

SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES ANTE LOS RIESGOS POR EXPOSICIÓN A CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS

FRANCISCO JAVIER CASES GONZÁLEZ
INGENIERO TÉCNICO ELÉCTRICO. TÉCNICO SUPERIOR EN PRL
JEFE DE LA UNIDAD TÉCNICA DEL SERVICIO DE PREVENCIÓN DE ENDESA EN CATALUÑA.

javiercasesgonzalez@gmail.com

CON LA PUBLICACIÓN DEL R.D. 299/2016, DE 22 DE JULIO, SOBRE LA PROTECCIÓN DE LA SALUD Y LA SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS, DE APLICACIÓN DESDE EL 30 DE JULIO DE 2016, SE DA UN NUEVO TRASLADO AL DERECHO POSITIVO ESPAÑOL DE UNA DIRECTIVA EUROPEA, EN ESTE CASO LA 2013/35/UE, AL IGUAL QUE SE REALIZÓ EN 2006 CON EL R.D. 286/2006, DE 10 DE MARZO, SOBRE LA PROTECCIÓN DE LA SALUD Y LA SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN AL RUIDO. EN AMBOS CASOS SE TRATA DE REGULAR EL CONTROL DE CONTAMINANTES FÍSICOS.

SIN QUE EN NINGÚN CASO ESTE ARTÍCULO TENGA LA PRETENSIÓN DE SER UN RESUMEN EXHAUSTIVO O DE GUÍA INTERPRETATIVA (QUE ES COMPETENCIA DEL INSHT), SÍ QUE PRETENDE INDICAR LO SUSTANCIAL DEL RD.

El RD establece la necesidad de controlar los riesgos relacionados con la exposición a campos electromagnéticos.

El empresario tiene la obligación de identificar, evaluar y definir en su caso un Plan de Acción que deberá contar con las medidas técnicas y/o de organización destinadas a evitar que la exposición supere determinados valores límite.

Dicho Plan de Acción deberá tener en cuenta a los trabajadores especialmente sensibles (las trabajadoras embarazadas y los trabajadores que hayan declarado que llevan dispositivos médicos implantados activos o pasivos, como marcapasos cardíacos o que lleven otros dispositivos médicos en el cuerpo, como por ejemplo bombas de insulina).



A efectos de este RD, se entiende por Campos Electromagnéticos: los campos eléctricos estáticos, los campos magnéticos estáticos y los campos eléctricos, magnéticos y electromagnéticos variables en el tiempo, con frecuencias comprendidas entre 0 Hz y 300 GHz. Los conceptos fundamentales que se deben tener en cuenta son:

■ **Valores Límite de Exposición (VLE) relacionados con la salud y con los efectos sensoriales**

■ **Niveles de Acción (NA) para tomar las correspondientes medidas de protección o prevención.**

El presente RD se refiere al riesgo para la salud y la seguridad de los trabajadores debido a los efectos biofísicos directos conocidos y a los efectos indirectos causados por los campos electromagnéticos. **No aborda los posibles efectos a largo plazo ni los riesgos derivados del contacto con conductores en tensión.**

Las evaluaciones deberán ser realizadas por personal cualificado (técnicos superiores de prevención con la especialidad de higiene industrial).

En el Anexo I se definen las magnitudes que deberán ser objeto de valoración:

1. Intensidad de campo eléctrico (E) se expresa en voltios dividido por metro (V/m).
2. Intensidad de campo magnético (H) se expresa en amperios dividido por metro (A/m).

3. Densidad de flujo magnético o inducción magnética (B) se expresa en teslas (T).
4. Densidad de potencia (S) se expresa en vatios dividido por metro (W/m).
5. Corriente en las extremidades (I_L) entre 10 MHz y 110 MHz se expresa en amperios (A).
6. Corriente de contacto (I_C) se expresa en amperios (A).
7. Carga eléctrica (Q) se expresa en culombios (C).
8. Absorción específica de energía (SA) se expresa en julios dividido por kilogramo (J/kg).
9. Tasa de absorción específica de energía (SAR) se expresa en vatios dividido por kilogramo (W/kg).

En los anexos II y III se incluyen las tablas para los VLE y los NA en función de los efectos térmicos y no térmicos, podemos destacar la tabla 11.

El empresario garantizará una adecuada vigilancia de la salud de los trabajadores en función de los riesgos inherentes al trabajo con exposición a campos electromagnéticos.

El empresario deberá velar por que los trabajadores no superen los Valores Límite de Exposición y cuando superen los Niveles de Acción tomar medidas de control, pero existen excepciones:

Art. 11 Excepciones

a) *La exposición podrá superar los valores límite de exposición si está relacionada con: la instalación, el ensayo, el desarrollo, el mantenimiento o la investigación de equipos de imagen por resonancia magnética (IRM) para pacientes en el ámbito sanitario, siempre y cuando se cumplan las condiciones siguientes.....*

Tabla 11. Niveles de acción para campos eléctricos y magnéticos de 100 kHz a 300 GHz

Intervalo de frecuencias	NA (E) de campo eléctrico [V/m] (RMS)	NA (B) de inducción magnética [μ T] (RMS)	NA (S) de densidad de potencia [W/m ²]
$100 \text{ kHz} \leq f < 1 \text{ MHz}$	$6,1 \times 10^2$	$2,0 \times 10^6/f$	–
$1 \leq f < 10 \text{ MHz}$	$6,1 \times 10^8/f$	$2,0 \times 10^6/f$	–
$10 \leq f < 400 \text{ MHz}$	61	0,2	–
$400 \text{ MHz} \leq f < 2 \text{ GHz}$	$3 \times 10^{-3} f^{1/2}$	$1,0 \times 10^{-5} f^{1/2}$	–
$2 \leq f < 6 \text{ GHz}$	$1,4 \times 10^2$	$4,5 \times 10^{-1}$	–
$6 \leq f \leq 300 \text{ GHz}$	$1,4 \times 10^2$	$4,5 \times 10^{-1}$	50

b)un sistema de protección equivalente o más específico para el personal que trabaje en instalaciones militares operativas.....

c) **Los valores límite de exposición podrán superarse temporalmente, en circunstancias debidamente justificadas,....**

Asimismo, en el artículo 5 se indica que, sin perjuicio del párrafo anterior, la exposición podrá superar:

a) *Los niveles de acción inferiores para campos eléctricos (tabla 5), cuando lo justifiquen la práctica o el proceso siempre que no se superen los VLE relacionados con efectos sensoriales (tabla 3) o bien que se verifiquen las siguientes condiciones:*

b) *Los niveles de acción inferiores para el campo magnético (tabla 6) cuando a lo largo de la jornada laboral lo justifiquen la práctica o el proceso, siempre que no se superen los VLE relacionados con efectos sensoriales*

Tabla 3. VLE relacionados con efectos sensoriales para el campo eléctrico «in situ» de 1Hz a 400 Hz.

Intervalo de frecuencias	E_0 (V/m)
$1 \text{ Hz} \leq f < 10 \text{ Hz}$	$0,7/f$ (pico)
$10 \text{ Hz} \leq f < 25 \text{ Hz}$	0,07 (pico)
$25 \text{ Hz} \leq f \leq 400 \text{ Hz}$	$0,0028 \times f$ (pico)

Imagen de la Guía Europea

Figura 2.1. Efectos de los CEM en distintos intervalos de frecuencia (los intervalos de frecuencia no se representan a escala)

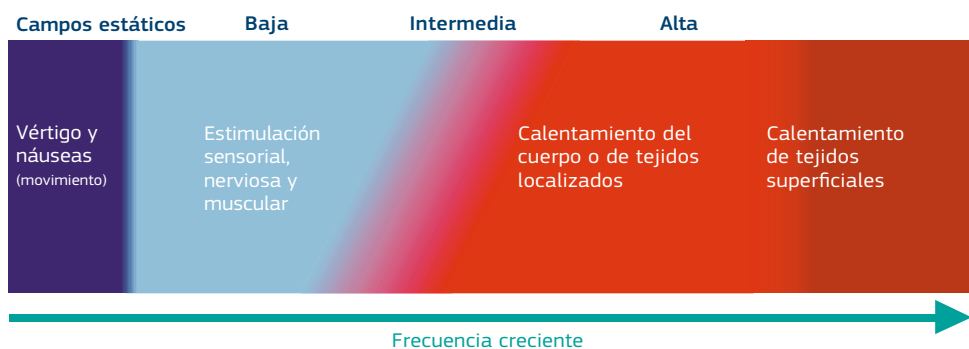


Tabla 5. Niveles de acción para campo eléctrico (E) de 1 Hz a 10 MHz

Intervalo frecuencias	NA (E) inferior [V/m] (RMS)	NA (E) superior [V/m] (RMS)
$1 \leq f < 25 \text{ Hz}$	$2,0 \times 10^4$	$2,0 \times 10^4$
$25 \leq f < 50 \text{ Hz}$	$5,0 \times 10^5/f$	$2,0 \times 10^4$
$50 \text{ Hz} \leq f < 1,64 \text{ kHz}$	$5,0 \times 10^5/f$	$1,0 \times 10^6/f$
$1,64 \leq f < 3 \text{ kHz}$	$5,0 \times 10^5/f$	$6,1 \times 10^2$
$3 \text{ kHz} \leq f \leq 10 \text{ MHz}$	$1,7 \times 10^2$	$6,1 \times 10^2$

Tabla 6. Niveles de acción para campo magnético (B) de 1Hz a 10MHz

Intervalo frecuencias	NA (B) inferior [μT] (RMS)	NA (B) superior [μT] (RMS)	NA para exposición de las extremidades a campo magnético localizado [μT] (RMS)
$1 \leq f < 8 \text{ Hz}$	$2,0 \times 10^5/f^2$	$3,0 \times 10^5/f$	$9,0 \times 10^5/f$
$8 \leq f < 25 \text{ Hz}$	$2,5 \times 10^4/f$	$3,0 \times 10^5/f$	$9,0 \times 10^5/f$
$25 \leq f < 300 \text{ Hz}$	$1,0 \times 10^3$	$3,0 \times 10^5/f$	$9,0 \times 10^5/f$
$300 \text{ Hz} \leq f < 3 \text{ kHz}$	$3,0 \times 10^5/f$	$3,0 \times 10^5/f$	$9,0 \times 10^5/f$
$3 \text{ kHz} \leq f \leq 10 \text{ MHz}$	$1,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^2$	$3,0 \times 10^2$

Los VLE relacionados con efectos sensoriales (tabla 1) cuando, a lo largo de la jornada laboral, se justifique por la práctica o el proceso que se satisfacen los siguientes requisitos:

1. la superior sea solamente temporal,

Tabla 1. VLE para la densidad de flujo magnético externo (B_0) de 0 Hz a 1 Hz.

VLE relacionados con efectos sensoriales:	
Condiciones de trabajo normales	2 T
Exposición localizada en las extremidades	8 T
VLE relacionados con efectos para la salud:	
Condiciones de trabajo controladas	8 T

Pero no define qué se debe entender por temporal, tampoco justificado por la práctica, es evidente que será del todo necesaria la aparición de la Guía que elabore el INSHT.

Hasta la publicación de dicha guía y teniendo en cuenta que el RD transpone al derecho positivo Es-

pañol la Directiva Europea, podemos utilizar **la Guía no vinculante de buenas prácticas para la aplicación de la Directiva 2013/35/UE sobre campos electromagnéticos.**

La guía se compone de dos volúmenes y de una guía específica para pymes.

El **volumen 1** de la guía práctica ofrece asesoramiento sobre la realización de evaluaciones de riesgos y también sobre las opciones de las que pueden disponer los empresarios que han de aplicar medidas adicionales de protección o de prevención.

El **volumen 2** presenta doce casos prácticos que muestran a los empresarios la manera de enfocar las evaluaciones e ilustran algunas de las medidas de prevención y protección que pueden seleccionarse y aplicarse.

Por último, **la guía para las pymes ayudará a llevar a cabo una evaluación inicial** de los riesgos

derivados de los campos electromagnéticos en el lugar de trabajo. Sobre la base de los resultados de esta evaluación, ayudará a decidir si debe tomar alguna otra medida como consecuencia de la directiva.

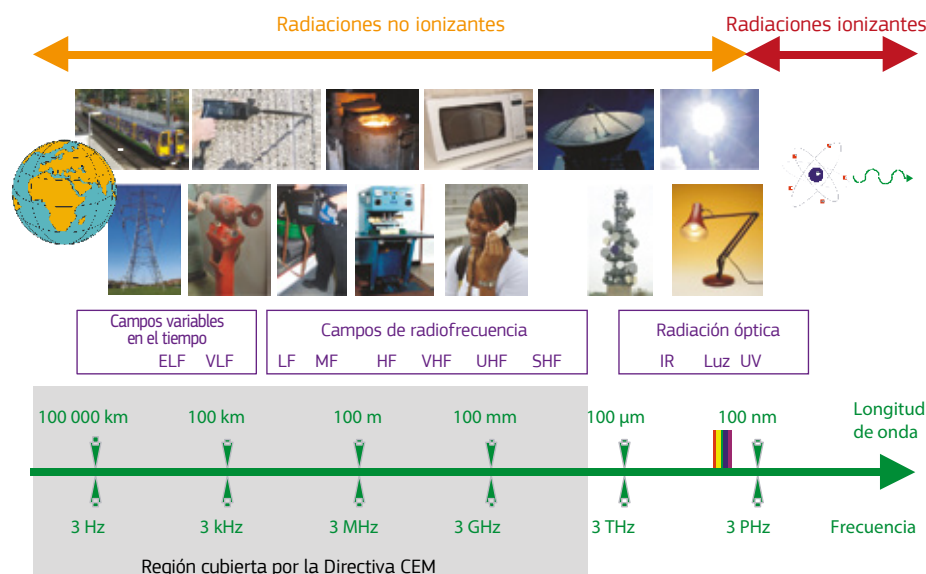
La Guía Europea entre otros elementos dispone en el Volumen 1 del cuadro 3.2 en el que de forma sencilla relaciona equipos o lugares de trabajo respecto de los que no sería necesario realizar mediciones y los que sí, también en función de la sensibilidad del trabajador.

A título de ejemplo incluimos dos situaciones:

Tipo de equipo o lugar de trabajo	Evaluación necesaria en relación con:		
	Trabajadores que no presentan riesgos particulares	Trabajadores con riesgos particulares (salvo los que lleven implantes activos)	Trabajadores con implantes activos
Dispositivos de comunicación inalámbrica (Wi-fi Bluetooth)	NO	NO	SÍ
Ordenadores y equipos informáticos	NO	NO	NO

Imagen de la Guía Europea

Figura A.2. El espectro electromagnético



CONCLUSIONES

En resumen, este RD necesita de forma clara una guía interpretativa (competencia del INSHT), para aclarar los conceptos de **temporal y justificado por la práctica.**

En prevención de riesgos laborales siempre se necesita la participación de un experto, pero en este caso con mayor claridad, **es trabajo exclusivo del Técnico Superior en PRL especialidad Higiene Industrial.**