

magnéticos de 0 Hz a 300 GHz (1999/519/CE), cuyo objetivo es prevenir estos efectos agudos y que se basa en la guía elaborada por ICNIRP. A su vez, en España, el Real Decreto 1066/2001 del día 28 de septiembre de 2001 aprobó un Reglamento que establecía unas medidas de protección frente a las emisiones radioeléctricas basadas en la recomendación europea.

Esta normativa impone la obligación de medir los niveles de radiofrecuencia en las cercanías de todas las antenas emisoras de radiofrecuencias para certificar que cumplen esta reglamentación; y es más que probable que normativa posterior amplíe esta obligación al resto del espectro electromagnético no ionizante, así como a la exposición laboral. El físico, por sus estudios, preparación, rigurosidad y conocimiento de las características de los cam-

pos electromagnéticos, es el profesional más indicado para realizar estas medidas con plena satisfacción.

Por último, la administración también está evaluando la posibilidad de que en un futuro los aparatos eléctricos y electrónicos sean provistos de etiquetas que informen del nivel de campo electromagnético que generan, para así velar por el cumplimiento de la citada recomendación. Además, los cada vez más estrictos requerimientos de emisión electromagnética de estos aparatos para garantizar la compatibilidad electromagnética entre todos ellos y, por lo tanto, su buen funcionamiento en diferentes entornos, sobre todo ahora con el gran avance de las comunicaciones inalámbricas, llevará no sólo a la necesidad de medir y homologar los aparatos existentes, sino también al diseño y desa-

rollo de toda una nueva generación que emita menos campos electromagnéticos.

Todo esto abre unas enormes expectativas de trabajo, tanto para los centros de investigación, industria, laboratorios de medida y organismos certificadores, como para el físico en particular, pues es un profesional especialmente cualificado para realizar todas estas tareas.

En definitiva, los profesionales de las ciencias físicas se encuentran plenamente capacitados para realizar con eficacia las actividades relacionadas con la prevención de riesgos laborales.

Carlos Llanos Lecumberri
Colegio Oficial de Físicos

CARTAS A LA DIRECCIÓN

En la sección "Foro", página 8 del número 16 (2002) de la *Revista Española de Física*, aparece un artículo de Luis Ruiz de Gopegui titulado *Alicia en el país de las maravillas*, en el que el autor sugiere que una posible salida a las "aparentes incongruencias" de la Mecánica Cuántica podría ser el cuantizar el espacio y el tiempo, sustituyendo el continuo espaciotemporal por un retículo discreto.

La posible discretización del espacio y del tiempo es una idea bastante antigua que ha dado lugar a una variada gama de modelos más o menos (en la mayoría de las veces) interesantes. Por ejemplo, ya en 1975, Ken Wilson (el mismo que recibió el premio Nobel por sus trabajos sobre mecánica estadística) presentó en el artículo publicado en la revista *Physical Review*, **D10**, 2445, una formulación de la mecánica cuántica relativista en un retículo discreto; y demostró que, si la "malla" de este retículo era suficiente-

mente fina, su teoría se reducía a la ordinaria en el continuo. En un contexto no-relativista, se puede consultar el libro de texto de F. J. Ynduráin, *Mecánica Cuántica* (Alianza, 1988), págs. 174 y 273 (la última para interacciones con el campo electromagnético).

Es necesario puntualizar que esta discretización del espacio y del tiempo, aunque muy útil para calcular (porque, en particular, facilita el empleo de ordenadores para resolver numéricamente el equivalente de la ecuación de Schrödinger), no soluciona ninguna de las "paradojas" de la mecánica cuántica, tanto en lo relacionado con el límite clásico de esta teoría como con en lo concerniente a la naturaleza de las "misteriosas" correlaciones cuánticas.

Un par de comentarios más. En primer lugar, las distancias exploradas en la actualidad son de 10^{-19} cm, mucho más pequeñas que lo que se sugiere en el artículo (10^{-15} metros), sin que se haya encontrado ni rastro de granulari-

dad. En segundo lugar, por supuesto que existen experimentos sensibles simultáneamente a la naturaleza ondulatoria y corpuscular de la materia; las desigualdades de Bell, confirmadas experimentalmente por Aspect y colaboradores (la primera comprobación clara aparece en el artículo de A. Aspect, P. Grangier y G. Roger, *Physical Review Letters* **47**, 460, (1981)) son tan sólo un ejemplo, como también lo son, y de manera decisiva, los resultados posteriores de este mismo grupo (Aspect et al., *Europhysics Letters* **1**, 173 (1986)), ratificados hasta la saciedad en experimentos más recientes de óptica cuántica.

José Luis Sánchez Gómez y
Francisco J. Ynduráin