

WITRICIDAD

De la colisión de hadrones a la red de redes

La ley de Murphy se cumple y, después de buscar desesperadamente una conexión a internet, cuando por fin la encontramos, nuestro ordenador se queda sin batería y no podemos conectarlo a la red eléctrica. La solución sería que alguien inventara algo para recargar nuestros sistemas de alimentación sin hilos.

Por **Luis Carlos PARDO/Munich**, doctor en Ciencias Físicas por la UPC
 luis.carlos.pardo@upc.edu

REENCUENTRO AMISTOSO

Una solución a nuestros “modernos” problemas ya nos la propuso un viejo conocido: el ayudante de librero (ver “VideoPopular” 121). Michael Faraday (1791-1867), un científico autodidacta que aprendió leyendo los libros que encuadernaba cuando ayudaba, de joven, a un librero, descubrió las leyes que permiten generar la corriente eléctrica. Los electrones en movimiento que pasan por un cable, creando lo que llamamos “electricidad”, generan un campo magnético como el que se produce en el interior de la bobina de un electroimán. Pero a la naturaleza parecen gustarle las simetrías, y también es posible lo contrario, es decir, producir electricidad (es decir, mover electrones) cuando sobre una espira aplicamos un campo magnético variable. Por tanto, moviendo cargas producimos un campo magnético y, a su vez, la variación de campo magnético produce movimiento de cargas.

Aprovechando esta simetría, podemos construir un dispositivo que nos permita transportar la electricidad sin necesidad de cables eléctricos. Para ello, necesitamos en primer lugar un circuito, que podríamos llamar emisor, que transformará la electricidad en un campo magnético variable. Esto se puede conseguir de una manera muy sencilla cuando una corriente alterna circula por una bobina, pues crea un campo magnético que va cambiando junto con el sentido de la corriente eléctrica. Un segundo circuito



Con este gráfico experimento, los creadores de la *witricidad* mostraron su utilidad práctica

receptor constará sencillamente de otra bobina, atravesada por el campo magnético creado por la primera. Si ahora ponemos los dos circuitos juntos, al notar la bobina receptora que pasa un campo magnético que varía con el tiempo, creará una corriente alterna. Por lo tanto, el papel que juegan los cables para transportar la energía, lo asumirá en este caso el campo magnético, que comparten circuito emisor y receptor. Esta ley, por la

cual una corriente variable induce otra corriente en un circuito secundario, recibe el nombre, por razones evidentes, de ley de inducción magnética.

“ Usando la simetría de la naturaleza, podemos crear un dispositivo que, sin cables, transporte la electricidad

Y ahí tenemos la solución que buscábamos: para cargar el ordenador portátil sólo hará falta que lo apoyemos en una mesa. Debajo de ésta habrá un cable en forma de espira por la que circulará una corriente eléctrica alterna, y el ordenador estará provisto a su vez de una espira que, mediante el campo

magnético variable, creará una corriente que lo alimentará. Pero este sistema tiene algunos problemas. En primer lugar, funciona únicamente cuando el ordenador está en contacto directo con la mesa, y por la susodicha ley de Murphy es evidente que no habrá ninguna libre. Además, no nos ahorraremos los cables hasta la mesa, y es muy posible que el campo magnético pueda interferir con otros aparatos electrónicos. Pero aún hay salvación...

NUEVOS AMIGOS EN SINTONÍA

El secreto para transmitir energía eléctrica sin hilos podemos obtenerlo de la gran diva Bianca Castafiore, que en una historieta de Tintín rompe una copa en medio de un aria de ópera... y no únicamente debido a la potencia de su voz. Si golpeamos una copa, ésta emite una nota musical concreta. Si cantamos cerca de la copa la misma nota que ha emitido, ésta empezará a vibrar, y si además tuviéramos la potencia de voz de la Castafiore, podríamos incluso llegar a romperla. Pues exactamente este fenómeno, llamado de resonancia, es el que ha utilizado Marin Soljatic y su equipo del MIT (Massachusetts Institute of Technology) para transportar electricidad sin cables (www.mit.edu/~soljatic/).

En primer lugar disponemos de un circuito emisor, que consta de una bobina con un radio y longitud determinados, y crea una onda electromagnética gracias a una corriente alterna. Esta energía la podemos captar con otra bobina, que entrará en resonancia con la emisora si es exactamente igual que ella. Esta manera de transmitir electricidad es completamente diferente a la que hemos visto antes: el dispositivo de Faraday no necesita "sintonizar" los circuitos emisor y receptor, pero tiene un alcance de apenas unos milímetros. En cambio, el sistema propuesto por los investigadores del MIT permite transmitir electricidad a distancias mucho más grandes. La *witricidad* (WiTricity) ha nacido.

Como ya hemos dicho más de una vez en esta sección, eliminar los desagrada-

LA LOCURA DE TESLA

Transmitir energía eléctrica sin hilos no es, en absoluto, una idea nueva. El inventor de la corriente alterna, Nikola Tesla (1856-1943) construyó una torre, que llamó Wardencllyffe, con la que pretendía hacer llegar corriente alterna sin hilos a todo un barrio. Las inversiones no fueron suficientes, y cuando había gastado un millón de dólares, su construcción se quedó sin financiación.



bles enchufes de nuestras casas pasa por una comprensión de leyes físicas enunciadas hace más de cien años. Actualmente existen dos opciones para conseguirlo. Podemos usar la ley de inducción, en la que la corriente alterna generada por una espira pasa a una espira secundaria, sin que exista contacto físico entre ellas, y transmitida por el campo magnético generado por la primera. Debido a que este sistema sólo se puede usar cuando los circuitos están muy próximos, podemos también usar el fenómeno de la resonancia para poder transmitir electricidad sin hilos. En este caso usaremos dos espiras iguales, una

utilizada como emisor y otra como receptor. Como en el caso de la Castafiore, capaz de romper copas que vibran con la misma frecuencia que su voz, sólo las bobinas que estén en sintonía con el emisor recibirán la energía eléctrica. De nuevo, pues, debemos agradecer a un viejo amigo el desarrollo de una nueva tecnología. Pero en este caso Faraday, además de un gran científico, fue un profeta: preguntado por el Ministro de Hacienda, William Gladstone, sobre la utilidad práctica de la electricidad, Faraday respondió "Señor, un día podrá usted gravarla con impuestos". ¡Y cuánta razón tenía! ■



Las capacidades destructivas de la Castafiore son la base de esta tecnología creada en el MIT