

Facultade de Dereito
UNIVERSIDAD DA CORUÑA

Traballo realizado por: Santiago García Mahía

Dirixido por: Francisco Javier Sanz Larruga

Titulación: Master en Asesoramento
Xurídico Empresarial
2021-2022



O Plan Nacional 5G: Un
conflicto legal e ambiental

El Plan Nacional 5G: Un
conflicto legal y ambiental

The National 5G Plan: A legal
and environmental conflict

A Coruña, Julio de 2022

Resumen

Los Campos Electromagnéticos (CEM) los encontramos en nuestro día a día en aparatos como teléfonos móviles, repetidores WIFI y además en antenas de telecomunicaciones, como las presentes en la infraestructura 5G, un tema de especial interés en la actualidad.

Con esta investigación se pretende abordar El Plan Nacional 5G haciendo un análisis sobre los distintos temas que giran en torno a los Campos Electromagnéticos: generalidades de las ondas electromagnéticas, efectos en la salud, aspectos legales y problemática derivada de dicho plan.

Palabra clave: electromagnetismo, CEM, Plan Nacional 5G, hipersensibilidad electromagnética, radiación no ionizante, evaluación ambiental, contaminación electromagnética, tecnología 5G.

Abstract

Electromagnetic fields (EMF) are found in our daily lives in devices such as mobile phones, WIFI repeaters and also, in telecommunications antennas, such as those present in the 5G infrastructure, a topic of particular interest at present.

This paper aims to address the National 5G Plan by analyzing the different issues surrounding electromagnetic fields: generalities of electromagnetic waves, effects on health, legal aspects and problems arising from this plan.

Keywords: electromagnetism, EMF, 5G National Plan, electromagnetic hypersensitivity, non-ionising radiation, environmental assessment, electromagnetic pollution, 5G technology.

ÍNDICE

1. METODOLOGÍA	4
2. INTRODUCCIÓN	4
3. ASPECTOS GENERALES DE LA RADIACIÓN ELECTROMAGNÉTICA	10
3.1 CAMPOS ELÉCTRICOS	10
3.2 CAMPOS MAGNÉTICOS	10
3.3 CLASIFICACIÓN DE LOS CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS	11
3.4 CARACTERÍSTICAS DE LOS CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS	12
4. EFECTOS EN LA SALUD DERIVADOS DE LA EXPOSICIÓN A CEM	15
4.1 EFECTOS DERIVADOS DE LOS SISTEMAS ELÉCTRICOS O ELF/FEB	15
4.2 EFECTOS DERIVADOS DE LA TELEFONÍA MÓVIL (RF)	16
4.3 EFECTOS DERIVADOS DE LAS MICROONDAS	18
5. MARCO LEGISLATIVO	20
5.1 MARCO EUROPEO	20
5.1.1 Directiva 2013/35/UE del Parlamento Europeo y del Consejo	20
5.1.2 Recomendación del Consejo de Ministros de Sanidad de la Unión Europea, DOUE-L-1999-81587, 1999/519/CE	24
5.1.3 Resolución 1815	26
5.1.4 Resolución del Parlamento Europeo 04/09/2008	28
5.1.5 Resolución del Parlamento Europeo 02/04/2009	29
5.2 MARCO NACIONAL	30
5.2.1 Ley 9/2014, de 9 de mayo, General de Telecomunicaciones	30
5.2.2 Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental	39
5.2.3 Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas.	42
5.2.4 Real Decreto 299/2016, de 22 de julio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a campos electromagnéticos	45
6. JURISPRUDENCIA	51
6.1 A NIVEL INTERNACIONAL	51
6.2 A NIVEL NACIONAL	52
7. PLAN NACIONAL 5G	53
8. CONCLUSIONES	57
9. BIBLIOGRAFÍA	60
10. FIGURAS	69

1. METODOLOGÍA

En este estudio se ha hecho una revisión bibliográfica de las últimas publicaciones acerca de los CEM, específicamente de las radiaciones no ionizantes, a nivel internacional hasta el año 2022: informes científicos, legislación, artículos de prensa especializada, consultas públicas y plataformas de asociaciones ciudadanas, entre otras.

A lo largo del trabajo se han ido desarrollando distintos conceptos técnicos relacionados con el electromagnetismo, para luego, explicar los posibles riesgos para salud y el entorno; estos dos puntos son esenciales para ubicar al lector y poder entender la legislación y la jurisprudencia que afecta a España, que es el siguiente apartado.

Llegados a este punto habremos alcanzado el tema central del trabajo: El Plan Nacional 5G, que pretende impulsar la implantación de esta nueva tecnología a lo largo y ancho del territorio nacional, acarreado una serie de problemas, los cuales se recogen en este estudio.

2. INTRODUCCIÓN

¿Alguna vez se han parado a pensar en la incidencia que tiene la radiación electromagnética sobre la salud de las personas y cuáles son las medidas y acciones legislativas que se llevan a cabo?

Los campos electromagnéticos (CEM) han contribuido al desarrollo tecnológico de la humanidad, otorgando beneficios para la población en diversos campos como las comunicaciones, la medicina, la investigación e incluso el día a día de las personas. Sin embargo, en las últimas décadas ha aumentado la preocupación de los expertos acerca de los efectos y las formas de combatir la radiación de los campos electromagnéticos.

Para comprenderlo mejor, es necesario repasar la historia de cómo los CEM se han ido introduciendo paulatinamente en nuestra vida.

El primer descubrimiento en el campo de la radiación electromagnética, concretamente la radiación infrarroja (distinta a la luz visible), se produjo en 1800

de la mano de William Herschel. Un año después, Johann Ritter descubrió la radiación ultravioleta.

Años más tarde, en 1845, Michael Faraday investigó lo que hoy en día conocemos como "Efecto Faraday", que intenta demostrar la interacción entre la luz y un campo magnético.

Sin embargo, hasta 1860 no se dio a conocer la idea de la existencia del espectro electromagnético, lo cual sucedió gracias a las ecuaciones de James Maxwell¹.

En 1875 Graham Bell inventó lo que conocemos como "telefonía" y el "fonógrafo".²

Entre 1886 y 1888 el físico Heinrich Hertz construyó un utensilio capaz de generar y detectar lo que hoy en día conocemos como ondas de radio, aunque no se consiguió realizar la primera transmisión de radio hasta el 14 de mayo de 1897, gracias al ingeniero eléctrico y premio Nobel Guillermo Marconi. Este hecho supuso un gran avance para la humanidad, fue la primera comunicación inalámbrica a través de mar abierto, entre Inglaterra y Francia, y jugó un papel fundamental en las posteriores operaciones de rescate en los naufragios del Titanic y del Lusitania.³

Posteriormente, el ingeniero mecánico y físico de origen alemán Wilhelm Conrad Röntgen, el 8 de noviembre de 1895 (Día Internacional de la Radiología), descubrió las longitudes de onda correspondientes a los rayos X, lo que supuso uno de los mayores avances en el campo de la medicina ya que por primera vez en la historia de la humanidad era posible observar el interior del cuerpo humano sin necesidad de operaciones quirúrgicas^{4,5}.

Resulta obvio pensar que en aquella época se desconocía cuáles eran los efectos a corto y a largo plazo derivados de la exposición a rayos X; la protección radiológica no comenzó hasta que se descubrieron las propiedades de los rayos gamma, semejantes a los rayos X, entre 1900 y 1914 gracias a Paul Villard, William Henry Bragg, Ernest Rutherford y Edward Andrade¹.

En 1926 el ingeniero John Logie Baird inventó la televisión tras intentar copiar el sistema de ondas electromagnéticas de la radio en diversas ocasiones⁶.

¹ Fontal 2005

² Sadurní 2020

³ Sadurní 2021a

⁴ Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares 2019

⁵ Bayer 2022

⁶ Historia de la televisión: ¿Quién la inventó y cómo ha sido su evolución?, 2021

Durante la Segunda Guerra Mundial (1939-1945), Hedwing Eva María Kiesler, conocida como Hedy Lamarr, estando en el departamento de tecnología militar en los Estados Unidos elaboró un sistema de detección de torpedos teledirigidos inspirado en un principio musical (con 88 frecuencias, equivalentes a las teclas de un piano). Sin embargo, no fue hasta 1962 cuando se le dio valor a dicho invento, utilizándolo para interceptar las comunicaciones y el control de los torpedos, y que hoy en día se emplea para los sistemas de posicionamiento por satélite como el GPS, además de ser el precursor del Wifi¹.

Ya finalizada la Segunda Guerra Mundial, en 1946, la compañía AT&T presentó el "Mobile Telephone Service", que consistía en un sistema que se montaba en el maletero del coche, pasando un cable con el teléfono hasta el salpicadero. Realmente no se trataba de un teléfono "móvil" como tal.

Este sistema evolucionó a "radiotelefonos" de maleta y, una década después, en 1973, Martin Cooper, director de Motorola, realizó la primera llamada con un teléfono móvil Motorola. Pasados once años, ese mismo modelo (Motorola DynaTAC 8000X) se comercializó y se convirtió en el primer teléfono móvil de la historia².

Aquí nace la tecnología original, 1G, ya en desuso, que permitía únicamente realizar llamadas³.

Posteriormente se inventaron teléfonos móviles más pequeños y fáciles de llevar, más prácticos, los cuales funcionan al enviar y recibir señales a torres de telefonía denominadas "estaciones base", usando ondas de radiofrecuencia⁴.

En 1992 se envió el primer SMS (Short Message Service) desde un teléfono móvil, gracias a Matti Makkonen, Neil Papworth, Friedhelm Hillebrand y Bernard Ghillebaert⁵. En esta década comienza la historia de la segunda generación de tecnologías, 2G³.

Un tiempo después, en 1999 se desarrolló el WI-FI (wireless fidelity, "fidelidad sin cables"), conexión inalámbrica que revolucionó las comunicaciones, comenzó con seis empresas involucradas, concebido por John O'Sullivan y su equipo de científicos⁶.

¹ Sadurní 2021b

² Moraleda 2021

³ Valero 2022

⁴ Equipo de Redactores y Equipo de Editores Médicos de la Sociedad Americana contra el Cáncer, 2018

⁵ BBC 2017

⁶ Puerto 2021

En 2004 el teléfono móvil se pudo empezar a usar para algo más que para realizar y recibir llamadas y SMS, gracias a la llegada de la tecnología 3G, que ofrece conexión a internet de alta velocidad.

En mayo de 2005, Vodafone lanzó la primera tarifa plana de internet. Poco a poco llegaron actualizaciones y se crearon diversos operadores móviles^{1,2}

Paulatinamente se han ido desarrollando las tecnologías 4G (evolución completa de la tecnología para conectarse a internet) y 5G.

Los primeros teléfonos 5G salieron al mercado en el año 2019.

Las principales diferencias con respecto al 4G son^{1,3}: mayor alcance, mayor velocidad, menor consumo, baja latencia y mayor número de usuarios conectados.

Su sucesora, 6G, será la sexta generación de tecnologías de comunicaciones inalámbricas que soportan redes de datos celulares y se encuentra todavía en proceso.

Fruto de los descubrimientos mencionados anteriormente, y de muchos otros, hoy en día convivimos con una infinidad de aparatos que emiten radiaciones no ionizantes, como radios, móviles, televisiones, ordenadores, neveras, secadores de pelo, microondas, líneas de alta y media tensión, sistemas de seguridad⁴...

"Cuánto más ancho de banda tenemos, más consumimos. Es como cuando pasamos del pozo al agua corriente, el consumo de agua per cápita se disparó, sin preocuparnos como antes de no desperdiciar el recurso".

Es indiscutible que el número de estos aparatos ha aumentado a lo largo de los años, ha incrementado su demanda, potenciada por cambios sociales y laborales, y es por esto por lo que hoy en día existe cierta preocupación por parte de los científicos en relación a los efectos en la salud que puede producir una exposición a corto, medio y/o largo plazo a CEM.

Del mismo modo ha llevado a las autoridades a tomar acciones legislativas en materia de CEM, estableciendo unos límites máximos de tolerancia o de exposición, los cuales en muchos casos vienen dados en forma de SAR (tasa de absorción específica), es decir, la tasa de energía de radiofrecuencia por unidad de masa del cuerpo. Se trata de un tema de vigente actualidad debido a la gran evolución que ha experimentado la telefonía móvil junto con la existencia de transformadores y redes eléctricas de alta tensión.

De hecho, la evolución de esta tecnología y su presencia en nuestra vida cotidiana ha supuesto la creación de diversas agencias e instituciones como "The International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection" (ICNIRP),

¹ Valero 2022

² Vodafone 2022

³ Qué es el 5G y cómo está hiperconectando nuestra vida diaria,s.f

⁴ Ayuntamiento Madrid 2022

establecida en Alemania en 1992, que tiene como función la revisión de las evidencias científicas para determinar los niveles de radiaciones a partir de los cuales se producen efectos en la salud.

Además, la ICNIRP junto con el Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE) han desarrollado guías de exposición, tanto para trabajadores como para la población, que se basan en una evaluación de la evidencia científica de la que se dispone.

Es necesario mencionar también que en la actualidad se considera a la hipersensibilidad electromagnética (EHS) o Electrohipersensibilidad un trastorno todavía desconocido que sufren algunas personas a causa de la exposición continuada a la radiación que emiten ciertos dispositivos, que causa problemas físicos y emocionales¹.

Del 25 al 27 de octubre de 2004, la Organización Mundial de la Salud (OMS) celebró en Praga un taller sobre hipersensibilidad electromagnética en colaboración con el Laboratorio Nacional de Referencia para Radiaciones No Ionizantes del Ministerio de Salud de la República Checa, co-patrocinado por la Acción Coordinada de la Unión Europea. El objetivo del taller era reunir a científicos expertos para identificar los efectos en la salud y las lagunas que existían en la documentación relacionada con los CEM. El Proyecto Internacional CEM de la OMS formó parte del proceso de revisión de la literatura científica para determinar los efectos biológicos de la exposición a CEM².

La declaración científica internacional de Bruselas sobre Electrohipersensibilidad y Sensibilidad Química Múltiple (SQM) afirma que cada vez más personas sufren EHS y SQM, afectando tanto a adultos como a niños, independientemente del sexo.

La Guía de 2016 para la prevención, diagnóstico y tratamiento de los problemas de salud y enfermedades relacionados con los CEM de la Academia Europea de Medicina Ambiental, recomienda tratar clínicamente a la EHS como parte del grupo de enfermedades multisistémicas crónicas, cuya gravedad puede aumentar con el tiempo. El principal método de tratamiento se centra en la reducción de la exposición a CEM, la cual debería extenderse también a espacios públicos como colegios, hospitales, bibliotecas... para que la calidad de vida de las personas con EHS no se vea perjudicada y para evitar la violación de los derechos contemplados en la Carta de Derechos Fundamentales de la UE.

El dictamen sobre Hipersensibilidad electromagnética aprobado por la Sección de Transportes, Energía, Infraestructuras y Sociedad de la Información (TEN) del Comité Económico y Social Europeo (CESE) en 2015 expone el conflicto entre el derecho a la libertad, seguridad, dignidad y la integridad física (entre

¹ Gonzalez Moreno 2017

² OMS 2004

otros) de las personas con EHS y el derecho a la libre comunicación y a la libertad de empresa. Además, muestra la necesidad de establecer medidas especiales para proteger la salud de las personas con hipersensibilidad electromagnética desde los ámbitos sanitario, laboral y social¹.

El 24 de junio se celebra el Día Internacional contra la contaminación electromagnética.

¹ Respuesta a Consulta pública sobre el Plan Nacional 5G, 2017

3. ASPECTOS GENERALES DE LA RADIACIÓN ELECTROMAGNÉTICA

El electromagnetismo, según la RAE, consiste en la interacción de los campos eléctricos y magnéticos. Lo principal es realizar una diferenciación entre ambos¹.

3.1 CAMPOS ELÉCTRICOS

Los campos eléctricos se originan por diferencias de voltaje (atracción y repulsión de cargas eléctricas). Cuanto más elevado sea el voltaje, más fuerte será el campo que resulta. Se miden en Voltios por metro (V/m). Los campos eléctricos existen aunque no haya corriente¹.

Por ejemplo, se producen campos eléctricos por la acumulación de cargas eléctricas en determinadas zonas de la atmósfera por efecto de las tormentas.

3.2 CAMPOS MAGNÉTICOS

Por otro lado, los campos magnéticos tienen su origen en las cargas eléctricas, una corriente más fuerte resulta en un campo magnético más fuerte. Aparecen únicamente cuando fluye corriente eléctrica¹.

La intensidad de los campos magnéticos disminuye a medida que aumenta la distancia, por lo que son más intensos en los puntos cercanos a su origen. Los elementos como paredes no bloquean dichos campos².

Un ejemplo es el campo magnético terrestre que provoca la orientación de las agujas de las brújulas en dirección Norte-Sur.

La unidad en el Sistema Internacional es el tesla (T), habitualmente se expresa en nanotesla o microtesla, aunque en muchos casos se emplean los amperios por metro (A/m).³

¹ Real Academia Española 2014

² Exposiciones a los campos electromagnéticos de baja frecuencia, s.f.

³ Fontal 2005

Tabla de equivalencias²:

Microtesla	Nanotesla	Amperios/metro
1	1000	0,67
0,001	1	0,0067
0,1	100	0,067

3.3 CLASIFICACIÓN DE LOS CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS

Los campos electromagnéticos (CEM) son una combinación de ondas eléctricas y magnéticas producidas por la oscilación o aceleración de cargas eléctricas que se desplazan a la velocidad de la luz y que pueden viajar por el vacío. La propagación de energía en forma de ondas electromagnéticas se denomina radiación electromagnética¹.

Según lo expuesto en el Real Decreto 299/2016, de 22 de julio, se entiende por CEM *“aquellos campos eléctricos estáticos, los campos magnéticos estáticos y los campos eléctricos, magnéticos y electromagnéticos variables en el tiempo, con frecuencias comprendidas entre 0 Hz y 300 GHz²”*.

Los campos electromagnéticos se pueden dividir en tres clases, tal y como indica el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo³:

1. **Campos eléctricos estáticos**, a causa de la presencia de cargas eléctricas, en ausencia de corriente.
2. **Campos magnéticos estáticos**, producidos por cargas en movimiento, es decir, por imanes permanentes o por electricidad circulando en forma de corriente continua.
3. **Campos electromagnéticos variables en el tiempo y en la radiación**, las cargas se mueven de forma no uniforme (corriente alterna). Dentro de estos se encuentran:
 - **Campos de frecuencias extremadamente bajas** (ELF o FEB, de 0 Hz a 3 KHz) cuyas fuentes más comunes son las redes de distribución eléctrica y los aparatos eléctricos que funcionan a 50 Hz

¹ Ayuntamiento Madrid 2022

² Real Decreto 299/2016, de 22 de julio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a campos electromagnéticos

³ Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo 2022

- **Campos de radiofrecuencia** (3 KHz a 300 MHz)
- **Microondas o campos de frecuencia alta** (300 MHz a 300 GHz), producidos por los hornos microondas y radares de tráfico

En España, desde el año 2019 en el que comenzó el segundo dividendo digital, las bandas (canales que permiten la circulación de la señal móvil, otorgadas mediante subasta pública a las operadoras) empleadas son:

Generación	Bandas
2G	900 y 1.800 MHz
3G	900 y 2.100 MHz
4G	800, 1.500, 1.800 y 2.600 MHz
5G	700, 3.500 MHz y, en un futuro, 26 GHz

Las bandas no se van sustituyendo a medida que se instauran, sino que se complementan unas con otras; por ejemplo, la tecnología 5G usará bandas que se emplean para el 4G, al menos durante su comienzo, además de otras nuevas como la de 26 GHz.

3.4 CARACTERÍSTICAS DE LOS CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS

El conjunto de todos los tipos de radiación electromagnética del universo se denomina "espectro electromagnético" y se divide en regiones que tienen diferentes propiedades en función de la longitud de onda, la frecuencia y la energía de radiación¹.

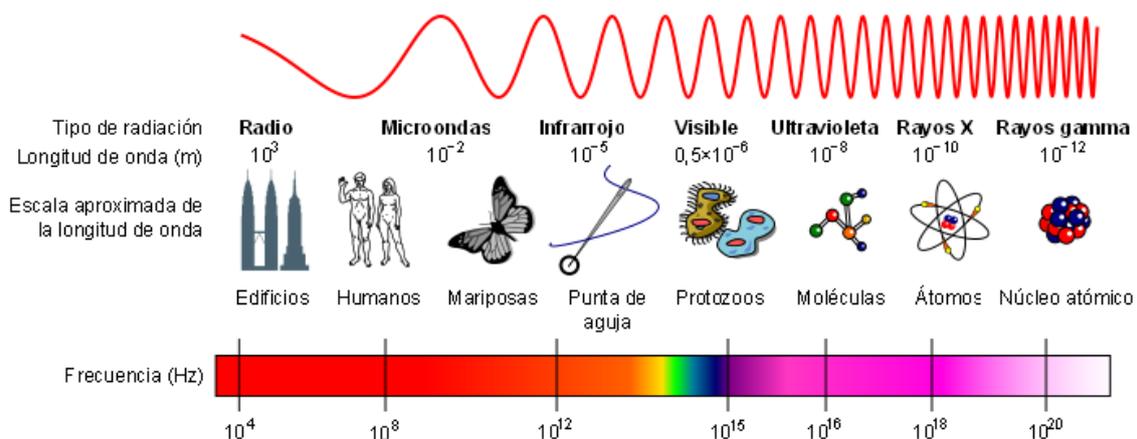


Figura 1: Espectro electromagnético

¹ Ayuntamiento Madrid 2022

Para entender esto es necesario imaginar la radiación electromagnética como dos campos perpendiculares entre sí, uno eléctrico y uno magnético; cuando la radiación se desplaza, el campo electromagnético oscila y crea una onda en el espacio. Esta onda tiene subidas y bajadas, que se denominan crestas y valles respectivamente¹.

- Longitud de onda: de manera simplificada podríamos definirla como la distancia entre dos crestas consecutivas (entre dos máximos consecutivos). Se representa con la letra griega "lambda" y en el Sistema Internacional se mide en metros¹.
- Frecuencia: número de ondas que pasan por un punto en un periodo de tiempo (generalmente en un segundo). Depende de la longitud de onda y de la velocidad de propagación. Se representa con la letra "v" o "f" y se mide en hercios o ciclos por segundo (Hz)¹.

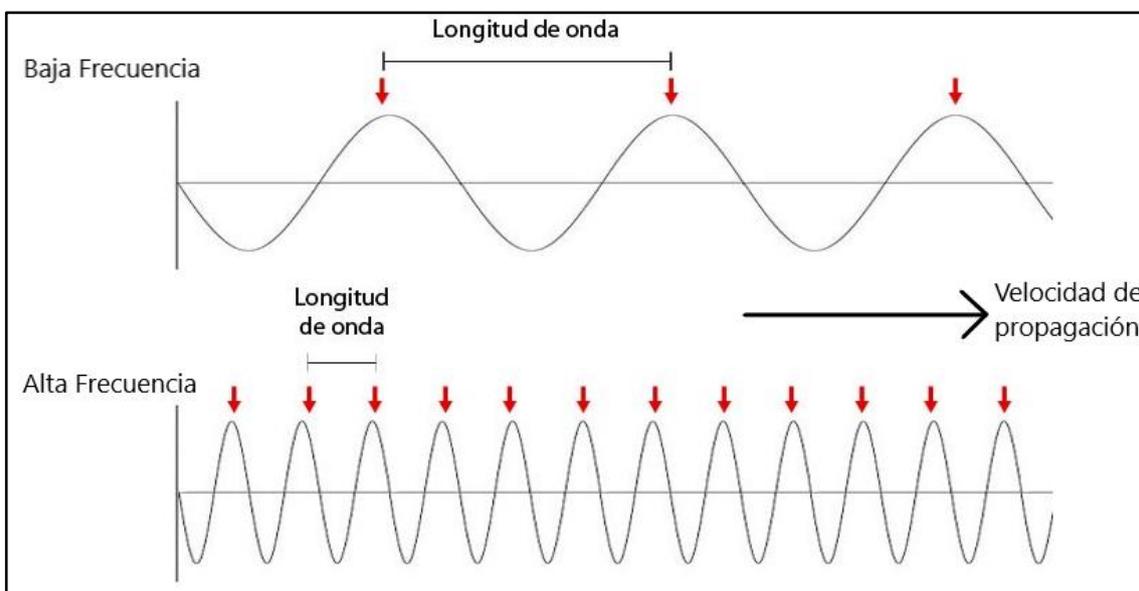


Figura 2: Longitud de Onda, Frecuencia y velocidad de propagación

Frecuencia y longitud de onda son inversamente proporcionales, es decir, a mayor frecuencia, menor longitud de onda, y viceversa¹.

De las radiaciones que componen dicho espectro, los rayos gamma, los rayos cósmicos y los rayos X tienen capacidad para romper los enlaces entre las moléculas ya que contienen fotones (partículas mínimas de energía luminosa o electromagnética que se producen, se transmiten y se absorben) con energía suficiente y pueden producir daños en las células; se denominan "radiación ionizante"².

¹ ¿Cuál es la diferencia entre frecuencia y longitud de onda?, 2019

² Ayuntamiento Madrid 2022

En cambio, la radiación que no tiene energía suficiente para romper los enlaces entre las moléculas se conoce como "radiación no ionizante" (UV, microondas, ondas de radio, infrarrojos...)¹.

Los CEM generados por el hombre corresponden a longitudes de onda relativamente largas y a frecuencias bajas, no tienen la capacidad de romper enlaces químicos entre moléculas, por lo que corresponden con radiación no ionizante. Los CEM más habituales son los campos eléctricos y magnéticos de muy baja frecuencia (cableado eléctrico, redes de distribución eléctrica, lámparas, electrodomésticos...) y la radiación de radiofrecuencia.

¹ Ayuntamiento Madrid 2022

4. EFECTOS EN LA SALUD DERIVADOS DE LA EXPOSICIÓN A CEM

La literatura científica sobre los efectos de campos electromagnéticos en la salud de las personas es amplia y se encuentra en revisión constante, los expertos siguen investigando hasta qué punto y de qué modo puede verse perjudicada nuestra salud y la del resto de seres vivos a corto, medio y largo plazo. Se trata de un tema muy controvertido.

En 2007, la Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA) demandó la aplicación del "Principio de Precaución", uno de los principios de la política medioambiental de la Unión Europea, dirigido a evitar los daños graves o irreversibles para la salud y el medio ambiente (problemas ecológicos y sanitarios), aún cuando no haya sido demostrada científicamente la posible relación causa-efecto en su totalidad. Se puede explicar de manera sencilla con la frase popular "más vale prevenir que curar¹".

A día de hoy, lo que sí está claro es que tanto los campos eléctricos como los magnéticos de baja frecuencia inducen tensiones eléctricas y corrientes en el organismo.

Los campos eléctricos de frecuencia baja influyen en el organismo, como en cualquier material formado por partículas cargadas, provocando una corriente que lo atraviesa hasta el suelo; en cambio, los campos magnéticos de baja frecuencia inducen corrientes circulantes en el organismo y, si el campo es suficientemente intenso, las corrientes podrían estimular los nervios y músculos o afectar a otros procesos biológicos².

4.1 EFECTOS DERIVADOS DE LOS SISTEMAS ELÉCTRICOS O ELF/FEB

Las investigaciones sobre los efectos a largo plazo de la exposición a CEM de 50 Hz de frecuencia (ELF), empleados en los sistemas eléctricos en Europa (60 Hz para Norteamérica y otros países), se han centrado en la leucemia infantil.

La Agencia Internacional de Investigación sobre el Cáncer clasificó a dichos campos como "posiblemente carcinógenos para los seres humanos" (grupo 2B) en su informe publicado en 2002. Se han estudiado también otros efectos adversos como diversos tipos de cáncer en adultos y niños, depresión, trastornos

¹ Ortega Garcia, Navarrete Montoya y Ferris i Torjada 2007

² Fontal 2005

cardiovasculares y del desarrollo, disfunciones cognitivas, modificaciones neurológicas y enfermedades degenerativas. Sin embargo, el grupo de expertos para los CEM de la OMS ha concluido que las pruebas que respaldan la existencia de una correlación entre la exposición a campos magnéticos de 50 Hz y los efectos adversos mencionados anteriormente son mucho más débiles que en el caso de la leucemia infantil¹.

4.2 EFECTOS DERIVADOS DE LA TELEFONÍA MÓVIL (RF)

En cuanto a la telefonía móvil (radiofrecuencias de baja potencia), la radiación desciende rápidamente al aumentar la distancia con el dispositivo y solo se transmite cuando está encendido.

La principal consecuencia a corto plazo derivada de su uso es el calentamiento de los tejidos (efecto térmico). Normalmente la energía es absorbida por la piel y tejidos superficiales, por lo que el aumento de temperatura en el cerebro u otros órganos se considera insignificante.

Sin embargo, en 2009 la directora ejecutiva de la AEMA, en la declaración sobre teléfonos móviles, reconoció la existencia de una evidencia suficientemente fuerte como para aplicar el principio de precaución y cuestionar la protección que ofrecen los límites de exposición actuales (basados solo en los efectos térmicos)².

El informe Bioinitiative, publicado en 2007 y en constante actualización, es una revisión bibliográfica que alerta de los riesgos que tienen en la salud las tecnologías inalámbricas y los campos electromagnéticos en los límites de exposición actuales, en base a la evidencia científica encontrada, y expone recomendaciones para minimizar dichos riesgos. Igual que este, existen otros informes como el de Canadians for Safe Technology de 2017, que recopila estudios científicos que concluyen evidencia de daños potenciales producidos por exposición a radiofrecuencias².

En 2014, la OMS llevó a cabo investigaciones epidemiológicas para analizar los efectos a largo plazo provenientes de la exposición a radiofrecuencias de baja potencia emitidas por teléfonos móviles, centrándose sobre todo en la relación entre tumores cerebrales y el uso de estos dispositivos. El problema con el que se encontraron radica en que algunos tipos de cáncer no son detectables hasta muchos años después del contacto que desencadenó el tumor y, dado que el uso de la telefonía móvil no se generalizó hasta principios de 1990, solo se

¹ Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra 2022

² Respuesta a Consulta pública sobre el Plan Nacional 5G, 2017.

pueden analizar aquellos tipos de cáncer que se manifiestan en un periodo de tiempo más breve¹.

El mayor estudio retrospectivo en adultos realizado hasta el día de hoy se denomina "INTERPHONE", comenzó en el año 2000 promovido por la OMS y coordinado por la Agencia Internacional de Investigación sobre el Cáncer (IARC), con 13 países participantes. Este estudio tenía como objetivo determinar la existencia o no existencia de vínculos entre el uso de teléfonos móviles y el cáncer de cabeza y cuello¹.

En 2012 se publicaron los resultados, si bien no se consideró concluyente, sí sugirió que podría haber un riesgo significativo de glioma en los participantes que se hallaban en el porcentaje más elevado de horas acumuladas de uso de telefonía móvil, aunque no se observó una tendencia uniforme de aumento del riesgo - aumento del uso. Se declaró por tanto que los sesgos y errores limitaban la consistencia de las conclusiones y, basándose en parte de los datos, la IARC clasificó finalmente a los CEM de radiofrecuencia como "posiblemente carcinógenos para los seres humanos" (grupo 2B), categoría que se emplea cuando se estima que una asociación causal es creíble pero, el azar, los sesgos y otros factores no pueden descartarse con una seguridad razonable².

Este estudio fue muy polémico, sobre todo porque una gran parte de la financiación (5,5 millones de euros de un total de 19 millones) provenía de la industria de la telefonía móvil, de Mobile Manufacturer's Forum (MMF), Asociación GSM (organización de operadores móviles y compañías relacionadas) y fabricantes de teléfonos. Además, la mayor parte de los sujetos del estudio no eran grandes usuarios en comparación con los estándares actuales. Todo esto llevó a que posteriormente muchos grupos de trabajo hicieran públicas actualizaciones de los estudios con datos más contundentes^{2,3}

En 2017, el Programa Nacional de Toxicología (NTP) publicó los resultados del mayor estudio realizado en animales sobre la radiación electromagnética de los teléfonos móviles y el cáncer. Los resultados muestran un aumento estadístico significativo de tumores cerebrales en las ratas expuestas a radiofrecuencias inferiores a los límites legales por un periodo de dos años⁴.

Ese mismo año la doctora Cindy Russell, vicepresidenta de Salud Pública de la Asociación médica de Santa Clara (SCCMA), realizó una revisión de la literatura médica existente desde los años 80 en relación a la radiación que emplea ondas milimétricas (como las que emplea la tecnología 5G), declarando finalmente que dichas ondas penetran en la superficie del organismo, afectando a la piel y a los ojos, pudiendo llegar a dañar las señales nerviosas, lo que conlleva a efectos fisiológicos sobre la frecuencia y ritmo cardíaco y el sistema inmunológico. Las

¹ OMS 2014

² Agencia Internacional de Investigación sobre el Cáncer 2012

³ ISGlobal 2010

⁴ Respuesta a Consulta pública sobre el Plan Nacional 5G, 2017

ondas milimétricas también afectan a bacterias, plantas y pequeños organismos¹.

En 2020, en un estudio escrito por la Dra Fiorella Belpoggi de la Academia Internacional de Patología Toxicológica (IATP), administrado por la Unidad de Prospectiva Científica dentro de la Dirección General de Servicios de Investigación Parlamentarios (EPRS) de la Secretaría del Parlamento Europeo, se observó asociación entre la exposición a la radiación de radiofrecuencia de los teléfonos, concretamente de las frecuencias más bajas de 5G y el desarrollo de gliomas (tumor cerebral) en bioensayos experimentales. Los ensayos mostraron también suficiente evidencia de efectos negativos en la reproducción y en el desarrollo. Además, el estudio también muestra suficiente evidencia de efectos adversos en la fertilidad de los hombres y posiblemente de las mujeres a frecuencias de entre 450 y 6.000 MHz².

La OMS fomenta que se profundicen las investigaciones debido a la creciente popularidad de estos dispositivos y a la falta de datos referentes a su uso por periodos de más de 15 años, sobre todo en la juventud, dado que estos dispositivos están presentes cada vez en edades más tempranas.

Además, la OMS está realizando un análisis detallado de los posibles efectos en la salud producidos por las frecuencias 5G con los datos científicos disponibles; se prevé que se completará en 2022³.

A esta preocupación se le suma el posible efecto cóctel causado por la exposición a la combinación de radiaciones de las tecnologías inalámbricas existentes (3G, 4G y 5G)⁴.

4.3 EFECTOS DERIVADOS DE LAS MICROONDAS

La Academia Nacional de Ciencias, Ingeniería y Medicina (conocida como NASEM) publicó en 2020 un informe de consenso sobre el “Síndrome de La Habana” con el objetivo de asesorar al Departamento de Estado de EEUU sobre los efectos en la salud, a priori inexplicables, tales como dolor de oído, presión en la cabeza, mareos, problemas visuales y dificultad cognitiva producidos en empleados.

Los síntomas mencionados ya habían sido reportados en 2016 y 2017 por diplomáticos de La Habana, Cuba, y Guangzhou, China, sin obtener respuesta alguna por parte del gobierno de los Estados Unidos. En 2019, el programa televisivo 60 Minutos llevó a cabo la emisión de un programa especial sobre la “Enfermedad de las Microondas”, mostrando los mismos síntomas.

Fue por ello que el Departamento de Estado solicitó a la NASEM la realización de una investigación que llevó a la publicación del informe antes mencionado.

¹ Respuesta a Consulta pública sobre el Plan Nacional 5G, 2017

² AVAATE 2021

³ Plataforma de Acción Ciudadana, Investigación Judicial Sector Eléctrico, 2020

⁴ Ecologistas en acción 2020

En el informe se apuntan a las señales microondas y de radio pulsadas como la causa probable de los síntomas y además se afirma que no es necesario que las fuentes de energía de dichas frecuencias produzcan daños estructurales graves para causar síntomas.

Es un estudio importante ya que reconoce los daños no térmicos producidos por radiación de microondas¹.

¹ Koenig, Shannon 2020

5. MARCO LEGISLATIVO

5.1 MARCO EUROPEO

5.1.1 Directiva 2013/35/UE del Parlamento Europeo y del Consejo

La Directiva 2013/35/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de junio de 2013, establece las disposiciones mínimas en relación a la protección y a la seguridad de los trabajadores contra los riesgos para la salud producidos por la exposición a CEM en el trabajo (*primer capítulo “disposiciones generales”, artículo 1 “objeto y ámbito de aplicación”, primer apartado*), por la que se deroga la Directiva 2004/40/CE, con el fin de introducir medidas más adecuadas y proporcionadas que protejan a los trabajadores¹.

Esta directiva contempla los efectos biofísicos directos e indirectos provocados por los CEM, sin tener en cuenta los efectos a largo plazo debido a la ausencia de datos científicos (*primer capítulo, artículo 1, segundo y cuarto apartado*) que, en caso de presentarse en un futuro y estar comprobados, la Comisión tendría que estudiar e informar al Parlamento Europeo y al Consejo mediante el informe de la aplicación práctica de la Directiva (*primer capítulo, artículo 1, cuarto apartado*).

La Directiva 89/391/CEE se aplicará a la totalidad del ámbito de medidas para promover la mejora de la seguridad y salud de los trabajadores en el trabajo, sin perjuicio de disposiciones más rigurosas o específicas establecidas en la presente Directiva 2013/35/UE (*primer capítulo, artículo 1, sexto apartado*).

Expone además que los empresarios deben adaptarse al progreso y a las investigaciones y conocimientos científicos de los riesgos derivados de la exposición a CEM (*decimotercera consideración*).

Declara que los efectos producidos en el organismo dependen de la frecuencia del CEM y/o de la radiación a la que el cuerpo esté expuesto (nivel de exposición), este último se puede reducir con medidas preventivas (*decimoprimera y decimosegunda consideración*).

Las magnitudes y valores establecidos en esta Directiva se basan en las recomendaciones de la Comisión Internacional sobre Protección frente a Radiaciones No Ionizantes (ICNIRP) (*decimoquinta consideración*).

En el segundo artículo “*definiciones*” del primer capítulo, establece las definiciones de:

- a. “Campos electromagnéticos”

¹ Directiva 2013/35/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 26 de junio de 2013

- b. “Efectos biofísicos directos”
- c. “Efectos indirectos”
- d. “Valor límite de exposición”
- e. “Valores límite de exposición relacionados con efectos para la salud”
- f. “Valores límite de exposición relacionados con efectos sensoriales”: los
- g. “Niveles de actuación”

Los Estados miembros exigen al empresario que no se sobrepasen los valores límites descritos en los puntos “e” y “f”, aunque existen excepciones justificadas (*primer capítulo, artículo 3 “valores límite de exposición y niveles de actuación”, segundo apartado*).

En cuanto a las obligaciones de los empresarios, deben disponer de una evaluación de todos los riesgos para los trabajadores y determinar las medidas que se deben adoptar para que se reduzcan o eliminen (*segundo capítulo “obligaciones de los empresarios”, artículo 4 “evaluación de riesgos y determinación de la exposición”, séptimo apartado*).

Ésta se actualizará de forma periódica, sobre todo si se han producido cambios significativos o si existe certeza de que se encuentra desfasada (*segundo capítulo, artículo 4, séptimo apartado*).

La evaluación podrá hacerse pública si así se solicita, siguiendo las normas de la Unión y nacionales existentes, y el empresario podrá negarse del mismo modo a su divulgación. El empresario podrá medir o calcular los CEM a los que están expuestos los trabajadores si es necesario (*segundo capítulo, artículo 4, primer apartado*).

El empresario tiene el deber de elaborar y aplicar también un plan de actuación dirigido a evitar riesgos debidos a factores indirectos y en trabajadores con riesgos particulares, para los que se adaptarán las medidas de protección (*segundo capítulo, artículo 5 “disposiciones encaminadas a evitar o reducir riesgos”, tercer y cuarto apartado*).

Además, debe velar por que los trabajadores reciban toda la información y formación necesaria (*segundo capítulo, artículo 6 “información y formación de los trabajadores”*).

La participación de los trabajadores y de sus representantes tendrá lugar de acuerdo con el artículo 11 de la Directiva 89/391/CEE que contempla, entre otras valoraciones, que los trabajadores tendrán el derecho de recurrir a la autoridad competente en el trabajo si consideran que las medidas y los medios adoptados por el empresario no son suficientes para garantizar la seguridad y la salud en el trabajo (*segundo capítulo, artículo 7 “consulta y participación de los trabajadores”*).

Los lugares de trabajo en los que exista riesgo de que los trabajadores puedan estar expuestos a CEM que superen los niveles de actuación, tendrán que estar señalizados adecuadamente de acuerdo a 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 (*segundo capítulo, artículo 5, quinto apartado*).

En caso de que, pese a las medidas tomadas por el empresario, se superen los límites, el empresario debe intervenir inmediatamente para reducir la exposición a niveles inferiores a los valores límite, registrará las causas por las que se ha producido y modificará las medidas de prevención y protección (*segundo capítulo, artículo 5, octavo apartado*).

En el tercer capítulo, “*disposiciones varias*”, se contempla que, con el fin de prevenir y diagnosticar cualquier efecto adverso que se produzca derivado de la exposición a CEM, se llevará a cabo la vigilancia de la salud.

Los resultados de dicha vigilancia se conservarán para que se puedan consultar garantizando la confidencialidad y, en caso de que un trabajador informe de un efecto indeseado en su salud o en caso de que se detecten exposiciones superiores a los valores límite, el empresario debe garantizar que el trabajador afectado reciba exámenes médicos y vigilancia individual sin que los costes corran a cargo del trabajador (*tercer capítulo, artículo 8, segundo apartado*).

El artículo 9 del tercer capítulo, titulado “*sanciones*”, manifiesta la responsabilidad de los Estados Miembros de sancionar de forma adecuada, eficaz y disuasoria en caso de incumplimiento de la legislación nacional de la presente Directiva, con las excepciones que se mencionan a continuación (*tercer capítulo, artículo 10 “excepciones”*):

- Se podrán superar los valores límites de exposición en la instalación, ensayo, uso, desarrollo, mantenimiento o investigación de equipos de imágenes por resonancia magnética en el ámbito sanitario, siempre y cuando se realice una evaluación de riesgos, se apliquen todas las medidas técnicas/organizativas, las circunstancias justifiquen la superación de los valores límite, se tengan en cuenta las características del lugar, equipo y prácticas de trabajo, y que el empresario demuestre que los trabajadores siguen estando protegidos contra los efectos adversos para la salud (*tercer capítulo, artículo 10, punto a*).
- Los Estados Miembros podrán autorizar que se aplique un sistema de protección equivalente para los trabajadores de instalaciones militares o para aquellos que participen en actividades militares, siempre que se prevengan los efectos adversos para la salud y riesgos para la seguridad (*tercer capítulo, artículo 10, punto b*).
- Los Estados Miembros podrán consentir que se superen de forma temporal los valores límite en sectores específicos y actividades específicas ajenas a los anteriores puntos, siempre y cuando se produzca en circunstancias justificadas en las que exista la evaluación de riesgos, una aplicación adecuada de las medidas técnicas/organizativas y la consideración de las características del lugar, equipo y prácticas de trabajo. Además, el empresario tiene el deber de demostrar que los trabajadores continúan protegidos contra los efectos adversos para la salud y los riesgos (*tercer capítulo, artículo 10, punto c*).

En cuanto a las “*modificaciones técnicas de los anexos*” contempladas en el artículo 11 del tercer capítulo, la Comisión podrá adoptar actos delegados con el fin de introducir modificaciones técnicas en los anexos a propósito de tener en cuenta el progreso técnico, la evolución de las normas, los nuevos datos

científicos, la adaptación de los niveles de actuación cuando se presenten nuevas pruebas científicas (*tercer capítulo, artículo 11, primer apartado, puntos a, b, c*).

Los actos delegados adoptados por la Comisión se notificarán al Parlamento Europeo y al Consejo y, si en un plazo de dos meses no formulan objeciones al respecto, entrarán en vigor. (*tercer capítulo, artículo 12, cuarto y quinto apartado*).

En el cuarto capítulo, “*disposiciones finales*”, también se contempla que con el fin de facilitar la aplicación de la Directiva, la Comisión proporciona guías prácticas no vinculantes (*cuarto capítulo, artículo 14 “guía práctica”*) que se referirán, entre otros aspectos, a la determinación de la exposición (*punto a*), la realización de evaluaciones de riesgos (*punto d*), las medidas destinadas a evitar o reducir los riesgos (*punto e*) y la evaluación de las exposiciones en el intervalo de frecuencias 100 kHz y 10 MHz cuando haya que tomar en consideración efectos térmicos y no térmicos (*punto g*).

En el primer anexo de la presente Directiva se describen las magnitudes físicas relativas a la exposición a CEM: intensidad de campo eléctrico, corriente en las extremidades, corriente de contacto, carga eléctrica, intensidad de campo magnético, tasa de absorción específica de energía sobre la totalidad del cuerpo (SAR)...

Esta última, SAR, es la medida más aceptada para relacionar los efectos térmicos con la exposición a radiofrecuencias. Se refiere a la tasa de energía que es absorbida por unidad de masa de tejido corporal. Se expresa en vatios por kilogramo. Por otro lado, la tasa de absorción específica sobre una parte del cuerpo concreta (SAR local) es necesaria para evaluar y limitar una acumulación excesiva de radiación en pequeñas partes del cuerpo debido a unas condiciones especiales de exposición como, por ejemplo, las personas expuestas a radiación cercana a una antena.

En el segundo anexo se contemplan los valores límites de exposición y niveles de actuación en el intervalo de frecuencias comprendido entre 0 Hz y 10 MHz, relacionados con efectos sensoriales y con efectos para la salud.

En el tercer y último anexo se contemplan del mismo modo los valores límites de exposición y niveles de actuación en este caso en el intervalo de frecuencias comprendido entre 100 kHz y 300 GHz, relacionados con efectos sensoriales y con efectos para la salud.

La Directiva entró en vigor el día de su publicación en el Diario Oficial de la Unión Europea, en este caso el 29 de junio de 2013 (capítulo cuarto, artículo 18 y 19).

5.1.2 Recomendación del Consejo de Ministros de Sanidad de la Unión Europea, DOUE-L-1999-81587, 1999/519/CE

Por otra parte, relativa a la exposición del público general a CEM (de 0 Hz a 300 Hz), se encuentra la Recomendación del Consejo de Ministros de Sanidad de la Unión Europea, DOUE-L-1999-81587, de 12 de julio de 1999 (no vinculante)¹.

La Recomendación considera que es absolutamente necesario proteger a los ciudadanos de la Comunidad contra los efectos en la salud producidos por la exposición a CEM (*cuarta consideración*) y establecer un marco comunitario (*quinta consideración*) que debe basarse en los mejores datos científicos disponibles hasta el momento en este ámbito y que además debería incluir restricciones básicas y niveles de referencia de CEM, a excepción de la radiación óptica, todavía por estudiar, y la ionizante, de la que ya existen disposiciones comunitarias (*décima y décimo primera consideración*). El marco debería ser revisado y evaluado periódicamente en relación a los nuevos descubrimientos que se produzcan y a la evolución tecnológica y de las prácticas que den lugar a que se produzca la exposición (*décima consideración*).

También expone que las restricciones y los niveles de referencia recomendados proporcionan un elevado nivel de protección de la salud en relación a los CEM, sin embargo, pueden producirse problemas de interferencia sobre el funcionamiento de productos sanitarios como marcapasos, prótesis metálicas, desfibriladores cardíacos, injertos etc., lo cual se encuentra fuera del ámbito de la Recomendación y se trata en la legislación sobre compatibilidad electromagnética y productos sanitarios (*decimotercera consideración*).

En la presente Recomendación se establecen principios generales y métodos de protección, pero queda a competencia de los Estados miembros el establecimiento de normas más detalladas en relación a las fuentes y las prácticas en la que exista exposición a CEM y la clasificación de las condiciones de exposición en “profesionales” o “no profesionales” (*decimocuarta consideración*). Los Estados pueden además establecer un nivel de protección más elevado que el que se refleja en esta Recomendación (*decimoquinta consideración*).

El apartado decimoséptimo de las consideraciones expone que los Estados Miembros deberían fomentar la divulgación de información en relación a los CEM. En el decimonoveno, muestra la necesidad de que los Estados miembros estén al tanto del progreso de la tecnología y de las investigaciones científicas

¹ Recomendación del Consejo, de 12 de julio de 1999

que se produzcan relacionadas con la radiación no ionizante, teniendo en cuenta el principio de precaución.

Entre las recomendaciones expuestas tras las consideraciones:

- Los Estados miembros deberían evaluar aquellas situaciones en las que se produzca una exposición a fuentes de más de una frecuencia, en términos de restricciones (*tercera recomendación, punto b*).
- Los Estados miembros deberían tener en cuenta tanto los riesgos como los beneficios al decidir si hay que actuar o no en algún aspecto en relación a lo expuesto en la presente Recomendación (*cuarta recomendación*).
- Los Estados miembros deberían proporcionar información a la población en un formato adecuado sobre los efectos producidos por la exposición a CEM y las medidas que se pueden adoptar (*quinta recomendación*).
- Los Estados miembros deberían revisar la investigación existente sobre CEM (*sexta recomendación*).

Invita a la Comisión a, entre otras cosas, fomentar la investigación relativa a los efectos a corto y largo plazo (*segundo apartado*) y promover la consecución de un consenso internacional en relación a las medidas de protección y prevención (*tercer apartado*).

En el primer anexo de la Recomendación se recogen los términos empleados en relación a los CEM (muchos de ellos se contemplan en el primer anexo de la Directiva 2013/35/UE, mencionada anteriormente).

También se lleva a cabo una diferenciación entre restricciones básicas y niveles de referencia:

- Restricciones básicas (campos eléctricos, magnéticos y electromagnéticos de tiempo variable): se basan en los efectos sobre la salud y en las consideraciones biológicas existentes. Se establecen en el segundo anexo de la Recomendación.
- Niveles de referencia: se obtienen de la evaluación de la exposición para determinar la probabilidad de que se sobrepasen las restricciones básicas. Algunos niveles de referencia derivan de las restricciones básicas, por lo que el cumplimiento del primero garantizará el respeto del segundo. Se establecen en el tercer anexo de la Recomendación.

En el tercer anexo expone, además, que existen situaciones en las que la exposición a CEM está muy localizada en alguna parte del cuerpo del individuo, como ocurre con los teléfonos móviles y la cabeza, por lo que no es apropiado

emplear los niveles de referencia y se debe evaluar de forma directa si se respeta o no la restricción básica localizada.

En el cuarto y último anexo hace referencia a la exposición a fuentes con múltiples frecuencias de forma simultánea, explicando que en este caso hay que tener en cuenta la posibilidad de que se sumen los efectos. Para cada efecto deben hacerse los cálculos pertinentes, evaluaciones separadas.

5.1.3 Resolución 1815

El 27 de mayo de 2011 la Comisión Permanente del Consejo de Europa aprobó, por unanimidad, la Resolución 1815 sobre Peligros potenciales de los CEM y sus efectos en el medio ambiente (no vinculante)¹.

Esta Resolución muestra la importancia del compromiso de los Estados de preservar el medio ambiente y la salud (*primer apartado*), el desconocimiento de los efectos para la salud producidos por los CEM de muy baja frecuencia (*segundo apartado*) y la extensión y aumento de uso de la telefonía móvil a nivel mundial (*tercer apartado*).

Recoge y recomienda el uso del principio “ALARA”, que significa “tan bajo como sea razonadamente posible” (as low as reasonably achievable) y que se refiere a adoptar todas las medidas razonables para reducir la exposición a CEM, (especialmente a radiofrecuencias de los teléfonos móviles y en particular en la población infanto-juvenil) en relación a los efectos térmicos y no térmicos o biológicos (*quinto apartado*).

La Asamblea lamenta que todavía exista una falta de reacción ante los riesgos sanitarios y medioambientales nuevos o conocidos, a pesar de los llamamientos al respecto del Principio de Precaución, y avisa de que el hecho de esperar a que exista una prueba científica y clínica evidente antes de tomar medidas preventivas puede desembocar en elevados costes económicos y sanitarios, como ha ocurrido con el plomo y el tabaco (*sexto apartado*).

La Asamblea recomienda a los Estados miembros (*octavo apartado*):

- Poner en marcha las medidas necesarias y razonables para reducir la exposición a los CEM, especialmente a las radiofrecuencias que emiten los teléfonos móviles y, sobre todo, en la población infanto-juvenil (*octavo apartado, punto 8.1.1*).
- Aplicar el principio “ALARA” y reconsiderar la base científica de las normas establecidas por la Comisión Internacional de Protección contra las Radiaciones No Ionizantes (*octavo apartado, punto 8.1.2 y punto 8.4.3*).
- Realizar campañas de información y sensibilización sobre los riesgos para el medio ambiente y la salud humana (*octavo apartado, punto 8.1.3*).

¹ Resolución 1815 del Consejo Europeo 2011

- Tener en cuenta a aquellas personas que sufren Hipersensibilidad Electromagnética, tomando medidas especiales para su protección, incluida la creación de "zonas blancas" (aquellas que no tienen cobertura de redes de banda ancha) (*octavo apartado, punto 8.1.4*).
- Fomentar el desarrollo de telecomunicaciones basadas en otras tecnologías menos nocivas, como conexiones por cable (*octavo apartado, punto 8.1.5*).
- Implantar umbrales de prevención para los niveles de exposición a largo plazo a radiación de microondas en zonas interiores de conformidad con siguiendo el principio de precaución (*octavo apartado, punto 8.2.1*).
- Llevar a cabo una evaluación de riesgos para cualquier dispositivo nuevo antes de autorizar su comercialización (*octavo apartado, punto 8.2.2*).
- Incluir un sistema de etiquetado claro que señale la presencia de microondas o CEM, la potencia de transmisión o SAR y los riesgos para la salud derivados de su uso (*octavo apartado, punto 8.2.3*).
- Avisar de los posibles efectos para la salud producidos por la exposición a la radiación de microondas pulsadas emitidas por los teléfonos inalámbricos, los interfonos para bebés y otros aparatos domésticos (*octavo apartado, punto 8.2.4*).
- Con respecto a la protección de los niños, se recomienda desarrollar, en los distintos ministerios, campañas de información dirigidas a profesorado, padres y madres, y niños (*octavo apartado, punto 8.3.1*), priorizar las conexiones a internet por cable, especialmente en colegios, y regular el uso de los teléfonos móviles (*octavo apartado, punto 8.3.2*).
- Imponer normas urbanísticas que establezcan una distancia de seguridad entre las instalaciones y las viviendas (*octavo apartado, punto 8.4.1*) y aplicar normas estrictas para que las instalaciones eléctricas de las nuevas viviendas sean adecuadas (*octavo apartado, punto 8.4.2*).
- Decidir la ubicación de cualquier antena nueva (GSM, UMTS, WiFi...) consultando a las autoridades locales y regionales y a los residentes y asociaciones de ciudadanos, sin basarse únicamente en los intereses de las operadoras (*octavo apartado, punto 8.4.4*).
- Llevar a cabo una evaluación de riesgos que se oriente a la prevención (*octavo apartado, punto 8.5.1*).
- Crear una escala estándar de riesgos, exigir la indicación del nivel de riesgo (*octavo apartado, punto 8.5.2*).
- Prestar atención a los científicos que alertan de forma temprana (*octavo apartado, punto 8.5.3*).
- Crear una definición del Principio de Precaución y principio ALARA que se base en los derechos humanos (*octavo apartado, punto 8.5.4*).
- Aumentar la financiación pública de la investigación independiente (*octavo apartado, punto 8.5.5*).

- Exigir la obligatoriedad del principio de transparencia de los grupos de presión (*octavo apartado, punto 8.5.7*) y crear comisiones independientes para asignar fondos públicos (*octavo apartado, punto 8.5.6*).
- Fomentar y promover la realización de debates entre todas las partes interesadas, incluida la civil (*octavo apartado, punto 8.5.8*).

En 2013 diversas organizaciones sociales europeas, basándose en la Resolución 1815, crearon el "Manifiesto europeo por una regulación de la exposición a campos electromagnéticos que proteja realmente la salud pública".¹

5.1.4 Resolución del Parlamento Europeo 04/09/2008

La Resolución del Parlamento Europeo de 4 de septiembre de 2008, sobre la revisión intermedia del Plan de Acción Europeo sobre Medio Ambiente y Salud 2004-2010³⁶, solicita a la Comisión que no se debilite la legislación existente (*noveno apartado*) y que se promueva una política basada en la prevención para así preservar la salud y el medio ambiente. Solicita también que el Consejo modifique la Recomendación de 12 de julio de 1999, con el fin de fijar límites de exposición a CEM más exigentes para los equipos emisores en que emiten en frecuencias comprendidas entre 0,1 MHz y 300 GHz, ya que los establecidos son obsoletos ya que no han sido adaptados durante todos estos años al mismo tiempo que aumentaba la presencia de CEM (*vigésimo segundo y vigésimo tercer apartado*)^{2,3}.

Insta a la Comisión a revisar los criterios contemplados sobre el recurso al principio de precaución, para que esté presente en las políticas comunitarias en materia de salud y medio ambiente (*decimosegundo apartado*). Además, pide a la Comisión y a los Estados miembros que se reconozcan las ventajas de los principios de precaución y cautela (*trigésimo quinto apartado*).

Esta Resolución tiene en cuenta el aumento de enfermedades y síndromes desconocidos que han ido apareciendo a lo largo de los años, como la hipersensibilidad a los CEM (*punto J*), y recuerda la necesidad de tener en consideración a los grupos de personas vulnerables como embarazadas, recién nacidos, niños y personas de edad avanzada, a la hora de realizar la evaluación del impacto de los factores medioambientales en la salud (*séptimo apartado*).

Recomienda que se fomente la mejora de calidad del aire interior y la reducción de la radiación electromagnética en edificios y oficinas, animando a los actores del mercado mediante incentivos económicos u otros métodos por parte de los Estados miembros (*decimoquinto apartado*).

¹ Respuesta a Consulta pública sobre el Plan Nacional 5G, 2017

² Sensibilidad Electromagnética 2022

³ Resolución de 4 de septiembre de 2008

Del mismo modo recomienda a la Comisión que, a la hora de conceder ayudas de la Unión Europea, tenga presente su impacto en la calidad del aire interior, la exposición a radiación electromagnética y la salud de los grupos vulnerables (*decimoséptimo apartado*). También que la Comisión ofrezca asistencia técnica a las pequeñas y medianas empresas (PYME) para ayudar a que cumplan las normas vinculantes en materia de salud ambiental (*trigésimo tercer apartado*).

5.1.5 Resolución del Parlamento Europeo 02/04/2009

La Resolución del Parlamento Europeo, de 2 de abril de 2009, sobre las consideraciones sanitarias relacionadas con los campos electromagnéticos, tiene en consideración la Recomendación 1999/519/CE del Consejo, mencionada anteriormente, el Informe de la Comisión, de 1 de septiembre de 2008, sobre la aplicación de dicha Recomendación y la Directiva 2004/40/CE (Directiva 2013/35/UE que la deroga)¹.

Tiene también en consideración que la exposición medioambiental a CEM producidos por los seres humanos ha ido incrementando con el paso del tiempo debido a los cambios que se han producido en la organización social y al aumento en la demanda tecnologías cada vez más sofisticadas e innovadoras, lo que resulta en que cada ciudadano esté expuesto a una mezcla compleja de CEM de diferentes frecuencias, en el trabajo y en el hogar (*punto a*).

Contempla también la posibilidad de que la tecnología de dispositivos inalámbricos como el teléfono móvil, WIFI, Bluetooth... produzca efectos adversos para la salud (*punto b*) y que algunos gobiernos nacionales o regionales y países como China y Rusia han fijado límites de exposición preventivos, inferiores a los que defiende la Comisión (*punto e*). Tiene en cuenta también el principio de cautela o de precaución (*punto i*).

Además, a causa del al aumento de demandas y medidas de suspensión dictadas por las autoridades públicas sobre la instalación de equipos emisores o transmisores de CEM, expone el interés de facilitar soluciones basadas en el diálogo en relación a los criterios de instalación de las nuevas antenas o líneas de alta tensión, y garantizar que las escuelas, guarderías, residencias de ancianos y centros de salud se sitúen a una distancia específica fijada según criterios científicos (*octavo apartado*).

Tras las consideraciones, esta Resolución:

- Insta a la Comisión a realizar una revisión de los límites CEM fijados en la Recomendación de 12 de julio de 1999, y a que se preste especial atención a los efectos biológicos cuando se realice la evaluación de impacto (*segundo apartado*).
- Solicita a la Comisión la presentación de un informe anual sobre el nivel de radiación electromagnética en la Unión, las fuentes que la producen y las medidas que se han tomado para mejorar la protección de la salud y el medio ambiente (*decimosegundo apartado*).
- Reclama a la Comisión y a los Estados miembros el aumento de los fondos de investigación para evaluar los posibles efectos a largo plazo

¹ Resolución del Parlamento Europeo, de 2 de abril de 2009

producidos por la exposición a radiofrecuencias de la telefonía móvil (*décimo noveno apartado*).

- Pide a los Estados miembros y a los operadores que pongan a disposición de los ciudadanos los mapas de exposición de las instalaciones de líneas de alta tensión, radiofrecuencias y microondas, especialmente las de telecomunicaciones y radio (*noveno apartado*).
- Pide a la Comisión Internacional de Protección contra las Radiaciones No Ionizantes y a la Organización Mundial de la Salud a que se muestren más transparentes y comprensibles a la hora de fijar las normas (*vigésimo segundo apartado*).
- Propone que la Unión, en su política de calidad de aire interior, introduzca el estudio de aparatos domésticos como los teléfonos (*vigésimo cuarto apartado*).
- Muestra la preocupación que produce el hecho de que muchas compañías de seguros excluyen la cobertura de los riesgos relacionados con los CEM de las pólizas de responsabilidad civil, aplicando su propio principio de cautela (*vigésimo séptimo apartado*).
- Pide a los Estados miembros que reconozcan a la hipersensibilidad electromagnética como una discapacidad, siguiendo el ejemplo de Suecia, con el fin de proteger a las personas más sensibles y ofrecer igualdad de oportunidades (*vigésimo octavo apartado*).
- Contempla más solicitudes y sugerencias relacionadas con la protección de la salud, la prevención de la exposición a CEM, la divulgación de información a, la investigación científica y la actualización de la legislación y los límites.

5.2 MARCO NACIONAL

5.2.1 Ley 9/2014, de 9 de mayo, General de Telecomunicaciones

La Ley 9/2014, de 9 de mayo, General de Telecomunicaciones, por la que se deroga la Ley 11/1998, tiene como objetivos, entre otras cuestiones, el progreso de la economía y empleo digital, la promoción del desarrollo de la industria de las telecomunicaciones y del despliegue de redes de comunicaciones, el fomento de competencia efectiva en los mercados de telecomunicaciones, la defensa de los intereses de los usuarios y la garantía de cumplimiento de las obligaciones de servicio público (defensa nacional, seguridad pública, vial y protección civil) en relación a la explotación de redes y prestación de servicios (*título I, “disposiciones generales”, artículo 3, “objetivos y principios de la ley”*)¹.

La presente ley persigue garantizar el cumplimiento de los objetivos de la Agenda Digital para Europa (principal instrumento para el cumplimiento de la Estrategia

¹ Ley 9/2014, de 9 de mayo, General de Telecomunicaciones

Europa 2020), además de eliminar las barreras que han dificultado el despliegue de redes. Del mismo modo, la ley persigue la recuperación de la unidad del mercado en el sector de las telecomunicaciones (*segundo y tercer preámbulo*).

Por tanto, ésta ley introduce reformas estructurales en el régimen jurídico de las telecomunicaciones para facilitar el despliegue de las redes y la prestación de servicios por parte de los operadores (*segundo preámbulo*), como por ejemplo mediante la simplificación administrativa, eliminando licencias y autorizaciones por parte de la administración de las telecomunicaciones para determinadas categorías de instalaciones que emiten, transmiten o reciben radiaciones del espectro electromagnético (*tercer preámbulo*). También se prevé la revisión de las licencias o autorizaciones por parte de las Administraciones competentes, eliminando la obligatoriedad para determinadas instalaciones en propiedad privada o para la renovación tecnológica de las redes.

En este ámbito, la Ley 12/2012, de 26 de diciembre, de medidas urgentes de liberalización del comercio y de determinados servicios, establece sustituciones de determinadas licencias para ciertas redes de comunicación en dominio privado por una declaración responsable (*cuarto preámbulo*).

Asimismo, la presente ley establece que, para el resto de despliegues de redes en dominio privado, en aquellos casos en los que previamente el operador haya presentado a las administraciones un plan de despliegue y haya sido aprobado, se puedan sustituir las licencias por una declaración responsable. Por otro lado, para cualquier actuación que suponga una simple actualización de la tecnología, sin afectar a elementos de obra civil o mástiles, no necesitarán autorización (*cuarto preámbulo*).

Del mismo modo, se simplifican las obligaciones de información de los operadores, de modo que sólo se les podrá solicitar aquella información que no se encuentre ya en poder de las Autoridades Nacionales de Reglamentación (*tercer preámbulo*).

En contrapunto a la simplificación de obligaciones impuestas a los operadores, se aumentará el control del dominio público radioeléctrico y las potestades de inspección y sanción, favoreciendo la adopción de medidas de protección (*tercer preámbulo*). Además, la ley establece ciertas limitaciones en relación a la instalación y explotación de redes y prestación de servicios por parte de las administraciones públicas, evitando así conflictos con la competencia (*cuarto preámbulo*).

En el cuarto artículo del título I “*disposiciones generales*”, se contempla que el Gobierno podrá, de una forma excepcional y transitoria, acordar la asunción de la gestión directa o la intervención de redes y servicios de comunicaciones electrónicas por parte de la Administración General del Estado en aquellos supuestos en los que se pueda ver afectado el orden público, la seguridad pública y la seguridad nacional (*título I, artículo 4, sexto apartado*).

En el sexto artículo del título II “*explotación de redes y prestación de servicios de comunicaciones electrónicas en régimen de libre competencia*”, se contempla que los interesados en la explotación de una red o en la prestación de un servicio de comunicaciones electrónicas deben comunicarlo, de forma previa al inicio de la actividad, al Registro de operadores (*título II, capítulo I, artículo 6, segundo apartado*). Este Registro depende del Ministerio de Industria, Energía y Turismo, es de carácter público y se regula mediante real decreto (*título II, capítulo I, artículo 7, primer apartado*).

Además, las Administraciones Públicas tienen el deber de comunicar cualquier proyecto de instalación o explotación de redes de comunicaciones que haga uso del dominio público en régimen de autoprestación (total o parcial) al Ministerio de Economía y Empresa (*título II, capítulo I, artículo 6, tercer apartado*) y al Registro de operadores (*título II, capítulo I, artículo 7, tercer apartado*).

En el artículo 28, “*otras obligaciones de servicio público*”, se contempla la posibilidad que tiene el Gobierno de imponer obligaciones de servicio público por necesidad de defensa nacional, seguridad pública, seguridad vial o/y protección civil. Además, el Gobierno podrá imponer obligaciones motivadas por la extensión del uso de nuevos servicios y tecnologías, lo cual se regulará mediante real decreto (*título III, capítulo I, sección 3ª, artículo 28, primer, segundo y tercer apartado*).

En cuanto a los derechos de los operadores, en el artículo 29 se considera el derecho a la ocupación de la propiedad privada en los casos en los que sea estrictamente necesario para la instalación de una red, siempre que no existan otras alternativas técnicas o alternativas que resulten más viables económicamente. Esta ocupación se llevará a cabo tras la instrucción y resolución por el Ministerio de Industria, Energía y Turismo del procedimiento pertinente.

Además de la aprobación del proyecto técnico, previamente se exigirá el informe del órgano de la comunidad autónoma competente, que tendrá que ser emitido en un plazo de 30 días hábiles como máximo. En caso de que el proyecto afectase a un área geográfica relevante o que pudiera tener efectos negativos sobre el medio ambiente, el plazo se aumentará hasta tres meses. También se exigirá el informe sobre la concordancia del proyecto técnico con la ordenanza urbanística de los Ayuntamientos afectados (*título III, capítulo II, sección 1ª, artículo 29, primer y tercer apartado*).

En el artículo 30 se contempla el derecho de los operadores a la ocupación del dominio público en la medida necesaria para establecer la red pública de comunicaciones de que se trate (*título III, capítulo II, sección 1ª, artículo 30*).

La normativa dictaminada por cualquier Administración Pública que afecte al despliegue de redes públicas de comunicaciones deberá reconocer el derecho de ocupación del dominio público y la propiedad privada para el despliegue y deberá ser publicada en un diario oficial del ámbito correspondiente y en la web

de dicha Administración Pública. La normativa deberá garantizar la transparencia de los procedimientos (*título III, capítulo II, sección 1ª, artículo 31, primer y segundo apartado*). Además, deberá cumplir con los límites tolerables fijados por el Estado en materia de radiación electromagnética (*título III, capítulo II, sección 2ª, artículo 34, cuarto apartado*).

Las administraciones públicas tienen el deber de fomentar acuerdos voluntarios relacionados con la ubicación y el uso compartido de infraestructuras (situados tanto en bienes públicos como en privados) entre operadores (*título III, capítulo II, sección 1ª, artículo 32, primer apartado*). Podrán establecer las limitaciones a la propiedad privada y a la intensidad de los CEM y otras obligaciones que resulten necesarias para la protección radioeléctrica o para garantizar un funcionamiento adecuado de las estaciones e instalaciones para la prestación de servicios públicos, por motivos de seguridad pública o cuando resulte necesario en virtud de acuerdos internacionales (*título III, capítulo II, sección 1ª, artículo 33, primer apartado*).

En los casos contemplados en la presente ley en los que no se puedan exigir las licencias y autorizaciones de funcionamiento, de actividad, de carácter ambiental o de otro tipo a los operadores, se sustituirán por declaraciones responsables. Las declaraciones responsables deberán demostrar que se cumplen los requisitos exigibles de acuerdo a la normativa vigente (*título III, capítulo II, sección 2ª, artículo 34, sexto apartado*).

En los casos en los que se contemple falsedad u omisión de cualquier dato o documento que se acompañe o incorpore a una declaración responsable, o la no presentación de la propia declaración, supondrá la imposibilidad de explotar la instalación e incluso la obligación de retirarla (*título III, capítulo II, sección 2ª, artículo 34, sexto apartado*).

En caso de que sobre una infraestructura de red pública de comunicaciones (fija o móvil), ya sea en dominio público o privado, se realicen procedimientos de innovación tecnológica o de adaptación técnica que supongan la incorporación de equipamiento o la realización de emisiones en nuevas bandas de frecuencias, sin variar los elementos de obra civil y mástil, no se requerirá ningún tipo de concesión, autorización o licencia nueva, ni la modificación de la ya existente o declaración responsable o comunicación previa a las administraciones públicas por razones de ordenación territorial, urbanismo o medio ambiente (*título III, capítulo II, sección 2ª, artículo 34, séptimo apartado*).

Los órganos que se encargan de la aprobación, modificación y revisión de los instrumentos de planificación territorial o urbanística que afecten al despliegue de redes de comunicación, deberán obtener el pertinente informe del Ministerio de Industria, Energía y Turismo. En caso de ausencia de solicitud del informe, no se podrá aprobar el instrumento de planificación territorial o urbanística.

En el supuesto de que el informe no sea favorable, los órganos encargados contarán con un plazo máximo de un mes para remitir al Ministerio de Industria, Energía y Turismo las alegaciones al informe, ya sean por razones de medio ambiente, salud pública, seguridad pública u ordenación urbana o territorial. En

función de las alegaciones presentadas, dicho Ministerio emitirá un nuevo informe, de carácter vinculante (*título III, capítulo II, sección 2ª, artículo 35, segundo apartado*).

En el caso de los municipios, se podrá reemplazar la solicitud del informe mencionado anteriormente por la presentación al Ministerio de Industria, Energía y Turismo del proyecto acompañado de la declaración del Alcalde del municipio (*título III, capítulo II, sección 2ª, artículo 35, séptimo apartado*).

Antes de iniciar cualquier instalación, el operador que se proponga instalar tramos finales de red y sus recursos en un edificio, deberá comunicarlo a la comunidad de propietarios o al propietario del edificio por escrito, junto con un proyecto de la actuación que pretende realizar y el día de inicio de la instalación. Será el operador el que tenga el deber de acreditar que la comunicación escrita ha sido entregada. La instalación no podrá realizarse si en el plazo de un mes desde la comunicación, la comunidad de propietarios o el propietario acredita ante el operador que ninguno de los copropietarios o arrendatarios está interesado en dichas infraestructuras o afirma que en los próximos tres meses se va a realizar la instalación de una infraestructura común o la adaptación de la ya existente. Lo mencionado anteriormente no se aplicará si en el edificio otro operador ya hubiera iniciado o instalado tramos finales o en los casos en los que se trate de un tramo necesario para proporcionar acceso a dichas redes en edificios o fincas colindantes o cercanas y no exista otra alternativa (*título III, capítulo IV, artículo 45, cuarto apartado*).

Los derechos de los usuarios de redes y servicios de comunicaciones se establecerán por real decreto que regulará, entre otros, el derecho a celebrar contratos por parte de los usuarios con los operadores, el derecho a resolver el contrato en cualquier momento, el derecho al cambio de operador, el derecho a la información... (*título III, capítulo V, artículo 47, primer apartado*). Además, los usuarios tendrán derecho a disponer de un procedimiento extrajudicial para resolver sus controversias con los operadores cuando éstas se refieran a sus derechos específicos como usuarios; los operadores estarán obligados a someterse al procedimiento y a cumplir la resolución (*título III, capítulo V, artículo 55, primer apartado*).

Entre las condiciones que deben cumplir las instalaciones y los interesados en la prestación de servicios de instalación o mantenimiento de equipos y sistemas de telecomunicaciones a terceros, se encuentra la de presentar al Registro de empresas instaladoras de telecomunicación (el cual es de carácter público) una declaración responsable sobre el cumplimiento de los requisitos que se exigen de forma previa al inicio de la actividad. Si, como consecuencia de la prestación de servicios de instalación o mantenimiento, se pusiera en peligro la seguridad de las personas o de las redes públicas de telecomunicaciones, la Secretaría de Estado de Telecomunicaciones y para la Sociedad de la Información podrá dictar

que se adopte de forma inmediata la suspensión del ejercicio de la actividad (*título IV, artículo 59, segundo apartado*).

En la presente ley se considera al espectro radioeléctrico como un bien de dominio público, cuya titularidad y administración corresponde al Estado (*título V, artículo 60, primer apartado*). El Gobierno, mediante real decreto, establecerá las condiciones para su administración.

En dicho real decreto se regulará el procedimiento para la elaboración de los planes de utilización del espectro radioeléctrico, que incluye el Cuadro Nacional de Atribución de Frecuencias, los planes técnicos nacionales de radiodifusión y televisión y las necesidades de espectro para la defensa nacional.

Regulará también el procedimiento de determinación, control e inspección de los niveles de emisión radioeléctrica que no supongan peligro para la salud humana, que deberán ser respetados por las diversas instalaciones y por las administraciones públicas, tanto autonómicas como locales. A la hora de realizar esta determinación se tendrán en cuenta criterios técnicos y de preservación de la salud, teniendo en consideración las recomendaciones de la Comisión Europea, mencionadas anteriormente.

Del mismo modo, dicho real decreto regulará el procedimiento para la reasignación del uso de bandas de frecuencias (*título V, artículo 61*).

En cuanto a las restricciones, podrán establecerse a los tipos de tecnología inalámbrica o red radioeléctrica empleados para los servicios de comunicaciones cuando sea necesario para, entre otras cuestiones, proteger la salud pública frente a los CEM (*título V, artículo 66, primer apartado*).

Las restricciones sólo podrán llevarse a cabo en caso de que se le haya dado oportunidad de presentar observaciones en un plazo de tiempo determinado a las partes interesadas. Posteriormente, la Secretaria de Estado de Telecomunicaciones y para la Sociedad de la Información revisará de forma regular la adecuación de mantener las restricciones (*título V, artículo 66, tercer y cuarto apartado*).

Corresponde a los órganos superiores y directivos del Ministerio de Industria, Energía y Turismo el ejercicio de las funciones asignadas a la Administración General del Estado en materia de autorización e inspección de las instalaciones, en relación a los niveles únicos de emisión radioeléctrica permitidos (*título VI, artículo 69*).

Los inspectores, que son funcionarios con consideración de autoridad pública, podrán realizar comprobaciones, mediciones, vídeos, fotografías, grabaciones de sonido, precintar locales e instalaciones... (*título VII, artículo 73*).

Por su parte, los operadores o personal que realice las actividades a las que se refiere esta ley, están obligados a someterse a la inspección, a facilitar el acceso

a sus instalaciones y a poner a disposición de los inspectores los libros, registros y documentos necesarios (*título VII, artículo 73*).

Las infracciones se clasifican en muy graves, graves y leves (*título VII, artículo 75*).

Entre las infracciones muy graves cabe destacar la realización de actividades sin disponer de la habilitación oportuna cuando sea necesaria a nivel legal y el incumplimiento de los requisitos que se exigen para la explotación de las redes y la prestación de servicios de comunicación (*título VII, artículo 76, primer y segundo apartado*).

Las infracciones muy graves, dependiendo de las circunstancias, pueden llevar a la inhabilitación del operador por un plazo de hasta 5 años, además de la sanción económica correspondiente (*título VII, artículo 79*). Estas infracciones prescriben a los tres años (*título VII, artículo 83*).

Entre las infracciones graves se encuentra la instalación de estaciones radioeléctricas sin tener autorización o su instalación cuando tenga unas características distintas a las autorizadas (*título VII, artículo 77, primer apartado*).

También se contempla como infracción grave el hecho de efectuar emisiones que incumplan los límites de exposición establecidos a nivel legal, o contribuir con emisiones no autorizadas al incumplimiento grave de dichos límites (*título VII, artículo 77, sexto apartado*).

La negativa a ser inspeccionado también se contempla como una infracción grave (*título VII, artículo 77, decimoprimer apartado*).

Como infracción leve se entiende, por ejemplo, el hecho de no facilitar los datos exigibles requeridos por la Administración o retrasar la participación de manera no justificada (*título VII, artículo 78, cuarto apartado*).

Las sanciones por infracciones graves y leves son de una cuantía menor que la de las muy graves (*título VII, artículo 79*), y prescriben a los dos y un año respectivamente (*título VII, artículo 83*).

El órgano competente del Ministerio de Economía y Empresa puede ordenar que se interrumpa la actividad (de forma previa al proceso de sanción) cuando existan razones de urgencia, como ocurre en el caso de que exista una amenaza inmediata y grave para el orden público, la seguridad pública, la seguridad nacional o la salud pública, entre otros supuestos (*título VII, artículo 81, primer apartado*).

De las disposiciones adicionales cabe destacar la disposición adicional décima, “*creación de la Comisión Interministerial sobre radiofrecuencias y salud*”.

Esta disposición expone lo siguiente (*disposición adicional décima*):

“Mediante real decreto se regulará la composición, organización y funciones de la Comisión Interministerial sobre radiofrecuencias y salud, cuya misión es la de asesorar e informar a la ciudadanía, al conjunto de las administraciones públicas

y a los diversos agentes de la industria sobre las restricciones establecidas a las emisiones radioeléctricas, las medidas de protección sanitaria aprobadas frente a emisiones radioeléctricas y los múltiples y periódicos controles a que son sometidas las instalaciones generadoras de emisiones radioeléctricas, en particular, las relativas a las radiocomunicaciones. Asimismo, dicha Comisión realizará y divulgará estudios e investigaciones sobre las emisiones radioeléctricas y sus efectos y cómo las restricciones a las emisiones, las medidas de protección sanitaria y los controles establecidos preservan la salud de las personas, así como, a la vista de dichos estudios e investigaciones, realizará propuestas y sugerirá líneas de mejora en las medidas y controles a realizar.

De la Comisión interministerial formarán parte en todo caso el Ministerio de Industria, Energía y Turismo, el Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, y el Instituto de Salud Carlos III por parte del Ministerio de Economía y Competitividad.

Dicha Comisión contará con un grupo asesor o colaborador en materia de radiofrecuencias y salud, con participación de Comunidades Autónomas, de la asociación de entidades locales de ámbito estatal con mayor implantación y un grupo de expertos independientes, sociedades científicas y representantes de los ciudadanos, para hacer evaluación y seguimiento periódico de la prevención y protección de la salud de la población en relación con las emisiones radioeléctricas, proponiendo estudios de investigación, medidas consensuadas de identificación, elaboración de registros y protocolos de atención al ciudadano.

La creación y el funcionamiento tanto de la Comisión como del Grupo asesor se atenderán con los medios personales, técnicos y presupuestarios actuales asignados a los Ministerios y demás Administraciones participantes, sin incremento en el gasto público”.

Cabe destacar, del mismo modo, lo expuesto en las disposiciones adicionales relativo a la publicación de actos (*disposición adicional decimotercera*):

“Los actos que formen parte de las distintas fases de los procedimientos que tramite el Ministerio de Industria, Energía y Turismo en el ejercicio de las competencias y funciones asignadas en las materias a que se refiere la presente Ley se podrán publicar en el «Boletín Oficial del Estado», de conformidad con lo previsto en el artículo 60 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones públicas y del Procedimiento Administrativo Común. Asimismo, todas aquellas resoluciones, actos administrativos o actos de trámite dictados por el Ministerio de Industria, Energía y Turismo en el ejercicio de las competencias y funciones asignadas en las materias a que se refiere la presente Ley y que pudieran tener un número indeterminado de potenciales interesados que requieran ser notificados, deberán ser publicados en el «Boletín Oficial del Estado», de conformidad con lo previsto en la letra a) del artículo 59.6 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre”.

Dentro de las disposiciones transitorias, es necesario mencionar la relativa a las solicitudes de licencia o autorización para la instalación de estaciones o infraestructuras (*disposición transitoria duodécima*):

“Las estaciones o infraestructuras radioeléctricas para la prestación de servicios de comunicaciones electrónicas disponibles para el público para cuya instalación se hubiera solicitado la licencia o autorización previa de instalaciones, de funcionamiento, de actividad, de carácter medioambiental u otras de clase similar o análogas a las que se refiere el artículo 34.6, podrán continuar instaladas y en funcionamiento, sin perjuicio de que las administraciones públicas competentes puedan ejercer las potestades administrativas de comprobación, inspección, sanción y, en general, de control, que tengan atribuidas y que están referidas en el citado artículo 34.6 así como en el artículo 5 de la Ley 12/2012, de 26 de diciembre, de Medidas Urgentes de Liberalización del Comercio y Determinados Servicios.

No obstante, y de conformidad con lo prevenido en la disposición transitoria de la mencionada Ley 12/2012, de 26 de diciembre, los prestadores de servicios de comunicaciones electrónicas para el público que hubieren solicitado las licencias o autorizaciones anteriormente mencionadas, sin perjuicio de la continuidad y funcionamiento de las respectivas instalaciones, podrán desistir de dichas solicitudes en curso y optar por presentar declaraciones responsables o, en su caso, comunicaciones previas de cambio de titularidad en los términos previstos en la citada Ley (...).”

En cuanto a la instalación de infraestructuras de red o estaciones radioeléctricas en edificaciones de dominio privado, la disposición final tercera establece:

“Las obras de instalación de infraestructuras de red o estaciones radioeléctricas en edificaciones de dominio privado no requerirán la obtención de licencia de obras o edificación ni otras autorizaciones, si bien, en todo caso el promotor de las mismas habrá de presentar ante la autoridad competente en materia de obras de edificación una declaración responsable donde conste que las obras se llevarán a cabo según un proyecto o una memoria técnica suscritos por técnico competente, según corresponda, justificativa del cumplimiento de los requisitos aplicables del Código Técnico de la Edificación. Una vez ejecutadas y finalizadas las obras de instalación de las infraestructuras de las redes de comunicaciones electrónicas, el promotor deberá presentar ante la autoridad competente una comunicación de la finalización de las obras y de que las mismas se han llevado a cabo según el proyecto técnico o memoria técnica”.

La presente ley se publica oficialmente al amparo de la competencia exclusiva del Estado en relación a las telecomunicaciones, como aparece reflejado en el artículo 149. 1. 21ª de la Constitución Española: *“Ferrocarriles y transportes terrestres que transcurran por el territorio de más de una Comunidad Autónoma; régimen general de comunicaciones; tráfico y circulación de vehículos a motor; correos y telecomunicaciones; cables aéreos, submarinos y radiocomunicación”¹*

¹ Constitución Española, artículo 149.1. 21ª

El 28 de junio de 2022 entró en vigor la nueva Ley 11/2022, de 28 de junio, General de Telecomunicaciones. En su disposición final sexta, “entrada en vigor”, establece que la presente ley entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el Boletín Oficial del Estado, con la excepción del artículo 66.1.b) relativo a al derecho de los usuarios a no recibir llamadas indeseadas de finalidad comercial, el cual entrará en vigor en el plazo de un año tras la publicación en el BOE. Una de las novedades es que dicha ley incorpora al derecho español¹:

- Directiva 2018/1972, de 11 de diciembre de 2018, del Parlamento Europeo y del Consejo, que establece el Código Europeo de las Comunicaciones Electrónicas².
- Directiva 2014/61/UE, de 15 de mayo de 2014, del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a medidas destinadas a reducir el coste del despliegue de las redes de comunicaciones de alta velocidad, fomenta la utilización, de forma conjunta, de las infraestructuras que ya existan, además del despliegue de infraestructuras nuevas de forma eficiente. También establece unos requisitos mínimos que deben cumplir las infraestructuras y obras civiles³.
- Directiva 2014/53/UE, de 16 de abril de 2014, del Parlamento Europeo y del Consejo, de armonización de las legislaciones de los Estados miembros en relación a la comercialización de equipos radioeléctricos, establece un marco regulatorio para comercializar con dichos equipos dentro de la Unión Europea, incluida la venta a distancia⁴.
- Directiva 2014/30/UE, de 26 de febrero de 2014, del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a la armonización de las legislaciones de los Estados Miembros en cuanto a la compatibilidad electromagnética, que hace especial hincapié en aquellos aparatos importados de terceros países, con el fin de garantizar que cumplan con la presente Directiva⁵.
- Directiva 2002/58/CE, de 12 de julio de 2002, del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa al tratamiento de los datos personales y la protección de la intimidad en relación a las comunicaciones electrónicas, que trata, entre otras cuestiones, las llamadas y correos no deseados⁶.

5.2.2 Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental

Esta ley tiene como objetivo la protección del medio ambiente y además propone la simplificación del procedimiento de evaluación ambiental, aumenta la

¹ Ley 11/2022, de 28 de junio, General de Telecomunicaciones

² Directiva 2018/1972/UE

³ Directiva 2014/61/UE

⁴ Directiva 2014/53/UE

⁵ Directiva 2014/30/UE

⁶ Directiva 2002/58/CE

seguridad jurídica de los operadores y pretende lograr la concentración de la normativa pertinente en todo el territorio nacional¹.

Asimismo, la presente ley establece las bases de las evaluaciones ambientales de aquellos planes, programas y proyectos que puedan tener efectos sobre el medio ambiente, de forma que se garantice un alto grado de protección ambiental, logrando un desarrollo sostenible (*título I, artículo 1, “objeto y finalidad”, primer apartado*).

A efectos de esta ley, se entiende por “evaluación ambiental” al proceso por el cual se analizan los efectos sobre el medio ambiente que tienen o que pueden llegar a tener determinados planes, programas y proyectos antes de su adopción, aprobación o autorización. Incluye el análisis de los efectos sobre la población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, la geodiversidad, la tierra, el suelo, el subsuelo, el aire, el agua, el clima, el cambio climático, el paisaje, los bienes materiales (y el patrimonio cultural) y la interacción entre todos estos factores. Se entiende por “impacto o efecto significativo” la alteración de forma permanente (o de larga duración) de uno o varios de los factores mencionados anteriormente (*título I, artículo 5, primer apartado*).

La evaluación ambiental incluye la evaluación ambiental estratégica (respecto de los planes o programas) y la evaluación del impacto ambiental (respecto de los proyectos). En ambos casos puede ser ordinaria o simplificada (*título I, artículo 5, primer apartado*).

Asimismo, define “plan y programa” como el conjunto de estrategias, directrices y propuestas que buscan satisfacer las necesidades sociales, y que se desarrollan por medio de uno o varios proyectos (*título I, artículo 5, segundo apartado*).

Por su parte, define “proyecto” como cualquier actuación prevista que consista en la ejecución, explotación, desmantelamiento o demolición de una obra, una construcción o instalación o cualquier intervención en el medio natural, incluidas las actividades de explotación del suelo, subsuelo y de aguas continentales o marinas y el aprovechamiento de recursos naturales (*título I, artículo 5, tercer apartado*).

Cabe destacar también las siguientes definiciones (*título I, artículo 5, segundo apartado*):

- “*Estudio ambiental estratégico*”: estudio elaborado por el promotor que, siendo parte integrante del plan o programa, identifica, describe y analiza

¹ Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental

los posibles efectos significativos sobre el medio ambiente derivados o que puedan derivarse de la aplicación del plan o programa, así como unas alternativas razonables, técnica y ambientalmente viables, que tengan en cuenta los objetivos y el ámbito territorial de aplicación del plan o programa, con el fin de prevenir o corregir los efectos adversos sobre el medio ambiente de la aplicación del plan o programa.

- *“Declaración Ambiental Estratégica”*: informe preceptivo y determinante del órgano ambiental con el que finaliza la evaluación ambiental estratégica ordinaria y que se pronuncia sobre la integración de los aspectos ambientales en la propuesta final del plan o programa.
- *“Informe Ambiental Estratégico”*: informe preceptivo y determinante del órgano ambiental con el que finaliza la evaluación ambiental estratégica simplificada.

Los principios de la evaluación ambiental son los siguientes (*título I, artículo 2*):

- a) Protección y mejora del medio ambiente
- b) Precaución y acción cautelar
- c) Acción preventiva, corrección y compensación de los impactos
- d) Quien contamina, paga
- e) Racionalización, simplificación y concentración de los procedimientos de evaluación ambiental
- f) Cooperación y coordinación entre la Administración General del Estado y las Comunidades Autónomas
- g) Proporcionalidad entre efectos sobre el medio ambiente y el tipo de procedimiento de evaluación ambiental al que deben someterse, en su caso, los planes y proyectos
- h) Colaboración de los distintos órganos administrativos que intervienen en el procedimiento de evaluación, facilitando la información necesaria que se requiera
- i) Participación pública
- j) Desarrollo sostenible

En su artículo 6, *“Ámbito de aplicación de la evaluación ambiental estratégica”*, expone que los planes y programas, incluidas sus modificaciones, que hayan sido aprobados por una Administración pública y cuya elaboración y aprobación esté exigida por una disposición legal o reglamentaria o por acuerdo del Consejo de Ministros o del Consejo de Gobierno de una comunidad autónoma, deberán someterse a una evaluación ambiental estratégica ordinaria cuando:

“a) Establezcan el marco para la futura autorización de proyectos legalmente sometidos a evaluación de impacto ambiental y se refieran a la agricultura, ganadería, silvicultura, acuicultura, pesca, energía, minería, industria, transporte, gestión de residuos, gestión de recursos hídricos, ocupación del dominio público marítimo terrestre, utilización del medio marino, telecomunicaciones, turismo, ordenación del territorio urbano y rural, o del uso del suelo” (título I, artículo 6, primer apartado).

La ausencia de emisión de la declaración ambiental estratégica, del informe ambiental estratégico, de la declaración de impacto ambiental o del informe de impacto ambiental, dentro de los plazos establecidos, no se entenderá como equivalente a una evaluación ambiental favorable (*título I, artículo 10*).

La evaluación ambiental estratégica de un plan o programa no excluye la evaluación de impacto ambiental de los proyectos derivados de dicho plan o programa (*título I, artículo 13, primer apartado*).

En el tercer anexo expone que las características de los proyectos, lo cual es uno de los criterios para determinar si el proyecto debe someterse a evaluación de impacto ambiental ordinaria, deben considerarse desde el punto de vista de la contaminación y otras perturbaciones y de los riesgos para la salud causados por la contaminación electromagnética, de ser el caso (*anexo III, "Criterios mencionados en el artículo 47.2 para determinar si un proyecto del anexo II debe someterse a evaluación de impacto ambiental ordinaria"*).

5.2.3 Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas.

El Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, *por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas*. Toma como referencia a la Recomendación del Consejo DOUE-L-1999-81587, mencionada anteriormente¹.

El reglamento que se aprueba a partir de este real decreto tiene como objetivo la adopción de medidas de protección sanitaria para lo que se establecen límites de exposición del público general a CEM, acordes con las recomendaciones europeas. Para conseguir dicha protección es necesario coordinar las competencias del Ministerio de Ciencia y Tecnología relacionadas con los límites de emisiones y la gestión del dominio público con las competencias sanitarias del Ministerio de Sanidad y Consumo. Además, es necesario que ambos Ministerios revisen la literatura científica relacionada con las emisiones y salud humana.

En el tercer capítulo de dicho reglamento se contempla la Ley General de Telecomunicaciones y además expone que se aplicarán los límites de exposición

¹ Real Decreto 1066/2001 2001

que figuran en el segundo anexo del presente reglamento (*capítulo III, artículo 6*).

También tiene en considera que se evaluarán los riesgos sanitarios derivados de la exposición a emisiones radioeléctricas en relación a la evidencia científica obtenida, teniendo en cuenta el número de personas expuestas, las características epidemiológicas, la edad, la/s parte/s del organismo expuesta/s, el tiempo de exposición y otras variables que se consideren relevantes (*capítulo III, artículo 7*).

Será el Ministerio de Sanidad y Consumo, en coordinación con las comunidades autónomas, quien se encargue de desarrollar los criterios sanitarios destinados a evaluar las fuentes y prácticas que puedan dar lugar a exposición a radiación electromagnética, para poder aplicar medidas de control y reducción de la exposición en coordinación con el Ministerio de Ciencia y Tecnología. Será también el Ministerio de Sanidad y Consumo quien adapte el anexo II de dicho reglamento al progreso científico, considerando el principio de precaución y las evaluaciones que realicen tanto las organizaciones nacionales e internacionales cualificadas (*capítulo III, artículo 7*).

En el capítulo IV, “*autorización e inspección de instalaciones radioeléctricas en relación con los límites de exposición*”, se determina que los operadores que establezcan redes de soporte de servicios de radiodifusión y televisión deben presentar ante el Ministerio de Ciencia y Tecnología un estudio detallado que indique los niveles de exposición en áreas cercanas a la instalación en las que puedan permanecer personas de forma habitual. Estos niveles deben cumplir los límites de exposición que se establecen en el anexo II (*capítulo IV, artículo 8, primer apartado*).

En este mismo artículo se contempla también la prohibición del establecimiento de nuevas instalaciones o la modificación de las ya existentes cuando su funcionamiento pueda suponer el incumplimiento de los límites de exposición recogidos en el anexo II (*capítulo IV, artículo 8, sexto apartado*).

En cuanto a la planificación de las instalaciones radioeléctricas, los titulares procurarán, siempre que sea posible, que el diagrama de emisión no coincida sobre el propio edificio, terraza o ático a la hora de instalar estaciones en cubiertas de edificios residenciales.

Por otro lado, la compartición del emplazamiento para la instalación de estaciones radioeléctricas se puede ver condicionada por la concentración de emisiones en dicho emplazamiento.

En relación a los “espacios sensibles”, tales como escuelas, guarderías, centros de salud, hospitales, parques... se tendrá en cuenta que la ubicación, las características y las condiciones de funcionamiento de las estaciones, minimicen los niveles de emisión en la mayor medida posible (*capítulo IV, artículo 8, séptimo apartado*).

Como requisito previo a la utilización del dominio público radioeléctrico, los servicios técnicos del Ministerio de Ciencia y Tecnología realizarán una inspección de las instalaciones que deberá resultar favorable. Estos servicios técnicos elaborarán planes de inspección para comprobar que se cumpla con lo dispuesto en el presente reglamento (*capítulo IV, artículo 9, primer y tercer apartado*).

De forma anual, dicho Ministerio elaborará y publicará un informe sobre la exposición a emisiones radioeléctricas en relación a los resultados de las inspecciones y a las certificaciones presentadas por los operadores. Esta información será accesible para el Ministerio de Sanidad y Consumo, quien se encargará de informar a las autoridades sanitarias de las comunidades autónomas (*capítulo IV, artículo 9, tercer y cuarto apartado*).

Por otro lado, las instalaciones radioeléctricas tendrán que ser realizadas por instaladores de telecomunicación inscritos en el Registro de Instaladores de Telecomunicación para el tipo correspondiente (*capítulo IV, artículo 9, segundo apartado*).

En relación a la instalación de varias estaciones radioeléctricas de distintos operadores en un mismo emplazamiento, los operadores deberán facilitar los datos técnicos necesarios para que se pueda realizar un estudio acerca del cumplimiento de los niveles de radiación en el emplazamiento (*capítulo V, artículo 12*).

En cuanto a los anexos de dicho reglamento, el primero hace referencia a las limitaciones y servidumbres para la protección de determinadas instalaciones, como la distancia mínima a la que se pueden ubicar las industrias e instalaciones eléctricas de alta tensión, la distancia mínima a la que se pueden instalar transmisores radioeléctricos... El segundo hace referencia a los límites de exposición, e incluye definiciones contempladas en la legislación ya expuesta:

- Corriente de contacto (expresada en amperios)
- Densidad de corriente (amperios por metro cuadrado)
- Intensidad de campo eléctrico (voltios por metro)
- Intensidad de campo magnético (amperios por metro)
- Densidad de flujo magnético (teslas)
- Densidad de potencia (vatios por metro cuadrado)
- Absorción específica de energía, SA, para limitar los efectos no térmicos (julios por kilogramo)
- Índice de absorción específica de energía, SAR, para efectos térmicos (vatios por kilogramo)

También realiza una diferenciación entre restricción básica y nivel de referencia.

Las restricciones básicas se basan directamente en los efectos sobre la salud conocidos y en consideraciones biológicas. Las magnitudes que se utilizan son

la densidad de corriente, el índice de absorción específica de energía y la densidad de potencia.

Dependiendo de la frecuencia, para especificar las restricciones básicas se emplean las cantidades:

- Entre 0 y 1 Hz, se proporcionan restricciones básicas determinadas para prevenir efectos sobre el sistema cardiovascular y el sistema nervioso central.
- Entre 1 Hz y 10 MHz, para prevenir efectos sobre las funciones del sistema nervioso.
- Entre 100 kHz y 10 GHz, para prevenir el aumento de la temperatura del cuerpo entero y el calentamiento excesivo de los tejidos de forma local.
- Entre 10 GHz y 300 GHz, para prevenir el calentamiento de los tejidos en la superficie corporal.

Por otro lado, los niveles de referencia sirven para determinar la probabilidad de que se sobrepasen las restricciones básicas, obteniéndose a partir de ellas. Las magnitudes empleadas son la intensidad de campo eléctrico y magnético, la inducción magnética, la densidad de potencia y la corriente en extremidades.

El cumplimiento del nivel de referencia garantiza el respeto de la restricción básica referente.

En general, los niveles de referencia están pensados como valores promedios, calculados sobre el cuerpo completo del individuo expuesto, por lo que si se producen exposiciones muy localizadas, como ocurre en el caso del teléfono móvil y la cabeza del individuo, no es apropiado emplear dichos niveles. Cuando esto ocurre lo más apropiado es evaluar de forma directa si se respeta la restricción básica localizada.

En cuanto a la exposición simultánea a fuentes de diferentes frecuencias, es necesario tener en cuenta la posibilidad de que se sumen los efectos de dichas exposiciones. Es por tanto que para cada efecto deben realizarse cálculos basados en esa actividad, evaluaciones separadas de los efectos de estimulación térmica y eléctrica sobre el organismo.

Los límites de exposición a emisiones radioeléctricas que se contemplan en dicho reglamento derivan de la aplicación de las restricciones básicas y los niveles de referencias en las zonas en las que permanezca habitualmente el público general.

5.2.4 Real Decreto 299/2016, de 22 de julio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a campos electromagnéticos

El Real Decreto 299/2016, de 22 de julio, *sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a campos electromagnéticos*, establece las medidas de protección que se deberían llevar a cabo en caso de que existan CEM peligrosos en el trabajo y fija los límites de exposición profesional. Estos valores límites se establecen para cada intervalo de frecuencias a los que se produce un efecto determinado. Se tiene en cuenta que los riesgos son debidos a efectos biofísicos directos conocidos y a efectos indirectos causados por la exposición a CEM, y no aborda los posibles efectos a largo plazo por la ausencia de datos científicos comprobados. Este real decreto traspone al derecho español la Directiva 2013/35/UE, de 26 de junio de 2013¹.

La seguridad y salud de los trabajadores ha sido materia de varios Convenios de la Organización Internacional del Trabajo, ratificados por España, por lo que forman parte de nuestro ordenamiento jurídico. En este real decreto se destaca el Convenio número 155, de 22 de junio de 1981, sobre seguridad y salud de los trabajadores y medio ambiente en el trabajo.

Se destaca también en este real decreto, el artículo 31 de la Carta de los Derechos Fundamentales de la Unión Europea, que expone que todo trabajador tiene derecho de trabajar en condiciones que respeten su salud, seguridad y dignidad.

En el artículo 1 de las disposiciones se incluye el objeto del real decreto, que consiste en el establecimiento de unas disposiciones mínimas que permitan la protección de los trabajadores contra los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a CEM durante el trabajo.

En el artículo 2 de las disposiciones se incluyen las definiciones de campo electromagnético, efecto biofísico directo, efecto térmico, efecto no térmico, corrientes en las extremidades, efectos indirectos, valores límite de exposición (VLE), valores límite de exposición relacionados con efectos para la salud (VLE relacionados con efectos para la salud), valores límites de exposición relacionados con efectos sensoriales (VLE relacionados con efectos sensoriales) y niveles de acción (NA), mencionados anteriormente.

En el artículo 3 de las disposiciones se expone el ámbito de aplicación del real decreto, que supone todas las actividades en las que los trabajadores estén o puedan estar expuestos a riesgos producidos por la exposición a CEM como consecuencia del trabajo.

En el cuarto artículo, disposiciones encaminadas a evitar o reducir la exposición, se manifiesta el deber de eliminar en su origen o reducir al nivel más bajo posible

¹ Real Decreto 299/2016 2016

los riesgos derivados de la exposición a CEM. Cuando se superen los NA, el empresario deberá elaborar y poner en práctica un plan de acción con medidas técnicas o/y de organización con el fin de evitar que la exposición supere los VLE relacionados con efectos para la salud o los VLE relacionados con efectos sensoriales; no será necesario realizar dicho plan cuando se realice una evaluación que demuestre que no se superan los VLE correspondientes y se puedan descartar riesgos para la salud y seguridad de los trabajadores.

Además, en este cuarto artículo se contempla que en aquellas zonas de trabajo en las, que según la evaluación de riesgos, exista la posibilidad de que los trabajadores vayan a estar expuestos a CEM que superen los NA deberán señalizarse de acuerdo con el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; estas zonas serán identificadas y se limitará su acceso.

El empresario deberá adaptar las medidas contempladas en este artículo a las necesidades de los trabajadores especialmente sensibles. Además, en este caso y en caso de que un trabajador informe de algún síntoma, el empresario actualizará la evaluación de riesgos y las medidas de prevención. Los síntomas y trastornos mencionados en dicho real decreto son, entre otros:

- Percepciones sensoriales
- Efectos en el funcionamiento del sistema nervioso central
- Vértigo y náuseas

En los artículos 5 y 11 se contemplan las excepciones en las que la exposición puede superar los NA inferiores para campos eléctricos y magnéticos o los VLE relacionados con efectos sensoriales.

En cuanto a la evaluación de riesgos, el artículo 6 contempla que podrá hacerse pública si se solicita, de acuerdo a las normas de derecho comunitario y nacionales. Las autoridades competentes que cuenten con una copia de la evaluación podrán denegar la solicitud de acceso o de publicación de la misma cuando esto pudiera dañar los intereses comerciales del empresario, salvo que exista un interés público superior en su publicación.

Los datos que se obtengan de la evaluación y de la medición de los CEM se conservarán permitiendo su posterior consulta.

Cuando el empresario realice la evaluación de riesgos prestará especial atención a:

- VLE relacionados con efectos para la salud, VLE relacionados con efectos sensoriales y NA
- Frecuencia, nivel, duración y tipo de exposición (incluyendo la distribución del CEM por el lugar de trabajo y el organismo del trabajador)
- Efectos biofísicos directos
- Cualquier efecto sobre la salud y seguridad de aquellos trabajadores especialmente sensibles

- Cualquier efecto indirecto
- Existencia de equipos sustitutivos para reducir los niveles de exposición
- Información pertinente sobre salud y seguridad
- Fuentes de exposición múltiples
- Exposición simultánea a campos de frecuencias múltiples

Esta evaluación puede incluir las razones por las que el empresario considera que la naturaleza y el alcance de los riesgos relacionados con los CEM hagan innecesaria una evaluación más detallada de los mismos.

La evaluación se actualizará de forma periódica, en especial en caso de que se hayan producido cambios que la dejen desfasada o en caso de que los resultados de la vigilancia de la salud de los trabajadores manifiesten la necesidad de actualización.

En caso de que, pese a todas las medidas tomadas, se superen los VLE relacionados con efectos para la salud o los VLE relacionados con efectos sensoriales, el empresario deberá intervenir de forma inmediata para reducir la exposición a niveles inferiores, según lo expuesto en el artículo 7 de dicho real decreto. Para ello, el empresario debe determinar cuál fue la causa o causas por las que se llegaron a superar dichos valores y, posteriormente, modificar las medidas de protección y prevención para que no vuelva a suceder. Además, debe notificar a los delegados de prevención de las situaciones que llevaron a dicha sobreexposición.

Además, el empresario debe velar por que todos los trabajadores cuenten con la información y formación necesarias sobre el resultado de la evaluación de riesgos y en particular sobre (*artículo 8*):

- Medidas adoptadas
- Significado de los VLE, los NA, sus valores numéricos y los posibles riesgos y medidas asociadas
- Posibles efectos indirectos
- Resultados de la evaluación
- Forma de detectar e informar sobre los efectos adversos para la salud derivados de los CEM
- Posibilidad de la aparición de síntomas y trastornos relacionados con el sistema nervioso central y periférico
- Circunstancias en las que los trabajadores tienen derecho a la vigilancia de la salud
- Prácticas de trabajo seguras

El empresario debe garantizar la vigilancia de la salud de los trabajadores con el fin de prevenir y diagnosticar lo antes posible cualquier efecto adverso para la salud. Ésta se realizará a través de la organización preventiva que haya adoptado la empresa e incluirá la elaboración y actualización del historial clínico de los trabajadores. Cada trabajador tendrá acceso a su propio historial clínico previa solicitud. En caso de que un trabajador presente un efecto indeseado o

inesperado para la salud o en caso de que se detecte una sobreexposición, podrá beneficiarse de exámenes de salud adecuados, disponibles durante las hojas de trabajo que él elija (*artículo 10*).

La disposición adicional única, “*elaboración y actualización de la Guía técnica*”, manifiesta el deber del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de elaborar y actualizar una guía técnica, no vinculante, para la evaluación y prevención de los riesgos derivados de la exposición a CEM en el trabajo.

En cuanto a los anexos, en el primero se definen las magnitudes físicas relativas a la exposición a CEM, muchas de ellas mencionadas anteriormente:

- Intensidad de campo eléctrico (E)
- Intensidad de campo magnético (H)
- Densidad de flujo magnético o inducción magnética
- Densidad de potencia
- Corriente en las extremidades
- Corriente de contacto
- Carga eléctrica
- Absorción específica de energía
- Tasa de absorción específica de energía sobre el cuerpo entero o sobre una parte localizada (SAR)

En el segundo anexo se contemplan los VLE y NA en relación a los efectos no térmicos y en el tercer anexo, los VLE y NA en relación a los efectos térmicos.

Es necesario mencionar en este apartado de legislación que desde 2011 se han ido uniendo diversos parlamentos autonómicos (como el del País Vasco y el de Navarra) y entidades locales a la Resolución 1815 previamente mencionada¹.

Algunas Administraciones han tratado de que los límites sean más restrictivos, como la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha (Ley 8/2001, de 28 de junio, para la Ordenación de las Instalaciones de Radiocomunicación), Cataluña (Decreto 148/2001, de 29 de mayo, de Ordenación Ambiental de las instalaciones de telefonía móvil y otras instalaciones de radiocomunicación), Navarra (Boletín nº20 de 31 de enero de 2011) etc².

Sin embargo, el intento de Castilla-La Mancha fracasó (igual que otros intentos) tras la Sentencia 8/2012, de 18 de enero de 2012, del Tribunal Constitucional, que concluyó que las Comunidades Autónomas no pueden alterar los estándares (niveles tolerables de emisión) ni imponer a los operadores la obligación de

¹ Respuesta a Consulta pública sobre el Plan Nacional 5G, 2017

² Sensibilidad Electromagnética 2022

incorporar nuevas tecnologías para disminuir las emisiones ya que de ese modo se vulneran las competencias legítimas del Estado en materia de telecomunicaciones¹.

Como conclusión, ni las Comunidades Autónomas ni los Ayuntamientos pueden aprobar normas para disminuir los límites de emisión establecidos por el Estado, pero sí pueden obligar a las teleoperadoras a minimizar el impacto ambiental y visual producido por las antenas y, además, los ayuntamientos, tienen derecho a cobrar una tasa a las empresas de telecomunicaciones².

¹ STC 8/2012

² Sensibilidad Electromagnética 2022

6. JURISPRUDENCIA

6.1 A NIVEL INTERNACIONAL

En diciembre de 2019 la Comisión Federal de Comunicaciones (Federal Communications Commission, FCC) dio por finalizada una investigación que había comenzado en 2013, por la que se realizaba una consulta a la ciudadanía, se solicitaban comentarios al expediente de investigación sobre si deberían revisar las pautas de salud establecidas a nivel legal en 1996 para radiación de radiofrecuencias. Se presentaron más de 2.000 comentarios, muchos de ellos provenientes de organizaciones científicas y de víctimas de la contaminación electromagnética. Sin embargo, la FCC concluyó que no había evidencia científica de que dicha tecnología pudiera producir daños en la salud y que por tanto era innecesario revisar las pautas.

En consecuencia, en 2020 se presentó una demanda a la FCC por parte de Children's Health Defense (CHD). Se cuestionaba la decisión tomada por la FCC de no revisar las directrices sobre radiofrecuencias establecidas en la normativa que regula la radiación emitida por tecnología inalámbrica (smartphones etc) y su infraestructura (torres de telefonía etc), la cual tiene ya 26 años de antigüedad.

Se trataba de una petición de revisión a la que se sumaron 9 demandantes individuales, entre los que destaca David Carpenter MD, coeditor del informe Bioinitiative, creado por expertos en salud con el fin de exponer y explicar los posibles riesgos y efectos de las tecnologías inalámbricas y los CEM en la salud¹.

El caso se presentó ante el Tribunal de Apelación del Noveno Circuito de los Estados Unidos aunque fue transferido al Tribunal de Apelaciones de los Estados Unidos para el circuito de DC, donde se unió a una demanda similar de parte de Environmental Health Trust (EHT) y Consumers for Safe Cell Phones.

La EHT y la CHD presentaron escritos conjuntos, acusando a la FCC de haber violado la Ley de Procedimientos Administrativos por carecer de evidencia razonada y la Ley Nacional de Política Ambiental (NEPA) por no tener en cuenta los posibles impactos medioambientales. Se incluyeron 11.000 páginas que exponían diversas evidencias de daños producidos por la tecnología 5G, las telecomunicaciones y los CEM. El Apéndice Conjunto cuenta con miles de referencias a estudios científicos que muestran daños en el ADN y en la reproducción, deterioro del flujo sanguíneo, problemas cognitivos, efectos sobre el sueño y sobre la producción de melatonina, entre otros. También incluye informes de expertos científicos y de agencias del gobierno de los Estados Unidos.

El 13 de agosto de 2021 el Tribunal de Apelación de Estados Unidos dictaminó finalmente que la FCC, agencia que debe velar por la salud de la población, no tuvo en cuenta las evidencias de efectos en la salud, diferentes al cáncer, producidos por la radiación de las tecnologías inalámbricas, al afirmar que la

¹ BIOINITIATIVE 2012

normativa de 1996 continúa siendo suficiente para proteger la salud de los ciudadanos.

El fallo del tribunal a favor del CHD fue una decisión de dos a uno. Después de la audiencia, queda esperar a la decisión final del tribunal^{1,2,3}.

6.2 A NIVEL NACIONAL

En relación al síndrome de hiperelectrosensibilidad:

- **Sentencia 588/2016**, Juzgado de lo Social nº 11 de Madrid⁴

En dicha sentencia se declara que el denunciante se encuentra en una situación de incapacidad permanente a la hora de ejercer su profesión como Ingeniero de Telecomunicaciones, derivada de enfermedad común, con derecho a recibir una prestación económica determinada.

En el apartado “fundamentos de derecho” de la sentencia, se expone la conclusión del experto del Hospital de Guadalajara al que acudió el denunciante, siendo la siguiente: *"en presencia de esta exposición a campos electromagnéticos, como la que encuentra en su lugar de trabajo, aparecen en el paciente síntomas de hipersensibilidad sobre todo referidos al sistema nervioso (cefalea, acúfenos, insomnio y otros trastornos del sueño, astenia y fatigabilidad, cambios de ánimo, nerviosismo, irritabilidad o agresividad, alteración de la concentración y memoria reciente, etc.), y que mejoran al alejarse de su exposición"*.

- **Sentencia 203/2018**, Juzgado de lo Social Número 1 de Zaragoza^{5,6}

En dicha sentencia se establece que la hipersensibilidad que sufre un trabajador es originada por su actividad laboral, por lo que se estima su denuncia interpuesta frente el Instituto Nacional de la Seguridad Social, la Tesorería General de la Seguridad Social, la Mutua Fraternidad-Muprespa y frente a las entidades ENEL IBERIA S.R.L, y ENDESA MEDIOS Y SISTEMAS S.L y el departamento de Sanidad y Bienestar Social del Gobierno de Aragón.

¹ 11,000 Pages of Evidence Filed in Landmark 5G Case Against the FCC, Hearing Set for Jan. 25, 2021

² CHD v. FCC: 5G & Wireless Radiation Guidelines Lawsuit, 2021

³ Una “victoria histórica”: CHD gana el caso contra la FCC sobre las normativas de seguridad para 5G y tecnología inalámbrica 2021

⁴ STSJ de Madrid de 6 de julio de 2016

⁵ Prensa COETTC 2019

⁶ Sentencia 203/2018, Zaragoza 29 de junio de 2018

7. PLAN NACIONAL 5G

El Plan Nacional 5G tiene como objetivo situar a España a la vanguardia del desarrollo de tecnología 5G y preparar al país para aprovechar las oportunidades de esta nueva tecnología¹.

Dentro de este plan se llevarán a cabo las siguientes medidas:

1. Gestión y planificación del espectro radioeléctrico
2. Informe resumen de la consulta pública realizada al respecto del proceso de autorización de la banda de 700 MHz para la prestación de servicios de comunicación 5G.

En este informe se expone la necesidad de la creación de la Comisión Interministerial sobre Radiofrecuencias y Salud prevista en la Ley de Telecomunicaciones 09/2014.

3. Hoja de ruta banda 700 MHz y su revisión (muchos plazos establecidos en la hoja de ruta original para la liberación de esta banda se modificaron a causa de la pandemia por Covid19)
4. Orden ETU/416/2018, de 20 de abril, por la que se modifica la Orden ETU/1033/2017, de 25 de octubre, por la que se aprueba el cuadro nacional de atribución de frecuencias
5. Orden ETU/531/2018, de 25 de mayo, por la que se aprueban las cláusulas administrativas y prescripciones técnicas para la subasta de la banda 3.600-3.800 MHz
6. Resultado de la subasta del espectro 3.600-3.800 MHz
7. Impulso de la tecnología 5G (actividades I+D+i ...)
8. Coordinación del plan y cooperación internacional
9. Aspectos regulatorios que aporten seguridad jurídica necesaria para incentivar y facilitar las inversiones iniciales para el despliegue de esta tecnología.
10. Se ha creado una Oficina Técnica del Plan Nacional 5G que se encargará de su coordinación.
11. Consulta pública, lanzada por la Secretaría de Estado para la Sociedad de la Información y la Agenda Digital el 6 de julio de 2017. Ha permitido realizar aportaciones al plan nacional 5G hasta el 31 de julio de 2017, indicando el nombre o denominación social y los datos de contacto, de las cuales se han publicado cincuenta y una.
Dichas contribuciones han sido realizadas por empresas como Aena, Fon, Hispasat y Eurona, corporaciones como Airbus, ayuntamientos como el de Bilbao y el de Gijón, la Junta de Andalucía y de Castilla La Mancha, compañías y servicios de telecomunicaciones como Cellnex, Vodafone, Nokia, Huawei, MásMóvil, Orange, Telefónica, Telxius y Ericsson.

¹ Plan Nacional 5G, 2017

Además, ha participado el Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación al que le corresponde el acrónimo COIT, la Federación Coordinadora de Telecomunicaciones, FECOTEL, y la Federación Nacional de Empresarios de Instalaciones de España con acrónimo FENIE.

También han colaborado confederaciones como la Confederación Española de Organizaciones Empresariales, siendo su acrónimo CEOE, la confederación de grupos ecologistas denominada Ecologistas en Acción y la Plataforma Estatal Contra la Contaminación Electromagnética, PECCEM, que se compone de confederaciones y federaciones de asociaciones vecinales.

Han contribuido del mismo modo asociaciones ciudadanas como APQUIRA (Asociación de Personas Afectadas por Productos Químicos y Radiaciones Ambientales), EQSDS (Asociación Electro y Químico Sensibles por el Derecho a la Salud), Asociación Geográfica Ambiental, AMETIC (Asociación Multisectorial de Empresas de Tecnologías de la Información, Comunicaciones y Electrónica), AOTEC (Asociación Nacional de Operadores de Telecomunicaciones y Servicios de Internet) y AVAATE (Asociación Vallisoletana de Afectados por Antenas de Telecomunicaciones).

También ha colaborado la multinacional Repsol, la UGT (Unión General de Trabajadores), el mayor fabricante de circuitos integrados del mundo llamado Intel Corporation, la plataforma Stop Computadors y la Unión de Televisiones Comerciales en Abierto, a la que le corresponde el acrónimo UTECA.

Cabe destacar la participación de ciudadanos de forma individual en dicha consulta pública: José Ignacio Alonso Montes, Sara de la Paz, Anna Font, Araceli Priego, Mercedes Farré, Paquita Chacón, María Carracedo y Josep Oriol Badell.

Dentro de las contribuciones recibidas en el apartado de consulta pública del plan se contempla cierta problemática derivada de la nueva tecnología 5G, sobre todo relacionada con los posibles efectos adversos para la salud producidos por la exposición a CEM.

Las aportaciones individuales de los particulares anteriormente mencionados hacen referencia al Principio de Precaución, a la hipersensibilidad electromagnética, a la Resolución 1985 del Consejo de Europa, a la clasificación realizada por la Agencia Internacional de Investigación del Cáncer de los CEM de radiofrecuencias en el grupo 2B (“posiblemente cancerígenos”), al informe Bioinitiative, a la ausencia de la creación de una Comisión Interministerial sobre Radiofrecuencias y Salud conforme a lo establecido en la Ley General de Telecomunicaciones 9/2014, de 9 de mayo, y a la ausencia de una evaluación ambiental de conformidad con el artículo 6 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental. En general se centran en aspectos sanitarios y medioambientales¹⁸.

Estas consideraciones se repiten en las contribuciones de asociaciones como AVAATE, Stop Comtadors y la Asociación Geográfica Ambiental¹.

Otra de las aportaciones está relacionada con el asesoramiento que brinda el Comité Científico Asesor en Radiofrecuencias y Salud (CCARS) al Ministerio. En las aportaciones se tacha de imparcial a dicho comité por depender del Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación, es por ello por lo que concluyen el incumplimiento de lo exigido por la Ley General de Salud Pública en relación a los órganos asesores en cuestiones de salud¹.

Por otro lado, las aportaciones que transmite la UGT se centran en la inversión y el empleo producidos por el despliegue de redes 5G, en la innovación, en las ventajas producidas por la alta velocidad de conexión y la universalidad, pudiendo ser una solución a la brecha digital producida por razones geográficas, sin prestar especial atención a las preocupaciones existentes a nivel sanitario y medioambiental¹.

No hay jurisprudencia en relación a la problemática originada por el despliegue de esta tecnología. En Change.org se pueden encontrar numerosas peticiones de moratoria de 5G iniciadas por colectivos de diversos países como “Collectif de maires et d'él.u.e.s”, “Plataforma Stop 5G en Segovia”, “Alto 5G Panamá”, “Stop 5G Uruguay”, “Colombianos por una tecnología segura” y muchos otros^{2, 3, 4, 5, 6}

El Defensor del Pueblo admitió una serie de denuncias y quejas⁷:

- El Plan Nacional de 5G no se ha publicado en el Boletín Oficial del Estado (BOE) sino que, en diciembre de 2017, se hizo público en la Web del Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital por la Secretaría de Estado para la Sociedad de información y Agenda Digital.
- El Plan Nacional de 5G no cuenta con los estudios de impacto ambiental e impacto en la salud necesarios.
- La Ley de Telecomunicaciones de 2014 prevé la creación de una Comisión Interministerial sobre Radiofrecuencias y Salud, que todavía no se ha creado, y cuya necesidad se menciona en el Plan Nacional de 5G, en el informe resumen de la consulta pública. Esta necesidad se contempla del mismo modo en la Ley 11/2022, de 28 de junio, General de Telecomunicaciones, en su disposición adicional vigésima octava.

Como consecuencia, el Gobierno emplea, para justificar la falta de evaluaciones ambientales y sanitarias, los informes que realiza el Comité

¹ Respuesta a Consulta pública sobre el Plan Nacional 5G, 2017

² Collectif de maires et d'él.u.e.s 2020

³ Plataforma Stop 5G Segovia 2020

⁴ Alto tecnología 5G Panamá 2020

⁵ Stop 5G Uruguay 2020

⁶ Colombianos por una Tecnología Segura 2020

⁷ Fernández Marugá (Defensor del Pueblo) 2019

Científico Asesor en Radiofrecuencias y Salud (CCARS), organismo privado dependiente del Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicaciones (COIT).

Sin embargo, no se puede sustituir en ningún caso a la Comisión Interministerial sobre Radiofrecuencias y Salud en la que, además, se prevé que participen las Comunidades Autónomas y las Administraciones locales.

- En los Principios Generales de Salud Pública, artículo 3d, se contempla el "principio de precaución", el cual se estaría incumpliendo en el proceso de lanzamiento de la tecnología 5G.

"Principio de precaución: la existencia de indicios fundados de una posible afectación grave de la salud de la población, aun cuando hubiera incertidumbre científica sobre el carácter del riesgo, determinará la cesación, prohibición o limitación de la actividad sobre la que concurran".
Ley 33/2011, de 4 de octubre, General de Salud Pública.

Otra de las denuncias, expresada por la confederación de Ecologistas en Acción, se basa en el aumento de las competencias del Estado, eliminando de este modo las de las comunidades autónomas, municipios y de la ciudadanía en cuanto a urbanismo, salud y medio ambiente¹.

Este aspecto se contempla en la Sentencia 191/2008, Tribunal Supremo, Sala de lo Contencioso, que dictamina que el Tribunal no admite que los ayuntamientos impongan medidas de protección adicionales en materia de CEM y de emisiones electromagnéticas respecto a las ordenadas por el Estado, según lo establecido en el Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre². También se contempla en la Sentencia 8/2012, de 18 de enero de 2012, Tribunal Constitucional, mencionada anteriormente³.

En Mallorca, la asociación Stop 5G Baleares ha solicitado a todos los ayuntamientos el aplazamiento de la implantación de antenas 5G hasta que se demuestre que las emisiones no son nocivas para la salud y el medio ambiente. Artá, municipio mallorquín, ya se ha posicionado, aprobando en sesión plenaria una moratoria en relación a la implantación del 5G en el municipio, el 29 de marzo de 2021^{4, 5}.

Existe la posibilidad de que en los próximos años el recorrido legal de todas estas quejas y peticiones, sumado a las nuevas evidencias científicas, causen una evolución de la doctrina de los tribunales.

¹ Ecologistas en acción 2020

² STS 7696/2011

³ STC 8/2012

⁴ José Luís, 2022

⁵ L'equip De Govern Municipal 2021

8. CONCLUSIONES

Llegados a este apartado me limitaré a exponer las conclusiones a las que he llegado con la realización de esta investigación. Las he dividido en varios puntos para poder profundizar más en cada uno de los apartados comentados anteriormente.

- **Límites legales:** estos límites deben basarse en estudios científicos realizados por organismos que gozan de cierta credibilidad, que han sido avalados por otros organismos de reconocido prestigio o por ciertas autoridades. Algunos de los estudios a los que me estoy refiriendo serían los de la OMS o los de la Agencia Internacional de Investigación sobre el Cáncer, pero también abundan los realizados por diversos organismos internacionales con cierta experiencia en el campo. Algunos países basan sus límites en las recomendaciones de la Comisión Internacional de Protección contra la Radiación No Ionizante.

No hay más que ojear un par de estos estudios para darse cuenta de que existe disparidad entre ellos, incluso a la hora de especificar cuáles son las frecuencias que definen cada categoría de CEM. Por ejemplo, las categorías establecidas por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, que se emplean para diferenciar las frecuencias extremadamente bajas, las radiofrecuencias y las microondas, disciernen de las categorías que se aplican en estudios como los de la Asociación médica de Santa Clara o los de la Academia Internacional de Patología Toxicológica. Disciernen, incluso, de la clasificación de frecuencias empleada por la Comisión Internacional de Protección contra la Radiación No Ionizante.

Esta disparidad se hace notar en la legislación de cada país, existiendo límites distintos dependiendo de en qué país te encuentres, lo cual, me parece un absurdo. A mi parecer debería de armonizarse a nivel internacional, y si bien poner de acuerdo a los distintos gobiernos parece una tarea complicada, se deberían buscar otras soluciones, por ejemplo, limitarlo desde la vía de la producción, promoviendo en la industria dispositivos con la menor cantidad de radiación posible, de la misma manera que se hace con las emisiones de co2 en los automóviles.

- **Efectos en el entorno:** este parece ser el tema más controvertido. La opinión más extendida entre las autoridades, tribunales e incluso la ciudadanía es creer que estas radiaciones son inocuas, pero son cada vez más los estudios que demuestran los efectos secundarios, especialmente a largo plazo, y pretenden concienciar a los distintos actores de un uso más prudencial de esta tecnología. Después de todo, enfermedades como la hipersensibilidad electromagnética o electrosensibilidad son cada vez más habituales entre la población, y es cuestión de tiempo que debido al aumento de las frecuencias utilizadas y de la densidad de antenas en los espacios habitados aparezcan otros

efectos secundarios, ya no solo en el ser humano sino en todo lo que nos rodea.

Si ya es difícil y costoso estudiar los efectos en un humano, tener que esclarecer si los seres vivos con menos masa corporal pueden verse afectados de distinta manera, o las plantas o los componentes del suelo, investigar sobre los efectos de los CEM se vuelve más tedioso. Más aún cuando la mayor parte de la financiación de estos estudios provienen de empresas del propio sector, dejando en entredicho un posible conflicto de intereses.

- **Jurisprudencia:** cuando el tema de los campos electromagnéticos y las comunicaciones se ponía de moda allá por los 90s empezaron a surgir las diversas posturas sobre los riesgos-beneficios que esta innovación podría traer. En este momento, e incluso hasta día de hoy no ha sido posible demostrar con exactitud los perjuicios de una exposición prolongada a los CEM, al menos en el grueso de la población, y sobre todo orientado a los efectos a largo plazo. Es por esto que la doctrina que han seguido los distintos tribunales ha sido la de aplicar el principio de precaución, lo cual demandaba la AEMA desde 2007, o eso es lo que se ha pretendido hacer.

Un breve matiz respecto a esto, ya que siguiendo el principio de precaución nacen normativas como el Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, que introdujo la obligación para las compañías instaladoras de realizar un informe sobre las radiaciones que una antena va a emitir, reflejando que no superó los límites legales, permitiendo de ser así la instalación de antenas incluso cerca de escuelas. Es aquí cuando yo me pregunto si de verdad estamos teniendo precaución a la hora de instalar las antenas, existiendo actualmente discrepancias entre los límites legales que cada país impone, límites basados en estudio que, independientemente de las distintas posturas, todas convergen en que son estudios inconclusos.

En la última década parece que ha habido ciertos avances en la doctrina de los tribunales, como se aprecia en las recientes sentencias que reconocen la incapacidad a los trabajadores a causa del electromagnetismo. Si bien esto puede parecer un avance, otros temas como las fallas legales del Plan Nacional 5G no parecen importar lo más mínimo.

- **Plan nacional 5G:** anteriormente se expuso la problemática derivada de esta iniciativa, y cómo distintos organismos han denunciado la instalación de esta tecnología incluso remitiendo sus quejas al defensor del pueblo.

En mi opinión, es de fácil apreciación, como las autoridades han buscado potenciar el avance tecnológico en detrimento del medioambiente y la salud, ignorando absolutamente los riesgos que las radiaciones no ionizantes pueden generar en el entorno.

En el Plan nacional 5G se ha utilizado para agilizar la instalación de antenas por parte de las distintas empresas involucradas en el sector y apenas se ha buscado crear un marco legal seguro para este tipo de emisiones. Esto se ve reflejado claramente en la consulta pública incluida en el plan nacional 5G, realizada en 2017, donde podemos ver que las consultas de los particulares y las asociaciones ciudadanas han sido prácticamente ignoradas en los informes posteriores a la consulta, siendo las aportaciones de las empresas de telecomunicaciones, las administraciones y los fabricantes, lo que se ha tenido en cuenta a la hora de desarrollar el plan. Estas aportaciones en ningún momento hacen hincapié en otro tema distinto de la adopción, instalación o utilización de esta tecnología. La omisión del comité experto previsto tanto en la Ley General de Telecomunicaciones de 2014 como en la de 2022 y la falta de un estudio de impacto ambiental, sin repercusiones para las empresas involucradas, es un claro reflejo de todo esto.

Del mismo modo, la población ha sido y es víctima de la desinformación. Son pocos los que conocen los posibles riesgos, y menos aún, los que tienen conocimientos técnicos suficientes para cargar contra el sector. La gran mayoría de la población no está pendiente de las consultas públicas o de las actualizaciones en las páginas web o boletines de los distintos organismos. En 2017 cuando se realizó la consulta pública sobre el 5G a la población ¿Qué grado de conocimiento tenía el público general sobre este tema en aquel entonces? Humildemente creo que muy poco, y a pesar de que uno de los objetivos del Plan Nacional era contar con la ciudadanía, parece que muy pocos ciudadanos de a pié estaban informados, y después de todo, se ha seguido la hoja de ruta sin tenerlos en cuenta.

Para concluir, solo me queda agradecerle al lector el tiempo que ha tomado en leer este estudio y plantearle lo siguiente para su propia reflexión al tratarse de un tema de interés de salud pública y medioambiental: ¿Es tan necesario el avance tecnológico como nos pintan en los medios? ¿Cree que de verdad merece la pena asumir los posibles riesgos? ¿Y los beneficios, son de tal magnitud para la población en general o solo para determinadas corporaciones y gobiernos?

9. BIBLIOGRAFÍA

- 11,000 Pages of Evidence Filed in Landmark 5G Case Against the FCC, Hearing Set for Jan. 25, 2021. En: *Children's Health Defense* [en línea]. Disponible en: <https://childrenshealthdefense.org/defender/landmark-5g-case-against-fcc-hearing-set-jan-25/> [consulta: 5 junio 2022]
- AGENCIA INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN SOBRE EL CANCER (IARC), 2012. The Interphone Study. En: *International Agency for Research on Cancer* [en línea]. Disponible en: <https://www.iarc.who.int/news-events/the-interphone-study/> [consulta: 15 junio 2022]
- ALTO TECNOLOGÍA EN 5G PANAMÁ, 2020. Alto 5G Panamá. En: *Change.org* [en línea] Disponible en: <https://www.change.org/p/alto-tecnolog%C3%ADa-5g-en-panam%C3%A1> [consulta: 20 junio 2022]
- AVAATE, 2021. European Parliament: Health impact of 5G Current state of knowledge of 5G-related carcinogenic and reproductive/developmental hazards as they emerge from epidemiological studies and in vivo experimental studies. En: *Avaate* [en línea]. Disponible en: <https://www.avaate.org/spip.php?article2910> [consulta: 16 junio 2022]
- AYUNTAMIENTO MADRID, 2022. Campos electromagnéticos. En: *comunidad.madrid* [en línea]. Disponible en: <https://www.comunidad.madrid/servicios/salud/campos-electromagneticos#:~:text=L%C3%ADneas%20de%20media%20y%20alta%20tensi%C3%B3n%2C%20transformadores%20el%C3%A9ctricos%2C%20neveras%2C,%2C%20microondas%2C%20wifi%20o%20bluetooth> [consulta: 1 junio 2022]
- BAYER, 2022. El científico que descubrió los Rayos. En: *Bayer* [en línea]. Disponible en: <https://www.bayer.com/es/es/blog/espana-el-cientifico-que-descubrio-los-rayos-x#:~:text=El%208%20de%20noviembre%20se, en%201895%2C%20los%20rayos%20X> [consulta: 30 de mayo 2022]
- BBC MUNDO, 2017. Aniversario del SMS: cómo se logró enviar el primer mensaje de texto de la historia hace 25 años. En: *BBC news* [en línea]. Disponible en: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-42214176> [consulta: 2 junio 2022]

- BIOINITIATIVE, 2012. The Bioinitiative Report 2012: A Rationale for Biologically-based Public Exposure Standards for Electromagnetic Fields (ELF and RF). En: *Bioinitiative* [en línea]. Disponible en: <https://bioinitiative.org/table-of-contents/> [consulta: 3 junio 2022]
- CHD v. FCC: 5G & Wireless Radiation Guidelines Lawsuit, 2021. En: *Children's Health Defense* [en línea]. Disponible en: <https://childrenshealthdefense.org/seeking-justice/legal/chd-v-federal-communication-commission-fcc/> [consulta: 3 junio 2022]
- Collectif de maires et d'élus.e.s, 2020. 5G, numérique, nous voulons un débat démocratique. En: *Change.org*. Disponible en: https://www.change.org/p/jean-castex-5g-num%C3%A9rique-nous-voulons-un-d%C3%A9bat-d%C3%A9mocratique?utm_source=share_petition&utm_medium=custom_url&recruited_by_id=d59be530-45ee-0130-e069-38ac6f16cbb1&use_react=false [consulta: 20 junio 2022]
- COLOMBIANOS POR UNA TECNOLOGÍA SEGURA, 2020. Stop 5G Colombia. En: *Change.org* [en línea]. Disponible en: <https://www.change.org/p/gobierno-colombiano-alto-a-la-tecnolog%C3%ADa-5g-en-colombia> [consulta 20 junio 2022]
- Constitución española (BOE núm.311, de 29 de diciembre de 1978). [En línea]. Disponible en: <https://app.congreso.es/consti/constitucion/indice/titulos/articulos.jsp?ini=149&tipo=2>
- CRISPÍN, José Luís, 2022. Denuncian la falta de estudios sobre el efecto de las antenas 5G en la salud. En: *mallorcadiario.com*. Disponible en: <https://www.mallorcadiario.com/mallorca-verde-antenas-5g-rechazo-vecinal> [consulta: 20 junio 2022]
- ¿Cuál es la diferencia entre frecuencia y longitud de onda?, 2019. En: *curiosoando.com* [en línea]. Disponible en: <https://curiosoando.com/diferencia-entre-frecuencia-y-longitud-de-onda> [consulta: 2 junio 2022]
- Directiva (UE) 2018/1972 del Parlamento Europeo y del Consejo de 11 de diciembre de 2018 por la que se establece el Código Europeo de las

Comunicaciones Electrónicas. [en línea]. Disponible en: <https://www.boe.es/doue/2018/321/L00036-00214.pdf>

- Directiva 2002/58/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de julio de 2002, relativa al tratamiento de los datos personales y a la protección de la intimidad en el sector de las comunicaciones electrónicas (Directiva sobre la privacidad y las comunicaciones electrónicas) [en línea] Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2002-81371>
- Directiva 2013/35/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 26 de junio de 2013 sobre las disposiciones mínimas de salud y seguridad relativas a la exposición de los trabajadores a los riesgos derivados de agentes físicos (campos electromagnéticos) y por la que se deroga la Directiva 2004/40/CE. DOUE» núm. 179, de 29 de junio de 2013.
- Directiva 2014/30/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 26 de febrero de 2014 sobre la armonización de las legislaciones de los Estados miembros en materia de compatibilidad electromagnética (refundición) [en línea]. Disponible en: <https://www.boe.es/doue/2014/096/L00079-00106.pdf>
- Directiva 2014/53/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de abril de 2014, relativa a la armonización de las legislaciones de los Estados miembros sobre la comercialización de equipos radioeléctricos, y por la que se deroga la Directiva 1999/5/CE. DOUE» núm. 153, de 22 de mayo de 2014 [en línea]. Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2014-81047>
- Directiva 2014/61/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 15 de mayo de 2014 relativa a medidas para reducir el coste del despliegue de las redes de comunicaciones electrónicas de alta velocidad [en línea]. Disponible en: <https://www.boe.es/doue/2014/155/L00001-00014.pdf>
- ECOLOGISTAS EN ACCIÓN, s.f. Proposición de moción municipal de moratoria del 5G de la coordinadora estatal por la moratoria del 5G. En: *Ecologistas en acción* [en línea]. Disponible en: <https://docs.google.com/viewerng/viewer?url=http://www.peccem.org/DocumentacionDescarga/5G/MODELO.MOCION.MUNICIPAL.5G.pdf> [consulta: 16 junio]
- EQUIPO DE REDACTORES Y EQUIPO DE EDITORES MÉDICOS DE LA SOCIEDAD AMERICANA CONTRA EL CÁNCER, 2018. Teléfonos

- celulares. En *American Cancer Society* [en línea]. Disponible en: https://www.cancer.org/es/saludable/causas-del-cancer/sol-y-otras-formas-de-radiacion/telefonos-celulares.html#escrito_por [consulta: 13 junio 2022]
- Exposiciones a los campos electromagnéticos de baja frecuencia, s.f. En: *Radiansa* [en línea]. Disponible en: https://www.radiansa.com/es/campos-electromagneticos-baja-frecuencia/campo_magnetico_exposiciones.htm#1 [consulta: 3 de junio 2022]
 - FERNÁNDEZ MARUGÁ, Franciasco (Defensor Del Pueblo), 2019. Evaluación ambiental y efectos en la salud del Plan Nacional 5G. En: *Defensor del Pueblo*. Disponible en: <https://www.defensordelpueblo.es/resoluciones/evaluacion-ambiental-y-posibles-efectos-en-la-salud-del-plan-nacional-5-g/> [consulta 20 mayo 2022]
 - FONTAL, Bernardo, 2005. El Espectro Electromagnético y sus Aplicaciones [en línea]. Tesis doctoral. VII Escuela Venezolana para la Enseñanza de la Química [consulta: 10 mayo 2022]. Disponible en: http://www.saber.ula.ve/bitstream/handle/123456789/16746/espectro_electromagnetico.pdf;jsessionid=570B9510B90EEB6278D84C985D0052D0?sequence=1
 - GONZALEZ MORENO, Pilar, 2017. Sensibilidad electromagnética: tan desconocida como incapacitante. En: *EFE:Salud* [en línea]. Disponible en: <https://efesalud.com/sensibilidad-electromagnetica/> [consulta: 10 juio 2022]
 - Historia de la televisión: ¿Quién la inventó y cómo ha sido su evolución?, 2021 En: *Free Content* [en línea]. Disponible en: <https://www.ipp.edu.pe/blog/historia-de-la-television/> [consulta: 29 de mayo]
 - Holanda pide prudencia antes de implementar definitivamente la tecnología 5G en el país, s.f. En: *Plataforma Ciudadana, Investigación judicial, Sector eléctrico*. Disponible en: <https://plataforma.quieroauditoriaenergetica.org/blog/14-categoria-blog-1/540-holanda-prudencia-5gege> [consulta: 6 julio 2022]

- INSTITUTO DE SALUD GLOBAL DE BARCELONA (ISGlobal), 2010. El estudio Interphone informa sobre el uso de los teléfonos móviles y el riesgo de cáncer de cerebro. En: *Instituto de Salud Global de Barcelona* [en línea]. Disponible en: <https://www.isglobal.org/-/interphone-study-reports-on-mobile-phone-use-and-brain-cancer-risk> [consulta: 15 junio 2022]
- INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA Y LABORAL DE NAVARRA, 2022. Campos electromagnéticos (CEM de 50 Hz). En: *Navarra.es*. Disponible en: http://www.navarra.es/home_es/Gobierno+de+Navarra/Organigrama/Los+departamentos/Salud/Organigrama/Estructura+Organica/Instituto+Nava+ro+de+Salud+Publica/Publicaciones/Publicaciones+profesionales/Sanidad+Ambiental/CamposElectromagneticos.htm [consulta: 10 junio 2022]
- INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES NUCLEARES, 2019. El mapa invisible. En: *Gobierno de México* [en línea] Disponible en: <https://www.gob.mx/inin/es/articulos/el-mapa-invisible?idiom=es#:~:text=El%20descubrimiento%20del%20espectro%20delectromagn%C3%A9tico,correspondiente%20a%20los%20rayos%20X> [consulta: 30 mayo 2022]
- INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (INSST), 2022. ¿Qué tipos de campos electromagnéticos existen? En: *Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo* [en línea]. Disponible en: https://www.insst.es/-/que-tipos-de-campos-electromagneticos-existen-?com.liferay.asset.publisher.web.portlet.AssetPublisherPortlet:INSTANCE_xPihmkrSRXRC_viewSingleAsset=true [consulta: 16 junio 2022]
- KOENIG, Shannon, 2020. Weighing in on Wireless: New Report on ‘Havana Syndrome’ + Palm Coast Keeps 5G Tower at Bay + More. En *The Defender* [en línea]. Disponible en: <https://childrenshealthdefense.org/defender/havana-syndrome-palm-coast-5g/> [consulta 13 junio 2022]
- L’EQUIP DE GOVERN MUNICIPAL, 2021. Moció que presenta l’equip de govern municipal en favor d’una moratòria en el desplegament de la tecnologia 5G. En: *Ajuntament d’Artà*. Disponible en: <http://arta.cat/> [consulta 17 junio 2022]
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental. BOE núm.296, de 11 de diciembre de 2013

- Ley 9/2014, de 9 de mayo, General de Telecomunicaciones. BOE núm. 114, de 10/05/2014.
- Ley 11/2022, de 28 de junio, General de Telecomunicaciones. BOE núm.155, de 29 de junio de 2022
- MORALEDA, Andres. 2021, El primer teléfono móvil de la historia: Un ladrillo de 4000 dólares. En: *Onda Cero* [en línea]. Disponible en: https://www.ondacero.es/programas/por-fin-no-es-lunes/equipo/andres-moraleda/primer-telefono-movil-historia-ladrillo-4000-dolares_2021030660433b860bd467000152d75f.html [consulta: 1 junio 2022]
- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (OMS), 2004. Electromagnetic hypersensitivity: proceedings. *International Workshop on Electromagnetic Field Hypersensitivity [en línea]*, Praga, República Checa, ISBN: 9789241594127. Disponible en: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241594127> [consulta: 5 junio 2022]
- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (OMS), 2014. Campos electromagnéticos y salud pública: teléfonos móviles. En: *Organización Mundial de la Salud* [en línea]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/electromagnetic-fields-and-public-health-mobile-phones> [consulta: 13 junio 2022]
- ORTEGA GARCÍA J.A., NAVARRETE MONTOYA A. Y FERRIS I TORJADA J. Capítulo El cáncer, una enfermedad prevenible, 2007. En: RIECHMAN, Jorge. *Introducción al principio de precaución* (1ª ed.) Murcia, Icaria Editorial, pp 1-7, ISBN: 9788474265811.
- Plan Nacional 5G, 2017. En: *Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital* [en línea]. Disponible en: <https://avancedigital.mineco.gob.es/5g/paginas/medidas-5g.aspx#:~:text=El%20Plan%20Nacional%205G%20nace,de%20este%20nuevo%20paradigma%20tecnol%C3%B3gico> [consulta: 15 junio 2022]
- PLATAFORMA STOP 5G SEGOVIA, s.f. Stop 5G Segovia. En: *Change.org* [en línea] Disponible en:

<https://www.change.org/p/ayuntamiento-de-segovia-stop-5g-en-segovia>
[consulta: 20 junio 2022]

- Prensa COETTC, 2019. Sentencia pionera: Reconocen la electrosensibilidad como accidente laboral. En: *Colegi Oficial de Graduats i Enginyers Tècnics de Telecomunicació de Catalunya* [en línea].
- PUERTO, Kote, 2021. El sorprendente origen del wifi: entre estrellas de Hollywood y canguros. En: *Orange* [en línea]. Disponible en: <https://blog.orange.es/navegacion-segura/quien-invento-wifi/> [consulta: 12 junio 2022]
- Qué es el 5G y cómo está hiperconectando nuestra vida diaria,s.f. En *Imnovation* [en línea]. Disponible en: https://www.imnovation-hub.com/es/sociedad/que-es-5g/?gclid=CjwKCAjwve2TBhByEiwAaktM1A_C8FdS-UHL3OoGqzVs7km3Rwy6eX7EoAUGtel6VQJhh2gdZHEzbRoCYXsQAvD_BwE&adin=02021864894#quees [consulta: 16 junio 2022]
- REAL ACADEMIA ESPAÑOLA, 2014. Electromagnetismo. En: *Diccionario de la lengua española*, 23.ª ed. [en línea]. Disponible en: <https://dle.rae.es> [consulta 1 junio 2022)].
- Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas. BOE núm. 234, de 29 de septiembre de 2001.
- Real Decreto 299/2016, de 22 de julio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a campos electromagnéticos. BOE núm. 182, 2016
- Recomendación del Consejo, de 12 de julio de 1999, relativa a la exposición del público en general a campos electromagnéticos (0 Hz a 300 GHz). DOCE núm. 199, de 30 de julio de 1999. En: *Boletín Oficial del Estado* [en línea]. Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-1999-81587> [consulta: 11 junio 2022]

- Resolución 1815 del Consejo Europeo del 27 de mayo de 2011. Peligros potenciales de los campos electromagnéticos y sus efectos en el medio ambiente. En: Asamblea Parlamentaria [en línea]. En: https://www.covace.org/files/62_contES.pdf [consulta 18 junio 2022]
- Resolución del Parlamento Europeo, de 2 de abril de 2009, sobre las consideraciones sanitarias relacionadas con los campos electromagnéticos (2008/2211(INI)) Disponible en: https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-6-2009-0216_ES.html
- Resolución del Parlamento Europeo, de 4 de septiembre de 2008, sobre la Revisión intermedia del Plan de Acción Europeo sobre Medio Ambiente y Salud 2004-2010 (2007/2252(INI)) [en línea]. Disponible en: https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-6-2008-0410_ES.html Revisión intermedia del Plan de Acción Europeo sobre Medio Ambiente y Salud 2004-2010 - Jueves 4 de septiembre de 2008
- Respuesta a Consulta pública sobre el Plan Nacional 5G, 2017. En: *Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital* [en línea]. Disponible en: <https://avancedigital.mineco.gob.es/es-es/Participacion/Paginas/Cerradas/plan-nacional-5G.aspx> [consulta 23 junio 2022]
- (Sadurní 2020)
- SADURNÍ, J. M., 2020. Marconi y la primera transmisión por radio de la historia. En: *National Geographic* [en línea]. Disponible en: https://historia.nationalgeographic.com.es/a/marconi-y-primera-transmision-por-radio-historia_14204 [consulta: 29 mayo 2022]
- SADURNÍ, J. M., 2021a. Alexander Graham Bell y la polémica del teléfono. En: *National Geographic* [en línea]. Disponible en: https://historia.nationalgeographic.com.es/a/alexander-graham-bell-y-polemica-telefono_15118 [consulta: 30 mayo 2022]
- SADURNÍ, J. M. 2021b. Hedy Lamarr, la actriz que inventó el wifi. En: *National Geographic* [en línea]. Disponible en: https://historia.nationalgeographic.com.es/a/hedy-lamarr-actriz-que-invento-wifi_14882 [consulta: 29 mayo 2022]

- SENSIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA, 2022. Todavía crees que las ondas electromagnéticas no tienen efectos en tu salud. En: *Sensibilidad electromagnética*. Disponible en: <https://www.sensibilidadelectromagnetica.com/> [consulta 23 junio 2022]
- Sentencia del Tribunal Constitucional 8/2012, de 18 de enero de 2012. Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2012-2145>
- Sentencia del Tribunal Superior de Justicia de Madrid de 6 de julio de 2016 [en línea].
- Sentencia del Tribunal Supremo 7696/2011, de 15 de noviembre de 2011.
- Sentencia 203/2018, Zaragoza 29 de junio de 2018
- Sentencia num. 203/2018 en el Juzgado de lo Social Número 1 de Zaragoza de 29 de junio de 2018 [en línea].
- STOP 5G URUGUAY, 2020. Stop 5G Uruguay. En: *Change.org*. Disponible en: <https://www.change.org/p/presidencia-de-la-rep%C3%BAblica-oriental-del-uruquay-stop-5g-uruguay> [consulta 16 junio 2022]
- Una “victoria histórica”: CHD gana el caso contra la FCC sobre las normativas de seguridad para 5G y tecnología inalámbrica. En: *Children's Health Defense* [en línea]. Disponible en: <https://childrenshealthdefense.org/defender/una-victoria-historica-chd-gana-el-caso-contr-la-fcc-sobre-las-normativas-de-seguridad-para-5g-y-tecnologia-inalambrica/?lang=es> [consulta: 5 junio 2022]
- VALERO, Claudio, 2022. Así se reparten las frecuencias 2G, 3G, 4G y 5G en España. En: *ADSL Zone* [en línea]. Disponible en: <https://www.adslzone.net/operadores/en-detalle/frecuencias-moviles-espana/> [consulta 8 junio 2022]
- VODAFONE, 2022. Historia de Vodafone. En *Vodafone* [en línea]. Disponible en: <https://www.vodafone.es/c/conocenos/es/vodafone-espana/quienes-somos/historia/> [consulta: 30 mayo 2022]

10.FIGURAS

1. FERNANDEZ, Germán, 2015. *Espectro electromagnético*. [Ilustración]. Recuperado de: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:EM_Spectrum_Properties_edit.svg
2. *ESERO, Longitud de Onda, Frecuencia y velocidad de propagación*. [Ilustración]. Recuperado de: https://esero.es/practicas-en-abierto/decodifica-imagenes-iss/longitud_de_onda_y_frecuencia.html