

*Synthesis of the Report
 "Pilot study on environmental
 exposure to Extremely Low
 Frequency Magnetic Fields
 (ELF-EMF). PHASE I"*



DATOS PRINCIPALES

Autores

Francisco Vargas Marcos **(1)**
 [ORCID: 0000-0003-3945-4686];

Marian Mendoza García **(1)**
 [ORCID: 0000-0002-5947-517X].

Filiaciones
(1)

Subdirección General de Sanidad Ambiental
 y Salud Laboral. Dirección General de Salud
 Pública y Equidad en Salud. Ministerio
 de Sanidad. Madrid. España.

Contribuciones de autoría

Francisco Vargas: diseño y redacción
 del manuscrito; Marian Mendoza: revisión
 y redacción del manuscrito

Año
 2024

Número de páginas
 65

Palabras clave

Campos electromagnéticos de frecuencia
 extremadamente baja (CEM-FEB); Radiaciones
 no ionizantes; Evaluación de exposición;
 Exposición ambiental; Salud Pública.

Keywords

Extremely low-frequency electromagnetic
 fields (ELF-EMFs); Non-ionizing radiation;
 Exposure assessment; Environmental exposure;
 Public Health.

Correspondencia

Francisco Vargas Marcos
 SG Sanidad Ambiental y Salud Laboral.
 DG de Salud Pública y Equidad en Salud.
 Ministerio de Sanidad. Paseo del Prado 18-20.
 CP 28014. Madrid. España.
 fvargas@sanidad.gob.es

Edición en línea



ENLACE

<https://ojs.sanidad.gob.es/index.php/resp>

Resumen del Informe *Estudio piloto sobre la exposición ambiental a los campos magnéticos de frecuencia extremadamente baja (CEM-FEB). FASE I.*

La exposición de la población a los campos magnéticos de frecuencia extremadamente baja (CEM-FEB) de 1Hz a 100 KHz ha generado preocupación, en algunos sectores sociales, por la relación hipotética entre bajos niveles de exposición (0,3 μ T-0,4 μ T) a CEM de 50 Hz/60 Hz y la leucemia infantil.

Los límites de exposición de la población fueron establecidos por el Consejo de Ministros de Sanidad de la Unión Europea, en su *Recomendación 199/519/CE (1)*, que estableció los niveles teóricos de referencia frente a los campos magnéticos de 50 Hz en base a la evidencia científica fiable disponible en el momento de su publicación **(2)**.

En España, los niveles de exposición a CEM están regulados por el *Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre (3)*. Sin embargo, a la vista del tiempo transcurrido y las evidencias publicadas **(4,5,6)** se hace necesaria una revisión y actualización del mismo.

Por estas razones, uno de los objetivos clave del *Plan Estratégico de Salud y Medio Ambiente 2022-2026 (7)* se centra en actualizar el *Real Decreto 1066/2001* de acuerdo con las últimas directrices, recomendaciones y evidencias científicas.

El objetivo primordial es analizar los niveles de exposición ambiental de la población española a los campos electromagnéticos de frecuencia extremadamente baja (CEM-FEB), para establecer así una normativa específica y facilitar la coordinación y colaboración del Ministerio de Sanidad con las CC. AA.

Con este fin, se ha realizado un estudio piloto **(8)** en un número limitado de ciudades españolas (Albacete, Cáceres y Madrid), enfocado a examinar los niveles emitidos por diversas infraestructuras y los observados en distintos entornos poblacionales, teniendo en cuenta la variedad y amplia distribución de fuentes emisoras de este tipo de frecuencia (50 Hz).

El protocolo de medición desarrollado se basó en la normativa nacional e internacional pertinente **(9,10,11)**, así como en el *documento técnico TR 170* de ARPANSA (Agencia Australiana de Protección Radiológica y Seguridad Nuclear) **(12)**.

El objetivo principal se centró en medir y analizar los niveles de CEM en espacios públicos y zonas sensibles, incluidas universidades, escuelas, centros de salud, residencias de ancianos, etc., de las poblaciones específicas. Además, también se investigó el entorno de las fuentes de emisión, principalmente en las proximidades de infraestructuras asociadas a la generación y distribución de energía eléctrica y medios de transporte electrificados.

Como se pudo comprobar, todos los niveles de campo magnético medidos estaban considerablemente por debajo del límite de 200 μT recomendado por la Comisión Internacional de Protección contra la Radiación No Ionizante (ICNIRP, por sus siglas en inglés). Asimismo, los niveles ambientales de CEM-FEB en zonas públicas de España se situaban en el intervalo de 0,05 a 0,2 μT , siendo los valores más altos (cerca de la fuente de producción) significativamente inferiores al límite recomendado de 200 μT .

En cuanto a las mediciones de CEM-FEB en las zonas públicas de las ciudades, los datos demostraron que los valores medios en zonas con menor densidad de población son aproximadamente un 25% inferiores a los valores encontrados en zonas más pobladas. Por el contrario, la corriente media medida en edificios públicos fue un 26% superior a la encontrada en su proximidad (0,129 μT y 0,096 μT). Esto puede revelar la importante contribución de los equipos electrónicos que necesitan algunos edificios, como los hospitales. Por lo tanto, para obtener resultados más objetivos, sería conveniente realizar investigaciones

teniendo en cuenta el uso específico de cada edificio.

Por otra parte, el estudio de los niveles de CEM-FEB procedentes de distintas fuentes de emisión mostró que el valor medio más elevado se encontraba en las conexiones eléctricas de los edificios (3,28 μT), seguidas de las líneas de alta tensión y los centros de transformación. Sin embargo, debido a la disminución sustancial del campo magnético con la distancia, el nivel a 50 m de las líneas eléctricas era similar al encontrado en un entorno urbano (espacios públicos), alrededor de 0,1 μT .

Los resultados de la exposición a CEM-FEB procedentes de líneas eléctricas de alta tensión son muy análogos a los de un estudio similar realizado en Francia (13), incluso a pesar de las diferencias en el tamaño muestral, sin diferencias estadísticamente significativas en los niveles de emisión de las líneas eléctricas de 400 kV.

A la vista de estos resultados, sería muy valioso ampliar el tamaño de la muestra de este estudio piloto con registros adicionales de otros lugares de todo el país. También sería muy útil conocer con más detalle los niveles de exposición a CEM-FEB en otros ambientes interiores, como medios de transporte, lugares de trabajo, viviendas y domicilios particulares, donde la mayoría de la población pasa una gran parte de su tiempo. ②

AGRADECIMIENTOS



A Paloma Sanz Cameno.

Resumen del Informe Estudio piloto sobre la exposición ambiental a los campos magnéticos de frecuencia extremadamente baja (CEM-FEB). FASE I.

FRANCISCO VARGAS MARCOS Y MARIAN MENDOZA GARCÍA

BIBLIOGRAFÍA



1. EUR-Lex - 31999H0519 - EN - EUR-Lex [Internet]. [Consultado 29 jul 2024]. Disponible en: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reco/1999/519/oj>

2. International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP). *Guidelines for limiting exposure to time-varying electric, magnetic, and electromagnetic fields (up to 300 GHz)*. International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection. Health Phys. 1998 Apr;74(4):494-522. Erratum in: Health Phys 1998 Oct;75(4):442. PMID: 9525427.

3. Ministerio de la Presidencia. *Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas* [Internet]. Sect. 1, Real Decreto 1066/2001 Sep 29, 2001 p. 36217-36227. Disponible en: <https://www.boe.es/eli/es/rd/2001/09/28/1066>

4. International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP). *Guidelines for limiting exposure to time-varying electric and magnetic fields (1 Hz to 100 kHz)*. Health Phys. 2010 Dec;99(6):818-36. doi: <https://dx.doi.org/10.1097/HP.0b013e3181f06c86>. Erratum in: Health Phys. 2011 Jan;100(1):112. PMID: 21068601.

5. Anses-Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail [Internet]. 2019 [consultado 29 jul 2024]. *Effets sanitaires liés à l'exposition aux champs électromagnétiques basses fréquences*. Disponible en: <https://www.anses.fr/fr/content/effets-sanitaires-li%C3%A9s-%C3%A0-l%E2%80%99exposition-aux-champs-%C3%A0lectromagn%C3%A9tiques-basses-fr%C3%A0quences>

6. European Commission. Directorate General for Health and Consumers. *Opinion on potential health effects of exposure to electromagnetic fields (EMF)*. [Internet]. LU: Publications Office; 2015 [consultado 29 jul 2024]. Disponible en: <https://data.europa.eu/doi/10.2772/75635>

7. Ministerio de Sanidad-Áreas-Sanidad ambiental-PESMA [Internet]. [consultado 2024 Jul 29]. Disponible en: <https://www.sanidad.gob.es/areas/sanidadAmbiental/pesma/home.htm>

8. *Estudio piloto sobre la exposición ambiental a Campos Magnéticos de Frecuencias Extremadamente Bajas (CM-FEB)*. FASE I [Internet]. 2024. Disponible en: https://www.sanidad.gob.es/areas/sanidadAmbiental/riesgosAmbientales/cem/publicaciones/docs/IT_CM-FEB_ok_digital.pdf

9. IEC 62110:2009/COR1:2015 | IEC [Internet]. [Consultado 29 jul 2024]. Disponible en: <https://webstore.iec.ch/en/publication/6472>

10. IEC 61786-2:2014 | IEC [Internet]. [Consultado 29 jul 2024]. Disponible en: <https://webstore.iec.ch/en/publication/5907>

11. UNE 215001:2004. *Procedimientos normalizados para la medida de los campos eléctricos y magnéticos de frecuencia industrial producidos por las líneas eléctricas de alta tensión* [Internet]. [Consultado 29 jul 2024]. Disponible en: <https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma?c=N0032708>

12. Urban D, Tjong L, Karipidis K. *Measurement of Extremely Low Frequency Electric and Magnetic Fields Associated with Electricity Supply and Distribution Infrastructure*. Australian Radiation Protection and Nuclear Safety Agency [Internet]. Disponible en: <https://www.arpsa.gov.au/sites/default/files/legacy/pubs/technicalreports/tr170.pdf>

13. Deshayes-Pinçon F, Morlais F, Roth-Delgado O, Merckel O, Lacour B, Launoy G, Launay L, Dejardin O. *Estimation of the general population and children under five years of age in France exposed to magnetic field from high or very high voltage power line using geographic information system and extrapolated field data*. Environ Res. 2023 Sep 1;232:116425. doi: <https://dx.doi.org/10.1016/j.envres.2023.116425>. Epub 14 jun 2023. PMID: 37327843.