



LA COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA, UN PROBLEMA EN LA SOCIEDAD ACTUAL

*Ramón Pallás Areny y Ferran Silva,
Departament d'Enginyeria Electrònica, UPC*

Las interferencias electromagnéticas son un problema que nos ha afectado a todos alguna vez. ¿Quién no ha oído nunca ruidos extraños en la radio del coche que impiden escuchar la programación deseada? El motivo puede ser una motocicleta defectuosa que circula cerca o una línea de alta tensión que queda encima de nosotros. Otro problema común son las rayas que aparecen en la pantalla de algunos televisores al poner en marcha otro electrodoméstico. Estas interferencias, aunque llaman nuestra atención y pueden ser a veces molestas, no suponen sin embargo ningún peligro.

Pero hay otras situaciones en las que las interferencias electromagnéticas han provocado accidentes graves. Un minusválido en una silla de ruedas electrónica, recién mudado de casa, estaba enseñando el barrio a sus amigos, usuarios también de silla de ruedas. Cuando iban calle arriba, nuestro hombre oyó unos ruidos extraños en el motor de la silla y apartó su mano de la palanca de control. De repente, la silla giró en redondo y se desplazó cuesta abajo a gran velocidad. Al final, la silla volcó y despeñó a su usuario, quien resultó con fractura de cadera y otras lesiones. Las sillas de ruedas de sus amigos, que eran de otros fabricantes, no resultaron afectadas. Este suceso ocurrió en un barrio próximo a una autopista en los EE.UU. donde circulan muchos camiones dotados de radioteléfono.

Un estudio preliminar realizado en la Clínica Mayo en Rochester, Minnesota, ha demostrado que algunos teléfonos móviles digitales pueden interferir con el funcionamiento de marcapasos cardíacos implantados si se colocan muy próximos a éstos

También en los EE.UU., otro usuario de una silla de ruedas electrónica perdió el control de ésta al pasar cerca de un coche de policía equipado también con radioteléfono. Estudios bien documentados han demostrado que el sistema de control de algunas de estas sillas falla al

someterlas a campos eléctricos de tan sólo 5 V/m. Campos de esta magnitud se producen a 2 m de un teléfono móvil de 4 W.

Un estudio preliminar realizado en la Clínica Mayo en Rochester, Minnesota, ha demostrado que algunos teléfonos móviles digitales pueden interferir con el funcionamiento de marcapasos cardíacos implantados si se colocan muy próximos a éstos. El marcapasos puede dejar de funcionar e incluso emitir una serie de descargas irregulares que pueden ser fatales para el corazón. El Ministerio alemán de Sanidad aconseja a los pacientes con marcapasos implantados que no se acerquen a menos de 10 cm de un teléfono móvil. Por otra parte, pruebas realizadas en detectores de apnea han revelado que hay modelos que fallan cuando se les somete a un campo eléctrico de tan sólo 0,1 V/m.

Cualquier persona que haya viajado en avión conoce el aviso que, recitado de forma rutinaria poco después de haber tomado asiento, recuerda a los pasajeros la prohibición de usar toda una serie de aparatos electrónicos durante diversas fases del vuelo, especialmente las más críticas: el despegue y el aterrizaje. Se han dado casos en los que se ha podido comprobar el fallo de instrumentos de a bordo debido a las perturbaciones electromagnéticas producidas por aparatos electrónicos de los pasajeros. Sin ir tan lejos, ¿cuántos usuarios de teléfonos sin hilos han tenido que pedir a sus hijos que dejen de jugar con un coche teledirigido mientras intentan hablar por teléfono? En nuestras ciudades verticales no es raro encontrarse que el vecino usa un terminal telefónico sin hilos que funciona a la misma frecuencia que el nuestro, de manera que acabamos hablando pegados al receptor telefónico fijo, esperando, ingenuamente, mantener así la conversación en privado.

Todas estas situaciones son muestras de un problema que no por invisible deja de ser real. Hay un recurso escaso que es compartido, y muchas veces invadido, por la multitud de aparatos electrónicos que son fruto, y en algunos casos símbolo, de nuestra civilización. Este recurso es el denominado «espectro radioeléctrico», es decir, el conjunto de frecuencias disponibles para enviar los mensajes bien por el aire, bien a través de hilos. Efectivamente, hay muchos aparatos que emplean señales de la misma frecuencia, como pueden ser algunos teléfonos sin hilos y juguetes teledirigidos. En estos casos basta una mínima

disciplina de los usuarios para evitar las interferencias: no utilizar los dos equipos simultáneamente. Si dos vecinos tienen teléfonos que funcionan a la misma frecuencia, el problema ya es más difícil de resolver. En el caso de las emisoras de radio y televisión, son las autoridades competentes las que administran el espectro radioeléctrico asignando las bandas de frecuencia de una manera ordenada.

Estamos, pues, ante un nuevo tipo de contaminación ambiental: la contaminación electromagnética

El problema grave lo plantean aquellos aparatos eléctricos y electrónicos que emiten señales de radiofrecuencia de manera no intencionada. ¿Cuáles son? Prácticamente todos, desde las reactancias de los tubos fluorescentes hasta los ordenadores personales. Estamos, pues, ante un nuevo tipo de contaminación ambiental: la contaminación electromagnética.

Vistas las posibles consecuencias de las interferencias electromagnéticas, el riesgo parece grave, y lo es. Por esto la Unión Europea publicó ya en 1989 una directiva sobre compatibilidad electromagnética, modificada en 1991 y 1992, y que desde el 1 de enero de 1996 es de obligado cumplimiento. Esta directiva limita el nivel de las emisiones electromagnéticas generadas por los equipos eléctricos y electrónicos comercializados en los países de la Unión, y obliga a estos mismos equipos a funcionar correctamente cuando están sometidos a perturbaciones electromagnéticas de una determinada intensidad.

Esta directiva sobre compatibilidad electromagnética ha producido, y sigue produciendo, un gran revuelo entre fabricantes, consultores y laboratorios de ensayos. El cumplimiento de la directiva conlleva, para algunos equipos, un mayor coste y unas dificultades de diseño adicionales. Por otra parte, el incumplimiento de la directiva impide la comercialización del producto en todos los países de la Unión Europea. En algunos casos, por ejemplo para los fabricantes de automóviles, el problema de la compatibilidad electromagnética es grave en sí mismo, no porque lo diga una directiva. Basta imaginar qué sucedería si un sistema ABS fallara cuando, pongamos por caso, el conductor utilizara un teléfono móvil. Para evitar estos problemas de seguridad, ya hace tiempo que los automóviles tienen, por voluntad de sus fabricantes, niveles de inmunidad de hasta 200 V/m.

Para el usuario de equipos electrónicos la cosa es mucho más fácil. Basta que compruebe que el equipo que compra tiene el marcado CE. Estas siglas significan «Conformidad Europea» e indican que el fabricante del produc-

to declara que éste cumple todas las directivas y normas que le son aplicables, que suelen concernir a la seguridad eléctrica, compatibilidad electromagnética, salud pública y medio ambiente.

Es obvio, sin embargo, que no bastan las normas. Los equipos de comunicación generan inevitablemente emisiones electromagnéticas; no se les puede exigir que no produzcan ningún tipo de interferencia. En último término hay que pensar en la educación y responsabilidad del usuario como solución a muchos problemas de compatibilidad electromagnética. En los hospitales, por ejemplo, hay una gran cantidad de aparatos electrónicos diseñados hace años y que cumplen perfectamente su función. Pedir su sustitución simplemente porque no son compatibles con algunos sistemas de telecomunicación actuales, no es ni razonable ni viable desde el punto de vista económico. ¿Qué se puede hacer? Simplemente no incurrir en riesgos innecesarios y ser muy prudente en el uso de aquellos aparatos sobre los que recae alguna sospecha de afectar a algún equipo de uso médico. Para mayor seguridad se pueden hacer algunas pruebas técnicas simples. Este tipo de precauciones son válidas en la mayoría de situaciones prácticas.

Los ciudadanos de nuestros días tienen que acostumbrarse a exigir la marca CE en los aparatos que compran y deben ser prudentes en el uso de todo tipo de equipos electrónicos

Hacer una llamada a la responsabilidad de los usuarios no significa dejar el problema sin resolver. ¿Acaso no aceptamos que el equipo de alta fidelidad y el aspirador son incompatibles desde el punto de vista acústico? A nadie se le ocurriría plantearse la búsqueda de alguna solución drástica que los hiciera compatibles. El hecho de que no percibamos los campos electromagnéticos no debe envolverlos en una aura de misterio. Basta tener una información clara. A los pacientes que llevan un marcapasos se les informa de que no pasen por debajo de los arcos de detección de metales en establecimientos bancarios y aeropuertos. Los ciudadanos de nuestros días tienen que acostumbrarse a exigir la marca CE en los aparatos que compran y deben ser prudentes en el uso de todo tipo de equipos electrónicos. Ahora que por fin se ha incluido la tecnología en la enseñanza secundaria obligatoria, la labor puede ser más fácil. En la UPC, afortunadamente, ya se ha recorrido un buen camino, y las empresas pueden encontrar titulados bien preparados para resolver problemas de compatibilidad electromagnética.

