

# *Una base de datos de mediciones basadas en las fuentes para la evaluación de la exposición laboral a campos electromagnéticos en el estudio INTEROCC: Un enfoque en forma de revisión de la literatura*

Vila J, Bowman JD, Richardson L, Kincl L, Conover DL, McLean D, Mann S, Vecchia P, van Tongeren M, Cardis E; INTEROCC Study Group.

A Source-based Measurement Database for Occupational Exposure Assessment of Electromagnetic Fields in the INTEROCC Study: A Literature Review Approach

*Ann. Occup. Hyg. In press 2015*

doi: 10.12961/apr.2016.19.01.9

## RESUMEN

Hasta la fecha, la evaluación de la exposición ocupacional a campos electromagnéticos (CEM) se ha centrado en el uso de mediciones y estimaciones de exposición basadas en las ocupaciones. Sin embargo, la clasificación errónea debida a la variabilidad entre trabajadores sigue siendo un reto sin resolver. Un enfoque basado en las fuentes de exposición, apoyado por información individual detallada sobre los determinantes de la exposición, podría permitir una evaluación de la exposición más individualizada. Como parte del estudio INTERPHONE-INTEROCC, se recogió información detallada sobre el uso de fuentes ocupacionales de exposición a CEM. Este trabajo tiene por objetivo la construcción de una base de datos de mediciones para las fuentes laborales de exposición a CEM identificadas en este estudio, recopilando las mediciones disponibles en la literatura científica. En primer lugar, se realizó una búsqueda exhaustiva de la literatura para localizar documentos publicados y no publicados con mediciones de exposición para las fuentes de CEM identificadas, a priori, así como a partir de las respuestas de los participantes del estudio. A continuación, las mediciones identificadas fueron evaluadas en función de su calidad y relevancia para con los objetivos del estudio. Por último, las mediciones seleccionadas e información complementaria fueron recopiladas en una base de datos de mediciones de exposición ocupacional (OEMD). Actualmente, la OEMD contiene 1624 conjuntos de mediciones (> 3.000 registros) para 285 fuentes de exposición a CEM, organizados por banda de frecuencia (0 Hz a 300 GHz) y tipo de dosimetría. Noventa y cinco documentos fueron seleccionados de la literatura (casi el 35% de ellos son informes técnicos no publicados), conteniendo mediciones que fueron consideradas informativas y válidas para el objetivo descrito. Las mediciones y la información complementaria recogida de estos documentos procedían de 16 países diferentes y cubren el período entre 1974 y 2013. En conclusión, hemos construido una base de datos con mediciones e información complementaria para las fuentes más comunes de exposición a CEM en el lugar de trabajo, en base a las respuestas al cuestionario del estudio INTERPHONE-INTEROCC. Esta base de datos cubre todo el rango de frecuencia de los CEM y representa el recurso más completo de información sobre exposición ocupacional a CEM.

---

## ABSTRACT

To date, occupational exposure assessment of electromagnetic fields (EMF) has relied on occupation-based measurements and exposure estimates. However, misclassification due to between-worker variability remains an unsolved challenge. A source-based approach, supported by detailed subject data on determinants of exposure, may allow for a more individualized exposure assessment. Detailed information on the use of occupational sources of exposure to EMF was collected as part of the INTERPHONE-INTEROCC study. To support a source-based exposure assessment effort within this study, this work aimed to construct a measurement database for the occupational sources of EMF exposure identified, assembling available measurements from the scientific literature. First, a comprehensive literature search was performed for published and unpublished documents containing exposure measurements for the EMF sources identified, a priori as

well as from answers of study subjects. Then, the measurements identified were assessed for quality and relevance to the study objectives. Finally, the measurements selected and complementary information were compiled into an Occupational Exposure Measurement Database (OEMD). Currently, the OEMD contains 1624 sets of measurements (>3000 entries) for 285 sources of EMF exposure, organized by frequency band (0 Hz to 300 GHz) and dosimetry type. Ninety-five documents were selected from the literature (almost 35% of them are unpublished technical reports), containing measurements which were considered informative and valid for our purpose. Measurement data and complementary information collected from these documents came from 16 different countries and cover the time period between 1974 and 2013. In conclusion, we have constructed a database with measurements and complementary information for the most common sources of exposure to EMF in the workplace, based on the responses to the INTERPHONE-INTEROCC study questionnaire. This database covers the entire EMF frequency range and represents the most comprehensive resource of information on occupational EMF exposure.

## Entrevista con Javier Vila<sup>a</sup>

### 1. ¿Cuál es la procedencia, especialización y áreas de trabajo de los autores del artículo? ¿Qué características le parecen más destacables de este grupo de trabajo?

Este artículo forma parte de los trabajos programados dentro del proyecto internacional INTEROCC, un “spin-off” del proyecto INTERPHONE, en el que participan científicos de diez países con experiencia en evaluación de la exposición y el riesgo a diferentes agentes químicos y físicos (entre ellos, los campos electromagnéticos). Este artículo es el primero de la serie destinada a la evaluación de los campos electromagnéticos (CEM) haciendo uso de la información recogida en INTEROCC sobre fuentes de exposición en el lugar de trabajo.

### 2. ¿Cómo se ha financiado el estudio?

Inicialmente, el proyecto INTEROCC obtuvo financiación del “National Institutes of Health” (NIH) de EEUU. Debido a diferentes retrasos sufridos, el proyecto no pudo finalizar en la fecha propuesta. Recientemente, este proyecto ha sido incluido dentro de un nuevo proyecto internacional, GERoNiMO, financiado por la Comisión Europea a través de su programa FP7.

### 3. ¿Qué problema pretende abordar este estudio y dónde radica su interés o relevancia para la salud laboral?

Este trabajo pretende desarrollar un nuevo método de evaluación de la exposición a CEM mediante la creación de estimadores de exposición asociados a las diferentes fuentes de emisión en el lugar de trabajo. Estos estimadores pueden ser útiles tanto para la investigación epidemiológica como para actividades de gestión y control asociadas a la higiene industrial.

### 4. ¿Qué aporta este estudio de novedoso o destacable en relación al resto de producción científica sobre el problema estudiado?

Esta nueva metodología permitirá asignar niveles de exposición a nivel individual, eliminando la necesidad del uso de códigos de ocupación, reduciendo así los problemas de clasificación errónea asociados al uso de estos códigos en estudios epidemiológicos.

### 5. ¿Se han encontrado con alguna dificultad o contratiempo para el desarrollo del estudio?

Los obstáculos más relevantes para el desarrollo de este trabajo han sido el limitado número de publicaciones con mediciones para las fuentes de exposición laboral identificadas así como el acceso a expertos para evaluar las mediciones localizadas.

### 6. ¿Se han obtenido los resultados esperados o se ha producido alguna sorpresa?

Este trabajo ha dado lugar a la creación de una base de datos de mediciones de CEM (disponible en: [www.crealradiation.com/index.php/en/databases](http://www.crealradiation.com/index.php/en/databases)) que, aunque abierta a modificaciones y a la adición de nuevas fuentes y mediciones, era el objetivo principal del mismo.

### 7. ¿Cómo ha sido el proceso de publicación? ¿Han sufrido alguna incidencia?

El manuscrito explicando la creación y el contenido de esta base de datos (OEMD) fue inicialmente rechazado, después de tres meses de revisión, por la revista “Journal of Exposure Science and Environmental Epidemiology”. Posteriormente, en parte gracias a los comentarios aportados por los revisores de esta revista, fue aceptado con cambios menores por “Annals of Occupational Hygiene”.

**8. ¿Qué implicaciones tiene este estudio para la prevención de riesgos laborales? ¿Cuál sería la recomendación para mejorar la práctica profesional en relación al problema estudiado?**

La base de datos creada, así como las herramientas que se desarrollarán a partir de ella en el futuro, podrán ser usadas por higienistas industriales como herramienta inicial para la pre-evaluación de los niveles de CEM encontrados en los lugares de trabajo y del cumplimiento de la normativa vigente, de especial importancia tras la

modificación de estos niveles por la nueva directiva europea de CEM (Directiva 2013/35/UE).

Es importante que los profesionales implicados en el estudio y control de los niveles de CEM en el trabajo adquieran un mayor conocimiento de las fuentes de emisión encontradas en los diferentes lugares de trabajo y de los niveles asociados a estas fuentes. Esto podrá favorecer una evaluación de las condiciones de trabajo más individualizada en función de las características específicas de cada trabajador.

---

a Center for Research in Environmental Epidemiology (CREAL),  
Barcelona.  
jvila@creal.cat

**Sección coordinada por:**  
Sergio Vargas-Prada F.  
Centro de Investigación en Salud Laboral (CiSAL),  
Universitat Pompeu Fabra, Barcelona, España.  
sergio.vargas@upf.edu