



## Informe Rápido de Evaluación de Tecnología Sanitaria

### Título

Impacto en la Salud de la telefonía celular 4 G

### Autores

Santiago Hasdeu, Ernesto Ruiz, Luis Espinoza, Francisco Arrufat, Gabriel Pagnossin

Contacto: [hasdeusanti@gmail.com](mailto:hasdeusanti@gmail.com)

### Fecha de realización

Octubre 2016

### Fecha de última actualización

Octubre 2016

### Conflictos de interés

No se presentaron. Se adjunta declaración jurada de los autores

### Resumen ejecutivo

#### Tecnología:

Antenas y telefonía celular 4 G

#### Características de la tecnología:

Los celulares, los teléfonos inalámbricos y las antenas (estaciones base de telefonía móvil) son fuentes de radiación no ionizante, la cual no tiene la capacidad de provocar la ruptura de los enlaces electromagnéticos de los átomos y en teoría no serían nocivas para la salud. Sin embargo, el uso extensivo de la telefonía móvil ha generado preocupación por sus posibles efectos en la salud.

#### Pregunta:

¿Cuál es el impacto en la salud humana de las antenas y telefonía celular 4 G?

#### Búsqueda y análisis de la evidencia científica:

Dos investigadores realizaron en forma independiente una búsqueda bibliográfica en buscadores, bases de datos, agencias de evaluación de tecnologías sanitarias, agencias regulatorias de telecomunicaciones, registros de ensayos clínicos en marcha y concluidos, y sitios de agencias especializadas en radiaciones no ionizantes, en telecomunicaciones y en cáncer. Se buscó especialmente la posición de la OMS y de la IARC, en la Colaboración Cochrane, así como los estudios de investigación con diseños más adecuados para establecer la existencia de causalidad entre telefonía celular y daño a la salud. Se realizó también una consulta a la ANMAT (Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica de la Argentina) y a la Red de Evaluación de Tecnologías de las Américas (RedETSA) para conocer y obtener informes de otros países sobre este tema.



#### Resumen de los resultados de documentos seleccionados:

La **Organización Mundial de la Salud (OMS)** plantea que “hasta la fecha no se ha confirmado que el uso del teléfono móvil tenga efectos perjudiciales para la salud”. Pero se encuentra revisando las nuevas publicaciones y tiene anunciada una nueva actualización de su postura para el año 2016. Para establecer la existencia de una relación causa-efecto entre una sustancia o tecnología y un impacto en la salud se deben realizar estudios de investigación con un seguimiento prolongado (muchos años en el caso de querer estudiar la relación entre la telefonía y el cáncer), una cantidad suficiente de participantes, un diseño de investigación adecuado (casos y controles, cohortes, entre otros) con el menor riesgo de sesgos posible y éticamente aceptable. Teniendo en cuenta que en muchos casos existe cierta incertidumbre sobre la relación causal entre sustancias o tecnologías y un determinado impacto en la salud, los organismos como la OMS, o la **IARC (Centro Internacional de Investigaciones sobre el Cáncer)**, organismo que depende de la OMS, utiliza la siguiente escala de clasificación:

-**Grupo 1:** “carcinógeno para el humano”.

-**Grupo 2A:** “Probablemente carcinógeno para el ser humano”, Hay pruebas suficientes de que puede causar cáncer a los humanos, pero actualmente no son concluyentes.

-**Grupo 2B:** “Posiblemente carcinógeno para el ser humano” Hay algunas pruebas de que puede causar cáncer a los humanos pero de momento están lejos de ser concluyentes.

-**Grupo 3:** “No puede ser clasificado respecto a su carcinogenicidad para el ser humano” Actualmente no hay ninguna prueba de que cause cáncer a los humanos.

-**Grupo 4:** “No carcinógeno para el humano”

Dentro de esa clasificación la **IARC** considera que la telefonía celular se encuentra en el Grupo 2B.

La **Comisión Europea** realiza un informe actualizado al 2015 desde su **Comité Científico sobre Nuevos y Emergentes Riesgos a la Salud (SCENIHR)** sobre los potenciales efectos en la salud de los campos electromagnéticos. Concluye que acerca de la telefonía celular y las antenas de telefonía lo siguiente:

En los últimos años se han investigado exhaustivamente los posibles efectos de los campos de radiofrecuencia (RF), incluidos los generados por los teléfonos móviles, para la salud. Se han estudiado la carcinogenicidad y una serie de posibles repercusiones, tanto en el laboratorio como en poblaciones humanas. Las conclusiones del dictamen se basan en un análisis detallado de los numerosos estudios epidemiológicos y experimentales pertinentes realizados a partir de tres líneas de investigación independientes (estudios con seres humanos, animales y cultivos celulares).

Globalmente, los estudios epidemiológicos sobre la exposición a Campos electromagnéticos (CEM) de RF a través de teléfonos móviles no muestran un aumento del riesgo de tumores cerebrales. Tampoco se observa un aumento del riesgo de padecer otros tipos de cáncer en la zona de la cabeza y el cuello. Un número considerable de estudios rigurosos in vivo con una gran variedad de modelos animales, han arrojado resultados en su mayoría negativos.

Desde la aprobación del anterior dictamen (en el 2009), se ha publicado un gran número de estudios in vitro sobre efectos tanto genotóxicos como de otra índole. La mayoría de los estudios no han revelado efectos derivados de la exposición a niveles no térmicos.

La idea de que exposición a RF puede afectar a la actividad cerebral, apoyada por las pruebas obtenidas en estudios anteriores con electroencefalograma (EEG) durante periodos de sueño y vigilia, ha sido respaldada también por algunos estudios recientes, aunque hay pequeñas alteraciones fisiológicas que siguen sin estar claras y no se ha conseguido ofrecer una explicación mecanicista. En general, no existen pruebas suficientes de que los CEM de RF afecten a las funciones cognitivas de los seres humanos. Los síntomas que algunas personas atribuyen a la exposición a CEM de RF pueden llegar a ser lo suficientemente intensos como para afectar seriamente a la calidad de vida del paciente. Sin embargo, los estudios realizados desde el anterior dictamen del SCENIHR respaldan la conclusión que no existe una relación causal entre la exposición a CEM de RF y estos síntomas.

Varios estudios pertinentes concluyen que la exposición a campos de RF a niveles no térmicos no repercute negativamente en la reproducción y el desarrollo.



La **Comisión Internacional para la Protección de Radiaciones No-Ionizantes (ICNIRP)** emite en 2009 unas guías para limitar la exposición a campos eléctricos, magnéticos y electromagnéticos. En ellas plantea que los estudios científicos como el INTERPHONE no demuestren un aumento en el riesgo de cáncer en la cabeza o cuello luego de 10 años de uso de telefonía celular.

La **United States Food and Drug Administration (FDA)** tiene en la sección Radiation-Emitting Products un informe donde plantea que la mayoría de los estudios llevados a cabo fracasaron en demostrar una asociación entre las radiofrecuencias por el uso de teléfonos celulares y daños a la salud. También en su portal de **información para consumidores (FDA's Consumer Updates page)**, publica una nota titulada “No Evidence Linking Cell Phone Use to Risk of Brain Tumors”, donde describe los resultados de la investigación INTERPHONE. Allí la líder de la red científica del Centro para dispositivos y salud radiológica de la FDA, Abiy Desta, plantea que, si bien aún quedan preguntas sobre los efectos luego de un largo plazo de exposición a los celulares, éste estudio provee información de gran valor sobre la seguridad del uso de teléfonos celulares.

La consulta a través de la **Red de Evaluación de Tecnologías Sanitarias de las Américas (RedETSA)** arrojó como resultado un informe compartido desde el **Ministerio de Salud de la Nación de Perú**, titulado: “**Radiaciones No Ionizantes en Telecomunicaciones y los riesgos a la salud**”. En el mismo, los autores revisan la literatura y concluyen que:

-Existen estudios de exposición a corto plazo que encontraron una pequeña asociación entre el uso de celulares en los bolsillos del pantalón y disminución de la movilidad del esperma, pero sus resultados no fueron concluyentes.

-No hay fuerte evidencia para demostrar que los celulares y las antenas causen daño a la salud, por tanto es necesario seguir algunas recomendaciones de estudios realizados: no hablar por celular pegado a la cabeza por más de diez minutos, de preferencia usar handsfree, no contestar por handsfree cuando el celular esté en el bolsillo de los pantalones cerca a los testículos, ya que la literatura indica que es el momento donde emite mayor radiación.

-Es necesario continuar con las investigaciones para obtener evidencias más sólidas que permitan establecer mejores recomendaciones sobre el uso de la telefonía móvil, con tiempos de ejecución más prolongados (mayores a diez años) y considerando todas las variables relacionados al efecto estudiado. Se recomienda incluir en los estudios de seguimiento a niños y mujeres gestantes.

**ANMAT:** Se contactó a referentes del área de Evaluación de Tecnologías Sanitarias de la Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica (ANMAT), quienes informaron que no han publicado informes sobre el tema.

**Ente Nacional de Comunicaciones de Argentina (ENACOM):**

En su página (<https://www.enacom.gob.ar/normativas/grupos>) se encuentran las distintas normativas vigentes en nuestro país entre las cuales se destacan:

- **Resolución 202/95 del Ministerio de Salud y Desarrollo Social de la Nación:** En la misma se aprueba el “**Manual de Estándares de seguridad para la exposición a radiofrecuencias comprendidas entre 100 KHz y 300 GHz**” y “**Radiación de radiofrecuencias: Consideraciones biofísicas, biomédicas, y criterios para el establecimiento de estándares de exposición**”. Estos documentos describen los límites establecidos para la exposición laboral y para la población general, y el grado de acuerdo entre las normativas vigentes entre distintos países del mundo a esa fecha.

- **Resolución 530/2000 (Boletín Oficial N°29.556, 29/12/12): Estándar Nacional de Seguridad de aplicación obligatoria a todos los sistemas de telecomunicaciones que irradian en determinadas frecuencias.** Allí ratifica la vigencia de la Resolución 202/95, y menciona aspectos técnicos sobre los límites de exposición y energía aceptables en nuestro país y en Estados Unidos. Textualmente dice: “Que la Comisión Federal de Comunicaciones de los Estados Unidos (FCC) no ha detectado efectos nocivos, en sus estudios realizados, por debajo de ciertos valores de tasa de energía absorbida. Que para frecuencias radiadas de 1,9 GHz (que son las que se emiten en Sistemas de Comunicaciones Personales —PCS—) la norma ANSI/IEEE fijó un valor máximo de densidad de potencia de 1,26 mW/cm<sup>2</sup> en zonas de exposición continua al público en general.



Comité Provincial de Biotecnología

Que para frecuencias radiadas de 850 MHz (emitidas por Sistemas de Telefonía Celular), la norma ANSI/IEEE, fijó un valor máximo de densidad de potencia de 0,57 mW/cm<sup>2</sup> en zonas de exposición al público en general.

Que los valores mencionados en los dos considerandos precedentes son ligeramente menos exigentes que los que fija la Resolución N° 202/95 del Ministerio de Salud y Acción Social de la Nación, siendo éstos de 0,95 mW/cm<sup>2</sup> para 1,9 GHz y de 0,45 mW/cm<sup>2</sup> para 850 MHz.

Que las mediciones realizadas hasta el presente sobre puntos cercanos de antenas instaladas en el país han determinado que los valores medidos son muy inferiores a los máximos establecidos por la Resolución N° 202/95 del Ministerio de Salud y Acción Social de la Nación”

.. y aclara en el artículo 3 “que la COMISION NACIONAL DE COMUNICACIONES deberá informar oportunamente, el resultado de nuevas investigaciones que requiera modificaciones a lo establecido en la presente resolución a fin de asegurar la salud de la población ante la exposición a las radiaciones”.

- **Resolución 3690/2004 (Boletín Oficial N° 30.524, 10/11/04)** “Establece que los titulares de autorizaciones de estaciones radioeléctricas y los licenciatarios de estaciones de radiodifusión deberán demostrar que las radiaciones generadas por las antenas de sus estaciones no afectan a la población en el espacio circundante a las mismas.” También establece el Protocolo para la evaluación de las radiaciones no ionizantes”.

**Recomendaciones:**

Al momento de realizar este informe, el Comité Provincial de Biotecnología de Neuquén no encuentra elementos contundentes que permitan establecer una asociación causal entre las antenas y la telefonía celular 4G y efectos nocivos para la salud.

Fuerza de las recomendaciones: Débiles (futuras investigaciones podrían modificar estas recomendaciones)



## Bibliografía:

Campos electromagnéticos y salud pública: teléfonos móviles. Nota descriptiva N°193. Octubre de 2014. Disponible en <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs193/es/> (último acceso 30/11/2016)

IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks for Humans. Non-Ionizing Radiation Part 2; Radiofrequency Electromagnetic Fields. IARC-WHO. Lyon, France 2013.

IARC Classification: Disponible en:

<http://monographs.iarc.fr/ENG/Classification/ClassificationsGroupOrder.pdf>

Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks SCENIHR Opinion on Potential health effects of exposure to electromagnetic fields. European Commission, January 2015. Disponible en

[http://ec.europa.eu/health/scientific\\_committees/emerging/docs/scenihr\\_o\\_041.pdf](http://ec.europa.eu/health/scientific_committees/emerging/docs/scenihr_o_041.pdf)

(último acceso 30/11/2016)

INTERNATIONAL COMMISSION ON NON-IONIZING RADIATION PROTECTION ICNIRP PUBLICATION – 2009 ICNIRP STATEMENT ON THE “GUIDELINES FOR LIMITING EXPOSURE TO TIME-VARYING ELECTRIC, MAGNETIC, AND ELECTROMAGNETIC FIELDS (UP TO 300 GHZ)”. HEALTH PHYSICS 97(3):257-258; 2009

Instituto Nacional de Salud (Perú). Radiaciones No Ionizantes en Telecomunicaciones y los Riesgos a la Salud. Lima: Unidad de Análisis y Generación de Evidencias. Instituto Nacional de Salud, junio de 2016. Serie Informe de Revisiones N° 05-2016

Elisabeth Cardis et al (The INTERPHONE Study Group). Brain tumour risk in relation to mobile telephone use: results of the INTERPHONE international case-control study. International Journal of Epidemiology 2010;39:675–694 doi:10.1093/ije/dyq079

FDA Disponible: <http://www.fda.gov/Radiation-EmittingProducts/RadiationEmittingProductsandProcedures/HomeBusinessandEntertainment/CellPhones/ucm116282.htm> (último acceso 30/11/2016)

US. Food and Drug Administration. FDA Consumer. Disponible en

<http://www.fda.gov/ForConsumers/ConsumerUpdates/ucm212273.htm> (último acceso 30/11/2016)

Mireille B. Toledano, Rachel B. Smith, James P. Brook, Margaret Douglass, Paul Elliott. How to Establish and Follow up a Large Prospective Cohort Study in the 21st



GOBIERNO  
DE LA PROVINCIA  
DEL NEUQUÉN

MINISTERIO DE  
SALUD Y DESARROLLO  
SOCIAL  
SUBSECRETARÍA DE SALUD

NEUQUÉN  
PROVINCIA

JUNTOS  
PODEMOS  
MÁS

Comité Provincial de Biotecnología

Century - Lessons from UK COSMOS. PLOS ONE DOI:10.1371/journal.pone.0131521  
July 6, 2015

Ente Nacional de Comunicaciones de Argentina (ENACOM). Documentos disponibles  
en:

[https://www.enacom.gob.ar/multimedia/normativas/2004/Resolucion%203690\\_04%20CNC.pdf](https://www.enacom.gob.ar/multimedia/normativas/2004/Resolucion%203690_04%20CNC.pdf)

[https://www.enacom.gob.ar/multimedia/normativas/2000/Resolucion%20530\\_00.pdf](https://www.enacom.gob.ar/multimedia/normativas/2000/Resolucion%20530_00.pdf)

<https://www.enacom.gob.ar/normativas/grupos>

(último acceso 30/11/2016)