

Descubramos e inventemos nosotros

La mecánica cuántica nació a comienzos del siglo pasado de la mano de experimentos que cuestionaban la validez absoluta de las leyes de la física clásica. Desde entonces se han hecho realidad muchos de los llamados *experimentos mentales* (*Gedankenexperimenten*) que tanto furor dialéctico despertaron entre los padres de la cuántica. Pero todavía falta mucho camino cuántico por recorrer. El caso es que los acontecimientos se precipitan con suma rapidez y el tiempo nos exige tener altura de miras.

La reducción de tamaños ha sido la carrera del siglo pasado y el final cuántico es la meta. Dos ejemplos: los primeros *chips* del año 1964 tenían 32 transistores y el último Pentium tiene 28 millones de transistores. Los *chips* ahora poseen el tamaño de una célula y efectúan tres billones de operaciones por segundo. Se prevé que en el año 2025 los transistores estén formados por unos pocos átomos. El otro ejemplo lo constituyen las unidades magnéticas, los *bits*, que se utilizan en los discos duros de los ordenadores para grabar la información. Las primeras que se utilizaron allá por los años cincuenta tenían el tamaño de un grano de azúcar, las actuales poseen el tamaño de una célula.

En otras palabras, los objetos a estudiar ahora ya no son los átomos aislados, sino sólidos constituidos por tan sólo centenares o millares de átomos que poseen un tamaño del orden del nanómetro (la milésima parte de un micrómetro). De aquí viene el nombre de nanomateriales, y el de nanofísica para el estudio de sus propiedades. El objetivo es claro, hay que tratar de manipular y observar un solo objeto de este tamaño y construir dispositivos tecnológicos que operen al son que marquen sus propiedades cuánticas.

Entre las propiedades cuánticas con más plusvalía tecnológica destaca el efecto túnel que, además, es el que mejor refleja la diferente naturaleza de las leyes cuánticas. Para las mentes *clásicas* se trata de un efecto mágico que entra en la categoría de lo imposible. Si no, ¿cómo explicar el hecho de que un electrón pueda saltar barreras infranqueables energéticamente? ¿O qué lógica tiene que los polos de un imán se intercambien sin coste energético? ¿Y qué decir de ese resultado experimental que sugiere que la corriente eléctrica que circula en un anillo de un material superconductor gira en los dos sentidos a la vez?

Lo mejor a la hora de pensar el futuro es hacernos preguntas cuyas respuestas acarreen el máximo de innovación científica y tecnológica, y no digo nada sorprendente cuando afirmo que lo nuevo de este siglo anida en la unión de lo *nano* con lo cuántico. Además, la *nanocuántica* es, por su carácter novedoso e interdisciplinario, el mejor banco de pruebas y de formación para los más jóvenes.

Mucho se está hablando en España de qué hacer con los científicos que se han formado fuera, amén de que parece como si todos los que pueden volver lo harán con un pan, nuevo paradigma científico, bajo el brazo. El que esto escribe también está, como el que más, a favor de esta labor por muchos y variados motivos, entre los que puedo citar que yo también me *eduqué* fuera. Pero también estoy convencido de que el problema más importante que tenemos en España es el de promover y llevar hasta sus últimas consecuencias la ayuda a la ciencia que contiene el germen del cambio paradigmático.

Pues bien, volviendo al comienzo, tenemos delante de nosotros un campo de investigación, la *nanocuántica*, lleno de interrogantes, que exigirá lo mejor de los físicos, químicos e ingenieros y en el que en España existe suficiente materia gris como

para conseguir la *pole position*. Creo que no deberíamos volver la mirada a otro lado, el horizonte divisado no tiene límites y admite a no pocos.

Del dicho al hecho, la primera semana de julio está declarada en Barcelona semana del *tuneleo*. Cuatro primeros *espadas* americanos, un español-americano objeto de deseo patrio y dos españoles internacionales explicarán lo último, lo nuevo y algunos de los *Gedankenexperimenten* del efecto túnel en sólidos que se harán realidad en este siglo XXI.

El País, 20 de junio de 2001