

Campos electro-
magnéticos de
teléfonos móviles
y estaciones base.
Efectos sobre la salud



Escuela Andaluza de Salud Pública
CONSEJERÍA DE SALUD Y BIENESTAR SOCIAL




UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de Desarrollo Regional
INICIATIVAS EN SU FUTURO

osman

Observatorio de Salud y
Medio Ambiente de Andalucía

Índice

Introducción	5
1. Conceptos básicos	6
Tipos de radiación	6
Unidades de medida	6
2. La clasificación IARC - ¿Son los móviles cancerígenos?	8
3. Legislación. Valores guía y límites de exposición	10
4. Efectos sobre la salud: Estudios e informes de organismos oficiales	14
Ámbito nacional	14
Ámbito internacional	18
5. Incertidumbre. El principio de precaución	22
6. Fuentes de información	24
7. Conclusiones	25
Bibliografía	26



Campos electro-
magnéticos de
teléfonos móviles
y estaciones base.
Efectos sobre la salud

Introducción

El incremento masivo del uso de teléfonos móviles que se ha producido en los últimos años, la consecuente expansión por el territorio de infraestructuras asociadas a su uso (antenas y estaciones base), la evolución hacia la tecnología sin cables y por otra parte la inadecuada gestión de la comunicación de riesgos incluso desde organizaciones internacionales que junto a carencias por parte de los medios de comunicación para manejar información científica, conllevan de forma paralela el incremento de la preocupación de la ciudadanía por sus posibles efectos en la salud.

Según un informe especial del Eurobarómetro de 2010 sobre Campos Electromagnéticos, en España se ha producido un incremento de 16 puntos en la población preocupada por los posibles efectos negativos de los campos electromagnéticos sobre su salud (54% de la población). A nivel de la Unión Europea y respecto a los objetos que generan campos electromagnéticos y pueden tener un impacto significativo sobre la salud, los teléfonos móviles son mencionados por un 26% de los encuestados. En las conclusiones del informe se menciona que un 58% de los encuestados, también a nivel de la Unión, independientemente de si los campos electromagnéticos constituyen o no un asunto de interés en salud pública, opinan que las autoridades no hacen suficiente para asegurar una adecuada protección respecto a los potenciales problemas de salud pública (un 66% en el caso de España) (1).

La presente guía ofrece información científica, desde la definición de radiación electromagnética a los límites de exposición establecidos por organismos y legislación, niveles de emisión de aparatos y la evidencia científica disponible sobre efectos en la salud.

1

Conceptos básicos

Tipos de radiación

Cualquier tipo de radiación se clasifica en función de su frecuencia, un parámetro físico que la caracteriza y que se define como el “número de ondas electromagnéticas” que pasan por un determinado punto en un segundo. La unidad de la frecuencia es el hertz (Hz) y es igual a un ciclo por segundo. Otra característica física que permite clasificar las radiaciones, es su capacidad de ionización (proceso por el cual los electrones son desplazados de los átomos y moléculas).

Atendiendo a estas características físicas de las radiaciones, las estaciones base de telefonía móvil y los propios teléfonos móviles se caracterizan por emitir ***radiación electromagnética no ionizante en el rango de frecuencias de 300 MHz a 3 GHz (UHF) (2)***.

Ésta guía se centra en los estudios y artículos científicos publicados sobre los efectos en salud de éste tipo de radiación.

Unidades de medida

La explicación de todas las magnitudes físicas y sus unidades de medida en relación a los campos electromagnéticos queda fuera del alcance y propósito de ésta guía, pero hay dos magnitudes (3; 4) que al ser manejadas tanto en la legislación como en los estudios de salud, artículos de investigación, etc. es necesario conocer:

Exterior del cuerpo humano:

- **Densidad de potencia:** es la densidad medida en un espacio abierto (ambiental). La unidad de medida es el vatio por metro cuadrado, los milivatios por metro cuadrado o los microvatios por centímetro cuadrado.
- Otras unidades de medida fuera del cuerpo son: la **intensidad de campo eléctrico** (Voltios por metro, V/m) y la **intensidad de campo magnético** (amperios por metro, A/m)

Interior del cuerpo humano:

- **SAR:** medida en vatios por kilogramo (de tejido). Es un cálculo de cuanta energía de radiofrecuencia es absorbida dentro del cuerpo, y puede calcularse para el cuerpo entero o para partes determinadas. Por ejemplo la cantidad de energía permitida en 1 gramo de tejido cerebral de un teléfono móvil es de 1.6 W/Kg en EEUU, y para el cuerpo entero es de 0.8W/Kg media de 30 minutos para población general.

2

La clasificación IARC - ¿Son los móviles cancerígenos?

La Agencia Internacional para la Investigación sobre el Cáncer, (IARC, International Agency for Research on Cancer), es un organismo de la Organización Mundial de la Salud cuya misión es coordinar y dirigir la investigación sobre las causas del cáncer en seres humanos. En sus “Monográficos”, recoge los agentes cancerígenos de acuerdo a una clasificación basada en la evidencia existente sobre su relación causa-efecto con diferentes tipos de cáncer.

La forma en que el IARC clasifica los agentes cancerígenos es la siguiente (5):

Tabla. Clasificación IARC de agentes cancerígeno. Actualizada 22 Feb 2012 (5)

GRUPO	CLASIFICACIÓN	Nº DE AGENTES
1	Carcinógeno para humanos	107
2A	Probablemente cancerígeno para humanos	61
2B	Posiblemente carcinógeno para humanos	269
3	No clasificable por su carcinogenicidad para humanos	508
4	Probablemente no carcinógeno para humanos	1

En Mayo de 2011 el IARC acogió un encuentro de un Grupo de trabajo compuesto por 30 científicos de 14 países para evaluar la carcinogenicidad de los campos electromagnéticos de radiofrecuencia (RF-EMF), tipo de campo emitido por los móviles y las estaciones base.

En vista de la limitada evidencia tanto en humanos como en animales de experimentación, el Grupo de Trabajo clasificó los campos electromagnéticos de radiofrecuencia (RF-EMF) como **posiblemente cancerígeno para humanos, grupo 2B (6)**. Esta evaluación fue apoyada por una amplia mayoría de los miembros del Grupo de Trabajo.

Concretamente, el grupo 2B se caracteriza por:

Grupo 2

Ésta categoría incluye, en un extremo, los agentes para los cuales el grado de evidencia de su carcinogenicidad en humanos es casi suficiente y en el otro extremo los agentes para los que no hay datos en humanos pero sí hay evidencia de su carcinogenicidad en animales de experimentación (7).

Los agentes se asignan tanto al grupo 2A (probablemente cancerígeno para humanos) o al grupo 2B (posiblemente cancerígeno para humanos) sobre la base de evidencia epidemiológica y experimental de carcinogenicidad y mecanismos y otros datos relevantes. Los términos “probablemente cancerígeno” y “posiblemente cancerígeno” no tienen significado cuantitativo y se usan simplemente como *descriptores de los diferentes niveles de evidencia de carcinogenicidad humana*: probablemente carcinógeno para humanos significa un mayor nivel de evidencia que posiblemente carcinógeno para humanos (7).

Grupo 2B: El agente es posiblemente cancerígeno para humanos

Esta categoría se usa para agentes para los que hay evidencia limitada de carcinogenicidad en humanos y evidencia que no llega a ser suficiente respecto a la carcinogenicidad en animales experimentales. Puede usarse también cuando hay evidencia inadecuada de carcinogenicidad en humanos pero hay evidencia suficiente de carcinogenicidad en animales experimentales. En algunas ocasiones, un agente para el cual hay evidencia inadecuada de carcinogenicidad en humanos y evidencia que no llega a ser suficiente de carcinogenicidad en animales experimentales junto con evidencia de apoyo de mecanismos y otros datos relevantes, puede clasificarse en este grupo. Un agente puede ser clasificado en esta categoría sólo sobre la base de fuerte evidencia de mecanismos y otros datos relevantes (7).

El cloroformo, el naftaleno, el café (sólo para la vejiga), la gasolina, el plomo y determinados colorantes son algunas de las sustancias clasificadas también en el grupo 2B (8).

3

Legislación. Valores guía y límites de exposición

El establecimiento de límites por parte de las autoridades competentes para disminuir la exposición de la población a radiaciones electromagnéticas tiene su antecedente en el desarrollo de un documento guía por parte de la Comisión Internacional sobre Protección frente a Radiación No ionizante (ICNIRP por sus siglas en inglés). Éste comité internacional colaboró con la Organización Mundial de la Salud en el estudio de los efectos de las radiaciones, lo que sirvió de base para el establecimiento y recomendación de límites de exposición.

En el año 1998 se publicaron dichos valores guía, que a su vez sirvieron de base para la redacción de una Recomendación del Consejo Europeo en la que se apoya la legislación nacional sobre limitación de la exposición a radiaciones y están recogidas en un apartado posterior.

La base científica de dicho documento fue avalada por diferentes comités de la Unión Europea (Scientific Steering Committee, Scientific Committee on Toxicity, Ecotoxicity and the Environment, y el SCENIHR, Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks).

1. “Valores guía para limitar la exposición a campos eléctricos, magnéticos y electromagnéticos variables en el tiempo (hasta 300GHz). International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP). 1998.

La Comisión Internacional sobre Protección frente a Radiación No ionizante basándose en la evidencia científica disponible hasta la fecha, redactó éste documento proponiendo valores

guía para la limitación de la exposición a diferentes tipos de radiación (hasta 300GHz). En la revisión que realizó sobre efectos para la salud, ***no se encontró evidencia científica concluyente sobre efectos adversos para la salud en ambientes típicos de exposición (9).***

Límites de exposición establecidos por el ICNIRP, 1999 (9)

Frecuencia	Frecuencia de potencia Europea		Frecuencia de estaciones base		Frecuencia de horno microondas
	50 Hz	50 Hz	900 MHz	1.8 GHz	2.45 GHz
	Campo eléctrico (V/m)	Campo magnético (μT)	Densidad de potencia (W/m ²)	Densidad de potencia (W/m ²)	Densidad de potencia (W/m ²)
Límites de exposición del público	5.000	100	4,5	9	10
Límites de exposición ocupacional	10.000	500	22,5	45	

2. Recomendación del Consejo de 12 de julio de 1999 sobre la limitación de la exposición del público general a campos electromagnéticos (0 a 300GHz) (1999/519/EC).

A la luz de la evidencia disponible la Unión Europea optó por elaborar una Recomendación para el control de la exposición del público a CEM (Campos Electromagnéticos) ambientales (10). A diferencia de las Directivas o Reglamentos, una Recomendación no es de obligado cumplimiento para los Estados Miembros. La Recomendación se basa en las Directrices de ICNIRP y está dirigida a limitar los posibles efectos agudos derivados de la exposición a CEM de 0 Hz a 300 GHz.

Entre las obligaciones de los Estados Miembros la Recomendación incluye las siguientes:

- Adoptar un marco de restricciones básicas y niveles de referencia. Las restricciones básicas recomendadas están basadas en aquellos efectos sobre la salud que están bien establecidas. Los niveles de referencia permiten realizar la evaluación práctica de la exposición.

- Aplicar medidas de control en relación con las fuentes específicas que dan lugar a la exposición de los ciudadanos cuando el tiempo de exposición sea importante.
- Realizar una valoración de la relación coste-beneficio de las estrategias a adoptar para la protección de la salud.
- Aplicar procedimientos normalizados o certificados europeos o nacionales de cálculo y medición para evaluar el respeto a las restricciones básicas.
- Proporcionar al público información en un formato adecuado sobre los efectos de los CEM y las medidas para prevenirlos.
- Elaborar informes sobre las medidas que se apliquen en cumplimiento de las recomendaciones.
- Promocionar la investigación sobre CEM y salud humana.

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.

Tomando como base la Recomendación de la Comisión Europea (10), que a su vez toma como referencia los valores guía del Comité internacional sobre protección frente a radiaciones no ionizantes (ICNIRP) (9), establece en su Anexo II las siguientes restricciones básicas para campos eléctricos, magnéticos y electromagnéticos (0Hz-300GHz), aplicables por tanto a las estaciones base de telefonía móvil (recordemos que emiten radiación electromagnética no ionizante en el rango de frecuencias de 300 MHz a 3 GHz) (11).

	Gama de frecuencia	Inducción magnética (mT)	Densidad de corriente (mA/m ²)	SAR medio de cuerpo entero (W/kg)	SAR localizado (cabeza y tronco) (W/kg)	Densidad de potencia S (W/m ²)
0 Hz	40	-	-	-	-	-
>0-1 Hz	-	8	-	-	-	-
1-4 Hz	-	8/f	-	-	-	-
4-1.000 Hz	-	2	-	-	-	-
1.000 Hz-100 kHz	-	f/500	-	-	-	-
100 kHz-10 MHz	-	f/500	0,08	2	4	-
10 MHz-10GHz	-	-	0,08	2	4	-
10-300 GHz	-	-	-	-	-	10

4. Informe de la Comisión sobre la aplicación de la Recomendación del Consejo de 12 de julio de 1999 sobre la limitación de la exposición del público general a campos electro-magnéticos (0 a 300GHz) (199/519/EC). 2008.

Se basa en la información facilitada por los Estados miembros y presenta una actualización de las iniciativas adoptadas por la Comisión para revisar los conocimientos científicos disponibles. La mayoría de los países miembros han aplicado la Recomendación a través de actos o decretos legislativos, o bien a través de recomendaciones voluntarias. No obstante, las medidas de aplicación específicas varían considerablemente entre los distintos países (no menciona las tomadas por España) (12).

4

Efectos sobre la salud: Estudios e informes de organismos oficiales

Ámbito nacional

1. Campos electromagnéticos y salud pública. Informe técnico elaborado por el comité de expertos. Ministerio de Sanidad y Consumo

A petición del Ministerio de Sanidad y Consumo se llevó a cabo un informe técnico por parte de un comité de expertos, con el objetivo de realizar una evaluación del riesgo y establecer una serie de recomendaciones. Para ello se basan en una revisión de la evidencia científica existente hasta el momento, recogiendo los siguientes puntos (13):

- Características de los CEM
- Principales fuentes de exposición
- Evidencia científica disponible acerca de los efectos sobre la salud humana
- Medidas que pueden adoptarse para garantizar un elevado nivel de protección sanitaria

Conclusiones de los estudios epidemiológicos en sujetos expuestos a RF que se revisan en éste informe:

“No existen hoy día datos epidemiológicos consistentes que proporcionen indicios de que la exposición a CEM de un amplio rango de RF esté asociada al riesgo de desarrollar algún tipo de cáncer. Sin embargo, muchos de los estudios realizados hasta el presente

son poco informativos y con potencia limitada para identificar efectos leves. Por esta razón, resulta imperativo ampliar las investigaciones sobre los potenciales efectos a largo plazo o crónicos derivados de una exposición intensa o prolongada a este tipo de CEM no ionizantes.”

Los escasos estudios epidemiológicos realizados sobre usuarios de teléfonos móviles o sobre personas que habitan cerca de *estaciones base*, no han aportado evidencia de incrementos de riesgos de enfermedades como el cáncer entre estos sujetos.

“Las estaciones bases instaladas en azoteas o en puntos donde puedan ser eventualmente accesibles al público deberían contar con barreras o señales que eviten el acceso de personal no autorizado a zonas donde la exposición pueda superar niveles recomendados por el CMSUE (Consejo de Ministros de Sanidad de la Unión Europea) en la Recomendación 1999/519/EC. Estas medidas son particularmente recomendables en azoteas que pudieran ser frecuentadas por vecinos que las utilicen como tendederos o solariums.”

Según éste informe, debido a las potencias que se utilizan en las instalaciones actuales no alcanzan los valores del ejemplo anterior, y teniendo en cuenta que los muros y tejados absorben o reflejan una parte significativa de la radiación electromagnética a estas frecuencias, *no existe en el presente necesidad de establecer distancias de seguridad superiores a 20 metros en lo que respecta a la instalación de estaciones de base en las proximidades de las viviendas.*

2. Sin embargo, es recomendable evitar la instalación de antenas base cercanas a espacios sensibles, como escuelas, centros de salud o áreas de recreo, con el fin de prevenir en la población vecina percepciones de riesgo no justificadas

En cualquier caso, y según éste informe, en la instalación de nuevas estaciones en azoteas deberían tomarse las siguientes precauciones:

1. La instalación deberá ser diseñada de forma que se eviten posibles daños a la estructura de las viviendas inmediatas, tales como aparición de grietas debidas a tensiones o vibraciones causadas por la estación.

2. Deberá existir un aislamiento acústico suficiente para evitar a los vecinos molestias causadas por ruidos o vibraciones producidos por la estación. Estas vibraciones han sido asociadas en ocasiones con episodios de insomnio y tensión nerviosa sufridos por ciudadanos que habitan viviendas situadas inmediatamente debajo de estaciones diseñadas incorrectamente.
3. La compañía instaladora deberá proporcionar a los representantes de los vecinos y a las autoridades competentes un informe en el que consten las potencias media y máxima emitidas por el conjunto de las antenas de la estación. Sería altamente recomendable que el informe incluyera un mapa de potencias en función de la distancia a la base, con información sobre la diferencia entre las potencias calculadas y las recomendadas por la Recomendación 1999/519/EC. Esta información deberá ser lo más concisa posible y estar presentada en unos términos comprensibles para personas con un nivel de educación medio. Esta medida ayudaría a conseguir una comunicación fluida entre las partes, facilitando la confianza y la negociación en términos justos y de búsqueda de beneficios mutuos.

En el caso de que con posterioridad a la instalación se decidiera añadir nuevas antenas a la misma base, la compañía debería emitir un nuevo informe en los mismos términos que el descrito anteriormente. Los citados informes deberían estar a disposición de los representantes de los vecinos de inmuebles colindantes, si estos los solicitasen.

4. Se recomienda realizar inspecciones periódicas, por una entidad reconocida administrativamente, que garanticen el cumplimiento de los requisitos técnicos de autorización y control de los límites de emisión.

“Por un principio de precaución debería evitarse que el haz de emisión directa de las antenas de telefonía afecte a espacios sensibles como escuelas, centros de salud, hospitales o parques públicos.”

Concluye que la evidencia científica disponible no permite comprobar que en condiciones de exposición a CEM que respeten los niveles de referencia de la Recomendación 1999/519/EC los efectos biológicos observados experimentalmente impliquen o signifiquen un riesgo para la salud.

3. Evaluación actualizada de los campos electromagnéticos en relación con la salud pública. Informe técnico elaborado por el comité de expertos. Ministerio de Sanidad y Consumo. 2003

Realiza una revisión de la bibliografía publicada desde la emisión del Informe y a la vista de dicha revisión el Comité de Expertos Independientes declara que coincide con otros comités internacionales ya citados al concluir que el bloque de evidencia epidemiológica y experimental disponible en la actualidad sobre los efectos de los CEM (campos electromagnéticos), no justifica, por el momento, la adopción de límites de exposición distintos de los establecidos por el Real Decreto 1066/2001 (14).

4. Informe del Ministerio de sanidad y consumo sobre la aplicación del 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. 2005

Informe del año 2005 que realiza una revisión del anterior Informe por un Comité de Expertos. Las principales conclusiones son (15):

- Desde la publicación del Real Decreto no se han producido novedades significativas en relación con las evidencias científicas sobre efectos de los CEM (radiofrecuencias) sobre la salud humana.
- En este informe el Comité concluye que no hay razones científicas o sanitarias que justifiquen una modificación de los límites de exposición del Real Decreto. A la luz de estos resultados *no parece que existan motivos que justifiquen preocupación por los efectos de los CEM procedentes de estaciones base*. La evaluación sanitaria de la población sería necesaria si los resultados de las mediciones hubiesen detectado la superación de los límites establecidos.
- No se han publicado estudios epidemiológicos rigurosos y bien diseñados que asocien los CEM procedentes de antenas base con cualquier patología y ello es debido, entre otros motivos, a las dificultades metodológicas que es necesario superar. Ello no debe excluir la posibilidad de que existan personas que puedan incluirse en el denominado “síndrome de hipersensibilidad” que presentan síntomas muy inespecíficos (dolores de cabeza, depresión,

insomnio, etc.) y generales de difícil cuantificación y valoración objetiva por presentarse asociados con numerosos problemas de salud

- Los niveles medidos en todo el territorio están muy por debajo de los límites considerados como seguros por los Comités y organizaciones nacionales e internacionales.
- Actualmente a la luz del conocimiento científico, no hay motivos sanitarios que justifiquen un cambio de los límites de exposición establecidos en el anexo II del Real Decreto 1066/2001.
- La percepción del riesgo de algunos sectores sociales, siendo legítima, no se corresponde con las evidencias científicas disponibles que no han observado ningún efecto adverso para la salud derivado de la exposición a CEM procedentes de estaciones base.

Ámbito internacional

1. El Estudio Mobi-Kids – Study on Communication Technology, Environment and Brain Tumours in Young People

Estudio multicéntrico de casos y controles actualmente en proceso sobre factores de riesgo para el cáncer cerebral en jóvenes. Su objetivo es evaluar las posibles asociaciones entre el uso de aparatos de comunicación y otros factores de riesgo ambiental y los tumores cerebrales en gente joven.

La muestra consta de aproximadamente 2000 jóvenes con tumores cerebrales, de entre 10 y 24 años, y un número similar de controles (16).

2. El Estudio Interphone. 2012

El objetivo de éste estudio es determinar si el uso de teléfonos móviles incrementa el riesgo de tumores del cerebro (glioma y meningioma), de la glándula parótida y del nervio acústico (schwannoma) y en concreto, si la energía de radiofrecuencia emitida por los móviles tiene potencial tumoral (17).

Los resultados del estudio, publicados en febrero de 2012, son los siguientes:

- Glioma y meningioma: no se observó un incremento del riesgo de glioma o meningioma asociado al uso de móviles. A niveles altos de exposición se observó un incremento del riesgo para el glioma pero debido a sesgos y errores no se puede establecer una relación causal. Se necesita mayor investigación para establecer los posibles efectos del uso a largo plazo del uso intensivo de móviles.
- Neuroma acústico: no hubo un incremento de riesgo incluso con uso regular del móvil ni para los individuos que comenzaron su uso regular hace 10 o más años. Las odds ratio más elevadas observadas a los niveles más altos de tiempo acumulado de llamadas pueden ser debidas al azar, a sesgos o efectos causales. Dado que éste tumor es de desarrollo lento, el tiempo discurrido entre la introducción del uso del móvil puede ser demasiado corto como para observar los efectos, si los hay.

3. Conferencia Científica Internacional sobre Campos Electromagnéticos y Salud. 2011

La Recomendación del Consejo de la UE 1999/519/EC acordó la revisión periódica de la evidencia científica sobre los potenciales efectos en salud de los campos electromagnéticos. Para ello se organizó ésta Conferencia Científica, bajo los auspicios del SCENIHR (Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks) (18).

Se organizó en varias sesiones en las que se presentó la evidencia reciente sobre los efectos en salud de las radiaciones de todas las frecuencias (no sólo las emitidas por teléfonos móviles y estaciones base). Entre las conclusiones destaca la necesidad de dar un impulso a la investigación para un mejor conocimiento de los mecanismos de interacción llevando a cabo investigación bajo la formulación de una hipótesis, así como la evaluación integral y rigurosa de la exposición, llevar a cabo estudios de efectos a largo plazo, el estudio de enfermedades neurodegenerativas en todas las bandas de frecuencia y la necesidad de un enfoque multidisciplinar (18).

Los estudios epidemiológicos sobre los efectos de los campos de RadioFrecuencia presentan inconsistencias e incertidumbres que pueden dirigirse centrándose en los defectos de los datos actuales y llevando a cabo estudios de cohortes prospectivos.

Respecto a la evaluación de riesgo, subrayan que es difícil teniendo en cuenta la variabilidad entre individuos pero precisamente por ello es necesario una evaluación del impacto de las nuevas tecnologías sobre la salud pública a todos los niveles, incluyendo una monitorización de la exposición (18).

4. Revisión sistemática sobre los efectos para la salud de la exposición a campos electro-magnéticos de radiofrecuencia procedentes de estaciones base de telefonía móvil. Organización Mundial de la Salud. 2010

Revisión llevada a cabo por el Instituto Suizo de Salud Pública y Tropical y la Universidad de Basel y publicada en el Boletín de la Organización Mundial de la Salud en 2010 (19).

El objetivo de ésta revisión es evaluar la literatura reciente sobre efectos sobre la salud derivados de la exposición a estaciones base de telefonía móvil, centrada en ensayos aleatorizados sobre humanos realizados en laboratorio (5 artículos) y en estudios epidemiológicos de los efectos sobre la salud de las radiaciones de estaciones base de telefonía móvil en el ambiente cotidiano (12 artículos).

En la mayoría de estos estudios, no hay aparición de síntomas agudos después de la exposición a radiaciones procedentes de estaciones base de telefonía móvil.

Los autores señalan la necesidad de llevar a cabo estudios a largo plazo que incluyan a niños y adolescentes, recalcando que cuando los datos son escasos, la ausencia de evidencia de daño a la salud no debe ser necesariamente interpretada como evidencia de que el daño no existe.

5. Posibles efectos de los campos electromagnéticos para la salud humana. Comité científico sobre Riesgos sanitarios emergentes y recientemente identificados (SCENIHR). 2007

Revisión sobre diferentes tipos de radiaciones y sus posibles efectos sobre la salud, así como de la evidencia científica sobre cada uno de ellos (20).

Respecto a los campos de radiofrecuencia (campos RF: 100 kHz-300 GHz) el Comité establece que no se ha demostrado claramente ningún efecto para la salud a niveles de exposición por

debajo de los límites establecidos por la ICNIRP en 1998. Sin embargo, la base de datos de evaluación sigue siendo limitada, por lo que se recomienda la realización de estudios más amplios (20).

6. El informe BioInitiative. 2007

Informe llevado a cabo por un grupo internacional de científicos y profesionales de salud pública que en 2007 plantearon que los límites permisibles de exposición del público que regulan la “cantidad” de CEM generados por líneas eléctricas y teléfonos móviles, pueden ser inadecuados para la protección de la salud pública (3).

Informe muy amplio que revisa la evidencia científica hasta el momento y concluye que aunque limitada es suficientemente fuerte como para cuestionar la base científica de los actuales límites de exposición

7. Estaciones base y redes wireless: Exposiciones y Consecuencias para la salud. Proceedings - International Workshop on Base Stations and Wireless Networks. Organización Mundial de la Salud. 2005

La Organización Mundial de la Salud organizó en 2005 una reunión de trabajo internacional para estudiar la evidencia disponible sobre los efectos para la salud de la radiación emitida por estaciones base. En las actas de dicho encuentro, publicadas por la Organización Mundial de la Salud en 2007, se recoge una revisión de la evidencia científica disponible, según el tipo de estudio (sobre humanos, animales, centrados en el cáncer, daño al ADN, estudios celulares, etc.). La mayoría de estudios se centran en el uso del teléfono móvil y sus posibles consecuencias para la salud, mientras que los que estudian los efectos sobre la salud de las estaciones base de telefonía móvil son escasos. El informe explica este hecho como consecuencia de que la radiación procedente de las estaciones base es de varios órdenes de magnitud menor que los límites guía establecidos y concluye con la ausencia de evidencia sobre efectos sobre la salud a los niveles de emisión de las estaciones base de telefonía móvil (21).

5

Incertidumbre. El principio de precaución

El principio de precaución proporciona justificación para acciones políticas públicas en situaciones de complejidad científica, incertidumbre e ignorancia, donde puede existir la necesidad de evitar o reducir, amenazas potencialmente serias o irreversibles para la salud y el medio ambiente, usando una fuerza apropiada de evidencia científica, y teniendo en cuenta los pros y contras de la acción y de la inacción.

Este principio fue adoptado por la Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo (1992) y su significado último es que la falta de certidumbre científica no debería usarse como una razón para posponer medidas de prevención (22).

Hay varios puntos que causan desacuerdo entre los científicos a la hora de evaluar los efectos sobre la salud de los campos electromagnéticos emitidos por los teléfonos móviles y sus infraestructuras asociadas (22):

- Los mecanismos por los cuales la radiación de los móviles podría causar cáncer no se conocen con exactitud.
- Diseño de los estudios con animales: hay estudios que sugieren un vínculo entre exposición y cáncer y otros lo contrario. Pero que no se establezca dicho vínculo en animales no significa que en los humanos ocurra lo mismo.
- Los estudios en seres humanos pueden no ser concluyentes por varias razones. La exposición masiva a radiación procedente de los móviles data de unos años atrás, y en cambio el cáncer podría necesitar más tiempo en desarrollarse.

- Hay estudios que presentan evidencia sólida respecto a la relación causa –efecto.

Debido a estos motivos, la Agencia Europea de Medio Ambiente, entre otros organismos, recomienda que se tenga en cuenta el principio de precaución, y propone ciertas medidas como una mejor información para la población y consejos como usar el manos-libres o los mensajes de texto, no dejar que los niños usen los móviles, promover la investigación, etc.

6

Fuentes de información

Tanto a nivel autonómico como a nivel estatal, se ofrece información a los ciudadanos sobre las radiaciones procedentes de los teléfonos móviles.

Proyecto EmRed

Proyecto de la Junta de Andalucía cuyo objetivo es el despliegue de una red de monitorización de emisiones electromagnéticas en distintos municipios de Andalucía para medir el nivel de las emisiones electromagnéticas generadas tanto por los sistemas radioeléctricos, como las antenas de televisión o telefonía móvil, y por otros dispositivos electrónicos. El objetivo era desplegar de forma inicial 55 estaciones de medida en diferentes municipios andaluces a lo largo del año 2011, preferentemente en aquellos donde la población posea cierta inquietud por la colocación de alguna antena, ya sea de telefonía móvil, de radio o de televisión (23).

Página web del Ministerio de Industria, Energía y Turismo

En la sección “Espectro Radioeléctrico” recoge información útil para la ciudadanía, legislación, niveles de exposición, y un visor geográfico que permite la visualización de las antenas y ofrece información de su ubicación detallada y niveles de emisión (24).

7

Conclusiones

La exposición a radiación electromagnética procedente del uso de móviles y antenas y repetidores de telefonía, es un asunto que causa preocupación entre la población. La publicación por parte de la OMS de una nota de prensa en 2010 en la que se daban a conocer los resultados de la evaluación del IARC y la inclusión de las radiaciones de los móviles en un grupo de agentes cancerígenos, y su posterior tratamiento por parte de los medios de comunicación causaron un gran revuelo social. Fue la demostración de la necesidad de la recomendación de una mejor formación e información de la ciudadanía, y de ofrecer información más clara recogida ya por determinados organismos e informes.

Diferentes estudios ofrecen diferentes conclusiones lo que lejos de ser tomado como falta de evidencia de la relación causal entre móviles y cáncer, debería constituir la base para implementar el Principio de Precaución, como recomiendan la Agencia Europea de Medio Ambiente y la Organización Mundial de la Salud. Los tumores que se sospecha puedan estar vinculados con el uso de móviles son de desarrollo lento y establecer una adecuada evidencia podría llevar años todavía. Ello no debe ser óbice para establecer desde ya medidas preventivas además de ofrecer información a la población, y recomendaciones como impedir el uso de móviles por parte de niños. A otro nivel las recomendaciones son: el establecimiento de una adecuada metodología de investigación, establecer estudios de cohortes prospectivos, etc.

Bibliografía

1. European Commission. Special Eurobarometer. Electromagnetic Fields. Report. 2010.
2. Ministerio de Sanidad y Consumo. Campos Electromagnéticos y Salud Pública. Informe Técnico elaborado por el Comité de Expertos. 2001.
3. BioInitiative Working Group. BioInitiative Report: A Rationale for a Biologically-based Public Exposure Standard for Electromagnetic Fields (ELF and RF). 2007.
4. World Health Organization. Electromagnetic Fields. 2012.
5. International Agency for the Research on Cancer. Agents Classified by the IARC Monographs, Volumes 1–104. 2012.
6. Baan R, Grosse Y, Lauby-Secretan B, El Ghissassi F, Bouvard V, Benbrahim-Tallaa L et al. Carcinogenicity of radiofrequency electromagnetic fields. *Lancet Oncol* 2011; 12(7):624-626.
7. World Health Organization. International Agency for Research on Cancer. IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. Preamble. 2006.
8. International Agency for the Research on Cancer. Agents Classified by the IARC Monographs, Volumes 1-104 (Group order). 2012.
9. International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection. Guidelines for limiting exposure to time-varying electric, magnetic and electromagnetic fields (up to 300 GHz). 1999.
10. European Council. Council Recommendation of 12 July 1999 on the limitation of exposure of the general public to electromagnetic fields (0 Hz to 300 GHz). 1999.
11. 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. 2001.

12. Comisión de las Comunidades Europeas. Informe de la Comisión sobre la aplicación de la Recomendación del Consejo 1999/519/CE, de 12 de julio de 1999, relativa a la exposición del público en general a los campos electromagnéticos de 0Hz a 300GHz. 2008.
13. Ministerio de Sanidad y Consumo. Campos electromagnéticos y salud pública. Informe técnico elaborado por el Comité de Expertos. 2001.
14. Ministerio de Sanidad y Consumo. Evaluación actualizada de los Campos Electromagnéticos en relación con la salud pública. Informe técnico elaborado por el Comité de Expertos. 2003.
15. Ministerio de Sanidad y Consumo. Informe del Ministerio de Sanidad y Consumo sobre la aplicación del 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. 2005.
16. Mobi-kids. Study on Communication Technology, Environment and Brain Tumours in Young People. 2012.
17. IARC. The Interphone Study. 2012.
18. European Commission. 2011 International Scientific Conference on EMF and Health. 2012.
19. Rösli M, Frei P, Mohler E, Huga K. Systematic review on the health effects of exposure to radio-frequency electromagnetic fields from mobile phone base stations. World Health Organization. Bull World Health Organ 88:887-896G 2010; 88:887-896.
20. Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks (SCENIHR). Possible effects of Electromagnetic Fields (EMF) on Human Health. 2007.
21. World Health Organization. Base Stations and Wireless Networks: Exposures and Health Consequences. Proceedings International Workshop on Base Stations and Wireless Networks: Exposures and Health Consequences Switzerland, Geneva June 15-16, 2005. 2005.
22. European Environment Agency. Health risks from mobile phone radiation – why the experts disagree. 2011.
23. Junta de Andalucía. Proyecto EmRed.
24. Ministerio de Industria, Energía y Turismo. Espectro Radioeléctrico. 2012.



Escuela Andaluza de Salud Pública
CONSEJERÍA DE SALUD Y BIENESTAR SOCIAL



UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de Desarrollo Regional
INICIATIVAS EN SU FUTURO

osman
Observatorio de Salud y
Medio Ambiente de Andalucía

