

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA
Facultad de Ingeniería
Departamento de Electrónica, Mecatrónica y
Biomédica



Manual de Usuario BCI

Rodrigo Ralda 14813

18 de noviembre de 2020

Instalación

Para poder observar la BCI funcionando basta con tener instalado MATLAB y la librería de Robótica de Peter Corke, sin embargo para comprender más a detalle los códigos desarrollados y datos utilizados se recomienda instalar lo siguiente:

A. Programas

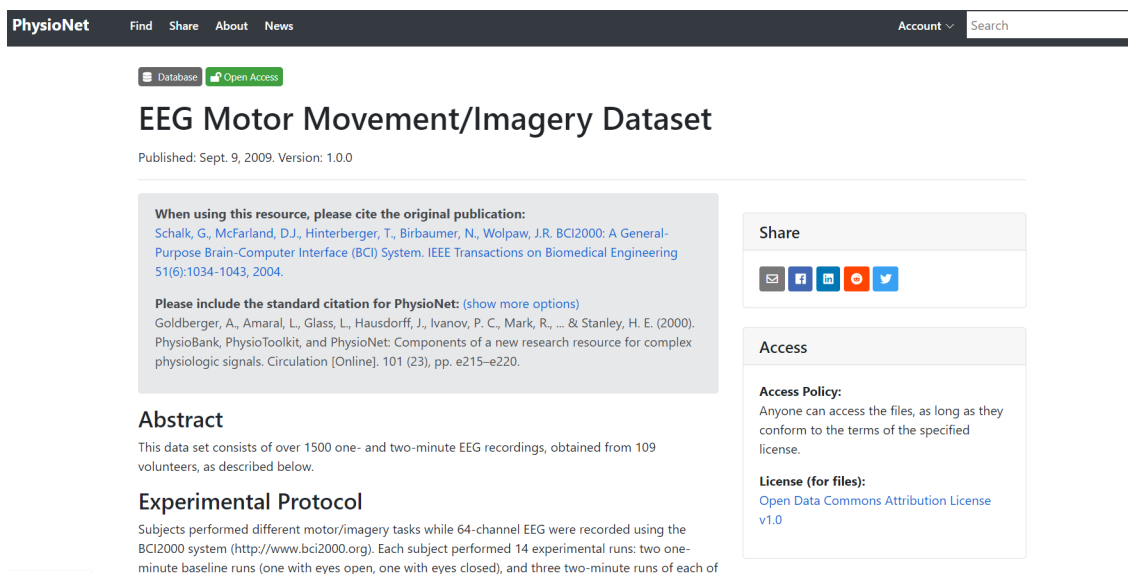
1. Descargar e instalar MATLAB.



Figura 1: Página oficial de MathWorks para descargar MATLAB.

B. Bases de Datos

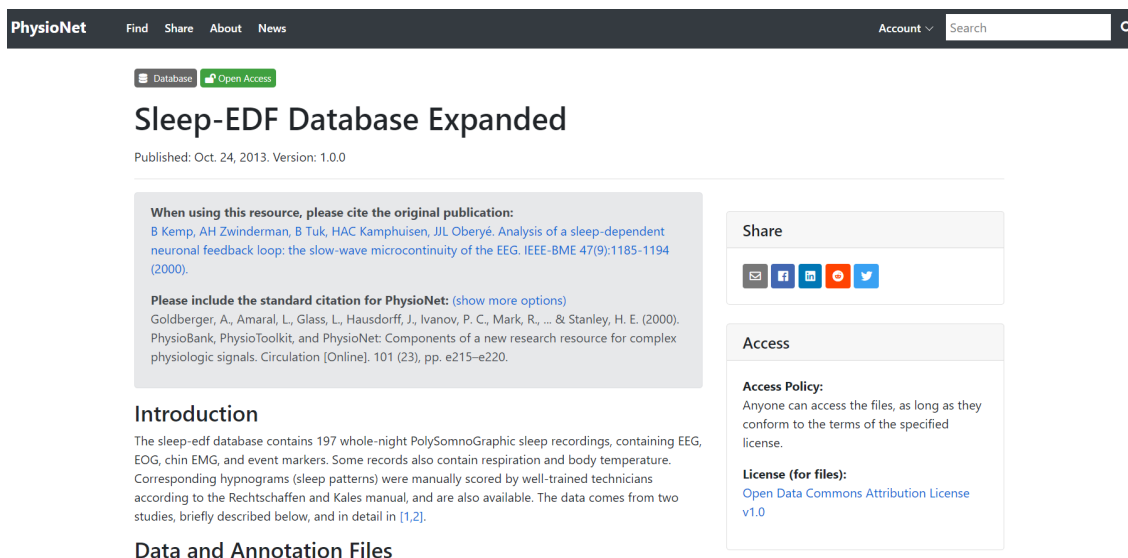
1. Descargar la base de datos EEG Motor Movement/Imagery Dataset de Physionet.



The screenshot shows the PhysioNet website interface. At the top is a navigation bar with 'PhysioNet', 'Find', 'Share', 'About', 'News', 'Account', and a search bar. Below the navigation bar are buttons for 'Database' and 'Open Access'. The main heading is 'EEG Motor Movement/Imagery Dataset', with a subtext 'Published: Sept. 9, 2009. Version: 1.0.0'. A grey box contains citation information: 'When using this resource, please cite the original publication: Schalk, G., McFarland, D.J., Hinterberger, T., Birbaumer, N., Wolpaw, J.R. BCI2000: A General-Purpose Brain-Computer Interface (BCI) System. IEEE Transactions on Biomedical Engineering 51(6):1034-1043, 2004.' and 'Please include the standard citation for PhysioNet: (show more options) Goldberger, A., Amaral, L., Glass, L., Hausdorff, J., Ivanov, P. C., Mark, R., ... & Stanley, H. E. (2000). PhysioBank, PhysioToolkit, and PhysioNet: Components of a new research resource for complex physiologic signals. Circulation [Online]. 101 (23), pp. e215-e220.' To the right is a 'Share' section with social media icons and an 'Access' section with 'Access Policy' and 'License (for files): Open Data Commons Attribution License v1.0'. Below the citation box is an 'Abstract' section stating the dataset consists of over 1500 one- and two-minute EEG recordings, followed by an 'Experimental Protocol' section describing the tasks performed by subjects.

Figura 2: Base de datos movimientos en la página oficial de Physionet.

2. Descargar la base de datos Sleep-EDF Database Expanded de Physionet.



The screenshot shows the PhysioNet website interface for the 'Sleep-EDF Database Expanded'. The navigation bar is identical to the previous page. Below the navigation bar are buttons for 'Database' and 'Open Access'. The main heading is 'Sleep-EDF Database Expanded', with a subtext 'Published: Oct. 24, 2013. Version: 1.0.0'. A grey box contains citation information: 'When using this resource, please cite the original publication: B Kemp, AH Zwiderman, B Tuk, HAC Kamphuisen, JLL Oberyé. Analysis of a sleep-dependent neuronal feedback loop: the slow-wave microcontinuity of the EEG. IEEE-BME 47(9):1185-1194 (2000).' and 'Please include the standard citation for PhysioNet: (show more options) Goldberger, A., Amaral, L., Glass, L., Hausdorff, J., Ivanov, P. C., Mark, R., ... & Stanley, H. E. (2000). PhysioBank, PhysioToolkit, and PhysioNet: Components of a new research resource for complex physiologic signals. Circulation [Online]. 101 (23), pp. e215-e220.' To the right is a 'Share' section with social media icons and an 'Access' section with 'Access Policy' and 'License (for files): Open Data Commons Attribution License v1.0'. Below the citation box is an 'Introduction' section describing the database's contents (197 whole-night PolySomnoGraphic sleep recordings) and an 'Data and Annotation Files' section.

Figura 3: Base de datos de sueño en la página oficial de Physionet.

C. Funciones de Lectura

1. Descargar la función edfreadUntilDone.m.

2. Descargar las funciones Eventread.m y edfread.m.
3. Correr el ejemplo presentado en el segundo enlace en caso sea necesario para familiarizarse con las funciones.

D. Librerías

1. Descargar la Librería de Robótica de Peter Corke.

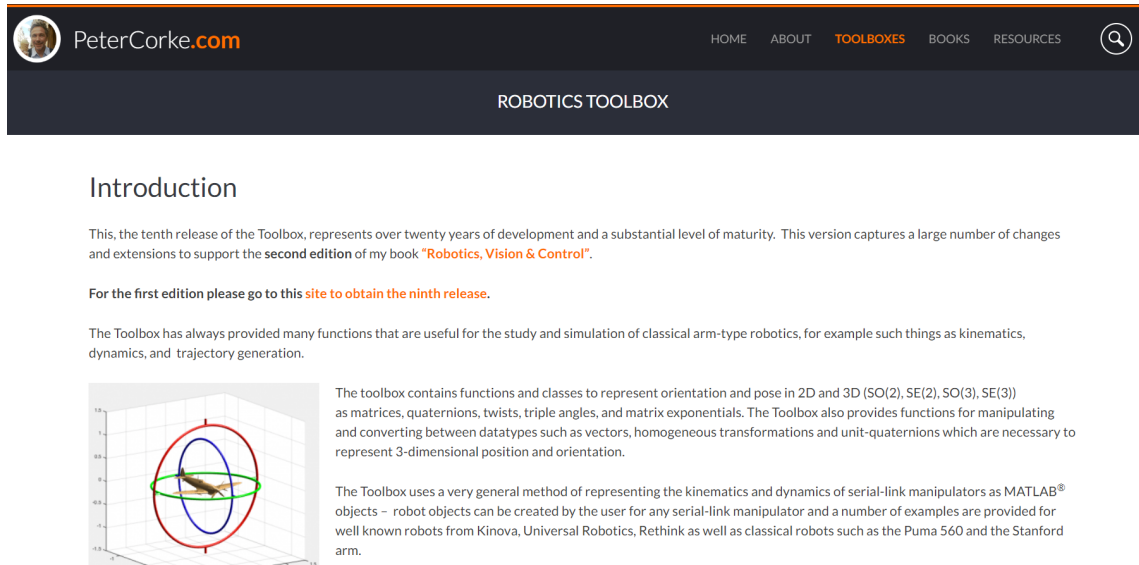


Figura 4: Página oficial de la Librería de Robótica de Peter Corke.

2. Desde el explorador de archivos de MATLAB dirigirse a la ubicación del archivo descargado y dar doble click sobre el mismo para finalizar la instalación.

Instrucciones de Uso

Para observar el funcionamiento del proyecto completo, es decir todos los módulos trabajando en conjunto se recomienda seguir los siguientes pasos:

1. Conectar el hardware de Arduino a la computadora.

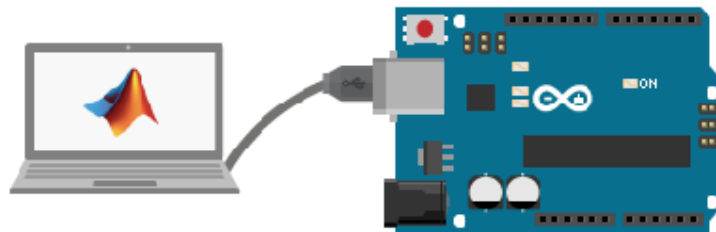


Figura 5: Conexión Arduino a computadora.

2. Abrir y cargar el código serial.ino en el Arduino.

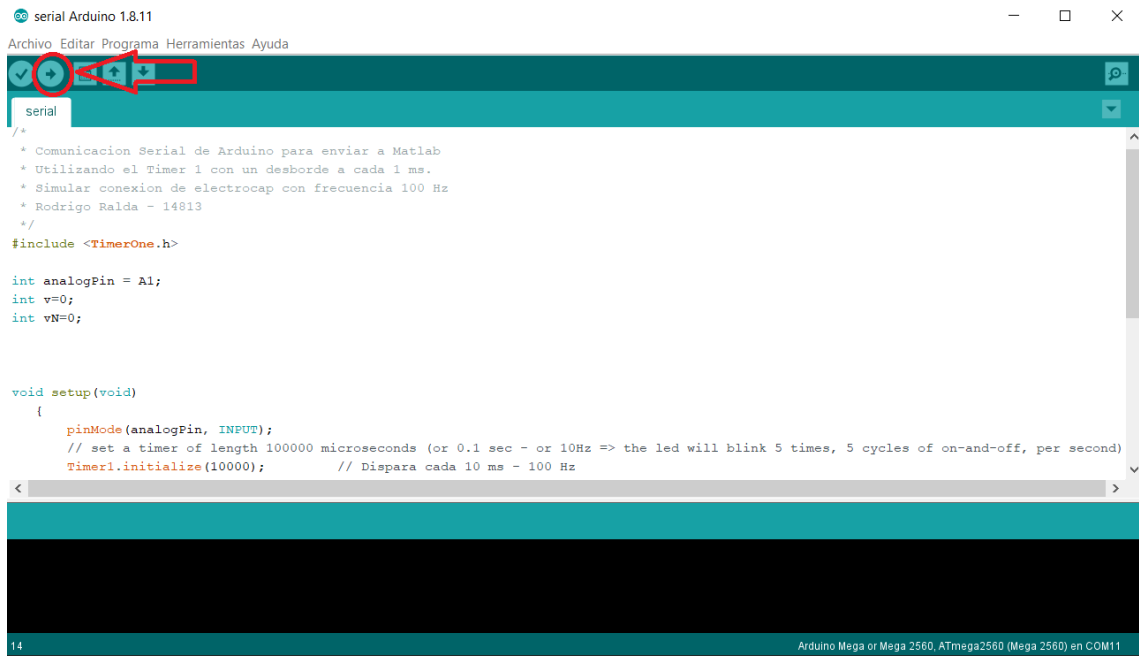


Figura 6: Cargar código a Arduino.

3. Abrir en MATLAB la aplicación appR17mlapp.mlapp.

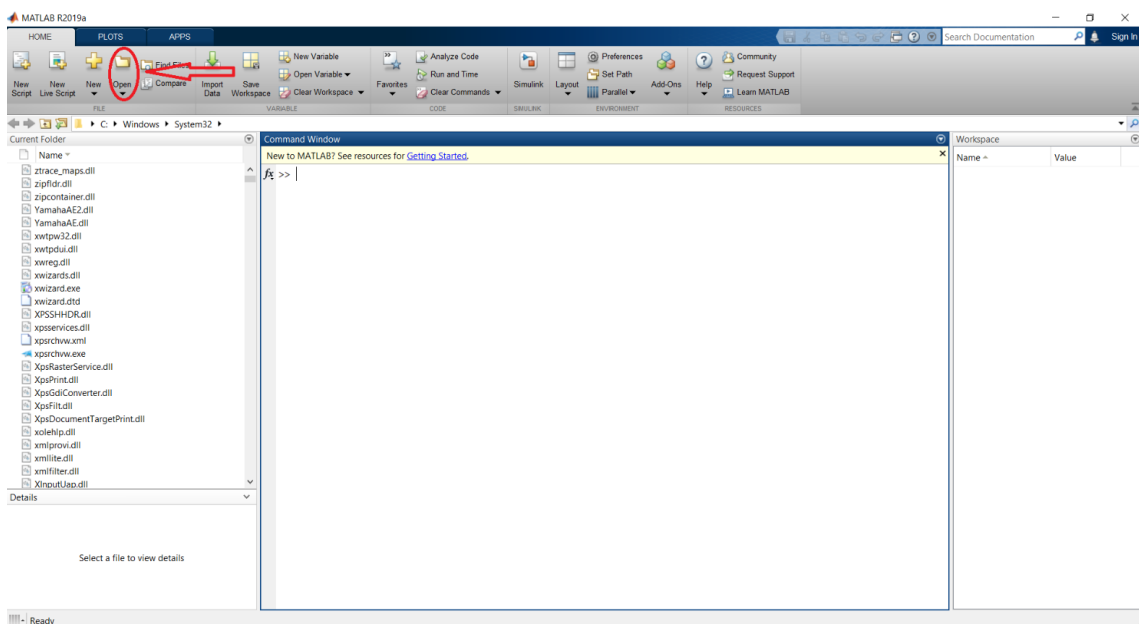


Figura 7: Abrir archivo en MATLAB.

4. Dar click en el botón de Run con la flecha verde.

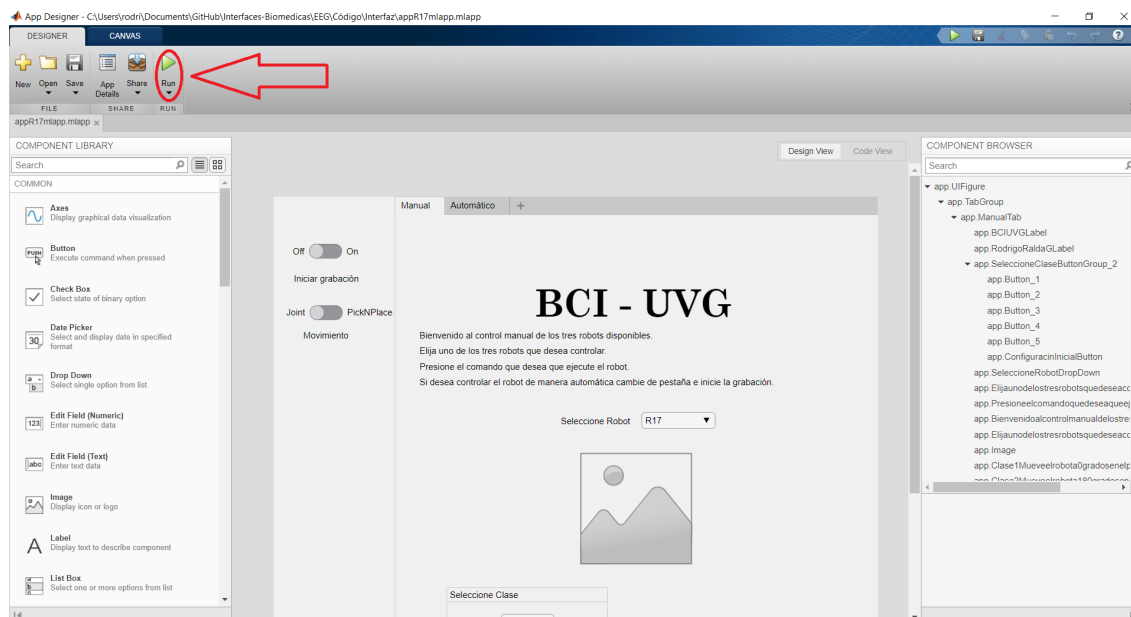


Figura 8: Correr Interfaz.

5. La interfaz está en modo manual, para familiarizarse se recomienda seleccionar que tipo de movimiento se desea en el botón del panel izquierdo, seleccionar el modelo de robot a utilizar en el panel central y seleccionar el tipo de comando a ejecutar en la parte inferior del panel central.

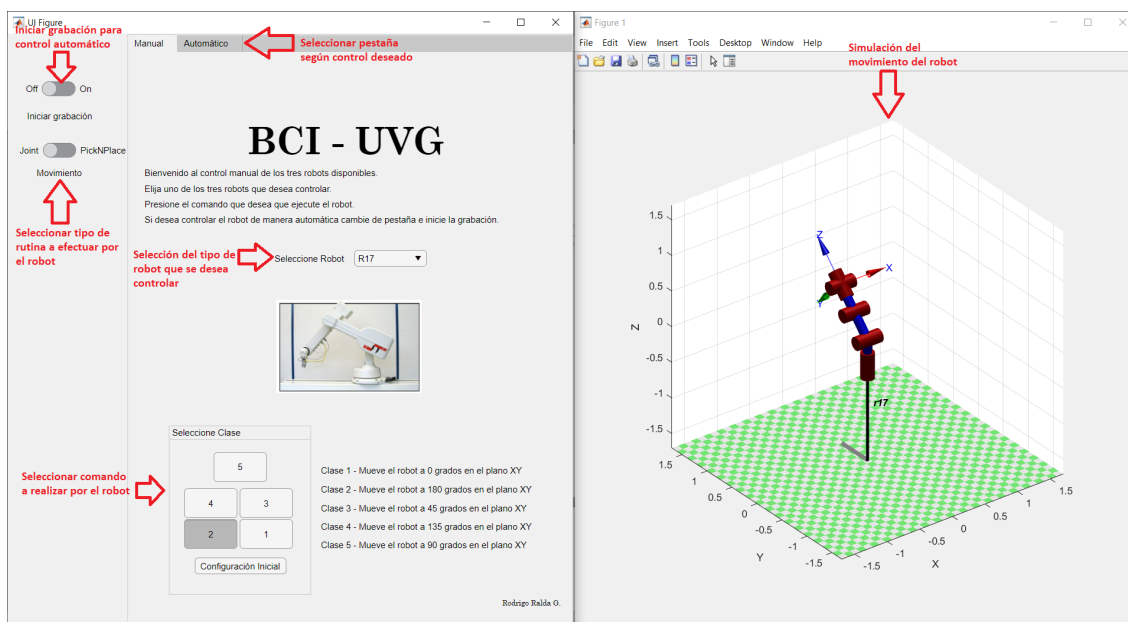


Figura 9: Pestaña manual de la interfaz.

6. Para utilizar la interfaz en modo automático cambie de pestaña, seleccione en el deslizador la cantidad de segundos que desea dure la ventana de captura de datos y presione el botón Iniciar Grabación. Si desea observar las características calculadas para cada ventana seleccione la pestaña de Desplegar Características.

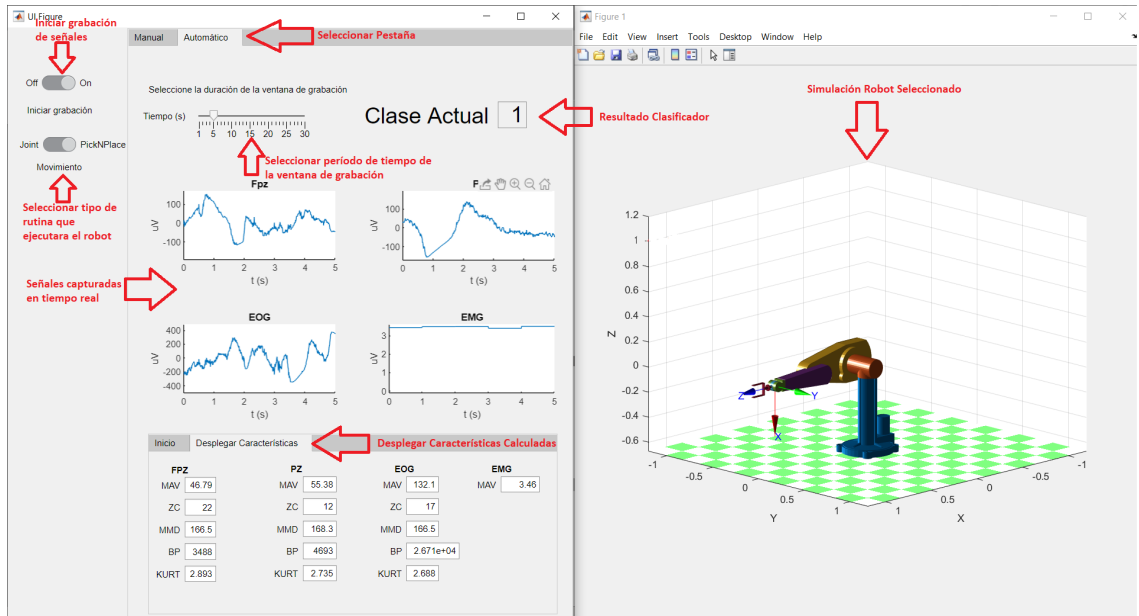


Figura 10: Pestaña automático de la interfaz.