

# WiFi: ¡Atrás!

Víctor Pascual del Olmo  
Ingeniero de Telecomunicaciones. Miembro de ARP-SAPC

**Los miedos a la tecnología WiFi en los colegios, el principio de precaución llevado al extremo, cuál será la próxima tecnofobia y cómo se hace negocio con todo ello.**

## 1. Introducción

En el número 43 de *El Escéptico* hablamos de las radiaciones electromagnéticas y la electrosensibilidad. En este artículo vamos a hablar del uso del WiFi en colegios, de la diferencia entre radiación ionizante y no ionizante y de los productos que se venden para proteger a los ciudadanos de este fantasma. Hablaremos también de una vieja pseudociencia con nombre de disciplina científica y de una tecnología en desarrollo que nos traerá el mismo miedo de siempre pero con diferentes siglas.

¿De dónde surge el miedo a las ondas electromagnéticas? Aunque este estuviese latente y hubiese antecedentes, como el temor a las torres de alta tensión, el evento que podemos marcar como inicio de la paranoia que relaciona la telefonía móvil y el cáncer empezó en el 21 de enero de 1993 en el plató de Larry King (CNN)<sup>1</sup>. El miedo actual al WiFi es hijo de ese otro a la telefonía móvil. La principal diferencia es que aquellos que ejercen acciones para evitar la implantación de dispositivos WiFi o quieren retirar los ya instalados, consiguen más progresos que aquellos que desean quitar de en medio una antena de telefonía móvil. Sus logros son más frecuentes y estos ejercen cierta presión en otros colectivos. Simplemente, es más fácil quitar la WiFi de un colegio que mover la antena de telefonía móvil de un edificio a otro que esté más alejado. Por ello, y por la implantación actual de la WiFi en espacios públicos, es más común ver acciones en contra de la tecnología WiFi que en contra de las antenas de telefonía móvil.

Vivimos en un mundo dominado por las telecomunicaciones. Estamos conectados prácticamente 24 horas al día, enviamos y recibimos información usando las radiofrecuencias y, por desgracia, una parte importante de la población no sabe cómo funciona nada de esto.

El miedo a las radiofrecuencias no es más que el atávico miedo a lo invisible, a lo que no entendemos o no hemos querido o sabido entender. Los principales críticos con el uso de radiofrecuencias no entienden los principios físicos ni los efectos biológicos de las radiofrecuencias; su información se suele basar en bulos o en textos con apariencia científica que son de todo menos científicos. Crean falsas alarmas y, al no disponer de información suficiente, se la inventan, haciendo correr leyendas urbanas. Ignoran o rechazan estudios sobre el tema y abrazan a cualquiera que dé una pequeña prueba de lo que ellos dicen. Sin embargo, otro grupo de críticos, una minoría, lo componen personas formadas que sí se basan en fuentes fidedignas y relevantes; su crítica suele pesar y generan discusiones que llevan a avanzar en nuestro conocimiento de este campo.

Por otro lado, una constante en nuestra naturaleza es no medir correctamente el peligro al que estamos expuestos. Muchos claman al cielo por la retirada de las antenas, WiFi y aviones que producen *chemtrails*, pero no apagan el cigarrillo delante de sus hijos, ni reducen al mínimo el uso del coche, ni dejan de consumir bebidas alcohólicas. Centran sus miedos en fantasmas cuando tienen peligros reales delante de las narices.

## 2. WiFi en colegios. Argumento - contraargumento

Hace unos meses, un compañero de ARP-SAPC nos hizo llegar el mensaje de un director de colegio, quien había recibido la enésima carta del AMPA solicitando la eliminación de la tecnología WiFi del centro. Antes de analizar los argumentos sobre el uso del WiFi, quiero traer a la memoria una noticia de 2001 que relata la lucha del AMPA del Colegio Público García Quintana de Valladolid para eliminar unas antenas de telefonía móvil cercanas al edificio,

debido a que había habido cinco casos de leucemia en un breve período de tiempo<sup>2</sup>. En esta ocasión se vieron involucrados varios colectivos y fue muy mediático; el informe de la Comisión concluyó que no había relación entre esos casos y las antenas<sup>3</sup>. Este caso fue tratado ya por el periodista Luis Alfonso Gámez<sup>4</sup> y nuestro compañero Manuel Toharia estuvo involucrado en la parte de comunicación científica del mismo; agradezco a este último sus comentarios aclaratorios.

Una vez recordado aquel hecho, vamos al meollo de la cuestión, que es el análisis de los argumentos que da el AMPA de un colegio al querer eliminar la WiFi del mismo:

**[AMPA]** *La Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer de la Organización Mundial de la Salud (OMS) ha clasificado (mayo 2011) los campos electromagnéticos de radiofrecuencias (teléfonos móviles y WIFI entre otros) como POSIBLEMENTE cancerígenos para los seres humanos (Grupo 2B) basándose en el riesgo de contraer glioma (tumor cerebral). Esta categoría (2B: posiblemente carcinogénico en seres humanos) se ha aplicado al haber evidencias LIMITADAS de carcinogenicidad (asociación positiva entre la exposición al agente y el cáncer para la que una interpretación causal es creíble pero no está del todo probada). La OMS insta a continuar investigando y, mientras tanto, aplicar el principio de precaución.*

La OMS define cinco grupos:

- Grupo 1: cancerígenos en humanos; 113 compuestos (benceno, plutonio, amianto...).
- Grupo 2A: probablemente cancerígenos; 66 compuestos (virus del papiloma, malaria, mate caliente...).
- Grupo 2B: es posible que sean cancerígenos pero las pruebas no son suficientes; 285 compuestos.
- Grupo 3: no aplicable a humanos; 505 agentes.
- Grupo 4: no cancerígeno; un compuesto, la caprolactama (usado para la síntesis del nailon).

Este temido grupo 2B al que hacen referencia contiene multitud de compuestos que usamos a diario, entre los que se encuentran los siguientes:

- Aloe vera (no oficial, pero en la lista)
- Carbón negro
- Carpintería
- Cloroformo
- Cobalto y sus compuestos
- Aceite de coco
- Café
- Limpieza en seco
- Níquel y sus aleaciones
- Aceite de naranja
- Campos RF (radiofrecuencias)
- Dióxido de titanio (usado como tinte blanco)
- Implantes quirúrgicos

El Grupo 2B es un cajón de sastre de cosas que no sabemos si pueden producir cáncer o no; es decir, no se ha conseguido demostrar que sean cancerígenos, pero tampoco se ha podido descartar completamente. Teniendo en cuenta que el grupo 4 (compuestos de los que sabemos con certeza que **no** producen cáncer) solo tiene un elemento, nos hace pensar que todo compuesto del grupo 2B podría pasar al 2A, o quedarse en el mismo sitio *in saecula saeculorum*.

**[AMPA]** *Existen ya con anterioridad dos Resoluciones del*

*Parlamento Europeo (4 de septiembre de 2008 y 2 de abril de 2009) que recomiendan urgentes medidas de prevención y protección frente a las ondas electromagnéticas, especialmente para los niños. La Agencia Europea de Medio Ambiente reclamaba ya en 2002 la aplicación del Principio de Precaución, para evitar que se repitieran los errores del tabaco, el amianto, el benceno, etc.*

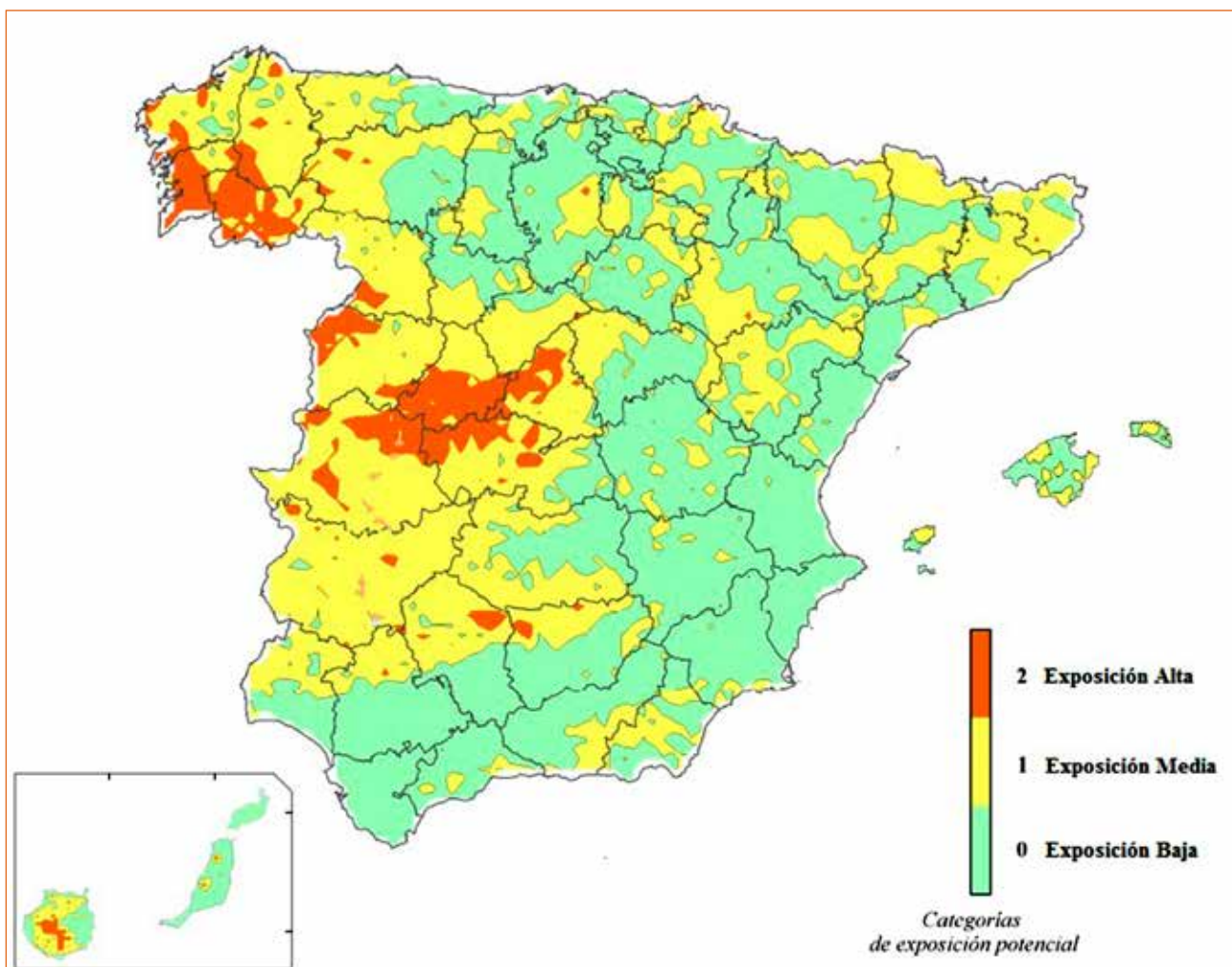
El principio de precaución es útil si se aplica con sentido común. Si no, es un auténtico sinsentido que nos podría llevar a situaciones irrisorias.

Supongamos que aplicamos el principio de precaución para todo y ponemos medidas para que todos los compuestos del grupo 2B y superiores queden fuera de los centros educativos. Quitaríamos entre otras cosas la carpintería básica de la asignatura de Tecnología. Por supuesto, deberíamos prohibir que dentro del centro entrase la luz solar, ya que esta tiene componentes de alta frecuencia que pueden provocar cáncer de piel. Si siguiéramos avanzando en este sentido, deberíamos pedir a los niños que se mudasen y se limpiasen a conciencia antes de entrar a clase, ya que la ropa y la piel han podido absorber compuestos cancerígenos que se encuentran en la atmósfera, como son los residuos de la combustión de derivados del petróleo o las partículas radiactivas liberadas con la quema de carbón mineral. También podríamos prohibir la entrada al colegio a niños con padres fumadores, para forzar a estos últimos a abandonar ese hábito que provoca cáncer tanto en los fumadores activos como en los pasivos. Incluso se debería aconsejar que los jóvenes no visitaran algunas zonas de montaña granítica por la presencia de gas radón<sup>5</sup>.

Siguiendo con este ejemplo del radón en las zonas graníticas, ¿deberíamos cerrar todos los colegios de los pueblos de la sierra de Madrid? ¿Acaso los que abogan por el principio de precaución se han leído el grupo 2A o 2B? El mate caliente, una popular bebida muy consumida en algunos países latinoamericanos, está en el grupo 2A de cancerígenos, es decir, estamos bastante más seguros de que el mate produce cáncer que de que lo hace la exposición a las radiofrecuencias (RF), según la OMS. El principio de precaución se debe aplicar cuando tenemos pruebas teóricas y/o prácticas de la peligrosidad de un compuesto. Nuestros conocimientos de física y biología no apuntan a que las RF, dentro de los límites legales de frecuencia y potencia, sean peligrosas. Los estudios sobre la población no apuntan tampoco a la existencia de problema alguno en este sentido, pues la incidencia de cáncer cerca de emisores de RF no es estadísticamente diferente a la de cualquier otro lugar como para pensar en que la población expuesta a las mismas tenga más probabilidad de desarrollar este tipo de enfermedades.

**[AMPA]** *La Asamblea Parlamentaria del Consejo de Europa (2011) reacciona a esa clasificación: con su Resolución 1815 apela a la aplicación del principio de PRECAUCIÓN, especialmente con jóvenes y niños, y en concreto recomienda dar preferencia en escuelas y aulas a los sistemas de internet a través de conexión por cable, es decir, evitando la conexión inalámbrica WIFI.*

El principal problema del cableado es que requiere espacio y una infraestructura. Es más probable, por lo que sabemos, que un niño se tropiece con un cable RJ45 tirado



Mapa de exposición al radón en España ([www.csn.es/mapa-de-exposicion-al-radon-en-espana](http://www.csn.es/mapa-de-exposicion-al-radon-en-espana))

por el suelo que no que la WiFi le provoque un cáncer.

*[AMPA] Ante la posibilidad de que los efectos de este tipo de radiación sobre el organismo, tanto a corto como a largo plazo, puedan ser muy graves, otros gobiernos y autoridades (Bélgica, Francia, Austria, Alemania, Rusia, Italia, Israel, Suiza, Suecia, entre otros) ya han adoptado el PRINCIPIO DE PRECAUCIÓN, estableciendo límites de exposición mucho más bajos que los aquí permitidos y recomendando expresamente que los grupos de población considerados más vulnerables a la radiación electromagnética, entre ellos los niños, no sean expuestos a ella de modo indiscriminado.*

Francia aplicó el principio de precaución a los transgénicos sin que hubiese pruebas de su peligrosidad. Pruebas que siguen sin existir. También ha sido el primer país en el que un juez reconoce el derecho de una mujer a una pensión por verse “afectada” por la radiación WiFi, pese a que la realidad científica es otra<sup>6</sup>.

Que un país ponga más o menos límites no significa siempre que haya una razón científica detrás, pero sí quizás un interés político. Pocos políticos se hacen populares diciendo que determinada actividad no es peligrosa, cuando hay grupos sociales que afirman lo contrario. Al político que sigue esa estrategia se le suele acusar de haber sido comprado por las grandes multinacionales. Probablemente por eso, es

habitual encontrar planteamientos pseudocientíficos de esta índole, en especial en partidos progresistas.

Por otro lado, en cuanto al establecimiento de los niveles máximos de radiación, hay que entender que, si un dispositivo baja su potencia de emisión, su radio de acción se reducirá y, por lo tanto, será necesario instalar otro dispositivo que dé cobertura a la zona que se ha quedado sin ella. No obstante, bajar las potencias y aumentar el número de dispositivos puede ser justificable en algunos casos; por ejemplo para ser más eficientes energéticamente y reducir picos de energía. Me explico: pensemos en un salón muy grande con armarios y columnas repartidos casi de manera aleatoria, donde tenemos una bombilla de gran potencia. Da igual dónde coloquemos la bombilla, pues habrá zonas casi sin luz y otras donde esta será excesiva. Además, la bombilla emitirá mucho calor y, si acercas demasiado la mano, podrás sentirlo y llegará un momento en el que te quemarás. ¿Cuál es la solución? Cambiar la bombilla potente por varias de menor potencia y distribuidas por toda la habitación. Así se consigue reducir las áreas sin iluminación, no te quemarás cuando acerques la mano, la cantidad de luz será más o menos constante y, si es innecesario iluminar alguna zona concreta, se puede reducir la intensidad de alguna bombilla o incluso apagarla.

*[AMPA] La radiación que reciben los niños en las aulas*

que utilizan WiFi para acceder a internet es muy superior a la del WiFi doméstico (e incluso a la emitida en las cercanías de una gran antena de telefonía móvil). Cada portátil conectado a internet vía WiFi es, al mismo tiempo que un receptor de la señal que emite el router, un emisor de ondas electromagnéticas. Por ello, a mayor número de portátiles conectados, mayores niveles de radiación.

Habría que ver en qué medida es superior la radiación WiFi dentro de un aula respecto al interior de una vivienda y qué dispositivos se usan en cada caso. Algunos dispositivos WiFi permiten reducir estos valores de emisión, pero es importante mencionar que dichos dispositivos ya tienen como potencia máxima de emisión aquella que les dictamina la ley, potencia máxima legal ya muy por debajo de lo que los estudios científicos consideran peligroso. En otras palabras, la ley ya está aplicando el principio de precaución.

**[AMPA]** Los efectos de las radiaciones electromagnéticas son acumulativos. A mayor tiempo de exposición, más posibilidades de desarrollar algún tipo de enfermedad. En los centros con WIFI, este permanece continuamente conectado (como mínimo el router principal) y los niños mantienen siempre la búsqueda de señal de su portátil encendida.

Los efectos de las radiaciones electromagnéticas no ionizantes, como las de una WiFi, no son acumulativos. Las radiaciones ionizantes sí producen efectos acumulativos, como degradación en los tejidos y el ADN. Si un fotón no tiene la suficiente energía, no ionizará nada. Da igual que un átomo reciba millones de fotones de baja energía, pues aunque la suma fuese increíble, no se ionizará (solo se calentará, llegado el caso). Eso sí, como reciba un sólo fotón con suficiente energía, sí se podrá ionizar. Es decir, hay un límite inferior que determina si un fotón puede ionizar o no.

Recordemos que estamos continuamente expuestos a un tipo de radiación ionizante que provoca daños en la piel, como quemaduras e incluso cáncer de piel. Esta fuente de radiación ionizante proviene de un reactor nuclear inmenso que da energía al planeta donde vivimos: el Sol. Más allá de la piscina o la playa, pocos padres se preocupan por dar protector solar a sus hijos para evitar los daños que puede producir la exposición a la luz solar. ¿Acaso es esta una actitud coherente?

Para terminar con este punto, haremos un pequeño comentario tecnológico: los dispositivos móviles que tienen conectada la búsqueda de señal **no** emiten radiación; simplemente están escuchando. Si además emitieran, sus baterías se agotarían aún más rápido de lo que ya lo hacen. Cuando están conectados a una red, aunque no estemos usándolos, realizan apenas un mínimo de comunicaciones de actualización de datos.

**[AMPA]** Escuelas que utilizan WIFI en las aulas han reportado problemas prácticos, como por ejemplo la inestabilidad de la señal que cae constantemente dificultando el trabajo en las aulas, o la imposibilidad de actualizar el antivirus y programas al mismo tiempo al caer la señal con la consiguiente pérdida de tiempo y frustración. Estos problemas no existen con el cableado.

La máxima velocidad que da un acceso WiFi está muy por debajo del que puede aportar el cableado, pero esto es algo con lo que se cuenta al elegirlo como solución. Los cortes de conexión mediante WiFi ocurren cuando hay demasiados dispositivos intentándose conectar al mismo tiempo, pues al ser un sistema de acceso compartido, se satura y puede sufrir caídas. Es decir, se trata de un problema de diseño al no haberse dispuesto los suficientes puntos de acceso con la potencia necesaria. Esto es equivalente a poner insuficientes cables de red dentro de un aula de informática y que se tuviese que compartir la conexión conectando y desconectando cables de un PC a otro. Por otro lado, el coste de instalación de un sistema de comunicaciones WiFi dentro de un colegio es mucho más bajo que si se intentase dar acceso mediante cableado. En definitiva, todo tiene sus pros y sus contras, toda tecnología tiene sus puntos fuertes y sus puntos débiles. El sistema de cableado permite una seguridad mayor en las redes, es muy estable y es difícil que tenga cortes. Sin embargo, es caro e implica una movilidad reducida, al contrario que la solución con WiFi, que permite el traslado de equipos por una sala e incluso por todo un edificio con una misma instalación.

### 3. Efectos biológicos tras recibir radiación electromagnética

Hay que distinguir entre los efectos producidos por la radiación ionizante y los producidos por la radiación no ionizante. Pero, ¿qué es la radiación ionizante? La radiación ionizante es aquella que puede ionizar moléculas o átomos; es decir, aquella que puede provocar una pérdida o una ganancia de electrones. Esto puede llevar a que un determinado compuesto deje de ser estable, a que se rompa su estructura y que reaccione con otros compuestos. A nivel biológico, esto puede significar degradar los tejidos y dañar el ADN.

Los elementos radiactivos —por ejemplo, el radio— emiten de forma natural unos determinados tipos de radiación electromagnética ionizante. Y esta paronimia *radiación-radiactividad* puede llevar a ideas equivocadas. Por ello, es habitual encontrar personas que piensan que las antenas de telefonía o los hornos microondas son radiactivos. La radiactividad comporta la emisión de radiación ionizante; pero no toda radiación tiene que ver con la radiactividad. Y es uno de los primeros problemas que debemos enfrentar: la incorrecta asimilación de este tipo de conceptos.

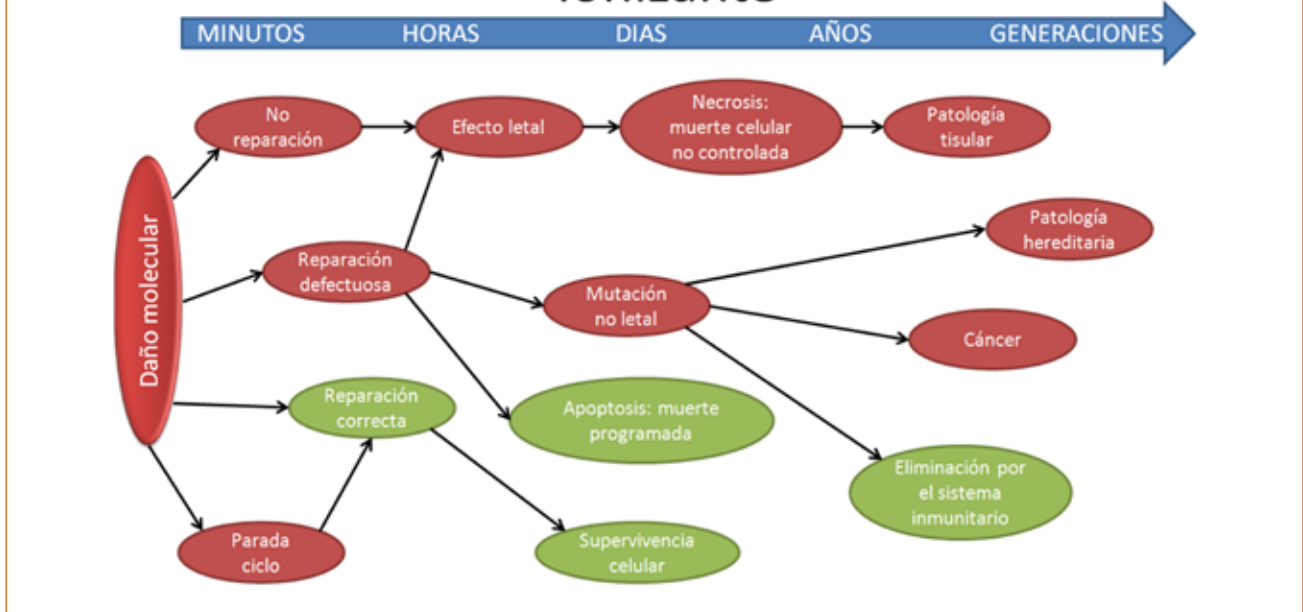
#### ¿Cuáles son las radiaciones ionizantes?

Pueden ser de tres tipos:

- Radiación alfa: Consiste en núcleos de helio sin electrones; partículas de baja energía, que pueden ser detenidas fácilmente, pues no son capaces de atravesar una simple hoja de papel.
- Partículas beta: Electrones procedentes del núcleo de los átomos. Constituyen una radiación penetrante que puede ser interceptada por una fina lámina de plomo.
- Rayos X y gamma: Fotones de frecuencias superiores a  $10^{15}$  Hz, es decir, aquí sí, ondas electromagnéticas, pero de muy alta frecuencia. Aquí también podemos incluir la radiación ultravioleta, debido a sus efectos mutagénicos.



# Efectos en la salud tras recibir radiación ionizante



La tecnología WiFi trabaja en la banda de 2,4 GHz y de 5 GHz (recientemente habilitada); es decir, de  $2,4 \times 10^9$  Hz y de  $5 \times 10^9$  Hz. Por lo tanto, la WiFi está en un rango de frecuencias entre cien mil y un millón de veces inferior al de las radiaciones ionizantes ( $10^{15}$  Hz, como dijimos).

## ¿Cuáles son los efectos en la salud por recibir radiación de un tipo u otro?

La radiación ionizante puede provocar cáncer, patologías hereditarias, necrosis y un largo etcétera. En cambio, la radiación no ionizante puede provocar cataratas, quemaduras de piel, quemaduras internas y golpes de calor. Es decir, cuando recibimos radiación ionizante podemos sufrir daños en el ADN, lo que puede provocar enfermedades a medio y largo plazo. Si recibimos gran cantidad de radiación ionizante en un plazo muy corto de tiempo, nuestros tejidos se verán profundamente dañados, ante lo que nuestras células recurren a la apoptosis, o muerte celular programada. Si el daño es suficientemente intenso, moriremos en un intervalo de tiempo bastante corto.

## 4. Geobiología, una vieja nueva forma de tomarnos el pelo

La **Geobiología** es un área de estudio interdisciplinario que investiga las relaciones entre los organismos vivos y su entorno fisicoquímico. Este campo de estudio reúne a investigadores en geoquímica, mineralogía, climatología, microbiología y otras disciplinas<sup>7</sup>. Desgraciadamente, el nombre de *Geobiología* ha sido robado por los practicantes del zhorismo y el *Feng-Shui* para hacer referencia a un compendio de mitos, leyendas, engaños e idioteces con las que poder seguir timando a gentes poco informadas, disfrazados con aspecto de ciencia seria<sup>8</sup>. La difusión en internet de este segundo concepto es tal que, en las dos

primeras páginas de Google, solo aparece un enlace a la Wikipedia como única referencia al campo de estudio científico interdisciplinario, mientras que el resto se relacionan con el zhorismo<sup>9</sup>.

¿Por qué la mencionamos aquí? Uno de los objetivos de esta *geobiología* impostada es “protegernos” contra las radiaciones artificiales y reconducir correctamente las radiaciones naturales. Si en vez de hablar de radiaciones hablamos de *energías* —términos que utilizan y mezclan equívocamente con demasiada frecuencia—, veremos la clara relación con el *Feng-Shui* y la radiestesia. ¿Cuál es el negocio? Cursos, libros, actividades, proyectos empresariales para reformas y construcciones “sanas”, así como objetos, a modo de amuletos, para reducir supuestamente las “dañinas” radiaciones artificiales<sup>10</sup>.

La *geobiología/zhorismo* ha generado una red empresarial que también tiene su propia fundación, la Fundación para la Salud Geoambiental, la cual da servicio a empresas y tiene su propia tienda. En ella venden por ejemplo unos cascos antirradiación electromagnética a 19€; una caja de 15 filtros para eliminar el ruido en la red eléctrica a 635,55€; un *biotest*, o medidor de campos eléctricos, a 250€; un monitor de radón a 250€; unas cortinas de algodón ecológico, cobre y plata a 93€. Curiosamente, a pesar de que el radón tiene un origen natural (habitual por ejemplo en la sierra de Madrid por su concentración de rocas graníticas y metamórficas) y que por lo tanto, según su planteamiento general, debería ser buena (por natural), en su web tienen un apartado en el que sostienen que el radón es malo, sin tan siquiera mencionar dicho origen natural de su radiación, quizá por aquello de que lo geológico no ha sufrido del todo esa elevación a lo místico o espiritual por parte de estos movimientos *New-Age*, lo que sí suele

ocurrir con la parte biológica de la naturaleza<sup>11</sup>.

Esta fundación colabora con otras dos: la Fundación Vivo Sano, de temple similar, y la Fundación Alborada. Esta última tiene consulta médica en una finca de Brunete (Madrid), y su directora inició una petición al Congreso de los Diputados para solicitar el reconocimiento de la Sensibilidad Química Múltiple (SQM) como enfermedad orgánica. En su consulta ofrecen tratamientos prolongados y sus habitaciones están “libres de químicos”. Una peculiaridad es que la Fundación Vivo Sano tiene el mismo domicilio social que la Fundación para la Salud Geoambiental, pues ambas están en la calle Príncipe de Vergara, 36, 6º derecha, 28001 Madrid<sup>12, 13</sup>.

Estas tres fundaciones forman un pilar fuerte y trabajan para que este tipo de creencias persistan. Mientras esto ocurra, podrán hacer caja con ellas.

### 5. ¿Ocurrirá lo mismo con la Li-Fi?

Ha llovido mucho desde ese enero de 1993 en el que el miedo a la telefonía móvil se hizo noticia. A pesar de la multitud de estudios que demuestran la seguridad de dichas emisiones, una parte nada despreciable de la población sigue pensando que el uso de las RF es peligroso.

A pesar de que las ondas de radio son miles de veces menos energéticas que las de la luz visible, muchos consideran que aquellas son dañinas para la salud, mientras que la luz es natural y saludable. ¿Qué pasará cuando llegue a nuestros hogares una tecnología similar a la WiFi, pero que usa pulsos de luz? Esta tecnología ya existe. Se llama Li-Fi, y la primera prueba en entorno real ha proporcionado una velocidad 100 veces superior a la conseguida con la WiFi. Estamos hablando de valores de 1 Gbps, y las pruebas de laboratorio llegaron a los 224 Gbps. El principal inconveniente de esta velocidad es que su rango de acción no pasa de una decena de metros, pero con moduladores en todos los focos LED se consigue una cobertura bastante buena<sup>14</sup>.

A pesar de los numerosos estudios científicos, artículos divulgativos y charlas celebradas en los últimos años, el miedo a las RF continúa. Así que me pregunto: ¿la tecnología Li-Fi tendrá mejor o peor acogida que la WiFi? ¿Habrá voces que levanten la alarma social cuando esta tecnología esté en nuestros hogares y centros de educación? ¿Oiremos la frase “La Li-Fi es mil veces más dañina de lo que era la WiFi”? ¿Veremos filtros de luz para evitar la “malvada” Li-Fi? ¿Veremos cactus orgánicos para evitar el daño provocado por la misma? ¿Se venderán gafas de sol anti-Li-Fi?

No sé qué artilugio inventarán para aprovecharse de un miedo que aún no ha aparecido, pero de una cosa estoy seguro, y es que la insensatez está ahí fuera, esperando a que llegue el *magufo* de turno para que la distribuya. Tanto hablar de verdad y mentira, me viene una frase a la cabeza:

*“La luz cree que viaja más rápido que cualquier otra cosa, pero es un error. No importa lo rápido que viaje la luz, siempre se encuentra con que la oscuridad ha llegado antes y la está esperando”* (Terry Pratchett, *El segador*).

### 6. Conclusiones

La instalación de una WiFi en un colegio debe ser una cuestión técnica, ya que no se ha visto que esta presente

problema alguno para la salud de los niños. Aunque el principio de precaución puede resultar útil en algunos casos, aplicarlo sin control nos llevaría —mejor dicho, ya nos está llevando— a situaciones ridículas e inviables.

Ningún estudio serio indica que se presenten problemas adversos causados por el uso de radiofrecuencias, siempre y cuando las potencias y las frecuencias estén dentro de los límites legales establecidos.

Los estudios realizados con personas supuestamente electrosensibles no muestran correlación entre el malestar y la exposición de ondas electromagnéticas. Algunos de los que se denominan electrosensibles son simplemente personas autosugestionadas que sufren un malestar físico al pensar que están siendo expuestas a radiaciones nocivas, independientemente de cuál sea la situación real. Informar correctamente sobre qué son las radiofrecuencias y sus efectos biológicos desde la niñez disminuiría probablemente el número de casos de electrosensibilidad.

A mi entender, el efecto más perjudicial y que se debería estudiar con más atención es el de la relación entre los campos de RF y la molécula de ADN, ya que esta, al ser polar, puede verse afectada por la oscilación de los campos.

Incluso aunque existiese la posibilidad de que la radiación no ionizante generase un gran número de radicales libres en las células de nuestro cuerpo y provocase un desequilibrio químico, esto no implicaría que dichos efectos fuesen significativos, ya que estos podrían ser muy débiles o se podrían compensar con otros efectos contrarios.

### Referencias

- [1] <http://magonia.com/2014/01/21/el-origen-del-miedo-a-que-el-telefono-movil-cause-cancer/>
- [2] <http://www.lavanguardia.com/lacontra/20111010/54228364832/no-se-olvide-de-apagar-el-wifi-por-la-noche.html>
- [3] [http://www.etsist.upm.es/estaticos/catedra-coitt/web\\_salud\\_medioamb/seminario\\_cancer/documentacion/OI6.PDF](http://www.etsist.upm.es/estaticos/catedra-coitt/web_salud_medioamb/seminario_cancer/documentacion/OI6.PDF)
- [4] <http://magonia.com/2011/10/11/el-origen-del-panico-electromagnetico-sigan-el-dinero/>
- [5] [https://www.csn.es/images/stories/publicaciones/publicaciones/unitarias/informes\\_tecnicos/mapa\\_radn.pdf](https://www.csn.es/images/stories/publicaciones/publicaciones/unitarias/informes_tecnicos/mapa_radn.pdf)
- [6] <http://www.lavanguardia.com/salud/20150901/54435059925/mujer-alergica-wifi-incapacidad-pension.html>
- [7] <https://es.wikipedia.org/wiki/Geobiologia>
- [8] <http://www.arquitecturasana.com/es/feng-shui-y-geobiologia/>
- [9] [https://www.google.es/?gws\\_rd=ssl#q=geobiologia&start=0](https://www.google.es/?gws_rd=ssl#q=geobiologia&start=0)
- [10] <http://www.geobiologia.org/gea/>
- [11] <http://tienda.saludgeoambiental.org/>
- [12] <http://www.vivosano.org/>
- [13] <http://www.saludgeoambiental.org/contacto>
- [14] <http://www.rtve.es/alacarta/videos/telediario/internet-mas-rapido-nunca-tecnologia-lifi-logra-transmitir-datos-traves-luz-led/3443366/>