

Manual de Usuario
Interfaz Biomédica para el Control de
Dispositivos Robóticos Utilizando Señales sEMG



María Fernanda Girón, 16820

Universidad del Valle de Guatemala

22 de noviembre de 2020

1. PRERREQUISITOS

Este manual de usuario se desarrolló con el fin de facilitar al usuario el uso de la interfaz biomédica para el control de dispositivos robóticos utilizando señales sEMG.

La función principal de la interfaz biomédica es permitir el control de dispositivos robóticos mediante la adquisición, filtrado y análisis en tiempo real de señales electromiográficas de superficie (sEMG). Para ello se emplea un algoritmo para adquisición y filtrado de señales sEMG en tiempo real utilizando Matlab y Arduino. Además, se implementa un algoritmo de clasificación basado en redes neuronales (RN). Y una simulación que permite visualizar como los resultados de la clasificación se traducen a comandos de control para manipular el sistema robótico.

A continuación se detallan los requisitos necesarios, las instrucciones para ejecutar la simulación y los detalles importantes para manejar la interfaz de usuario.

1. Prerrequisitos

1.1. Librería libsvm

1. Descargar la librería disponible para Matlab del siguiente enlace <https://www.csie.ntu.edu.tw/~cjlin/libsvm/#download>.
2. Ver instrucciones de instalación en el archivo README ubicado en la carpeta “matlab” contenida en el zip.

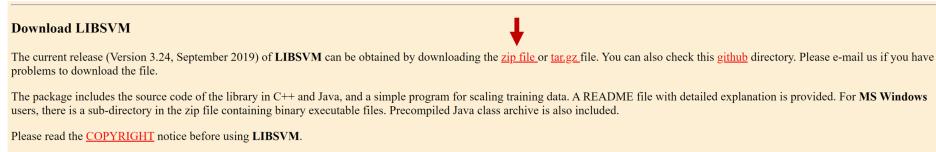


Figura 1: Descargar librería libsvm.

1.2. Robotics Toolbox de Peter Corke

1. Descargar el *toolbox* de robótica de Peter Corke del siguiente enlace <https://petercorke.com/toolboxes/robotics-toolbox/2>.
2. Desde el explorador de archivos de Matlab dirigirse a la ubicación del archivo descargado y dar click sobre el mismo para finalizar la instalación.

1. PRERREQUISITOS

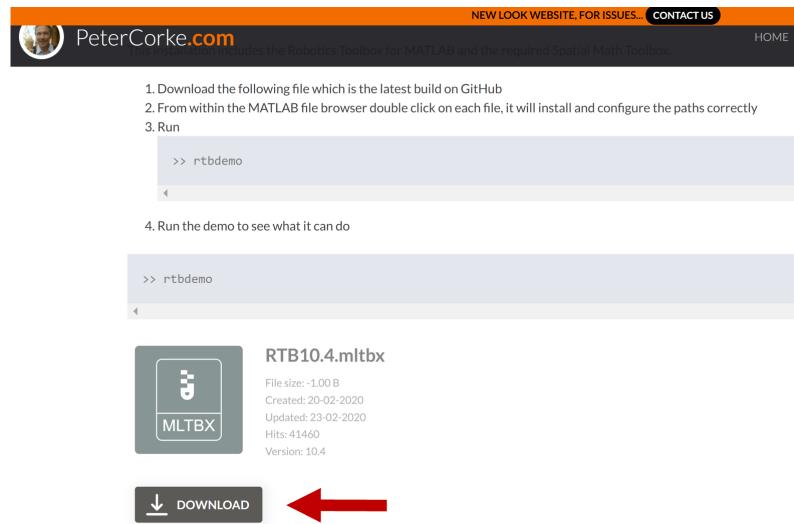


Figura 2: Descargar *toolbox* de robótica.

1.3. Conexión *Hardware*



Figura 3: Conexión Arduino Computadora.

1. PRERREQUISITOS

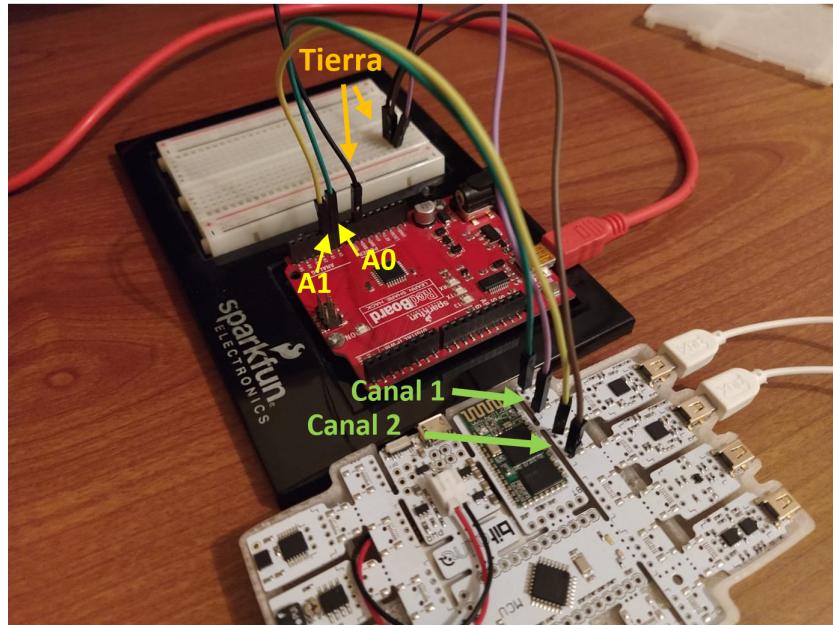


Figura 4: Conexión Arduino Bitalino.

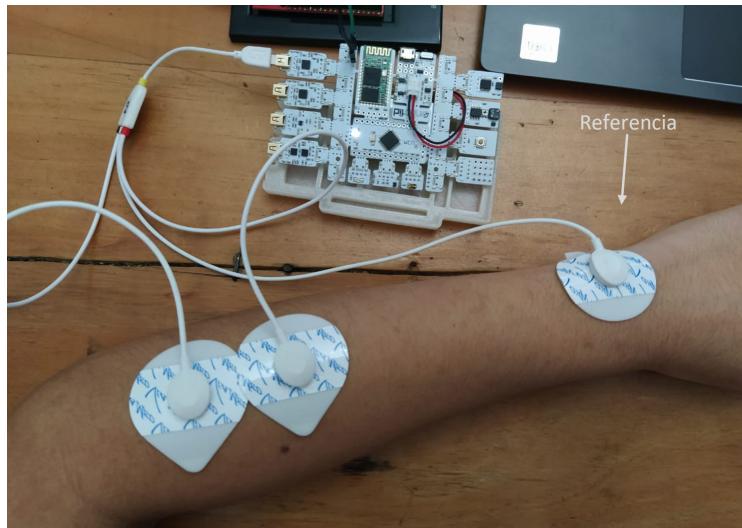


Figura 5: Conexión Electrodos Canal 1.

1. PRERREQUISITOS



Figura 6: Conexión Electrodos Canal 2.

Para la conexión de los electrodos del canal 2 la referencia se ubica en el codo.

2. INSTRUCCIONES PARA EJECUTAR LA SIMULACIÓN

2. Instrucciones para Ejecutar la Simulación

En el repositorio ubicado en el siguiente enlace <https://github.com/larivera-UVG/Interfaces-Biomedicas/tree/master/EMG> se encuentran los archivos necesarios para ejecutar la simulación en tiempo real, siguiendo los pasos descritos a continuación:

1. Conectar el *hardware* de Arduino con el Bitalino y la computadora, como se describe en la sección 1.3.
2. Cargar al Arduino el código *get_data_2.ino* ubicado en la carpeta **Código/Arduino/2canales**.
3. Descargar las funciones de la carpeta **Código/Features**.
4. Descargar las funciones de la carpeta **Código/Matlab/Filtros**.
5. Descargar todos los archivos de la carpeta **Código/Matlab/Interfaz/Simulación tiempo real**.
6. Almacenar todos los archivos en una sola carpeta.
7. Ejecutar el código *interfaz_tiempo_real.m*.

3. SIMULACIÓN

3. Simulación

Al ejecutar la simulación se observa una interfaz con dos pestañas principales: Manual y Automático. A continuación se describen las opciones presentes en cada pestaña:

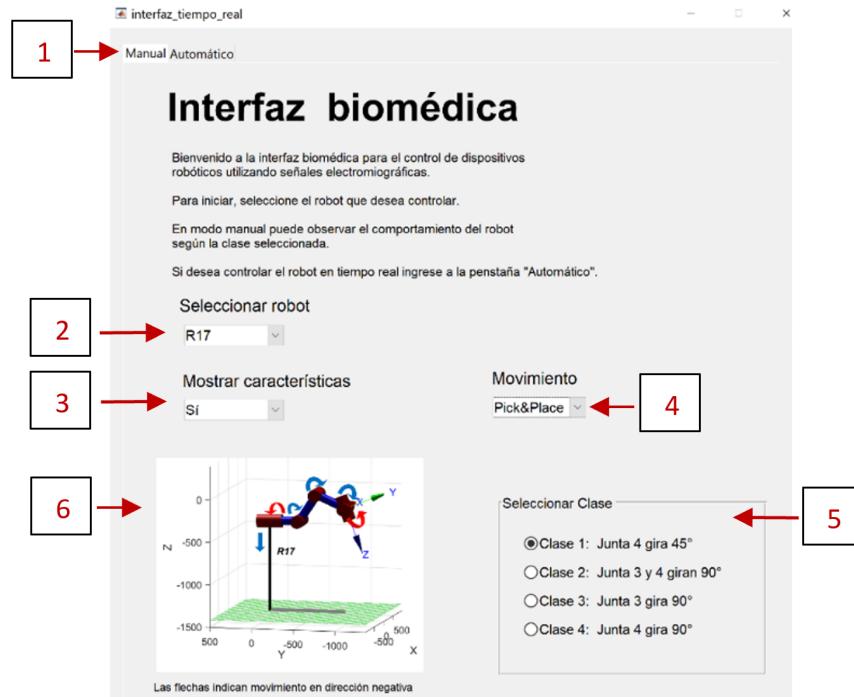


Figura 7: Control Manual de la Interfaz Biomédica.

3. SIMULACIÓN

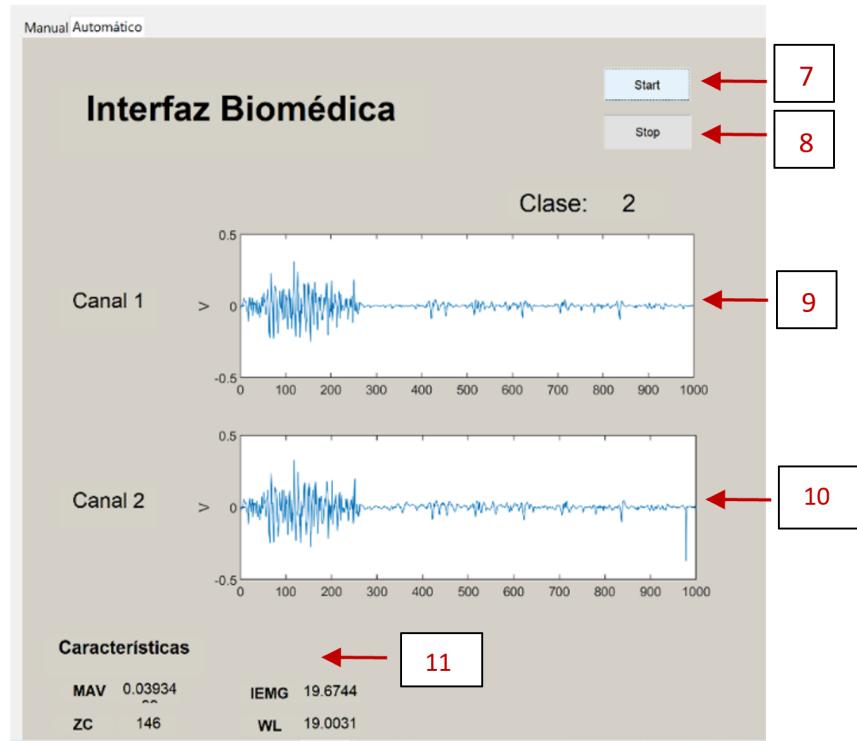


Figura 8: Control Automático de la Interfaz Biomédica.

1. Selección entre modo manual o automático.
2. Selección del dispositivo robótico a controlar.
3. Selección entre mostrar o no características.
4. Selección del tipo de movimiento *Pick&Place* o por juntas.
5. Selección entre clases para controlar manualmente el movimiento que ejecutará el robot.
6. Vista previa del dispositivo robótico seleccionado.
7. Iniciar modo automático.
8. Detener modo automático.
9. Visualización señal sEMG obtenida con el canal no. 1.
10. Visualización señal sEMG obtenida con el canal no. 2.
11. Visualización de características temporales.