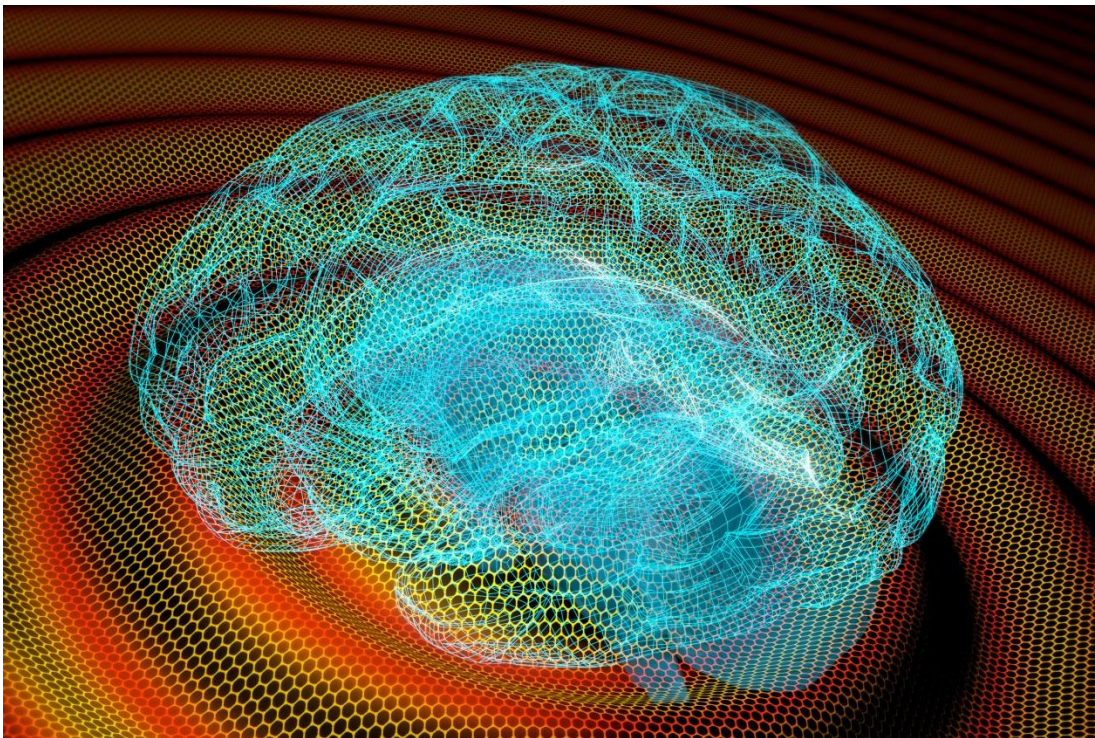




Madrid, martes 8 de enero de 2019

Un implante de grafeno detecta actividad cerebral a frecuencias extremadamente bajas

- Los resultados del estudio, publicado en 'Nature Materials', podrían permitir un conocimiento más profundo del cerebro
- Esta nueva tecnología podría facilitar la llegada de una nueva generación de interfaces cerebro-ordenador



La comunidad investigadora ha usado durante décadas guías de electrodos para detectar la actividad eléctrica en el cerebro, mapeando la actividad de diferentes regiones del cerebro para conocer sus señales cuando todo funciona correctamente así como cuando algo está fallando. A pesar de ello, hasta ahora estos electrodos tan solo han podido detectar la actividad por encima de cierto umbral de frecuencia. Una nueva tecnología desarrollada en España con la participación del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) supera esta limitación técnica y hace accesible el gran

volumen de información que se encuentra por debajo de los 0,1 Hz, al mismo tiempo que facilita el diseño de futuras interfaces cerebro-ordenador.

Los resultados del estudio, cofinanciado por el proyecto europeo [Graphene Flagship](#) y el proyecto [BrainCom](#), han sido publicados en la revista *Nature Materials*.

Esta tecnología ha sido desarrollada en el Instituto de Microelectrónica de Barcelona del CSIC, el Institut Català de Nanociència i Nanotecnologia (ICN2, centro mixto del Barcelona Institute of Science and Technology y el CSIC) y el CIBER Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina, y ha sido adaptada por el Institut d'Investigacions Biomèdiques August Pi i Sunyer (IDIBAPS) para poder utilizarse en el cerebro. Este desarrollo deja atrás los electrodos clásicos y usa una innovadora arquitectura basada en transistores que amplifica las señales del cerebro *in situ* antes de transmitir las al receptor.

Además, el uso de grafeno en la fabricación de esta nueva arquitectura significa que el implante resultante puede incorporar muchos más puntos de detección que una guía de electrodos estándar, al mismo tiempo que es suficientemente delgada y flexible como para poder aplicarse sobre grandes áreas del córtex sin producir rechazo o interferir en el funcionamiento normal del cerebro. El resultado es un mapeado sin precedentes de la actividad cerebral de baja frecuencia donde se encuentra información crucial sobre diferentes eventos que tienen lugar en el cerebro, como por ejemplo el inicio y progresión de un ataque epiléptico.

Sus aplicaciones futuras podrían ofrecer un nuevo entendimiento sobre dónde y cómo empiezan y terminan los ataques, posibilitando nuevos acercamientos al diagnóstico y tratamiento de la epilepsia.

Más allá de la epilepsia, el preciso mapeado e interacción con el cerebro tiene otras aplicaciones. Gracias a la capacidad de crear una matriz con un gran número de puntos de detección mediante la llamada estrategia de multiplexado, algunos de los autores del presente trabajo están adaptando también la tecnología para restablecer la capacidad de hablar y comunicarse en el marco del proyecto europeo BrainCom. Coordinado desde el ICN2, este proyecto trabaja en la búsqueda de una nueva generación de interfaces cerebro-ordenador capaces de explorar y reparar funciones cognitivas complejas, con un especial interés por las pérdidas del habla causadas por lesiones cerebrales o de la médula espinal (afasia).

Los detalles de los avances tecnológicos (pendientes de patente) que han hecho posibles estos implantes pueden encontrarse en *Nature Materials*, con Eduard Masvidal Codina del IMB-CNM, CSIC como primer autor. La aportación de este instituto fue liderada por el Dr. Anton Guimerà Brunet, mientras que el Prof. ICREA Jose A. Garrido dirigió los esfuerzos del ICN2. Los microtransistores de grafeno se adaptaron para la lectura de señales cerebrales y se testaron in vivo en el IDIBAPS, bajo la supervisión de la Prof. ICREA Mavi Sánchez-Vives. Una técnica de imagen fue desarrollada en colaboración con ICFO, una aportación liderada por el Prof. ICREA Turgut Durduran (ICFO es un centro de BIST). El trabajo conjunto que ha hecho todo esto posible ha sido cofinanciado por el Graphene Flagship y el proyecto BrainCom.

Eduard Masvidal-Codina, Xavi Illa, Miguel Dasilva, Andrea Bonaccini Calia, Tanja Dragojević, Ernesto E. Vidal-Rosas, Elisabet Prats-Alfonso, Javier Martínez-Aguilar, Jose M. De la Cruz, Ramon Garcia-Cortadella, Philippe Godignon, Gemma Rius, Alessandra Camassa, Elena Del Corro, Jessica Bousquet, Clement Hébert, Turgut Durduran, Rosa Villa, Maria V. Sanchez-Vives, Jose A. Garrido & Anton Guimerà-Brunet. **High-resolution mapping of infraslow cortical brain activity enabled by graphene microtransistors.** *Nature Materials*. [DOI: 10.1038/s41563-018-0249-4](https://doi.org/10.1038/s41563-018-0249-4)

CSIC Comunicación