

# Presentación

## Presentation

Desde la famosa presentación de Richard Feynman a finales de 1959: *There is plenty of room at the bottom*, en la que explicaba las distintas posibilidades de fabricar dispositivos con dimensiones de unos pocos nanómetros, se suscitó un gran interés por explorar lo que sucede a escalas nanométricas. Sin embargo, este interés se mantuvo en espera durante algunos años, hasta hace relativamente poco, cuando se inventaron las técnicas de fabricación de materiales y dispositivos, así como de visualización con gran resolución espacial que permitieran la exploración de ese mundo.

La idea original de Feynman era la producción de dispositivos electro-mecánicos que incluso fueran capaces de replicarse a sí mismos, pero en la actualidad el interés por dispositivos nanométricos se ha expandido a otros campos, para generar aplicaciones desde el punto de vista químico, biológico, médico, óptico, por mencionar solo algunos. En la mayoría de los casos, el interés en materiales nanoestructurados está basado en la posibilidad de producir sistemas con características diseñadas *ex profeso*, a partir de la manipulación de la composición de los materiales y sobre todo de su estructura.

Algunas de las aplicaciones de estos dispositivos en varios campos de la tecnología son ya una realidad y existe un esfuerzo de investigación muy importante para que también lo sean en muchos otros. Esto es específicamente cierto desde el punto de vista de la óptica y la fotónica en particular, donde se trabaja activamente en el diseño y construcción de diversos metamateriales para la implementación de distintas aplicaciones: el control del espectro de emisión de puntos cuánticos basados en semiconductores, en la destrucción selectiva de células cancerosas mediante las propiedades plasmónicas de nanopartículas metálicas, por mencionar algunas. La capacidad de diseño de los materiales explota en este caso el hecho de que para la luz visible, con longitudes de onda de cientos de nanómetros, al propagarse en materiales heterogéneos con variaciones en composición en distancias de unos pocos nanómetros, estos se comportarán como un medio promedio, con propiedades ópticas muy distintas a las de los elementos individuales que los constituyen. Lo anterior resulta en verdaderos metamateriales con propiedades completamente nuevas y con una latitud de diseño muy importante. Otro aspecto muy interesante, aunque tal vez un poco contraintuitivo, es la posibilidad de producir “circuitos ópticos” con dimensiones laterales nanométricas. Normalmente la longitud de onda de la luz limita el tamaño lateral de tales dispositivos, las guías de ondas, a valores relativamente grandes, del orden de unos cientos de nanómetros. No obstante, el gran confinamiento de los campos electromagnéticos en distancias muy inferiores a la longitud de onda de la luz, que se ob-

tiene mediante la excitación de plasmones de superficie en interfaces metal-dieléctrico, permite reducir las dimensiones laterales de tales guías plasmónicas a unos pocos nanómetros. Muchas aplicaciones fotónicas implican el uso de guías de onda que posibilitan cierto grado de integración en estos dispositivos, de manera análoga los circuitos electrónicos, por lo cual la plasmónica presenta la posibilidad de lograr un alto grado de integración.

Es así que la nanofotónica, es decir, la exploración de funcionalidades fotónicas: emisión, transmisión y modulación de luz en sistemas a escala nanométrica, se ha desarrollado fuertemente en los últimos años, visualizándose aplicaciones de dispositivos fotónicos en telecomunicaciones, sensado químico, biomedicina, entre otras. En este número de *Mundo Nano* sobre nanofotónica presentamos un conjunto de artículos que muestran diferentes aspectos de este desarrollo, tanto en instituciones nacionales como del extranjero, incluidos varios artículos de revisión en los subcampos de la plasmónica, la formación de imágenes con THz, la aplicación de la nanofotónica en la biomedicina y en el control de luz con luz en nanocompuestos, ofreciéndonos un panorama del progreso en estos campos.

Se incluye también, en este número, un artículo que revisa algunos de los textos más relevantes que argumentan y opinan sobre las distintas formas voluntarias para vigilar la nanotecnología, así como la discusión en torno a que tipo de regulación es deseable cuando se busca la gobernanza de una tecnología de relativa novedad y con diversidad de aplicaciones y productos.

Raúl Rangel  
*Editor invitado*