Landioni

Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Buenos Aires

Cátedra Proyecto Final: Mg.Ing. Sebastian Verrastro, Mg.Ing. Pablo Sánchez, Mg.Ing. Mariano Vidal

## Objetivo

Desarrollar una plataforma de adquisición de señales fisiológicas diseñada para calcular el tiempo de tránsito del pulso arterial (PTT). Esta plataforma registra tanto la señal eléctrica del corazón (ECG) como una señal fotopletismográfica (PPG) de varios puntos definidos por un modelo unidimensional propuesto. Los datos se transmiten de forma inalámbrica a una PC, donde un software integrado muestra al operador los datos en pantalla y los procesa para generar un informe detallado de los mismos.

## Marco Teórico

En la actualidad, el uso de herramientas de simulación computacional constituye una fuente de suma utilidad para la evaluación de diversas patologías vasculares. Los modelos digitales posibilitan efectuar inferencias acerca del impacto sufrido por el sistema cardiovascular (SCV) ante cambios en la estructura de las grandes arterias, situación que en términos de ingeniería puede advertirse como una desadaptación de impedancias. Por otra parte, varios estudios sobre el envejecimiento arterial muestran que existe un empeoramiento de la distensibilidad de la pared arterial (capacidad que tienen los vasos sanguíneos para distenderse) con el advenimiento de la edad. Sin embargo, la caracterización del SCV en términos estructurales conlleva la necesidad de contar con equipamiento ecográfico (y en ciertos casos tomográfico) de modo de obtener información relacionada las dimensiones de los vasos. Asimismo, las propiedades mecánicas de los de estos últimos (su composición elástica y viscosa) requiere en ciertos casos de equipamiento adicional. El presente trabajo propone un enfoque alternativo, basado en modelado unidimensional (1D) y mediciones efectuadas por fotopletismografía (PPG, por sus siglas en inglés), con miras a la obtención de un modelo simplificado, aplicable a estudios poblacionales estratificados por edad.

## Resultados

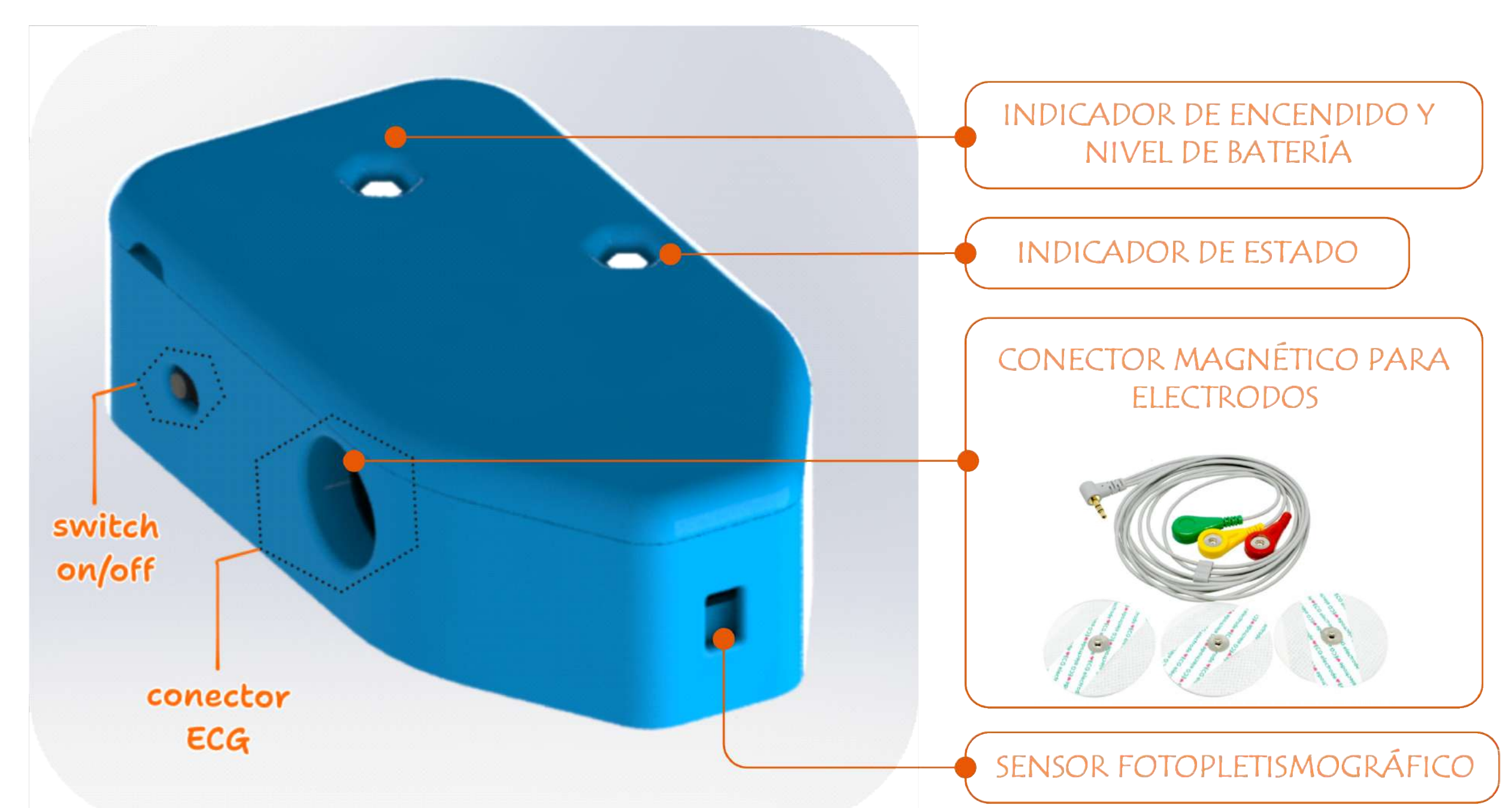
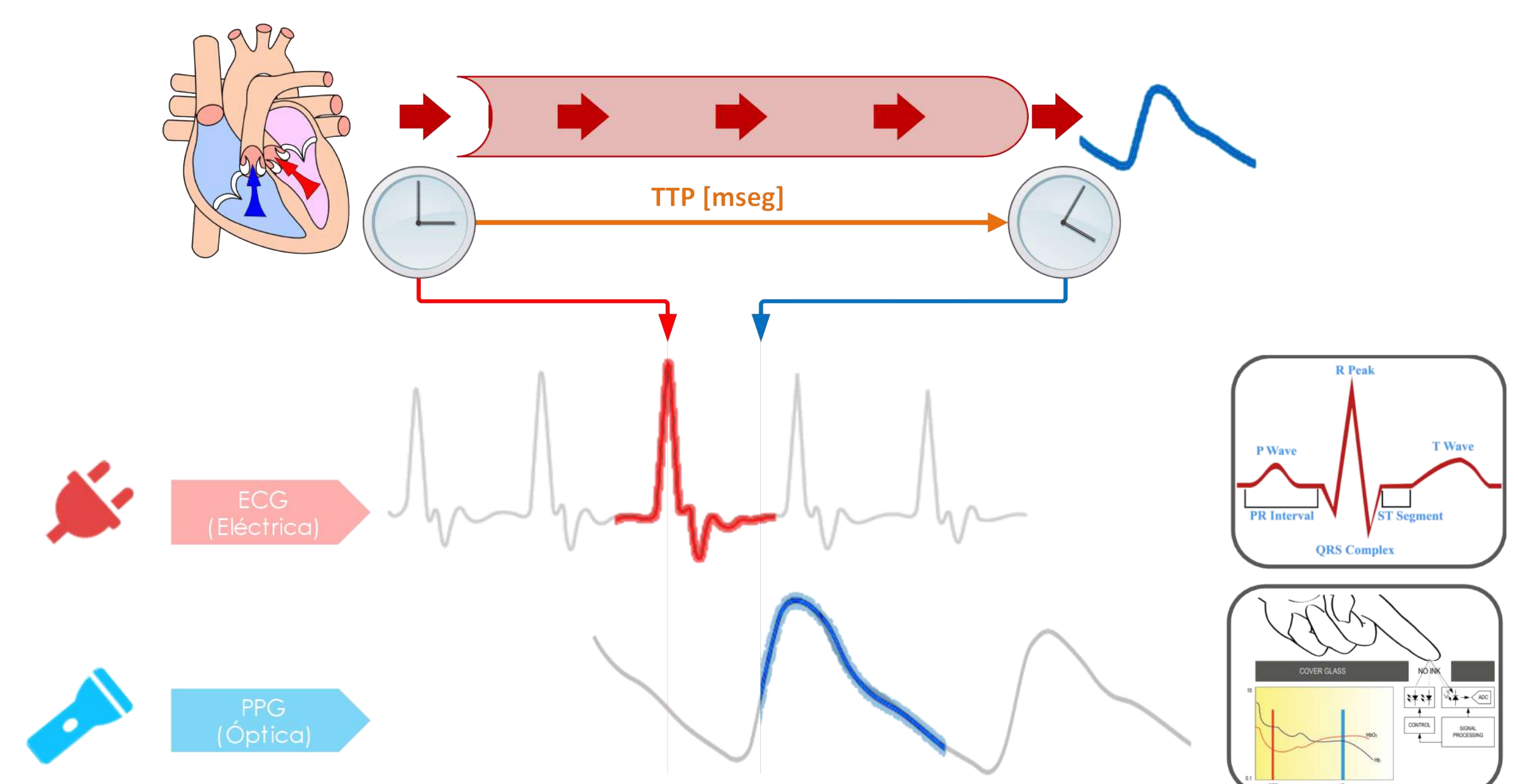
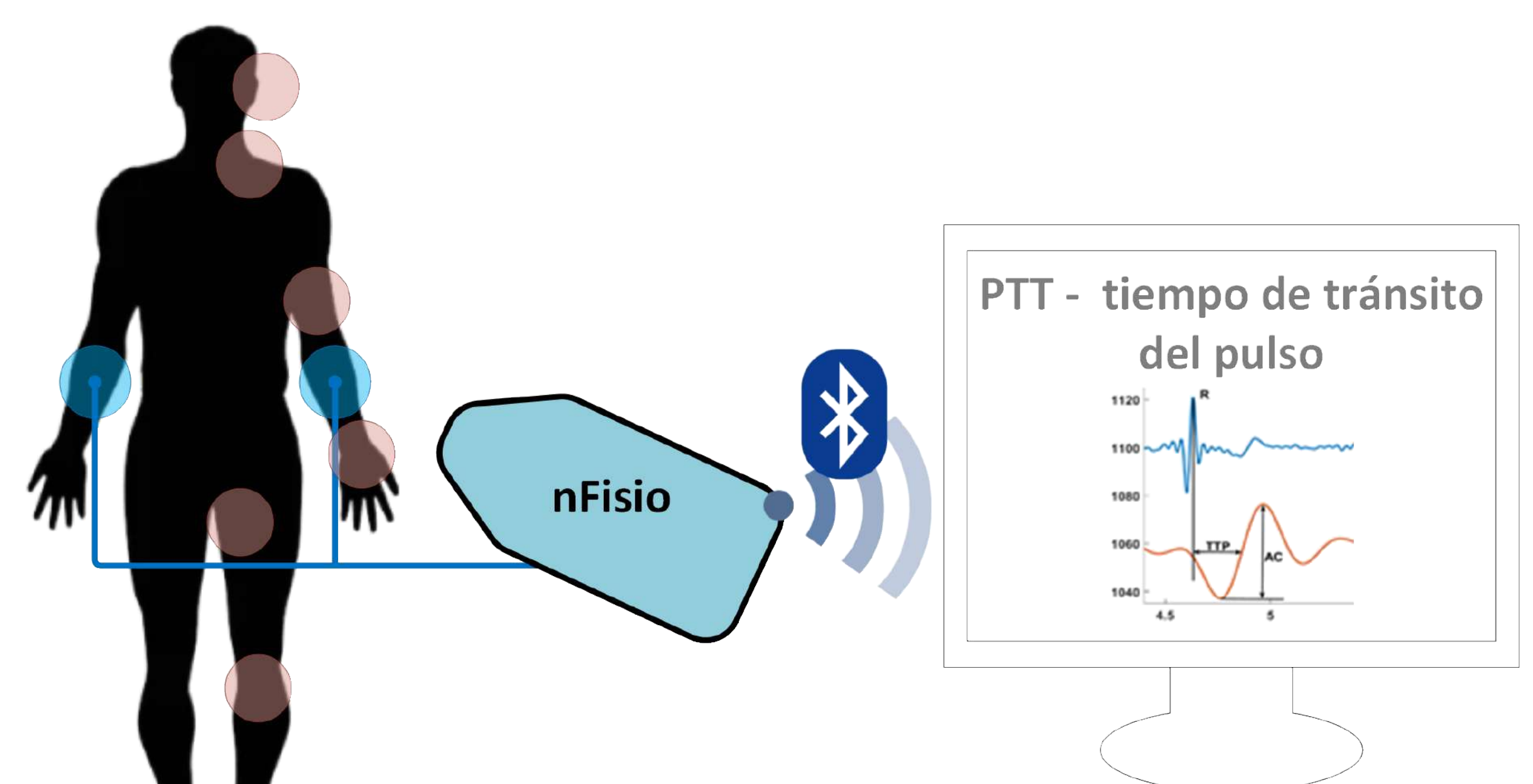
El resultado es una plataforma integral que incluye una sonda fotopletismográfica de medición multi-led tipo lápiz, diseñada ergonómicamente para facilitar su uso y equipada con conexión inalámbrica y batería integrada. Además, cuenta con un módulo de medición de derivación electrocardiográfica de rápida y sencilla conexión, lo que permite encontrar el mejor sitio de evaluación para las mediciones. Por último, se ha desarrollado un software que muestra en tiempo real las señales recibidas en pantalla, las guarda para su posterior procesamiento y genera un informe con los resultados obtenidos.

## Conclusiones

Esta plataforma posibilita el registro del Tiempo de Tránsito Cardiovascular de manera rápida, flexible, económica y poco invasiva. Esto facilitará al GIBIO realizar el relevamiento de individuos de manera más eficiente, permitiendo que un operador con poca experiencia realice mediciones en lapsos cortos y de forma poco invasiva. De este modo, se abre la posibilidad de acceder a una población de estudio más amplia.

## Contacto e Información

• Proyecto Final - UTN-FRBA - <https://www.frba.utn.edu.ar/electronica/proyecto-final/>



## Referencias

- [1] H. Travado, M. De Luca y Cols. A. (2023), "uFISIO: Evaluation of a Standalone Device for Arterial Stiffness Assessment and Wave Analysis".
- [2] Eoin Finnegan, Shaun Davidson y Col. A. (2021), "Pulse arrival time as a surrogate of blood pressure". [www.nature.com/scientificreports](http://www.nature.com/scientificreports)
- [3] Robert C. Block, MohammadYavarimanesh y col. A. (2020), "Conventional pulse transit times as markers of blood pressure changes in human". [www.nature.com/scientificreports](http://www.nature.com/scientificreports)