

## Retos de la Óptica

La Óptica es la parte de la Física que se ocupa de la luz visible y de otras ondas electromagnéticas. La luz posee una "doble personalidad", a veces se comporta como una onda y otras lo hace como corpúsculos o paquetes discretos de energía llamados fotones, lo que se denomina "dualidad onda-corpúsculo". Por analogía con el término Electrónica, en los últimos años se ha acuñado el término Fotónica. Aunque a menudo los términos Óptica y Fotónica se utilizan indistintamente, en ocasiones se usa este último cuando se quiere destacar la naturaleza corpuscular de la luz. El número de dispositivos y sistemas que operan con luz es cada vez mayor y se aplican en áreas muy diversas, todos ellos constituyen las "tecnologías basadas en la luz".

Hoy en día la Óptica y sus tecnologías han salido de las universidades y de los laboratorios de investigación y forman parte de nuestra vida cotidiana. Las encontramos en hospitales e industrias de todo tipo. Compensan nuestra visión y la mejoran. Con ayuda de las fibras ópticas transportan nuestras conversaciones telefónicas, llevan las imágenes a nuestros televisores y conectan nuestros ordenadores a internet. Están en las pantallas de nuestros teléfonos móviles, en los lectores de códigos de barras y códigos QR, así como en los reproductores de audio y vídeo. Se hallan en sistemas de impresión, visión artificial, iluminación LED y de seguridad como los hologramas de billetes y tarjetas de crédito. Es evidente que las tecnologías basadas en la luz afectan a cada día de nuestras vidas.

El láser, uno de los instrumentos científicos más importantes y versátiles que se hayan inventado jamás, reactivó la Óptica de forma explosiva a partir de 1960. Esta fuente de luz coherente hizo entrar en una auténtica ebullición al mundo científico, permitiendo descubrir nuevos fenómenos ópticos y dando lugar a un sinfín de aplicaciones inimaginables hasta entonces.



La Óptica se ha convertido en una de las disciplinas científicas con uno de los futuros más estimulantes y prometedores. Las industrias relacionadas con la luz son auténticos motores económicos que mueven trescientos mil millones de euros en todo el mundo. Hoy el reto fundamental de la Óptica es satisfacer las necesidades humanas en múltiples vertientes. Tiene que ser capaz de dar acceso a la información de forma rápida y facilitar las comunicaciones lo que requiere que la próxima generación de redes ópticas funcione con mayor ancho de banda. Es necesario fabricar nuevas fuentes de luz más eficientes que proporcionen una iluminación económica y de larga duración. La aplicación de las tecnologías basadas en la luz en biomedicina está abriendo nuevas posibilidades en numerosos campos: diagnóstico médico, terapia, cirugía, imagen biomédica y tecnología clínica. Hoy en día se utilizan numerosos sensores ópticos como los pulsioxímetros y se espera desarrollar otros, por ejemplo para determinar el nivel de glucosa en sangre por métodos no invasivos.

La Óptica y sus tecnologías están llamadas a ayudar a preservar el patrimonio cultural, promover el desarrollo sostenible y aumentar la salud y el bienestar social. Tienen el reto de aportar nuevas soluciones a los problemas mundiales en campos como la energía, la educación, la agricultura, la sanidad y el medioambiente. Ya se habla de la Fotónica "verde", cuyos retos son el desarrollo de sistemas ópticos para la generación de energía limpia y renovable, los dispositivos de iluminación de bajo consumo y el uso de materiales y componentes ópticos respetuosos con el medio ambiente.

Prueba de lo que se espera de las tecnologías basadas en la luz es el [Programa Horizonte 2020](#) de la Unión Europea, el cual considera a la Fotónica como una de las [tecnologías facilitadoras esenciales](#) junto con la micro y nanoelectrónica, materiales avanzados, biotecnología industrial, nanotecnología y sistemas de fabricación avanzados.

La Asamblea General de las Naciones Unidas proclamó 2015 como [Año Internacional de la Luz y de las Tecnologías basadas en la Luz](#) para poner de manifiesto el papel fundamental que la luz y sus tecnologías desempeñan en todas las actividades humanas: ciencia, ingeniería, arquitectura, medicina, comunicaciones, cultura, arte, ocio, etc. Para celebrar el Año Internacional de la Luz, la Universidad de Alicante, la Universidad Miguel Hernández, la Real Sociedad Española de Física y la Sociedad Española de Óptica han organizado conjuntamente una serie de [actividades](#) a lo largo de todo el año que incluyen conferencias y una exposición itinerante de hologramas y paneles explicativos sobre la luz.

El [Grupo de Holografía y Procesado Óptico](#), integrado en el [Instituto Universitario de Física Aplicada a las Ciencias y Tecnologías](#) de la Universidad de Alicante, desarrolla una intensa actividad investigadora en el campo de la Óptica en áreas como los materiales ópticos medioambientalmente compatibles, las memorias holográficas, la generación de dispositivos fotónicos en fotopolímeros utilizando arquitecturas híbridas óptico-digitales, la caracterización de materiales de registro holográfico o el estudio de la propagación de la radiación electromagnética en medios periódicos.

Es indudable que el estudio de la luz y sus tecnologías se ha convertido en una disciplina transversal clave de la ciencia y la tecnología del siglo XXI. Al igual que a veces se ha denominado al siglo XX como el "siglo de la Electrónica", quizás el siglo XXI sea el "siglo de la luz", fundamentalmente gracias a los avances en Óptica y Fotónica acaecidos en los últimos cincuenta años.

### Augusto Beléndez Vázquez

Catedrático de Física Aplicada de la Universidad de Alicante  
Grupo de Holografía y Procesado Óptico  
Instituto Universitario de Física Aplicada a las Ciencias y las Tecnologías

Red de Universidades Valencianas para el fomento de la I+D+i (RUVID) - C/ Serpis 29 - Edificio INTRAS - 2ª planta - 46022 - Valencia - España  
Teléfono: +34 9616 254 61 - Correo Electrónico: [comunicacion@ruvid.org](mailto:comunicacion@ruvid.org) - Web: [www.ruvid.org](http://www.ruvid.org) - Código ISSN: 1988-8155 - [Política Protección de Datos](#)

