

En el año 2007 los ganadores del **Nobel de Física**, valorado en 1,54 millones de dólares, fueron el francés **Albert Fert** (69 años, profesor de Física en la universidad de París-Sud) y el alemán **Peter Grünberg** (68 años, profesor en el Instituto de Investigación de Cuerpos Sólidos del centro de Investigaciones de Julich en el oeste de Alemania). Sus investigaciones y descubrimientos, que realizaron de forma independiente, fueron los responsables de que el tamaño de las computadoras y cámaras de vídeo se redujeran drásticamente y han llevado a conseguir desde los ordenadores portátiles hasta los MP3 y los reproductores de música iPod.

Sus trabajos permitieron multiplicar por cien o doscientos la capacidad de los discos duros, que ahora, por ejemplo, pueden almacenar mucha música o fotografía, en móviles o iPod. En 1930 se iniciaron los trabajos teóricos, que les llevaron a descubrir en 1988 la **magnetorresistencia gigante** (GMR), un efecto de la mecánica cuántica que aportó innovaciones indispensables para llegar a fabricar los discos duros miniatura actuales. La GMR fue un hallazgo que dio origen a una de las primeras grandes aplicaciones de la **nanotecnología**: la miniaturización radical de dispositivos de almacenamiento, como los discos duros y DVD. Se premia así la primera aplicación práctica de la nanotecnología, la disciplina de la Física dedicada al estudio de la materia de tamaño menor a un micrómetro, una millonésima parte de un metro.

La magnetorresistencia convencional cambia la resistencia eléctrica de un conductor al someterlo a un campo magnético. La GMR permite una variación de resistencia mucho mayor, lo que posibilita aumentar la densidad de grabación y la velocidad de lectura en los discos duros, porque en ellos la información se graba magnéticamente y se transmite al ordenador en forma de pulsos eléctricos. Pero esto Fert y Grünberg no lo sabían. Fueron los ingenieros de IBM los que transformaron su descubrimiento en una aplicación práctica, que presentaron comercialmente en 1997 y que hoy está en todos los cabezales de las computadoras. Esta historia del efecto GMR es un nuevo ejemplo de cómo un descubrimiento científico totalmente inesperado puede dar impulso a tecnologías y productos comerciales.

El efecto funciona gracias a una propiedad de los electrones llamada **espín**, que se define como el momento de rotación de una partícula elemental. Es como si los electrones llevaran incorporada una minúscula aguja de brújula. El espín de un electrón se orienta en direcciones diferentes, en distintas situaciones. La GMR es como un “milhojas” de capas magnéticas y no magnéticas, cuya resistencia cambia muy significativamente ante un campo magnético. Cuando dos capas ferromagnéticas disponen de electrones con espines opuestos, un cambio muy pequeño en el campo magnético aumenta enormemente la resistencia eléctrica del sistema. Si se coloca ese “milhojas” junto a un disco duro, se detectan campos magnéticos creados por las inscripciones, lo que permite detectar “bits” mucho más pequeños y aumentar considerablemente la densidad de información. De este modo la nanotecnología da a los físicos muchas posibilidades para su imaginación.

Así pues, el hallazgo realizado a partir de una investigación de ciencia básica, fue el fundamento para el desarrollo de un mercado multimillonario: la **magnetoeléctronica o espintrónica**, que utiliza el espín del electrón para almacenar y transportar la información, y que permite almacenar muchos más datos en un espacio más reducido que antes. Esta nueva rama de la física se desarrollará considerablemente y dará lugar a distintas aplicaciones en las telecomunicaciones, incluida la telefonía móvil. Mientras

que la electrónica clásica desplaza los electrones, formando así una corriente eléctrica, ejerciendo una fuerza sobre su carga eléctrica, la electrónica de espín actúa también sobre el espín para controlar el desplazamiento de electrones. Se podrá usar el espín del electrón, en vez de su carga eléctrica, para procesar y almacenar cantidades masivas de información en discos.

Albert Fert es aficionado al rugby, al jazz, a la fotografía, al windsurf y a las películas de Pedro Almodóvar. Según sus colegas, es una persona con una capacidad increíble, que capta las cosas con gran rapidez, y las pone en su contexto.

La canciller alemana Angela Merkel, que es física, comentó que es un gran honor que Grünberg haya sido galardonado con el premio y que este reconocimiento muestra cómo investigaciones fundamentales pueden llevarse a usos técnicos prácticos.

El premio **Nobel de Química 2007** es otro científico alemán, **Gerhardt Ertl**, de 71 años. Ertl es profesor de química-física y trabaja en el instituto Fritz-Haber de la Sociedad Max-Planck de Berlín. Ha conseguido aportar una descripción detallada del modo en que las reacciones químicas tienen lugar en las superficies, y de este modo establecer los fundamentos de la moderna **química de superficie**. Esta rama es importante en la industria química, porque las reacciones sobre superficies juegan un papel muy importante, por ejemplo, en los catalizadores de los coches (para que los **tubos de escape estén más limpios**), en el funcionamiento de las **pilas de combustible**, en la oxidación del hierro y en la producción de fertilizantes artificiales. También puede explicar mejor cómo se produce la **destrucción de la capa de ozono**, y aportar avances en la **industria de los semiconductores**.

La química de superficie surgió en la década de 1960. Ertl fue uno de los primeros en ver la importancia de este campo de investigación. Creó una metodología para la química de superficies, demostrando los diferentes procedimientos experimentales que pueden utilizarse para ofrecer una imagen completa de una reacción en una superficie. Utilizó equipos muy avanzados para la realización de experimentos en vacío casi total, necesarios para observar cómo actúan las capas individuales de átomos y moléculas en la superficie de un metal extremadamente puro. Como la contaminación podía estropear las mediciones, para tener una idea clara de la reacción necesitó una gran precisión y una combinación de diversas técnicas experimentales. Así creó una escuela experimental de pensamiento, demostrando lo fiables que pueden ser los resultados obtenidos en esta complicada área de investigación. Su metodología se usa tanto en investigación académica como en desarrollos industriales basados en procesos químicos.

Ertl estudió el denominado proceso Haber-Bosch, por el cual se extrae nitrógeno del aire para utilizarlo en los fertilizantes artificiales. Esta reacción funciona usando una superficie de hierro como catalizador, y tiene una importancia económica muy grande porque el nitrógeno necesario para el crecimiento de las plantas no es muy abundante en la naturaleza. También estudió el proceso de la oxidación del monóxido de carbono sobre platino, una reacción que tiene lugar en los catalizadores de los coches para limpiar las emisiones de los tubos de escape.