

# Servicio de magnetoencefalografía (MEG)

## REGISTRO DE MAGNETOENCEFALOGRAFÍA (MEG)

La Magnetoencefalografía (MEG) es una técnica que registra la actividad funcional cerebral, mediante la captación de los campos magnéticos producidos durante la sinapsis neuronal y que son proyectados al exterior. La MEG es una técnica, por tanto, no invasiva, que no requiere ningún tipo de preparación del paciente (ej, ayuno, administración de medicamentos, inyección de marcadores radioactivos etc) ni lo somete a ningún tipo de radiación ni campo electromagnético. El magnetoencefalógrafo tiene forma de casco, con sensores localizados a lo largo de la convexidad craneal. Para evitar el ruido procedente de señales no deseadas el equipo se encuentra dentro de una habitación aislada del exterior.

La MEG mide los campos magnéticos producidos por la actividad eléctrica neuronal con una alta resolución temporal y una buena resolución espacial, permitiendo identificar sus fuentes e investigar las relaciones entre las estructuras cerebrales y sus funciones.

El Equipo de Magnetoencefalografía (MEG) Elekta-Neuromag situado en el Laboratorio de Neurociencia Cognitiva (LNCyC) del Centro de Tecnología Biomédica (CTB) contiene 306 sensores (combinación de 204 gradiómetros planares y 102 magnetómetros) y supone uno de los diseños más modernos de este tipo de tecnología. Además cuenta con Control del parpadeo en pacientes con Epilepsia (mejora realizada por el LNCyC).

Asociados a este sistema existen tres estaciones de trabajo, una de adquisición y otras dos de análisis, que contienen el software que provee la compañía, además de los programas Cogent, Eprime, Presentation y Stim. Se cuenta así mismo con el software HERMES (HERMES GPL GNU Public License), de acceso libre, creado por el propio laboratorio para el análisis de datos.

Además, mediante un electroencefalógrafo de 32 canales acoplado al equipo de MEG es posible hacer registros simultáneos de electroencefalografía (EEG) / MEG. También existe un equipo auxiliar autónomo de EEG de 64 canales de la marca Neuroscan.

Un reciclador de helio permite minimizar el consumo de este refrigerante, utilizado para obtener la máxima sensibilidad y precisión en los sensores de campo magnético.

---

## Necesidades demandadas y aplicaciones

La promoción de la MEG en el ámbito sanitario y universitario supone el impulso de toda una serie de líneas de investigación y avance en el diagnóstico de patologías como la enfermedad de Alzheimer, epilepsia, ictus, esquizofrenia, Parkinson, traumatismo craneoencefálico, etc.; enfermedades que suponen un alto coste económico y social. La inclusión de la MEG en el proceso clínico-diagnóstico permite avanzar en la medicina preventiva y en la promoción de la salud.

---

## Sector o área de aplicación

Investigación y ámbito sanitario

---

## Competencias diferenciales

En el Centro de Tecnología Biomédica de la Universidad Politécnica de Madrid existe el único equipo de magnetoencefalografía (MEG) de toda la Comunidad Autónoma de Madrid y el único equipo MEG en todo el territorio nacional que ofrece sus servicios a la Comunidad Científica y Social cubriendo tanto el Área de Investigación, como el Área Clínica.

El registro de Magnetoencefalografía y su análisis es realizado por el Laboratorio de Neurociencia Cognitiva del Centro de Tecnología Biomédica, que cuenta con un equipo multidisciplinar (Ingenieros, Neurólogos, Neuropsicólogos, Neurofisiólogos, Psicólogos) con una experiencia muy dilatada de más de 13 años, y más de 3.000 casos resueltos en diferentes patologías neurológicas (Epilepsia, Ictus, TDAH, Drogas, Deterioro Cognitivo, Alzheimer).

Se cuenta con software comercial y de desarrollo propio GPL (HERMES GNU Public License) para el análisis de los Datos: 21 Algoritmos de Sincronización frente a los 4-7 otros software, lo que permite obtener resultados concluyentes en los casos en los que EEG y/o Resonancia Magnética no son resolutivas.

El Centro de Tecnología Biomédica tiene autorización sanitaria de funcionamiento como C.3 (Servicio Sanitario Integrado en una Organización no Sanitaria con unidad U.1 Medicina General, U.18 Neurofisiología y U.900 Otras unidades asistenciales (Psicología Sanitaria)), concedida por la Consejería de Sanidad de la Comunidad de Madrid el 11/12/2014.

---

## Referencias previas de prestación

En la actualidad los servicios de MEG ofertados por el CTB han sido demandados por los siguientes usuarios:

### *Usuarios Internos (UPM)*

En el Centro de Tecnología Biomédica los siguientes laboratorios requieren el uso de la MEG para su actividad diaria de *investigación*:

- Laboratorio de Neurociencia Cognitiva y Computacional
- Laboratorio de Neurociencia Clínica
- Laboratorio de Neurología Experimental
- Laboratorio de Envejecimiento Activo

### *Usuarios Externos a la UPM*

Fruto de las colaboraciones de investigación (proyectos conjuntos, coordinados y convenios de investigación), médicos e investigadores de las siguientes instituciones acceden regularmente al uso de la MEG:

- Hospital Públicos y Privados: Hospital Clínico San Carlos, Hospital Ruber, Hospital La Princesa, Hospital 12 de Octubre
- Universidades: Complutense de Madrid, de las Islas Baleares, de Castilla la Mancha

Empresas: Jerome Lejeune Foundatioun, Sincrolab SL, Bitsphi SL, Brain Investigations SL, Neurología Aplicada SL

---

## Dónde se ubica

El sistema de magnetoencefalografía está localizado en el Centro de Tecnología Biomédica (Campus de Montegancedo), dentro del área del Laboratorio de Neurociencia Cognitiva y Computacional situado en la planta -2 Sala MEG (35 A.S2.10).

---

## Solicitud del servicio

Para el buen uso del equipo MEG, la adecuada compatibilidad de su empleo como herramienta de investigación y oferta de servicios a la comunidad clínica e investigadora, y su aportación a la sostenibilidad y mejora de sus componentes e infraestructura se considera necesario establecer un procedimiento de acceso y uso diferenciado por la finalidad del estudio: Investigador o Clínico.

Podrán tener acceso al equipo los investigadores del CTB o de otras entidades públicas o privadas que así lo soliciten mediante correo electrónico al Director del Laboratorio ([fernando.maestu@ctb.upm.es](mailto:fernando.maestu@ctb.upm.es)).

Cada solicitud deberá ir acompañada de la siguiente documentación:

-Una memoria de investigación que constará de los siguientes apartados

Resumen (300 palabras)

Introducción estado actual del tema (una página)

Objetivos e hipótesis (una página)

Diseño experimental y método del estudio (una página), que incluya

Descripción del diseño experimental incluyendo las variables dependientes e independientes

Descripción del diseño de la tarea cognitiva a realizar durante el registro MEG

Descripción del estado de resting y en qué momento se debe realizar

Descripción de la muestra de sujetos

Cronograma (una página), indicando fechas tentativas de comienzo y fin.

Recursos para la realización del proyecto (una página)

-Aprobación de un comité de ética oficial (hospitales, fundaciones de ámbito clínico, laboratorios farmacéuticos). En cualquier caso todos los proyectos serán evaluados por el comité de ética de la UPM.

-Justificación documental de haber solicitado u obtenido fondos para la realización del estudio. La viabilidad entre objetivos y fondos disponibles será evaluado por el director del laboratorio.