



## Nuevo paso para el control de la luz con aplicaciones en la nanociencia

Una investigación de la Usal consigue controlar de manera muy precisa la dirección de oscilación de la luz ultravioleta y los rayos X, abriendo la puerta a nuevos avances

:: DICYT

**SALAMANCA.** El Grupo de Investigación en Aplicaciones del Láser y Fotónica de la Universidad de Salamanca (ALF-Usal) ha conseguido generar haces vectoriales de luz en el rango del ultravioleta lejano, en una colaboración internacional con la Universidad de Southampton (Reino Unido), la Escuela de Minas de Colorado (Estados Unidos), y la Universidad Autónoma de Barcelona. El artículo que explica este logro, publicado en la revista 'Óptica', ha tenido un gran impacto en su campo,

ya que abre las puertas a muchas aplicaciones en el campo de la nanociencia, por ejemplo, en microscopía y en nanomagnetismo.

En la actualidad, los expertos en fotónica controlan cualquier propiedad de la luz en la zona visible del espectro electromagnético. Además de modificar propiedades conocidas como la intensidad o la longitud de onda (color) de la luz, también son capaces de modificar propiedades no tan conocidas, como su polarización -la dirección en la que oscilan las ondas electromagnéticas que la componen- o su estructura espacial y temporal. «La tecnología actual nos permite construir láseres con las características que necesita prácticamente cualquier experimento», explicó Julio San Román. Manejar las propiedades de la luz visible o infrarroja es hoy en día sencillo, pero sigue siendo un reto en longitudes de onda más cortas, como el ultravioleta o los



Carlos Hernández, Julio San Román e Íñigo Sola. :: DICYT

rayos X, donde la tecnología que se usa para el rango del visible no se puede aplicar.

Una propiedad de la luz que ha suscitado mucho interés durante los últimos años por su utilidad en microscopía, nanofabricación láser y nanomagnetismo es la distribución

espacial de polarización de un haz de luz. Los haces de luz que tienen una polarización distinta en diferentes puntos del haz se conocen como haces vectoriales. Dentro de estos, los más conocidos son aquellos con polarización radial (cada punto del haz de luz tiene polarización en direc-

ción radial con respecto al centro del haz) o azimutal (cada punto del haz de luz tiene polarización en dirección tangencial a la circunferencia concéntrica al haz que pasa por dicho punto). Los haces permiten concentrar la luz en regiones muy pequeñas, mientras que los azimutales son ideales para crear campos magnéticos aislados.

El equipo salmantino ha trasladado la generación de haces vectoriales al ultravioleta lejano, el rango que está cerca de los rayos X. Lo sorprendente del trabajo es el cambio de enfoque a la hora de generar estos haces: en vez de aplicar la tecnología usada en el rango visible e infrarrojo para controlar las propiedades de un haz estándar ultravioleta, han diseñado un mecanismo para generar directamente un haz ultravioleta con estas propiedades.

Para ello han utilizado una técnica en la que llevan años trabajando con muy buenos resultados, conocida como generación de armónicos de orden elevado. Consiste en generar un haz infrarrojo intenso, pero que en interacción con los átomos de un gas se convierte en otro haz de mayor frecuencia (menor longitud de onda), alcanzando el rango del ultravioleta lejano y de los rayos X.