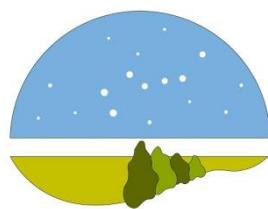


# MI CUERPO ELÉCTRICO

## Taller de biopotenciales cardiacos y potenciales evocados auditivos



**Parque de las Ciencias**  
ANDALUCÍA - GRANADA

**Parque de las Ciencias**  
Verano con Ciencia, Julio de 2025



**UNIVERSIDAD  
DE GRANADA**

Ángel de la Torre<sup>1</sup>, Isaac M. Álvarez<sup>1</sup>, Juan A. Torres<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Dpto. Teoría de la Señal, Telemática y Comunicaciones / CITIC

ETSIIT – Universidad de Granada

<sup>2</sup>Parque de las Ciencias

Proyecto PID2020-119073GB-I00  
financiado por MCIN/ AEI /10.13039/501100011033

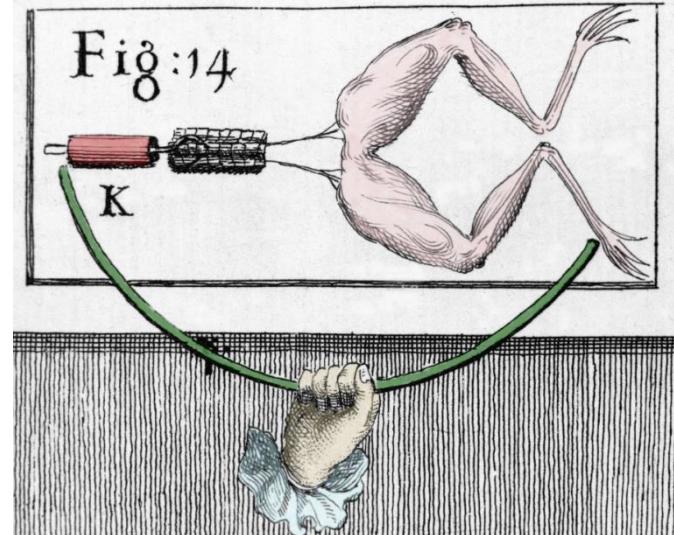


Proyecto P21.00152

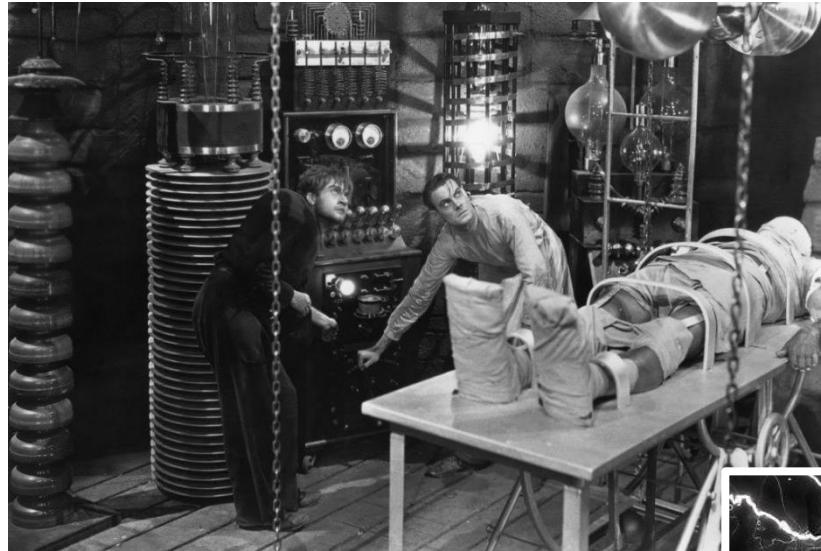


# Historia

- Luigi Galvani (1737-1798)



# Frankenstein, el moderno Prometeo (1818)



# **La electricidad en el cuerpo**

## **1. Los sentidos:**

- vista, tacto, oído, olfato, gusto, propriocepción

## **2. Los músculos**

## **3. Los nervios:**

- Transmisión de estímulos sensoriales
- Transmisión de estímulos motores

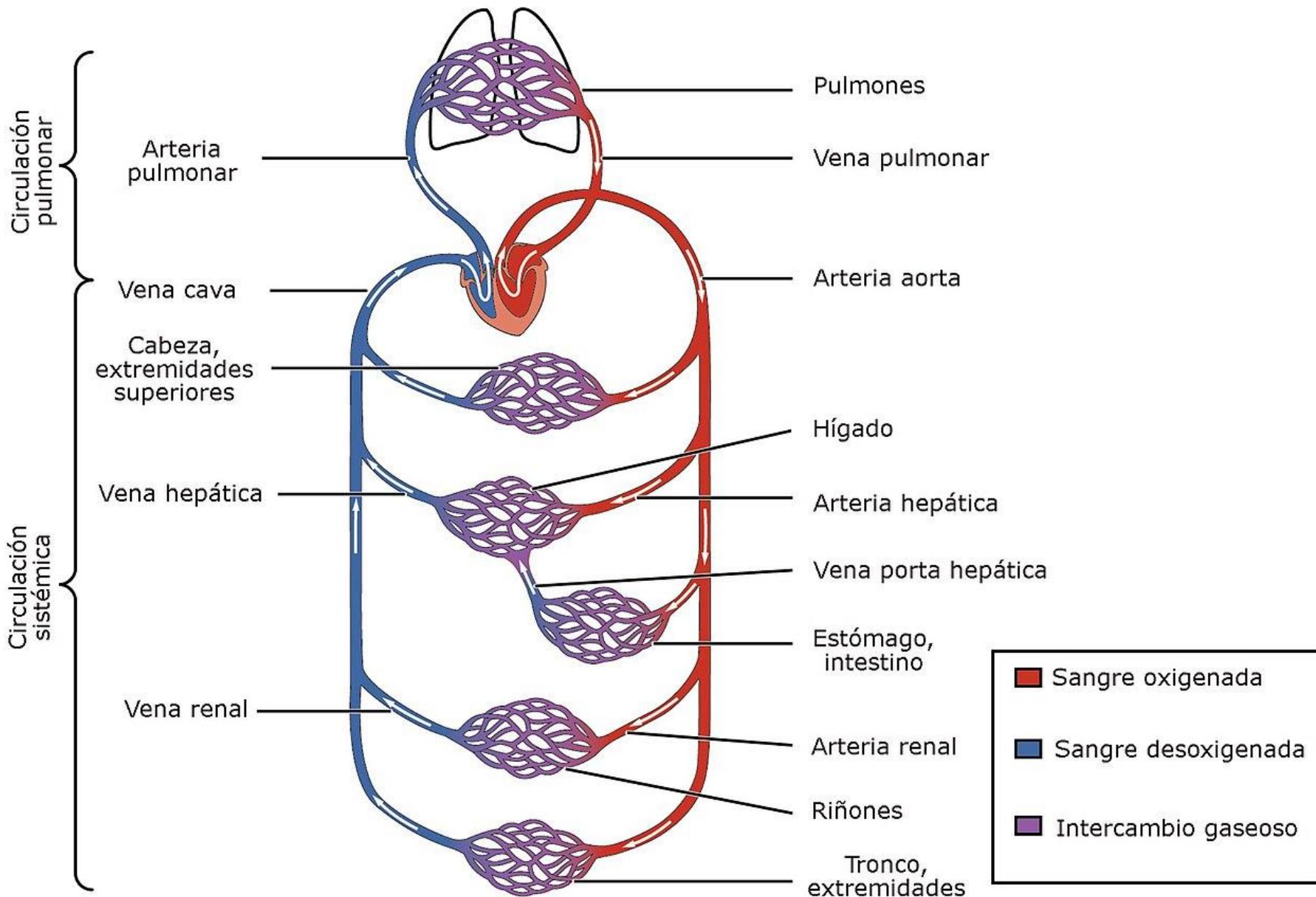
## **4. El cerebro:**

- Procesado de estímulos sensoriales
- Generación de estímulos motores

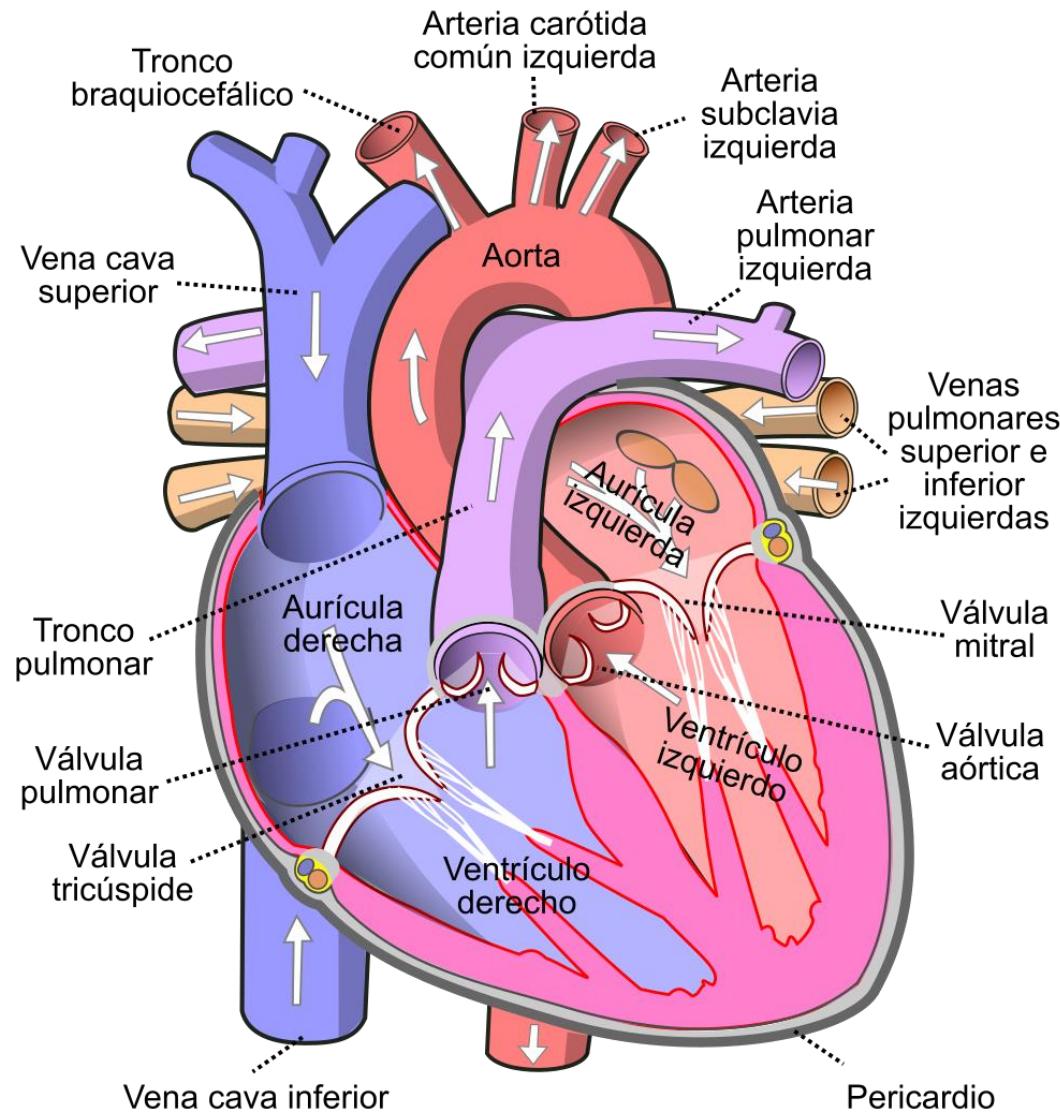
# Tecnología para medir



# El sistema circulatorio

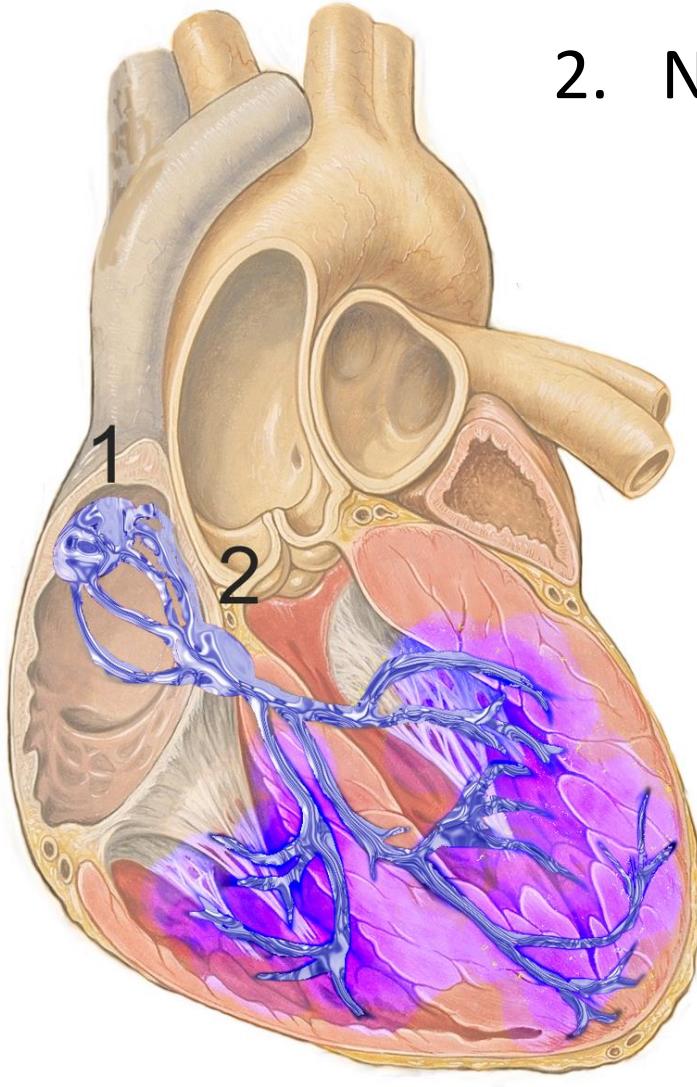


# El corazón

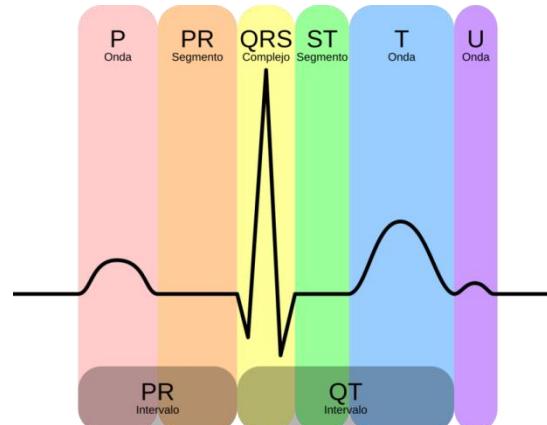


# Inervación del corazón y ECG

1. Nodo sinoauricular
2. Nodo auriculoventricular

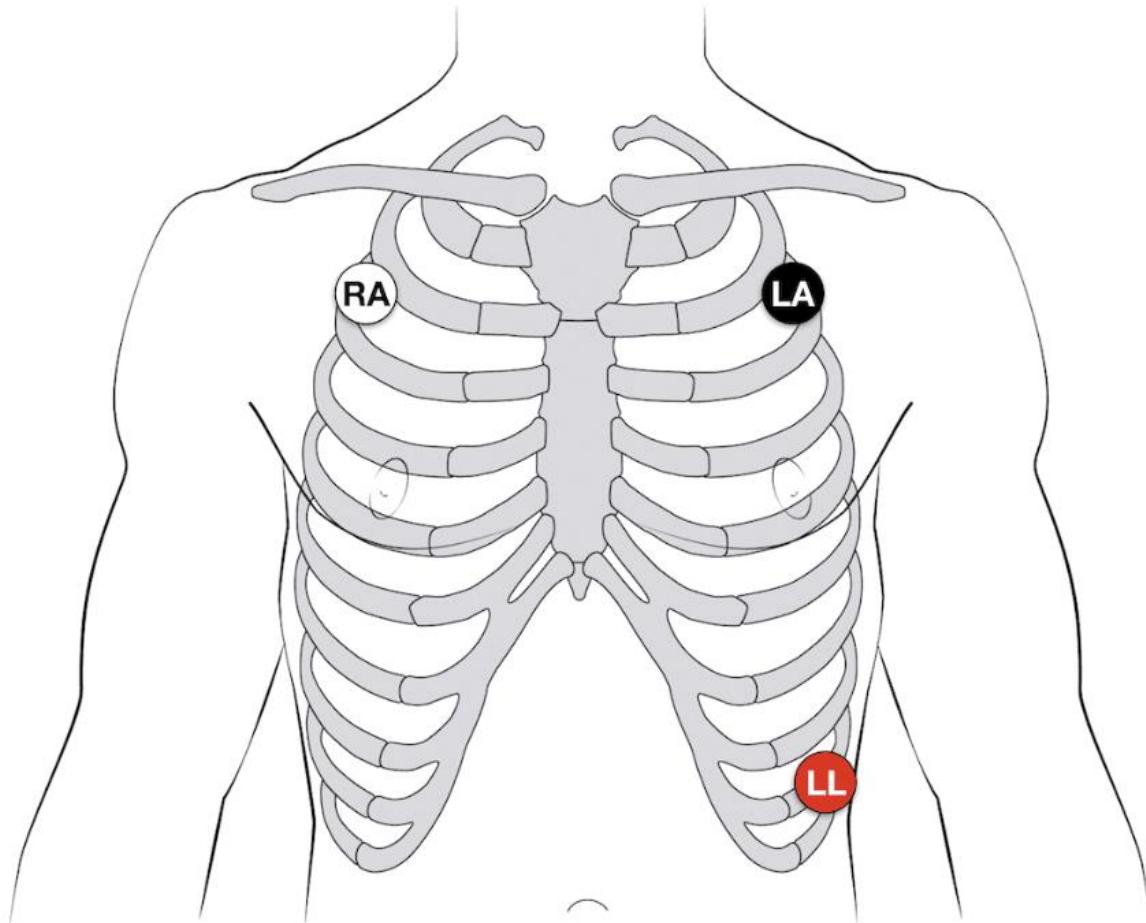


- Onda P
  - Activación N. sinoauric.
- Complejo QRS
  - Activación N. auric.ventric.
- Onda T
  - Relajación ventricular

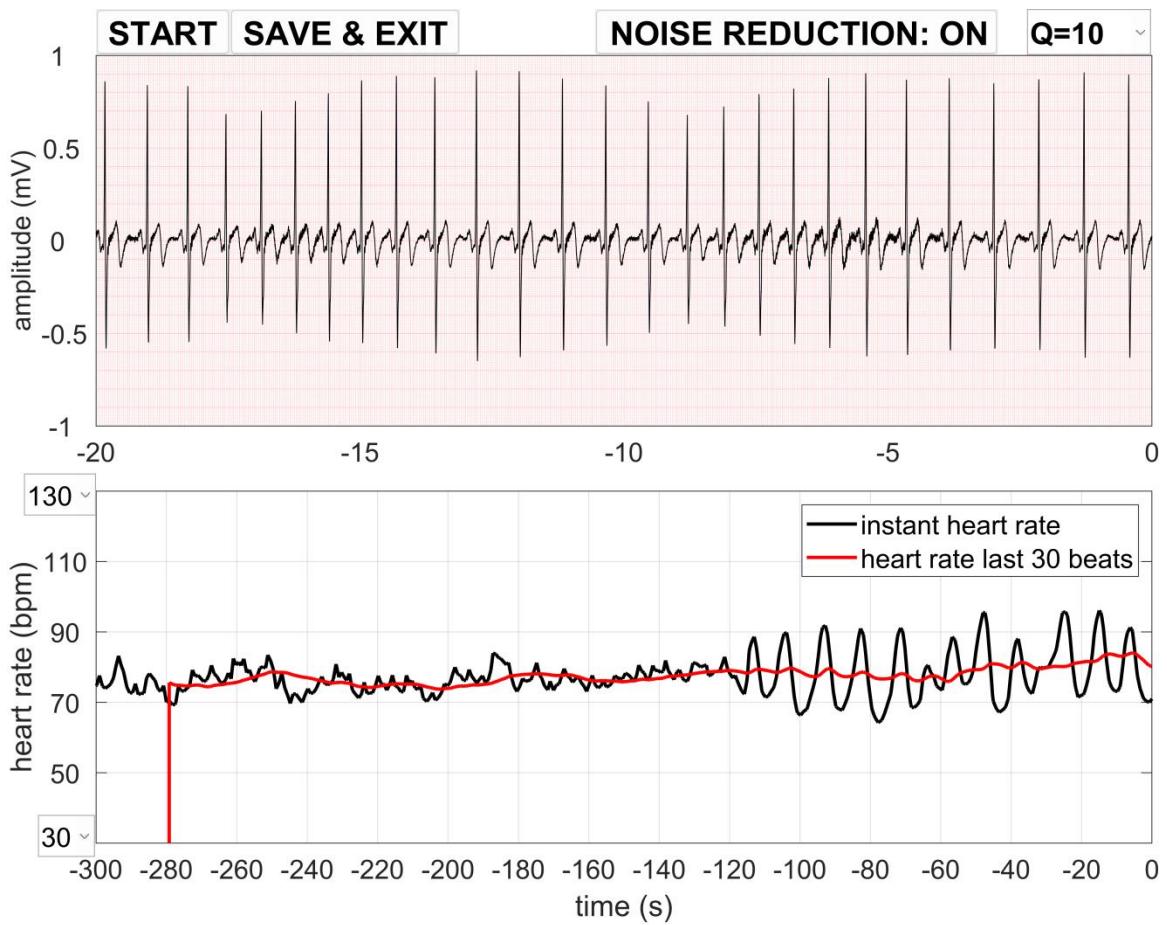


# Registro de biopotenciales cardiacos: Colocación electrodos

- Electrodos
  - Autoadhesivos
  - Desechables
  - Gel conductor
- Limpieza previa
  - Alcohol
- Posiciones
  - RA (-)
  - LL (+)
  - LA (GND)
- Indoloro (medida)



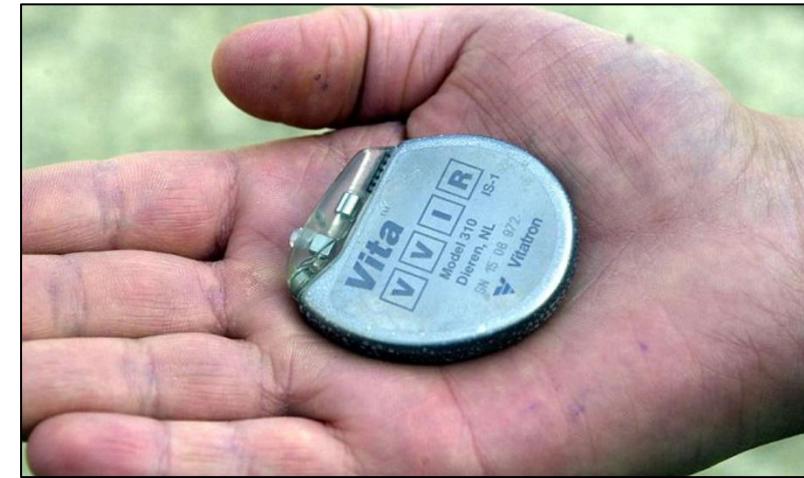
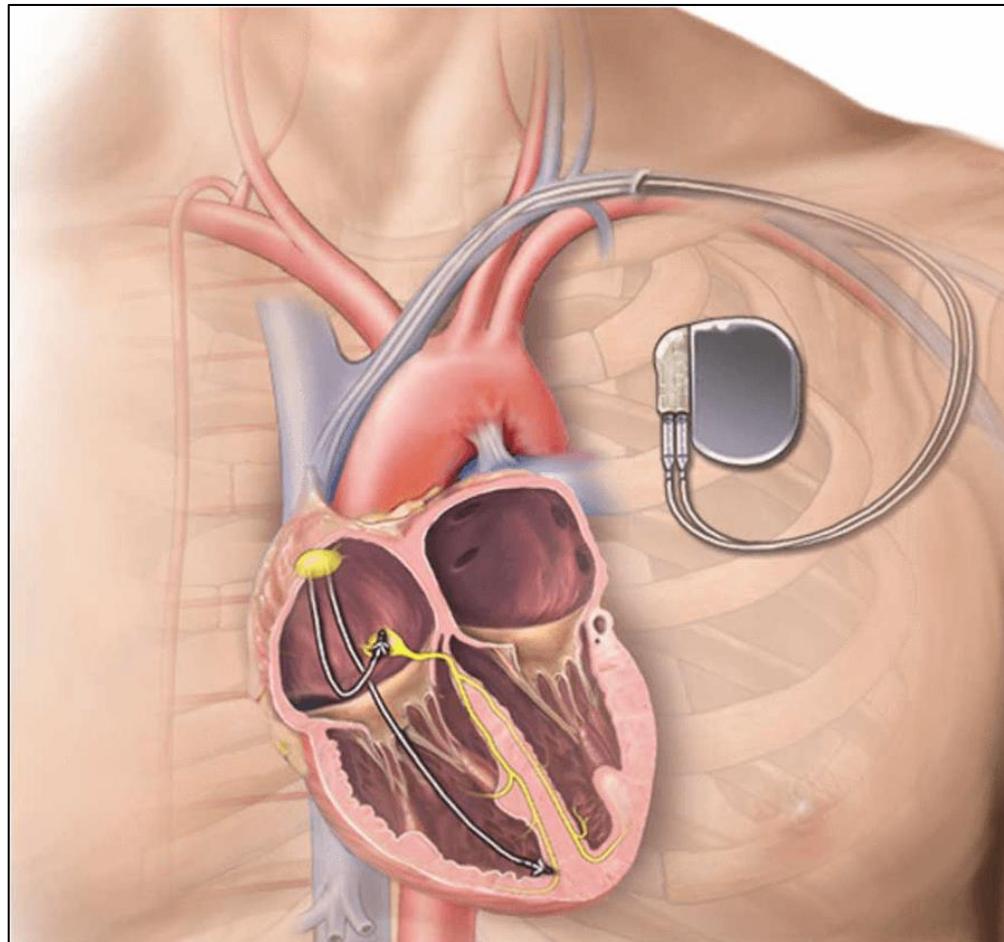
# Registro de biopotenciales cardiacos: Ejemplo de registro



elapsed time: 306.40  
heart rate (bpm): 70.96

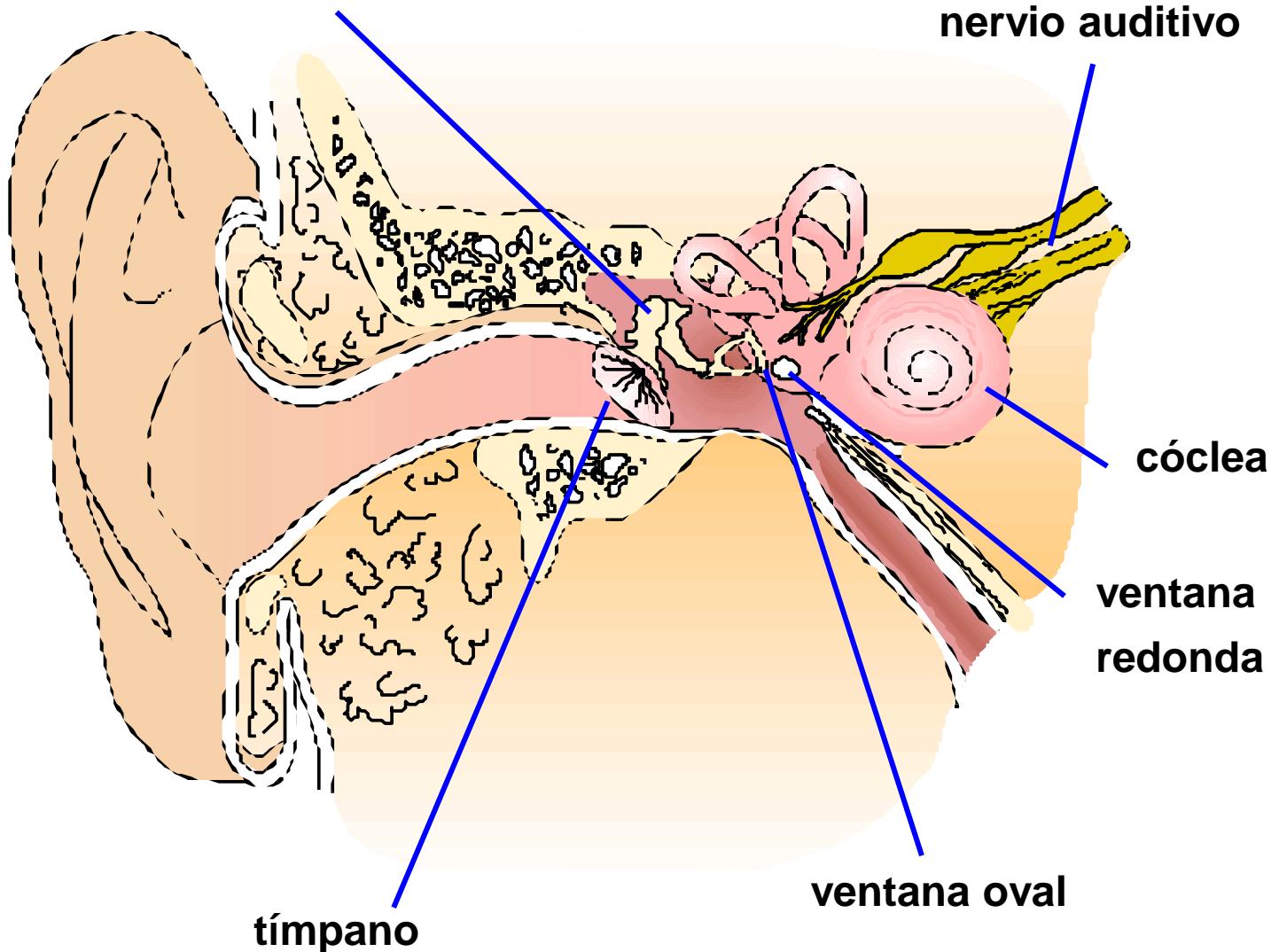
statistics last 100 beats  
min: 67.19      max: 96.08  
mean: 80.61      std: 8.08

# Estimulación eléctrica cardiaca: el marcapasos

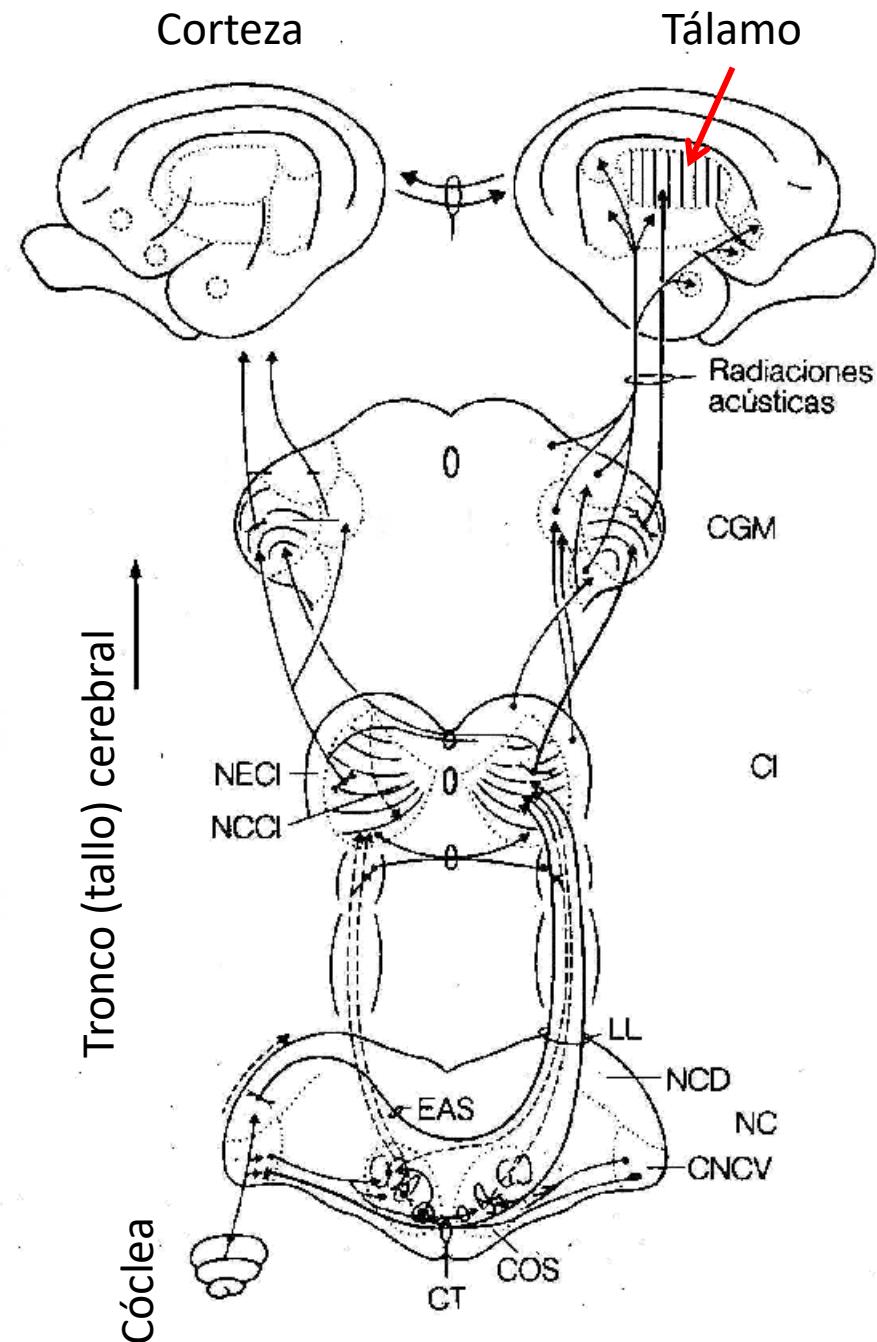
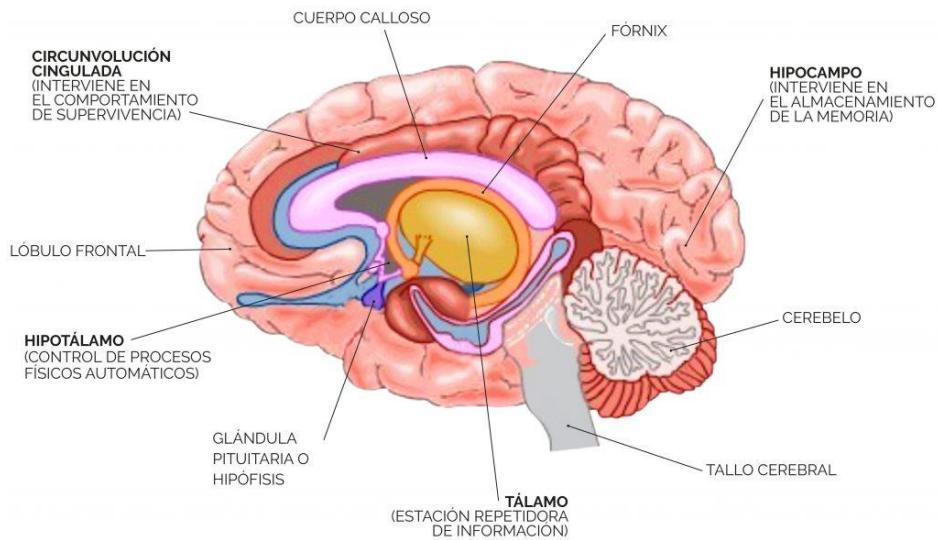


# El sistema auditivo

cadena de huesecillos

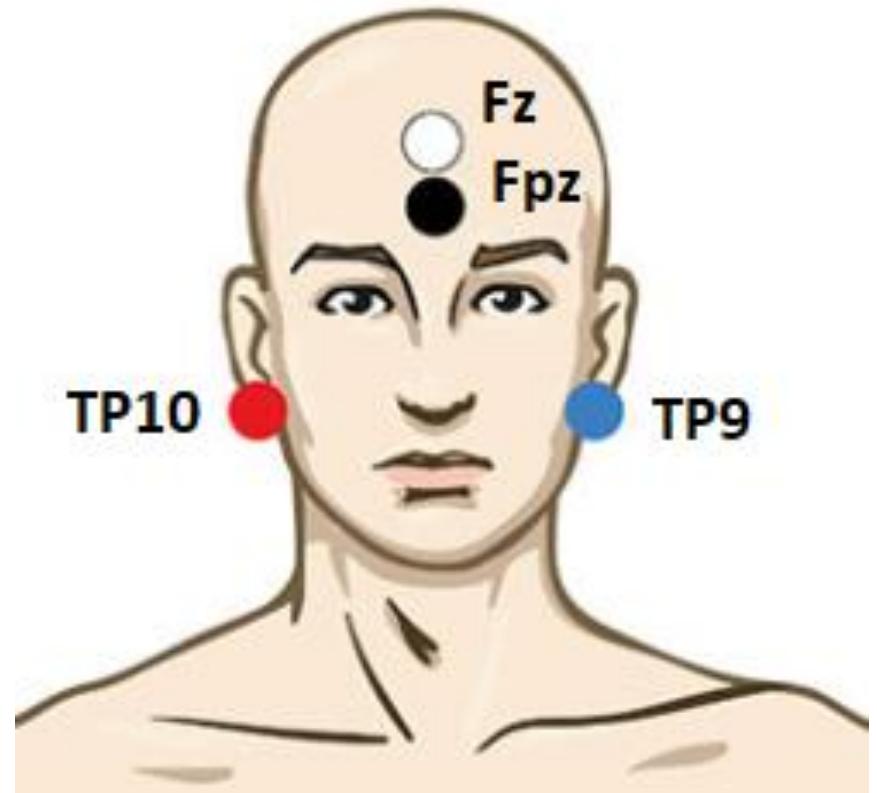


# Vías auditivas

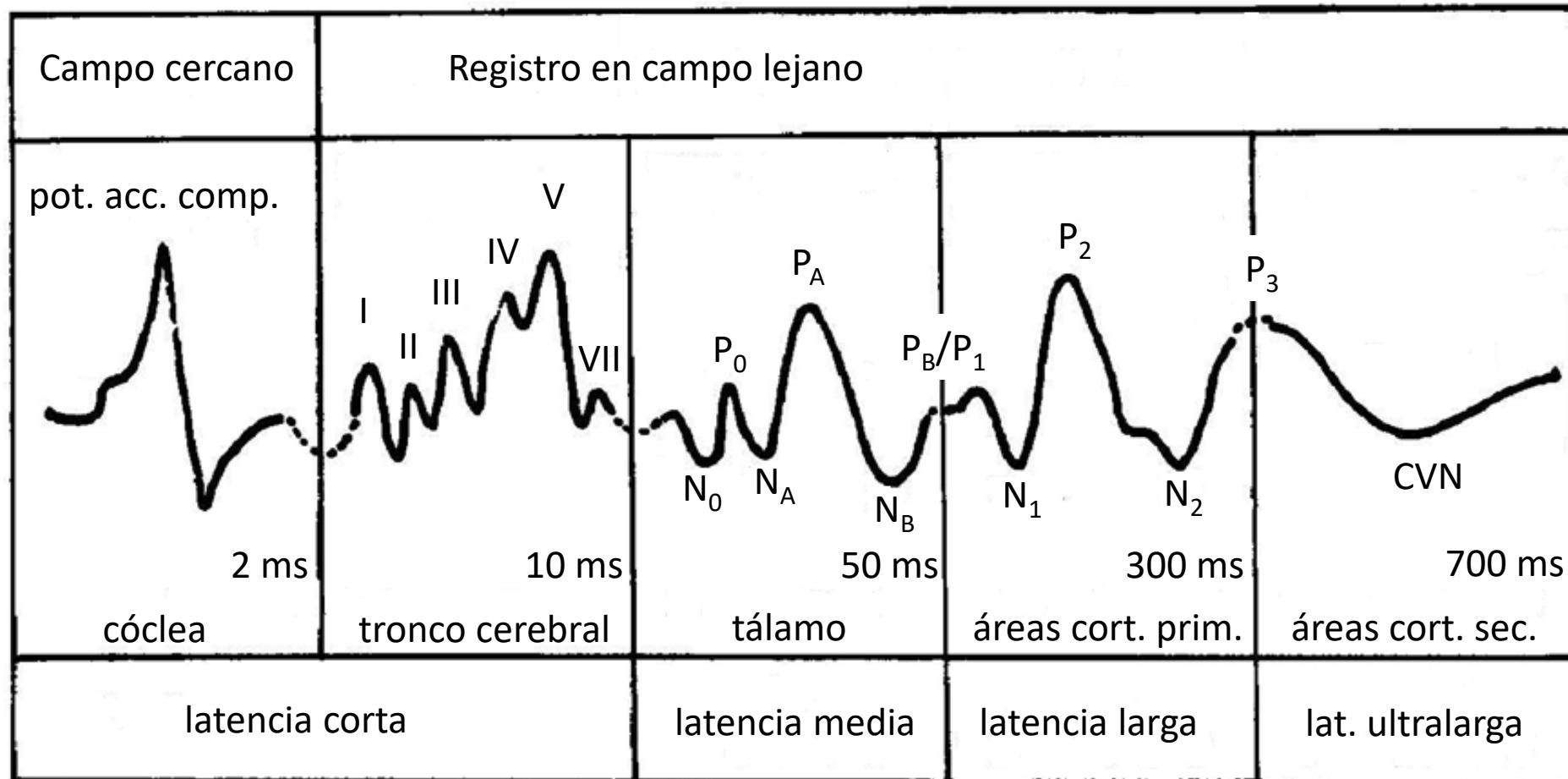


# Colocación electrodos

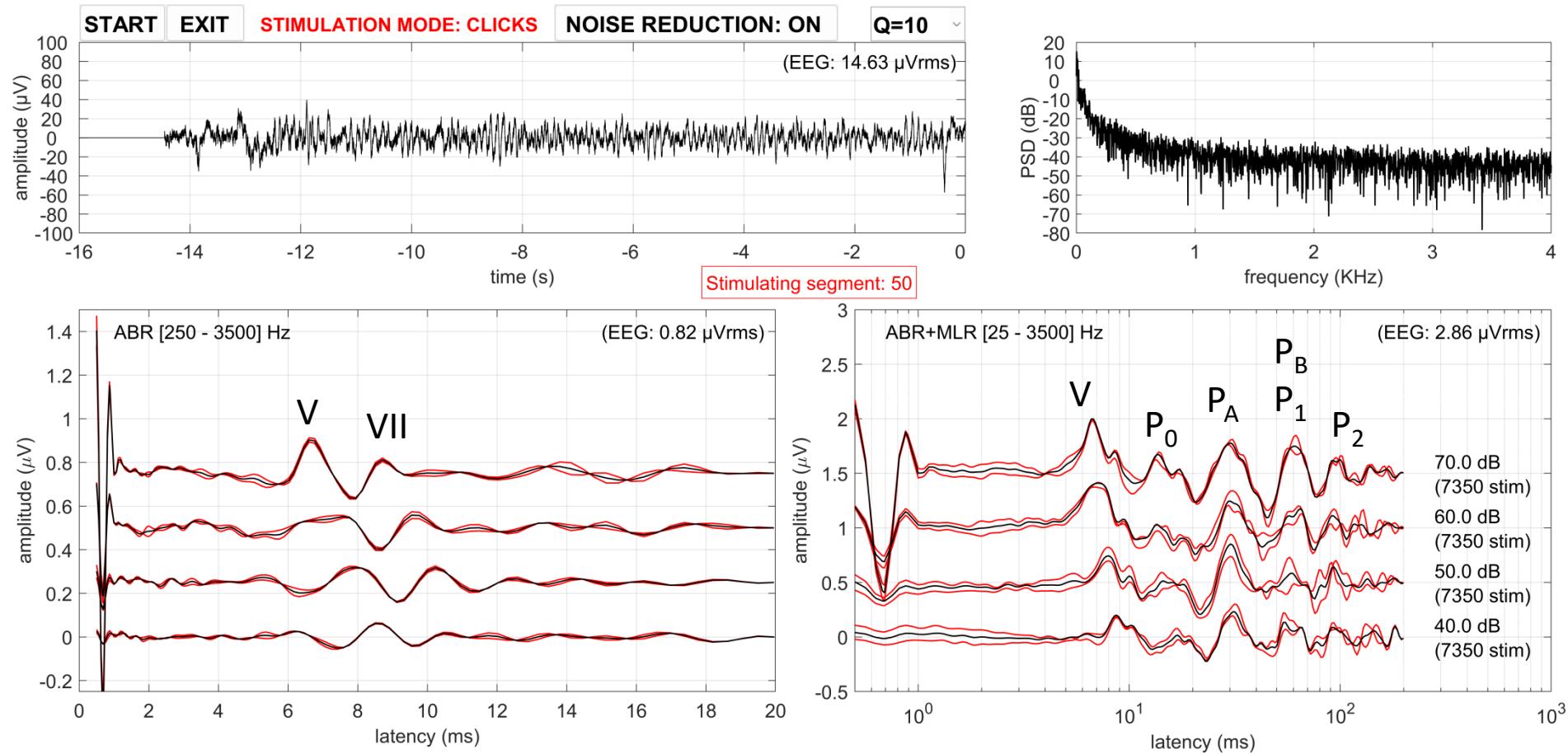
- Electrodos
  - Autoadhesivos
  - Desechables
  - Gel conductor
- Limpieza previa
  - Alcohol
- Posiciones
  - TP10 (-)
  - Fz (+)
  - Fpz (GND)
- Indoloro (medida)
- Estímulos (clicks)



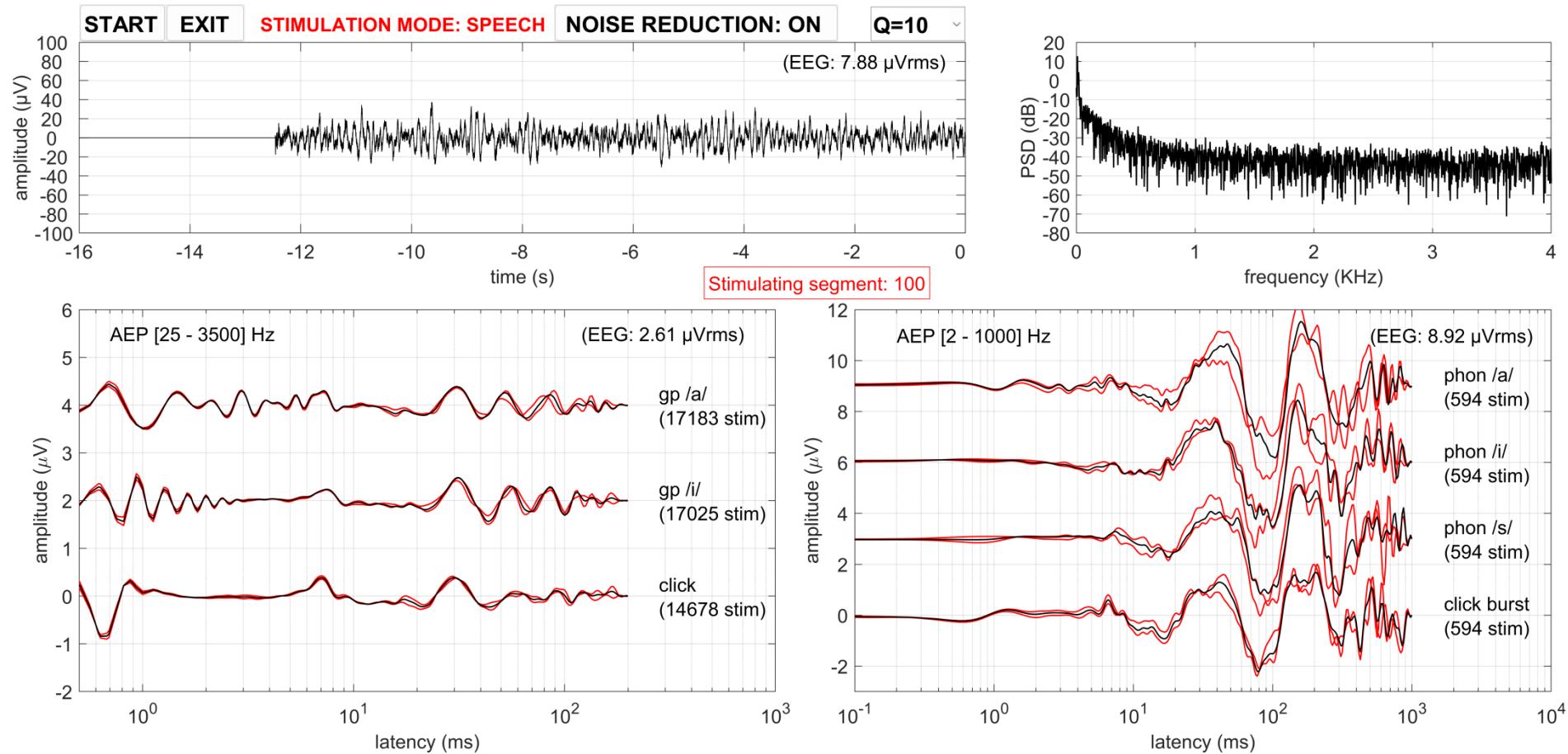
# Potenciales evocados auditivos (AEPs)



# Registro potenc. evocados auditivos: Ejemplo de registro (clicks)



# Registro potenc. evocados auditivos: Ejemplo de registro (fonemas)



# Estimulación eléctrica auditiva: el implante coclear





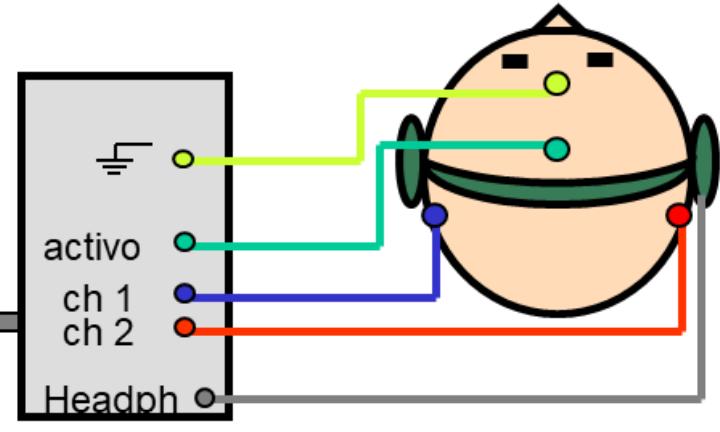
# ¡¡Muchas gracias!!

- El maravilloso mundo de las señales (y el ruido)
- Tú puedes ser ingeniero
- Tú puedes ser ingeniera
- Biología/salud – ingeniería
- Tecnología al alcance de los colegios

# Registro AEPs



Ordenador para  
registro de potenciales



Preamplif.

# Amplitud y ruido (SNR): Promediación

