



XVII encuentro  
Participación de la  
Mujer  
en la Ciencia



## **ANÁLISIS EEG Y BIE EN CEREBELO PARA ESTADO DE CONCIENCIA EN ONDAS CEREBRALES PARA CONCENTRACIÓN Y RELAJACIÓN**

César Daniel Bravo Alvarado<sup>1</sup>, Maria Isabel Delgadillo Cano<sup>1</sup> y Jose Marco Balleza Ordaz<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad de Guanajuato. bravoac2016@licifug.ugto.mx

La bioimpedancia consiste de una técnica la cual ha tenido un gran auge en las últimas décadas, su popularidad es debida a sus áreas de aplicación, se un tipo de técnica no invasiva y su fácil acceso en costos. En términos generales, la bioimpedancia eléctrica (BIE) consiste en la colocación de una serie de electrodos con una configuración determinada la cual se le aplica una corriente eléctrica a una alta frecuencia, esto nos permite obtener una señal tanto de impedancia como de fase, estos valores aportan información general sobre nuestro sistema. Por otra parte, la electroencefalografía (EEG) es conocido como el estándar de oro para el análisis de biopotenciales producidos en el cerebro, de los resultados obtenidos nos permite conocer la actividad producida por las neuronas. Las características obtenidas de estas técnicas están determinadas en base a la región donde se realice el análisis, dado que el cerebro puede seccionarse en regiones según su zona de interés. Para el estudio de los estados de conciencia se conocen rangos en dominios frecuenciales y amplitudes donde se puede captar una actividad según si la persona se encuentra en estado de reposo, sueño rem, concentración, etc. Por su parte en el cerebelo es una región del cerebro accesible a través de la región posterior superior al cuello, aquí se podemos encontrar una región previa a la medula espinal. La propuesta para este trabajo consiste en el análisis de EEG y BIE comparando lo obtenido en ambas técnicas en una zona de mayor acceso de análisis como es el cerebelo proponiendo esta zona como posible región de interés para un análisis de la actividad neuronal en base al estado de conciencia. Para este estudio se selecciono un grupo de 5 personas las cuales conectas a un módulo BIOPAC® aplicando una corriente de 400 $\mu$ A a 100kHz, utilizando un modulo IBE100C para el registro de la señal de impedancia y EEG100C para las señales electroencefalográficas. Aplicando una estimulación según el tipo de estado de conciencia a analizar se realizo la lectura de sus respectivas señales. Finalmente fueron analizadas haciendo uso del algoritmo Python 3.9 aplicando una Transformada Rápida de Fourier (FFT) y filtrando nuestra señal a través de un filtro pasa-banda. De las señales obtenidas logramos registrar tanto de forma gráfica como estadística los valores pertenecientes a cada estado de conciencia los cuales para el estado de concentración se encontró entre 14 - 21 Hz y 0-7 Hz para el estado de relajación.