



**Universidad**  
de La Laguna

# Repercusiones de los teléfonos móviles sobre la salud pública

**TRABAJO FIN DE GRADO**

**Alumna:** Alba Armas Pérez

**Tutora:** Dra. María de los Ángeles Arias Rodríguez

**Área:** Salud Pública

**Curso académico:** 2018/2019

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. Resumen – Abstract.....	3
2. Introducción.....	4
3. Justificación.....	7
4. Objetivos.....	7
5. Material y métodos.....	8
6. Resultados y discusión.....	9
6.1. Asociación de teléfono móvil y cáncer.....	10
6.2. Otros efectos negativos sobre la salud.....	13
6.3. Efectos positivos de la utilización de los móviles en el sistema sanitario.....	13
6.4. Prevención y control.....	15
7. Conclusiones.....	17
8. Bibliografía.....	18

## ÍNDICE DE FIGURAS

1. Figura 1: Representación del espectro electromagnético.....	4
2. Figura 2: Resultados y discusión.....	9

## ÍNDICE DE TABLAS

1. Tabla 1: Menores usuarios de tecnologías de información y comunicación.....	5
2. Tabla 2: Relación entre utilización del móvil y tumores.....	10

## **1. RESUMEN**

El objetivo de este estudio ha sido conocer los efectos negativos y positivos sobre la salud de la población por la utilización de los teléfonos móviles. Para realizar este trabajo, se llevó a cabo una revisión bibliográfica utilizando la base de datos Medline a través del PubMed. La mayoría de los estudios están de acuerdo en que no es posible determinar una relación a corto plazo de radiación de móvil y cáncer, mientras que a largo plazo (más de 10 años) sí que parece aumentar el riesgo de sufrir un tumor, especialmente de gliomas, meningioma y neuroma acústico, debido a las radiaciones emitidas por los teléfonos móviles. Sin embargo, los resultados son contradictorios, por lo que se requiere de más investigaciones sobre el uso de estos dispositivos y sus consecuencias sobre la salud. El papel del móvil en la transmisión de enfermedades relacionadas con la atención sanitaria y en la epidemiología de los accidentes está bien documentado. La utilización del móvil como medio de comunicación entre el sistema sanitario y los usuarios del mismo es de gran eficacia para la mejora de la salud de la población.

Palabras claves: Móvil, efectos negativos, efectos positivos, salud.

## **1. ABSTRACT**

The objective of this study was to know the negative and positive effects on the population's health for using the mobile phones. To realize this work, a revision was made using the Medline database through the PubMed. Most studies agree that it's not possible to know in the short-term radiation relationship between the mobile phone and cancer, while in the long term (more than 10 years) it seems to increase the risk of suffering a tumor, especially gliomas, meningioma and acoustic neuroma, due to the radiations emitted with the mobile phones. However, the results are contradictory. We need to do more tests in order to exactly know the consequences on health. The mobile phone role in the transmission of diseases related to health care and epidemiology of accidents it's well documented. The use of the mobile phone like a communication between sanitary system and its users has a great efficiency to improve the health of the population.

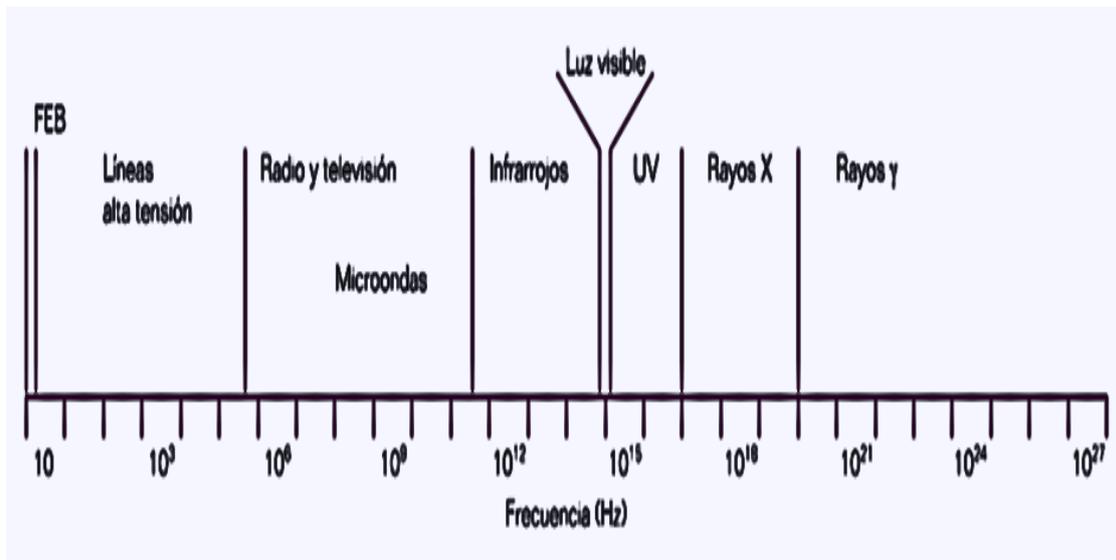
Key words: Mobile phone, negative effects, positive effects, health.

## 2. INTRODUCCIÓN

Las radiaciones no ionizantes son aquellas que emiten energía que no es capaz de romper las uniones de los átomos, ni siquiera a intensidades altas. Sin embargo, estas radiaciones pueden ceder energía cuando inciden en los organismos vivos produciendo efectos térmicos, como las causadas por las microondas. Además, las radiaciones no ionizantes intensas de frecuencias bajas pueden afectar a células musculares o nerviosas. Se han realizado estudios experimentales en cultivos de células y se han visto respuestas biológicas a radiaciones no ionizantes demasiado débiles para producir efectos térmicos [1].

En nuestra sociedad la utilización de fuentes emisoras de radiaciones no ionizantes se incrementa día a día, y especialmente cuando nos referimos a las radiaciones electromagnéticas denominadas como radiofrecuencias (RF) que emiten entre el rango de 300 MHz hasta 3GHz y entre las que encontramos las radiaciones emitidas por el móvil. En la Figura 1 podemos observar la representación del espectro electromagnético según su frecuencia medida en Hertz (Hz).

Figura 1: Representación del espectro electromagnético. Fuente Arias et al. [1].



\*FEB, frecuencia extremadamente baja

Los teléfonos móviles son transmisores de radiofrecuencias de baja potencia, que funcionan en un intervalo de frecuencias de entre 450 y 2700 MHz y tienen un pico de potencia entre 0,1 a 2 vatios. La exposición a los campos de RF

emitidos por los teléfonos móviles suele ser más de 1.000 veces superior a la de los campos emitidos por las estaciones base y hay más probabilidades de que cualquier efecto adverso se deba a los aparatos, por lo que las investigaciones se han centrado a los posibles efectos de la exposición a los teléfonos móviles [1].

Según la encuesta sobre el equipamiento de los hogares en productos tecnológicos realizada por el Instituto Nacional de Estadística (INE, 2019), el 98% cuenta con uno o más teléfonos móviles, existiendo en el año 2018 un crecimiento del 0,6% con respecto al año 2017 (Tabla 1) [2].

Tabla 1. Menores usuarios de tecnologías de información y comunicación (TIC) [2].

<b>PORCENTAJES DE UTILIZACIÓN</b>			
	Uso de ordenador	Uso de internet	Disposición de móvil
<b>TOTAL</b>	91,3	92,8	69,8
<b>Por sexo</b>			
<b>HOMBRES</b>	90,4	92,5	68,2
<b>MUJERES</b>	92,2	93,2	71,6
<b>Por edad</b>			
<b>10 años</b>	85,7	85,6	26,2
<b>11 años</b>	88,5	86,3	41,1
<b>12 años</b>	92,5	92,4	75,1
<b>13 años</b>	92,5	96,2	86,2
<b>14 años</b>	93,0	97,0	91,2
<b>15 años</b>	95,0	98,7	94,8

Como podemos ver en esta Tabla, el uso del móvil empieza a crecer entre las edades de 10-15 años, siendo a los 15 años casi un 95% de los niños los que cuentan con teléfono móvil.

Debido a la gran controversia existente sobre si las radiaciones de radiofrecuencia emitidas por el móvil pueden reconocerse como cancerígenas, la Agencia Internacional para la Investigación sobre el Cáncer (IARC), basándose en un incremento del cáncer de tipo glioma (un tumor cerebral maligno), las ha clasificado en el grupo 2B y por tanto, considerando el uso de teléfonos inalámbricos como un posible carcinógeno en humanos (IARC, 2011) [3], categoría que se utiliza cuando se considera que una asociación causal es

creíble, pero el azar, los sesgos o los factores de confusión no pueden descartarse con una confianza razonable.

La mayoría de los estudios se han centrado en los tumores cerebrales, ya que se considera la cabeza como la zona más próxima al móvil cuando estamos hablando por teléfono y existen pocos estudios sobre otros tumores [4]. Diversos autores indican una relación entre desarrollar un tumor y el período de tiempo acumulado en llamadas y la colocación al hablar por teléfono en una misma zona de la cabeza [5,6]. Hay que destacar que muchos estudios hablan de una incertidumbre de los riesgos después de años de su utilización, considerando que en el futuro podemos encontrarnos con un aumento de estos tipos de cáncer, que presentan normalmente un elevado período de latencia [5,6].

Sin embargo, está claro que la falta de evidencia disponible de cáncer con respecto al uso del teléfono móvil, principalmente a largo plazo, no debe interpretarse como prueba de ausencia de riesgo de cáncer, por lo que el uso excesivo de teléfonos móviles debe tomarse muy en serio y con precaución y tomar las medidas preventivas adecuadas [7].

También, otros estudios hablan de otros efectos negativos de la utilización del móvil, como las infecciones relacionadas con la atención sanitaria [8,9] y accidentes de tráfico, entre otros [10].

Por otra parte, el uso de los teléfonos móviles en los sistemas sanitarios y en salud pública presenta un amplio desarrollo en los últimos años, especialmente en la educación y la promoción para la salud, ya que la telefonía móvil se está convirtiendo rápidamente en la tecnología de comunicación por excelencia, incluso entre los más pobres [11,12].

### **3. JUSTIFICACIÓN**

Debido a la gran utilización de los móviles y a la controversia sobre los efectos negativos que puedan ocasionar sobre la salud de los usuarios las radiaciones emitidas, así como otros efectos negativos reconocidos y por otra parte, la gran utilidad que tienen en la actualidad, utilizados desde el sistema sanitario en la mejora de la salud de la población y especialmente en la promoción y educación de la salud, es por lo que hemos querido profundizar en este tema.

### **4. OBJETIVOS**

#### **General:**

Conocer los efectos negativos y positivos sobre la salud de la población ocasionados por la utilización del móvil.

#### **Específicos:**

- ✓ Profundizar en la relación entre cáncer y radiaciones emitidas por los móviles.
- ✓ Conocer otros efectos negativos sobre la salud de la utilización de estos dispositivos.
- ✓ Profundizar en las pautas de prevención de los efectos negativos sobre la salud.
- ✓ Estudiar el papel de la utilización del móvil en la promoción y educación para la salud de la población.

## 5. MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó una revisión bibliográfica utilizando la base de datos Medline a través de PubMed del US National Library of Medicine National Institutes of Health.

### Criterios de inclusión:

- ✓ Artículos en la base de datos ya mencionada.
- ✓ Publicados entre 2009 y la fecha actual.
- ✓ Idioma: español e inglés.
- ✓ Disponer del artículo completo, tanto revisión como originales.

### Criterios de exclusión:

- ✓ No disponer del artículo completo
- ✓ Artículos que no consideramos de interés
- ✓ Artículos repetitivos

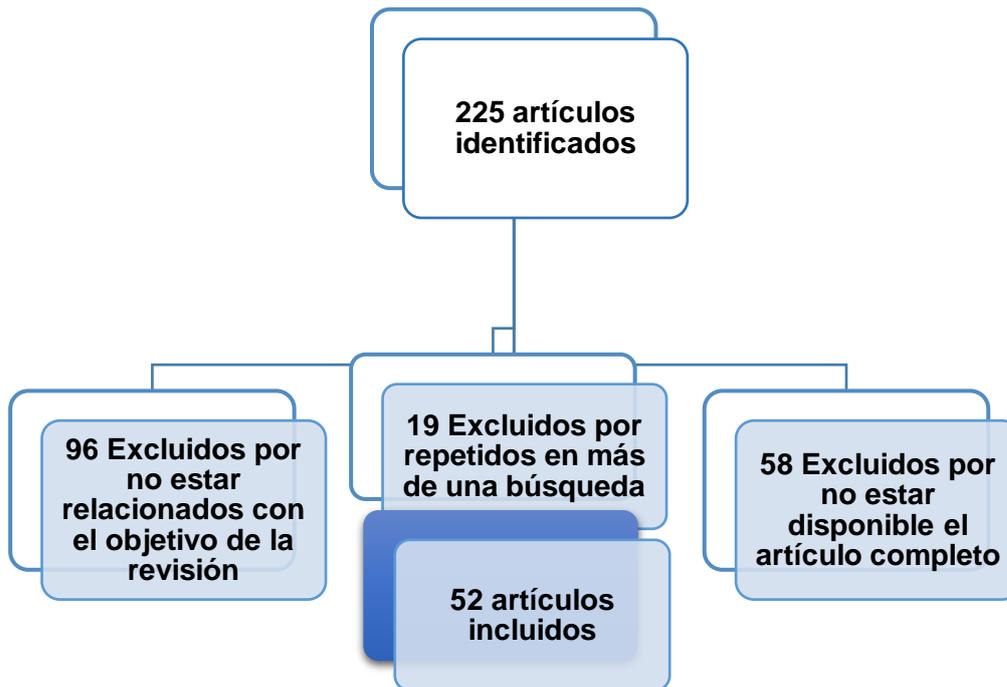
Se utilizaron los términos del Medical Subject Headings (MeSH), realizando las siguientes búsquedas:

- Búsqueda 1: Mobile phone radiation and cáncer: 58 artículos.
- Búsqueda 2: Mobile phone and nosocomial infection: 24 artículos.
- Búsqueda 3: Mobile phone and traffic accident: 50 artículos.
- Búsqueda 4: Radiation mobile phone and prevention and control: 14 artículos.
- Búsqueda 5: Mobile and health services and preventive: 79 artículos.

Para la parte de prevención y control utilizamos la página web de la Organización Mundial de la Salud: <https://www.who.int/es/fact-sheets/detail/electromagnetic-fields-and-public-health-mobile-phones>

## 6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Figura 2 se observan los resultados de la búsqueda bibliográfica a través del PubMed. Revisamos todos los resúmenes de los artículos indicados en la sección de Material y Métodos y finalmente para este apartado utilizamos 54 artículos.



## 6.1. ASOCIACIÓN DE TELÉFONO MÓVIL Y CÁNCER

Ante la repercusión de los posibles efectos de los teléfonos móviles con relación al cáncer, son numerosos los estudios realizados hasta la fecha. La mayoría son estudios de casos y control y como se observa en la Tabla, los resultados son contradictorios, encontrando desde riesgo fuerte en la producción de glioma [5,6] y moderado en la producción de meningioma [13], hasta otros estudios que no encuentran ninguna relación o incluso indican que se pueden comportar como factor protector [14].

Tabla 2: Relación entre utilización del móvil y tumores (estudios casos-control y metanálisis)

GLIOMAS					
Estudios	Nº Casos	Nº Control	OR	95%lc	Observaciones
WHO [15]	2708	2972	0,81	0,70-0,94	
Cardis et al. [14]	553	1762	0,93	0,73-1,18	
Hardell et al. [6]	209	425	1,71	1,04-2,81	≥10 años de periodo de latencia, metaanálisis de varios estudios
Coureau et al. [16]	253	892	1,24	0,86-1,77	
Carlberg et al. [5]	445	477	1,90	1,31-2,76	Metaanálisis incluyendo varios estudios
Yang et al. [13]	6028	11488	1,44	1,08-1,91	≥ 10 años de uso de teléfonos móviles
MENINGIOMAS					
Estudios	Nº Casos	Nº Control	OR	95%lc	Observaciones
WHO [15]	2409	2662	0,79	0,68-0,91	
Cardis et al. [14]	676	1911	0,80	0,66-0,96	
Hardell et al. [6]	209	425	1,25	0,31-4,98	≥10 años de periodo de latencia, metaanálisis de varios estudios
Coureau et al. [16]	194	892	0,90	0,61-1,34	

NEUROMA ACUSTICO					
Estudios	Nº Casos	Nº Control	OR	95%lc	Observaciones
<b>Cardis et al. [14]</b>	1105	2145	0,76	0,52-1,11	≥10 años después del primer uso regular del teléfono móvil
<b>Hardell et al. [17]</b>	316	3530	1,5	1,1-2,1	Teléfonos inalámbricos

- Riesgo fuerte**
- Riesgo significativo**
- Protección débil**

El mayor estudio retrospectivo de casos y controles realizado hasta la fecha, conocido como INTERPHONE, coordinado por el Centro Internacional de Investigaciones sobre el Cáncer de la Organización Mundial de la Salud (CIIC) de la OMS, se ideó para determinar si había vínculos entre el uso de los teléfonos móviles y el cáncer de cabeza y cuello en adultos [15]. El análisis de los datos internacionales combinados procedentes de 13 países participantes no reveló un aumento del riesgo de glioma ni meningioma con el uso del teléfono móvil durante más de 10 años. Cardis et al. [14] indicó la inexistencia de datos suficientes para demostrar que los tumores cerebrales (gliomas, meningiomas) y neuroma acústico se produzcan a corto plazo debido a la exposición de las ondas emitidas por los teléfonos móviles. En este mismo sentido, Repacholi et al. [18] y Little et al. [19] indicaron la inexistencia de datos suficientes que demostrasen una asociación entre las radiaciones debidas al uso de los teléfonos móviles y el riesgo de padecer tumores cerebrales a largo plazo (≥ 10 años).

Otros estudios [5, 6, 16, 20, 21] indican un mayor riesgo de padecer glioma a partir de un período superior a los 10 años de la utilización de estos aparatos y que un mayor riesgo asociado al uso del teléfono móvil ipsilateral. También en el estudio de Hardell et al. [6] encuentran un incremento del riesgo de padecer neuroma acústico. Estos autores concluyen en su trabajo que hay mayor riesgo de sufrir glioma, meningioma o neuroma acústico con el uso ipsilateral del teléfono móvil, al número de horas acumuladas. Ellos consideran que debido al

periodo de latencia de estos tumores, existe una base razonable para concluir que estas radiaciones tienen el potencial de causar impactos en la salud y que deberían clasificarse como un carcinógeno humano y que los límites de seguridad actuales y los niveles de referencia no son adecuados para proteger la salud pública y que serían necesarios nuevos estándares y límites para proteger la salud pública.

Otro estudio amplio de caso-control, realizado en Francia "CERENAT [16], en el que se incluyeron 253 gliomas, 194 casos de meningiomas y 892 controles, indicaron que el riesgo dependía de la región anatómica. El mayor riesgo de padecer glioma estaba en el lóbulo temporal, que cuando estaba combinado con un uso de más de 5 años, usuarios fijos del teléfono móvil ( $\geq 896$  horas acumuladas de uso) y que además vivían en un ambiente con otros sistemas que provocasen radiofrecuencias (zonas urbanas, en el trabajo o en su propia casa).

La mayoría de las emisiones de radiofrecuencias de un teléfono móvil se absorben en el lado del cerebro en el que se usa el dispositivo (ipsilateral), con la dosis más alta en el área donde se desarrolla un neuroma acústico. Un factor que contribuye a este hallazgo podría ser que el déficit auditivo es un signo clínico temprano de neuroma acústico [17].

Algunos resultados sugieren que el uso regular de un teléfono móvil se asocia con la localización del glioma ya que se produjeron más gliomas cerca del oído en el lado de la cabeza donde se informó que se usaba más el teléfono móvil [20].

Otros estudios no concluyentes indicaron un incremento de riesgo de padecer leucemias tumores de glándulas salivales y melanomas [22-24]. En el estudio llevado a cabo sobre los melanomas se observó que hay mayor riesgo de padecerlo en las áreas más expuestas, que son la mejilla, la oreja y la zona temporal, indicando que deberían realizarse más estudios para obtener unas evidencias más contundentes sobre la producción de estos tumores asociados a las ondas electromagnéticas emitidas por los teléfonos móviles [24].

## **6.2. OTROS EFECTOS NEGATIVOS SOBRE LA SALUD**

La distracción en la conducción es uno de los problemas humanos más importantes en la seguridad del transporte. Utilizar el teléfono móvil mientras conducimos aumenta el riesgo de sufrir accidentes [25]. Es más frecuente la distracción entre los conductores jóvenes de 18 a 24 años [26-29]. Escribir y leer mensajes de texto afecta la capacidad de los conductores para dirigir adecuadamente la atención a la carretera, al tiempo de reacción, colisiones, posicionamiento del carril, velocidad y avance [30, 31]. Algunos autores cuestionan la utilización de manos libres, indicando que existe también un riesgo alto de distracción en la conducción [29].

Diversos estudios indican que el uso de teléfonos móviles en el personal sanitario es un factor de riesgo para la transmisión de infecciones relacionadas con la atención sanitaria. Pueden transmitir microorganismos, incluidas múltiples cepas resistentes, después del contacto con los pacientes, y pueden ser una fuente de contaminación cruzada por bacterias [8, 32-34].

## **6.3. EFECTOS POSITIVOS DE LA UTILIZACIÓN DE LOS MÓVILES EN EL SISTEMA SANITARIO**

Los avances en tecnología móvil constituyen una tendencia prometedora y en evolución que permite un mejor acceso a la atención médica, especialmente para las personas mayores, discapacitadas y con enfermedades crónicas y a tecnología móvil tiene el potencial de hacer que al sistema de salud más eficiente, menos costoso y más accesible [35].

La tecnología de salud-móvil, comúnmente conocida como mHealth, es un desarrollo relativamente reciente en el mundo digital. Incluye el uso de dispositivos como teléfonos móviles, iPads, tabletas, portátiles y dispositivos similares para obtener acceso a las redes de información de salud [35]. Las aplicaciones como mHealth permiten la recopilación de datos médicos, datos sobre fisiología, estilo de vida y actividades diarias y por lo tanto realizar funciones de educación para la salud. Ejemplos de estas aplicaciones incluyen materiales de educación sanitaria y herramientas de motivación, ofrecer

consejos sobre ejercicio físico y dietas y otros aspectos como la mejora en la toma de medicamentos [36-39].

Una encuesta realizada en población alemana en 2017 reveló que un 20% de los usuarios de teléfonos móviles utilizaba aplicaciones de salud [40]. La edad joven, un alto nivel de educación y mayores ingresos fueron los factores que se relacionaron positivamente con el apoyo a mHealth [41-43]. Aquellos que son mayores, jubilados, enfermos crónicos o discapacitados son los que presentan una mayor dificultad por adaptarse a la tecnología digital [35].

Zocdoc indica que las personas que son educadas en la era digital tienen menos probabilidades de visitar al médico y están más inclinadas a hacer contacto en línea [44].

La seguridad y confidencialidad de los datos son una gran preocupación para los usuarios, por lo que los pacientes ven como una ventaja el servicio de SMS de las aplicaciones de salud ya que no contienen datos personales confidenciales [45]. Además, estos servicios de recordatorio disminuyen el número de citas perdidas por los pacientes, especialmente en pacientes crónicos [46]. Los modos de comunicación de recordatorios para citas con los pacientes pueden ser llamadas a teléfonos fijos o móviles y mensajes al teléfono móvil [46-50].

#### **6.4. PREVENCIÓN Y CONTROL**

El Proyecto Internacional sobre Campos Electromagnéticos o Proyecto CEM fue iniciado por la OMS en 1986, ante la creciente preocupación de la sociedad de los posibles efectos sobre la salud de la exposición a un número y variedad crecientes de fuentes de campos electromagnéticos, así como de estudios y artículos sobre los efectos biológicos y aplicaciones médicas de la radiación no ionizante, proponiendo una observación rigurosa de las normas de seguridad nacionales o internacionales existentes [51].

En la Comunidad Europea, no hay normas vinculantes sobre la exposición a campos electromagnéticos, sólo existe la 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) (CE, 1999). La Recomendación no

contempla la exposición profesional ni la exposición de pacientes con motivo de tratamientos médicos.

La OMS ha propuesto las siguientes recomendaciones:

- Establecer medidas de protección sencillas para evitar el acceso a zonas en las que pueden superarse los límites de exposición.
- Consultar con las autoridades y la población la ubicación de nuevas líneas de conducción eléctrica o estaciones base de telefonía móvil.
- Un sistema de comunicación entre industria, científicos, gobiernos y sociedad que aborden la exposición a campos electromagnéticos.

En España, se aprobó en el RD 1066/2001, de 28 de septiembre (BOE, nº 234, 29 de septiembre) 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 [52].

La mayoría de las emisiones de radiofrecuencias de un teléfono móvil se absorben en el lado del cerebro en el que se usa el dispositivo (ipsilateral), para intentar evitar esto el sujeto podría cambiar de oído a la hora de usar el teléfono móvil [17]. La falta de evidencia disponible sobre el cáncer con respecto al uso del teléfono móvil no debe interpretarse como prueba de ausencia de riesgo de cáncer, por lo que el uso excesivo de teléfonos móviles debe tomarse muy en serio y con precaución para prevenir el cáncer [7].

Diversos autores indican que como los teléfonos móviles forman parte de una nueva tecnología y hay poca evidencia sobre los efectos del uso a largo plazo, es aconsejable la utilización de estas fuentes energéticas con precaución (ALARA, as low as reasonable achievable), especialmente en niños pequeños, hombres y mujeres en edad reproductiva y que ignorar los hallazgos y someter a los humanos a frecuencias de nuevas RFR podría ocasionar riesgos para las generaciones futuras [53, 54].

La realización de llamadas cortas, o la utilización de mensajes de texto o hablados, puede minimizar la exposición a las radiaciones [55].

Para prevenir la contaminación bacteriana de los móviles, se deben seguir las pautas de la higiene de manos y se deben desarrollar estándares técnicos para

las estrategias de prevención La transmisión de patógenos se puede reducir mediante la higiene de las manos y la limpieza regular de los teléfonos móviles [32, 34, 56, 57, 58]. Los trabajadores de la salud deben llevar el mínimo número de dispositivos electrónicos, limitar el uso del teléfono móvil, mantener una buena higiene de manos y limpiar estos dispositivos adecuadamente, utilizando soluciones hidroalcohólicas para minimizar la posibilidad de contaminación cruzada en el lugar de trabajo [56].

Escribir y leer mensajes de texto compromete la seguridad del conductor, los pasajeros y otros usuarios de la carretera, especialmente en conductores jóvenes que a menudo usan estas tecnologías mientras conducen. Se requerirá la legislación y el cumplimiento, el cambio de las normas sociales, la mejora de la capacitación y educación para la conducción y los cambios en el diseño automotriz para evitar muertes y lesiones adicionales a causa de mensajes de texto y la conducción [59]. Varias de las lesiones de tráfico podrían prevenirse modificando los comportamientos de ciertos conductores [60].

## 7. CONCLUSIONES

1. El uso cada vez más frecuente de los teléfonos móviles hace necesario conocer los efectos sobre la salud que puedan ocasionar a largo plazo las radiaciones no ionizantes que emiten.
2. Existe una gran controversia sobre la relación radiaciones del móvil y cáncer. Los cánceres que más se relacionan son gliomas, meningioma y neuroma acústico que afectan a la cabeza, que es el lugar de contacto de estos aparatos en las personas.
3. Los estudios que encuentran relación con el cáncer indican como factor de riesgo el tiempo de exposición y la cercanía a la fuente de emisión de radiaciones.
4. Es necesario limitar el uso de los teléfonos móviles y aplicar las medidas ALARA (tan bajo como sea razonablemente posible), ante la dificultad de verificar la inocuidad de estas radiaciones.
5. Se ha demostrado que pueden comportarse como reservorio de microorganismos causantes de infecciones relacionadas con la atención sanitaria, incluso pudiendo transmitir infecciones multiresistentes. Es necesario limitar la utilización de estos dispositivos por el personal sanitario y seguir las pautas para su desinfección.
6. El uso de los teléfonos móviles durante la conducción se considera una de las principales causas de los accidentes de tráfico.
7. El papel del móvil como medio de comunicación entre el sistema sanitario y los usuarios del mismo es de gran eficacia para la mejora de la salud de la población, especialmente en lo referente al manejo de enfermedades crónicas.

## 8. BIBLIOGRAFÍA

1. Arias A, Espigares E, Rodríguez-Álvarez C, Arévalo MP. Problemas sanitarios de los contaminantes físicos. En: Piedrola Gil. Medicina Preventiva y Salud Pública. Fernández-Crehuet et al. (eds.). Barcelona: Elsevier España, 2016. pp. 306-18.
2. Instituto Nacional de Estadística (INE). Encuesta sobre equipamiento y uso de tecnologías de información y comunicación en los hogares. Disponible en: <https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica>. Acceso: 8 de febrero de 2019.
3. International Agency Research Cancer (IARC). IARC classifies radiofrequency electromagnetic fields as possibly carcinogenic to humans. Disponible en: [https://www.iarc.fr/wp-content/uploads/2018/07/pr208\\_E.pdf](https://www.iarc.fr/wp-content/uploads/2018/07/pr208_E.pdf). Acceso el 1 de abril de 2019.
4. Bielsa-Fernández P, Rodríguez-Martín B. Association between radiation from mobile phones and tumour risk in adults. *Gac Sanit*. 2018; 32(1):81-91.
5. Carlberg M, Hardell L. Evaluation of Mobile Phone and Cordless Phone Use and Glioma Risk Using the Bradford Hill Viewpoints from 1965 on Association or Causation. *Biomed Res Int*. 2017; 2017: 9218486.
6. Hardell L, Carlberg M, Hansson Mild K. Use of mobile phones and cordless phones is associated with increased risk for glioma and acoustic neuroma. *Pathophysiology*. 2013; 20(2):85-110.
7. Ayanda OS, Baba AA, Ayanda OT. Use of mobile phones and cancer risk. *Asian Pac J Cancer Prev*. 2012; 13(1):403-6.
8. Chang CH, Chen SY, Lu JJ, Chang CJ, Chang Y, Hsieh PH. Nasal colonization and bacterial contamination of mobile phones carried by medical staff in the operating room. *PLoS One*. 2017; 12(5):e0175811.
9. Koscova J, Hurnikova Z, Pistl J. Degree of Bacterial Contamination of Mobile Phone and Computer Keyboard Surfaces and Efficacy of Disinfection with Chlorhexidine Digluconate and Triclosan to Its Reduction. *Int J Environ Res Public Health*. 2018; 15(10). pii: E2238.

10. Oviedo-Trespalacios O, Haque MM, King M, Washington S. "Mate! I'm running 10 min late": An investigation into the self-regulation of mobile phone tasks while driving. *Accid Anal Prev.* 2019; 122:134-142.
11. Bardus M, Ali A, Demachkieh F, Hamadeh G. Assessing the Quality of Mobile Phone Apps for Weight Management: User-Centered Study With Employees From a Lebanese University. *JMIR Mhealth Uhealth.* 2019; 7(1):e9836.
12. Frenk J. Mobile health and health systems: determining progress in global health. *Rev Peru Med Exp Salud Publica.* 2015; 32(2):361-3.
13. Yang M, Guo W, Yang C, Tang J, Huang Q, Feng S et al. Mobile phone use and glioma risk: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One.* 2017; 12(5):e0175136.
14. Cardis E, Armstrong BK, Bowman JD, Giles GG, Hours M, Krewski D et al. Risk of brain tumours in relation to estimated RF dose from mobile phones: results from five Interphone countries. *Occup Environ Med.* 2011; 68(9):631-40.
15. World Health Organization. International Agency for Research on Cancer. Interphone study reports on mobile phone use and brain cancer risk. Electromagnetic fields and public health: mobile phones. 2010. Disponible en: [https://www.iarc.fr/wp-content/uploads/2018/07/pr200\\_E.pdf](https://www.iarc.fr/wp-content/uploads/2018/07/pr200_E.pdf). Acceso: 12 de febrero de 2019.
16. Coureau G, Bouvier G, Lebailly P, Fabbro-Peray P, Gruber A, Leffondre K. Mobile phone use and brain tumours in the CERENAT case-control study. *Occup Environ Med.* 2014; 71(7):514-22.
17. Hardell L, Carlberg M, Söderqvist F, Mild KH. Pooled analysis of case-control studies on acoustic neuroma diagnosed 1997-2003 and 2007-2009 and use of mobile and cordless phones. *Int J Oncol.* 2013; 43(4):1036-44.
18. Repacholi MH, Lerchl A, Rösli M, Sienkiewicz Z, Auvinen A, Breckenkamp J et al. Systematic review of wireless phone use and brain cancer and other head tumors. *Bioelectromagnetics.* 2012; 33(3):187-206.
19. Little MP, Rajaraman P, Curtis RE, Devesa SS, Inskip PD, Check DP. Mobile phone use and glioma risk: comparison of epidemiological study results with incidence trends in the United States. *BMJ.* 2012; 344:e1147.

20. Grell K, Frederiksen K, Schüz J, Cardis E, Armstrong B, Siemiatycki J et al. The Intracranial Distribution of Gliomas in Relation to Exposure From Mobile Phones: Analyses From the INTERPHONE Study. *Am J Epidemiol*. 2016; 184(11):818-828.
21. Wang P, Hou C, Li Y, Zhou D. Wireless Phone Use and Risk of Adult Glioma: Evidence from a Meta-Analysis. *World Neurosurg*. 2018; 115:e629-e636.
22. Cooke R, Laing S, Swerdlow AJ. A case-control study of risk of leukaemia in relation to mobile phone use. *Br J Cancer*. 2010; 103(11):1729-35.
23. De Souza FT, Correia-Silva JF, Ferreira EF, Siqueira EC, Duarte AP, Gomez MV et al. Cell phone use and parotid salivary gland alterations: no molecular evidence. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*. 2014; 23(7):1428-31.
24. Hardell L, Carlberg M, Hansson Mild K, Eriksson M. Case-control study on the use of mobile and cordless phones and the risk for malignant melanoma in the head and neck region. *Pathophysiology*. 2011; 18(4):325-33.
25. Oviedo-Trespalacios O, Haque MM, King M, Washington S. Effects of road infrastructure and traffic complexity in speed adaptation behaviour of distracted drivers. *Accid Anal Prev*. 2017; 101:67-77.
26. Llerena LE, Aronow KV, Macleod J, Bard M, Salzman S, Greene W et al. An evidence-based review: distracted driver. *J Trauma Acute Care Surg*. 2015; 78(1):147-52.
27. McDonald CC, Sommers MS. Teen Drivers' Perceptions of Inattention and Cell Phone Use While Driving. *Traffic Inj Prev*. 2015; 16 Suppl 2:S52-8.
28. Oviedo-Trespalacios O, King M, Haque MM, Washington S. Risk factors of mobile phone use while driving in Queensland: Prevalence, attitudes, crash risk perception, and task-management strategies. *PLoS One*. 2017; 12(9):e0183361.
29. Zhang L, Cui B, Yang M, Guo F, Wang J. Effect of Using Mobile Phones on Driver's Control Behavior Based on Naturalistic Driving Data..*Int J Environ Res Public Health*. 2019; 16(8). pii: E1464.

30. Overton TL, Rives TE, Hecht C, Shafi S, Gandhi RR. Distracted driving: prevalence, problems, and prevention. *Int J Inj Contr Saf Promot.* 2015; 22(3):187-92.
31. Stavrinou D, Jones JL, Garner AA, Griffin R, Franklin CA, Ball D et al. Impact of distracted driving on safety and traffic flow. *Accid Anal Prev.* 2013; 61:63-70.
32. Bodena D, Teklemariam Z, Balakrishnan S, Tesfa T. Bacterial contamination of mobile phones of health professionals in Eastern Ethiopia: antimicrobial susceptibility and associated factors. *Trop Med Health.* 2019; 47:15.
33. Brady RR, Hunt AC, Visvanathan A, Rodrigues MA, Graham C, Rae C et al. Mobile phone technology and hospitalized patients: a cross-sectional surveillance study of bacterial colonization, and patient opinions and behaviours. *Clin Microbiol Infect.* 2011; 17(6):830-5.
34. Ulger F, Dilek A, Esen S, Sunbul M, Leblebicioglu H. Are healthcare workers' mobile phones a potential source of nosocomial infections? Review of the literature. *J Infect Dev Ctries.* 2015; 9(10):1046-53.
35. Waligóra J, Bujnowska-Fedak MM. Online Health Technologies and Mobile Devices: Attitudes, Needs, and Future. *Adv Exp Med Biol.* 2019 Feb 7.
36. Adler AJ, Martin N, Mariani J, Tajer CD, Owolabi OO, Free C et al. Mobile phone text messaging to improve medication adherence in secondary prevention of cardiovascular disease. *Cochrane Database Syst Rev.* 2017; 4:CD011851.
37. Boulos MNK, Brewer AC, Karimkhani C, Buller DB, Dellavalle RP. Mobile medical and health apps: state of the art, concerns, regulatory control and certification. 2014; 5(3):229.
38. De Jongh T, Gurol-Urganci I, Vodopivec-Jamsek V, Car J, Atun R. Mobile phone messaging for facilitating self-management of long-term illnesses. *Cochrane Database Syst Rev.* 2012; 12:CD007459.
39. Rathbone AL, Prescott J. The Use of Mobile Apps and SMS Messaging as Physical and Mental Health Interventions: Systematic Review. *J Med Internet Res.* 2017; 19(8):e295.

40. Ernsting C, Dombrowski SU, Oedekoven M, O Sullivan JL, Kanzler M, Kuhlmeier A, Gellert P. Using smartphones and health apps to change and manage health behaviors: a population-based survey. *J Med Internet Res* 2017; 19(4):e101.
41. Bhuyan SS, Lu N, Chandak A, Kim H, Wyant D, Bhatt J, et al. Use of mobile health applications for health-seeking behavior among US adults. *J Med Syst*. 2016; 40(6):153.
42. Carroll JK, Moorhead A, Bond R, LeBlanc WG, Petrella RJ, Fiscella K. Who uses mobile phone health apps and does use matter? A secondary data analytics approach. *J Med Internet Res*. 2017; 19(4):e125.
43. Krebs P, Duncan DT. Health app use among US mobile phone owners: a national survey. *JMIR Mhealth Uhealth*. 2015; 3(4):e101.
44. Zocdoc (2015) New study: why Americans are dropping out of healthcare. <https://www.zocdoc.com/about/news/new-study-why-americans-are-dropping-out-of-healthcare/>
45. Suslo R, Paplicki M, Dopierala K, Drobnik J. Fostering digital literacy in the elderly as a means to secure their health needs and human rights in the reality of the twenty-first century. *Fam Med Prim Care Rev*. 2018; 20(3):271–275.
46. Gurol-Urganci I, de Jongh T, Vodopivec-Jamšek V, Atun R, Car J. Mobile phone messaging reminders for attendance at healthcare appointments. *Cochrane Database Syst Rev*. 2013; (12):CD007458.
47. Marrie RA, Leung S, Tyry T, Cutter GR, Fox R, Salter A. Use of eHealth and mHealth technology by persons with multiple sclerosis. *Mult Scler Relat Disord*. 2019; 27:13-19.
48. Vodopivec-Jamšek V, de Jongh T, Gurol-Urganci I, Atun R, Car J. Mobile phone messaging for preventive health care. *Cochrane Database Syst Rev*. 2012; 12:CD007457.
49. Birkhoff SD, Smeltzer SC. Tracking Apps Across Various Chronic Illness Populations: An Integrative Review. *J Nurs Scholarsh*. 2017; 49(4):371-378. doi: 10.1111/jnu.12298. Perceptions of Smartphone User-Centered Mobile Health.

50. Zhao P, Yoo I, Lavoie J, Javoie BJ, Simgoes E (2017) Web-based medical appointment systems: a systematic review. *J Med Internet Res* 19(4):e134.
51. World Health Organization. Disponible en: [https://www.who.int/peh-emf/project/EMF\\_Project/es/](https://www.who.int/peh-emf/project/EMF_Project/es/)
52. 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).
53. Miller AB, Morgan LL, Udasin I, Davis DL. Cancer epidemiology update, following the 2011 IARC evaluation of radiofrequency electromagnetic fields (Monograph 102). *Environ Res.* 2018; 167:673-683.
54. Morgan LL, Miller AB, Sasco A, Davis DL. Mobile phone radiation causes brain tumors and should be classified as a probable human carcinogen (2A) (review). *Int J Oncol.* 2015; 46(5):1865-71.
55. Szmigielski S. Cancer risks related to low-level RF/MW exposures, including cell phones. *Electromagn Biol Med.* 2013; 32(3):273-80.
56. Brady RR, Chitnis S, Stewart RW, Graham C, Yalamarathi S, Morris K. NHS connecting for health: healthcare professionals, mobile technology, and infection control. *Telemed J E Health.* 2012; 18(4):289-91.
57. Nwankwo EO, Ekwunife N, Mofolorunsho KC. Nosocomial pathogens associated with the mobile phones of healthcare workers in a hospital in Anyigba, Kogi state, Nigeria. *J Epidemiol Glob Health.* 2014; 4(2):135-40.
58. Morvai J, Szabó R. The role of mobile communication devices in the spread of infections. *Orv Hetil.* 2015; 156(20):802-7.
59. Caird JK, Johnston KA, Willness CR, Asbridge M, Steel P. A meta-analysis of the effects of texting on driving. *Accid Anal Prev.* 2014; 71:311-8.
60. Martínez-Sánchez JM, Curto A, Fu M, Martínez C, Sureda X, Ballbè M, Fernández E. Safety belt and mobile phone usage in vehicles in Barcelona (Spain). *Gac Sanit.* 2014; 28(4):305-8.