



INNOVADORES

DE EL MUNDO

CASTILLA Y LEÓN

NÚMERO 272 / MARTES 2 DE FEBRERO DE 2016

innovadorescyL@dv-elmundo.es



> PALENCIA

Telefonía sin líos y con la tarifa más económica

PÁGINA 7

> Julio César Miguel Pérez

La privacidad es cosa del pasado

PÁGINA 4

> Óscar Mena

On-line Citizen?

PÁGINA 5

>Síguenos en

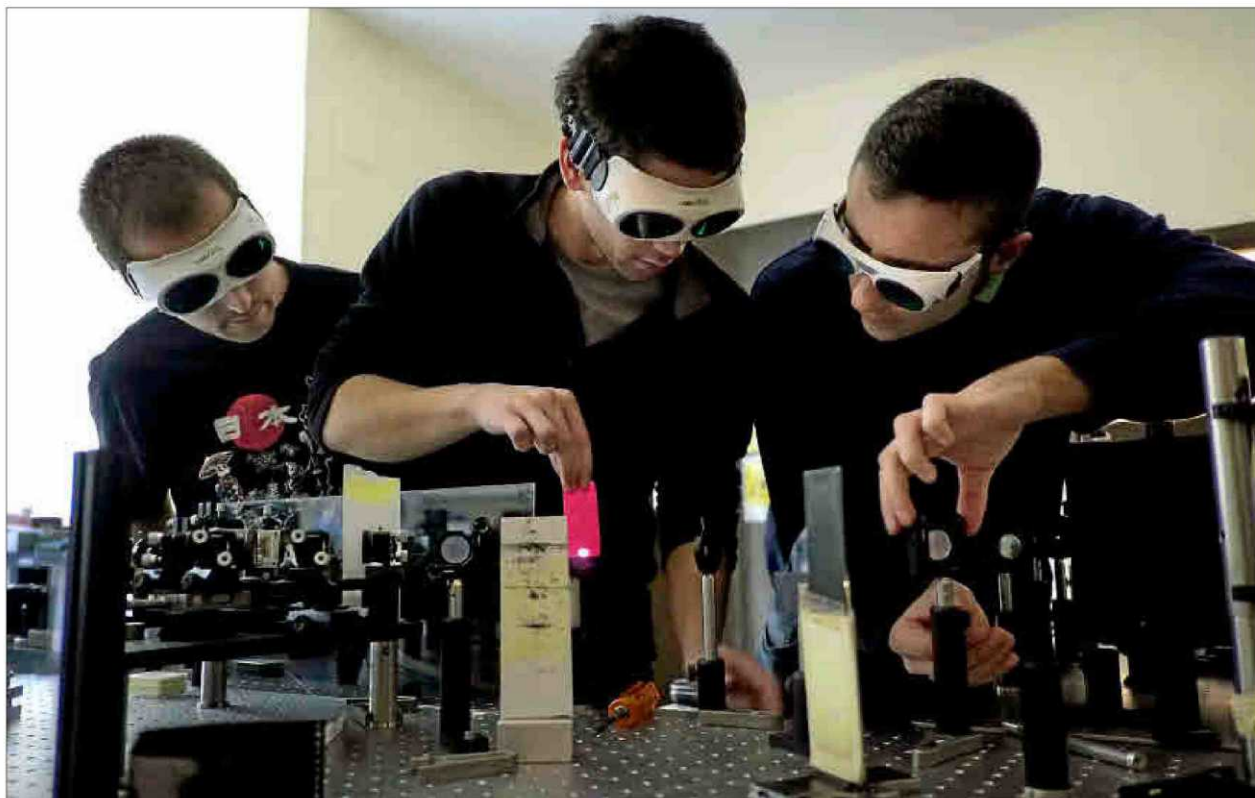
Innovadores CyL El Mundo
twitter @InnovadoresCyL



> Personaje Único

Teleco' al servicio de los demás

PÁGINA 8



Alumnos del máster en Física y Tecnología de los Láseres de la Universidad de Salamanca realizan prácticas de laboratorio con láseres intensos. / ENRIQUE CARRASCAL

Y se hizo la luz invisible

Investigadores de la Universidad de Salamanca desarrollan un láser de rayos X a partir de la radiación ultravioleta, algo totalmente inesperado

El hallazgo, pionero en el mundo y publicado en Science, se ha realizado en colaboración con científicos de la Universidad de Colorado en Estados Unidos

La herramienta aumenta en más de mil veces las prestaciones actuales de resolución, tanto en el espacio como en el tiempo. Por **Estíbaliz Lera**

> VALLADOLID

El GPS que chequea la 'salud' de las vías del tren

PÁGINA 2

> SALAMANCA

Ejercicios para activar los recuerdos positivos

PÁGINA 3



> SALAMANCA

Y se hizo la luz invisible y de gran pureza

Investigadores de la USAL desarrollan un láser de rayos X a partir de la radiación ultravioleta / Aumenta las prestaciones de los sistemas actuales. Por **Estíbaliz Lera**

Y se hizo la luz. No eran haces comunes y corrientes. Eran diferentes. Únicos. Nunca antes habían hecho acto de presencia. La investigación es lo que tiene. La bombilla se ilumina y, por sorpresa, arroja un hallazgo pionero en el mundo: rayos X a partir de la radiación ultravioleta. Algo totalmente inesperado.

Este paso de gigante lo han dado el grupo de investigación en Aplicaciones del Láser y Fotónica de la Universidad de Salamanca (USAL), junto a científicos de la Universidad de Colorado (Estados Unidos). Juntos han abierto la puerta para el desarrollo de futuras aplicaciones tecnológicas en numerosas ramas científicas.

La construcción de láseres de rayos X permitirá que estos sean «más eficientes y con aplicaciones más directas», al aumentar en más de mil veces las prestaciones actuales de resolución, tanto en el espacio como en el tiempo, señalan Luis Plaja y Carlos Hernández García, miembros del equipo charro.

«Hasta ahora parecía que un proceso de conversión energética tan extremo debía desarrollarse a partir de la absorción de una cantidad ingente de fotones infrarrojos (es decir, de baja energía) en un gas. El empleo de radiación ultra-

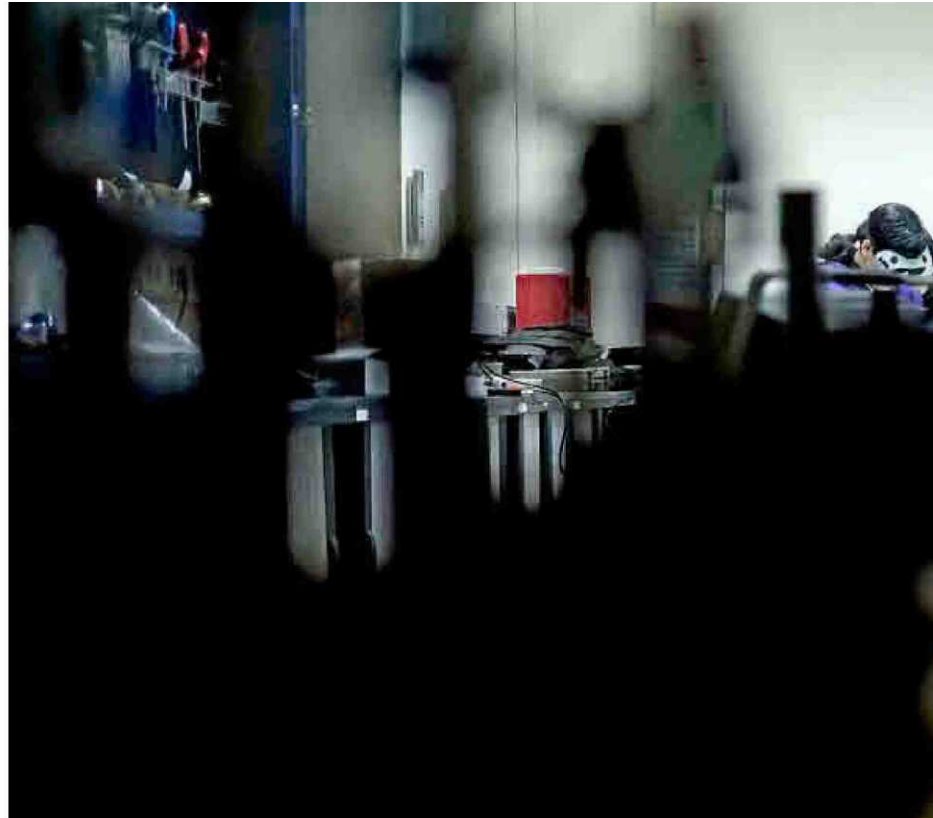
violeta (de mayor energía) permite, a través de un número menor de fotones, obtener una mayor producción de rayos X, con mejores propiedades para aplicaciones que necesiten una gran pureza energética como la espectroscopia», explican.

Por ello, los autores de este tra-

El hallazgo, pionero en el mundo, se ha realizado junto a científicos de la Universidad de Colorado

bajo proponen iluminar un gas con láser ultravioleta de alta intensidad (en lugar del infrarrojo), de manera que los átomos que lo componen se vean despojados prácticamente de todos los electrones de su capa externa. «El gas altamente ionizado resulta ser muy transparente, por lo que permite que la multiplicación de frecuencia se lleve a cabo en un volumen de material mucho mayor», agregan Plaja y Hernández García.

La peculiaridad de este hallazgo, que se publicó en la revista Science, es, a su juicio, que los rayos X



Alumnos del máster en Física y Tecnología de los Láseres en la USAL en las prácticas de laboratorio. / ENRIQUE CARRASCAL

generados son «más intensos» que si obtuvieran a partir de un láser infrarrojo, lo cual hace más atractivos para su uso la práctica en otros campos de la ciencia. La segunda, dicen, es que hay más laboratorios en el mundo que disponen de un láser ultravioleta intenso (y no uno infrarrojo) capaz de generar estos rayos X, lo que supone «un avance significativo» para proveer de esta fuente a más laboratorios.

La investigación comenzó hace más de 10 años con el desarrollo de modelos teóricos en el área de Óptica de la USAL. Durante la tesis

doctoral de Carlos Hernández García, dirigida por Luis Plaja, se realizaron las primeras simulaciones que permitían comparar directamente los resultados de generación armónicos de orden elevado en los experimentos. Durante la misma etapa predoctoral, Hernández García realizó una estancia en la Universidad de Colorado, donde estableció contacto con el grupo experimental de Henry Kapteyn y Margaret Murnane, puntero en la generación de láseres de rayos X. «Dicha estancia resultó muy fructífera ya que los códigos desarrolla-

dos en Salamanca permitieron explicar el experimento, y demostrar que, por primera vez, se había generado un láser coherente a partir de láser infrarrojo». Dicho resultado fue publicado en la revista Science en el año 2012.

A partir de estos «exitosos» resultados, la colaboración se reforzó, y Hernández García obtuvo una beca postdoctoral europea Marie Curie. Aparte de este proyecto, estos dos investigadores también optimizan, caracterizan y controlan diversos aspectos de los rayos X generados por láser.



La mayor implicación del avance es que ofrecen a la comunidad científica una nueva herramienta, que se puede aplicar en distintas ramas de la ciencia, desde la nanotecnología hasta la biología o la biomedicina. «No esperamos que estos láseres de rayos X sustituyan a las fuentes de rayos X utilizadas por ejemplo en hospitales, sino que son un nuevo dispositivo que permitirá estudiar, controlar y optimizar procesos que ocurren en la naturaleza en tamaño nanométrico, y escalas de tiempo muy cortas», reconocen.

En este sentido, ponen como ejemplo que el hallazgo posibilitará estudiar «con gran detalle» la estructura de moléculas o la dinámica de la transferencia de carga electrónica dentro de ellas. Estos aspectos son, a su juicio, fundamentales para el diseño de nuevas moléculas para la química y la farmacia, o para entender los mecanismos subyacentes en procesos naturales que ofrezcan la opción de conocer y controlar la naturaleza, pasos previos «imprescindibles» para el desarrollo de nuevas tecnologías.

Los láseres son fuentes de luz coherente, es decir, extraordinariamente ordenada. En ella, las vibraciones del campo electromagnético se propagan por el espacio de un modo muy similar a las olas en un mar en calma, subrayan. Otras fuentes de luz, sin embargo, son incapaces de establecer este orden, dando como resultado vibraciones desordenadas análogas a las olas en un mar revuelto. «El hecho de que la luz láser esté perfectamente ordenada, nos permite realizar medidas de alta precisión, transmitir infor-

La herramienta se puede aplicar en distintas ramas, desde la biología hasta la nanotecnología

Realiza medidas de alta precisión e introduce procesos muy rápidos de forma controlada

mación o introducir procesos extremadamente rápidos en materiales de forma controlada». Uno de los grandes desafíos científicos de las últimas décadas consiste en desarrollar técnicas para fabricar láseres que emitan luz de alta energía, es decir, láseres de rayos X. «Estos instrumentos nos permitirán observar estructuras de tamaño de un átomo, y no solo eso, sino analizar procesos ultrarápidos que ocurren en esas dimensiones, y que duran poco más de unos cientos de attosegundos (trillonésimas de segundo)».

Por otro lado, el grupo en Aplicaciones del Láser y Fotónica desarrolla líneas de investigación en todos los niveles del I+D+i, desde los estudios más fundamentales, pasando por el desarrollo de técnicas para la medida de los pulsos de luz y llegando a los servicios de fabricación de estructuras microscópicas y de dispositivos fotónicos integrados mediante láser.

LUIS PLAJA Y CARLOS HERNÁNDEZ GARCÍA / INVESTIGADORES DE LA USAL

«Exportamos creatividad y alimentamos los laboratorios de nuestros colegas»

Luis Plaja y Carlos Hernández García, miembros del grupo en Aplicaciones del Láser y Fotónica de la Universidad de Salamanca (USAL), aseguran que la investigación se encuentra «en un momento crítico» en el que los agentes sociales responsables de la innovación deben afrontar «seriamente» el desafío que significa crear ciencia y tecnología en España, en general, y en Castilla y León, en particular.

«Es evidente que la inversión en ciencia es rentable, pero no en el corto plazo que parecen exigir nuestros dirigentes», destacan. «Otros países cosechan la inversión que han realizado durante décadas, creando una tradición y un bagaje tecnológico que permite que la ciencia avance en cada generación», agregan.

Y es que, en su opinión, es necesario financiación para becas y contratos de investigadores jóvenes y para la captación de talento del exterior. «Actualmente, exportamos

nuestra creatividad, dejando que nuestro sistema educativo universitario, que está bien considerado internacionalmente, alimente los laboratorios de nuestros colegas».

Por otro lado, Plaja y Hernández García consideran que España tiene «un problema serio» sobre cómo evaluar adecuadamente dónde está el talento y la innovación. «Necesitamos mejorar mucho en los sistemas de control de los resultados de las inversiones en investigación y, por otro lado, se tienen que simplificar los formatos de los currículos a la hora de evaluar las trayectorias científicas», afirman los investigadores, al tiempo que subrayan: «La sensación es que la Administración pone más atención sobre la corrección administrativa de los gastos en ciencia en lugar de en los resultados obtenidos. Faltan paneles de evaluación y seguimiento de los resultados que sean igual de exhaustivos que las auditorías económicas».



Carlos Hernández García y Luis Plaja en la Facultad de Físicas. / CARRASCAL