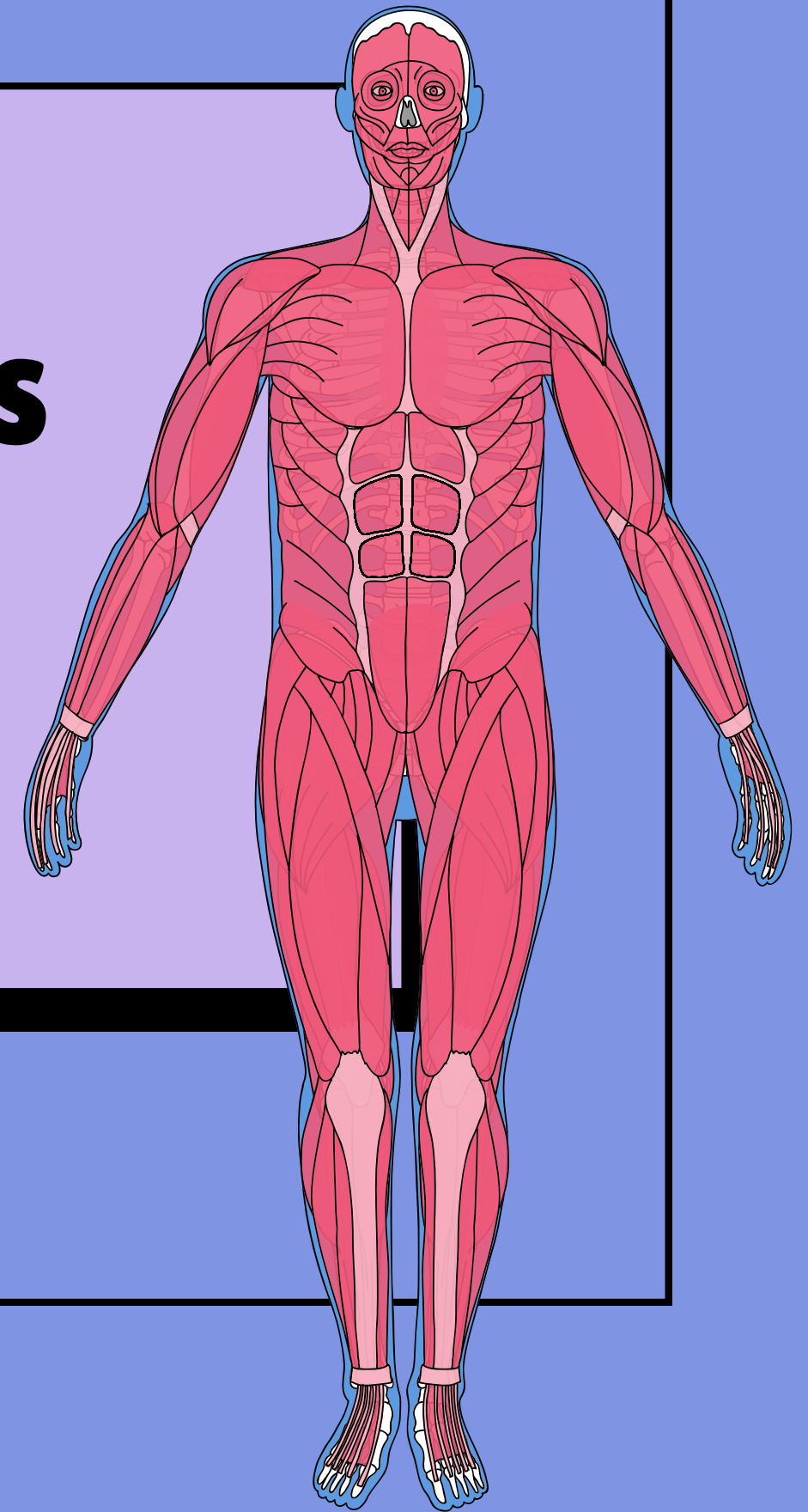
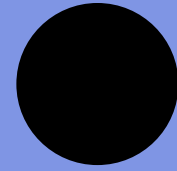


# **DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE INTERFAZ BIOMÉDICA Y SENSORES INERCIALES PARA EL CONTROL DE ACTUADORES EN TIEMPO REAL**

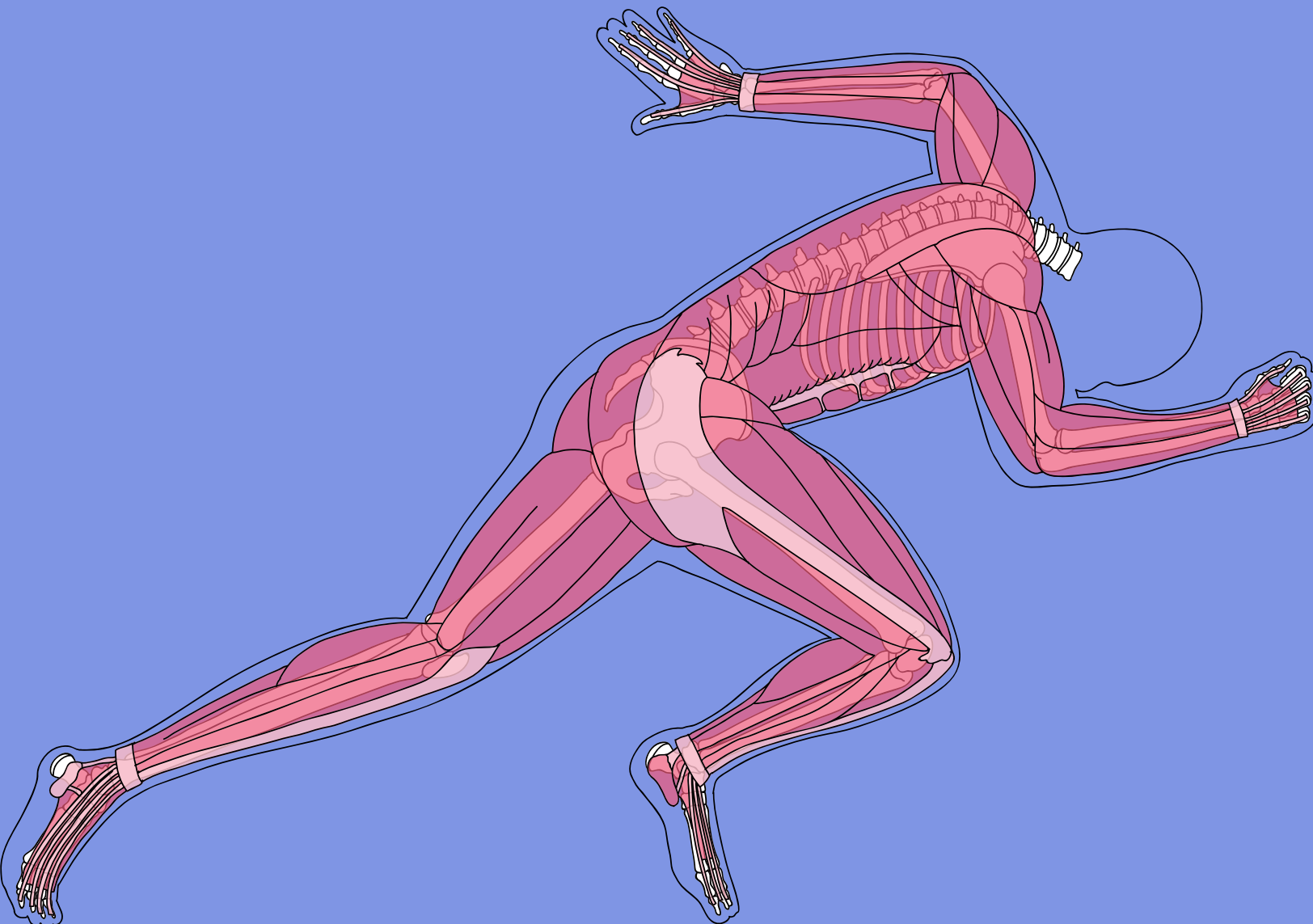
por  
Santiago Rivera – 20269



# OBJETIVO GENERAL



Mejorar las interfaces biomédicas para control de sistemas robóticos desarrollada en fases previas, incorporar sensores de fuerza e inerciales, implementar un sistema de control en tiempo real y adaptar las interfaces para el control de actuadores.



40 %

# OBJETIVOS ESPECIFICOS

Mejorar las interfaces biomédicas desarrolladas anteriormente, integrando un módulo de detección, muestreo y procesamiento en tiempo real de señales EMG.



Evaluar sensores de fuerza e inerciales y adaptarlos para su uso dentro de las interfaces.



Aplicar algoritmos de extracción de características y aprendizaje automático a señales EMG, para el control de actuadores.



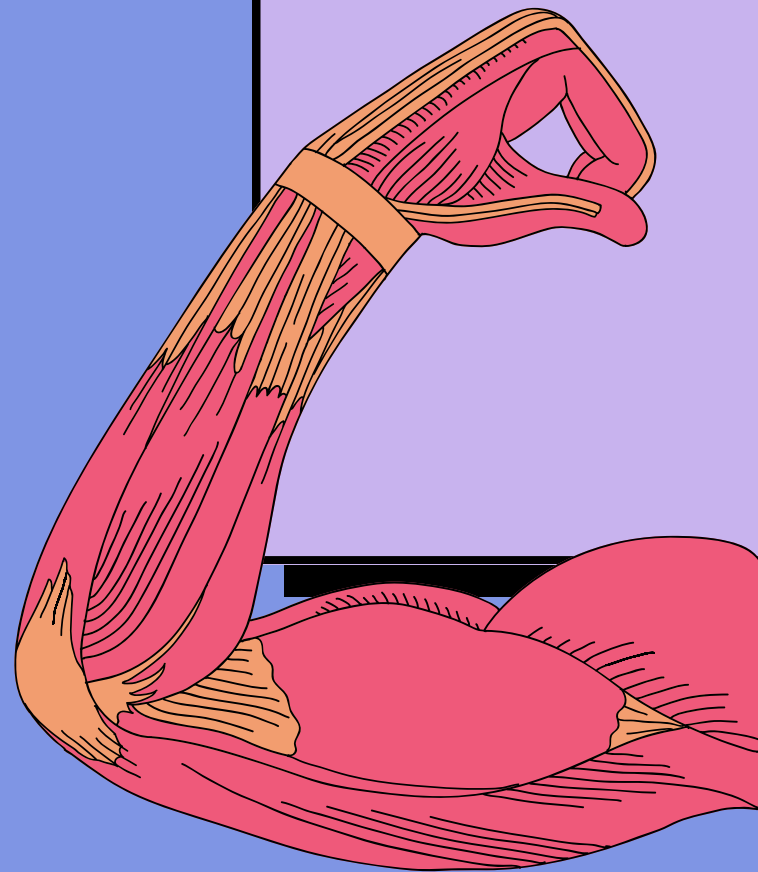
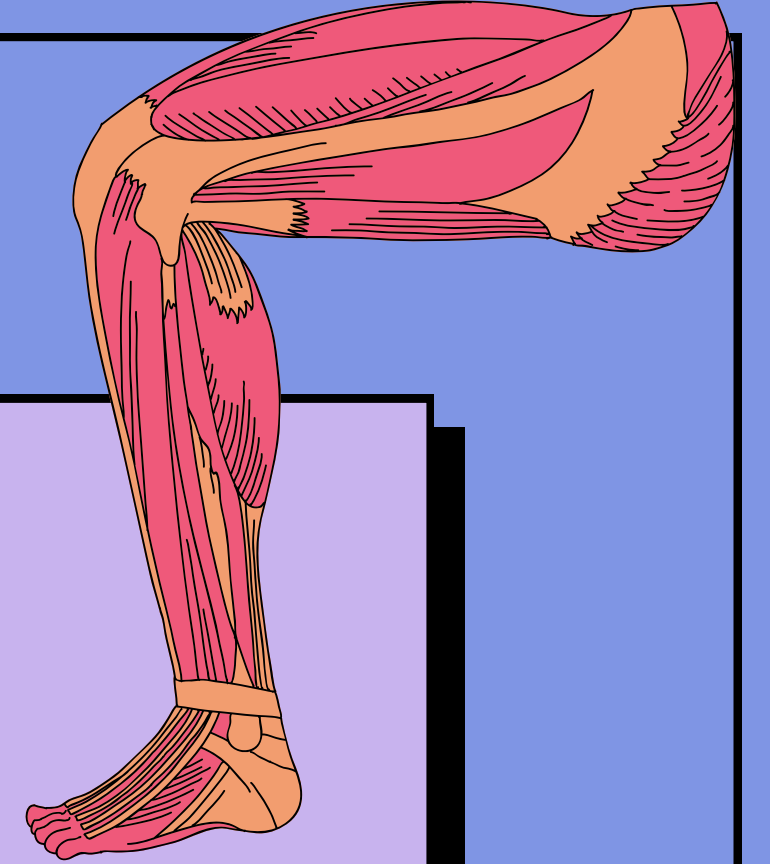
Implementar el control de actuadores por medio de señales EMG y sensores de fuerza y dirección.



Validar las interfaces desarrolladas reconociendo movimientos comunes y controlando prótesis de miembro superior desarrolladas anteriormente en la UVG.

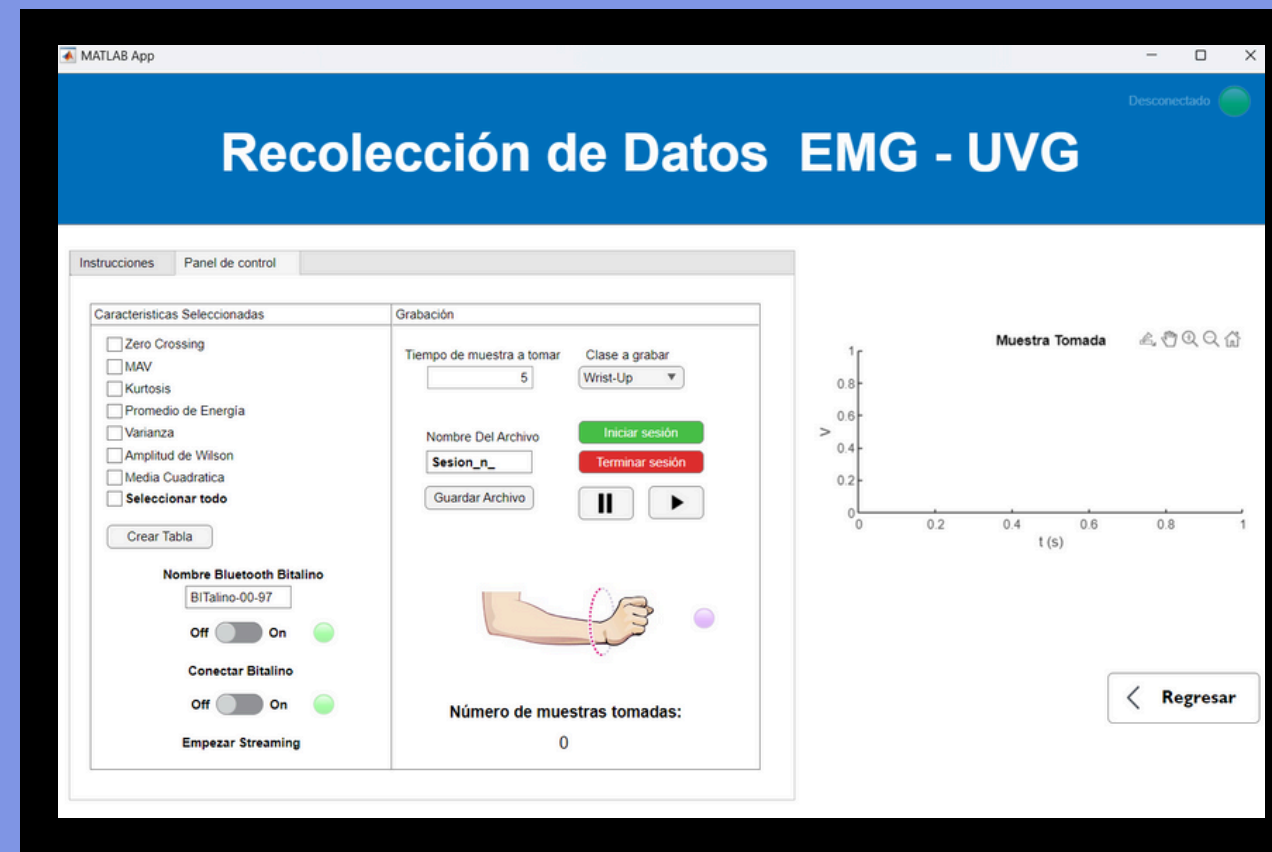


# RESULTADOS

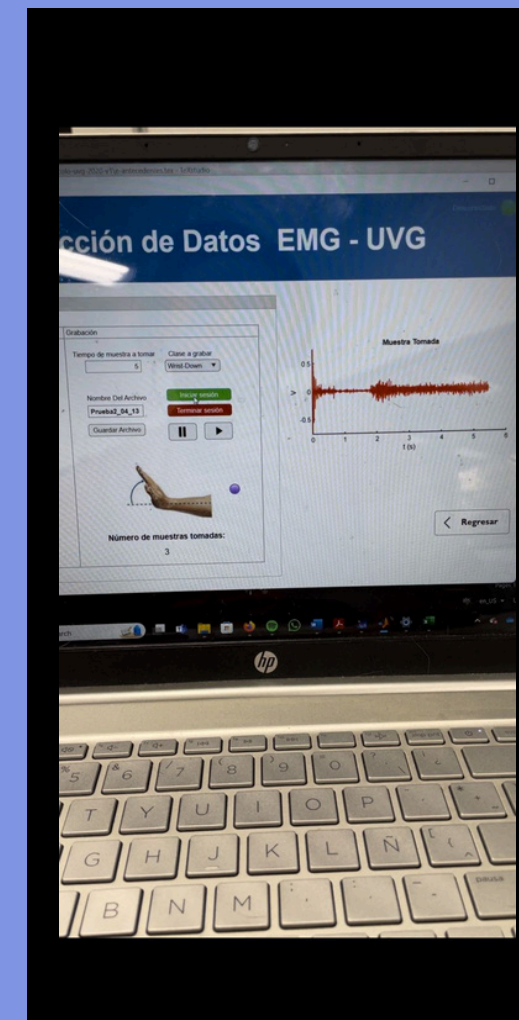


# INTERFACES ANTERIORES

## RECOLECCIÓN DE SEÑALES EMG

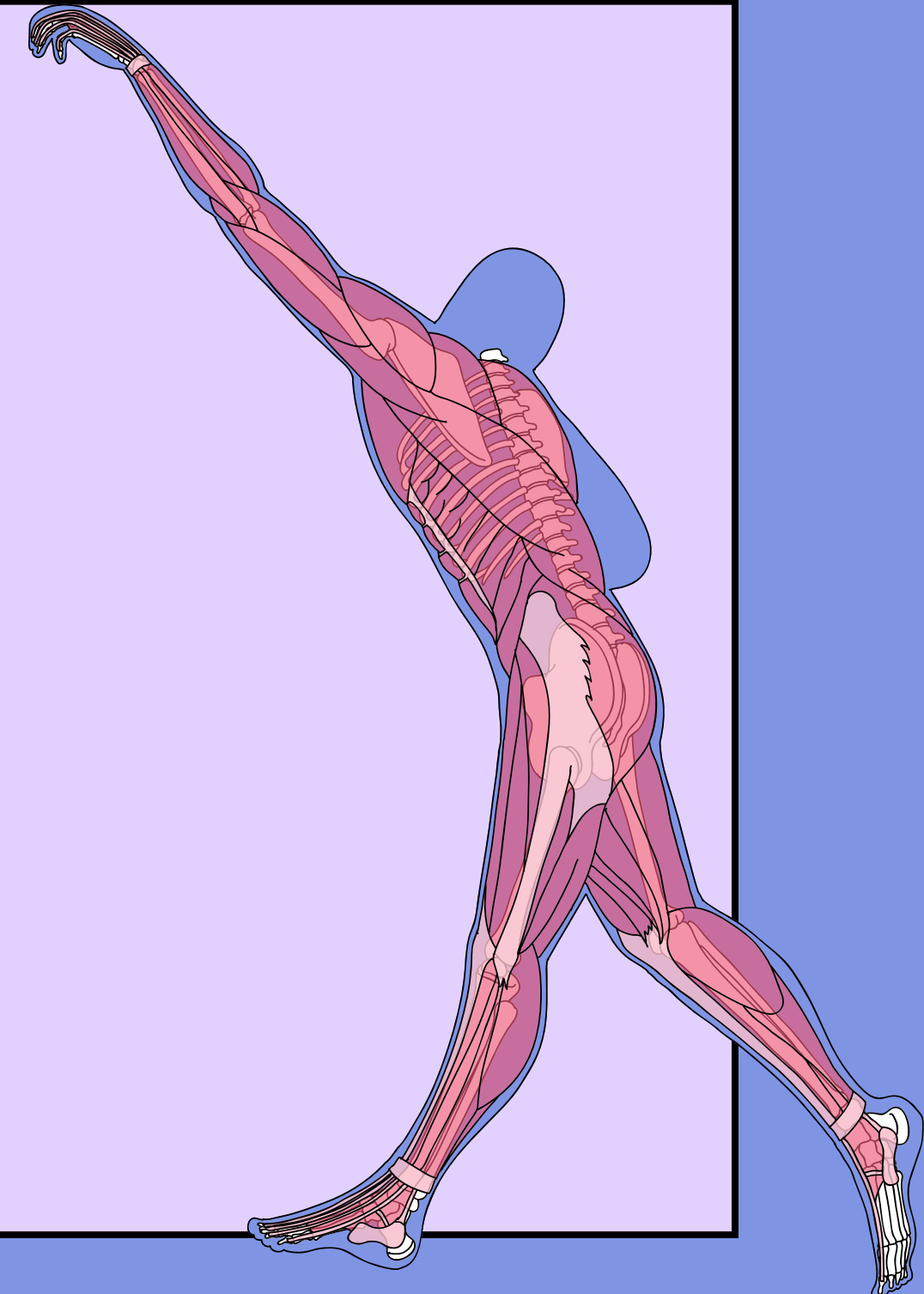
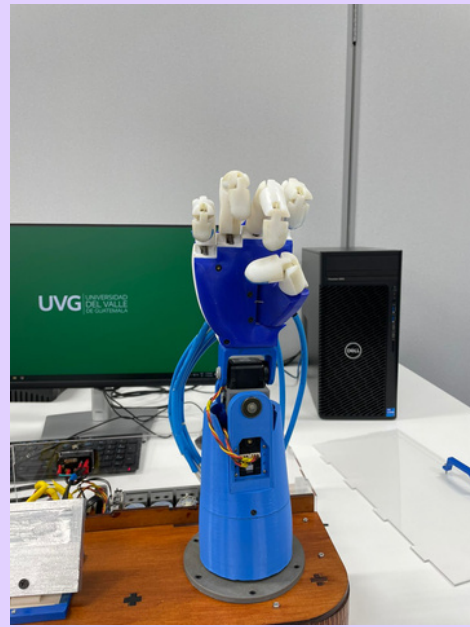


## PRUEBAS



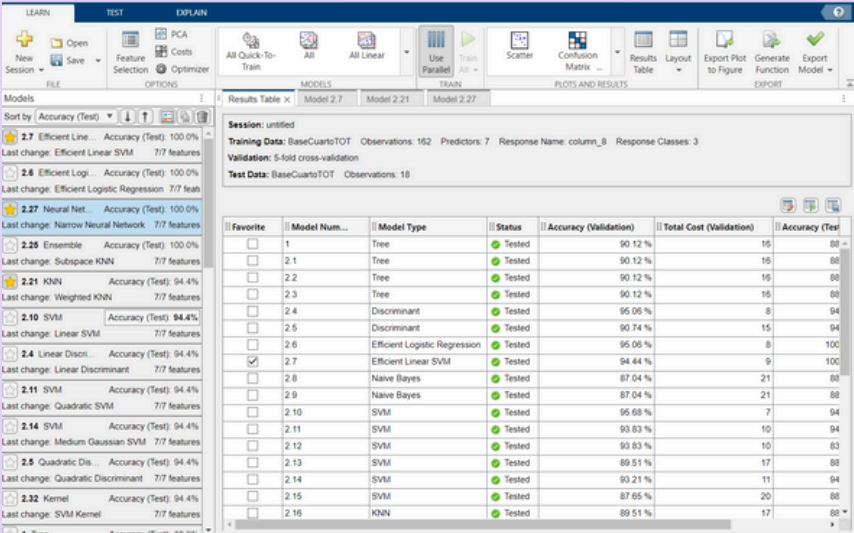


# SELECCIÓN DE MOVIMIENTOS Y USO DE PRÓTESIS



# MACHINE LEARNING

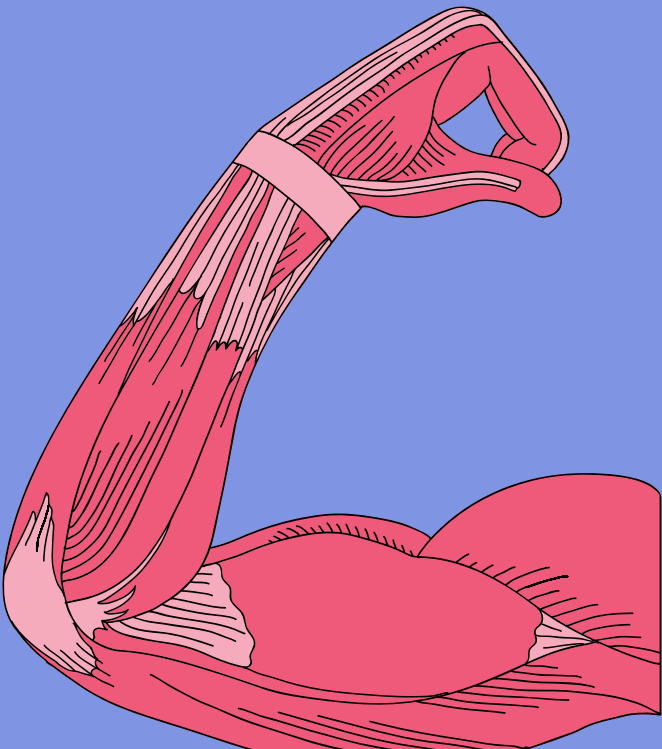
- Uso de la aplicación de MATLAB “Classification Learner”.
- Selección de métodos de clasificación.



SVM

ANN

KNN



# RESULTADOS DE MACHINE LEARNING

## Features Seleccionadas

- Varianza
- Zero Crossing
- Kurtosis
- MAV
- Media Cuadrática
- Amplitud de Wilson

## Movimientos de prueba

- Movimientos pre-establecidos
  - Posición de electrodos
- Movimientos de muñeca



# RESULTADOS MACHINE LEARNING

## SVM

- **SVM Lineal**
  - Precisión del **94%**
- **Gaussiana**
  - Precisión del **93%**
- **Cuadratica**
  - Presición del **91%**

## ANN

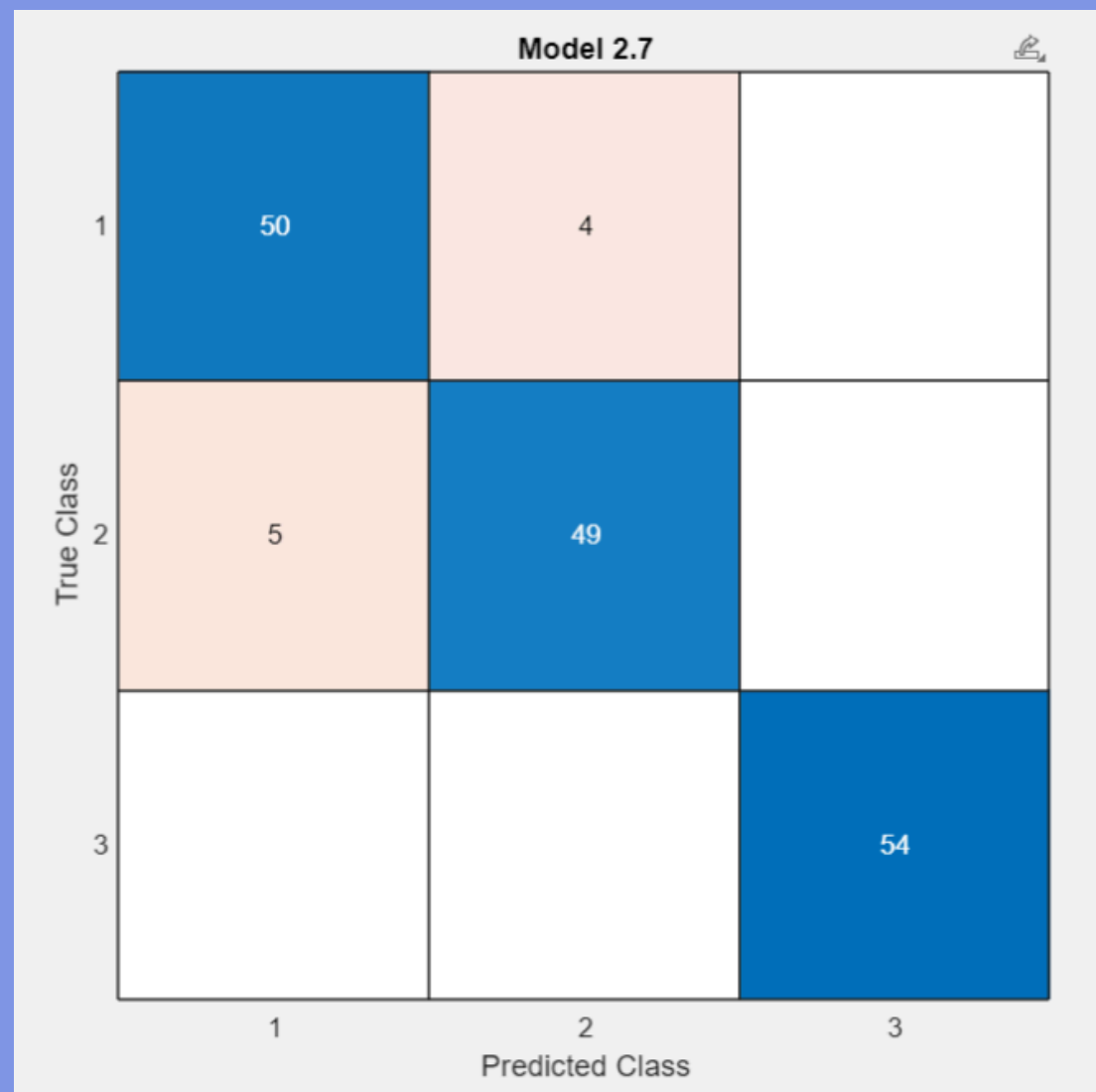
- **Tricapa**
  - Presición del **92.6%**
- **Bicapa**
  - Precisión del **92%**
- **Estrecha**
  - Presición del **90%**

## KNN

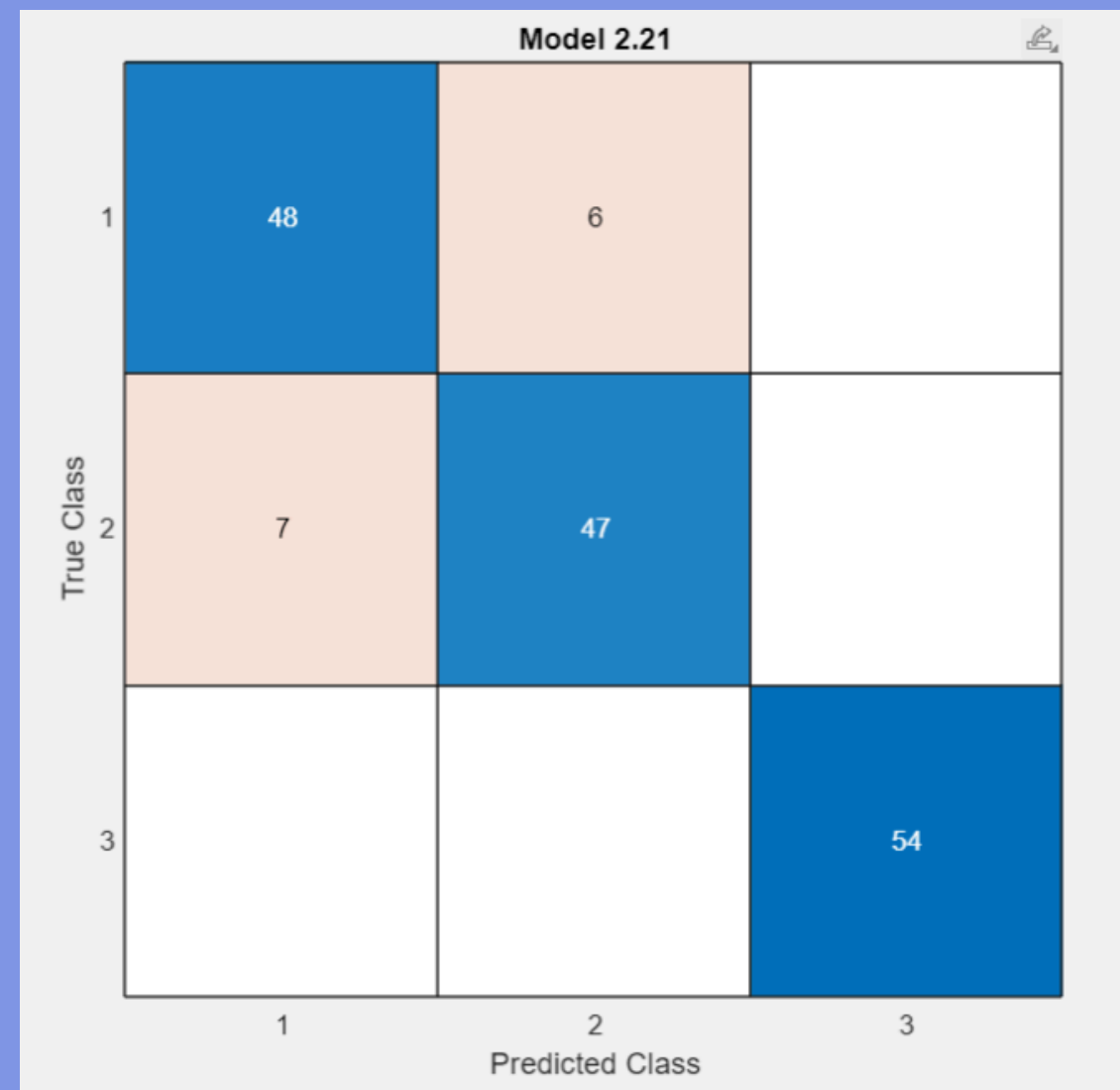
- **Cubica**
  - Presición del **88%**
- **Coseno**
  - Precisión del **86%**
- **Weighted KNN**
  - Presición del **92%**

# RESULTADOS MACHINE LEARNING

## SVM



## ANN



## KNN

