

# REAL ACADEMIA DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES DE ESPAÑA

## I CICLO ACADEMIA DE CIENCIAS EN LAS AULAS

### ¿PUEDE UN CAMPO MAGNÉTICO ESTIMULAR AL CEREBRO?

Antonio Hernando, *Académico Numerario*

Algunas publicaciones recientes<sup>(1)</sup> indican que bajo la acción de campos magnéticos estáticos, de intensidad del orden de mil oersted, aparecen ligeras modificaciones de la actividad neuronal. La cuestión que suscita tales observaciones es el origen de dichas modificaciones.

El electromagnetismo es una de las partes de la Física más sólidamente establecida. Por tanto, es posible analizar con detalle los posibles efectos del campo sobre los procesos celulares que gobierna la actividad neuronal.

En esta charla se revisan los órdenes de magnitud de las fuerzas generadas por campos de esta intensidad sobre las cargas eléctricas y las biomoléculas que intervienen en el funcionamiento eléctrico de las neuronas. Inicialmente se establece una clasificación de los posibles efectos que cualitativamente pudieran tener lugar. Posteriormente se hace una estimación cuantitativa de ellos. Se calcula la fuerza de Lorentz ejercida sobre los iones que atraviesan los canales de las membranas celulares, así como la energía Zeeman que desdobra los estados de radicales libres y las fuerzas que se generan por las variaciones espaciales y/o la anisotropía de la susceptibilidad magnética de los lípidos que forman las membranas celulares.

De este estudio se infiere que el efecto que con mayor probabilidad pudiera interferir con la actividad neuronal es el ligado a la presión macroscópica que se ejerce sobre zonas del cerebro debido al gradiente de campo<sup>(2)</sup>, siempre presente en los experimentos que se han publicado.

(1)Oliviero A. et al "Transcranial static magnetic field stimulation" *J. Physiol*, 589, 4949-4958, (2011).

(2)Hernando A. et al, "Effects of moderate static magnetic field on neural system" *Frontiers in Neuroscience*, 14, 419, (2020).