



## **XXVII Comunicaciones Científicas y Tecnológicas**

Orden Poster: CE-050 (ID: 2446)

**Autor: Suaid, Sebastián Yair**

**Título: Procesamiento en tiempo real de señales de electromiografía mediante redes neuronales artificiales**

Director: Pisarello, Maria Ines

Co-Director: Monzón, Jorge Emilio

Palabras clave: biopotenciales, clasificación de patrones, machine, learning, inteligencia artificial, interacción hombre-máquina

Área de Beca: Cs. Naturales Y Exactas

Tipo Beca: Evc - Cin

Periodo: 23/09/2021 al 23/09/2022

Lugar de trabajo: Facultad De Cs. Exactas Y Naturales Y Agrimensura

Proyecto: (18F004) Procesamiento digital de biopotenciales.

### **Resumen:**

El procesamiento de las señales de electromiografía (EMG) resulta complejo debido a la naturaleza estocástica de la propia señal. Las redes neuronales artificiales (RNA) implementan en forma computacional un tipo de procesamiento similar al del cerebro humano, dando lugar al concepto de machine learning. Utilizando algoritmos de aprendizaje supervisado, con las RNA es posible la identificación de patrones en registros de señales de EMG a partir de su caracterización utilizando la Transformada Rápida de Fourier (FFT). Con esto, es posible lograr aplicaciones de interacción hombre-máquina basadas en la clasificación de patrones de activación muscular para el manejo de señales de control; y con ello construir una interfaz que nos permita interactuar con distintos dispositivos tecnológicos. En este trabajo se analiza la performance de una RNA entrenada a partir de registros de EMG de 3 tipos de movimiento, que la red debe ser capaz de clasificar correctamente: torsión de la muñeca, extensión de los dedos de la mano y contracción del brazo. La adquisición de los datos y la implementación de la red se realizan mediante un microcontrolador para la conversión analógica-digital de la señal y un entorno computacional del lenguaje de programación Python, en conjunto con la librería Tensorflow. Se estableció una estructura de red secuencial, con 10 valores de entrada, 2 capas ocultas y una capa de salida, que indica la probabilidad de que la entrada corresponda a uno de los patrones a clasificar. Se creó una base de datos a partir de registros electromiográficos en un sujeto de prueba que realizó los 3 tipos de movimientos considerados y se dividió dicha base en un set de entrenamiento y un set de validación de la red. Analizando los resultados obtenidos por la misma, vemos que se alcanzó un nivel de precisión del 92% sobre el set de entrenamiento y del 76% sobre el set de validación, lo que muestra la viabilidad de este tipo de procesamiento para la clasificación de patrones y da lugar a la búsqueda de nuevas formas de ajustar los parámetros de la red para mejorar su rendimiento.