



**CONSEJO DE
LA UNIÓN EUROPEA**

**Bruselas, 27 de septiembre de 2012 (02.10)
(OR. en)**

14020/12

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

**SOC 764
CODEC 2184**

INFORME

De: Comité de Representantes Permanentes (1.^a parte)
A: Consejo de Empleo, Política Social, Sanidad y Consumidores

N.º doc. prec.: 13773/12 COR 1 SOC 743 CODEC 2138
N.º prop. Ción.: 11951/11 SOC 598 CODEC 1075 - 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.^a Directiva específica a tenor del artículo 16, apartado 1, de la Directiva 89/391/CEE)
- *Orientación general*

I. INTRODUCCIÓN

La Directiva 2004/40/CE ¹ 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) fue adoptada en 2004 en el marco de la Directiva 89/391/CEE ².

¹ 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) (decimoctava Directiva específica con arreglo al apartado 1 del artículo 16 de la Directiva 89/391/CEE) (DO L 159 de 30.4.2004, pp. 1-26).

² 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 (DO L 183 de 29.6.1989, pp. 1-8).

Sin embargo, poco después de su adopción en 2004, el colectivo médico que trabajaba con imágenes de resonancia magnética (IRM) sostuvo que sus actividades se verían dificultadas por la aplicación de los estrictos valores límite de exposición establecidos en la Directiva.

Por tal motivo, el Parlamento Europeo y el Consejo decidieron retrasar la incorporación de la Directiva al Derecho nacional hasta el 30 de abril de 2012, ante las dificultades que planteaba su aplicación y a fin de permitir la modificación de la Directiva atendiendo a la información científica más reciente (en particular la publicación en 2009 y 2010 de nuevas directrices de la Comisión Internacional sobre Protección frente a Radiaciones No Ionizantes³, que modificaban la gama de baja frecuencia de las directrices de la ICNIRP de 1998 incluidas en la Directiva 2004/40/CE). En 2012 se retrasó por segunda vez la entrada en vigor de la Directiva 2004/40/CE, por un periodo de 18 meses (hasta el 31 de octubre de 2013), al quedar patente que el examen de la nueva Directiva sobre campos electromagnéticos no habría concluido el 30 de abril de 2012⁴.

El 22 de junio de 2011, la Comisión presentó una propuesta de Directiva del Consejo destinada a revisar la Directiva 2004/40CE, tras haber mantenido largas consultas con las partes interesadas, y atendiendo a los resultados de un estudio que había dirigido para evaluar las repercusiones efectivas de la Directiva 2004/40/CE en los procedimientos médicos.

Dado que la base jurídica de la propuesta de Directiva es el artículo 153, apartado 2, del Tratado, el Consejo debe pronunciarse por mayoría cualificada, y de conformidad con el procedimiento legislativo ordinario con el Parlamento Europeo.

El Parlamento Europeo no ha emitido aún su dictamen.

El Comité de las Regiones ha decidido no dictaminar.

El Comité Económico y Social Europeo emitió su dictamen el 7 de diciembre de 2011.

³ En lo sucesivo, ICNIRP (*International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection*).

⁴ Directiva 2012/11/UE de 19 de abril de 2012 (DO L 110 de 24.4.2012, p. 1).

II. TRABAJOS DEL CONSEJO

El Grupo "Cuestiones Sociales" comenzó el examen de la propuesta en julio de 2011. La ha debatido en cuatro ocasiones durante la presidencia chipriota, la última de ellas en su reunión del 18 de septiembre.

La Presidencia chipriota ha basado sus trabajos en el resultado del examen de las disposiciones principales de la Directiva realizado durante la presidencia polaca⁵ y del examen de los anexos realizado durante la presidencia danesa⁶, sobre cuyo texto el Grupo ha alcanzado un amplio acuerdo, a reserva de que se introduzcan una serie de modificaciones que no afectan a la parte sustantiva de la propuesta.

La Presidencia ha debatido los anexos aplicando el planteamiento convenido y recogido en el informe de situación de la Presidencia danesa, a saber, que los anexos no se modificarían de manera sustantiva dado el amplio acuerdo alcanzado. También ha puesto el máximo empeño en mejorar el texto del articulado de la Directiva para garantizar la coherencia con los anexos, sin modificar la orientación de la propuesta en su conjunto. Se ha procurado sobre todo mantener el equilibrio alcanzado entre, por una parte, la protección de los trabajadores y, por otra, la viabilidad de la aplicación práctica de las normas por las partes interesadas. Por último, la Presidencia ha destacado en varias ocasiones la necesidad absoluta de acordar un planteamiento general a principios del otoño con el fin de dejar el tiempo necesario para las negociaciones con el Parlamento Europeo, de modo que la nueva Directiva pueda adoptarse antes de la fecha de transposición de la Directiva 2004/40/CE (es decir, antes del 31 de octubre de 2013), teniendo en cuenta también los demás trámites que han de llevarse a cabo antes de que la Directiva pueda entrar en vigor.

⁵ Consejo de Empleo, Política Social, Sanidad y Consumidores de diciembre de 2011 (doc. 17019/11).

⁶ Consejo de Empleo, Política Social, Sanidad y Consumidores de junio de 2011 (docs. 10690/12 REV1, COR1 y 2 y 11151/1/12 REV1).

El Grupo ha llegado a un amplio acuerdo sobre la propuesta. En la reunión del Coreper del 26 de septiembre, la gran mayoría de las Delegaciones y la Comisión reiteraron su respaldo a la propuesta de la Presidencia que figura en el anexo del presente informe. En particular, las Delegaciones CZ, DK, IE, EL, FR, IT, LT, PL, RO, SK, SE y FI se opusieron a que se introdujeran nuevas modificaciones en el texto actual, por considerar que la propuesta de la Presidencia era la mejor solución transaccional equilibrada que puede alcanzarse tras los complejÍsimos y dilatados debates técnicos mantenidos entre los expertos. Estas Delegaciones han indicado que, teniendo en cuenta la premura de tiempo y la planificación del Parlamento Europeo, toda reconsideración de los anexos comprometería la posibilidad de alcanzar oportunamente un acuerdo en primera lectura.

En vista del apoyo general expresado a la propuesta de la Presidencia en su versión actual, el Comité de Representantes Permanentes ha convenido en presentar el texto anejo al presente informe al Consejo de Empleo, Política Social, Sanidad y Consumidores del 4 de octubre, con ánimo de acordar una orientación general. Las reservas aún existentes se exponen en la sección III del presente informe y en las notas a pie de página del texto anejo.

III. RESERVAS PENDIENTES

1. Reservas sustantivas

Métodos de evaluación de la exposición contemplados en el anexo II, notas A2-3, A3-3, B1-2 y B2-2

DE ha mantenido su reserva sobre las secciones del anexo II en las que se define el método de la ponderación de máximos como principal método de referencia para la evaluación de la exposición que ha de realizarse a tenor del artículo 4, pero se admite la aplicación de otros métodos siempre que den resultados similares (notas A2-3, A3-3, B1-2 y B2-2).

En la reunión del Coreper del 26 de septiembre, DE reiteró que, en ciertas situaciones de exposición, la utilización del método de ponderación de máximos o de métodos que producen resultados comparables da lugar a resultados innecesariamente conservadores que, sin producir ganancias significativas en lo que atañe a la protección de los trabajadores, pueden comprometer la continuidad de ciertas aplicaciones técnicas en la industria del automóvil y otros sectores industriales en Alemania y, presumiblemente, en otros Estados miembros.

UK indicó que compartía los temores de DE, pero que podía aceptar la propuesta actual de la Presidencia. HU y NL se mostraron receptivas al razonamiento de DE, pero podían aceptar el texto de la Presidencia. MT, por su parte, apoyó el texto de la Presidencia, pero indicó que aceptaría también cierta flexibilidad para tener en cuenta las inquietudes de DE.

2. **Otras reservas concretas**

Actos delegados (considerando 16 y artículos 11, 12 y 13)

MT ha mantenido su reserva sobre el artículo 11 y ha sugerido que se excluya el anexo I del ámbito de aplicación de los actos delegados, ya que contiene definiciones con elementos esenciales que, por tanto, no deben ser objeto de actos delegados.

DE ha mantenido su reserva sobre los artículos 11, 12 y 13 por considerar que los actos delegados no son el procedimiento adecuado para la modificación de los anexos.

3. **Reservas de examen de carácter general, parlamentario y lingüístico**

UK ha mantenido su reserva de examen parlamentario.

AT ha mantenido su reserva lingüística.

La Comisión ha mantenido una posición totalmente reservada sobre el conjunto de la propuesta transaccional, y en particular sobre el considerando 16 relativo a los actos delegados.

V. **CONCLUSIÓN**

Se invita al Consejo de Empleo, Política Social, Sanidad y Consumidores a definir una orientación general sobre el texto de la Directiva anejo al presente informe.

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.ª 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 Europeo⁷,

Visto el dictamen del Comité de las Regiones⁸,

De conformidad con el procedimiento legislativo ordinario,

⁷ DO C [...] de [...], p. [...].

⁸ DO C [...] de [...], p. [...].

Considerando lo siguiente:

- (1) De conformidad con el Tratado, el Consejo puede adoptar, mediante directivas, disposiciones mínimas destinadas a promover mejoras, especialmente en el entorno de trabajo, para garantizar un mayor nivel de protección de la salud y la seguridad de los trabajadores. Tales directivas deben evitar el establecimiento de 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)⁹, 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 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.

⁹ DO L 184 de 24.5.2004, p. 1.

- (5) La Directiva 2004/40/CE fue modificada por la Directiva 2008/46/CE de 23 de abril de 2008 ¹⁰ con el efecto de retrasar cuatro años el plazo de transposición de la Directiva 2004/40/CE y después por la Directiva 2012/11/UE ¹¹, con el efecto de retrasar el plazo de transposición hasta el 31 de octubre de 2013. De este modo, la Comisión podría presentar una nueva propuesta y los legisladores 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 posibles efectos cancerígenos derivados de la exposición a campos eléctricos, magnéticos y electromagnéticos variables en el tiempo, en relación con los cuales no existen actualmente 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) Es preciso establecer unos requisitos mínimos, para dar a los Estados miembros la opción de mantener o adoptar disposiciones más favorables para la protección de los trabajadores, en particular fijando, para los campos electromagnéticos, valores inferiores para los umbrales de intervención (UI) o los valores límite de exposición. 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) Es necesario que un sistema de protección contra los campos electromagnéticos se limite a definir, sin detalles inútiles, los objetivos que se deben alcanzar, los principios que han de respetarse y las magnitudes fundamentales que han de aplicarse para permitir a los Estados miembros aplicar las disposiciones mínimas de forma equivalente.

¹⁰ DO L 114 de 26.4.2008, p. 88.

¹¹ DO L 110 de 24.4.2012, p. 1.

- (9) Proteger a los trabajadores expuestos a campos electromagnéticos hace necesario llevar a cabo una evaluación de los riesgos eficaz y eficiente. No obstante, esta obligación debe ser proporcionada 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 que deberá figurar en directrices prácticas puede ayudar a los empresarios a cumplir sus obligaciones.
- (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, por lo que los sistemas de limitación a la exposición deben depender de la frecuencia o de la pauta de exposición para proteger adecuadamente a los trabajadores expuestos a campos electromagnéticos
- (11) El nivel de exposición a los campos electromagnéticos se puede reducir de manera más eficaz mediante la aplicación de medidas preventivas en la concepción de los puestos de trabajo, así como concediendo prioridad, en la elección de los equipos, procedimientos y métodos de trabajo, a la reducción de los riesgos en su origen. De este modo, las disposiciones relativas a los equipos y métodos de trabajo contribuyen a la protección de los trabajadores que los utilizan. Es necesario, sin embargo, evitar la duplicación de evaluaciones cuando el equipo de trabajo cumple los requisitos establecidos en la legislación correspondiente de la UE sobre productos en la que se fijan unos niveles de seguridad más estrictos que los de la presente Directiva. 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 ¹², por lo que esta última se aplica a la exposición de los trabajadores a campos electromagnéticos, sin perjuicio de disposiciones más rigurosas o específicas contenidas en la presente Directiva.

¹² DO L 183 de 29.6.1989, p. 1.

- (14) Las cantidades físicas, los valores límite y los umbrales de intervención que se establecen en los anexos de la presente Directiva se basan en las recomendaciones de la Comisión Internacional sobre Protección frente a Radiaciones No Ionizantes (ICNIRP) y deben interpretarse de conformidad con la concepción de dicha Comisión, siempre que la presente Directiva no establezca disposiciones específicas.
- (15) 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, de cambios en las normas o especificaciones más pertinentes y de nuevos datos científicos relativos a los riesgos de los campos electromagnéticos, así como adaptar los umbrales de intervención. 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.
- (16) Podría ser necesario en el futuro introducir modificaciones de carácter meramente técnico en los anexos; cuando se dé este caso, la Comisión debería colaborar estrechamente con el Comité Consultivo para la Seguridad y la Salud en el Trabajo.¹³
- (17) 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, debe ofrecerse la posibilidad de aplicar el procedimiento de urgencia a los actos delegados adoptados por la Comisión.

¹³ La Comisión se ha reservado su posición sobre el considerando 16 (véase el informe introductorio, sección III, apartado 3).

- (18) De conformidad con la Declaración política conjunta, de 28 de septiembre de 2011 ¹⁴, de los Estados miembros y de la Comisión sobre los documentos explicativos, los Estados miembros se han comprometido a adjuntar a la notificación de sus medidas de transposición, cuando esté justificado, uno o varios documentos que expliquen la relación entre los elementos de una directiva y las partes correspondientes de los instrumentos nacionales de transposición. Por lo que respecta a la presente Directiva, el legislador considera que está justificada la transmisión de tales documentos.
- (19) Cuando proceda, un sistema que incluya valores límite de exposición y umbrales de intervención debe considerarse un medio para facilitar la prestación de un elevado nivel de protección contra los riesgos para la salud o la seguridad que puedan derivarse de la exposición a campos electromagnéticos. Pero un sistema de estas características puede entrar en conflicto con determinadas condiciones en determinadas actividades, como el uso de la técnica de resonancia magnética en el ámbito médico. Por tanto, es necesario tener en cuenta estas condiciones particulares.
- (20) A la vista de las especificidades de las fuerzas armadas y para permitir su funcionamiento efectivo y su interoperabilidad, también en ejercicios militares internacionales conjuntos, los Estados miembros deben aplicar sistemas de protección equivalentes o más específicos, como las normas aprobadas internacionalmente, por ejemplo las normas de la OTAN, siempre que se eviten los efectos adversos para la salud y los riesgos para la seguridad.
- (21) Conviene exigir a los empresarios que garanticen que los riesgos derivados de los campos electromagnéticos en el trabajo se eliminan o se reducen al mínimo. No obstante, es posible que, en determinados casos y circunstancias debidamente justificadas, se excedan temporalmente los valores límite de exposición establecidos en la presente Directiva. En este caso los empresarios deberán tomar las medidas necesarias para volver a cumplir los valores límite de exposición lo antes posible.

¹⁴ DO C 369 de 17.12.2011, p. 14.

(22) Un sistema que garantice un elevado nivel de protección por lo que se refiere a los efectos adversos para la salud y los riesgos para la seguridad que pueden resultar de la exposición a campos electromagnéticos debe tener debidamente en cuenta a grupos específicos de trabajadores expuestos a un riesgo particular y evitar problemas de interferencia con productos sanitarios tales como prótesis metálicas, marcapasos y desfibriladores cardíacos e implantes cocleares y de otro tipo o dispositivos aplicados al cuerpo, y evitar efectos en el funcionamiento de tales productos. Los problemas de interferencias, especialmente con marcapasos, pueden ocurrir a niveles inferiores a los umbrales de intervención y deben por ello someterse a precauciones apropiadas y medidas de protección.

HAN ADOPTADO LA PRESENTE DIRECTIVA:

CAPÍTULO I

DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 1

Objeto y ámbito de aplicación

1. La presente Directiva, que es la vigésima Directiva específica con arreglo al 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 originados o que puedan originarse por la exposición a campos electromagnéticos durante el trabajo.
2. La presente Directiva aborda todos los efectos conocidos, tanto los biofísicos directos como los indirectos, provocados por los campos electromagnéticos.
3. Los valores límite de exposición establecidos en la presente Directiva se refieren únicamente a relaciones bien comprobadas científicamente entre efectos biofísicos directos a corto plazo y exposición a los campos electromagnéticos. Por tanto, la presente Directiva no aborda posibles 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 o específicas contenidas en la presente Directiva.

Artículo 2

Definiciones

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 biofísicos directos", los efectos provocados directamente en el cuerpo humano por la presencia en un campo magnético, y en particular:
- i) los efectos térmicos, como el calentamiento de los tejidos por la absorción de energía en los tejidos procedente de campos electromagnéticos, y
 - ii) los efectos no térmicos, como la estimulación de los músculos, de los nervios o de los órganos sensoriales. Estos efectos podrían ser perjudiciales para la salud física o mental de los trabajadores expuestos. Además, la estimulación de los órganos sensoriales podría dar lugar a síntomas transitorios, como el vértigo o los fosfenos. Estos efectos podrían provocar molestias temporales o afectar a las funciones cognitivas o a otras funciones cerebrales o musculares y, por tanto, pueden repercutir en la capacidad del trabajador para trabajar de manera segura (riesgos para la seguridad);
 - iii) corrientes en extremidades;
- c) "efectos indirectos", los efectos provocados por la presencia de un objeto en campo electromagnético que pueda ser causa de un riesgo para la seguridad o la salud, como:
- i) las interferencias con equipos y dispositivos médicos electrónicos (incluidos los marcapasos cardíacos y otros dispositivos implantados o aplicados al cuerpo);
 - ii) el riesgo de proyección de objetos ferromagnéticos en campos magnéticos estáticos;
 - 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; así como
 - v) corrientes de contacto;

- d) "valores límite de exposición", los valores establecidos basándose en consideraciones biofísicas y biológicas, en particular a partir de efectos bien comprobados científicamente de corto plazo y agudos, por ejemplo los efectos térmicos y la estimulación eléctrica de los tejidos.
 - i) "valores límite de exposición con efectos sensoriales", los valores límite de exposición por encima de los cuales los trabajadores pueden estar sometidos a trastornos transitorios de las percepciones sensoriales y a cambios poco importantes en las funciones cerebrales;
 - ii) "valores límite de exposición con efectos para la salud", los valores límite de exposición por encima de los cuales los trabajadores pueden estar sometidos a efectos adversos para la salud, como el calentamiento térmico o la estimulación del tejido nervioso y muscular;
- e) "umbrales de intervención" (UI), los umbrales operativos establecidos para simplificar la demostración del cumplimiento de los valores límite de exposición correspondientes o, en su caso, para tomar las medidas de protección o prevención correspondientes especificadas en la presente Directiva. La terminología usada en el anexo II es la siguiente:
 - i) para los campos eléctricos, se entenderá por "umbrales de intervención bajos" y "umbrales de intervención altos" los umbrales relacionados con medidas de protección o prevención específicas establecidas en la presente Directiva; y
 - ii) para los campos magnéticos, se entenderá por "umbrales de intervención bajos" los umbrales relacionados con valores límite de exposición con efectos sensoriales, y por "umbrales de intervención altos" los relacionados con valores límite de exposición con efectos para la salud.

Artículo 3

Valores límite de exposición y umbrales de intervención

1. Las cantidades físicas en relación con la exposición a campos electromagnéticos se indican en el anexo I. Los valores límite de exposición con efectos para la salud, los valores límite de exposición con efectos sensoriales y los umbrales de intervención figuran en los anexos II y III.

2. Los Estados miembros establecerán que el empresario ha de garantizar que la exposición de los trabajadores a campos electromagnéticos se limita a los valores límite de exposición con efectos para la salud y con efectos sensoriales, para los efectos no térmicos que figuran en el anexo II y para los efectos térmicos que figuran en el anexo III. Deberá demostrarse el cumplimiento de los valores límite de exposición con efectos para la salud y con efectos sensoriales mediante los procedimientos de evaluación de la exposición pertinentes que figuran en el artículo 4. Si la exposición supera los valores límite de exposición, el empresario tomará medidas inmediatas con arreglo al artículo 5, apartado 8.

3. A efectos de la presente Directiva, cuando se demuestre que no se superan los umbrales de intervención correspondientes que figuran en los anexos II y III, se considerará que el empresario cumple los valores límite de exposición con efectos para la salud y los valores límite de exposición con efectos sensoriales. Si la exposición supera los umbrales de intervención, el empresario tomará medidas con arreglo al artículo 5, apartado 2, a menos que la evaluación realizada con arreglo al artículo 4, apartados 1, 2 y 3, demuestre que no se superan los valores límite de exposición correspondientes y que pueden excluirse los riesgos para la seguridad. No obstante, sin perjuicio de lo dispuesto en el presente apartado, la exposición podrá superar:
 - a) los umbrales de intervención bajos para los campos eléctricos (anexo II, cuadro B1) en caso de que lo justifiquen la práctica o el proceso, siempre que no se excedan los valores límite de exposición con efectos sensoriales (anexo II, cuadro A3); o bien en caso de que:
 - i) no se excedan los valores límite de exposición con efectos para la salud (anexo II, cuadro A2);
 - ii) se prevengan las descargas de chispa excesiva y las corrientes de contacto (anexo II, cuadro B3) mediante medidas de protección específicas establecidas en el artículo 5, apartado 6; y
 - iii) se facilite información a los trabajadores con arreglo al artículo 6, letra f);

b) los umbrales de intervención bajos para los campos magnéticos (anexo II, cuadro B2) en caso de que lo justifiquen la práctica o el proceso, también en la cabeza y el torso, durante el turno, siempre que no se excedan los valores límite de exposición con efectos sensoriales (anexo II, cuadro A3); o bien en caso de que:

- i) la superación sea temporal;
- ii) no se superen los valores límite de exposición con efectos para la salud (anexo II, cuadro A2);
- iii) se tomen medidas con arreglo al artículo 5, apartado 9, en función de los síntomas transitorios previstos en la letra a) de dicho artículo; y
- iv) se haya facilitado información a los trabajadores con arreglo al artículo 6, letra f).

4. Sin perjuicio de los apartados 2 y 3, la exposición podrá superar:

a) los valores límite de exposición con efectos sensoriales (anexo II, cuadro A1) durante el turno, cuando lo justifiquen la práctica o el proceso, siempre que:

- i) la superación sea temporal;
- ii) no se excedan los valores límite de exposición con efectos para la salud;
- iii) se adopten medidas preventivas específicas con arreglo al artículo 5, apartado 7;
- iv) se tomen medidas con arreglo al artículo 5, apartado 9, en función de los síntomas transitorios previstos en la letra b) de dicho artículo; y
- v) se haya facilitado información a los trabajadores con arreglo al artículo 6, letra f);

- b) los valores límite de exposición con efectos sensoriales (anexo II, cuadro A3 y anexo III, cuadro A2) durante el turno, cuando lo justifiquen la práctica o el proceso, siempre que:
- i) la superación sea temporal;
 - ii) no se excedan los valores límite de exposición con efectos para la salud;
 - iii) se tomen medidas con arreglo al artículo 5, apartado 9, en función de los síntomas transitorios; y
 - iv) se haya facilitado información a los trabajadores con arreglo al artículo 6, letra f).

CAPÍTULO II OBLIGACIONES DE LOS EMPRESARIOS

Artículo 4

Evaluación de los riesgos y determinación de la exposición

1. En cumplimiento de las obligaciones establecidas en el artículo 6, apartado 3, y en el artículo 9, apartado 1, de la Directiva 89/391/CEE, el empresario deberá evaluar todos los riesgos para los trabajadores que se deriven de los campos electromagnéticos en el lugar de trabajo, y, si es necesario, medir o calcular el nivel de los campos electromagnéticos a que estén expuestos los trabajadores.
2. A efectos de la evaluación, el empresario identificará y evaluará los campos magnéticos en el lugar de trabajo teniendo en cuenta las orientaciones pertinentes especificadas en el artículo 13 u otras normas o directrices pertinentes facilitadas por el Estado miembro, incluidas las bases de datos sobre exposición. Sin perjuicio de lo dispuesto en el presente artículo, y cuando sea pertinente, el empresario podrá asimismo tener en cuenta los niveles de emisión y otros datos adecuados relacionados con la seguridad que el fabricante o distribuidor faciliten junto con el equipo con arreglo a la legislación pertinente de la Unión, incluida la evaluación de riesgos si fuera aplicable a las condiciones de exposición en el lugar de trabajo o en el lugar de las instalaciones.

3. Si el cumplimiento de los valores límite de exposición no puede determinarse de manera fiable basándose en información fácilmente accesible, la evaluación de la exposición se realizará basándose en mediciones o cálculos. En este caso, la evaluación tendrá en cuenta las incertidumbres de las mediciones o cálculos (p. ej., los errores numéricos, la modelización de fuentes, la geometría del fantoma, las propiedades eléctricas de tejidos y materiales) determinadas con arreglo a las buenas prácticas correspondientes.
4. La evaluación, medición o cálculos a que se refieren los apartados 1, 2 y 3 serán planificados y realizados por servicios o personas competentes a intervalos adecuados, teniendo en cuenta las orientaciones 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 de la evaluación, medición o cálculos del nivel de exposición se conservarán en una forma adecuada que permita su consulta posterior, con arreglo a la legislación o las prácticas nacionales.
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) los valores límite de exposición con efectos para la salud y con efectos sensoriales y los umbrales de intervención a que hacen referencia el artículo 3 y los anexos II y III de la presente Directiva;
 - b) la frecuencia, nivel, duración y tipo de exposición, incluida la distribución en el cuerpo de los trabajadores y en el espacio del lugar de trabajo;
 - c) cualesquiera efectos biofísicos directos en el cuerpo humano provocados directamente por la presencia en un campo electromagnético, a la que hace referencia el artículo 2, letra b);
 - d) cualquier efecto relativo a la salud y la seguridad de los trabajadores que presentan un riesgo particular, en particular los que llevan dispositivos médicos activos o pasivos implantados (como marcapasos cardiacos) o aplicados (como bombas de insulina), o las trabajadoras embarazadas;

- e) cualquier efecto indirecto en un objeto, debido a la presencia en un campo electromagnético, que pueda ser causa de riesgo para la seguridad o la salud, a que hace referencia el artículo 2, letra c);
 - f) la existencia de equipos sustitutivos diseñados para reducir el nivel de exposición a campos electromagnéticos;
 - g) información adecuada obtenida de la vigilancia de la salud;
 - h) información facilitada por el fabricante del equipo y otra información sobre salud y seguridad pertinente de que se disponga;
 - i) las fuentes de exposición múltiples;
 - j) la exposición simultánea a campos de frecuencias múltiples.
6. No será necesario realizar la evaluación en los lugares de trabajo abiertos al público, siempre que ya se haya procedido a una evaluación conforme a las disposiciones sobre la limitación de exposición de la población general a los campos electromagnéticos, se respeten para los trabajadores las restricciones especificadas en ellas y se excluyan los riesgos para la salud y la seguridad. Se cumplen estas condiciones cuando se utiliza únicamente equipo destinado al uso público en las mismas condiciones que en dicho uso, y este equipo cumple la legislación sobre productos de la UE, que establece niveles de seguridad más estrictos que los establecidos en la presente Directiva.
7. 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 al artículo 5 de la presente Directiva. Ello 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, el empresario deberá adoptar las medidas necesarias para garantizar que los riesgos derivados de la exposición a campos electromagnéticos en el lugar de trabajo se eliminen o se reduzcan al mínimo.

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

2. A partir de la evaluación de los riesgos contemplada en el artículo 4, cuando se superen los umbrales de intervención a que se refieren el artículo 3 y los anexos II y III, a menos que la evaluación realizada con arreglo al artículo 4, apartados 1, 2 y 3, demuestre que no se superan los valores límite de exposición correspondientes y que pueden excluirse los riesgos para la seguridad, el empresario elaborará y aplicará un plan de actuación que incluya medidas técnicas u organizativas destinadas a evitar que la exposición supere los valores límite de exposición con efectos para la salud o con efectos sensoriales, 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) medidas adecuadas de delimitación y acceso (por ejemplo señales, etiquetas, marcados en el suelo, vallas) para limitar o controlar el acceso;
 - e) en caso de exposición a campos eléctricos, medidas y procedimientos para controlar las descargas de chispa y las corrientes de contacto, mediante métodos técnicos y formación de los trabajadores;

- f) programas adecuados de mantenimiento de los equipos, lugares y puestos de trabajo;
 - g) el diseño y la disposición de los lugares y puestos de trabajo;
 - h) la limitación de la duración e intensidad de la exposición; y
 - i) la disponibilidad de equipos adecuados de protección personal.
3. A partir de la evaluación de los riesgos contemplada en el artículo 4, el empresario elaborará y aplicará un plan de actuación que incluya medidas técnicas u organizativas destinadas a evitar riesgos para los trabajadores que presenten un riesgo particular y cualesquiera riesgos debidos a los efectos indirectos a que hace referencia el artículo 4.
4. 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 a las necesidades de los trabajadores que presentan un riesgo particular y a las evaluaciones de riesgos individuales según corresponda, en particular en relación con los trabajadores que hayan declarado llevar dispositivos médicos activos o pasivos implantados (como marcapasos cardiacos) o aplicados (como bombas de insulina), o las trabajadoras que hayan declarado estar embarazadas, en virtud de la información que se establece en el artículo 6 de la presente Directiva.
5. A tenor de la evaluación del riesgo mencionada en el artículo 4, los lugares de trabajo en que los trabajadores tienen probabilidades de estar expuestos a campos electromagnéticos que superen los umbrales de intervención 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) ¹⁵. Las zonas consideradas se identificarán adecuadamente y se limitará el acceso a ellas según proceda. Cuando el acceso a estas zonas esté limitado adecuadamente por otros motivos y los trabajadores estén correctamente informados de los riesgos electromagnéticos, no serán necesarias señalizaciones ni restricciones específicas para los campos electromagnéticos.

¹⁵ DO L 245 de 26.8.1992, p. 23.

6. En aplicación del artículo 3, apartado 3, letra a), las medidas específicas de protección como la formación de trabajadores con arreglo al artículo 6 y el uso de medios de técnicos y protección personal, como la conexión a toma de tierra de los objetos de trabajo, conexión de los trabajadores con los objetos de trabajo (conexión equipotencial) y, cuando convenga y con arreglo artículo 4, apartado 1, letra a) de la Directiva 89/656/CEE, se adoptará el uso de calzado aislante, guantes y ropa de protección.
7. En aplicación del artículo 3, apartado 4, letra a), se adoptarán medidas específicas de protección como el control de los desplazamientos.
8. Los trabajadores no estarán expuestos por encima de los valores límite de exposición con efectos sensoriales y con efectos para la salud, a menos que se cumplan las condiciones previstas en el artículo 3, apartados 3 o 4, o el artículo 10, apartados 2 o 4. 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 con efectos para la salud o con efectos sensoriales, 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 con efectos para la salud y con efectos sensoriales y modificará en consecuencia las medidas de protección y prevención, para evitar que se vuelvan a superar.
9. En aplicación del artículo 3, apartados 3 y 4, cuando un trabajador informe de los síntomas transitorios a que hace referencia el artículo 2, letra b), el empresario actualizará si fuera necesario la evaluación de riesgos y las medidas de prevención. Los síntomas transitorios pueden estar relacionados con:
 - a) percepciones y efectos sensoriales en la función del sistema nervioso central en la cabeza suscitados por campos magnéticos variables en el tiempo;
 - b) efectos del campo magnético estático, como el vértigo y las náuseas.

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 que tengan probabilidades de verse expuestos a riesgos derivados de campos electromagnéticos en el trabajo o sus representantes reciban toda la información y formación necesarias en relación con el resultado de la evaluación de los riesgos contemplada en el artículo 4 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 y los umbrales de intervención, los posibles riesgos asociados y las medidas preventivas adoptadas;
- c) los posibles efectos indirectos de la exposición;
- d) los resultados de las evaluaciones, mediciones o cálculos de los niveles de exposición a campos electromagnéticos efectuados de conformidad con el artículo 4 de la presente Directiva;
- e) la forma de detectar los efectos negativos para la salud derivados de la exposición y el modo de notificarlos;
- f) la posibilidad de que surjan síntomas y sensaciones transitorios relacionados con los efectos en el sistema nervioso central o periférico;
- g) las circunstancias en las que los trabajadores tienen derecho a una vigilancia de la salud;
- h) las prácticas de trabajo seguras para reducir al mínimo los riesgos derivados de la exposición;
- i) los trabajadores que presenten un riesgo particular, con arreglo al artículo 4, apartado 5, letra d), y al artículo 5, apartados 3 y 4, de la presente Directiva.

Artículo 7

Consulta y participación de los trabajadores

La consulta y la participación de los trabajadores 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. Las disposiciones correspondientes se adoptarán con arreglo a la legislación o las prácticas nacionales.
2. Con arreglo a la legislación o las prácticas nacionales, 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 derecho a acceder a sus expedientes médicos personales.

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

Excepciones

1. No obstante las obligaciones contempladas en el artículo 3, se aplicarán las disposiciones del presente artículo.
2. Sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 5, apartado 1, la exposición podrá superar los valores límites de exposición si se relaciona con la instalación, ensayo, uso, desarrollo, mantenimiento o investigación en relación con equipo IRM (imágenes por resonancia magnética) para pacientes del ámbito sanitario, cuando se cumplan todas las condiciones siguientes:
 - a) cuando la evaluación de riesgo realizada con arreglo al artículo 4 ponga de manifiesto que se han superado los valores límite;
 - b) cuando, a la vista del estado de la técnica, se han aplicado todas las medidas técnicas u organizativas;
 - c) en circunstancias debidamente justificadas;
 - d) teniendo en cuenta las características del lugar de trabajo, el equipo de trabajo o las prácticas de trabajo;
 - e) siempre que el empresario demuestre que los trabajadores siguen estando protegidos contra los efectos adversos para la salud y contra los riesgos para la seguridad, lo que supone cerciorarse de que se siguen las instrucciones para un uso seguro facilitadas por el fabricante con arreglo a la Directiva 93/42/CEE relativa a los productos sanitarios.
3. Sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 5, apartado 1, los Estados miembros podrán autorizar que se aplique un sistema de protección equivalente o más específico al personal que trabaje en instalaciones militares operativas o que participe en actividades militares, incluidos los ejercicios militares internacionales conjuntos, siempre que se eviten los efectos adversos para la salud y los riesgos para la seguridad.

4. Sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 5, apartado 1, los Estados miembros podrán permitir, en circunstancias debidamente justificadas y solo en tanto se mantenga la debida justificación, que se excedan temporalmente los valores límite de exposición en sectores específicos o para actividades específicas ajenas al ámbito de aplicación de los apartados 2 y 3. En este contexto, se entenderá por "circunstancias debidamente justificadas" aquellas en las que se cumplen los siguientes criterios:
- a) cuando la evaluación de riesgo realizada con arreglo al artículo 4 ponga de manifiesto que se han superado los valores límite;
 - b) cuando, a la vista del estado de la técnica, se han aplicado todas las medidas técnicas u organizativas;
 - c) cuando se han tenido en cuenta las características del lugar de trabajo, el equipo de trabajo o las prácticas de trabajo; y
 - d) siempre que el empresario demuestre que los trabajadores siguen estando protegidos contra los efectos adversos para la salud y contra los riesgos para la seguridad, por medios como el uso de normas y directrices comparables, más específicas y reconocidas internacionalmente.
5. Los Estados miembros informarán a la Comisión de cualquier excepción prevista en los apartados 3 y 4 del presente artículo y de la justificación de tales excepciones en el informe a que hace referencia en artículo 17 *bis* de la Directiva 89/391/CEE.

Artículo 11

Modificaciones técnicas de los anexos ¹⁶

La Comisión estará facultada para adoptar actos delegados de conformidad con el artículo 12, a fin de introducir modificaciones de carácter puramente técnico ¹⁷ 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 más pertinentes y los nuevos datos científicos sobre los campos electromagnéticos;
- c) adaptar los umbrales de intervención siempre que se mantenga el cumplimiento de los valores límite de exposición urgentes mencionados en los anexos II y III y si existen nuevas pruebas científicas.

En relación con las modificaciones puramente técnicas de los anexos a que se refiere el párrafo primero, cuando sea necesario por razones imperiosas de urgencia, se aplicará a los actos delegados adoptados de conformidad con el presente artículo el procedimiento previsto en el artículo 13.

Artículo 12

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.

¹⁶ DE mantiene una reserva sobre los artículos 11, 12 y 13 relativos a los actos delegados (véase el informe introductorio, sección III, apartado 2).

¹⁷ MT mantiene una reserva sobre el artículo 11 (véase el informe introductorio, sección III, apartado 2).

2. La delegación de poderes mencionada en el artículo 11 se otorga a la Comisión por un período de cinco años a partir del [*fecha de entrada en vigor de la presente Directiva*].
3. Los poderes a que se refiere el artículo 11 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 11 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 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 13

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 12, 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 14

Guía práctica

La Comisión elaborará guías prácticas a más tardar [*insértese fecha: fecha de transposición prevista en el artículo 16, apartado 1*] para facilitar la aplicación de la presente Directiva y en particular sobre las siguientes cuestiones:

- a) determinación de la exposición teniendo en cuenta las normas europeas e internacionales pertinentes, incluidos:
 - los métodos de cálculo para la evaluación de la exposición a valores límite;
 - la obtención del promedio espacial de los campos eléctricos y magnéticos externos;
 - las directrices para el tratamiento de las incertidumbres sobre mediciones y cálculos;
- b) directrices sobre la demostración del cumplimiento en tipos especiales de exposición no uniforme en situaciones específicas, sobre la base de una dosimetría bien establecida;
- c) descripción del método de ponderación de máximos para los campos de baja frecuencia y de la suma de campos multifrecuencia para los campos de alta frecuencia;
- d) realización de evaluaciones de riesgo y, cuando sea posible, provisión de técnicas simplificadas considerando en particular las necesidades de las PYME;
- e) medidas destinadas a evitar o reducir los riesgos, incluidas las medidas específicas de prevención dependiendo del nivel de exposición y de las características del lugar del trabajo;

- f) elaboración de procedimientos de trabajo documentados, así como medidas de información y formación específicas para los trabajadores expuestos a campos electromagnéticos durante actividades relacionadas con IRM incluidas en el ámbito del artículo 10, apartado 2;
- g) evaluación de la exposición en el espectro comprendido entre 100 kHz y 10 MHz, considerando tanto los efectos térmicos como los no térmicos.

La Comisión trabajará en estrecha colaboración con el Comité Consultivo para la Seguridad y la Salud en el Trabajo.

Artículo 15

Revisión e informes

El informe sobre la aplicación práctica de la presente Directiva se elaborará de conformidad con el artículo 17 *bis* de la Directiva 89/391/CEE.

Artículo 16

Incorporación al Derecho nacional

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 [*insértese fecha: tres años después de la entrada en vigor de 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 17

Derogación

1. Queda derogada la Directiva 2004/40/CE con efecto a partir de [*insértese fecha: fecha de entrada en vigor de la presente Directiva*].
2. Las referencias a la Directiva derogada se entenderán hechas a la presente Directiva y se leerán con arreglo a la tabla de correspondencias que figura en el anexo IV.

Artículo 18

Entrada en vigor

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

Artículo 19

Destinatarios

Los destinatarios de la presente Directiva son los Estados miembros.

Hecho en

Por el Parlamento Europeo

Por el Consejo

El Presidente

El Presidente

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

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

Intensidad de campo eléctrico (E): magnitud vectorial 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). Es preciso distinguir entre el campo eléctrico del entorno E y el campo eléctrico presente en el cuerpo E_i (*in situ*) como resultado de la exposición al campo eléctrico del entorno.

Corriente en extremidades (I_L): corriente en las extremidades de la persona expuesta a un campo electromagnético dentro de la gama de frecuencias comprendida entre 10 MHz y 110 MHz como consecuencia del contacto con un objeto en un campo electromagnético, o el flujo de las corrientes capacitivas inducidas en el cuerpo expuesto. Se expresa en amperios (A).

Corriente de contacto (I_C): corriente que aparece cuando una persona entra en contacto con un objeto en un campo electromagnético. Se expresa en amperios (A). Se produce una corriente de contacto en estado estacionario cuando una persona está en contacto continuo con un objeto en un campo electromagnético. Al establecerse dicho contacto, puede producirse una descarga de chispa con corrientes transitorias asociadas.

Carga eléctrica (Q): magnitud adecuada utilizada para la descarga de chispa; se expresa en culombios (C).

Intensidad de campo magnético (H): magnitud vectorial 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).

Densidad de flujo magnético (B): magnitud vectorial que da lugar a una fuerza que actúa sobre cargas en movimiento; se expresa en teslas (T). En el espacio libre y en los materiales biológicos la densidad de flujo magnético y la intensidad del campo magnético se pueden intercambiar utilizando la equivalencia entre la intensidad del campo magnético de $H=1$ A/m y la densidad del flujo magnético $B= 4\pi \cdot 10^{-7}$ T (significa aprox. 1,25 microteslas).

Densidad de potencia (S): magnitud apropiada que se utiliza para frecuencias muy altas, cuya profundidad de penetración en el cuerpo es baja. Se trata de la potencia radiante que incide perpendicularmente en una superficie, dividida por el área de dicha superficie. Se expresa en vatios por metro cuadrado (W/m^2)

Absorción específica de energía (SA): 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 de la radiación de microondas pulsátil.

Índice de absorción específica de energía (SAR) (cuyo promedio se calcula en la totalidad del cuerpo o en partes de este): índice de absorción de energía por unidad de masa de tejido corporal. Se expresa en vatios por kilogramo (W/kg). El SAR de todo el cuerpo es una cantidad ampliamente aceptada para relacionar los efectos térmicos adversos con la exposición a la radiofrecuencia. Junto al SAR medio de todo el cuerpo, son necesarios los valores SAR locales 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 de una persona a la radiofrecuencia en la gama baja de MHz (por ejemplo, de calentadores dieléctricos), o personas expuestas al campo cercano de una antena.

De entre estas magnitudes, pueden medirse directamente la densidad de flujo magnético (B), la corriente de contacto (I_c), la corriente en extremidades (I_L), las intensidades de campo eléctrico (E) y de campo magnético (H) y la densidad de potencia (S).

ANEXO II - EFECTOS NO TÉRMICOS

**VALORES LÍMITE DE EXPOSICIÓN Y UMBRALES DE INTERVENCIÓN EN LA
GAMA DE FRECUENCIAS ENTRE 0 HZ Y 10 MHZ**

A. VALORES LÍMITE DE EXPOSICIÓN (VLE)

Los valores límite de exposición inferiores a 1 Hz (cuadro A1) son límites de un campo magnético estático que no se ve afectado por el tejido del cuerpo.

Los valores límite de exposición para frecuencias comprendidas entre 1 Hz y 10 MHz (cuadro A2) son límites para los campos eléctricos inducidos en el cuerpo a partir de la exposición a campos eléctricos y magnéticos variables en el tiempo.

Valores límite de exposición (VLE) para una densidad de flujo magnético externo inferior o igual a 1 Hz

Los valores límite de exposición con efectos sensoriales son los VLE para condiciones de trabajo normales (cuadro A1) y se relacionan con el vértigo y otros efectos fisiológicos relacionados con alteraciones del órgano humano del equilibrio resultantes principalmente del desplazamiento dentro de un campo magnético estático.

Los valores límite de exposición (VLE) con efectos para la salud para condiciones de trabajo controladas (cuadro A1) son aplicables temporalmente durante el turno cuando así lo justifique la práctica o el proceso, siempre que se hayan adoptado medidas preventivas, como el control de los desplazamientos y la información a los trabajadores.

Cuadro A1: Valores límite de exposición para una densidad de flujo magnético externo (B_0) de 0 a 1 Hz

	<u>VLE con efectos sensoriales</u>
Condiciones de trabajo normales	2 T
	<u>VLE con efectos para la salud</u>
Condiciones de trabajo controladas	8 T
Exposición localizada en las extremidades	8T

Nota A1-1:¹⁸

VLE con efectos para la salud para un intensidad de campo eléctrico interno comprendida entre 1 Hz y 10 MHz

Los VLE con efectos para la salud (cuadro A2) se relacionan con la estimulación eléctrica de todos los tejidos del sistema nervioso central y periférico del cuerpo, incluida la cabeza.

Cuadro A2: Valores límite de exposición con efectos para la salud para una intensidad de campo eléctrico interno comprendida entre 1 Hz y 10 MHz

Gama de frecuencias	VLE con efectos para la salud
$1 \text{ Hz} \leq f < 3 \text{ kHz}$	1.1 V/m (máximo)
$3 \text{ kHz} \leq f \leq 10 \text{ MHz}$	$3.8 \times 10^{-4} f \text{ V/m}$ (máximo)

Nota A2-1: "f" es la frecuencia expresada en hercios (Hz).

Nota A2-2: En el caso de los campos eléctricos internos, los VLE con efectos para la salud son valores espaciales máximos en todo el organismo del sujeto expuesto.

¹⁸ Cuando estén ultimadas las "directrices de la ICNIRP para limitar la exposición a campos eléctricos inducidos por el movimiento del cuerpo humano en un campo magnético estático y por campos magnéticos variables en el tiempo inferiores a 1 Hz" se introducirán aquí durante las negociaciones sobre la presente Directiva.

Nota A2-3: Los valores límite de exposición son valores máximos en el tiempo que son iguales a los valores cuadráticos medios multiplicados por la raíz cuadrada de 2 para los campos sinusoidales. En el caso de los campos no sinusoidales, la evaluación de la exposición realizada de conformidad con el artículo 4 debe basarse en el método de la ponderación de máximos (incluyendo en el filtro el dominio temporal) explicado en la guía práctica contemplada en el artículo 14, pero pueden aplicarse otros procedimientos de evaluación de la exposición científicamente probados y validados, siempre que lleven a resultados aproximadamente equivalentes y comparables.¹⁹

VLE con efectos sensoriales para una intensidad de campo eléctrico interno comprendida entre 1 Hz y 400 Hz

Los VLE con efectos sensoriales (cuadro A3) se relacionan con los efectos de un campo eléctrico sobre el sistema nervioso central en la cabeza, esto es, fosfenos retinianos y cambios transitorios de poca importancia en algunas funciones cerebrales.

Cuadro A3: VLE con efectos sensoriales para una intensidad de campo eléctrico interno comprendida entre 1 Hz y 400 Hz

Gama de frecuencias	VLE con efectos sensoriales
$1 \text{ Hz} \leq f < 10 \text{ Hz}$	$0.7/f \text{ V/m}$ (máximo)
$10 \text{ Hz} \leq f < 25 \text{ Hz}$	0.07 V/m (máximo)
$25 \text{ Hz} \leq f \leq 400 \text{ Hz}$	$0.0028 f \text{ V/m}$ (máximo)

Nota A3-1: "f" es la frecuencia expresada en hercios (Hz).

Nota A3-2: En el caso de los campos eléctricos internos, los VLE con efectos para la salud son valores espaciales máximos en la cabeza del sujeto expuesto.

¹⁹ DE mantiene una reserva de fondo sobre esta nota (véase el informe introductorio, sección III, apartado 1).

Nota A3-3: Los valores límite de exposición son valores máximos en el tiempo que son iguales a los valores cuadráticos medios multiplicados por la raíz cuadrada de 2 para los campos sinusoidales. En el caso de los campos no sinusoidales, la evaluación de la exposición realizada de conformidad con el artículo 4 debe basarse en el método de la ponderación de máximos (incluyendo en el filtro el dominio temporal) explicado en la guía práctica contemplada en el artículo 14, pero pueden aplicarse otros procedimientos de evaluación de la exposición científicamente probados y validados, siempre que lleven a resultados aproximadamente equivalentes y comparables.²⁰

B. UMBRALES DE INTERVENCIÓN (UI)

Las siguientes magnitudes y valores físicos se utilizan para definir los umbrales de intervención, cuyo nivel se establece de tal forma que se garantice, mediante una evaluación simplificada, el respeto de los valores límite de exposición pertinentes o valores a partir de los que deben adoptarse las medidas de protección o de prevención pertinentes precisadas en el artículo 5 de la presente Directiva:

- UI (E) bajos y UI (E) altos para una intensidad de campo eléctrico E de campos eléctricos variables en el tiempo como se especifica en el cuadro B1;
- UI (B) bajos y UI (B) altos para una densidad de flujo magnético B de campos magnéticos variables en el tiempo como se especifica en el cuadro B2;
- UI (I_C) para corrientes de contacto como se especifica en el cuadro B3;
- UI (B₀) para una densidad de flujo magnético de campos magnéticos estáticos como se especifica en el cuadro B4.

Los umbrales de intervención corresponden a valores de campos eléctricos y magnéticos calculados o medidos en el lugar de trabajo en ausencia del trabajador.

²⁰ DE mantiene una reserva de fondo sobre esta nota (véase el informe introductorio, sección III, apartado 1).

Umbral de intervención (UI) para la exposición a campos eléctricos

Los UI bajos (cuadro B1) para los campos eléctricos externos se basan en la limitación del campo eléctrico interno por debajo de los valores límite de exposición (cuadros A2 y A3) y en la limitación de las descargas de chispa en el entorno de trabajo.

Por debajo de los UI altos, el campo eléctrico interno no supera los valores límite de exposición (cuadros A2 y A3) y se evitan las descargas de chispa molestas, siempre que se adopten las medidas de protección previstas en el artículo 5, apartado 3 *bis*.

Cuadro B1: Umbral de intervención para la exposición a campos eléctricos comprendidos entre 1 Hz y 10 MHz

Gama de frecuencias	Intensidad del campo eléctrico UI (E) bajos [V/m] (valores cuadráticos medios)	Intensidad del campo eléctrico UI (E) altos [V/m] (valores cuadráticos medios)
$1 \leq f < 25 \text{ Hz}$	2.0×10^4	2.0×10^4
$25 \leq f < 50 \text{ Hz}$	$5.0 \times 10^5 / f$	2.0×10^4
$50 \text{ Hz} \leq f < 1.64 \text{ kHz}$	$5.0 \times 10^5 / f$	$1.0 \times 10^6 / f$
$1.64 \leq f < 3 \text{ kHz}$	$5.0 \times 10^5 / f$	6.1×10^2
$3 \text{ kHz} \leq f \leq 10 \text{ MHz}$	1.7×10^2	6.1×10^2

Nota B1-1: "f" es la frecuencia expresada en hercios (Hz).

Nota B1-2: Los UI (E) bajos y UI (E) altos son los valores cuadráticos medios de la intensidad del campo eléctrico que son iguales a los valores máximos divididos por la raíz cuadrada de 2 para los campos sinusoidales. En el caso de los campos no sinusoidales, la evaluación de la exposición realizada de conformidad con el artículo 4 debe basarse en el método de la ponderación de máximos (incluyendo en el filtro el dominio temporal) explicado en la guía práctica contemplada en el artículo 14, pero pueden aplicarse otros procedimientos de evaluación de la exposición científicamente probados y validados, siempre que lleven a resultados aproximadamente equivalentes y comparables.

Nota B1-3: Los UI representan los valores máximos calculados o medidos en la ubicación del cuerpo del trabajador. Ello da lugar a una evaluación prudente de la exposición y al respeto automático de los VLE en todas las condiciones de exposición no uniformes. Para simplificar la evaluación del respeto de los VLE realizada de conformidad con el artículo 4 en condiciones no uniformes particulares, se fijarán en la guía práctica indicada en el artículo 14 criterios de cálculo del promedio espacial de los campos medidos sobre la base de una dosimetría establecida. En el caso de una fuente muy localizada situada a una distancia de algunos centímetros del cuerpo, el campo eléctrico inducido se determinará dosimétricamente caso por caso.

Umbral de intervención (UI) para la exposición a campos magnéticos

Los UI bajos (cuadro B2) son para frecuencias por debajo de los 400 Hz derivadas de los VLE con efectos sensoriales (véase cuadro A3) y los umbrales de intervención por encima de los 400 Hz, derivados de los VLE con efectos para la salud para los campos eléctricos internos (cuadro A2).

Los UI altos (cuadro B2) se derivan de los VLE con efectos para la salud para campos eléctricos internos relacionados con la estimulación eléctrica de los tejidos nerviosos periféricos y autónomos en la cabeza y el tronco (cuadro A2). El cumplimiento de los UI altos garantiza que no se superen los VLE con efectos para la salud pero no excluye la posibilidad de efectos relacionados con los fosfenos retinianos y los cambios transitorios poco importantes en la actividad cerebral, si la exposición de la cabeza es inferior o igual a 400 Hz. En ese caso, será de aplicación el artículo 5, apartado 6.

Los UI para la exposición de las extremidades se derivan de los VLE con efectos para la salud para los campos eléctricos internos relacionados con la estimulación eléctrica de los tejidos en las extremidades teniendo en cuenta que el campo magnético se acopla más débilmente con las extremidades que con el cuerpo entero.

Cuadro B2. Umbrales de intervención para la exposición a campos magnéticos comprendidos entre 1 Hz y 10 MHz

Gama de frecuencias	Densidad de flujo magnético UI (B) bajos [μT] (valores cuadráticos medios)	Densidad de flujo magnético UI (B) altos [μT] (valores cuadráticos medios)	Densidad de flujo magnético UI para exposición de las extremidades a un campo magnético localizado [μT] (valores cuadráticos medios)
$1 \leq f < 8 \text{ Hz}$	$2.0 \times 10^5 / f^2$	$3.0 \times 10^5 / f$	$9.0 \times 10^5 / f$
$8 \leq f < 25 \text{ Hz}$	$2.5 \times 10^4 / f$	$3.0 \times 10^5 / f$	$9.0 \times 10^5 / f$
$25 \leq f < 300 \text{ Hz}$	1.0×10^3	$3.0 \times 10^5 / f$	$9.0 \times 10^5 / f$
$300 \text{ Hz} \leq f < 3 \text{ kHz}$	$3.0 \times 10^5 / f$	$3.0 \times 10^5 / f$	$9.0 \times 10^5 / f$
$3 \text{ kHz} \leq f \leq [\dots]10 \text{ MHz}$	1.0×10^2	1.0×10^2	3.0×10^2

Nota B2-1: "f" es la frecuencia expresada en hercios (Hz).

Nota B2-2: Los UI (E) bajos y UI (E) altos son los valores cuadráticos medios que son iguales a los valores máximos divididos por la raíz cuadrada de 2 para los campos sinusoidales. En el caso de los campos no sinusoidales, la evaluación de la exposición realizada de conformidad con el artículo 4 debe basarse en el método de la ponderación de máximos (incluyendo en el filtro el dominio temporal) explicado en la guía práctica de la Comisión contemplada en el artículo 14, pero pueden aplicarse otros procedimientos de evaluación de la exposición científicamente probados y validados, siempre que lleven a resultados aproximadamente equivalentes y comparables.²¹

²¹ DE mantiene una reserva de fondo sobre esta nota (véase el informe introductorio, sección III, apartado 1).

Nota B2-3: Los UI para la exposición a los campos magnéticos representan los valores máximos en la ubicación del cuerpo del trabajador. Ello da lugar a una evaluación prudente de la exposición y al respeto automático de los VLE en todas las condiciones de exposición no uniformes. Para simplificar la evaluación del respeto de los VLE realizada de conformidad con el artículo 4 en condiciones no uniformes particulares, se fijarán en la guía práctica indicada en el artículo 14 criterios de cálculo del promedio espacial de los campos medidos sobre la base de una dosimetría establecida. En el caso de una fuente muy localizada situada a una distancia de algunos centímetros del cuerpo, el campo eléctrico inducido se determinará dosimétricamente caso por caso.

Cuadro B3: Umbrales de intervención para la corriente de contacto I_C

Frecuencia	UI (I_C) Corrientes de contacto en estado estacionario [mA] (valores cuadráticos medios)
Hasta 2.5 kHz	1.0
$2.5 \leq f < 100$ kHz	$0.4 f$
$100 \text{ kHz} \leq f \leq 10$ MHz	40

Nota B3-1: «f» es la frecuencia en kHz.

Umbrales de intervención (UI) para la densidad de flujo magnético de campos magnéticos estáticos

Cuadro B4: Umbrales de intervención para la densidad de flujo magnético de campos magnéticos estáticos

Elementos de riesgo	AL(B_0)
Dispositivos médicos implantados activos, p. ej. marcapasos cardiacos	0.5 mT
Riesgo de atracción y proyección en campos marginales de fuentes de campo intenso (>100 mT)	3 mT

ANEXO III - EFECTOS TÉRMICOS**VALORES LÍMITE DE EXPOSICIÓN Y UMBRALES DE INTERVENCIÓN EN LA GAMA DE FRECUENCIAS ENTRE 100 KHZ Y 300 GHZ****A. VALORES LÍMITE DE EXPOSICIÓN (VLE)**

Los VLE con efectos para la salud para las frecuencias comprendidas entre 100 kHz y 6 GHz (cuadro A1) son los valores límite de energía y de potencia absorbida por unidad de masa de tejido corporal generados por la exposición a campos eléctricos y magnéticos.

Los VLE con efectos sensoriales (cuadro A2) para las frecuencias comprendidas entre 0.3 y 6 GHz son los valores límite de energía absorbida en una pequeña masa de tejido en el interior de la cabeza procedente de la exposición a campos electromagnéticos.

Los VLE con efectos para la salud para las frecuencias superiores a 6 GHz (cuadro A3) son los valores límite de densidad de potencia de una onda electromagnética incidente sobre la superficie del cuerpo.

VLE con efectos para la salud para las frecuencias comprendidas entre 100 kHz y 6 GHz

Cuadro A1: VLE con efectos para la salud para la exposición a campos electromagnéticos comprendidos entre 100 kHz y 6 GHz

VLE con efectos para la salud	Valores SAR medios medidos en un intervalo de seis minutos
VLE relativo a molestias térmicas del conjunto del cuerpo, expresado como media SAR del cuerpo	0.4 W/kg
VLE relativo a molestias térmicas localizadas en la cabeza y tronco, expresado como SAR localizado del cuerpo	10 W/kg
VLE relativo a molestias térmicas en los miembros, expresado como SAR localizado de los miembros	20 W/kg

Nota A1-1: La masa considerada para evaluar el SAR promediado localizado es 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. Estos 10 g de tejido se consideran como una masa de tejidos contiguos con propiedades eléctricas casi homogéneas. Al especificar que se trata de una masa de tejidos contiguos, se reconoce que este concepto puede utilizarse en la dosimetría automatizada, aunque puede presentar dificultades a la hora de efectuar mediciones físicas directas. Puede utilizarse una simple masa de tejido de forma cúbica o esférica.

VLE con efectos sensoriales para las frecuencias comprendidas entre 0.3 GHz y 6 GHz

Este VLE con efectos sensoriales (cuadro A2) está relacionado con la prevención de los efectos auditivos causados por exposiciones de la cabeza a la radiación de microondas pulsátil.

Cuadro A2: VLE con efectos sensoriales para la exposición a campos electromagnéticos comprendidos entre 0.3 y 6 GHz

Gama de frecuencias	Absorción específica (AE) localizada
$0.3 \leq f \leq 6$ GHz	10 mJ/kg

Nota A2-1: La masa considerada para evaluar la AE localizada promediada es de 10 g de tejido.

Cuadro A3: VLE con efectos para la salud para la exposición a campos electromagnéticos comprendidos entre 6 GHz y 300 GHz

Gama de frecuencias	VLE con efectos para la salud relacionados con la densidad de potencia
$6 \text{ GHz} \leq f \leq 300 \text{ GHz}$	50 W/m ²

Nota A3-1: La densidad de potencia media se mide sobre una superficie expuesta cualquiera de 20 cm². Las densidades de potencia máximas por superficie media para 1 cm² no deberán ser superiores a 20 veces el valor de 50 W/m². Las densidades de potencia medias comprendidas entre 6 y 10 GHz deben calcularse durante un intervalo de seis minutos. Las densidades de potencia medias superiores a 10 GHz se calculan durante un intervalo de $68/f^{1.05}$ minutos (siendo "f" la frecuencia expresada en GHz) con el fin de compensar una reducción progresiva de la profundidad de penetración a medida que aumenta la frecuencia.

B. UMBRALES DE INTERVENCIÓN (UA)

Las siguientes magnitudes y valores físicos se utilizan para definir los umbrales de intervención, cuyo nivel se establece de tal forma que se garantice, mediante una evaluación simplificada, el respeto de los valores límite de exposición pertinentes o valores a partir de los que deben adoptarse las medidas de protección o de prevención pertinentes precisadas en el artículo 5 de la presente Directiva:

- UI (E) para una intensidad de campo eléctrico E de un campo eléctrico variable en el tiempo (véase el cuadro B1);
- UI (B) para una densidad de flujo magnético B de un campo magnético variable en el tiempo (véase el cuadro B1);

- UI (S) para la densidad de potencia de las ondas electromagnéticas como se especifica en el cuadro B1;
- UI (I_C) para la corriente de contacto como se especifica en el cuadro B2;
- UI (I_L) para la corriente en extremidades como se especifica en el cuadro B2;

Los umbrales de intervención corresponden a los valores de campo calculados o medidos en el lugar de trabajo en ausencia del trabajador, como valor máximo en la ubicación del cuerpo o de la parte especificada del cuerpo.

Umbrales de intervención (UI) para una exposición a campos eléctricos y magnéticos

UI (E) y UI (B) se derivan de los SAR o de valores de densidad de potencia (cuadros A1 y A3) sobre la base de los umbrales relativos a los efectos térmicos internos causados por la exposición a un campo eléctrico y magnético (externo).

Cuadro B1: Umbrales de intervención para una exposición a campos eléctricos y magnéticos para exposiciones a campos electromagnéticos comprendidos entre 100 kHz y 300 GHz

Gama de frecuencias	Intensidad del campo eléctrico AL (E) [V/m] (valores cuadráticos medios)	Densidad de flujo AL (B) [μT] (valores cuadráticos medios)	Densidad de potencia AL (S) [W/m ²]
100 kHz ≤ f < 1 MHz	6.1 x 10 ²	2.0 x 10 ⁶ /f	-
1 ≤ f < 10 MHz	6.1 x 10 ⁸ /f	2.0 x 10 ⁶ /f	-
10 ≤ f < 400 MHz	61	0.2	-
400 MHz ≤ f < 2 GHz	3 x 10 ⁻³ f ^{1/2}	1.0 x 10 ⁻⁵ f ^{1/2}	-
2 ≤ f < 6 GHz	1.4 x 10 ²	4.5 x 10 ⁻¹	-
6 ≤ f ≤ 300 GHz	1.4 x 10 ²	4.5 x 10 ⁻¹	50

Nota B1-1: "f" es la frecuencia expresada en hercios (Hz).

Nota B1-2: El $[UI (E)]^2$ y el $[UI (B)]^2$ medios deben calcularse durante un intervalo de seis minutos. Para los impulsos de RF, la densidad de potencia máxima media calculada sobre la duración del impulso no deberá exceder de 1000 veces el valor UI (S) correspondiente. Para los campos de frecuencias múltiples, el análisis se basa en la suma, tal como se explica en la guía práctica indicada en el artículo 14.

Nota B1-3: Los UI (E) y UI (B) representan los valores máximos calculados o medidos en la ubicación del cuerpo del trabajador. Ello da lugar a una evaluación prudente de la exposición y al respeto automático de los VLE en todas las condiciones de exposición no uniformes. Para simplificar la evaluación del respeto de los VLE realizada de conformidad con el artículo 4 en condiciones no uniformes particulares, se fijarán en la guía práctica indicada en el artículo 14 criterios de cálculo del promedio espacial de los campos medidos sobre la base de una dosimetría establecida. En el caso de una fuente muy localizada situada a una distancia de algunos centímetros del cuerpo, el respeto de los VLE se determinará dosimétricamente caso por caso.

Nota B1-4: La densidad de potencia media se mide sobre una superficie expuesta cualquiera de 20 cm². Las densidades de potencia máxima medias por superficie para 1 cm² no deberán ser superiores a 20 veces el valor de 50 W/m². Las densidades de potencia medias comprendidas entre 6 y 10 GHz deben calcularse durante un intervalo de seis minutos. Las densidades de potencia medias superiores a 10 GHz se calculan sobre un intervalo de $68/f^{1.05}$ minutos (siendo "f" la frecuencia expresada en GHz) con el fin de compensar una reducción progresiva de la profundidad de penetración a medida que aumenta la frecuencia.

Cuadro B2: Umbrales de intervención para las corrientes de contacto en estado estacionario variables en el tiempo y las corrientes inducidas en las extremidades.

Gama de frecuencias	Corriente de contacto en estado estacionario, UI (I _C) [mA] (valores cuadráticos medios)	Corriente inducida en cualquier extremidad, NI (I _L) [mA] (valores cuadráticos medios)
$100 \text{ kHz} \leq f < 10 \text{ MHz}$	40	-
$10 \text{ MHz} \leq f \leq 110 \text{ MHz}$	40	100

Nota B2-1: El $[UI (I_L)]^2$ medio debe calcularse durante un intervalo de seis minutos.

ANEXO IV - 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 b)	Artículo 2, letra d)
Artículo 2, letra c)	Artículo 2, letra e)
Artículo 3, apartado 1	Artículo 3, apartado 1
Artículo 3, apartado 2	- [...]
Artículo 3, apartado 3	- [...]
-	Artículo 3, apartado 2
-	Artículo 3, apartado 3
-	Artículo 3, apartado 4
Artículo 4, apartado 1	Artículo 4, apartados 1 y 2
Artículo 4, apartado 2	- [...]
-	Artículo 4, apartado 3
Artículo 4, apartado 3	Artículo 4, apartado 6
Artículo 4, apartado 4	Artículo 4, apartado 4
Artículo 4, apartado 5, letra a)	Artículo 4, apartado 5, letra b)
-	Artículo 4, apartado 5, letra c)
Artículo 4, apartado 5, letra b)	Artículo 4, apartado 5, letra a)

Artículo 4, apartado 5, letra c)	Artículo 4, apartado 5, letra d)
Artículo 4, apartado 5, letra d)	Artículo 4, apartado 5, letra e)
Artículo 4, apartado 5, letra d), inciso i)	- [...]
Artículo 4, apartado 5, letra d), inciso ii)	- [...]
Artículo 4, apartado 5, letra d), inciso iii)	- [...]
Artículo 4, apartado 5, letra d), inciso iv)	- [...]
Artículo 4, apartado 5, letra e)	Artículo 4, apartado 5, letra f)
Artículo 4, apartado 5, letra f)	Artículo 4, apartado 5, letra g)
-	Artículo 4, apartado 5, letra h)
Artículo 4, apartado 5, letras g) y h)	Artículo 4, apartado 5, letras i) y j) (sin cambios)
Artículo 4, apartado 6	Artículo 4, apartado 7
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 c)	Artículo 5, apartado 2, letras a) a c) [...]
-	Artículo 5, apartado 2, letra d)
	Artículo 5, apartado 2, letra e)
Artículo 5, apartado 2, letra d)	Artículo 5, apartado 2, letra f)
Artículo 5, apartado 2, letra e)	Artículo 5, apartado 2, letra g)
Artículo 5, apartado 2, letra f)	Artículo 5, apartado 2, letra h)
Artículo 5, apartado 2, letra g)	Artículo 5, apartado 2, letra i)
-	Artículo 5, apartado 3
Artículo 5, apartado 3	Artículo 5, apartado 5
-	Artículo 5, apartado 6
-	Artículo 5, apartado 7
Artículo 5, apartado 4	Artículo 5, apartado 8
Artículo 5, apartado 5	Artículo 5, apartado 4
-	Artículo 5, apartado 9

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, letra c)
Artículo 6, letras c) y d)	Artículo 6, letras d) y e) (sin cambios)
-	Artículo 6, letra f)
Artículo 6, letras e) y f)	Artículo 6, letras g) y h) (sin cambios)
-	Artículo 6, letra i)
Artículo 7	Artículo 7 (sin cambios)
Artículo 8, apartado 1, párrafo primero	Artículo 8, apartado 1, párrafo primero
Artículo 8, apartado 1, párrafo segundo	-
Artículo 8, apartado 2	- [...]
Artículo 8, apartado 3	Artículo 8, apartado 2 [...]
Artículo 9 (sin cambios)	Artículo 9 [...]
-	Artículo 10, apartado 1
-	Artículo 10, apartado 2
-	Artículo 10, apartado 3
-	Artículo 10, apartado 4
-	Artículo 10, apartado 5
Artículo 10, apartado 1	Artículo 11, apartado 1
Artículo 10, apartado 2, texto introductorio	Artículo 11, apartado 2, texto introductorio
Artículo 10, apartado 2, letra a)	Artículo 11 [...], letra a)
Artículo 10, apartado 2, letra b)	Artículo 11 [...], letra b)
-	Artículo 11, apartado 2, letra c)
Artículo 10, apartado 2, última frase	Artículo 11, apartado 2, última frase
Artículo 11, apartado 1	-
Artículo 11, apartado 2	Artículo 12
Artículo 11, apartado 3	Artículo 13

Artículo 12 (artículo derogado por la Directiva 2007/30/CE)	-
-	Artículo 14
-	Artículo 15
Artículo 13, apartado 1	Artículo 16, apartado 1
Artículo 13, apartado 2	Artículo 16, apartado 2 (sin cambios)
-	Artículo 16
-	Artículo 17
Artículo 14	Artículo 18
Artículo 15	Artículo 19
Anexo	-
-	Anexo 1
-	Anexo 2
-	Anexo 3
-	Anexo 4
