

## **TEMA 13**

### **REAL DECRETO 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. GUÍA TÉCNICA DEL INSST PARA LA EVALUACIÓN Y PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS EN LOS LUGARES DE TRABAJO**

Los campos electromagnéticos (en adelante, CEM) están presentes de manera habitual en el mundo que nos rodea y son parte esencial de nuestro medio ambiente. Los más conocidos son los de origen natural, como el campo magnético terrestre o los campos eléctricos generados en la atmósfera durante una tormenta. Pero también existen múltiples aplicaciones de los CEM en actividades laborales, como, por ejemplo: en el sector sanitario, en el del transporte o en el de las telecomunicaciones y la radiodifusión.

Los CEM -junto con las radiaciones ionizantes, las radiaciones ópticas, el ruido, las vibraciones y el ambiente térmico- forman parte de los denominados "agentes físicos". Es decir, distintas manifestaciones de la energía que pueden ocasionar daños en la salud y, por tanto, se hace necesario elaborar una legislación específica dentro del marco de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (en adelante, LPRL).

#### **1. REAL DECRETO 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**

Este real decreto (en adelante, RD-CEM) constituye una norma de desarrollo reglamentario de la LPRL y supone la incorporación al derecho nacional de la Directiva 2013/35/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de junio de 2013, sobre las disposiciones mínimas de salud y seguridad relativas a la exposición de los trabajadores a los riesgos derivados de agentes físicos (campos electromagnéticos).

El RD-CEM tiene por objeto la protección de la salud y la seguridad frente a los efectos causados por la exposición a CEM durante el trabajo. Para lo cual tiene en cuenta, además de los riesgos relativos a la seguridad, los efectos biofísicos a corto plazo que pueden afectar a la salud. Sin embargo, la norma no aborda los posibles efectos a largo plazo, ya que, tal y como se cita en la directiva europea "no existen datos científicos comprobados que establezcan un nexo causal".

Al igual que otros reales decretos del ámbito preventivo, el RD-CEM consta de:

- Articulado.

Donde se detalla el objeto y el ámbito de aplicación, las definiciones, los criterios de referencia, las disposiciones para reducir o evitar la exposición, la evaluación de riesgos, la limitación de la exposición, las sanciones y las obligaciones de la empresa en materia de: formación e información, consulta y participación y vigilancia de la salud. Cabe destacar, por no ser habitual en la normativa de PRL, que se incluye un artículo sobre excepciones al cumplimiento de los valores límite de exposición.

- Una Disposición Adicional Única.

En la que se mandata al Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo a elaborar y mantener actualizada una guía técnica (en adelante, GT-CEM) de carácter no vinculante al amparo de lo dispuesto en el artículo 5.3 del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención (en adelante, RSP).

- Cuatro Disposiciones Finales.

Relativas al Título competencial y la habilitación para el desarrollo reglamentario, la incorporación al derecho nacional de la directiva europea antes citada y la entrada en vigor de la norma.

- Tres Anexos.

De alta complejidad técnica en los que se describen las principales magnitudes físicas necesarias para evaluar el riesgo y los criterios de referencia<sup>1</sup> (valores límite de exposición y niveles de acción) que se establecen para evitar que se produzcan los efectos adversos para la salud.

En relación con el cuerpo dispositivo del RD-CEM, son especialmente relevantes los artículos 2, 3, 4, 5, 6 7 y 11 ya que en ellos se abordan aspectos fundamentales para la adecuada comprensión y aplicación de la norma.

A continuación, se realiza una visión general de los artículos del RD-CEM y posteriormente, en el siguiente epígrafe se profundizará más en ellos, poniendo el acento en las aportaciones que la guía del INSST proporciona para realizar la evaluación de la exposición de forma adecuada.

El **artículo 1**, determina que el real decreto tiene por objeto, en el marco de la LPRL, establecer las disposiciones mínimas para la protección frente a los riesgos para su salud y su seguridad derivados o que puedan derivarse de la exposición a campos electromagnéticos durante el trabajo.

El **artículo 2**, dedicado a las definiciones, detalla los siguientes términos:

- **CEM:** todo campo eléctrico o magnético estático, así como los campos eléctricos, magnéticos y electromagnéticos variables en el tiempo, con frecuencias comprendidas entre 0 Hz y 300 GHz.
- **Efectos biofísicos directos:** son los causados directamente por los CEM sobre el cuerpo humano. Pueden clasificarse en: efectos térmicos (calentamientos), efectos no térmicos (electroestimulación de músculos, nervios y órganos sensoriales) y corrientes en las extremidades.
- **Efectos indirectos:** son los causados por los CEM sobre un objeto, que puede a su vez suponer un riesgo para la salud o la seguridad. Estos son: las interferencias electrónicas con equipos y dispositivos médicos (como marcapasos), la activación de electro-explosivos, los incendios y explosiones ocasionadas por chispas, la proyección de

---

<sup>1</sup> En adelante, se entenderá que el término "criterios de referencia" engloba conjuntamente a los VLE y a los NA y por tanto lo descrito aplicará a ambos conceptos.

objetos ferromagnéticos en campos magnéticos estáticos, las corrientes de contacto y las descargas en forma de chispa.

- **Valores límite de exposición (VLE):** los valores que se han establecido a partir de consideraciones biofísicas y biológicas, en particular sobre la base de los efectos directos agudos y a corto plazo científicamente comprobados. Estos pueden clasificarse en:
  - Valores límite de exposición relacionados con efectos para la salud (VLE<sub>SALUD</sub>): aquellos valores por encima de los cuales se pueden producir daños, como el calentamiento o la estimulación de los tejidos nervioso y muscular.
  - Valores límite de exposición relacionados con efectos sensoriales (VLE<sub>SENSORIALES</sub>): aquellos valores por encima de los cuales se pueden producir pequeños cambios en las funciones cerebrales y en las percepciones de los sentidos. En estos casos, el real decreto indica que estos síntomas no suponen un daño para la salud, sino más bien, una molestia que puede afectar al malestar de la persona expuesta y por tanto vincularse con riesgos asociados a la seguridad (caídas, distracciones, etc.).
- **Niveles de acción (NA):** los niveles operativos establecidos para simplificar la demostración del cumplimiento de los VLE correspondientes o para tomar las medidas de protección o de prevención. A su vez los NA pueden dividirse en niveles inferiores y superiores de acción.

A partir de estas definiciones, el **artículo 3** establece que el alcance de la norma solo contempla los efectos biofísicos a corto plazo, que son aquellos de los que se tiene una evidencia científica comprobada, y los efectos indirectos causados por los CEM. Además, se incide en que en el RD-CEM no aborda ni los posibles efectos a largo plazo (como podrían ser las enfermedades crónicas) ni los riesgos derivados del contacto con conductores en tensión.

El **artículo 4**, sobre las disposiciones encaminadas a reducir o evitar la exposición, indica que son aquellas que deben ponerse en marcha cuando la evaluación concluye que existen riesgos para la seguridad o la salud. Se constituyen en el plan de acción y se establece que este no será necesario si se cumplen los VLE.

Análogamente a otros reales decretos, como el de radiaciones ópticas o el de ruido, aquí se enumeran una serie de puntos a considerar como, por ejemplo:

- La adopción de métodos de trabajo que conlleven una exposición menor.
- Las medidas técnicas para reducir la emisión y exposición.
- Las medidas adecuadas de delimitación y acceso (como señales o barreras).
- Los programas de mantenimiento de equipos, lugares y puestos de trabajo.
- El diseño y la disposición de los lugares y puestos de trabajo.
- La limitación de la duración e intensidad de la exposición.
- La disponibilidad de equipos adecuados de protección individual.

Sin embargo, por la propia naturaleza de los CEM y por las particularidades de su interacción con el cuerpo humano, en el artículo 4 también se abordan cuestiones como:

- La necesidad de recibir formación específica y EPI apropiados cuando pueda existir riesgo de descargas eléctricas debido a los efectos indirectos.
- La adopción de medidas específicas para prevenir el control de movimientos.

Por último, se establece la necesidad de revisar, y en su caso actualizar la evaluación de riesgos, cuando el personal expuesto informe de la aparición de algún efecto biofísico directo contemplado en el ámbito de aplicación.

El **artículo 5**, sobre valores límite de exposición y niveles de acción, es especialmente complejo ya que, además de remitir a los anexos para establecer los distintos criterios de referencia, indica en qué condiciones se aplican cada uno de ellos.

Dado el gran calado de este artículo y sus anexos, la GT-CEM le dedica una parte relevante. No obstante, a continuación, se resume el contenido general de los citados anexos y el alcance del artículo.

El **anexo II** está dedicado a prevenir los **EFFECTOS NO TÉRMICOS**. Los valores se describen pormenorizadamente a lo largo de 7 tablas ya que estos límites varían en función de:

- La componente del campo: eléctrico o magnético.
- La frecuencia.

Cada límite está orientado a prevenir la aparición de un efecto adverso concreto y están definidos en las magnitudes físicas que permiten cuantificar el campo electromagnético y la corriente eléctrica, es decir: la intensidad del campo eléctrico, la inducción magnética y la intensidad de corriente.

Para prevenir la aparición de estos daños a la salud (electroestimulación de tejidos) y molestias (vértigos, náuseas y fosfenos) se establecen los siguientes límites y niveles:

- **Sección A (Valores Límite de Exposición VLE)**

- La tabla 1 contiene los  $VLE_{SALUD}$  y  $VLE_{SENSORIALES}$  aplicables a los campos magnéticos estáticos (0 Hz).

Cabe destacar que esta tabla distingue entre condiciones de trabajo "normales" y "controladas", dos conceptos que se explican en la GT-CEM y que son fundamentales para saber qué límite aplica en cada caso.

- Las tablas 2 y 3 son para campos variables de baja frecuencia (> 0 Hz) y recogen los  $VLE_{SALUD}$  como  $VLE_{SENSORIALES}$  para el campo eléctrico "in situ". El concepto de campo eléctrico "in situ" y sus diferencias con el campo eléctrico ambiental se explican también en la GT-CEM.

- **Sección B (Niveles de Acción NA)**

- La tabla 4 recoge los NA para los campos magnéticos estáticos (0Hz) para prevenir las posibles interferencias con dispositivos médicos activos implantados y la atracción y proyección de objetos dentro de campos intensos.
- Las tablas 5 y 6 contienen los NA inferiores y superiores de los campos eléctricos y magnéticos variables desde 1Hz hasta los 10 MHz.
- Por último, la tabla 7 incluye los NA que aplican para prevenir las corrientes de contacto, en este caso el rango de frecuencias alcanza los 10 GHz.

El **anexo III** está dedicado a los **EFFECTOS TÉRMICOS**, es decir el calentamiento global o parcial de alguna parte localizada del organismo.

De la misma manera que en el anexo II, los límites y niveles están establecidos en función de la frecuencia y de la componente eléctrica o magnética del campo. Sin embargo, en esta ocasión, las magnitudes utilizadas para establecer los VLE son diferentes ya que deben tratar de cuantificar el aumento de temperatura en los tejidos. Por eso se emplean la absorción específica (SA), la Tasa de Absorción Específica (SAR) y la densidad de potencia (S).

- **Sección A (Valores Límite de Exposición VLE)**

- La tabla 8 recoge los  $VLE_{SALUD}$  para prevenir el calentamiento global o parcial (de la cabeza o las extremidades) entre 100 kHz y 6 GHz.
- La tabla 9 introduce los  $VLE_{SENSORIALES}$  para evitar un efecto muy concreto: la estimulación del órgano del oído por las microondas pulsátiles. Es decir, en determinadas circunstancias se pueden "oír" las microondas, por eso esta tabla solo aplica a las frecuencias entre 300 MHz y 6 GHz.
- La tabla 10 contiene los  $VLE_{SALUD}$  para prevenir los calentamientos superficiales en exposiciones a campos de muy alta frecuencia (hasta 300 GHz).

- **Sección B (Niveles de Acción NA)**

- La tabla 11 establece los NA para los campos eléctrico y magnético desde los 100 kHz hasta los 6 GHz.
- La tabla 12 establecen los NA las corrientes de contacto y las corrientes inducidas en las extremidades.

El artículo 5 dispone, con carácter general, que es deber de la empresa garantizar que no se superan ni los  $VLE_{SALUD}$  ni los  $VLE_{SENSORIALES}$ . Para asegurar esto, se puede recurrir a los NA ya que, cuando estos se satisfagan, se dará por cumplida esta obligación. No obstante, bajo determinadas circunstancias, se da la posibilidad de que se excedan, tanto los NA inferiores como los  $VLE_{SENSORIALES}$ . Estos aspectos se examinan con detalle en la GT-CEM ya que son clave para la correcta aplicación del real decreto.

El **artículo 6** trata de la evaluación de riesgos y formalmente tiene muchos aspectos en común con otros reales decretos sobre higiene industrial como: la obligación de evaluar el riesgo (incluyendo mediciones cuando sea necesario), la información de los fabricantes, la existencia de equipos que permitan reducir la exposición, así como la información acerca de las características individuales de la plantilla (sobre todo cuando haya trabajadores especialmente sensibles).

Sin embargo, este artículo presenta unas particularidades que lo diferencian del resto de la normativa de prevención.

- La evaluación de los riesgos puede hacerse pública si así se solicita por parte de personas físicas o jurídicas ajenas a la empresa, siempre que se respete la normativa sobre protección de datos de carácter personal.
- La evaluación de riesgos solo puede llevarse a cabo por quienes estén en posesión de la capacitación de nivel superior en PRL.

- En relación con las personas especialmente sensibles, se incluyen explícitamente a las mujeres embarazadas y a quienes lleven dispositivos médicos implantados activos o pasivos, como marcapasos o bombas de insulina.
- Finalmente, no será necesario realizar la evaluación de la exposición en los lugares de trabajo abiertos al público, siempre que cumplan con las disposiciones aplicables a la población general. Este punto también es de especial relevancia en la GT-CEM ya que es muy importante conocer el porqué de esta excepción y cuáles son los lugares de trabajo en los que puede aplicarse.

El **artículo 7** sobre limitación de la exposición determina que esta no deberá superar:

- Los  $VLE_{SALUD}$  salvo que sea de aplicación el artículo 11.
- Los  $VLE_{SENSORIALES}$  salvo que se den las circunstancias establecidas en el artículo 5.

No obstante, en la GT-CEM, al profundizar en la aplicabilidad de estas excepciones, se concluye que su alcance es bastante limitado.

Además, si a pesar de las medidas adoptadas para reducir la exposición se continúan superando los VLE, se mandata a la empresa a intervenir con carácter inmediato para reducir dichos valores. Asimismo, se deberán determinar las causas de la superación, proponer nuevas medidas de control e informar a las delegadas y los delegados de prevención de las circunstancias que han dado lugar a la sobreexposición.

El **artículo 8** recoge que la empresa velará porque se satisfagan los derechos de formación e información establecidos en la LPRL. Para ello, partiendo de los resultados de la evaluación de riesgos, se deberán abordar:

- Las medidas preventivas adoptadas.
- El significado de los criterios de referencia y los posibles riesgos asociados a la exposición.
- Los posibles efectos indirectos.
- Los resultados de la evaluación, la medición o los cálculos de los niveles de exposición.
- La forma de detectar los efectos adversos para la salud y cómo informar sobre ellos.
- La posibilidad de que surjan trastornos transitorios relacionados con los efectos sobre el sistema nervioso central o periférico.
- Las circunstancias en las que se tiene derecho a una vigilancia de la salud.
- Las prácticas de trabajo seguras para reducir los riesgos al mínimo.
- El personal especialmente sensible.

El **artículo 9** desarrolla el derecho de consulta y participación de conformidad con lo dispuesto en la LPRL.

De igual manera el **artículo 10** enmarca el derecho a la vigilancia de la salud según lo dispuesto en la LPRL y el RSP y determina que tiene por objeto prevenir y diagnosticar lo antes posible cualquier efecto adverso para la salud derivado de la exposición a CEM.

El **artículo 11** contiene tres excepciones a la aplicación de los VLE.

La primera de ellas afecta al sector sanitario, en concreto al uso, ensayo, mantenimiento e investigación de equipos de imagen por resonancia magnética para pacientes (en adelante, IRM). Para acogerse a esta excepción han de cumplirse cinco condiciones:

1. Que se demuestre que se han superado los VLE.
2. Que se hayan aplicado todas las medidas técnicas y de organización posibles.
3. Que la superación de los VLE esté debidamente justificada.
4. Que se hayan tenido en cuenta las características del lugar de trabajo, del equipo de trabajo y las prácticas de trabajo.
5. Que se demuestre que la seguridad y la salud del personal expuesto no va a verse comprometida y, especialmente, garantizar que se siguen las instrucciones de uso seguro de los equipos.

La segunda excepción aplica al sector de la defensa, en el que se podrá autorizar la aplicación de otros límites distintos a los de este real decreto, siempre que ofrezcan una protección equivalente.

La tercera excepción es más generalista y no menciona ninguna actividad concreta. Establece que la superación de los VLE solo pueda darse en circunstancias debidamente justificadas que, en esencia, se corresponden con las cinco condiciones que se han enunciado antes para la IRM.

En la GT-CEM se profundiza en el alcance de este artículo y se dan pautas para su aplicabilidad.

## **2. GUÍA TÉCNICA DEL INSST PARA LA EVALUACIÓN Y PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS EN LOS LUGARES DE TRABAJO**

Sin duda alguna, las guías técnicas del INSST, a pesar de su carácter no vinculante, son documentos de referencia ineludibles para cualquier prevencionista ya que su objetivo es facilitar la aplicación de los reales decretos que los mandatan.

Todas las guías técnicas siguen una misma estructura. Transcriben íntegramente, en recuadros en color, los contenidos de la norma y cuando se estima necesario se van intercalando observaciones del INSST para facilitar la comprensión y aplicación del texto legal. Además de los comentarios al articulado y los anexos, las guías técnicas suelen contar con apéndices para abordar temas con mayor profundidad en los que, a menudo, se incluyen esquemas, tablas y figuras.

En particular, la GT-CEM cuenta con cuatro partes:

- Introducción.
- Desarrollo y comentarios al RD-CEM.
- Apéndices:

1. Fundamentos físicos de los CEM.
2. Efectos biológicos y límites de exposición.
3. Medidas técnicas y organizativas para el control de los riesgos.
4. Evaluación de la exposición.

- Fuentes de información.

Como ya se ha avanzado en el epígrafe anterior, en la GT-CEM se profundiza en las cuestiones que son vitales para la correcta aplicación del RD-CEM y, en particular, para la evaluación del riesgo.

La primera de ellas es, la necesaria comprensión de los fundamentos físicos de los CEM ya que estos influyen decisivamente en la evaluación. Por eso, en el apéndice 1 se explica:

- Que los CEM son radiaciones no ionizantes.
- Las distintas bandas espectrales en las que se dividen los CEM y sus principales fuentes de exposición laboral.

Campos estáticos, campos de extremadamente baja frecuencia (ELF), radiofrecuencias y microondas.

- El significado de los criterios de referencia.

Concretamente que, los VLE son magnitudes biológicas y, en consecuencia, salvo dos de ellas, no son medibles en el puesto de trabajo. Por eso, para garantizar el cumplimiento de los VLE se usan los NA- que sí son mensurables- y, por tanto, son los niveles operativos que se utilizan para hacer la evaluación.

- Cómo se generan los CEM.

Lo cual es fundamental para saber si en la evaluación hay que considerar los campos eléctrico y magnético de manera conjunta o por separado.

- Que para caracterizar los CEM no siempre es necesario medir su componente eléctrica y su componente magnética. Hay ocasiones en las que basta con medir solo una de las dos.

Este aspecto es, a todas luces, vital para realizar correctamente la evaluación de riesgos.

- Que la intensidad de los CEM decae drásticamente al aumentar la distancia.

Lo que conlleva que, incrementar la separación entre la fuente y la persona expuesta sea la medida más eficaz para reducir la exposición.

En cuanto a los **comentarios al artículo 3**, destacan las justificaciones relativas a la exclusión del ámbito de aplicación de la norma:

- Los efectos a largo plazo.

Porque no existen evidencias científicas que soporten la relación causal con la exposición a CEM.

- Los riesgos derivados del contacto con conductores en tensión.

Porque están cubiertos por su normativa específica (reglamentos electrotécnicos).

De los **comentarios al artículo 4** sobre las disposiciones para reducir la exposición, cabe destacar las referencias a otras normas reglamentarias de ámbito no laboral que regulan las emisiones de CEM y cuyo conocimiento es fundamental para adoptar medidas de control del riesgo. Por ejemplo, el Real Decreto 1066/2001, por el que se establecen las condiciones de protección del dominio público radioeléctrico y el Real Decreto 186/2016, por el que se regula la compatibilidad electromagnética de equipos eléctricos y electrónicos.

Además, cuando se enumeran los puntos sobre los que se basará el plan de acción que se deriva de la evaluación de riesgos, la GT-CEM profundiza en cada uno de ellos en el apéndice 3. Concretamente, se describen medidas como:

- Los apantallamientos para los campos eléctricos y magnéticos.
- Los sistemas de resguardo y de delimitación de acceso.
- El diseño de los lugares y puestos de trabajo
- La señalización: en particular las señales dedicadas a la prohibición de acceso a las personas con marcapasos u otros implantes.
- El mantenimiento de las instalaciones.
- Las actuaciones para evitar las descargas de chispas y las corrientes de contacto.
- Los EPI.
- La formación e información.

El **artículo 5**, sobre valores límite de exposición, obviamente es uno de los puntos clave de la GT-CEM y por ello se le dedica, además de los comentarios referidos sobre la propia disposición, todo el apéndice 2.

La GT-CEM explica las diferencias conceptuales entre los VLE y los NA: los VLE son magnitudes biológicas no medibles, por lo que es muy difícil poder verificar su cumplimiento, de ahí que surja la necesidad de establecer los NA.

Los NA son magnitudes ambientales medibles que se han obtenido a partir de los  $VLE_{SALUD}$  presuponiendo siempre las condiciones de exposición más adversas. Este hecho es lo que justifica que el RD-CEM abra la posibilidad a que los NA puedan superarse, ya que es poco probable que de manera habitual se esté ante circunstancias tan desfavorables.

No obstante, como se ha visto en el epígrafe anterior, para permitir la superación de los NA el RD-CEM establece unas condiciones que deben cumplirse en su totalidad. En la GT-CEM, al analizar estos requisitos, se concluye que es muy costoso, además de extremadamente complejo desde un punto de vista técnico, asegurar el cumplimiento del  $VLE_{SALUD}$  cuando se han superado los NA. Por lo tanto, la recomendación del INSST es que se apliquen directamente medidas de control.

Las conclusiones de la GT-CEM al artículo 5 del RD-CEM son:

- Bajo ciertas condiciones, es posible superar tanto los NA como los  $VLE_{SENSORIALES}$ , pero los  $VLE_{SALUD}$  deben cumplirse en todo momento.
- Ante la superación de los NA, lo más eficaz es tomar medidas de control para reducir la exposición.

Por último, en la GT-CEM se explica que los criterios de referencia están basados en las recomendaciones de la ICNIRP (Comisión Internacional para la Protección frente a la Radiación

No Ionizante) que es una entidad sin ánimo de lucro, de reconocido prestigio, creada en 1992, que está constituida por expertos- de diferentes países- en disciplinas como la Biología, la Epidemiología, la Medicina, la Física o la Química.

ICNIRP tiene como objetivo proteger a las personas y al medio ambiente de los efectos adversos de la radiación no ionizante, para lo cual se basan en evidencias estrictamente científicas y formulan sus recomendaciones en forma de Directrices, Revisiones y Declaraciones, que se publican gratuitamente a través de su página web (<https://www.icnirp.org>). Además, ICNIRP organiza talleres, seminarios y congresos para informar sobre el conocimiento científico actual y brindar la oportunidad, a todas las partes involucradas, de avanzar en el diálogo sobre la protección frente a las radiaciones no ionizantes.

El **artículo 6**, sobre la evaluación de riesgos, es la otra disposición fundamental del RD-CEM y en consecuencia de la guía.

Partiendo de los puntos que se han destacado en el epígrafe anterior sobre los aspectos diferenciales de esta normativa con relación al resto de los reglamentos de prevención, la GT-CEM aporta la siguiente información:

- Se justifica el motivo por el que no será necesario evaluar en los lugares de trabajo abiertos al público o con dispositivos destinados a usarse por la población general.

La razón es que la normativa de salud pública- el Real Decreto 1066/2001, por el que se establecen las condiciones de protección del dominio público radioeléctrico- fija unos límites de exposición más restrictivos que los del RD-CEM. Por tanto, todo lugar de trabajo que cumpla con la legislación de público general asegurará de facto los límites del RD-CEM.

Adicionalmente, para facilitar su identificación, **la GT-CEM incorpora una tabla con ejemplos de lugares y equipos que no requirieren evaluación**. Entre ellos se pueden destacar: los teléfonos móviles, las redes WI-FI, los equipos informáticos y los electrodomésticos.

- Sobre la protección del personal especialmente sensible.

La GT-CEM, basándose en la bibliografía internacional y las recomendaciones ICNIRP, establece que este estaría adecuadamente protegido por los límites para el público en general. No obstante, en el caso concreto de las personas con implantes activos (es decir, implantes con componentes electrónicos cuyo funcionamiento pudiese verse alterado por los CEM como marcapasos o bombas de insulina), incluso los niveles para la población general podrían no brindar una protección suficiente. En cuyo caso, correspondería al especialista en Medicina del Trabajo del Servicio de Prevención proponer las medidas preventivas más adecuadas.

La GT-CEM también ofrece un listado con ejemplos de lugares y equipos de trabajo que pueden requerir una evaluación de CEM en el caso de que haya personal con riesgos particulares.

Finalmente, para terminar lo relativo al artículo 6, la GT-CEM remite al **apéndice 4** donde se detalla el proceso de evaluación de riesgos y se aglutina buena parte de la información de desarrollada en otras partes de la guía.

Al contrario que las tablas citadas anteriormente, en este apéndice se incluye una relación de actividades en las que **sí se requieren mediciones para garantizar el cumplimiento de los**

**valores límite** (como la electrolisis industrial, la soldadura y fusión eléctricas o la diatermia clínica).

Asimismo, se propone un diagrama de flujo para llevar a buen término la evaluación y, en caso necesario la medición, para el que es fundamental saber responder a tres cuestiones:

- ¿Cuál es la frecuencia del CEM?

De esto depende, el tipo de efecto (térmico o no térmico) y por consiguiente cuales son los NA aplicables (anexo II o anexo III).

- ¿Qué magnitud hay que medir?

En ocasiones, no será necesario medir las dos componentes del campo (la eléctrica y la magnética) a pesar de que haya límites para ambas.

- ¿Cómo hay que hacer la medición?

Para los CEM el intervalo de tiempo en el que hay que registrar la medida dependerá del tipo de efecto a proteger. Esto, además, condicionará el instrumental para la medición y su configuración.



En cuanto a los **comentarios al artículo 7** sobre la limitación de la exposición, la guía matiza que, dado que ningún límite del RD-CEM está referenciado a la jornada completa (8 horas) porque los efectos adversos frente a los que protegen son agudos, los VLE no pueden superarse en:

- Para los efectos no térmicos, no se puede exceder el VLE en ningún momento durante la jornada laboral.
- Para efectos térmicos, no podrá excederse el VLE en ningún período de 6 minutos durante la jornada laboral.

Todo esto sin perjuicio de los requisitos establecidos en el artículo 5 para poder superar los NA que ya se ha explicado que son muy difíciles de demostrar, y de las excepciones del artículo 11 que se comentarán a continuación.

Las principales aportaciones que hace la GT-CEM al **artículo 8** son:

- Que tanto la información como la formación preventiva deberían adecuarse tanto al puesto de trabajo como al nivel del riesgo.
- Que es fundamental que el personal expuesto sea capaz de reconocer en qué circunstancias la exposición a CEM puede conllevar riesgos particulares, en especial, para las trabajadoras embarazadas y para quienes lleven dispositivos médicos implantados como marcapasos o bombas de insulina.

Los **comentarios a los artículos 9 y 10** sobre la consulta y participación y sobre la vigilancia de la salud, se enmarcan en el contexto general de la LPRL y el RSP.

Por último, la GT-CEM tiene especial interés en contextualizar el alcance de las excepciones contenidas en el **artículo 11**.

- Con respecto a la IRM.  
Teniendo en cuenta que en estos servicios se cumplen las denominadas "condiciones de trabajo controladas", que suponen que: la intensidad del campo es conocida y estable, se han tomado medidas de control y se ha informado y formado al personal para trabajar en condiciones de seguridad. El valor límite aplicable en este caso para el campo magnético estático que se puede aplicar es de  $8T^2$ .
- En cuanto al sector militar.  
El RD-CEM indica que podrán establecerse otros sistemas de protección equivalentes para lo que la GT-CEM pone como ejemplo el STANAG 2345 de la OTAN.  
Las STANAG (*Standardization Agreement*, en español, "Acuerdo de Normalización") son normas que aplican a procesos, procedimientos, términos y condiciones de equipamiento o procedimientos y técnicas militares comunes entre los países miembros de la Alianza Atlántica.  
Es decir, el RD-CEM está permitiendo la interoperatividad de las maniobras militares conjuntas en el ámbito internacional con países que no pertenezcan a la UE y que, en consecuencia, no les sea de aplicación el derecho comunitario. No obstante, el RD-CEM dispone que, en estos casos, el personal expuesto a CEM no puede sufrir menoscabo de su seguridad o su salud ya que deben estar cubiertos por niveles de protección equivalentes a los del real decreto.
- Sobre la tercera excepción, en la que no se concreta ninguna actividad.  
En general, será muy difícil encontrar situaciones que estén cubiertas por esta excepción ya que, como ya se ha explicado en los comentarios al artículo 5, es extremadamente difícil determinar cuándo se superan los  $VLE_{SALUD}$  teniendo en cuenta que no son magnitudes medibles y para ello habría que recurrir a modelos matemáticos complejos

Sobre el resto del RD-CEM- artículo 12 y disposiciones adicionales y finales- la GT-CEM no aporta comentarios.

---

<sup>2</sup> A título informativo, el  $VLE_{SALUD}$  para condiciones controladas = 8 teslas y las resonancias magnéticas más habituales son de 1,5 y 3 teslas.