



**CONSEJO DE  
LA UNIÓN EUROPEA**

**Bruselas, 22 de junio de 2011 (15.07)  
(OR. en)**

**11951/11**

**Expediente interinstitucional:  
2011/0152 (COD)**

**SOC 598  
CODEC 1075**

**PROPUESTA**

---

|                |  |
|----------------|--|
| Emisor:        | la Comisión Europea  |
| Con fecha de:  | 14 de junio de 2011  |
| N.º doc. Ción: | COM(2011) 348 final  |
| Asunto:        | Propuesta de Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo sobre las disposiciones mínimas de salud y seguridad por lo que respecta a la exposición de los trabajadores a los riesgos derivados de agentes físicos (campos electromagnéticos) (XX Directiva específica a tenor del artículo 16, apartado 1, de la Directiva 89/391/CEE) |

---

Adjunto se remite a las Delegaciones la propuesta de la Comisión transmitida por carta de D. Jordi AYET PUIGARNAU, Director, a D. Uwe CORSEPIUS, Secretario General del Consejo de la Unión Europea.

Adj.: COM(2011) 348 final



COMISIÓN EUROPEA

Bruselas, 14.6.2011  
COM(2011) 348 final

2011/0152 (COD)

Propuesta de

**DIRECTIVA DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO**

**sobre las disposiciones mínimas de salud y seguridad por lo que respecta a la exposición de los trabajadores a los riesgos derivados de agentes físicos (campos electromagnéticos) (XX Directiva específica a tenor del artículo 16, apartado 1, de la Directiva 89/391/CEE)**

{SEC(2011) 750 final}

{SEC(2011) 751 final}

## EXPOSICIÓN DE MOTIVOS

### 1. CONTEXTO DE LA PROPUESTA

#### • Motivación y objetivos de la propuesta

El objetivo de la presente propuesta es modificar la Directiva 2004/40/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 29 de abril de 2004, sobre las disposiciones mínimas de seguridad y de salud relativas a la exposición de los trabajadores a los riesgos derivados de los agentes físicos (campos electromagnéticos)<sup>1</sup>.

En 2006, el colectivo médico transmitió a la Comisión su preocupación ante la aplicación de dicha Directiva, alegando que los valores límite de exposición establecidos en ella restringirían de forma desproporcionada la utilización y el desarrollo de la imagen por resonancia magnética (IRM), considerada actualmente un instrumento esencial para el diagnóstico y el tratamiento de diversas enfermedades.

Posteriormente, otros sectores industriales también manifestaron su preocupación sobre la incidencia de la Directiva en sus actividades.

Ante estas muestras de preocupación, la Comisión adoptó una serie de medidas. En aras de la transparencia, se puso en contacto con los Estados miembros y el Parlamento Europeo para informarles sobre las medidas que tenía previsto adoptar. En este contexto, pidió a los Estados miembros que la informaran de cualquier problema derivado de la aplicación de la Directiva. Asimismo, puso en marcha un estudio para evaluar la incidencia real de la Directiva en los procedimientos médicos que utilizaban la IRM. Los resultados de dicho estudio se publicaron a principios de 2008.

Entre tanto, a fin de:

- proceder al análisis completo de los estudios, incluido el puesto en marcha por la Comisión, sobre las posibles consecuencias negativas en el uso médico de la IRM de los valores límite de exposición establecidos en la Directiva;
- tener en cuenta los resultados de la revisión de las nuevas recomendaciones de la ICNIRP (Comisión Internacional sobre Protección frente a Radiaciones No Ionizantes) y otras recomendaciones recientes, como los Criterios de Salud Ambiental para los Campos Electromagnéticos de la OMS basados en los últimos estudios científicos relativos a la incidencia de los campos electromagnéticos en la salud humana, publicados tras la adopción de la Directiva; y
- realizar un análisis de impacto pormenorizado de las disposiciones de la Directiva, así como proponer modificaciones para garantizar un elevado nivel de protección de la salud y la seguridad de los trabajadores y el mantenimiento y desarrollo de las actividades médicas e industriales que utilizan campos electromagnéticos,

se pospuso el plazo de transposición del 30 de abril de 2008 al 30 de abril de 2012, mediante la Directiva 2008/46/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de abril de 2008, por la

---

<sup>1</sup> DO L 184 de 24.5.2004, p. 23.

que se modifica la Directiva 2004/40/CE, sobre las disposiciones mínimas de seguridad y de salud relativas a la exposición de los trabajadores a los riesgos derivados de los agentes físicos (campos electromagnéticos)<sup>2</sup>.

La ICNIRP ha finalizado su revisión de las directrices sobre los campos magnéticos estáticos y los campos de baja frecuencia variables en el tiempo, en las que se basa parte de la Directiva. En 2009 y 2010, respectivamente, se publicaron nuevas recomendaciones. En la mayoría de los casos, los niveles de referencia y las restricciones básicas se fijan a niveles más altos que en las recomendaciones anteriores.

### • Contexto general

La Directiva 2004/40/CE es la XVIII Directiva específica a tenor del artículo 16, apartado 1, de la Directiva 89/391/CEE del Consejo, de 12 de junio de 1989, relativa a la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud de los trabajadores en el trabajo. Aborda los efectos negativos a corto plazo para la salud de los trabajadores expuestos a campos electromagnéticos durante su trabajo.

Las disposiciones de esta Directiva son requisitos mínimos, por lo que los Estados miembros pueden adoptar normas más restrictivas.

En la Directiva se establecen valores límite de exposición a campos eléctricos, magnéticos y electromagnéticos variables en el tiempo, con frecuencias de entre 0 y 300 GHz<sup>3</sup>. Ningún trabajador puede estar expuesto a valores que superen estos límites, que están basados en los efectos para la salud y en consideraciones biológicas.

En la Directiva también se establecen valores que dan lugar a una acción y valores que dan lugar a una orientación para los campos variables en el tiempo y los campos estáticos. Estos valores son directamente medibles e indican un umbral por encima del cual el empresario debe adoptar una o varias de las medidas previstas en la Directiva. El respeto de estos valores garantiza el respeto de los valores límite de exposición correspondientes.

Los límites impuestos por la Directiva se determinaron sobre la base de las recomendaciones formuladas en 1998 por la ICNIRP, organismo reconocido a nivel internacional como la autoridad en materia de evaluación de los efectos para la salud de este tipo de radiación. La ICNIRP trabaja en estrecha colaboración con todas las organizaciones internacionales pertinentes, como la OMS, la OIT, la IRPA, la ISO, el Cenelec, la CEI, la CIE, el IEEE, etc.

La Directiva se basa en la filosofía de prevención que ya rige, de manera más general, en la Directiva marco 89/391/CEE:

- protección de todos los trabajadores: con independencia del sector de actividad, los trabajadores expuestos a los mismos riesgos tienen el mismo derecho a estar protegidos;
- obligación del empresario de determinar y evaluar los riesgos;

---

<sup>2</sup> DO L 114 de 26.4.2008, p. 88.

<sup>3</sup> 300 GHz: frecuencia de trescientos mil millones de hercios o ciclos por segundo; el hercio (cuyo símbolo es Hz) es la unidad internacional de frecuencia.

- eliminación o, si no es posible, reducción al mínimo de los riesgos identificados;
- información específica, formación y consulta de los trabajadores afectados;
- vigilancia médica apropiada.

La Directiva se aplica a todos los sectores de actividad, sin excepción, y su transposición a la legislación nacional debe tener lugar a más tardar el 30 de abril de 2012, si no se adoptan nuevas medidas.

Durante los debates previos a su adopción, se debatió pormenorizadamente el caso específico de la IRM en el ámbito médico tanto en el Consejo como en el Parlamento Europeo. Expertos nacionales procedentes de instituciones como el *National Radiation Protection Board* (NRPB, Reino Unido), el *Institut national de recherche et de sécurité* (INRS, Francia), el *Finnish Institute of Occupational Health* (FIOH, Finlandia) y el *Bundesamt für Strahlenschutz* (BfS, Alemania) prestaron ayuda técnica durante las negociaciones en el Consejo. La Presidencia del Consejo solicitó, en repetidas ocasiones, el dictamen de la ICNIRP.

Al no haber ningún indicio de incidencia no deseable, los legisladores adoptaron la Directiva, con determinadas modificaciones en los valores propuestos en un principio por la Comisión, especialmente la no fijación de un valor límite de exposición para los campos magnéticos estáticos, que constituyen un componente esencial de la IRM, dado que este valor estaba siendo modificado a la luz de los últimos datos científicos aparecidos en el momento de la adopción de la Directiva.

La presente propuesta mantiene una serie de principios y disposiciones importantes de la Directiva vigente, como:

- la cobertura de todos los sectores de actividad,
- los valores límite de exposición y los valores que dan lugar a una acción para los campos electromagnéticos en la gama de frecuencias de 100 kHz a 300 GHz,
- las disposiciones destinadas a evitar o reducir riesgos,
- la información y la formación de los trabajadores,
- la consulta y la participación de los trabajadores,
- las sanciones,
- la vigilancia médica.

Los cambios más importantes introducidos por la propuesta teniendo en cuenta los datos científicos más recientes en este ámbito son los siguientes:

- Definiciones más claras, en particular de los efectos negativos para la salud, (artículo 2 de la Directiva 2004/40/CE).
- Inclusión de un sistema revisado para los valores límite y los valores de referencia diferentes de los actuales valores límite y valores que dan lugar a una acción para la gama

de 0 a 100 kHz (esto afectará a los artículos 2 y 3 de la Directiva 2004/40/CE y a su anexo).

- Introducción de indicadores para facilitar las mediciones y los cálculos (artículo 3, apartado 3) y para orientar sobre el modo de tener en cuenta las incertidumbres en las mediciones. La legislación sobre seguridad de los productos establecida mediante las Directivas 1999/5/CE y 2006/95/CE vela por que las personas en general y los trabajadores en particular no se vean expuestos a niveles superiores a los establecidos en la Recomendación 1999/519/CE, siempre y cuando los productos se utilicen como es debido. Dado que los niveles establecidos para las personas en general son inferiores a los establecidos para los trabajadores e incluyen protección frente a los efectos a largo plazo, el cumplimiento de dichas Directivas garantiza una protección suficiente en el marco de la presente Directiva en tales situaciones.
- Introducción de directrices para garantizar una evaluación de los riesgos simplificada pero más eficaz (artículo 4), a fin de facilitar el trabajo de evaluación y limitar la carga que supone para las PYME.
- Introducción de flexibilidad, limitada pero adecuada, al proponer un marco controlado de excepciones limitadas para la industria.
- Inclusión de una argumentación para la vigilancia de la salud (artículo 8).
- Especial atención al supuesto específico de las aplicaciones médicas que utilizan la resonancia magnética y otras actividades relacionadas.
- Medidas complementarias no vinculantes, como la elaboración de una guía práctica no vinculante.

#### • **Coherencia con otras políticas y objetivos de la Unión Europea**

La presente propuesta es coherente con los objetivos de otras políticas de la Unión Europea, especialmente en lo relativo a la mejora del marco regulador para elaborar un corpus de Derecho derivado de la UE, claro, comprensible, actualizado y manejable, en beneficio de los ciudadanos y de los operadores económicos. Permitirá, asimismo, actualizar las disposiciones de la Directiva 2004/40/CE a la luz de los últimos datos científicos sobre los efectos de la radiación electromagnética para la salud, que todavía no estaban disponibles en el momento de su adopción. También pretende ser coherente con la legislación conexas que protege a los usuarios de los productos que generan campos electromagnéticos, en la medida en que no exige que tales campos electromagnéticos sean evaluados de nuevo en el marco de la presente Directiva, al suponerse que están por debajo de los niveles establecidos en la Recomendación 1999/519/CE del Consejo para el público en general.

## 2. CONSULTA DE LAS PARTES INTERESADAS Y EVALUACIÓN DE IMPACTO

#### • **Consulta de las partes interesadas**

- Consulta del Comité Consultivo para la Seguridad y la Salud en el Trabajo, de conformidad con la Decisión del Consejo de 22 de julio de 2003 relativa a la creación de un Comité Consultivo para la Seguridad y la Salud en el Trabajo. Se ha invitado al Comité a emitir un dictamen antes de que finalice marzo de 2011.

- Consulta de expertos científicos en este ámbito y de la ICNIRP en reuniones bilaterales celebradas con la Comisión.

- Consulta de los interlocutores sociales, de conformidad con el artículo 154, apartados 2 y 3, del Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea (TFUE). La primera consulta (artículo 154, apartado 2, del TFUE) tuvo lugar entre el 1 de julio y el 10 de septiembre de 2009. La segunda consulta (artículo 154, apartado 3, del TFUE), entre el 20 de mayo y el 5 de julio de 2010, y se llevó a cabo con independencia de la evaluación de impacto.

Los resultados pueden resumirse como sigue:

- En general, tanto los sindicatos como los empresarios están de acuerdo en que hay una necesidad justificada de adoptar una nueva Directiva que proteja a los trabajadores de los riesgos para la salud derivados de la exposición a campos electromagnéticos. No obstante, algunos representantes de los empresarios (PYME y algunas organizaciones nacionales) han señalado que prefieren instrumentos no vinculantes a una Directiva.
- En general, se considera que los valores límite que figuran en la Directiva vigente son excesivamente bajos y se basan en supuestos excesivamente conservadores; sin embargo, mientras los empresarios se muestran a favor de establecer unos límites más flexibles, los representantes de los trabajadores piden que los efectos para la salud a largo plazo estén contemplados en la futura Directiva.
- Los empresarios del sector industrial (salvo los fabricantes de equipos de IRM) no son partidarios de que algunas categorías de trabajadores queden fuera del ámbito de aplicación de la Directiva. Además, para el sector industrial, permitir excepciones a los límites de exposición en ámbitos específicos (asistencia sanitaria) plantea varios problemas.
- Los interlocutores sociales confirman que no debería privarse a ninguna categoría de trabajadores de los beneficios de cualquier instrumento jurídico nuevo, siempre y cuando este ofrezca la flexibilidad adecuada necesaria para permitir que las actividades sigan adelante.
- Mientras los empresarios se muestran muy a favor de un enfoque flexible que también permita excepciones, las organizaciones de trabajadores temen que la flexibilidad pueda disminuir el grado de protección de los trabajadores si no se realizan controles estrictos.
- Tanto las organizaciones de empresarios como las organizaciones de trabajadores consideran que es aceptable adaptar los valores límite de exposición fijados en la Directiva vigente, así como introducir un planteamiento por zonas que permita llevar a cabo evaluaciones de los riesgos menos estrictas en situaciones menos problemáticas. También hay consenso en cuanto a la importancia de las directrices de funcionamiento.
- Los sindicatos acogen con satisfacción la idea de realizar controles médicos tras las situaciones de sobreexposición por encima de los valores límite como planteamiento por defecto. Las organizaciones de empresarios y la profesión

médica plantean dudas en cuanto a si esto es razonable para la gama baja de frecuencias, en la que puede ser difícil detectar efectos.

- Otros sectores se muestran escépticos ante las excepciones a los valores límite para el sector médico a fin de facilitar el tratamiento por IRM, mientras que los sindicatos recomiendan una cláusula de expiración para evitar la erosión de la legislación de protección.

- **Obtención y utilización de asesoramiento técnico**

La Comisión ha consultado a expertos científicos en efectos para la salud de las radiaciones electromagnéticas que gozan de reconocimiento internacional. Asimismo, ha puesto en marcha el estudio al que se ha hecho referencia anteriormente para determinar los niveles de exposición del personal médico y sus efectos en los procedimientos utilizados en la IRM para uso médico.

- **Evaluación de impacto**

A partir de los debates y consultas con las partes interesadas, se han establecido las siguientes opciones:

**Opción A:** «No hacer nada».

En la práctica esto significa que, en todos los Estados miembros, la Directiva 2004/40/CE deberá estar transpuesta el 30 de abril de 2012 a más tardar.

**Opción B:** «Nueva Directiva, con límites de exposición revisados».

Se sustituye la Directiva 2004/40/CE por una nueva Directiva, con unos valores límite de exposición revisados más elevados que los anteriores, pero en consonancia con los datos científicos.

**Opción C1:** «Nueva Directiva, con límites de exposición revisados y exenciones parciales».

Se sustituye la Directiva 2004/40/CE por una nueva Directiva, con unos valores límite de exposición revisados más elevados que los anteriores, pero en consonancia con los datos científicos (como en la opción B). Se incluyen, además, excepciones condicionales en el caso de la IRM, que, no obstante, seguiría estando sujeta a los requisitos generales de gestión del riesgo en materia de campos electromagnéticos y entraría en el ámbito de aplicación de la nueva Directiva.

**Opción C2:** «Nueva Directiva, con límites de exposición revisados y exención total en el caso de la IRM».

Se sustituye la Directiva 2004/40/CE por una nueva Directiva, con unos valores límite de exposición revisados más elevados que los anteriores, pero en consonancia con los datos científicos (como en la opción B). La IRM para uso médico estaría totalmente exenta de todos los requisitos de la Directiva sobre campos electromagnéticos.

**Opción D1:** «Sustitución de la Directiva por una Recomendación».

Se sustituye la Directiva 2004/40/CE por recomendaciones no vinculantes sobre la exposición a campos electromagnéticos en el ámbito del trabajo basadas en las recomendaciones



internacionales más recientes. Estas recomendaciones adoptarían una forma similar a la de la Recomendación del Consejo sobre la exposición del público en general a campos electromagnéticos (1999/519/CE).

**Opción D2:** «Acuerdos voluntarios entre los interlocutores sociales».

Se sustituye la Directiva 2004/40/CE por acuerdos voluntarios a nivel europeo o sectorial entre los interlocutores sociales, de conformidad con el artículo 154, apartado 4, del TFUE.

**Opción E:** «No se legisla a nivel de la UE».

Se deroga la Directiva 2004/40/CE y se mantienen en vigor la Directiva 89/391/CEE (Directiva marco) y las disposiciones reguladoras nacionales vigentes sobre la cuestión. La ausencia de regulación nacional en algunos Estados miembros permitiría la exposición a campos electromagnéticos no regulada en el ámbito del trabajo. En esta opción, puede darse por supuesto, por ejemplo, que en los países que ya han aplicado (parcialmente) la Directiva sobre campos electromagnéticos, no se derogaría la legislación al respecto.

Las partes interesadas han considerado pertinentes estas opciones. Otras opciones, no analizadas en detalle, consistirían en adoptar un enfoque más sectorial, limitar la legislación al suministro de material seguro o centrarse exclusivamente en instrumentos no vinculantes, como campañas informativas o documentos orientativos.

La presente propuesta sigue la opción C1. La opción C1 también es aceptable para una amplia mayoría de partes interesadas. Los costes de cumplimiento son más elevados que en el caso de la opción E, pero más bajos que en el de la opción A, que sería la opción que prevalecería a partir del 1 de mayo de 2012 si la Directiva 2004/40/CE se mantuviera en vigor.

### 3. ASPECTOS JURÍDICOS DE LA PROPUESTA

#### • Resumen de las medidas propuestas

La propuesta modifica los artículos y anexos pertinentes de la Directiva 2004/40/CE para lograr los objetivos mencionados en el punto 1 anterior. En lugar de proceder a una larga lista de complejas modificaciones de la Directiva 2004/40/CE, la presente Directiva la deroga y sustituye, a fin de dar lugar a un texto claro, simple y preciso, que sea transparente y fácilmente comprensible para el público en general y los operadores económicos.

#### • Base jurídica

Artículo 153, apartado 2, del Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea.

#### • Principio de subsidiariedad

Se aplica el principio de subsidiariedad en la medida en que la propuesta se refiere a un ámbito, el de la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores en el trabajo, que no es competencia exclusiva de la Unión Europea.

Los objetivos de la propuesta no pueden alcanzarse suficientemente mediante la acción de los Estados miembros, ya que las disposiciones de las directivas no pueden modificarse ni derogarse a nivel nacional.

Los objetivos de la propuesta solo pueden alcanzarse mediante una acción de la Unión, ya que la presente propuesta modifica un acto de Derecho de la UE que está en vigor, algo que no pueden hacer los propios Estados miembros.

Se respeta el principio de subsidiariedad, en la medida en que la propuesta modifica legislación vigente de la Unión.

- **Principio de proporcionalidad**

La propuesta respeta el principio de proporcionalidad, por los motivos que se exponen a continuación.

Su objetivo es garantizar la protección de los trabajadores expuestos a campos electromagnéticos, al tiempo que se aligera la carga que pesa sobre los empresarios con respecto a la situación en el marco de la Directiva 2004/40/CE.

- **Instrumentos elegidos**

Instrumento propuesto: directiva.

Otros instrumentos no habrían sido adecuados. Se trata de modificar una directiva, y la única manera de hacerlo es adoptando otra directiva.

#### **4. REPERCUSIONES PRESUPUESTARIAS**

La propuesta no tiene repercusiones en el presupuesto de la Unión, salvo en el caso de las reuniones de los comités propuestos. Los créditos procederán de las líneas presupuestarias existentes, como ocurre normalmente en el funcionamiento del Comité Consultivo para la Seguridad y la Salud en el Trabajo (línea administrativa «PROGRESS») y la invitación de expertos (línea general).

#### **5. INFORMACIÓN ADICIONAL**

- **Simplificación**

La propuesta contribuye a simplificar el marco legislativo, introduciendo la proporcionalidad y la flexibilidad adecuadas.

- **Derogación de disposiciones jurídicas vigentes**

La adopción de la propuesta conllevará la derogación de la Directiva 2004/40/CE.

- **Espacio Económico Europeo**

Este proyecto de acto corresponde a un ámbito cubierto por el acuerdo EEE y, por tanto, debe ampliarse al Espacio Económico Europeo.

- **Explicación detallada de la propuesta, por capítulo o artículo**

La presente propuesta modifica varios artículos y el anexo de la Directiva 2004/40/CE.

El artículo 1 de la propuesta, que regula el objeto y el ámbito de aplicación de esta, queda prácticamente sin modificar con respecto a la Directiva 2004/40/CE. Mediante una nueva frase en el apartado 2, se menciona explícitamente la existencia de efectos directos e indirectos derivados de la exposición a campos electromagnéticos. Ambos tipos de efectos entran en el ámbito de aplicación de la Directiva.

En el artículo 2, se definen los «campos electromagnéticos», los «valores límite de exposición» y los «valores que dan lugar a una acción», al igual que en la Directiva 2004/40/CE. En el nuevo artículo se definen, además, los «valores que dan lugar a una orientación», introducidos en la propuesta, así como los «efectos negativos para la salud» y los «efectos negativos para la seguridad», en aras de la claridad.

### Artículo 3

Este artículo se refiere a los valores límite de exposición y a los valores que dan lugar a una acción, al igual que en la Directiva 2004/40/CE. Sin embargo, en el apartado 1, se establecen brevemente las funciones de los valores que dan lugar a una acción y de los nuevos valores que dan lugar a una orientación, a fin de lograr la proporcionalidad requerida por las partes interesadas. Ello se aplica a la gama de frecuencias de 0 Hz a 100 kHz. De 100 kHz a 300 GHz, los niveles siguen siendo los mismos que en la Directiva 2004/40/CE, ya que desde 1998 no se han publicado nuevas recomendaciones.

El apartado 3 es similar al apartado correspondiente de la Directiva 2004/40/CE, pero se ha adaptado para limitar las mediciones exhaustivas a los casos en que son realmente necesarias. En la práctica, esto simplificará la realización de la evaluación de los riesgos en una gran mayoría de lugares de trabajo.

El apartado 4 es nuevo y recoge una excepción a los límites de exposición en el caso del sector de la IRM para uso médico y actividades conexas, que seguirán estando sujetas a todas las demás obligaciones.

El apartado 5 es nuevo y recoge el derecho de los militares a utilizar un sistema de protección adaptado a sus situaciones específicas de trabajo (por ejemplo, radares). Fue una petición de la OTAN, que utiliza un sistema de protección basado en recomendaciones propuestas por el IEEE. Este sistema puede considerarse equivalente al establecido en la presente propuesta.

El apartado 6 es nuevo y recoge excepciones temporales en condiciones controladas cuando es probable superar los límites de exposición.

El artículo 4 se refiere a la «determinación de la exposición y evaluación de los riesgos», como en la Directiva 2004/40/CE.

Los apartados 1 a 3 y 6 no cambian. El apartado 4 se modifica ligeramente para cumplir el objetivo de incrementar la flexibilidad y la proporcionalidad.

El apartado 5 no cambia, salvo la letra c), en la que se definen con mayor precisión los grupos que presentan un riesgo particular. Además, el límite establecido en la letra d), inciso ii), en relación con el riesgo de proyección de objetos ferromagnéticos en campos magnéticos estáticos pasa de 3 a 30 mT, en consonancia con los datos actualizados disponibles.

El artículo 5, «Disposiciones encaminadas a evitar o reducir riesgos» queda prácticamente como estaba. Se introducen pequeños cambios para garantizar la coherencia.

El artículo 6, «Información y formación de los trabajadores», se modifica ligeramente para garantizar la coherencia.

Lo mismo ocurre con el artículo 7, «Consulta y participación de los trabajadores».

El artículo 8, «Vigilancia de la salud», se modifica para introducir una diferencia entre la exposición en la gama baja de frecuencias (0 Hz a 100 kHz) y la exposición en la gama alta de frecuencias. El cambio tiene en cuenta el hecho confirmado por expertos médicos de que los efectos producidos por los campos de baja frecuencia no pueden observarse una vez que el trabajador ha salido de la zona de exposición no deseada. Por tanto, los daños para la salud resultantes de tal exposición no pueden determinarse mediante un examen médico.

El artículo 9, «Sanciones», es idéntico al mismo artículo de la Directiva 2004/40/CE. Este artículo fue introducido por el Parlamento Europeo en el transcurso de los debates que antecedieron a la adopción de la Directiva 2004/40/CE.

En el artículo 10, «Modificaciones técnicas», se introducen cambios significativos con respecto al mismo artículo de la Directiva 2004/40/CE. Habida cuenta de que la propuesta en sí se basa en el artículo 153, apartado 2, del TFUE y que ya no es necesario referirse de nuevo a dicho artículo en la parte dispositiva, se elimina el apartado 1, que contiene una referencia al procedimiento legislativo establecido en el artículo en cuestión en relación con la adopción de modificaciones de los valores límite de exposición. El Parlamento Europeo y el Consejo no autorizan a la Comisión a modificar los valores límite de exposición. Por tanto, tales modificaciones no se introducirían mediante actos delegados de la Comisión, sino a través de modificaciones de la Directiva, de conformidad con el procedimiento establecido en el artículo 153, apartado 2, del TFUE. No obstante, los niveles de referencia reales directamente medibles, es decir, los valores que dan lugar a una acción y los valores que dan lugar a una orientación, se consideran de naturaleza estrictamente técnica en la propuesta y, por tanto, se contemplan en una nueva letra c) añadida en el párrafo primero del artículo 10. Ello facilitará la introducción de cambios adecuados y oportunos cuando los conocimientos científicos y el perfeccionamiento de los métodos de modelización justifiquen la realización de simplificaciones o adaptaciones en este ámbito. A la luz de las nuevas normas de comitología introducidas por el Tratado de Lisboa, los cambios puramente técnicos en los anexos a que se refiere el artículo 10 son medidas de ámbito general destinadas a modificar elementos no esenciales de la Directiva. Así pues, se realizan a través de actos delegados a tenor del artículo 290 del TFUE; debe utilizarse el procedimiento establecido en dicho artículo (delegación de poderes) para adoptar las modificaciones técnicas. Por consiguiente, el poder de la Comisión para recurrir a este procedimiento se incluye en el artículo 10, así como la posibilidad de recurrir al procedimiento de urgencia contemplado en el párrafo segundo de ese mismo artículo.

Artículo 11. El antiguo procedimiento de comitología contemplado en la Directiva 2004/40/CE se sustituye por nuevas normas sobre delegación de poderes introducidas por el Tratado de Lisboa. Así pues, en este artículo se establece el procedimiento oficial con arreglo al artículo 290 del TFUE relativo al ejercicio de los poderes conferidos a la Comisión para la adopción de actos delegados destinados a modificar la Directiva mediante cambios puramente técnicos en sus anexos.

Se elimina el antiguo artículo 12 de la Directiva 2004/40/CE, «Informes», que fue derogado por el artículo 3, apartado 20, de la Directiva 2007/30/CE. Lo dispuesto en relación con los

informes de aplicación de todas las Directivas específicas a tenor del artículo 16, apartado 1, de la Directiva 89/391/CEE figura ahora en el artículo 17 *bis* de dicha Directiva.

En el artículo 12, «Procedimiento de urgencia», se establecen las normas sobre el ejercicio del procedimiento de urgencia con arreglo a los poderes conferidos a la Comisión para adoptar actos delegados. Se acepta la posibilidad de recurrir al procedimiento de urgencia en el ámbito de la protección de la salud y la seguridad de conformidad con el *Acuerdo Común sobre Actos Delegados*, que tiene carácter interinstitucional. Esta posibilidad ya se contemplaba en la Directiva 2004/40/CE, sobre campos electromagnéticos. Solo se recurrirá a ella en casos excepcionales, cuando sea necesario por razones imperiosas de urgencia, como son los posibles riesgos inminentes para la salud y la seguridad de los trabajadores derivados de su exposición a campos electromagnéticos.

El artículo 13 es nuevo y se refiere a la necesidad de elaborar una guía práctica para facilitar la aplicación de la Directiva. Este método ya se ha seguido en otras directivas, en particular en la reciente Directiva 2006/25/CE, sobre agentes físicos (radiaciones ópticas artificiales).

Los artículos 14, 15, 16 y 17 son disposiciones relativas a la elaboración de informes, la transposición, la derogación de la Directiva 2004/40/CE y la entrada en vigor.

En el anexo I se introducen una serie de magnitudes físicas no incluidas en el texto principal (artículo 2). Se ha considerado preferible esta opción para mejorar la coherencia del texto de la propuesta.

El anexo II es una parte importante de la propuesta, ya que en él se establecen todos los elementos necesarios para garantizar un mayor grado de flexibilidad y proporcionalidad en la gama de frecuencias de 0 Hz a 100 kHz. Introduce en la práctica el planteamiento por zonas respaldado por la mayoría de las partes interesadas, junto con medidas para facilitar los procedimientos de evaluación de los riesgos siempre que sea posible.

El anexo III aborda el extremo superior de la gama de frecuencias. Dado que en los últimos años no se han formulado nuevas recomendaciones internacionales en este ámbito, los cambios se limitan a una presentación diferente y a algunos elementos para facilitar el trabajo de los empresarios.

El anexo IV se refiere de manera específica a la resonancia magnética para uso médico. Su objetivo es garantizar la aplicación sencilla y armonizada de medidas adecuadas de protección cualitativa en un entorno controlado.

El anexo V contiene una lista de actos legislativos que modifican la Directiva 2004/40/CE (a la que se hace referencia en el artículo 15) y un cuadro de correspondencias entre las disposiciones de la Directiva 2004/40/CE modificada y la presente propuesta.

Propuesta de

**DIRECTIVA DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO**

**sobre las disposiciones mínimas de salud y seguridad por lo que respecta a la exposición de los trabajadores a los riesgos derivados de agentes físicos (campos electromagnéticos) (XX Directiva específica a tenor del artículo 16, apartado 1, de la Directiva 89/391/CEE)**

EL PARLAMENTO EUROPEO Y EL CONSEJO DE LA UNIÓN EUROPEA,

Visto el Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea y, en particular, su artículo 153, apartado 2,

Vista la propuesta de la Comisión Europea,

Previa transmisión del proyecto de acto legislativo a los parlamentos nacionales,

Visto el dictamen del Comité Económico y Social Europeo<sup>4</sup>,

Visto el dictamen del Comité de las Regiones<sup>5</sup>,

De conformidad con el procedimiento legislativo ordinario,

Considerando lo siguiente:

- (1) De conformidad con el Tratado, el Consejo puede adoptar, mediante directivas, disposiciones mínimas destinadas a fomentar la mejora, en concreto, del entorno de trabajo, para garantizar un mayor nivel de protección de la salud y la seguridad de los trabajadores. Tales directivas deben evitar establecer trabas de carácter administrativo, financiero y jurídico que obstaculicen la creación y el desarrollo de pequeñas y medianas empresas.
- (2) Con arreglo al artículo 31, apartado 1, de la Carta de los Derechos Fundamentales de la Unión Europea, todo trabajador tiene derecho a trabajar en condiciones que respeten su salud, seguridad y dignidad.
- (3) Tras la entrada en vigor de la Directiva 2004/40/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 29 de abril de 2004, sobre las disposiciones mínimas de seguridad y de salud relativas a la exposición de los trabajadores a los riesgos derivados de los agentes físicos (campos electromagnéticos)<sup>6</sup>, las partes interesadas y, en particular, el colectivo médico se mostraron muy preocupados en cuanto a la posible incidencia de la aplicación de dicha Directiva en la utilización de procedimientos médicos basados

---

<sup>4</sup> DO C [...] de [...], p. [...].

<sup>5</sup> DO C [...] de [...], p. [...].

<sup>6</sup> DO L 184 de 24.5.2004, p. 1.

en la imagen de uso médico. Se produjeron, asimismo, muestras de preocupación en cuanto a la incidencia de la Directiva en determinadas actividades industriales.

- (4) La Comisión examinó atentamente los argumentos presentados por las partes interesadas y, tras varias consultas, decidió replantearse seriamente algunas disposiciones de la Directiva en cuestión, a partir de nuevos datos científicos elaborados por expertos que gozaban de reconocimiento internacional.
- (5) La Directiva 2004/40/CE fue modificada por la Directiva 2008/46/CE, de 23 de abril de 2008<sup>7</sup>, en virtud de la cual se pospuso cuatro años el plazo de transposición de la primera. De este modo, la Comisión podría presentar una nueva propuesta y los colegisladores podrían adoptar una nueva directiva basada en datos más recientes y fiables.
- (6) Conviene derogar la Directiva 2004/40/CE e introducir medidas más adecuadas y proporcionadas que protejan a los trabajadores de los riesgos derivados de campos electromagnéticos. No obstante, la presente propuesta no aborda los efectos a largo plazo, como pueden ser los efectos cancerígenos derivados de la exposición a campos eléctricos, magnéticos y electromagnéticos variables en el tiempo, en relación con los cuales no existen datos científicos concluyentes que establezcan un nexo causal. Las nuevas medidas deben tener como finalidad no solo garantizar la salud y la seguridad de cada trabajador por separado, sino también crear una base mínima de protección para todos los trabajadores de la Unión, así como disminuir las posibles distorsiones de la competencia.
- (7) La presente Directiva establece disposiciones mínimas, lo que brinda a los Estados miembros la posibilidad de mantener o adoptar disposiciones más favorables para la protección de los trabajadores, en particular el establecimiento de valores que dan lugar a una orientación y valores que dan lugar a una acción o valores límite de exposición a campos electromagnéticos más bajos. Sin embargo, la aplicación de la presente Directiva no debe servir para justificar retroceso alguno en relación con la situación ya existente en cada Estado miembro.
- (8) Un sistema de protección contra campos electromagnéticos debe limitarse a definir, sin excesivos detalles, los objetivos que deben alcanzarse, los principios que han de observarse y los valores fundamentales que han de respetarse para permitir que los Estados miembros apliquen las disposiciones mínimas de manera equivalente.
- (9) Proteger a los trabajadores expuestos a campos electromagnéticos hace necesario llevar a cabo una evaluación de los riesgos efectiva y eficaz. No obstante, esta obligación debe ser proporcional a la situación en que se encuentra el lugar de trabajo. Por tanto, conviene definir un sistema de protección que valore el nivel de riesgo de manera sencilla y fácilmente comprensible. Por consiguiente, la referencia a una serie de indicadores y situaciones típicas puede ayudar a los empresarios a cumplir su obligación.
- (10) Los efectos no deseados en el cuerpo humano dependen de la frecuencia del campo magnético o la radiación a la que el cuerpo esté expuesto, desde 0 Hz hasta 100 kHz y

---

<sup>7</sup> DO L 114 de 26.4.2008, pp. 88-89.

por encima de 100 kHz, por lo que es necesario tener en cuenta dos sistemas diferentes de limitación a la exposición para proteger a los trabajadores expuestos a campos electromagnéticos.

- (11) El nivel de exposición a campos electromagnéticos puede reducirse de forma más eficaz mediante la aplicación de medidas preventivas en el diseño de los puestos de trabajo, así como seleccionando los equipos, procedimientos y métodos de trabajo de manera que se dé prioridad a la reducción de los riesgos en origen. De este modo, las disposiciones relativas a los equipos y métodos de trabajo contribuyen a proteger a los trabajadores que los utilizan. Es necesario, sin embargo, evitar la duplicación de evaluaciones cuando el equipo de trabajo cumple los requisitos establecidos en legislación de la UE sobre productos en la que se fijan unos niveles de seguridad más estrictos que los de la presente Directiva y, en particular, las Directivas 1999/5/CE y 2006/95/CE. Esto permite simplificar la evaluación en un gran número de casos.
- (12) Los empresarios deben adaptarse al progreso técnico y a los conocimientos científicos relativos a los riesgos derivados de la exposición a campos electromagnéticos, a fin de mejorar la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores.
- (13) La presente Directiva es una Directiva específica a tenor del artículo 16, apartado 1, de la Directiva 89/391/CEE del Consejo, de 12 de junio de 1989, relativa a la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud de los trabajadores en el trabajo<sup>8</sup>, por lo que esta última se aplica a la exposición de los trabajadores a campos electromagnéticos, sin perjuicio de disposiciones más rigurosas y/o específicas contenidas en la presente Directiva.
- (14) Deben delegarse en la Comisión los poderes para adoptar actos de conformidad con el artículo 290 del Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea, a fin de permitirle introducir cambios puramente técnicos en los anexos de la presente Directiva, en consonancia con la adopción de directivas en el ámbito de la armonización técnica y la normalización y como resultado del progreso técnico, los cambios en las normas o especificaciones europeas armonizadas más pertinentes y los nuevos datos científicos relativos a campos electromagnéticos, así como adaptar los valores que dan lugar a una orientación y los valores que dan lugar a una acción y las listas de actividades conexas, los lugares de trabajo y los tipos de equipos. Es especialmente importante que la Comisión celebre las consultas apropiadas durante sus trabajos preparatorios, incluso con expertos. Al preparar y redactar los actos delegados, la Comisión debe garantizar una transmisión simultánea, oportuna y apropiada de los documentos pertinentes al Parlamento Europeo y al Consejo.
- (15) En casos excepcionales, cuando es necesario por razones imperiosas de urgencia como son los posibles riesgos inminentes para la salud y la seguridad de los trabajadores derivados de su exposición a campos electromagnéticos, debe ofrecerse la posibilidad de aplicar el procedimiento de urgencia a los actos delegados adoptados por la Comisión.
- (16) Siempre que sea aplicable, un sistema que incluye valores límite de exposición, valores que dan lugar a una orientación y valores que dan lugar a una acción debe

---

<sup>8</sup> DO L 183 de 29.6.1989, p. 1.



considerarse un medio para facilitar la prestación de un elevado nivel de protección contra los efectos negativos para la salud establecidos que puedan resultar de la exposición a campos electromagnéticos. Sin embargo, semejante sistema puede entrar en conflicto con condiciones específicas que se dan en determinadas actividades, como los procedimientos médicos que utilizan técnicas de resonancia magnética o las operaciones militares, cuando se necesita interoperabilidad y cuando ya existen normas aceptadas a nivel internacional que proporcionan una protección equivalente a los trabajadores que se encuentran en situaciones de exposición específicas. Por tanto, es necesario tener en cuenta estas condiciones particulares.

- (17) Un sistema que garantiza un elevado nivel de protección por lo que se refiere a los efectos negativos para la salud que pueden resultar de la exposición a campos electromagnéticos debe tener debidamente en cuenta a grupos específicos de trabajadores y evitar problemas de interferencia con productos sanitarios tales como prótesis metálicas, marcapasos y desfibriladores cardíacos e implantes cocleares y de otro tipo, o evitar efectos en el funcionamiento de tales productos. Los problemas de interferencia, en particular con marcapasos, pueden ocurrir a niveles inferiores a los valores que dan lugar a una orientación y los valores que dan lugar a una acción y, por tanto, deben ser objeto de medidas preventivas y de protección adecuadas.

HAN ADOPTADO LA PRESENTE DIRECTIVA:

## CAPÍTULO I

### DISPOSICIONES GENERALES

#### *Artículo 1*

#### **Objeto y ámbito de aplicación**

1. La presente Directiva, que es la XX Directiva específica a tenor del artículo 16, apartado 1, de la Directiva 89/391/CEE, establece las disposiciones mínimas en materia de protección de los trabajadores contra los riesgos para su salud y su seguridad derivados o que puedan derivarse de la exposición a campos electromagnéticos (0 Hz a 300 GHz) durante su trabajo.
2. La presente Directiva se refiere a los riesgos directos para la salud y la seguridad de los trabajadores debidos a efectos negativos a corto plazo conocidos en el cuerpo humano, causados por campos eléctricos o magnéticos inducidos, por absorción de energía o por corrientes de contacto. Se refiere, asimismo, a los efectos indirectos para la salud y la seguridad.
3. La presente Directiva no aborda los efectos a largo plazo.
4. La presente Directiva no aborda los riesgos derivados del contacto con conductores en tensión.
5. La Directiva 89/391/CEE se aplicará plenamente a la totalidad del ámbito contemplado en el apartado 1, sin perjuicio de disposiciones más rigurosas y/o específicas contenidas en la presente Directiva.

*Artículo 2*  
**Definiciones**

1. A efectos de la presente Directiva, se entenderá por:
  - a) «campos electromagnéticos»: los campos eléctricos estáticos, los campos magnéticos estáticos y los campos eléctricos, magnéticos y electromagnéticos variables en el tiempo, de frecuencias de hasta 300 GHz;
  - b) «efectos negativos para la salud»: los efectos biológicos que inciden negativamente en el bienestar mental, físico y/o general de los trabajadores expuestos (en la presente Directiva solo se tienen en cuenta los efectos a corto plazo);
  - c) «efectos negativos para la seguridad»: los efectos que provocan molestias temporales o afectan al conocimiento o a otras funciones del cerebro o musculares y, por tanto, pueden repercutir en la capacidad del trabajador para trabajar de manera segura;
  - c) «efecto directo»: el efecto provocado directamente en el cuerpo humano por la presencia de un campo magnético o eléctrico intenso; por ejemplo, estimulación de músculos, nervios u órganos sensoriales, calentamiento de tejidos, vértigo o dolor de cabeza;
  - d) «efecto indirecto»: el efecto en un objeto, debido a la presencia de un campo eléctrico o magnético intenso, que puede convertirse en la causa de un peligro para la salud o la seguridad; por ejemplo, corrientes de contacto, proyectiles ferromagnéticos o interferencia con productos sanitarios implantables activos;
  - e) «valores límite de exposición»: los límites de la exposición a campos electromagnéticos que se han establecido a partir de efectos conocidos para la salud y consideraciones biológicas; el respeto de los valores límite de exposición en relación con los efectos para la salud garantizará que los trabajadores expuestos a campos electromagnéticos estén protegidos contra todos los efectos negativos conocidos para la salud; el respeto de los valores límite de exposición en relación con los efectos para la seguridad garantizará que los trabajadores expuestos a campos electromagnéticos estén protegidos contra todos los efectos negativos conocidos para la seguridad;
  - f) «valor que da lugar a una orientación» y «valor que da lugar a una acción»: los parámetros directamente medibles, dependientes de la frecuencia, cuya magnitud se establece en términos de intensidad de campo eléctrico (E), intensidad de campo magnético (H), densidad de flujo magnético (B) y densidad de potencia (S) y ante cuya presencia deben tomarse una o varias de las medidas especificadas en la presente Directiva.
2. El «valor que da lugar a una orientación» contemplado en la letra f) del apartado 1 corresponde a un nivel de campo en cuya presencia, en condiciones normales de trabajo, no debe observarse ningún efecto negativo para la salud de personas que no forman parte de un grupo que presenta un riesgo particular. Por tanto, el nivel de profundidad del procedimiento de evaluación de los riesgos puede reducirse al mínimo. El respeto del «valor que da lugar a una orientación» garantizará el respeto de los valores límite de exposición pertinentes en relación con los efectos para la salud y la seguridad.

El «valor que da lugar a una acción» contemplado en la letra f) del apartado 1 corresponde al campo máximo directamente medible en relación con el cual está garantizado el respeto automático del valor límite de exposición. Cualquier nivel de exposición entre el «valor que

da lugar a una orientación» y el «valor que da lugar a una acción» requiere evaluaciones más detalladas y medidas preventivas. El respeto del «valor que da lugar a una acción» garantizará el respeto de los valores límite de exposición pertinentes en relación con los efectos para la salud.

### *Artículo 3*

#### **Valores límite de exposición, valores que dan lugar a una orientación y valores que dan lugar a una acción**

1. Los valores límite de exposición, los valores que dan lugar a una orientación y los valores que dan lugar a una acción, tanto para los campos eléctricos como para los magnéticos, en la gama de frecuencias de 0 a 100 kHz, serán los que figuran en el anexo II.

Por lo que respecta a los niveles de exposición que están por encima del valor que da lugar a una acción, se realizarán las verificaciones oportunas para demostrar que el nivel de exposición no supera el valor límite de exposición pertinente en relación con los efectos para la salud. Por lo que respecta a los niveles de exposición que están por encima del valor que da lugar a una orientación, se realizarán las verificaciones oportunas para demostrar que el nivel de exposición no supera el valor límite de exposición pertinente en relación con los efectos para la salud y la seguridad o se demostrará que el nivel de exposición está por debajo del valor que da lugar a una acción. En este último caso, se adaptarán las medidas preventivas y la información a los trabajadores.

2. Los valores límite de exposición y los valores que dan lugar a una acción, tanto para los campos eléctricos como para los magnéticos, en la gama de frecuencias de 100 kHz a 300 GHz, serán los que figuran en el anexo III.

Por lo que respecta a los niveles de exposición que están por encima del valor que da lugar a una acción, se realizarán las verificaciones oportunas para demostrar que el nivel de exposición no supera el valor límite de exposición pertinente en relación con los efectos para la salud.

3. En relación con la evaluación, la medición y/o el cálculo de niveles de exposición de los trabajadores a campos electromagnéticos que probablemente estén muy por debajo del valor que da lugar a una acción, podrán utilizarse métodos simples. En los demás casos, cuando sea probable que el nivel de exposición esté muy cerca del valor que da lugar a una acción o por encima de este, los Estados miembros darán orientaciones basadas en normas europeas armonizadas disponibles establecidas por el Comité Europeo de Normalización Electrotécnica (Cenelec) o en otras normas o directrices de carácter científico.

4. Con carácter excepcional, lo dispuesto en los apartados 1 y 2 no se tendrá en cuenta en el caso de las aplicaciones médicas que utilicen el efecto de resonancia magnética ni de las siguientes actividades conexas: prueba integral del sistema antes de su puesta a disposición para proceder al envío, la instalación, la limpieza, el mantenimiento y las actividades de investigación y desarrollo. En estos casos particulares, se adoptarán medidas específicas de protección. Para ello, la Comisión consultará a los grupos de trabajo existentes y procederá de conformidad con las medidas establecidas en el anexo IV.

5. Con carácter excepcional, lo dispuesto en los apartados 1 y 2 no se tendrá en cuenta en el caso de las fuerzas armadas de los Estados miembros en los que ya exista y se aplique un

sistema de protección equivalente y más específico, como la norma STANAG 2345 de la OTAN. Los Estados miembros informarán a la Comisión de la existencia y la aplicación efectiva de tales sistemas de protección en el momento de notificar la transposición de las disposiciones de la presente Directiva a la legislación nacional de conformidad con el artículo 14.

6. Sin perjuicio de lo dispuesto en los apartados 4 y 5, los trabajadores no podrán estar expuestos por encima de los valores límite de exposición en relación con los efectos para la salud. En las situaciones específicas en que tales valores puedan superarse temporalmente, los Estados miembros podrán establecer un sistema para autorizar el trabajo en condiciones controladas y sobre la base de una evaluación exhaustiva de los riesgos en el que se determinen los niveles reales de exposición y su probabilidad y se comparen con los valores límite de exposición fijados en los anexos II y III. Dichas situaciones específicas se notificarán a la Comisión en el informe a que se refiere el artículo 17 *bis* de la Directiva 89/391/CEE.

## CAPÍTULO II

### OBLIGACIONES DE LOS EMPRESARIOS

#### *Artículo 4*

#### **Determinación de la exposición y evaluación de los riesgos**

1. En cumplimiento de las obligaciones establecidas en el artículo 6, apartado 3, y el artículo 9, apartado 1, de la Directiva 89/391/CEE, el empresario deberá evaluar y, si es necesario, medir y/o calcular el nivel de los campos electromagnéticos a que estén expuestos los trabajadores. La evaluación, la medición y el cálculo podrán realizarse siguiendo las orientaciones facilitadas en los anexos II y III. En los casos específicos que no se contemplen en los anexos mencionados, el empresario podrá recurrir a normas europeas armonizadas adoptadas por el Cenelec para situaciones de evaluación, medición y cálculo pertinentes. El empresario también podrá recurrir a otras normas o directrices de carácter científico si así lo establece el Estado miembro en cuestión. En su caso, el empresario también tendrá en cuenta los niveles de emisión y otros datos relacionados con la seguridad facilitados por los fabricantes de equipos de conformidad con la legislación pertinente de la UE.

2. Sobre la base de la evaluación del nivel de los campos electromagnéticos realizada de conformidad con el apartado 1, cuando se supere alguno de los valores que dan lugar a una acción que figuran en el anexo II o III, el empresario volverá a evaluar y, si es necesario, calcular si se han superado los valores límite de exposición en relación con los efectos para la salud.

3. No será necesario realizar la evaluación, la medición y/o el cálculo a que se refieren los apartados 1 y 2 en los lugares de trabajo abiertos al público, siempre y cuando ya se haya realizado una evaluación de conformidad con lo dispuesto en la Recomendación 1999/519/CE del Consejo, de 12 de julio de 1999, relativa a la exposición del público en general a campos electromagnéticos (0 Hz a 300 GHz)<sup>9</sup>, se respeten las restricciones que en ella figuran para los trabajadores y se descarten los riesgos para la seguridad. Cuando los equipos, destinados al público y conformes a la legislación de la UE en materia de productos y, en particular, a las

---

<sup>9</sup> DO L 199 de 30.7.1999, p. 59.

Directivas 1999/5/CE y 2006/95/CE, se utilicen como está previsto, se cumplen estas condiciones.

4. Llevarán a cabo la planificación y la realización de la evaluación, la medición y/o el cálculo a que se refieren los apartados 1 y 2 servicios o personas competentes a intervalos adecuados, teniendo en cuenta las orientaciones facilitadas en los anexos II y III y, en particular, las disposiciones de los artículos 7 y 11 de la Directiva 89/391/CEE, relativas a los servicios o personas competentes necesarios y a la consulta y participación de los trabajadores. Los datos obtenidos en la evaluación, la medición y/o el cálculo del nivel de exposición se conservarán en una forma adecuada que permita su consulta ulterior.

5. Conforme a lo dispuesto en el artículo 6, apartado 3, de la Directiva 89/391/CEE, el empresario, al realizar la evaluación de los riesgos, prestará especial atención a los siguientes aspectos:

- a) el espectro de frecuencia y el nivel, la duración y el tipo de exposición;
- b) los valores límite de exposición y los valores que dan lugar a una acción a que se refieren el artículo 3 y los anexos II y III de la presente Directiva;
- c) cualquier efecto relativo a la salud y la seguridad de los trabajadores que presentan un riesgo particular, como los trabajadores que han declarado al empresario que llevan puesto un producto sanitario implantable activo o las mujeres que han declarado estar embarazadas;
- d) cualquier efecto indirecto, como:
  - i) las interferencias con equipos y dispositivos médicos electrónicos [incluidos los marcapasos cardíacos y otros productos implantados a que se refiere la letra c)],
  - ii) el riesgo de proyección de objetos ferromagnéticos en campos magnéticos estáticos con una densidad de flujo magnético superior a 30 mT,
  - iii) la activación de dispositivos electro-explosivos (detonadores),
  - iv) los incendios y explosiones resultantes del encendido de materiales inflamables mediante chispas causadas por campos inducidos, corrientes de contacto o descargas de chispas;
- e) la existencia de equipos sustitutivos diseñados para reducir el nivel de exposición a campos electromagnéticos;
- f) la información pertinente obtenida de la vigilancia de la salud, incluida la información publicada;
- g) las fuentes de exposición múltiples;
- h) la exposición simultánea a campos de frecuencias múltiples.

6. El empresario estará en posesión de una evaluación de los riesgos de conformidad con el artículo 9, apartado 1, letra a), de la Directiva 89/391/CEE, y determinará las medidas que deban adoptarse con arreglo a los artículos 5 y 6 de la presente Directiva. La evaluación de los riesgos se consignará en un soporte apropiado, con arreglo a los usos y la legislación

nacionales. Podrá incluir una justificación del empresario en cuanto a que la naturaleza y el alcance de los riesgos relacionados con los campos electromagnéticos hacen innecesaria una evaluación más detallada de los mismos. La evaluación de los riesgos se actualizará periódicamente, en particular si se han producido cambios significativos que puedan dejarla desfasada, o siempre que los resultados de la vigilancia de la salud pongan de manifiesto su necesidad.

#### *Artículo 5*

### **Disposiciones encaminadas a evitar o reducir riesgos**

1. Teniendo en cuenta los avances técnicos y la disponibilidad de medidas para controlar la producción de campos electromagnéticos en origen, deberá eliminarse o reducirse al mínimo la exposición a campos electromagnéticos.

La reducción de los riesgos derivados de la exposición a campos electromagnéticos se basará en los principios generales de prevención establecidos en la Directiva 89/391/CEE.

2. A partir de la evaluación de los riesgos contemplada en el artículo 4, cuando se superen los valores que dan lugar a una acción a que se refieren el artículo 3 y los anexos II y III, el empresario, salvo que la evaluación realizada de conformidad con el artículo 4, apartado 2, demuestre que no se superan los valores límite de exposición y que pueden descartarse los riesgos para la seguridad, elaborará y aplicará un plan de acción que incluya medidas técnicas y/u organizativas destinadas a evitar que la exposición supere los valores límite de exposición, teniendo en cuenta, en particular:

- a) otros métodos de trabajo que conlleven una exposición menor a campos electromagnéticos;
- b) la elección de equipos que generen menos campos electromagnéticos, teniendo en cuenta el trabajo al que se destinan;
- c) medidas técnicas para reducir la emisión de campos electromagnéticos, incluido, cuando sea necesario, el uso de sistemas de bloqueo, el blindaje o mecanismos similares de protección de la salud;
- d) programas adecuados de mantenimiento de los equipos, los lugares y los puestos de trabajo;
- e) el diseño y la disposición de los lugares y puestos de trabajo;
- f) la limitación de la duración e intensidad de la exposición;
- g) la disponibilidad de equipos adecuados de protección personal.

3. A partir de la evaluación de los riesgos contemplada en el artículo 4, los lugares de trabajo en los que los trabajadores puedan estar expuestos a campos electromagnéticos que superen los valores que dan lugar a una orientación o los valores que dan lugar a una acción se señalarán adecuadamente de conformidad con lo dispuesto en los anexos II y III y en la Directiva 92/58/CEE del Consejo, de 24 de junio de 1992, relativa a las disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y de salud en el trabajo (novena Directiva particular con arreglo a lo dispuesto en el apartado 1 del artículo 16 de la Directiva

89/391/CEE)<sup>10</sup>. Las zonas en cuestión se identificarán adecuadamente y se limitará el acceso a ellas según proceda. Cuando el acceso a estas zonas esté limitado adecuadamente por otros motivos, no serán necesarias indicaciones ni restricciones específicas para los campos electromagnéticos.

4. La exposición de los trabajadores no deberá superar en ningún caso los valores límite de exposición en relación con los efectos para la salud, a menos que se cumplan las condiciones establecidas en el artículo 3, apartado 6. Si, a pesar de las medidas adoptadas por el empresario en aplicación de lo dispuesto en la presente Directiva, se superan los valores límite de exposición en relación con los efectos para la salud, el empresario intervendrá con carácter inmediato para reducir la exposición a niveles inferiores a dichos valores límite. Asimismo, el empresario determinará las causas por las que se han superado los valores límite de exposición en relación con los efectos para la salud y modificará en consecuencia las medidas de protección y prevención, para evitar que se vuelvan a superar.

5. De conformidad con lo dispuesto en el artículo 15 de la Directiva 89/391/CEE, el empresario adaptará las medidas contempladas en el presente artículo y en los anexos II y III a las necesidades de los trabajadores que presentan un riesgo particular.

#### *Artículo 6*

### **Información y formación de los trabajadores**

Sin perjuicio de lo dispuesto en los artículos 10 y 12 de la Directiva 89/391/CEE, el empresario velará por que los trabajadores expuestos a riesgos derivados de campos electromagnéticos en el trabajo y/o sus representantes reciban cualquier información y formación necesarias en relación con el resultado de la evaluación de los riesgos contemplada en el artículo 4, apartado 1, de la presente Directiva, en particular sobre:

- a) las medidas adoptadas en aplicación de la presente Directiva;
- b) los valores y conceptos de los valores límite de exposición, los valores que dan lugar a una orientación y los valores que dan lugar a una acción, los riesgos potenciales asociados y las medidas preventivas adoptadas;
- c) los resultados de la evaluación, la medición y/o los cálculos de los niveles de exposición a campos electromagnéticos efectuados de conformidad con el artículo 4, apartados 1 y 2, de la presente Directiva;
- d) la forma de detectar los efectos negativos para la salud derivados de la exposición y el modo de notificarlos;
- e) las circunstancias en las que los trabajadores tienen derecho a una vigilancia de la salud;
- f) las prácticas de trabajo seguras para reducir al mínimo los riesgos derivados de la exposición.

---

<sup>10</sup> DO L 245 de 26.8.1992, p. 23.

*Artículo 7*  
**Consulta y participación de los trabajadores**

La consulta y la participación de los trabajadores y/o de sus representantes tendrán lugar de conformidad con el artículo 11 de la Directiva 89/391/CEE.

CAPÍTULO III

DISPOSICIONES VARIAS

*Artículo 8*  
**Vigilancia de la salud**

1. A fin de prevenir y diagnosticar lo antes posible cualquier efecto negativo para la salud derivado de la exposición a campos electromagnéticos, se llevará a cabo una adecuada vigilancia de la salud de conformidad con el artículo 14 de la Directiva 89/391/CEE.

Cuando la exposición se sitúe en una gama de frecuencias de hasta 100 kHz, cualquier efecto negativo o inesperado para la salud notificado por un trabajador se transmitirá a la persona encargada de la vigilancia médica, quien tomará las medidas oportunas, con arreglo a los usos y la legislación nacionales.

Cuando la exposición se sitúe en la gama que va de los 100 kHz a los 300 GHz, y siempre que se detecte una exposición que supere los valores límite de exposición, se ofrecerá al trabajador o los trabajadores afectados la posibilidad de someterse a un examen médico de acuerdo con el uso y la legislación nacionales. Si se detectan daños en la salud como consecuencia de esta exposición, el empresario realizará una nueva evaluación de los riesgos de conformidad con el artículo 4.

2. El empresario adoptará las medidas oportunas para garantizar que el médico y/o la autoridad médica responsables de la vigilancia de la salud tengan acceso a los resultados de la evaluación de los riesgos contemplada en el artículo 4.

3. Los resultados de la vigilancia de la salud se conservarán de tal forma que sea posible su consulta ulterior, teniendo en cuenta los requisitos de confidencialidad. Los trabajadores que lo soliciten tendrán acceso a su propio historial médico personal.

*Artículo 9*  
**Sanciones**

Los Estados miembros establecerán sanciones adecuadas que se aplicarán en caso de infracción de la legislación nacional adoptada con arreglo a la presente Directiva. Las sanciones deberán ser eficaces, proporcionadas y disuasorias.



*Artículo 10*  
**Modificaciones técnicas de los anexos**

Se conferirán poderes a la Comisión para que adopte actos delegados de conformidad con el artículo 11, a fin de introducir modificaciones de carácter puramente técnico en los anexos al objeto de:

- a) tener en cuenta la adopción de directivas en materia de armonización técnica y de normalización con vistas al diseño, la edificación, la fabricación o la construcción de equipos o lugares de trabajo;
- b) tener en cuenta el progreso técnico, los cambios en las normas o especificaciones europeas armonizadas más pertinentes y los nuevos datos científicos sobre los campos electromagnéticos;
- c) adaptar los valores que dan lugar a una orientación y los valores que dan lugar a una acción, siempre y cuando se mantenga el cumplimiento de los valores límite de exposición existentes, así como las correspondientes listas de actividades, lugares de trabajo y tipos de equipos contemplados en los anexos II y III.

Cuando las modificaciones puramente técnicas de los anexos a que se refiere el párrafo primero sean necesarias por razones imperiosas de urgencia, se aplicará a los actos delegados adoptados de conformidad con el presente artículo el procedimiento previsto en el artículo 12.

*Artículo 11*  
**Ejercicio de la delegación**

1. Los poderes conferidos a la Comisión para adoptar actos delegados estarán sujetos a las condiciones establecidas en el presente artículo.
2. Los poderes a que se refiere el artículo 10 se conferirán por tiempo indefinido a partir del **[fecha de entrada en vigor de la presente Directiva]**.
3. Los poderes a que se refiere el artículo 10 podrán ser revocados en cualquier momento por el Parlamento Europeo o por el Consejo. La decisión de revocación pondrá término a la delegación de los poderes que en ella se especifiquen. Surtirá efecto el día siguiente al de la publicación de la decisión en el *Diario Oficial de la Unión Europea* o en una fecha posterior que se precisará en dicha decisión. No afectará a la validez de los actos delegados que ya estén en vigor.
4. En cuanto la Comisión adopte un acto delegado, lo notificará simultáneamente al Parlamento Europeo y al Consejo.
5. Los actos delegados adoptados con arreglo al artículo 10 únicamente entrarán en vigor cuando ni el Parlamento Europeo ni el Consejo hayan formulado objeciones en un plazo de dos meses a partir de la fecha en que se les haya notificado el acto en cuestión o cuando, antes de que expire dicho plazo, ambas instituciones hayan informado a la Comisión de que no formularán objeciones. A instancias del Parlamento Europeo o del Consejo, el plazo se prorrogará dos meses.

*Artículo 12*  
**Procedimiento de urgencia**

1. Los actos delegados adoptados con arreglo al presente artículo entrarán en vigor inmediatamente y serán aplicables mientras no se formule objeción alguna conforme a lo dispuesto en el apartado 2. En la notificación de un acto delegado al Parlamento Europeo y al Consejo deberán exponerse los motivos por los cuales se ha recurrido al procedimiento de urgencia.
2. El Parlamento Europeo o el Consejo podrán formular objeciones a un acto delegado de conformidad con el procedimiento contemplado en el artículo 11, apartado 5. En tal caso, la Comisión derogará el acto sin demora tras la notificación de la decisión de objetar por parte del Parlamento Europeo o del Consejo.

CAPÍTULO IV  
DISPOSICIONES FINALES

*Artículo 13*  
**Guía práctica**

Al objeto de facilitar la aplicación de la presente Directiva y, en particular, la realización de la evaluación de los riesgos, la Comisión elaborará guías prácticas sobre lo dispuesto en los artículos 4 y 5 y en los anexos II a IV. La Comisión trabajará en estrecha colaboración con el Comité Consultivo para la Seguridad y la Salud en el Trabajo.

*Artículo 14*  
**Revisión e informes**

El informe que debe presentarse de conformidad con el artículo 17 *bis* de la Directiva 89/391/CEE deberá incluir, en particular, información sobre la eficacia de la Directiva para reducir la exposición a campos electromagnéticos y el porcentaje de lugares de trabajo en los que es necesario tomar medidas correctoras.

*Artículo 14*  
**Transposición**

1. Los Estados miembros pondrán en vigor las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas necesarias para dar cumplimiento a lo establecido en la presente Directiva a más tardar el [30 de abril de 2014]. Comunicarán inmediatamente a la Comisión el texto de dichas disposiciones, así como una tabla de correspondencias entre las mismas y la presente Directiva.

Cuando los Estados miembros adopten dichas disposiciones, estas harán referencia a la presente Directiva o irán acompañadas de dicha referencia en su publicación oficial. Los Estados miembros establecerán las modalidades de la mencionada referencia.

2. Los Estados miembros comunicarán a la Comisión el texto de las disposiciones básicas de Derecho interno que adopten en el ámbito regulado por la presente Directiva.

*Artículo 15*  
**Derogación**

Queda derogada la Directiva 2004/40/CE.

*Artículo 16*  
**Entrada en vigor**

La presente Directiva entrará en vigor el día de su publicación en el *Diario Oficial de la Unión Europea*.

*Artículo 17*  
**Destinatarios**

Los destinatarios de la presente Directiva serán los Estados miembros.

Hecho en

*Por el Parlamento Europeo*  
*El Presidente*

*Por el Consejo*  
*El Presidente*

## ANEXO I

### MAGNITUDES FÍSICAS EN RELACIÓN CON LA EXPOSICIÓN A CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS

Para describir la exposición a campos electromagnéticos se utilizan las magnitudes físicas siguientes:

La *corriente de contacto* ( $I_C$ ) entre una persona y un objeto se expresa en amperios (A). Se produce una corriente de contacto en estado estacionario cuando una persona está en contacto con un objeto conductor en un campo eléctrico. En el proceso de establecimiento de dicho contacto, puede producirse una descarga de chispa con corrientes transitorias asociadas.

La *intensidad de campo eléctrico* es una cantidad vectorial (E) que corresponde a la fuerza ejercida sobre una partícula cargada independientemente de su movimiento en el espacio. Se expresa en voltios por metro (V/m).

La *intensidad de campo magnético* es una cantidad vectorial (H) que, junto con la densidad de flujo magnético, determina un campo magnético en cualquier punto del espacio. Se expresa en amperios por metro (A/m).

La *densidad de flujo magnético* es una cantidad vectorial (B) que da lugar a una fuerza que actúa sobre cargas en movimiento y se expresa en teslas (T). En espacio libre y en materiales biológicos, la densidad de flujo magnético y la intensidad de campo magnético se pueden intercambiar utilizando la equivalencia  $1 \text{ A/m} = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ T}$ .

La *densidad de potencia* (S) es la cantidad adecuada que se utiliza para frecuencias muy altas, cuya profundidad de penetración en el cuerpo es baja. Es la potencia radiante que incide perpendicular a una superficie, dividida por el área de la superficie, y se expresa en vatios por metro cuadrado ( $\text{W/m}^2$ ).

La *absorción específica de energía* (SA) es la energía absorbida por unidad de masa de tejido biológico, expresada en julios por kilogramo (J/kg). En la presente Directiva se utiliza para establecer límites para los efectos no térmicos de la radiación de microondas pulsátil.

El *índice de absorción específica de energía* (SAR), cuyo promedio se calcula en la totalidad del cuerpo o en partes de este, es el índice de absorción de energía por unidad de masa de tejido corporal y se expresa en vatios por kilogramo (W/kg). El SAR de todo el cuerpo es una medida ampliamente aceptada para relacionar los efectos térmicos adversos con la exposición a la radiofrecuencia. Junto al SAR medio de todo el cuerpo, los valores SAR locales son necesarios para evaluar y limitar una deposición excesiva de energía en pequeñas partes del cuerpo como consecuencia de unas condiciones especiales de exposición. Como ejemplo de esas condiciones pueden citarse: la exposición a la radiofrecuencia en la gama baja de MHz de una persona en contacto con la tierra, o personas expuestas al campo cercano de una antena.

De entre estas magnitudes, pueden medirse directamente la densidad de flujo magnético, la corriente de contacto, la intensidad de campo eléctrico, la intensidad de campo magnético y la densidad de potencia.

## ANEXO II

### EXPOSICIÓN A CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS EN LA GAMA DE FRECUENCIAS DE 0 HZ A 100 KHZ

#### A. SISTEMA DE LIMITACIÓN DE LA EXPOSICION

Los principios básicos que subyacen al sistema de protección adoptado para la gama de frecuencias de hasta 100 kHz (100 000 ciclos por segundo) son los siguientes:

- tener debidamente en cuenta las últimas recomendaciones internacionales publicadas por las organizaciones especializadas reconocidas a nivel mundial;
- introducir simplificaciones adecuadas y «limitadas al objetivo» para facilitar la comprensión y la aplicación sobre el terreno del sistema de protección;
- introducir en la práctica un «sistema por zonas» en el que cada actividad pueda ser clasificada y en el que la situación de una actividad en una zona determinada tenga un impacto directo en el alcance de la evaluación de los riesgos que ha de realizar el empresario y en las medidas preventivas recomendadas;
- limitar el número de casos en los que deba garantizarse el respeto de los límites de exposición reales debido a que el nivel de exposición medido es superior al límite máximo de la zona más alta permitida (nivel que da lugar a una acción).

#### B. NIVELES Y LÍMITES DE EXPOSICIÓN

En consonancia con las recomendaciones más recientes, se han establecido las siguientes opciones:

- Los valores que dan lugar a una acción y los valores que dan lugar a una orientación corresponden a valores de campo estimados o medidos en el lugar de trabajo en ausencia del trabajador.
- Los valores límite de exposición en relación con los efectos para la salud y los valores límite de exposición en relación con los efectos para la seguridad se expresan como campos eléctricos generados en tejido nervioso *en el cuerpo* (en V/m).
- En el caso de los trabajadores que presentan un riesgo particular a tenor de la definición del artículo 4, apartado 5, letra c), debe realizarse una evaluación individual de conformidad con el anexo II, letra E.

Nota 1: En las situaciones en las que el valor medido sea superior al valor que da lugar a una acción, debe procederse a una minuciosa verificación con arreglo al artículo 4, apartado 2.

Nota 2: En las situaciones en las que la forma de la señal difiera lo suficiente de una senoide como para afectar al resultado, deben utilizarse valores máximos como se indica a continuación. Por lo que se refiere a los valores límite de exposición, el valor máximo debe compararse con el valor máximo del campo eléctrico inducido obtenido multiplicando los valores del cuadro 2.1 por 1,41. En cuanto a los niveles de campo magnético y eléctrico fuera del cuerpo, deben compararse los valores máximos del índice de cambio en el tiempo con los valores del cuadro 2.2 o 2.3 multiplicados por 8,9f (es decir,  $\sqrt{2} 2\pi f$ ).

Por lo que respecta a las señales de impulso complejas debe realizarse una verificación conforme al artículo 3, apartado 3.

Cuadro 2.1. Valores límite de exposición (expresados en valores cuadráticos medios)

| Frecuencia<br>(Hz) | Valor límite de exposición<br>(V/m)                    |   |
|--------------------|--|---|
|                    | En relación<br>con los<br>efectos para<br>la seguridad | En relación con<br>los efectos para<br>la salud |
| 1 - 10             | 0,5/f  | 0,8   |
| 10 - 25            | 0,05   | 0,8   |
| 25 - 400           | 0,002 f  | 0,8   |
| 400 - 3 000        | 0,8  | 0,8   |
| 3 000 - 100 000    | $2,7 \times 10^{-4} f$                                 | $2,7 \times 10^{-4} f$                          |

«f» es la frecuencia expresada en hercios (Hz).

El valor límite de exposición en relación con los efectos para la seguridad se deriva del umbral de efecto sobre el sistema nervioso de la cabeza.

El valor límite de exposición en relación con los efectos para la salud se deriva del umbral de efecto sobre el sistema nervioso periférico e impide, además, el estímulo de las fibras nerviosas en el sistema nervioso central.

En el cuadro 2.3 figuran los valores límite de exposición relativos a los campos magnéticos estáticos.

Cuadro 2.2. Valores que dan lugar a una orientación y valores que dan lugar a una acción como resultado de la exposición a un **campo eléctrico** (valores cuadráticos medios)

| Frecuencia<br>(Hz) | Valor que da<br>lugar a una<br>orientación<br>(V/m) | Valor que da<br>lugar a una acción<br>(V/m) |
|--------------------|---|---|
| 1 - 25             | $20 \times 10^3$                                    | $20 \times 10^3$                            |
| 25 - 90            | $500 \times 10^3/f$                                 | $20 \times 10^3$                            |
| 90 - 3 000         | $500 \times 10^3/f$                                 | $1\,800 \times 10^3/f$                      |
| 3 000 - 100 000    | 170   | 600   |

Nota 1: El límite del valor que da lugar a una acción en el caso de los campos eléctricos para la gama de frecuencias 1-90 Hz se establece en 20 kV/m, a fin de limitar el riesgo de efectos indirectos que son las descargas de chispa que pueden producirse cuando un trabajador entra en contacto con un objeto

conductor de potencial eléctrico diferente. Cuando el riesgo de descargas de chispa se controla recurriendo a medios técnicos y a la formación de los trabajadores, puede aceptarse la exposición por encima de los valores que dan lugar a una acción siempre y cuando no se superen los valores límite de exposición, de conformidad con el artículo 4, apartado 2.

Cuadro 2.3. Valores que dan lugar a una orientación y valores que dan lugar a una acción como resultado de la exposición a un **campo magnético** (valores cuadráticos medios)

| Frecuencia<br>(Hz) | Valor que da<br>lugar a una<br>orientación<br><br>( $\mu\text{T}$ ) | Valor que da<br>lugar a una<br>acción<br><br>( $\mu\text{T}$ ) |
|--------------------|---|--|
|                    |   |  |
| 0                  | $2 \times 10^6$   | $8 \times 10^6$  |
| > 0 - 1            | $(2-1,8 f) \times 10^6$   | $(5,67 - 5f) \times 10^6$                                      |
| 1 - 8              | $2 \times 10^5 / f^2$   | $0,666 \times 10^6 / f$  |
| 8 - 25             | $25\ 000 / f$   | $0,666 \times 10^6 / f$  |
| 25 - 300           | 1 000   | $0,666 \times 10^6 / f$  |
| 300 - 3 000        | $3 \times 10^5 / f$   | $0,666 \times 10^6 / f$  |
| 3 000 - 9 000      | 100   | 222  |
| 9 000 - 20 000     | 100   | $2 \times 10^6 / f$  |
| 20 000 - 100 000   | $2 \times 10^6 / f$   | $2 \times 10^6 / f$  |

Nota 1: Los valores para 0 Hz que figuran en este cuadro son valores límite de exposición. Por encima de 8 T se aplicará el artículo 3, apartado 6.

Nota 2: El valor que da lugar a una acción situado por encima de 9 kHz y el valor que da lugar a una orientación situado por encima de 20 kHz resultan del SAR medio de los valores límite de exposición para todo el cuerpo indicados en el anexo III:

Además de los valores que figuran en los cuadros 2.1, 2.2 y 2.3, el límite de las corrientes de contacto en estado estacionario que resultan del contacto de un trabajador con objetos conductores será el siguiente:

entre 0 Hz y 2,5 kHz: 1,0 mA;

entre 2,5 kHz y 100 kHz:  $0,4 \times 10^{-3} f$  mA (frecuencia, f en Hz).

## C. CATEGORÍAS DE EQUIPOS DE TRABAJO O ACTIVIDADES

1) Se considera que los siguientes equipos de trabajo o actividades, en condiciones normales, exponen al trabajador por debajo del *valor que da lugar a una orientación*.

- Las actividades en las que se utilizan equipos que cumplen las Directivas 1999/5/CE y 2006/95/CE cuando su uso es el adecuado y, en particular:
  - aparatos eléctricos para el hogar y similares (se incluyen: equipos móviles equipados con elementos de calor; cargadores de batería; calentadores; aspiradoras de polvo y agua; cocinas, hornos y elementos de cocina para uso industrial y comercial; elementos de calor para camas de agua; hornos microondas para uso industrial y comercial);
  - equipos de oficina (se incluyen: equipos informáticos, redes de cables, equipos de radiocomunicación; se excluyen: borradores de cintas);
  - manipulación de instalaciones eléctricas:
    - redes de bajo voltaje  $< 1\ 000\ V$
    - componentes de bajo voltaje con potencia inferior a 200 kVA
    - lugares de trabajo a un mínimo de 60 cm de distancia de los componentes de bajo voltaje con potencia que no supere 1 000 kVA
    - transformadores de potencia conectados a redes de bajo voltaje ( $< 1\ 000\ V$  entre fases) con potencia de hasta 200 kVA
    - lugares de trabajo a un mínimo de 60 cm de los transformadores de potencia conectados a redes de bajo voltaje ( $< 1\ 000\ V$  entre fases) con potencia que no supere 1 000 kVA
  - motores eléctricos y bombas eléctricas, siempre y cuando:
    - la potencia sea inferior a 200 kVA
    - el lugar de trabajo se encuentre como mínimo a 60 cm de distancia y la potencia no supere 1 000 kVA
  - detección de objetos y personas
    - RFID 1 Hz - 100 kHz
  - borradores de cintas (si se dispone de instrucciones del fabricante y se siguen)
  - calentamiento por inducción
    - sistemas automatizados (si se dispone de instrucciones del fabricante y se siguen)
  - detección de objetos y personas



- EAS 0,01 - 20 kHz (magnético)
- EAS 20 - 100 kHz (resonancia inductiva)
- detectores de metales
- placas de inducción en la industria hotelera y del *catering* (preparación de alimentos)
- herramientas eléctricas de mano que funcionan con motor
- herramientas eléctricas transportables que funcionan con motor (se incluyen: herramientas de jardín eléctricas)
- instrumentos de ensayo (se excluyen: ensayos magnéticos no destructivos)
- instalación y mantenimiento
  - herramientas eléctricas de mano (se excluyen: equipos de soldadura)
- producción y distribución de electricidad
  - barras colectoras / raíles conductores en subestaciones
  - cables aéreos de alta tensión
  - subestaciones eléctricas
  - conmutadores
- soldadura
  - sistemas automatizados (si se dispone de instrucciones del fabricante y se siguen)
  - soldadura por arco: cable (si se dispone de instrucciones del fabricante y se siguen)
- aplicaciones médicas
  - hipertermia superficial (si se dispone de instrucciones del fabricante y se siguen)
  - control del dolor, estimulación del crecimiento de los huesos, etc.
  - incubadoras, lámparas de fototerapia, sistemas de comunicación sin cables, etc.
  - hipertermia profunda (si se dispone de instrucciones del fabricante y se siguen)
  - electrocirugía (si se dispone de instrucciones del fabricante y se siguen)
- sistemas de transporte y de tracción
  - transporte ferroviario alimentado por corriente directa

- vehículos, barcos, aviones
- motores eléctricos (de gran tamaño)
- sistemas de transporte y de remolque
  - transporte ferroviario alimentado por corriente alterna (50 Hz)
- producción y distribución de electricidad
- procesos electroquímicos (excepto lugares específicos)

2) Las siguientes actividades pueden exponer al trabajador por encima del *valor que da lugar a una orientación*, pero se considera que, en condiciones normales, le exponen por debajo del *valor que da lugar a una acción*:

- selladores de plástico
- calentamiento por inducción
- equipos de encolado de madera
- centrales eléctricas
- bobinas enfriadas por aire en baterías de condensadores
- sistemas de suministro de corriente (barras colectoras)
- sala de electrolisis (partes de)
- hornos de gran tamaño
- soldadura por arco: cable
- uso de magnetron abierto
- ensayo magnético no destructivo

3) Las siguientes actividades pueden sobrepasar el valor que da lugar a una acción y requerir una evaluación especial para garantizar que no se superan los valores límite de exposición en relación con los efectos para la salud:

- resolución de problemas durante la instalación y el mantenimiento
- proximidad de rectificadores en procesos electroquímicos
- calentamiento por inducción no automatizada (hornos de fusión de pequeño tamaño)
- soldadura por puntos y por inducción semiautomatizada
- actividades de investigación

## **D. MEDIDAS PREVENTIVAS Y OTRAS CONDICIONES**

1) Para las personas que presentan un riesgo particular a que se refiere el artículo 4, apartado 5, letra c), deben realizarse evaluaciones individuales de conformidad con la letra E.

2) Zona de exposición por debajo del valor que da lugar a una orientación:

- Señalización adecuada.

3) Zona de exposición por encima del valor que da lugar a una orientación, pero por debajo del valor que da lugar a una acción:

- Señalización adecuada.

- Medidas de delimitación (por ejemplo, señales en el suelo, vallas) para limitar o controlar el acceso, según proceda

- Información y formación específica de los trabajadores en cuestión

- Verificación del respeto de los valores límite de exposición en relación con los efectos para la seguridad o procedimientos para garantizar que los efectos negativos para la seguridad están controlados

4) Exposición por encima del valor que da lugar a una acción:

- Señalización adecuada.

- Medidas de delimitación (por ejemplo, señales en el suelo, vallas) para limitar o controlar el acceso, según proceda

- Verificación del respeto de los valores límite de exposición en relación con los efectos para la salud

- Procedimiento para controlar las descargas de chispa mediante métodos técnicos y a través de la formación de los trabajadores (solo se aplica cuando la exposición al campo eléctrico está en esta zona)

- Delimitación adecuada y medidas de acceso

- Información y formación específica de los trabajadores en cuestión

## **E. PERSONAS QUE PRESENTAN UN RIESGO PARTICULAR**

Se consideran personas que presentan un riesgo particular, como se establece en el artículo 4, apartado 5, letra c), los trabajadores que han declarado que llevan puesto un producto sanitario implantable activo y las mujeres que han declarado estar embarazadas.

Cuando un trabajador ha declarado al empresario que lleva puesto un producto sanitario implantable activo, el empresario deberá realizar una evaluación para determinar las restricciones necesarias en cuanto al lugar en el que pueden trabajar para evitar interferencias con el producto implantado. Cenelec ofrece asesoramiento sobre cómo hacerlo (véase la norma EN 50527 y las partes asociadas). Cabe

señalar que el principio que subyace al asesoramiento de Cenelec es que no se producen interferencias cuando los campos están por debajo de los niveles de referencia que figuran en la Recomendación 1999/519/CE del Consejo, relativa a la exposición del público en general a campos electromagnéticos (0 Hz a 300 GHz)<sup>11</sup>.

Cuando una trabajadora ha declarado al empresario que está embarazada, se aplican los requisitos de la Directiva 92/85/CEE del Consejo, relativa a la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en período de lactancia<sup>12</sup>. El empresario permitirá a la trabajadora que evite entrar en zonas en las que la exposición supere los límites de exposición para el público en general establecidos en la Recomendación 1999/519/CE del Consejo, o en sus revisiones posteriores.

---

<sup>11</sup> DO L 199 de 30.7.1999, p. 59.

<sup>12</sup> DO L 348 de 28.11.1992, p. 1.

**ANEXO III**  
**EXPOSICIÓN A CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS EN LA GAMA DE FRECUENCIAS DE  
 100 KHZ A 300 GHZ**

**A. SISTEMA DE LIMITACIÓN DE LA EXPOSICION**

En función de la frecuencia de campo o la radiación a la que esté expuesto el trabajador, se utilizan las siguientes magnitudes físicas para establecer los valores límite de exposición para campos electromagnéticos:

- entre 100 kHz y 10 MHz se establecen valores límite de exposición tanto para el SAR, a fin de evitar el estrés térmico, como para los campos eléctricos inducidos, a fin de evitar los efectos en las funciones del sistema nervioso central y periférico;
- entre 10 MHz y 10 GHz se establecen valores límite de exposición para el SAR, a fin de prevenir el estrés térmico de todo el cuerpo y el calentamiento localizado excesivo de los tejidos;
- entre 10 GHz y 300 GHz se establece un valor límite de exposición para la densidad de potencia, a fin de evitar el calentamiento excesivo de los tejidos en la superficie corporal o cerca de ella;
- en la gama de frecuencias del presente anexo, de 100 kHz a 300 GHz, solo es necesario tener en cuenta los valores límite de exposición en relación con los efectos para la salud.

**B. NIVELES Y LÍMITES DE EXPOSICIÓN**

Cuadro 3.1. Valores que dan lugar a una acción y valores límite de exposición en relación con la exposición a **campos eléctricos** de alta frecuencia (valores cuadráticos medios)

| Frecuencia<br>(Hz)                    | Valor que da<br>lugar a una<br>acción<br><br>(V/m) | Valor límite<br>de<br>exposición<br>para<br>campos<br>eléctricos<br>inducidos<br><br>(V/m) | Valor<br>límite de<br>exposición<br>para todo el<br>cuerpo:<br><br>SAR medio<br>(en W/kg)<br>‡ | Valor<br>límite de<br>exposición<br>para la<br>cabeza y el<br>tronco:<br><br>SAR<br>localizado<br>(en W/kg)<br>‡ | Valor límite<br>de exposición<br>para las<br>extremidades:<br><br>SAR<br>localizado (en<br>W/kg) ‡ | Valor<br>límite de<br>exposición:<br><br>Densidad<br>de potencia<br>S (en<br>W/m <sup>2</sup> ) |
|---------------------------------------|--|--|--|--|--|---|
| 10 <sup>5</sup> - 10 <sup>6</sup> (*) | 600  | 2,7 x 10 <sup>-4</sup> f*  | 0,4  | 10   | 20   | -   |

|                               |                                   |                          |     |    |    |    |
|-------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|-----|----|----|----|
| $10^6 - 10^7$ (*)             | $600 \cdot 10^6/f$                | $2,7 \times 10^{-4} f^*$ | 0,4 | 10 | 20 | -  |
| $10^7 - 4 \cdot 10^8$         | 60                                | -                        | 0,4 | 10 | 20 | -  |
| $4 \cdot 10^8 - 2 \cdot 10^9$ | $3 \times 10^{-3} \times f^{0,5}$ | -                        | 0,4 | 10 | 20 | -  |
| $2 \cdot 10^9 - 10^{10}$      | 137                               | -                        | 0,4 | 10 | 20 | -  |
| $10^{10} - 3 \cdot 10^{11}$   | 137                               | -                        | -   | -  | -  | 50 |

(\*) «f» es la frecuencia expresada en hercios (Hz).

(‡) Véase el anexo III, letra F.

Cuadro 3.2. Valores que dan lugar a una acción y valores límite de exposición en relación con la exposición a **campos magnéticos** de alta frecuencia (valores cuadráticos medios)

| Frecuencia (Hz)               | Valor que da lugar a una acción ( $\mu$ T) | Valor límite de exposición para campos eléctricos inducidos (V/m) | Valor límite de exposición para todo el cuerpo: SAR medio (en W/kg) ‡ | Valor límite de exposición para la cabeza y el tronco: SAR localizado (en W/kg) ‡ | Valor límite de exposición para las extremidades: SAR localizado (en W/kg) ‡ | Valor límite de exposición: Densidad de potencia S (en $W/m^2$ ) |
|-------------------------------|--|---|---|---|--|--|
| $10^5 - 10^7$                 | $2 \cdot 10^6/f$                           | $2,7 \times 10^{-4} f^*$  | 0,4   | 10  | 20   | -  |
| $10^7 - 4 \cdot 10^8$         | 0,2  | -   | 0,4   | 10  | 20   | -  |
| $4 \cdot 10^8 - 2 \cdot 10^9$ | $10^{-5} \times f^{0,5}$                   | -   | 0,4   | 10  | 20   | -  |
| $2 \cdot 10^9 - 10^{10}$      | 0,45                                       | -   | 0,4   | 10  | 20   | -  |
| $10^{10} - 3 \cdot 10^{11}$   | 0,45                                       | -   | -   | -   | -  | 50   |

(‡) Véase el anexo III, letra F.

Además de los valores que figuran en los cuadros 3.1 y 3.2, el límite de las corrientes de contacto que resultan del contacto de un trabajador con objetos conductores será de:

Entre 100 kHz y 10 MHz: 40 mA.

### C. CATEGORÍAS DE EQUIPOS DE TRABAJO O ACTIVIDADES

1) Se considera que las siguientes actividades, en condiciones normales, exponen al trabajador a un valor inferior al *valor que da lugar a una acción*.

- Los lugares de trabajo en los que solo se utilizan, de manera adecuada, equipos que cumplen las Directivas 1999/5/CE y 2006/95/CE y, en particular:
  - transmisores (pequeños, en estaciones base GSM, < 1 W)
  - teléfonos y radioteléfonos
  - sistemas de radar (controles de velocidad, radares meteorológicos)
  - RFID superior a 100 kHz
  - secado por microondas
  - transmisores TETRA en torres
  - transmisores TETRA en vehículos; potencia máxima 10 W
  - borradores de cintas
  - estaciones base para telefonía móvil (GSM, UMTS)

2) Se considera que las siguientes actividades, en condiciones normales, exponen al trabajador a un valor superior al *valor que da lugar a una acción*:

- instalación o mantenimiento de equipos (resolución de problemas)
- calentamiento por inducción no automatizada que funcione en esta gama de frecuencias
- iluminación por radiofrecuencia y microondas
- ensayo magnético no destructivo
- actividades dentro de la zona de exclusión del público en torno a:
  - transmisores de amplia difusión
  - sistemas de radar (de navegación)
  - otros equipos que generan campos electromagnéticos

#### **D. MEDIDAS PREVENTIVAS**

1) Para las personas que presentan un riesgo particular a que se refiere el artículo 4, apartado 5, letra c), deben realizarse evaluaciones individuales de conformidad con el anexo III, letra E.

2) Zona de exposición por debajo del valor que da lugar a una acción:

- Señalización adecuada.

- Información a los trabajadores

3) Exposición por encima del valor que da lugar a una acción:

- Verificación del respeto de los valores límite de exposición

- Delimitación adecuada y medidas de acceso

- Información y formación específica de los trabajadores en cuestión

## **E. PERSONAS QUE PRESENTAN UN RIESGO PARTICULAR**

Se consideran personas que presentan un riesgo particular, como se establece en el artículo 4, apartado 5, letra c), los trabajadores que han declarado que llevan puesto un producto sanitario implantable activo y las mujeres que han declarado estar embarazadas.

Cuando un trabajador ha declarado al empresario que lleva puesto un producto sanitario implantable activo, el empresario deberá realizar una evaluación para determinar las restricciones necesarias en cuanto al lugar en el que pueden trabajar para evitar interferencias con el producto implantado. Cenelec ofrece asesoramiento sobre cómo hacerlo (norma EN 50527 y partes asociadas). Cabe señalar que el principio del asesoramiento de Cenelec es que no se producen interferencias cuando los campos están por debajo de los niveles de referencia que figuran en la Recomendación 1999/519/CE del Consejo.

Cuando una trabajadora ha declarado al empresario que está embarazada, se aplican los requisitos de la Directiva 92/85/CEE. El empresario permitirá a la trabajadora que evite entrar en zonas en las que la exposición supere los límites de exposición para el público en general establecidos en la Recomendación 1999/519/CE, o en sus revisiones posteriores.

## **F. MEDICIONES**

Deben determinarse las principales frecuencias a las que el trabajador puede verse expuesto. Han de utilizarse los datos del fabricante o del instalador siempre que estén disponibles. Asimismo, es necesario establecer si los campos son sinusoidales o pulsátiles. Además:

- Debe determinarse el promedio de todos los valores SAR a lo largo de un período cualquiera de seis minutos.

- La masa media del SAR localizado la constituye una porción cualquiera de 10 g de tejido contiguo; el SAR máximo obtenido de esta forma debe ser el valor que se utilice para calcular la exposición. Los 10 g de tejido se consideran una masa de tejido contiguo con propiedades eléctricas prácticamente homogéneas. Al especificar una masa de tejido contiguo, se reconoce que este concepto puede utilizarse en dosimetría computacional, aunque puede presentar dificultades a la hora de efectuar mediciones físicas directas. Puede utilizarse una geometría simple, como una masa de tejido cúbica, siempre y cuando las cantidades dosimétricas calculadas tengan valores conservadores en relación con las directrices de exposición.

- En lo que se refiere a las exposiciones pulsátiles en la gama de frecuencia de 0,3 a 10 GHz y en relación con la exposición localizada de la cabeza, se recomienda un valor límite de exposición



adicional para restringir y evitar los efectos auditivos causados por la expansión termoelástica. Esto quiere decir que la absorción específica no debe sobrepasar los 10 mJ/kg como promedio calculado en 10 g de tejido.

- Debe determinarse el promedio de las densidades de potencia en una superficie cualquiera de 20 cm<sup>2</sup> de zona expuesta y a lo largo de un período cualquiera de  $68/f^{1,05}$ -minutos (donde «f» está en GHz) para compensar la profundidad de penetración cada vez más corta a medida que aumenta la frecuencia. El promedio de las densidades de potencia máxima espacial establecido en 1 cm<sup>2</sup> no debe sobrepasar veinte veces el valor de 50 W/m<sup>2</sup>.

- Por lo que respecta a los campos electromagnéticos pulsátiles o transitorios o, en general, por lo que respecta a la exposición simultánea a campos de frecuencias múltiples, deben aplicarse métodos adecuados de evaluación, medición y/o cálculo que permitan analizar las características de las ondas y la naturaleza de las interacciones biológicas, teniendo en cuenta las normas europeas armonizadas establecidas por el Cenelec.

**ANEXO IV**  
**MEDIDAS ESPECÍFICAS EN RELACIÓN CON LAS ACTIVIDADES QUE ENTRAN EN EL  
ÁMBITO DEL ARTÍCULO 3, APARTADO 4**

De conformidad con el artículo 3, apartado 4, a fin de garantizar la protección armonizada y adecuada de los trabajadores y al tiempo que se tienen debidamente en cuenta las medidas preventivas y de protección, se seguirán los principios y se realizarán las tareas que figuran a continuación.

**1. Objetivos**

a) El primer objetivo es desarrollar, con las partes afectadas, un método coherente y viable para proteger a los trabajadores expuestos a campos electromagnéticos durante el ejercicio de las actividades que entran en el ámbito de aplicación del artículo 3, apartado 4.

b) El segundo objetivo es incluir, en el método desarrollado y en las herramientas conexas, aspectos como:

- medidas de información eficaces y mecanismos de consulta dinámicos;
- medidas de formación eficaces, también para el personal externo que tiene acceso a la zona de resonancia magnética (sala de instalación de la resonancia magnética, sala de control, cualquier sala adyacente relacionada);
- procedimientos de trabajo documentados (y mecanismos de revisión);
- normas estrictas para acceder a las salas de resonancia magnética;
- seguimiento de la calidad de aplicación.

c) El tercer objetivo es lograr que todas las organizaciones representativas participen en la difusión de información entre sus miembros para garantizar la aplicación eficaz de las buenas prácticas de manera armonizada en todas las instalaciones de resonancia magnética de la Unión.

**2. Tareas**

Se realizarán las tareas siguientes:

- recopilación de buenas prácticas que ya se aplican en los Estados miembros o en instalaciones específicas;
- examen de las guías existentes y los procedimientos de trabajo;
- identificación y descripción de los riesgos (campos electromagnéticos, ruido, objetos voladores, líquidos criogénicos);
- identificación de hipótesis de máxima exposición;
- definición de situaciones típicas de trabajo;

- definición de normas de conducta adecuadas para cada situación típica de trabajo;
- establecimiento de un programa de formación estándar y su contenido;
- determinación de cualquier otro medio para alcanzar los objetivos;
- en relación con futuros establecimientos, elaboración de recomendaciones para mejorar la seguridad (diseño de los locales, gestión del acceso a la sala de resonancia magnética, diseño de las salas, etc.).

### **3. Duración del trabajo e informes**

a) El trabajo empezará inmediatamente después de la adopción de la presente Directiva y finalizará en la fecha mencionada en el artículo 14, apartado 1, a más tardar.

b) La Comisión elaborará un informe explicando los resultados alcanzados, que se transmitirá al Consejo y al Parlamento Europeo nueve meses después de la fecha mencionada en el artículo 14, apartado 1, a más tardar.

## ANEXO V

### TABLA DE CORRESPONDENCIAS

| Directiva 2004/40/CE             | Presente Directiva                   |
|----------------------------------|--------------------------------------|
| Artículo 1, apartado 1           | Artículo 1, apartado 1               |
| Artículo 1, apartado 2           | Artículo 1, apartado 2               |
| Artículo 1, apartado 3           | Artículo 1, apartado 3               |
| Artículo 1, apartado 4           | Artículo 1, apartado 4 (sin cambios) |
| Artículo 1, apartado 5           | Artículo 1, apartado 5 (sin cambios) |
| Artículo 2, letra a)             | Artículo 2, letra a)                 |
| -                                | Artículo 2, letra b)                 |
| -                                | Artículo 2, letra c)                 |
| -                                | Artículo 2, letra d)                 |
| Artículo 2, letra b)             | Artículo 2, letra e)                 |
| Artículo 2, letra c)             | Artículo 2, letra f)                 |
| Artículo 3, apartado 1           | Artículo 3, apartado 1               |
| Artículo 3, apartado 2           | Artículo 3, apartado 2               |
| Artículo 3, apartado 3           | Artículo 3, apartado 3               |
| -                                | Artículo 3, apartado 4               |
| -                                | Artículo 3, apartado 5               |
| -                                | Artículo 3, apartado 6               |
| Artículo 4, apartado 1           | Artículo 4, apartado 1               |
| Artículo 4, apartado 2           | Artículo 4, apartado 2               |
| Artículo 4, apartado 3           | Artículo 4, apartado 3               |
| Artículo 4, apartado 4           | Artículo 4, apartado 4               |
| Artículo 4, apartado 5, letra a) | Artículo 4, apartado 5, letra a)     |

|   |   |
|---|---|
| Artículo 4, apartado 5, letra b)              | Artículo 4, apartado 5, letra b)                            |
| Artículo 4, apartado 5, letra c)              | Artículo 4, apartado 5, letra c)                            |
| Artículo 4, apartado 5, letra a), inciso i)   | Artículo 4, apartado 5, letra a), inciso i)                 |
| Artículo 4, apartado 5, letra a), inciso ii)  | Artículo 4, apartado 5, letra a), inciso ii)                |
| Artículo 4, apartado 5, letra a), inciso iii) | Artículo 4, apartado 5, letra a), inciso iii) (sin cambios) |
| Artículo 4, apartado 5, letra a), inciso iv)  | Artículo 4, apartado 5, letra a), inciso iv) (sin cambios)  |
| Artículo 4, apartado 5, letras f) a h)        | Artículo 4, apartado 5, letras f) a h) (sin cambios)        |
| Artículo 4, apartado 6                        | Artículo 4, apartado 6                                      |
| Artículo 5, apartado 1                        | Artículo 5, apartado 1                                      |
| Artículo 5, apartado 2, texto introductorio   | Artículo 5, apartado 2, texto introductorio                 |
| Artículo 5, apartado 2, letras a) a g)        | Artículo 5, apartado 2, letras a) a g) (sin cambios)        |
| Artículo 5, apartado 3                        | Artículo 5, apartado 3                                      |
| Artículo 5, apartado 4                        | Artículo 5, apartado 4                                      |
| Artículo 6, texto introductorio               | Artículo 6, texto introductorio                             |
| Artículo 6, letra a)                          | Artículo 6, letra a) (sin cambios)                          |
| Artículo 6, letra b)                          | Artículo 6, letra b)  |
| Artículo 6, letras c) a f)                    | Artículo 6, letras c) a f) (sin cambios)                    |
| Artículo 7                                    | Artículo 7 (sin cambios)                                    |
| Artículo 8, apartado 1                        | Artículo 8, apartado 1                                      |
| Artículo 8, apartado 2                        | Artículo 8, apartado 2 (sin cambios)                        |
| Artículo 8, apartado 3                        | Artículo 8, apartado 3 (sin cambios)                        |
| Artículo 9 (sin cambios)                      | Artículo 9 (sin cambios)                                    |
| Artículo 10, apartado 1                       | Artículo 10, apartado 1                                     |

|   |   |
|---|---|
| Artículo 10, apartado 2, texto introductorio                | Artículo 10, apartado 2, texto introductorio    |
| Artículo 10, apartado 2, letra a)                           | Artículo 10, apartado 2, letra a) (sin cambios) |
| Artículo 10, apartado 2, letra b)                           | Artículo 10, apartado 2, letra b) (sin cambios) |
| -   | Artículo 10, apartado 2, letra c)               |
| Artículo 10, apartado 2, última frase                       | Artículo 10, apartado 2, última frase           |
| Artículo 11, apartado 1                                     | -   |
| Artículo 11, apartado 2                                     | Artículo 11                                     |
| Artículo 11, apartado 3                                     | Artículo 12                                     |
|   |   |
| Artículo 12 (artículo derogado por la Directiva 2007/30/CE) | -   |
| -   | Artículo 13                                     |
| Artículo 13, apartado 1                                     | Artículo 14, apartado 1                         |
| Artículo 13, apartado 2                                     | Artículo 14, apartado 2 (sin cambios)           |
| -   | Artículo 15                                     |
| Artículo 14   | Artículo 16                                     |
| Artículo 15   | Artículo 17                                     |
|   |   |
| Anexo   | -   |
| -   | Anexo I   |
| -   | Anexo II  |
| -   | Anexo III                                       |
| -   | Anexo IV  |
| -   | Anexo V   |