



SoriaSalud

número especial: radiaciones electromagnéticas

BOLETÍN PROVINCIAL DE EDUCACIÓN PARA LA SALUD Nº 14 • www.fundacioncajarural.net

Dirección: Dr. JM Ruiz Liso

Caja Rural: 50 años

PRIMAVERA-VERANO 2016

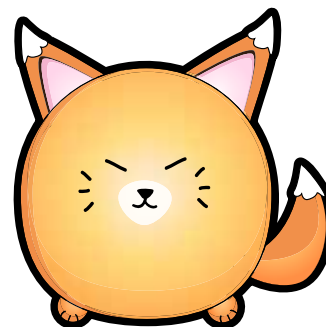
Por la gran trascendencia que este tema tiene entre la población y su salud, especialmente en el caso de los teléfonos móviles y de los microondas utilizados para cocinar la alimentación humana, este Boletín de SORIASALUD ha considerado de máxima importancia reproducir y trasladar a los ciudadanos sorianos, aquello que la Organización Mundial de la Salud (OMS) considera relevante, informando sobre el tema. (Se puede ampliar documentación en PubliMed OMS).

Consideramos que la población de Soria debe conocer cómo puede incidir desde un punto de vista médico y objetivo, para usuarios y familiares y su genética, aunque es muy probable que haya críticas de otros sectores hacia este informe de la OMS.



ACTIVIDADES DE NUESTRA FUNDACIÓN

Soria ha estado, está y estará presente como Comunidad Emblemática de la Dieta Mediterránea (DM), a nivel internacional y nacional, en los meses de Abril, Mayo, Junio y Agosto a través de nuestra FCCR.



Estaremos presentes como ponentes en:

1.- XI Congreso Internacional de la Dieta Mediterránea. Alimentaria 2016.
Tema de la Ponencia: **SORIA MEDITERRÁNEA: UN PROYECTO DE VIDA Y SALUD**

28 Abril 2016 Barcelona. Invitados por la FDM

2.- 6ª Reunión Intergubernamental de la UNESCO –Mediterranean Diet–
Tema de la Ponencia:

- EDUCACIÓN PARA LA SALUD EN LOS ESCOLARES SORIANOS.**
- Presentación del **LIBRO BLANCO** de la **DIETA MEDITERRÁNEA:** Comunidades Emblemáticas de ITALIA, GRECIA, CROACIA, CHIPRE, MARRUECOS, PORTUGAL y ESPAÑA (SORIA): Historia, Evolución, Productos, Actividades y Resultados.

5-6 Mayo 2016. Nápoles – Cilento (Italia). Invitados por Gobierno Italiano Representaremos al Ministerio de Educación Cultura y Deportes español.

3.-Congreso de Medio Ambiente y Sostenibilidad.

Universidad Alcalá Henares. Real Academia Nacional de Medicina.

“Profesor Honorario de Investigación” (nombramiento)

Tema de la Ponencia: **MEDIO AMBIENTE, ALIMENTACIÓN y SALUD en la SORIA MEDITERRÁNEA.**

6-8 Junio 2016 R.A.N.M. Madrid.

4.- Cursos de Verano Universidad de Santa Catalina. Burgo de Osma
La FCCR organiza el Curso Internacional de:

“NUTRICIÓN DE PRECISIÓN EN EL SIGLO XXI” codirigido por el Profesor Alfredo Martínez, Catedrático de Nutrición de la U. de Navarra y Presidente de la “Asociación Mundial de Sociedades Científicas de Nutrición” y por nosotros, con intervención de relevantes profesores universitarios internacionales. (programa en ejecución) con visita y taller en las Bodegas de Castillejo de Robledo (Vinos SILENTIUM).

1-5 AGOSTO 2016 . Burgo de Osma. Universidad de Santa Catalina

Homenaje a los donantes de sangre

Sangre y plasma alejan al “fantasma”



¿QUÉ SON LOS CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS?

RESUMEN DE LOS EFECTOS SOBRE LA SALUD

¿Qué ocurre cuando nos exponemos a campos electromagnéticos?

La exposición a campos electromagnéticos no es un fenómeno nuevo. Sin embargo, en el siglo XXI, la exposición ambiental ha aumentado de forma continua conforme la creciente demanda de electricidad, el constante avance de las tecnologías y los cambios en los hábitos sociales han generado más y más fuentes artificiales de campos electromagnéticos. Todos estamos expuestos a una combinación compleja de campos eléctricos y magnéticos débiles, tanto en el hogar como en el trabajo, desde los que producen la generación y transmisión de electricidad, los electrodomésticos y los equipos industriales, a los producidos por las telecomunicaciones y la difusión de radio y televisión.

En el organismo se producen corrientes eléctricas minúsculas debidas a las reacciones químicas de las funciones corporales normales, incluso en ausencia de campos eléctricos externos. Por ejemplo, los nervios emiten señales mediante la transmisión de impulsos eléctricos. En la mayoría de las reacciones bioquímicas, desde la digestión a las actividades cerebrales, se produce una

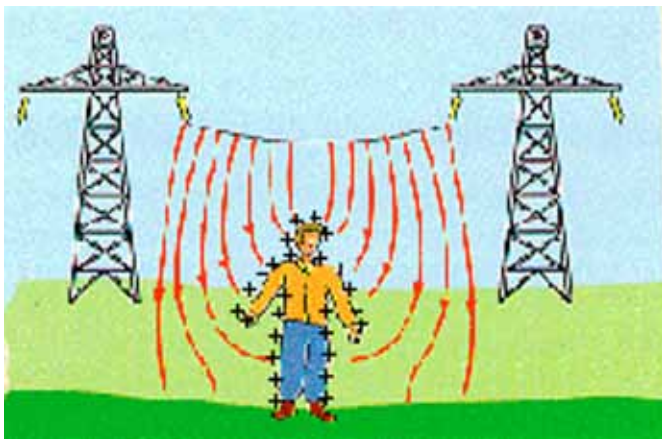
reorganización de partículas cargadas. Incluso el corazón presenta actividad eléctrica, que los médicos pueden detectar mediante los electrocardiogramas.

Los campos eléctricos de frecuencia baja influyen en el organismo, como en cualquier otro material formado por partículas cargadas. Cuando los campos eléctricos actúan sobre materiales conductores, afectan a la distribución de las cargas eléctricas en la superficie. Provocan una corriente que atraviesa el organismo hasta el suelo.

Los campos magnéticos de frecuencia baja inducen corrientes circulantes en el organismo. La intensidad de estas corrientes depende de la intensidad del campo magnético exterior. Si es suficientemente intenso, las corrientes podrían estimular los nervios y músculos o afectar a otros procesos biológicos.

Tanto los campos eléctricos como los magnéticos inducen tensiones eléctricas y corrientes en el organismo, pero incluso justo debajo de una línea de transmisión de electricidad de alta tensión las corrientes inducidas son muy pequeñas comparadas con los umbrales para la producción de sacudidas eléctricas u otros efectos eléctricos.

El principal efecto biológico de los campos electromagnéticos de radiofrecuencia es el calentamiento. Este fenómeno se utiliza en los hornos de microondas para calentar alimentos. Los niveles de campos de radiofrecuencia a los que normalmente están expuestas las personas son mucho menores que los necesarios para producir un calentamiento significativo. Las directrices actuales se basan en el efecto calefactor de las ondas de radio. Los científicos están investigando también la posibilidad de que existan efectos debidos a la exposición a largo plazo a niveles inferiores al umbral para el calentamiento del organismo. Hasta la fecha, no se han confirmado efectos adversos para la salud debidos a la exposición a largo plazo a campos de baja intensidad de frecuencia de radio o de frecuencia de red, pero los científicos continúan investigando activamente en este terreno.





TODOS LOS APARATOS PRODUCEN RADIACIÓN ELECTROMAGNÉTICA

**¿Efectos biológicos o efectos sobre la salud?
¿Qué es un peligro para la salud?**

Los efectos biológicos son respuestas mensurables (medibles) a un estímulo o cambio en el medio. Estos cambios no son necesariamente perjudiciales para la salud. Por ejemplo, escuchar música, leer un libro, comer una manzana o jugar al tenis son actividades que producen diversos efectos biológicos. No obstante, no esperamos que ninguna de estas actividades produzca efectos sobre la salud. El organismo dispone de mecanismos complejos que le permiten ajustarse a las numerosas y variadas influencias del medio en el que vivimos. El cambio continuo es y forma parte de nuestra vida normal, pero, desde luego, el organismo no posee mecanismos adecuados para compensar todos los efectos biológicos. Los cambios irreversibles y que fuerzan el sistema durante periodos largos pueden suponer un peligro para la salud.

Un efecto perjudicial para la salud es el que ocasiona una disfunción detectable de la salud de las personas expuestas o de sus descendientes; por el contrario, un efecto biológico puede o no producir un efecto perjudicial para la salud.

No se pone en cuestión que por encima de determinados umbrales los campos electromagnéticos puedan desencadenar efectos biológicos. Según experimentos realizados con voluntarios sanos, la exposición a corto plazo a los niveles presentes en el medio ambiente o en el hogar no producen ningún efecto perjudicial manifiesto. La exposición a niveles más altos, que podrían ser perjudiciales, está limitada por directrices nacionales e internacionales. La controversia que se plantea actualmente se centra en si bajos niveles de exposición a largo plazo pueden o no provocar respuestas biológicas e influir en el bienestar de las personas.

Preocupación de la sociedad por los efectos sobre la salud

Un vistazo a los titulares de las noticias de los últimos años permite hacerse una idea de los diversos aspectos que preocupan a la sociedad. En el transcurso de los últimos lustros, se han planteado dudas relativas a los efectos sobre la salud de numerosas fuentes de campos electromagnéticos, como las líneas de conducción eléctrica, los hornos de microondas, las pantallas de ordenador y de televisión, los dispositivos de seguridad, los radares y, más recientemente, los teléfonos móviles y sus estaciones base.



El Proyecto Internacional CEM

El Proyecto internacional CEM. En respuesta a la creciente preocupación de la sociedad por los posibles efectos sobre la salud de la exposición a un número y variedad creciente de fuentes de campos electromagnéticos, la Organización Mundial de la Salud (OMS) inició en 1996 un gran proyecto de investigación multidisciplinar. El Proyecto Internacional sobre campos electromagnéticos o «Proyecto Internacional CEM» reúne los conocimientos y recursos disponibles actuales de organismos e instituciones científicas clave internacionales y nacionales.

Conclusiones de las investigaciones científicas

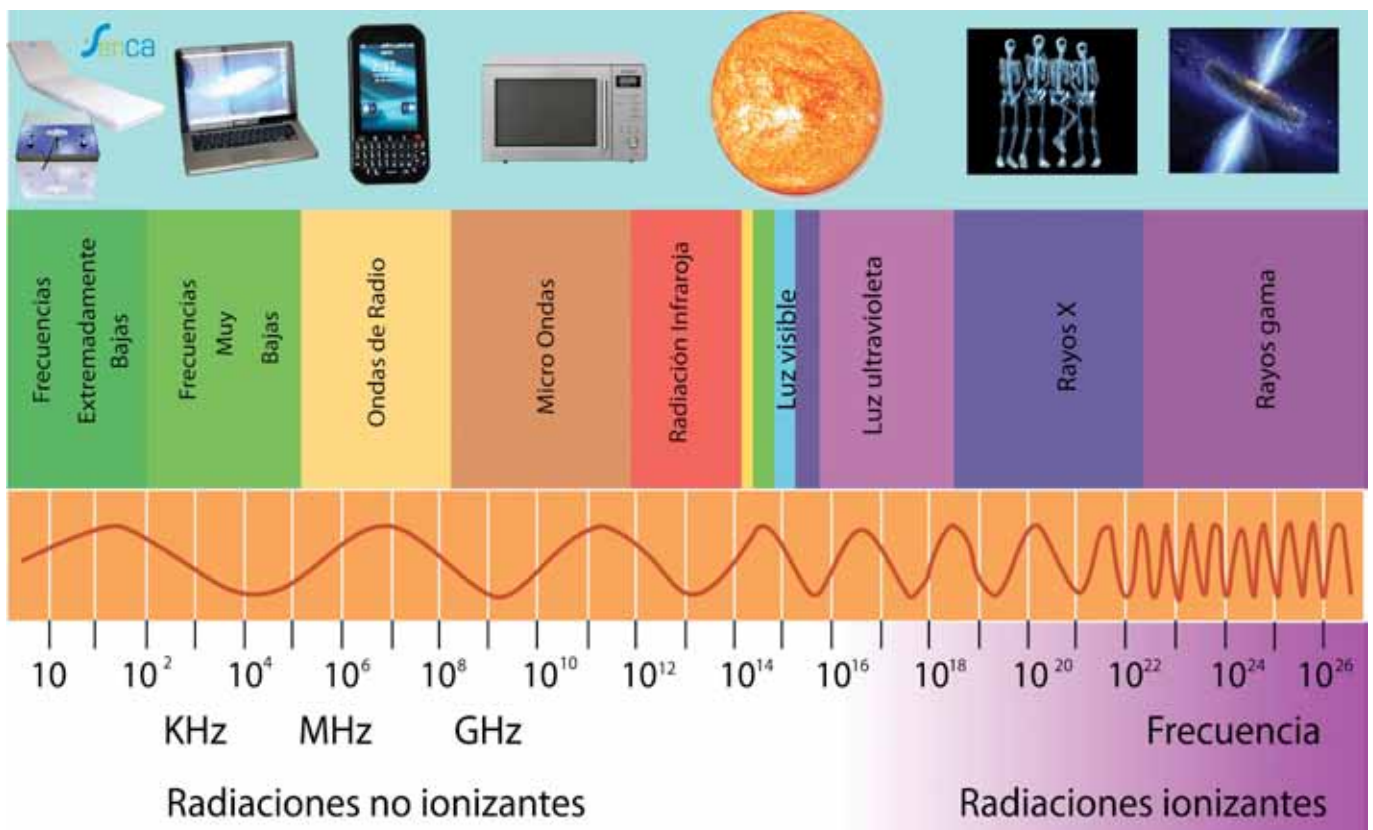
En los últimos 30 años, se han publicado aproximadamente 25.000 artículos sobre los efectos biológicos y aplicaciones médicas de la radiación no ionizante. A pesar de que algunas personas piensan que se necesitan más investigaciones, los conocimientos científicos en este campo son ahora más amplios que los correspondientes a la mayoría de los productos químicos. Basándose en una revisión profunda de las publicaciones científicas, la OMS concluyó que los resultados existentes no confirman que la exposición a campos electromagnéticos de baja intensidad produzca ninguna consecuencia para la salud. Sin embargo, los conocimientos sobre los efectos biológicos presentan algunas lagunas que requieren más investigaciones.

Efectos sobre la salud general

Algunas personas han atribuido un conjunto difuso de síntomas a la exposición de baja intensidad a campos electromagnéticos en el hogar. Los síntomas notificados incluyen dolores de cabeza, ansiedad, suicidios y depresiones, náuseas, fatiga y pérdida de la libido. Hasta la fecha, las pruebas científicas no apoyan la existencia de una relación entre estos síntomas y la exposición a campos electromagnéticos. Al menos algunos de estos problemas sanitarios pueden deberse al ruido o a otros factores del medio, o a la ansiedad relacionada con la presencia de tecnologías nuevas.

Cataratas

Se ha informado de casos de irritación ocular general y cataratas en trabajadores expuestos a niveles altos de radiación de radiofrecuencia y microondas, pero estudios realizados con animales no confirman la idea de que estos tipos de trastornos oculares se puedan producir a niveles que no son peligrosos por su efecto térmico. No hay pruebas de que se produzcan estos efectos a los niveles a los que está expuesta la población general.



Efectos sobre el embarazo

La OMS y otros organismos han evaluado numerosas fuentes y exposiciones diferentes a campos electromagnéticos en el entorno cotidiano y de trabajo, como las pantallas de ordenador, colchones de agua y mantas eléctricas, equipos de soldadura por corrientes de radiofrecuencia, equipos de diatermia, y radares. El conjunto de los resultados demuestra que la exposición a los niveles típicos de los campos del medio no aumenta el riesgo de desenlaces adversos como abortos espontáneos, malformaciones, peso reducido al nacer y enfermedades congénitas. Se han publicado informes esporádicos de asociaciones entre problemas sanitarios y la presunta exposición a campos electromagnéticos, como informes sobre partos prematuros y con peso reducido de trabajadoras de la industria electrónica, pero la comunidad científica no ha considerado que estos efectos estén necesariamente ocasionados por la exposición a campos electromagnéticos (frente a la influencia de factores como la exposición a disolventes).

Campos electromagnéticos y cáncer

A pesar de los numerosos estudios realizados, la existencia o no de efectos cancerígenos es muy controvertida. En cualquier caso, es evidente que si los campos electromagnéticos realmente producen algún efecto de aumento de riesgo de cáncer, el efecto será extremadamente pequeño. Los resultados obtenidos hasta la fecha presentan numerosas contradicciones, pero no se han encontrado incrementos grandes del riesgo de ningún tipo de cáncer, ni en niños ni en adultos.

Algunos estudios epidemiológicos sugieren que existen pequeños incrementos del riesgo de leucemia infantil asociados a la exposición a campos magnéticos de baja frecuencia en el hogar. Sin embargo, los científicos no han deducido en general de estos resultados la existencia de una relación causa-efecto entre la exposición a los campos electromagnéticos y la enfermedad, sino que se ha planteado la presencia en los estudios de efectos artificiosos o no relacionados con la exposición a campos electromagnéticos. Esta conclusión se ha alcanzado, en parte, porque los estudios con animales y de laboratorio no demuestran que existan efectos reproducibles coherentes con la hipótesis de que los campos electromagnéticos causen o fomenten el cáncer. Se están realizando actualmente estudios de gran escala en varios países que podrían ayudar a esclarecer estas cuestiones.

Hipersensibilidad a los campos electromagnéticos y depresión

Algunas personas afirman ser "hipersensibles" a los campos eléctricos o magnéticos. Preguntan si los dolores, cefaleas, depresión, letargo, alteraciones del sueño e incluso convulsiones y crisis epilépticas pueden estar asociados con la exposición a campos electromagnéticos.

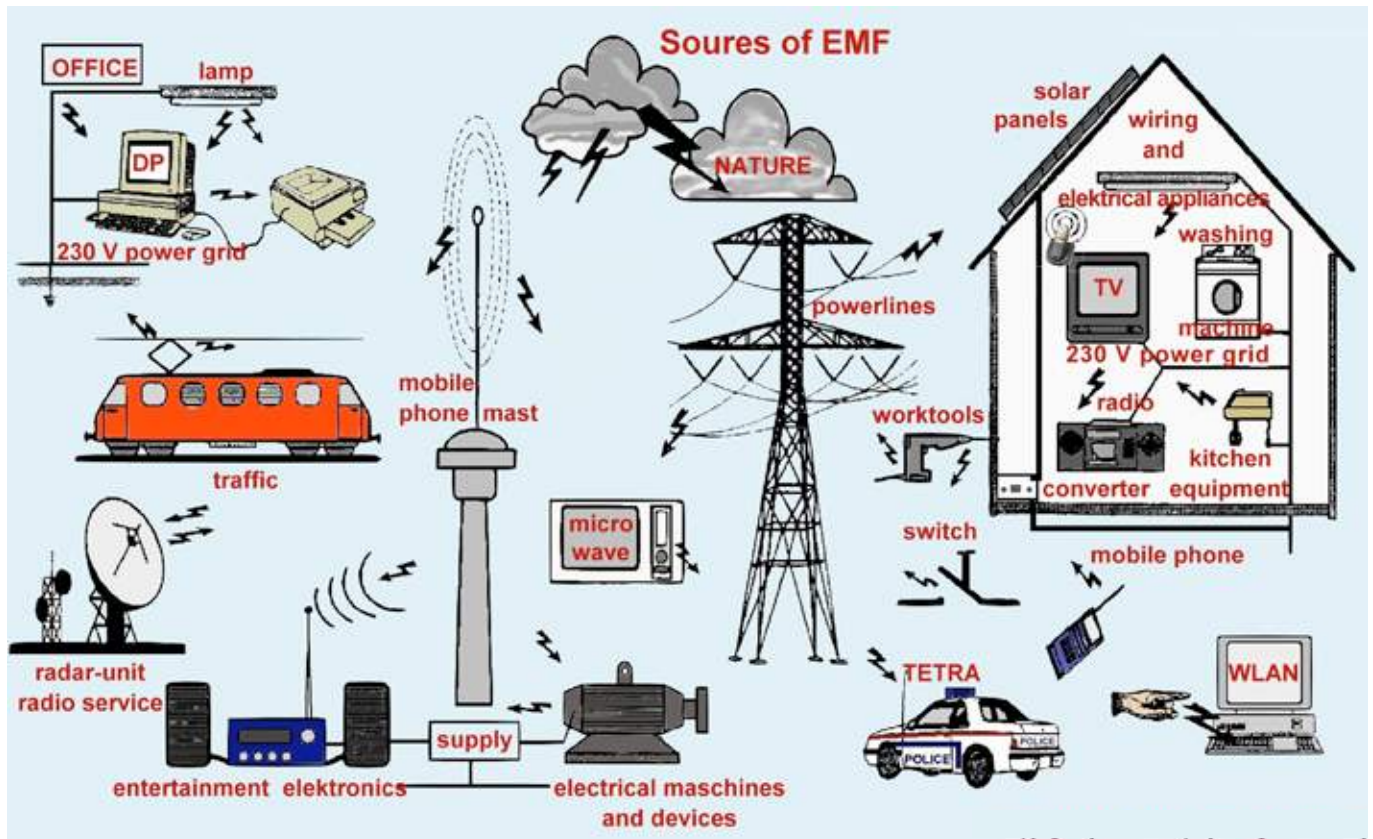
Hay escasa evidencia científica que apoye la posible existencia de casos de hipersensibilidad a los campos electromagnéticos. Estudios recientes realizados en países escandinavos han comprobado que, en condiciones adecuadamente controladas de exposición a campos electromagnéticos, no se observan pautas de reacción coherentes en los sujetos expuestos. Tampoco existe ningún mecanismo biológico aceptado que explique la hipersensibilidad. La investigación en este campo es difícil porque, además de los efectos directos de los propios campos electromagnéticos, pueden intervenir muchas otras respuestas subjetivas. Están en curso más estudios sobre esta cuestión.

Objetivos de las investigaciones actuales y futuras

Se están empleando actualmente grandes esfuerzos de investigación destinados al estudio de la relación entre los campos electromagnéticos y el cáncer. Están en curso estudios en busca de posibles efectos cancerígenos (que producen cáncer) de los campos de frecuencia de la red eléctrica, aunque menos intensos que los realizados a finales de los 90.

Otro objetivo de investigación de numerosos estudios actualmente son los efectos sobre la salud, a largo plazo, de la utilización de teléfonos móviles. No se ha descubierto ningún efecto perjudicial manifiesto de la exposición a niveles bajos de campos de radiofrecuencia. Sin embargo, debido a la preocupación de la sociedad por la seguridad de los teléfonos móviles, investigaciones adicionales intentan determinar si podrían producirse efectos menos evidentes a niveles de exposición muy bajos.





Puntos clave

1. Existe una amplia gama de influencias del medio que producen efectos biológicos. La expresión «efecto biológico» no es equivalente a «peligro para la salud». Se necesitan investigaciones especiales para identificar y medir los peligros para la salud.
2. A frecuencias bajas, los campos eléctricos y magnéticos exteriores inducen pequeñas corrientes circulantes en el interior del organismo. En prácticamente todos los medios normales, las corrientes inducidas en el interior del organismo son demasiado pequeñas para producir efectos manifiestos.
3. El principal efecto de los campos electromagnéticos de radiofrecuencia es el calentamiento de los tejidos del organismo.
4. No cabe duda de que la exposición a corto plazo a campos electromagnéticos muy intensos puede ser perjudicial para la salud. La preocupación actual de la sociedad se centra en los posibles efectos sobre la salud, a largo plazo, de la exposición a campos electromagnéticos de intensidades inferiores a las necesarias para desencadenar respuestas biológicas inmediatas.
5. El Proyecto Internacional CEM de la OMS se inició para responder con rigor científico y de forma objetiva a las preocupaciones de la sociedad por los posibles peligros de los campos electromagnéticos de baja intensidad.
6. A pesar de las abundantes investigaciones realizadas, hasta la fecha no hay pruebas que permitan concluir que la exposición a campos electromagnéticos de baja intensidad sea perjudicial para la salud de las personas.
7. Las investigaciones internacionales se centran en el estudio de posibles relaciones entre el cáncer y los campos electromagnéticos, a frecuencias de radio y de red eléctrica.



Directrices internacionales sobre los límites de exposición

Los efectos que la exposición a corto plazo a campos de frecuencia elevada tiene en la salud han quedado demostrados y conforman la base de dos conjuntos de directrices internacionales sobre los límites de exposición (ICNIRP, 1998; IEEE, 2002). En la actualidad, ambos organismos consideran que las pruebas científicas relacionadas con los posibles efectos sanitarios atribuibles a la exposición a largo plazo a CEM de frecuencia baja son insuficientes para justificar una reducción de estos límites de exposición cuantitativos.

Orientación de la OMS

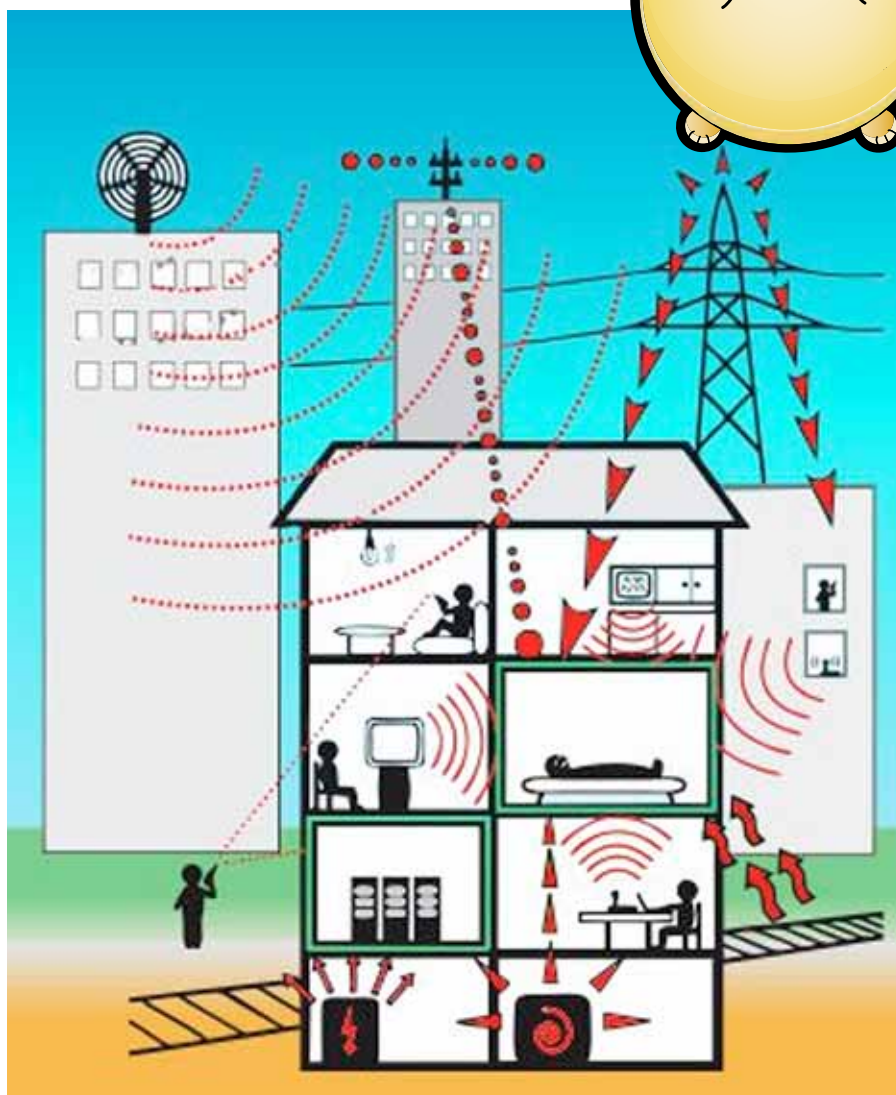
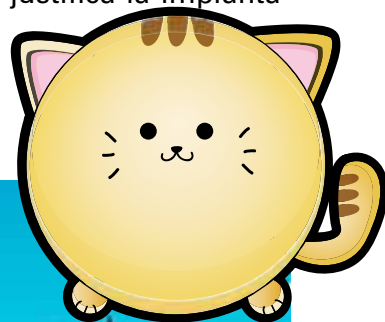
En lo que respecta a la exposición a corto plazo a CEM de frecuencia elevada, ha quedado científicamente demostrado que ésta tiene efectos adversos para la salud (ICNIRP, 2003). Las instancias normativas deben adoptar directrices internacionales sobre los límites de exposición destinadas a proteger a los trabajadores y al público en general frente a esos efectos adversos. Los programas de protección contra los CEM han de incluir mediciones de exposición correspondientes a fuentes en las que cabe prever que los niveles de exposición excedan los valores límite.

En cuanto a los efectos a largo plazo, no existen evidencias suficientes para establecer una correlación entre la exposición a campos magnéticos de FEB y la leucemia infantil, por lo que no está claro qué beneficios reportaría para la salud una reducción de los niveles de exposición. En vista de todo ello, se hacen las recomendaciones siguientes:

- Los gobiernos y el sector industrial deben seguir de cerca los avances científicos y promover programas de investigación que reduzcan aún más la incertidumbre de las pruebas científicas relativas a los efectos sanitarios de la exposición a campos de FEB. A lo largo del proceso de evaluación del riesgo de las FEB, se han identificado diversas lagunas

de conocimientos, que conforman la base de un nuevo proyecto de investigación (www.who.int/peh-emf/es/).

- Se alienta a los Estados Miembros a que establezcan con los interesados directos programas de comunicación eficaces y abiertos que faciliten la adopción de decisiones informadas. Esos programas podrían incluir la mejora de los cauces de coordinación y consulta entre la industria, los gobiernos locales y los ciudadanos en el proceso de planificación relacionado con las instalaciones que crean CEM de FEB.
- Al construir nuevas instalaciones y diseñar nuevos dispositivos, por ejemplo electrodomésticos, conviene explorar soluciones de bajo coste para reducir los niveles de exposición. La idoneidad de las medidas de reducción de los niveles de exposición variará de un país a otro. Sin embargo, no se justifica la implantación de políticas basadas en la adopción de límites de exposición arbitrariamente bajos.



CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS Y SALUD PÚBLICA: TELÉFONOS MÓVILES

Datos y cifras

- El uso de teléfonos móviles se ha universalizado: en el mundo hay unos 6900 millones de contratos de telefonía móvil.
- El Centro Internacional de Investigaciones sobre el Cáncer ha clasificado los campos electromagnéticos producidos por los teléfonos móviles como posiblemente carcinógenos para los seres humanos.
- Hay estudios en curso para analizar más a fondo los posibles efectos a largo plazo del uso de los teléfonos móviles.
- En 2016, la OMS realizará una evaluación formal de los riesgos a partir de todos los resultados de salud estudiados en relación con campos de radiofrecuencias.

Actualmente los teléfonos móviles, o celulares, son parte integrante del moderno sistema de telecomunicaciones. En muchos países los utiliza más del 50% de la población, y el mercado está creciendo rápidamente. A finales de 2009 había en todo el mundo unos 6900 millones de contratos de telefonía móvil. En algunos lugares, esos aparatos son los más fiables o los únicos disponibles.

Dado el gran número de usuarios de teléfonos móviles, es importante investigar, comprender y seguir de cerca las repercusiones que podrían tener en la salud pública.

Los móviles se comunican entre sí emitiendo ondas de radio a través de una red de antenas fijas denominadas «estaciones base». Las ondas de radiofrecuencia son campos electromagnéticos pero, a diferencia de las radiaciones ionizantes, como los rayos X o gamma, no pueden escindir los enlaces químicos ni causar ionización en el cuerpo humano. Todavía hay dudas.

Niveles de exposición

Los teléfonos móviles son transmisores de radiofrecuencias de baja potencia, pues funcionan en un intervalo de frecuencias de entre 450 y 2700 MHz y tienen un pico de potencia que va de 0,1 a 2 vatios. El aparato sólo transmite energía cuando está encendido. La potencia (y por lo tanto la exposición del usuario a las radiofrecuencias) desciende rápidamente al aumentar la distancia con el dispositivo. Una persona que utiliza el teléfono móvil a una distancia de entre 30 y 40 centímetros de su cuerpo – por ejemplo, al escribir mensajes de texto, navegar por Internet o cuando se utiliza un dispositivo «manos libres» – estará mucho menos expuesta a campos de radiofrecuencia que quienes lo utilizan acercando el aparato a su cabeza.

Además de utilizar dispositivos «manos libres», que permiten mantener el teléfono separado de la cabeza y el cuerpo durante la llamada, el nivel de exposición también se reduce si se disminuye la cantidad de llamadas y su duración. El empleo del teléfono en zonas con una buena recepción también conlleva una disminución del nivel de exposición, ya que de ese modo el aparato transmite a una potencia reducida. La eficacia de ciertos dispositivos comerciales ideados para reducir la exposición a los campos electromagnéticos no está demostrada.

Los teléfonos móviles suelen estar prohibidos en los hospitales y a bordo de los aviones, ya que las señales de radiofrecuencia pueden interferir con ciertos aparatos médicos electrónicos y con los sistemas de navegación aérea.



¿Tienen los móviles efectos en la salud?

En los dos últimos decenios se ha realizado un gran número de estudios para determinar si los teléfonos móviles pueden plantear riesgos para la salud. Hasta la fecha no se ha confirmado que el uso del teléfono móvil tenga efectos perjudiciales para la salud.

Efectos a corto plazo

La principal consecuencia de la interacción entre la energía radioeléctrica y el cuerpo humano es el calentamiento de los tejidos. En el caso de las frecuencias utilizadas por los teléfonos móviles, la mayor parte de la energía es absorbida por la piel y otros tejidos superficiales, de modo que el aumento de temperatura en el cerebro o en otros órganos del cuerpo es insignificante.

En varios estudios se han investigado los efectos de los campos de radiofrecuencia en la actividad eléctrica cerebral, la función cognitiva, el sueño, el ritmo cardíaco y la presión arterial en voluntarios. Hasta la fecha, esos estudios parecen indicar que no hay pruebas fehacientes de que la exposición a campos de radiofrecuencia de nivel inferior a los que provocan el calentamiento de los tejidos tenga efectos perjudiciales para la salud.

Además, tampoco se ha conseguido probar que exista una relación causal entre la exposición a campos electromagnéticos y ciertos síntomas notificados por los propios pacientes, fenómeno conocido como «hipersensibilidad electromagnética».



Efectos a largo plazo

Las investigaciones epidemiológicas para analizar los posibles riesgos a largo plazo derivados de la exposición a las radiofrecuencias se han centrado sobre todo en hallar un nexo entre los tumores cerebrales y el uso de teléfonos móviles. Sin embargo, dado que numerosos tipos de cáncer no son detectables hasta muchos años después del contacto que pudo provocar el tumor y el uso de los teléfonos móviles no se generalizó hasta principios del decenio de 1990, a día de hoy en los estudios epidemiológicos sólo pueden analizarse los tipos de cáncer que se manifiestan en un plazo más breve. Aun así, los resultados de estudios realizados con animales coinciden en que la exposición a largo plazo a campos de radiofrecuencias no aumenta el riesgo de contraer cáncer.

Se han realizado o están en curso varios estudios epidemiológicos multinacionales de gran envergadura, entre ellos estudios de casos y testigos y estudios prospectivos de casos y controles, en los que se han examinado varios criterios de valoración en adultos. El mayor estudio retrospectivo de casos y testigos en adultos realizado hasta la fecha, conocido como INTERPHONE, coordinado por el Centro Internacional de Investigaciones sobre el Cáncer (CIIC), se ideó para determinar si había vínculos entre el uso de los teléfonos móviles y el cáncer de cabeza y cuello en adultos.

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. Hay ciertos indicios de un aumento del riesgo de glioma (tumor cerebral) en las personas que se hallaban en el 10% más alto de horas acumuladas de uso del móvil, aunque no se observó una tendencia



uniforme de aumento del riesgo con el mayor tiempo de uso. Los investigadores señalaron que los sesgos y errores limitan la solidez de estas conclusiones e impiden hacer una interpretación causal. Basándose en buena parte en estos datos, el CIIC ha clasificado los campos electromagnéticos de radiofrecuencia como posiblemente carcinógenos para los seres humanos (grupo 2B), 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.

Si bien los datos obtenidos en el estudio INTERPHONE no indican un aumento del riesgo de sufrir tumores cerebrales, el uso cada vez mayor del teléfono móvil y la falta de datos referentes a su utilización por periodos de más de 15 años hacen evidente la necesidad de seguir investigando la relación del uso de este aparato con el riesgo de contraer cáncer cerebral. En concreto, dada la reciente popularidad de los teléfonos móviles entre los jóvenes y, por consiguiente, la posibilidad de una exposición más prolongada a lo largo de la vida, la OMS ha impulsado que se ahonden las investigaciones en este grupo de población. En estos momentos, se están llevando a cabo diversos estudios que investigan los posibles efectos sobre la salud de niños y adolescentes.

Directrices sobre los límites de exposición

Los límites de exposición a las radiofrecuencias de los usuarios de teléfonos móviles se expresan según el coeficiente de absorción específica, es decir, la tasa de absorción de energía de radiofrecuencia por unidad de masa corporal. En la actualidad dos entidades internacionales (OMS y IARC) han elaborado directrices sobre los límites de exposición para los trabajadores y para el público en general, a excepción de los pacientes sometidos a diagnóstico médico o tratamiento. Esas orientaciones se basan en un análisis pormenorizado de los datos científicos disponibles.



Respuesta de La OMS

En 1996, en respuesta a la inquietud manifestada por el público y los gobiernos, la OMS instituyó el Proyecto Internacional de Campos Electromagnéticos (CEM) para evaluar los datos científicos existentes sobre los posibles efectos de esos campos en la salud. En 2016, la OMS realizará una evaluación formal de los riesgos a partir de todos los resultados de salud estudiados en relación con campos de radiofrecuencias. Además, como se mencionó anteriormente, en mayo de 2011 el Centro Internacional de Investigaciones sobre el Cáncer, organismo especializado de la OMS, examinó el potencial carcinógeno de los campos de radiofrecuencias producidos por los teléfonos móviles.

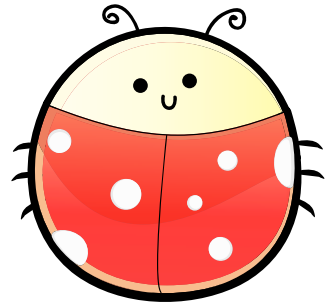
Asimismo, la OMS determina y promueve periódicamente las prioridades de investigación relativas a los campos de radiofrecuencia y la salud para subsanar la falta de conocimientos mediante sus agendas de investigación.



HORNOS MICROONDAS

¿QUÉ SON LAS MICROONDAS?

Las microondas son ondas de radio de alta frecuencia (campos de radiofrecuencia) y como la radiación visible (luz), son parte del espectro electromagnético. Las microondas son usadas principalmente para la difusión de TV, radar para la ayuda a la navegación aérea y marítima, y las telecomunicaciones incluyendo- los teléfonos móviles. También son usados en la industria para procesar materiales, en medicina para el tratamiento por diatermia y en las cocinas para la preparación de los alimentos.



Las microondas son reflejadas, transmitidas o absorbidas por los materiales en sus trayectorias, de manera similar a la luz. Los materiales metálicos reflejan totalmente las microondas mientras que los materiales no metálicos como el vidrio y algunos plásticos son mayormente transparente a las microondas.

Los materiales que contienen agua, por ejemplo los alimentos, los fluidos o los tejidos, rápidamente absorben la energía de las microondas, la cual después es convertida en calor. Esta Hoja Informativa trata la operación y los aspectos de seguridad de los hornos microondas usados en casa. Más detalles acerca de la naturaleza de los campos electromagnéticos y los efectos a la salud de los campos de radiofrecuencia y microondas están disponibles en las Hojas Descriptivas 182 y 183 de la OMS.

¿SON SEGUROS LOS HORNOS MICROONDAS?

Cuando se usan según las instrucciones del fabricante, los hornos microondas son seguros y convenientes para calentar y preparar una variedad de alimentos. Sin embargo, se necesitan tomar varias precauciones, específicamente con respecto a la exposición potencial a las microondas, quemaduras térmicas y la manipulación de los alimentos.



Seguridad de las microondas:

El diseño de los hornos microondas asegura que las microondas estén contenidas dentro del horno y puedan solo estar presentes cuando el horno es encendido y la puerta esta cerrada. La fuga alrededor y a través de la puerta de vidrio esta limitada por el diseño a un nivel muy por debajo de los recomendados por los estándares internacionales. Sin embargo, la fuga podría ocurrir alrededor de hornos microondas dañados, sucios o modificados. Es, por consiguiente, importante que el horno sea mantenido en buen estado. Los usuarios deberían de revisar que la puerta se cierre apropiadamente y que los dispositivos del cerrojo de seguridad trabajen correctamente, encajando en la puerta para evitar la generación de las microondas mientras esté abierta. La selladura de la puerta debería de mantenerse limpia y no debería haber ningún signo visible de daños a



los sellos o el exterior del revestimiento del horno. Si algunas fallas se encuentran o partes del horno están dañados no se debería de usar hasta que haya sido reparado por un ingeniero de servicio calificado apropiadamente.

La energía del microondas puede ser absorbida por el cuerpo y producir calor en los tejidos expuestos. Los órganos con una pobre irrigación de la sangre y control de temperatura, como el ojo o el tejido sensible a la temperatura como los testículos tienen un mayor riesgo de daño por el calor. Sin embargo, el daño térmico ocurriría solamente como consecuencia de largas exposiciones a niveles de muy alta potencia, muy por encima de aquellos medidos alrededor de los hornos microondas.

Seguridad térmica:

Lesiones por quemadura pueden resultar de la manipulación de los artículos calentados en un horno microondas, en la misma forma como los artículos calentados usando hornos o cocinas convencionales. Sin embargo, los alimentos calentados en un horno microondas presentan algunas peculiaridades. El agua hervida en una cocina convencional permite que el vapor escape a través de la acción de las burbujas cuando el agua empieza a hervir. En un horno microondas podría no haber burbujas sobre las paredes del contenedor y el agua estaría supercaliente y repentinamente podría hervir. **Este repentino hervir podría estallar por una sola burbuja en el líquido o por la introducción de un elemento extraño como una cuchara. Las personas han sido severamente quemadas por el agua supercalentada.** Otra peculiaridad del microondas en la cocina se relaciona a la respuesta térmica de los alimentos específicos. Ciertos ítems con superficies no porosas (ej. hot dogs/salchichas) o compuestos de materiales que calientan a diferentes tasas (ej. las yemas y claras de huevos) se calientan desigualmente y podrían explotar. Esto puede suceder si los huevos o las castañas son cocinados en sus cáscaras.

Seguridad de los alimentos: La seguridad de los alimentos es un importante tema de salud. En un horno microondas, la tasa de calentamiento depende del índice de la energía del horno y del contenido del agua, densidad y cantidad de alimento que está siendo calentado. **La energía del microondas no penetra bien en las piezas más gruesas de los alimentos y podría producir una cocción desigual.** Esto puede conducir a ries-

gos de salud si partes de los alimentos no son suficientemente bien calentadas para matar los microorganismos potencialmente peligrosos. A causa de la potencial desigual distribución de la cocción, los alimentos calentados en un horno microondas deben permanecer por varios minutos hasta que se complete la cocción, permitiendo que el calor se distribuya completamente en los alimentos.

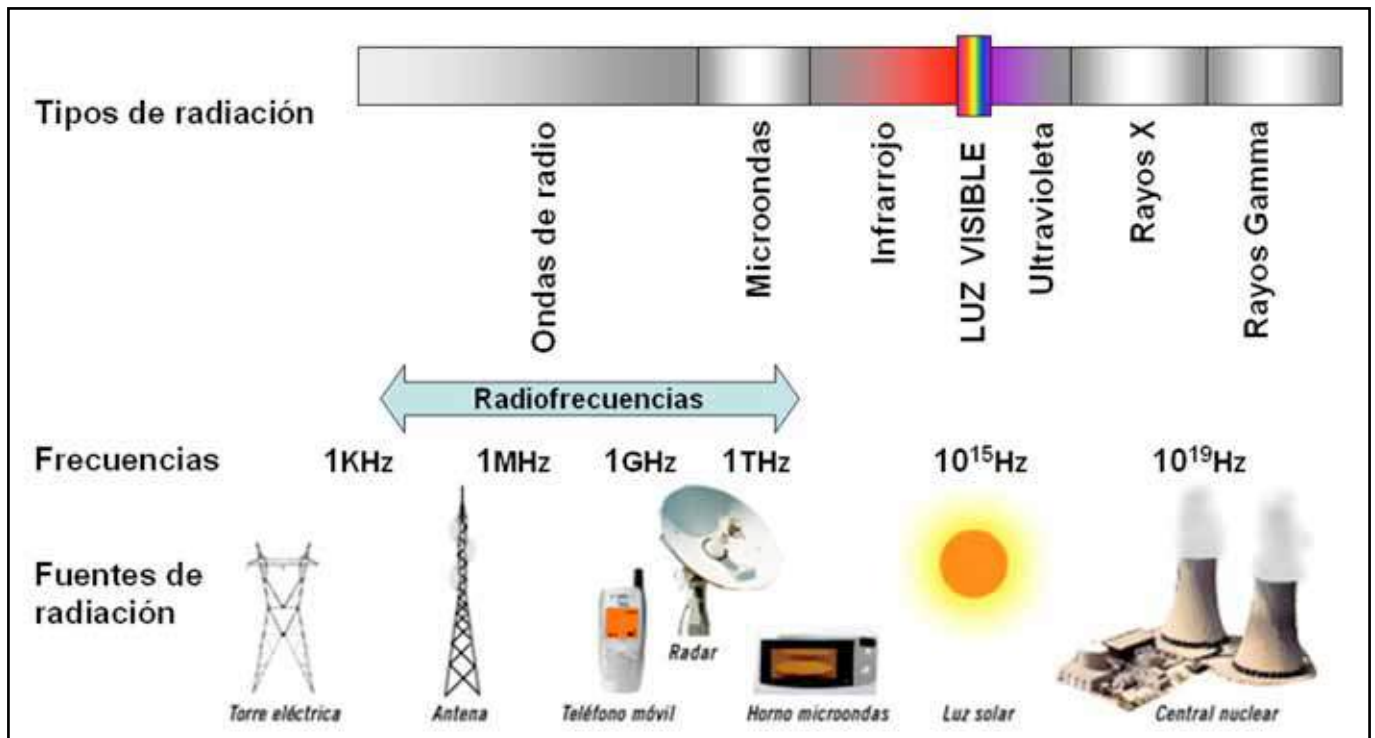
Los alimentos cocinados en un horno microondas son tan seguros y tienen el mismo valor nutritivo, como los alimentos cocinados en un horno convencional. La principal diferencia entre estos dos métodos de cocina es que la energía del microondas penetra más profundamente dentro del alimento y reduce el tiempo para que el calor sea conducido a todo el alimento, de esta manera se reduce el tiempo total de cocción.

Sólo ciertos hornos microondas son diseñados para esterilizar artículos (por ejemplo, biberones de bebés). El usuario debería seguir las instrucciones del fabricante para este tipo de aplicación.

Malas interpretaciones:

Para disipar algunas malas interpretaciones, es importante darse cuenta que el alimento cocinado en un horno microondas no se convierte en "radioactivo". Ni ninguna energía de microondas permanece en la cavidad o el alimento después que el horno microondas es apagado. Al respecto, las microondas actúan como luz; cuando el foco de luz se apaga, la luz no permanece.





¿CÓMO TRABAJAN LOS HORNOS MICROONDAS?

Los hornos microondas domésticos operan en frecuencias de 2450 MHz en el rango de energía de 500 a 1100 vatios. Las microondas son producidas por un tubo electrónico llamado magnetrón. Una vez que el horno es encendido, las microondas se dispersan en la cavidad del horno y son reflejadas por un ventilador agitador de modo que las microondas sean propagadas en todas direcciones. Son reflejadas por las partes de metal de la cavidad del horno y absorbidas por el alimento. La uniformidad del calentamiento del alimento es usualmente asistido colocando al alimento sobre una plataforma rotatoria en el horno. Las moléculas de agua vibran cuando absorben la energía del microondas y la fricción entre las moléculas resulta en el calentamiento que cocina el alimento.

A diferencia de los hornos convencionales, las microondas son absorbidas solo en el alimento y no en los contornos de la cavidad del horno. Solo los platos y contenedores específicamente diseñados para cocinar en el microondas deberían ser usados. **Ciertos materiales, como plásticos no adecuados para el horno microondas, podrían derretirse o explotar en llamas si se recalientan.** Las microondas no calientan directamente los con-

tenedores de alimento que están diseñados para cocinar en microondas. Estos materiales usualmente se calientan solamente por estar en contacto con el alimento caliente.

Los fabricantes de hornos no recomiendan operar un horno vacío. En la ausencia de los alimentos, la energía del microondas puede reflejar el fondo dentro del magnetrón y podría dañarlo.

Los usuarios de hornos microondas deberían leer cuidadosamente y cumplir con las instrucciones del fabricante porque los nuevos hornos microondas varían generalmente en diseño y funcionamiento. Mientras que la mayoría de los modernos hornos pueden tolerar algunos envases de alimentos hechos de metal, los fabricantes de hornos generalmente recomiendan no colocar metal en el horno, particularmente no cercanos a las paredes, porque esto podría causar arcos y daños eléctricos en las paredes del horno. También, porque el metal refleja las microondas, el alimento envuelto en papel metálico no llegará a cocinarse, mientras que el alimento que no es envuelto en papel metálico podría recibir más energía que la necesaria, causando una cocción desigual.



ESTÁNDARES INTERNACIONALES

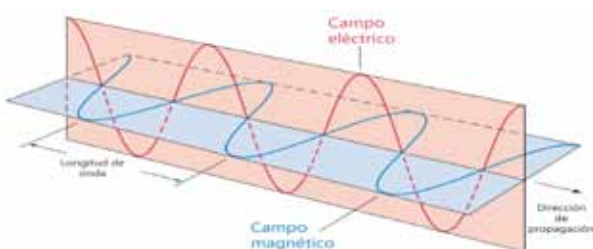
Varios países, así como la Comisión Internacional Electrotécnica (IEC), el Comité Internacional sobre Seguridad Electromagnética (ICES) del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE) y el Comité Europeo de Estandarización Electrotécnica (CENELEC), han establecido un límite de emisión del producto de 50 vatios por metro cuadrado (W/m²) en cualquier punto alejado 5 cm. de las superficies externas del horno. En la práctica, las emisiones provenientes de los modernos hornos microondas están sustancialmente por debajo de este límite internacional y tienen cerrojos que previenen que las personas sean expuestas a las microondas mientras que el horno este encendido. Además, la exposición disminuye rápidamente con la distancia; ej. una persona a 50 cm del horno recibe alrededor de un centésimo de la exposición de microondas que una persona a 5 cm. de distancia.

Estos límites de emisión del producto están definidos con el propósito de las pruebas de conformidad del producto no específicamente para la protección de la exposición. La Comisión Internacional de Protección contra la Radiación No Ionizante (ICNIRP) ha publicado las recomendaciones sobre los límites de exposición para todo el espectro de CEM. Las recomendaciones para la exposición en el rango de las microondas han sido establecidas en un nivel que previene cualquier efecto adverso conocido a la salud. Los límites de exposición para los trabajadores y para el público en general se han establecido muy por debajo de los niveles para los cuales algún calentamiento peligroso pueda ocurrir de la exposición de microondas. El límite de emisión para los hornos microondas mencionado anteriormente es consistente con los límites de exposición recomendados por ICNIRP.

¿QUÉ ES LO QUE ESTA HACIENDO LA ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD?

La Organización Mundial de la Salud (OMS) a través del Proyecto Internacional CEM, ha establecido un programa para revisar los resultados de la investigación y realizar la evaluación de los riesgos de la exposición a los campos electromagnéticos en el rango de 0 a 300 GHz. Los riesgos para la salud provenientes de la exposición a los CEM están siendo evaluados por la OMS en colaboración con ICNIRP.

El Proyecto CEM tiene una página web con vínculos a las Hojas Descriptivas de la OMS sobre varios aspectos de la exposición a los CEM y la salud y publicados en múltiples lenguas (para mayor información ver http://www.who.int/docstore/peh-emf/publications/facts_press/fact_english.htm) Este sitio también proporciona información sobre el Proyecto, sus publicaciones y sus actividades científica y de información pública.



La imagen muestra una captura de pantalla de la página web del Proyecto Internacional EMF de la OMS. El navegador muestra la URL www.who.int/docstore/peh-emf/publications/facts_press/fact_english.htm. El encabezado incluye el título 'International EMF Project' y un logo con un globo y las letras 'EMF'. Debajo del título, se indica 'Last updated 16 June 2005'. Hay una barra de navegación con botones de idiomas: 'български', 'Français', 'Nederlands', 'Arabic', 'Deutsche', 'עברית', 'Русский', 'Slovensko', 'English', 'Italiano', 'Svenska', 'ελληνικά', 'Español', and '日本語'. El contenido principal muestra el título 'Notas descriptivas' seguido de una lista de enlaces a documentos de la OMS.

Notas descriptivas

- ▶ Campos electromagnéticos y salud pública - El Proyecto Internacional CEM (Hoja descriptiva no. 181)
- ▶ Campos electromagnéticos y salud pública - Propiedades físicas y efectos en los sistemas biológicos (Hoja descriptiva no. 182)
- ▶ Campos electromagnéticos y salud pública - Efectos de los campos de radiofrecuencias en la salud (Hoja descriptiva no. 183)
- ▶ Campos electromagnéticos y salud pública - Percepción por el público de los riesgos asociados a los campos electromagnéticos (Hoja descriptiva no. 184)
- ▶ Campos electromagnéticos y salud pública - Los teléfonos móviles y sus estaciones de base (Hoja descriptiva no. 193) revisado en Junio del 2000
- ▶ Campos electromagnéticos y salud pública - Monitores de Video (VDUs) (Hoja descriptiva no. 201)
- ▶ Campos electromagnéticos y salud pública - Las frecuencias extremadamente bajas (ELF) (Hoja descriptiva no. 205)
- ▶ Campos electromagnéticos y salud pública - Radares y salud humana (Hoja descriptiva no. 226)
- ▶ Campos electromagnéticos y salud pública - Políticas de precaución (Marzo 2000)
- ▶ Campos Electromagnéticos y salud pública - Campos de frecuencia extremadamente baja y el cáncer (Hoja descriptiva no. 263, Octubre 2001)





El espectro electromagnético

BIBLIOGRAFÍA

- Comisión Internacional de Protección contra las Radiaciones No Ionizantes – ICNIRP, 2009 [http://www.icnirp.org/documents/StatementEMF.pdf]
- Instituto de Ingenieros Electricistas y Electrónicos IEEE Std C95.1 – 2005. IEEE standard for safety levels with respect to human exposure to radio frequency electromagnetic fields, 3 kHz to 300 GHz.
- OMS - Organización Mundial de la Salud. Extremely low frequency fields. Serie Criterios de Salud Ambiental, Vol. 238. Ginebra, Organización Mundial de la Salud, 2007.
- IARC Working Group on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. Non-ionizing radiation, Part 1: Static and extremely low-frequency (ELF) electric and magnetic fields. Lyon, Centro Internacional de Investigaciones sobre el Cáncer, 2002 (Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans, Vol. 80).
- ICNIRP - Comisión Internacional de Protección contra las Radiaciones No Ionizantes. Exposure to static and low frequency electromagnetic fields, biological effects and health consequences (0 100 kHz). Bernhardt JH et al., eds. Oberschleissheim, International Commission on Non-ionizing Radiation Protection, 2003 (ICNIRP 13/2003).
- ICNIRP - Comisión Internacional de Protección contra las Radiaciones No Ionizantes (1998). Guidelines for limiting exposure to time varying electric, magnetic and electromagnetic fields (up to 300 GHz). Health Physics 74(4), 494-522.
- IEEE Standards Coordinating Committee 28. IEEE standard for safety levels with respect to human exposure to electromagnetic fields, 0-3 kHz. Nueva York, IEEE - Instituto de Ingenieros Electricistas y Electrónicos, 2002 (IEEE Std C95.6-2002).
- http://www.who.int/docstore/peh-emf/publications/facts_press/fact_english.htm

Para más información:

WHO Media Center

CEM Campos electromagnéticos

FEB Campos electromagnéticos de frecuencia Extremadamente Baja.





SORIA CARDIOPROTEGIDA

LOCALIZACIÓN DE DESFIBRILADORES CAJEROS AUTOMÁTICOS y DESAs en CAJA RURAL



24 HORAS

OFICINAS DE Caja rural de Soria

- Diputación, 1
- Avda. Mariano Vicén 39
- Camaretas
- Francisco de Agreda, 2
- Avda. Valladolid, 7
- Plaza de Mariano Granados nº 2.
- Pol. Ind. Las Casas
Zona de Hipermercado. Leclerc

POLICÍA LOCAL. Obispo Agustín, 1

POLICIA NACIONAL
Comisaría Nicolás Rabal 9

CUARTEL DE LA GUARDIA CIVIL
Eduardo Saavedra 2

PALACIO CONDES DE GÓMARA
AUDIENCIA PROVINCIAL



- Centro de Salud **Soria Norte**
- Centro de Salud Soria Sur. **La Milagrosa**
- Hospital de La **Virgen del Mirón:**
Entrada al hall
- Hospital de **Santa Bárbara.** Urgencias

CENTROS MÉDICOS

- **PAMA.** Ronda Eloy Sanz Villa 2
- **ASISA.** Pasaje Mariano Vicén
- **MC Mutual.** Venerable Palafox, 2 bajo
- **Mutua Universal.** Avda Duques De Soria 1

JORNADA LABORAL SIN FESTIVOS

- **Delegación Territorial**
Junta de Castilla y Leon. Linajes 1

DESAs en:

1.- Todos los Centros de Salud

2.- Consultorios:

Duruelo de la Sierra
Golmayo (Las Camaretas)
Hontoria del Pinar
LANGA DE DUERO

MEDINACELI

Navaleno

OSMA

Tardelcuende

Vinuesa

EDITA: Fundación Científica Caja Rural de Soria. Ejemplar gratuito. D.L. SO-1/2012.

Puede consultar esta y otras publicaciones de la FCCR en la web: www.fundacioncajarural.net



Jean Dausset, Premio Nobel Medicina 1982, descubridor de los antígenos de compatibilidad de los grupos sanguíneos -A, B, O- fue padrino de nuestra FCCR en el año 2001