

CLPU

BOLETÍN



AGOSTO 2024

- 4 Editorial
- 6 El CLPU y la UPM reúnen en Salamanca a los principales investigadores en Física de Plasma
- 10 Nuevo Servicio de Protección Radiológica en el Centro de Láseres Pulsados
- 11 El CLPU entra en dos nuevos proyectos europeos de Defensa
- 12 La aceleración láser del CLPU en la investigación española
- 13 Conoce a los nuevos ganadores del concurso de dibujo del Centro, Garabalux
- 14 Spectrum (nuestra miscelánea).

ÍNDICE



Editorial

Cruz Méndez
Jefa del Área Técnica

Las 6:30 de la mañana... Suena el despertador y a 10 cm tengo ya el hocico de un chucho pidiendo salir a dar un paseo.

Y tú me dirás... ¿Qué tendrá esto que ver con el Centro de Láseres Pulsados? Pues de momento nada, pero seguro que también os despertáis así: con una pareja, con vuestros hijos, con un chucho, gato, tortuga.. o con una mezcla de todo esto al lado que ya os anticipa jaleo, trabajo, diversión y preocupaciones para el día que amanece.

Y unas dos horas más tarde... VisualTime.

Y tú dirás de nuevo... ¡Esto ya me suena más!

Y es verdad: si alguien os anticipaba jaleo, trabajo y preocupaciones en casa (puedes ver que ya he eliminado "diversión" de la lista inicial); el "pip" de la máquina infernal situada a la entrada ya te va anticipando más cantidad de todo esto para sumar al día que comienza, y si en este momento estás reflexionando y con ganas de cerrar este editorial, ya sabes de qué te hablo... porque ya eres CLPU, y ya sabes que después de ese "pip" te puede pasar de todo.

Y no exageramos en esto:

Puedes tener un ciberataque a cinco personas que por error han entrado en la página ficticia del pago de una multa, tres plazas impugnadas, ocho facturas que no te cuadran y dos pedidos que han llegado y no son tuyos, y otro que, naturalmente, no ha llegado y que esperabas hace tres semanas con las pegatinas impresas.

Puedes tener diez peticiones de proyectos, dos licitaciones, o una reunión de cinco horas, o cinco reuniones seguidas, o esperar una reunión por días y derribar tres drones mientras tanto.

Puedes tener tres planos CAD diferentes para un elemento, o no tener ninguno. También doce usuarios externos, o que se presente solo uno. Y tener dos TAOs, un RPO, medio LO y un cuarto de PSS con cuatro etiquetas de FARO sin rellenar.

También puedes tener en la puerta dos empresas de limpieza y ninguna bayeta limpia, ni anclaje de vida, o diez anclajes y un camión golpeando la puerta del garaje y dándose a la fuga. ¡Ah! ¡Y 25 pizzas! Aunque antes tengas que escuchar un seminario.

En fin... si has llegado hasta aquí, sabes de qué hablo y sabes que cuando vuelves a escuchar el "pip" del VisualTime al final de la jornada, normalmente, estás deseando volver a ver a quien te despertó a las 6:30 de la mañana.

Y así van unos 13 años en los que prácticamente nos ha pasado de todo.

Y todo esto es verdad, pero también lo es que si hemos llegado hasta aquí es porque en estos 13 años nunca vi un grupo de gente con tantas ganas de ayudar, hacer cosas, participar y sobre todo... de aprender.

Siempre que se ha presentado un problema de cualquier tipo, he encontrado personal con ganas de ayudar, y ¡jojo! a lo mejor con no muchas ganas, pero que lo ha hecho igualmente y de forma profesional. Y siempre, siempre, sin excepción, he encontrado a alguien, al menos una persona, que quiso aprender para ayudar a resolverlo y que acabó resolviendo muchas cosas más.

He visto evolucionar a mucha gente, que ha crecido, ha aprendido y se ha convertido en profesional con un nivel de desempeño que no tiene nada que envi-

diar al del resto de instalaciones de este tipo; y sigo viendo personal joven que entra por la puerta y quiere incorporarse a ese "pip" y a ese jaleo del Centro de Láseres Pulsados.

En el editorial anterior, nuestro compañero José Manuel habló del cambio, de nuestras diferencias enfrentándolo y del código ético profesional que deberíamos buscar como organización. Yo hoy quiero hablar de aprendizaje, de ese espíritu compartido por todos que hace que el centro siga avanzando, que nos une, nos anima en la vorágine diaria y nos recuerda que estamos aquí para mejorar y responder lo mejor posible a esa confianza que la sociedad deposita en nosotros para formar talento, crear riqueza, mejorar como comunidad y, en definitiva, devolver dicha confianza de la mejor forma posible.

El aprendizaje es una herramienta que siempre ayuda en los mejores y los peores momentos, que proporciona perspectiva y que aporta recursos para afrontar los problemas y retos que tenemos por delante. En el CLPU, donde aún quedan muchos problemas por resolver, de muchos y diversos tipos; el aprendizaje y comprensión conjunta, decidida y con-

tinua, es seguro que arrojará luz, nuevas posibilidades y, si somos suficientemente observadores, seguramente también alguna que otra solución.

Es por todo ello que, aunque esta frase parezca obvia en un centro como el CLPU, quiero animaros a seguir aprendiendo, a no perder esa peculiaridad y fortaleza que hace que, a pesar de todo el jaleo y los problemas del día a día, sigamos sintiendo que todo esto ayuda a avanzar socialmente en nuestro entorno y aporta nuestro granito de arena a tener una sociedad más justa, formada y avanzada.

Mucho ánimo con el día, que después del fichaje-"pip" la jornada sea lo más grata, amable y fructífera posible para el centro y para el resto de la sociedad...a pesar de la máquina infernal...



El CLPU y la UPM reúnen en Salamanca a los principales investigadores en Física de Plasma



El Centro de Láseres Pulsados y la Universidad Politécnica de Madrid celebraron durante la primera semana de julio la 50ª edición de uno de los eventos internacionales más relevantes en el campo de la Física de Plasma: el **EPS Conference on Plasma Physics**. Una edición especial organizada por estas dos entidades y que ha contado, de forma presencial, con casi 700 científicos y científicas de todo el mundo. Los principales campos de investigación de este histórico congreso promovido por la división de Física de Plasmas de la Sociedad Europea de Física (EPS) son cuatro: plasmas y fusión nuclear inducida por láser, fusión por confinamiento magnético, plasmas a baja temperatura y plasmas en Astrofísica. El evento ha sido de especial relevancia internacional, entre otros motivos, porque en él se han debatido los recientes avances obtenidos en Estados Unidos en el campo de la fusión nuclear por láser. La obtención de ganancia energética en un proceso de fusión nuclear logrado a mediados del 2022 en el National Ignition Laboratory del Laboratorio Nacional Lawrence Livermore, ha sido calificado como uno de los principales hitos científicos del siglo XXI. Aunque aún esté lejos la construcción de un primer reactor de fusión nuclear para la obtención de energía con fines civiles, este logro ha dado un nuevo impulso al campo de investigación de la fusión y a la carrera por alcanzar la generación de energía verde (energía limpia). En el 50 EPS Conference on Plasma Physics se han presentado los nuevos avances que se están alcanzando en todo el mundo en el ámbito de la Física de Plasmas, y en concreto de la fusión. Los dos esquemas para alcanzar el confinamiento del plasma y lograr la fusión están representados por los dos grupos más fuertes de este evento: la comunidad de confinamiento magnético, y la comunidad de confinamiento inercial por láser. Ambos esquemas tratan de reproducir las condiciones del interior de las estrellas en las que los

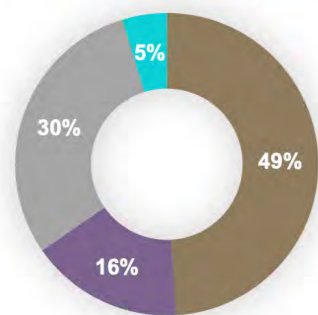
campos magnéticos logran confinar el plasma dando lugar a la fusión nuclear. En el caso de la fusión por confinamiento magnético el tiempo de confinamiento es del orden de decenas de segundos para densidades de plasma hasta 10.000 veces menores de la densidad del aire; en el confinamiento inercial por láser, el confinamiento es extremadamente corto (de tan sólo unos nanosegundos) y las densidades de plasma son extremadamente altas (hasta mil veces la densidad de la materia sólida). Los participantes han contado con un amplio programa de cinco días plagado de ponencias plenarios, sesiones paralelas y sesiones de póster (se han presentado más de cuatrocientos). De forma paralela, además, se organizó el Women in Plasma Physics and Inclusivity Lunch, donde más de 300 participantes debatieron sobre las barreras de la mujer científica en su carrera profesional; y el Industry Session for Fusion durante la tarde del miércoles con dos eventos principales: el Spanish for Fusion y el Vision for Fusion, donde se contó con representantes de centros de investigación e industria para debatir, mediante mesas redondas y con alta participación del público, sobre las vías de futuro de la fusión nuclear. El evento se completó con un programa de actividades sociales entre las que podían elegir: una visita turística en bicicleta por la ciudad patrimonio de la humanidad, visitas nocturnas teatralizadas, o una partida de ajedrez simultánea con el maestro salmantino Amador González de la Nava. Además, se incluyó un concierto de piano ofrecido por la pianista local María Guerras, y una cena de gala en la finca Las Ahijaderas. Cabe destacar, también, por vez primera el uso de una aplicación que ha permitido impulsar la generación de comunidad del evento más allá de las propias jornadas; y ha permitido una comunicación más fluida de la organización con los participantes.

La 50th EPS Conference on Plasma Physics en imágenes



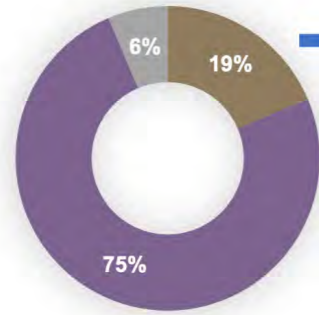
La 50th EPS Conference on Plasma Physics en cifras

Nivel Estudios/Profesión



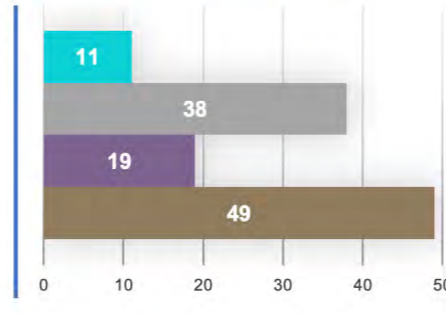
■ Dr. ■ Prof. ■ Estudiante ■ Otro

Género



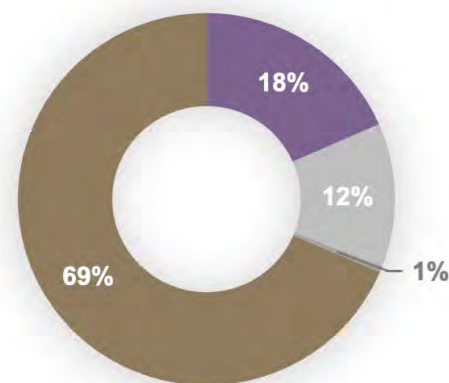
■ Mujer ■ Hombre ■ No Responde

Mujer/Nivel



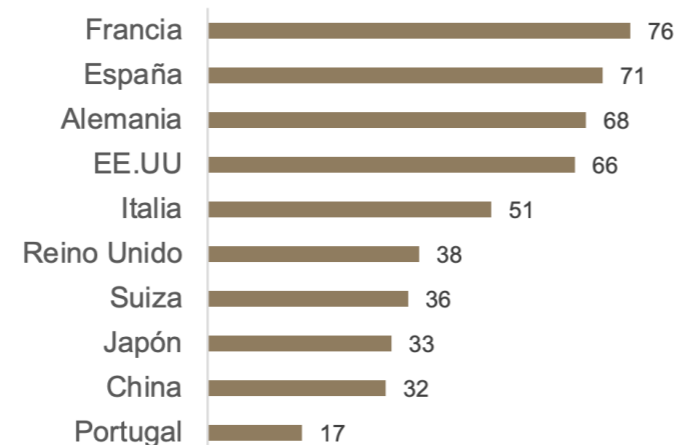
■ Otros ■ Est. ■ Prof ■ Dr

Origen Instituciones



■ Asia ■ America ■ Oceanía ■ Europa

Origen Instituciones - Top Ten



Conoce a los premiados del 50th EPS Conference on Plasma Physics

Como cada año, el evento contó con un importante número de galardonados con premios seleccionados antes y durante el congreso. ¿Quieres conocerlos?

Premio Alvén

Creado en el año 2000 por la división de Física de Plasma de la EPS, este galardón se otorga por logros de investigación que han sido relevantes para consolidar el campo de la física del plasma o han demostrado el potencial para hacerlo en el futuro. En el 2024, este premio lo han conseguido Tünde Fülöp, de la universidad sueca de Tecnología Chalmers; y Per Helander, de la institución alemana Max Planck Institute for Plasma Physics.

Premio Landau-Spitzer

Este galardón está promovido por las divisiones de Física de Plasma de la Sociedad Americana de Física y la Sociedad Europea de Física y se entrega a investigadores que hayan realizado contribuciones destacadas en este campo. En el 2024, el premio ha sido compartido por cuatro investigadores: Anna Grassi de la universidad francesa La Sorbona; Frederico Fiuza del Instituto Superior Tecnico de Portugal; y del Lawrence Livermore National Laboratory en Estados Unidos) los científicos George F. Swadling y Hye-Sook Park, por sus contribuciones teóricas y experimentales en la comprensión de la física de la aceleración de partículas en choques astrofísicamente relevantes.

Premio Innovación

Otorgado por el desarrollo de aplicaciones tecnológicas, industriales y/o sociales vinculadas a la investigación en Física de Plasma. Este año, ha logrado el premio Anthony Murphy, de la Organización en Investigación Científica e Industrial de la Commonwealth (Australia) por su trabajo en plasma térmico; incluyendo sus contribuciones al primer proceso comercial de tratamiento de residuos con plasma, entre otros.

Premio al Mejor Póster/Estudiante

Con el objetivo de reconocer el trabajo de investigación de los jóvenes doctorandos, la revista internacional Plasma Physics and Controlled Fusion (PPCF), la Agrupación Internacional de Física Pura y Aplicada (IUPAP) y la EPS otorgan este premio fallado el último día del evento tras todas las sesiones de póster del congreso. En esta edición especial de la conferencia, han logrado alzarse con el galardón: el español Aridai Bordón de la Universidad de Las Palmas por su trabajo "Spectroscopic and MHD modelling of strongly magnetized cylindrical implosions at the National Ignition Facility"; la investigadora de la Universidad tecnológica Chalmers, en Suecia, Ida Ekmark por "Fluid and kinetic modeling of runaway electron seed generation during disruptions"; Julien Herbelot de la Universidad Aix de Marseille por "Electric field measurements in the presence of magnetic field with the EFIL diagnostic" y de la Sorbona, Thershi Siddart Seeburuth por "Simulations and experiments of shocks in weakly collisional plasma".

Premio Popular Mejor Póster

El Centro de Láseres Pulsados, en colaboración con la revista internacional High Power Laser Science and Engineering (HPLSE) ha lanzado por vez primera en la historia del evento una competición para que los propios participantes seleccionen 'el mejor póster de la EPS 2024'. El concurso de lanzó y desarrolló a través de la aplicación, lo que facilitó tanto su organización, como el proceso de votación. Tras el recuento, la premiada ha sido la investigadora española Emilia Solano del Laboratorio Nacional de Fusión (CIEMAT) por "Potential research programme for JET with W wall and ECRH".

Nuevo Servicio de Protección Radiológica en el Centro de Láseres Pulsados



El Centro de Láseres Pulsados alcanza un nuevo hito en su historia tras lograr la autorización del Consejo de Seguridad Nuclear para la creación de un nuevo Servicio de Radioprotección. Se trata de una meta alcanzada tras una década de crecimiento en este campo que comenzó en el 2014 con la aprobación de una instalación radiológica de tercera categoría (lo que sería el equivalente a aquellas donde se trabajan con tubos de rayos X), pero la capacidad de radiación del sistema láser de petavatio VEGA ha obligado a seguir creciendo. En el año 2017 el CLPU se convirtió en una instalación de segunda categoría, lo que equivaldría a los protocolos y sistemas de seguridad que tienen algunos complejos hospitalarios que cuentan con aceleradores lineales. El hecho es que desde sus inicios la ICTS ha contado con una Unidad de Protección Radiológica que ha trabajado de forma constante con el CSN, incluso ofreciendo cursos de formación a los técnicos del Consejo, en una nueva etapa de generación de radiación ionizante con láser. Hasta la existencia de esta tecnología de vanguardia que representa VEGA, en España no se contemplaba la posibilidad

de que un sistema láser alcanzase tal potencia que pudiera generar este tipo de radiación. Por ello, el trabajo entre las dos entidades ha sido clave para que la norma se adapte a la realidad y la realidad esté regulada bajo una norma que se adapte al conjunto de la legislación. Así, fruto de una evolución natural, y considerando cómo la instalación ha ido alcanzando sus objetivos y ha ido aumentando sus capacidades para generar radiación, la unidad de radioprotección se ha convertido en un Servicio dejando de formar internamente parte del Centro para adquirir una entidad propia vinculada, eso sí, a la infraestructura. A finales de julio se procedía a la designación del nuevo Jefe del Servicio, puesto que conseguía el antiguo responsable de la Unidad, José Manuel Álvarez. La proyección de futuro es que el CLPU se convierta en un centro de primera categoría atendiendo a la actividad que genere en disciplinas como Física de Plasma o Aceleración de Partículas. En este sentido, destaca una campaña reciente liderada por el CLPU en colaboración con otras siete entidades españolas en la que se ha logrado la generación controlada de neutrones.

El CLPU entra en dos nuevos proyectos europeos de defensa



El Centro de Láseres Pulsados (CLPU) continúa su línea estratégica de desarrollo de tecnología láser en materia de defensa a través de su participación en dos proyectos de la convocatoria del Fondo Europeo de Defensa (EDF): OPTIMAS y LACE. En materia de comunicación, el CLPU trabaja en el proyecto OPTIMAS, cuyo objetivo es diseñar, desarrollar y probar un prototipo de sistema de comunicación láser aerotransportado en espacio libre de alta velocidad para aplicaciones de defensa multidominio (para unidades terrestres, navales y aéreas). El sistema óptico de comunicación será aplicable a diferentes constelaciones de satélites (LEO, MEO y GEO) e incluirá la posibilidad de incorporar distribución de claves cuánticas. Durante sus tres años de duración, OPTIMAS pondrá en servicio comunicaciones ópticas entre satélites y vehículos aéreos no tripulados garantizando la compensación del haz relacionada con las condiciones atmosféricas y divergencia generadas por la atmósfera. El proyecto, liderado por la empresa española Navantia, cuenta con la participación de 12 entidades de 7 países diferentes, entre ellas las españolas SENER, Universidad de Vigo, DAS Photonics, y las infraestructuras científico-técnicas singulares Instituto Astrofísico de Canarias y Centro de Láseres Pulsados. LACE es el segundo de los proyectos en los que colabora el CLPU y se centra en el desarrollo de novedosas cerámicas transparentes como medios de ganancia de láser. El uso de láseres de pulso ultracorto de alta potencia promedio se alza como un nuevo componente disruptivo de los sistemas de defensa basados en la tecnología láser ya que abre la posibilidad de acceder a nuevos regímenes de propagación atmosférica y nuevos efectos de interacción. El proyecto, de cuatro años de duración, propone desarrollos estratégicos para llenar los va-

cíos tecnológicos existentes e impulsar la madurez de la tecnología de láser ultracorto y alta potencia promedio en Europa. El Fondo Europeo de Defensa es el instrumento que articula la Comisión Europea para estimular la competitividad, la eficiencia y la capacidad de innovación de la base tecnológica e industrial de la defensa europea en toda la Unión. A esto se añade la firma de un contrato de I+D+i con la UTE creada por las compañías españolas Indra y EME Escribano para el proyecto DIAL, Demostrador Instrumental de Arma Láser, que supone la continuación del anterior proyecto para defensa liderado por el CLPU, SIGILAR.

El CLPU nuevo miembro del CID (Clúster de Industria de Defensa)

En el marco de la consolidación de esta línea estratégica, la infraestructura científico-técnica singular se ha unido al Clúster de la Industria de la Defensa (CID). El CID es una entidad sin ánimo de lucro creada en 2019, de ámbito nacional y con sede en Santander, que agrupa a cerca de ochenta empresas, centros de investigación y conocimiento y entidades públicas y privadas (entre otras Indra), así como a una decena de organismos e instituciones colaboradoras de toda España, entre las que se encuentra el propio Ministerio de Defensa.

La primera colaboración conjunta entre ambas instituciones ha sido la organización de la jornada 'Tecnología láser en el ámbito de la industria de la Defensa' el 24 de junio. La jornada estuvo presidida por el consejero de Industria, Comercio y Empleo de la Junta de Castilla y León, D. Mariano Vezanzones; el General de División D. Enrique Campo Loarte; el presidente del clúster, D. Manuel Vila y la directora del CLPU, D^a. María Dolores Rodríguez-Frías.

New Vacancies



CENTRO DE LÁSERES PULSADOS
empleo.clpu.es

La aceleración láser del CLPU en la investigación española



Conoce a los nuevos ganadores del concurso de dibujo del Centro, Garabalux

Una investigación liderada por personal del Instituto Galego de Física de Altas Enerxías (IGFAE), centro mixto de la Universidade de Santiago de Compostela y la Xunta de Galicia, consiguió producir, por primera vez, el radioisótopo carbono 11 para imagen médica gracias a la aceleración láser lograda en el Centro de Láseres Pulsados. El investigador Ramón y Cajal del IGFAE Aarón Alejo explica que “aunque hace unos años ya se demostró que era posible la producción de radioisótopos para imagen médica mediante aceleración láser, ésta es la primera vez que se consiguen producir durante un período de tiempo suficiente para ser utilizado en los procesos de imagen médica”. Para producir el carbono-11 se utilizaron durante la campaña experimental realizada en el CLPU pulsos láser de hasta 30 julios que fueron focalizados en pocas micras de superficie para incidir sobre una lámina de aluminio de 9 micras de grosor. De esta forma se consiguieron generar protones acelerados hasta alcanzar una energía de 15 megaelectronvoltios. A su vez, estos protones lograban generar el radioisótopo carbono-11 al interactuar con los núcleos de los átomos de una lámina de boro-11. José Benlliure, investigador principal del proyecto LaserPET, ha afirmado que los “resultados obtenidos en el Centro de Láseres Pulsados demuestran que la cantidad de carbono-11 que podemos producir en el Laboratorio Láser de Aceleración y Aplicaciones de la Universidade de Santiago de Compostela debería ser suficiente para usarse en investigación preclínica”. Actualmente las pruebas de diagnóstico mediante imagen médica con radiomarcadores está limitado por la tecnología. Los radiomarcadores están compuestos por una molécula inerte para el organismo (como por ejemplo la glucosa) que alberga un radioisótopo no estable, y que emite, generalmente,

fotones. El paciente recibe este radiomarcador enfocado en el órgano que se quiere estudiar. Unos sensores específicos consiguen detectar los fotones emitidos por el radiomarcador y, de esta manera, es posible reconstruir la imagen de este órgano en tres dimensiones. Son las técnicas usadas en las pruebas SPECT (tomografía computerizada por emisión de un fotón) o PET (tomografía por emisión de positrones). En este último caso, los radiomarcadores se producen en aceleradores de partículas convencionales, de elevado coste. Por ello, sólo hay unos pocos centros de producción en el país. La dificultad reside en la corta vida media de estos radioisótopos. Generalmente sólo se usa el flúor-18, con una vida de dos horas, lo que permite su distribución desde esos aceleradores a los hospitales con un margen suficiente. Otros radioisótopos como el nitrógeno-13 o el carbono-11 apenas se pueden usar por esta limitación. El avance conseguido en el CLPU por este equipo acerca una esperanzadora vía para facilitar el acceso a estas pruebas diagnósticas. De hecho, el objetivo del proyecto LaserPET, es investigar el desarrollo tecnológico necesario para la generación de radiomarcadores con una menor inversión y de forma que se pueda equipar a cualquier hospital con su unidad de producción propia, facilitando y generalizando el acceso a estas técnicas de diagnóstico con radioisótopos de vida media más corta.



Todos los detalles sobre el experimento llevado a cabo con VEGA en el CLPU, así como sus resultados, pueden leerse en la revista Scientific Reports 14, 11448. El artículo es de libre acceso.

Por primera vez en su historia, el Centro de Láseres Pulsados lanzó a toda Castilla y León su concurso de dibujo Garabalux; una actividad creativa con la que la infraestructura pretende incentivar la curiosidad de los estudiantes de primaria en torno a la ciencia, los investigadores, la luz y las tecnologías asociadas a la luz. El concurso cuenta con dos categorías: Garabalux 1 (G1) para alumnos de primero a tercero de primaria; y Garabalux 2 (G2) para estudiantes de cuarto a sexto. Sumando ambas categorías se recibieron más de trescientas obras originales que fueron juzgadas por seis trabajadores del Centro: Eduardo Flores e Isabel Rodríguez (Área científica); Carlos Navarro y Alejandro Sánchez (Unidad TIC); Alberto Cuadrado (Sección de Ingeniería) y Ana Cives (Unidad de Radioprotección). Esta actividad, que ha pasado a formar parte del programa de divulgación ofertado por la Unidad de Cultura Científica e Innovación del Centro, está vinculada con los actos de celebración del Día Internacional de la Luz, que cada año se celebra el 16 de mayo, día en que se hace público el fallo del concurso. En esta cuarta edición, los alumnos respondieron con sus dibujos a la pregunta ¿Qué es para ti la luz?

El Día Internacional de la Luz es una iniciativa global en la que el CLPU vuelca su mirada sobre los más pequeños e incita a una reflexión sobre un fenómeno cotidiano que marca sus vidas sin saberlo. Muchas de las actividades divulgativas promovidas por la infraestructura se centran en la vocación científica de los estudiantes desde Infantil a Secundaria, por eso conocer qué piensan, creen saber o imaginan resulta fundamental para elaborar nuevas actividades. “Tal vez el paso más difícil en el descubrimiento sea mirar con otros ojos a aquello a lo que estamos acostumbrados. Por eso creamos Garabalux”, afirma la responsable de comunicación del Centro.



Alba García
-Ganadora G1-
Colegio Niño
Jesús de Burgos



Lara Ruiz
-Finalista G1-
CEIP Visitación de
Nuestra Señora
Saldaña de Burgos



José Carlos Manzano
-Ganador G2-
CEIP Santa Catalina
Salamanca



Martín García
-Finalista G2-
Colegio Niño
Jesús de Burgos

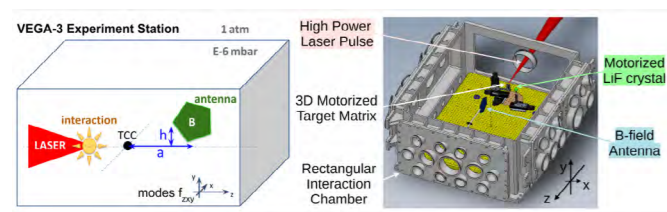
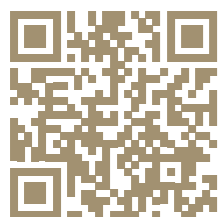
Nuevas Publicaciones

Michael Ehret et al.



Influence of the experimental set-up on electromagnetic pulses in the VHF band at relativistic high-power laser facilities

En este artículo se presentan una serie de resultados experimentales para el control de la mitigación de los pulsos electromagnéticos (EMP) que se generan cuando el sistema láser VEGA-3 del Centro de Láseres Pulsados interactúa con blancos de densidad sólida, transparentes a los electrones relativistas acelerados por este láser. Un láser Titanio-Zafiro de 30 femtosegundos y un petavatio de potencia. Este estudio se centra en la banda de frecuencias muy altas (VHF), es decir, aquellas en los cientos de MHz, que comprenden los modos de cavidad fundamentales de la cámara de vacío rectangular de VEGA-3. A lo largo del experimento se pudo demostrar la supresión de modos mediante una adaptación de la distribución de carga espacial producida por láser. Estos resultados de la campaña experimental pueden leerse en la publicación *Photronics 2024*, 11(5) que los publicó en mayo de este año. El artículo es de libre acceso ([enlace aquí](#)):



John Matthew Gjevre et al.

Focal cone high harmonic generation driven by a 400 TW laser

Esta publicación examina la generación de haces de radiación en el rango del ultravioleta extremo (XUV) auto-focalizados en geometría cónica mediante la generación de armónicos (Focal Cone High-order Harmonic Generation, FCHHG) para láseres de alta potencia. Este cono de radiación se genera al hacer pasar el haz láser por una "hoja" delgada de gas generada antes del punto focal, creándose así un haz de radiación mediante la generación de armónicos. En estas condiciones, tenemos un área de interacción láser-gas más extensa. Además, al mismo tiempo logramos aumentar el área de emisión de XUV, y evitamos exceder también la intensidad de saturación y/o aumentar la densidad del gas.

Este método permite escalar la generación de armónicos a cualquier potencia pico del láser incidente. Esta publicación presenta el experimento donde se demuestra dicho escalado para pulsos incidentes de 400 TW mostrando ambas, tanto la señal espectral esperada de HHG, como el cono de radiación convergente de radiación XUV.

Por último, indicar que se ha observado que esta técnica es muy sensible a la posible no uniformidad espacial del frente de onda del láser incidente; que por otro lado, es más frecuente en los láseres de alta potencia.

El artículo completo, de libre acceso, lo podéis encontrar en *Applied Optics* 63, 3600-3608 ([enlace aquí](#)):



Nuevas Publicaciones

Valeria Ospina-Bohorquez et al.

Laser-driven ion and electron acceleration for near critical density gas targets: towards high-repetition-rate operations in the 1 PW, sub-100 fs laser interaction regime

En este artículo se presentan las medidas de la interacción de pulsos láser de Titanio:Zafiro ultraintensos ($\approx 10^{20} \text{W/cm}^2$, 1 PW) y ultracortos ($\approx 70 \text{fs}$) con blancos de gas de helio de densidad casi crítica ($\approx 10^{20} \text{cm}^{-3}$), un tipo de blanco limpio compatible con alta tasa de operación ($\approx 1 \text{Hz}$). Se muestra la evidencia de partículas α aceleradas en la dirección del láser hasta energías de $\approx 2.7 \text{MeV}$ con un flujo total de $\approx 10^{11} \text{sr}^{-1}$ (integrados sobre energías $> 0.1 \text{MeV}$ y detectados en un ángulo sólido de 0.5mrad). También se reporta la emisión en eje de electrones relativistas con un espectro exponencialmente decadente, caracterizado por una tendencia de $\approx 10 \text{MeV}$, es decir, cinco veces más grande que el escalado ponderomotivo estándar. La carga total de estos electrones (por encima de 2MeV) se estima como $\approx \ln C$, equivalente a $\approx 0.1\%$ de la energía del láser. Además, se observa la formación de un canal de plasma extendiéndose longitudinalmente a lo largo del pico de densidad máxima del gas y radialmente con el tiempo. Estos resultados son satisfactoriamente reconocidos mediante simulaciones PIC de larga escala, que revelan que los iones rápidos detectados son probablemente generados mediante su reflexión en la expansión rápida de las paredes del canal de plasma. Se predice que este proceso puede generar energías de iones de MeV, comparables con las medidas experimentales. Finalmente, se atribuye a la aceleración directa con el láser el mecanismo dominante de eyección de electrones. *Phys. Rev. Research* 6, 023268 ([enlace aquí](#))



Marine Huault et al.

A scintillator detector for spatio-spectral characterization of proton beams at high-repetition-rate.



Este artículo aparece recogido en la revista científica 'IEEE Transactions on Instrumentation and Measurements' [vol. 73, 7004812] ([enlace arriba](#)). En él se presentan los resultados experimentales de un detector basado en un centelleador 2D que fue desarrollado en el Centro de Láseres Pulsados con el objetivo de caracterizar espaciotemporalmente haces de protones impulsados por pulsos láser ultrarrelativistas a una alta tasa de repetición (HRR). La publicación muestra su implementación en aceleración de protones impulsada por láser en la instalación VEGA (CLPU). El análisis de los resultados obtenidos indica la relevancia del diagnóstico presentado para la adquisición de fuentes HRR de protones impulsadas por láser. Lo verifica como una herramienta esencial para estudios paramétricos de gran tamaño en el campo de los aceleradores láser. También presenta una validación del método de reconstrucción espectral y de divergencia junto con la calibración del centelleador realizada en el acelerador convencional Centro de Micro-Análisis de Materiales (CMAM) en Madrid, España.

El CLPU lleva la ciencia de la luz al Centro Comercial El Tormes

Con motivo de la celebración del Día Internacional de la Luz, el Centro de Láseres Pulsados realizó entre el 17 y el 22 de mayo 'Lumos', un taller divulgativo orientado a las familias donde descubrir la ciencia que hay detrás de la magia de la luz. Para ello, contaron con la colaboración del Centro Comercial El Tormes en Santa Marta (Salamanca) que cedió el local.

Novedades en el equipo del CLPU

Luis Carlos Parada



Luis Carlos Parada es un ingeniero mecánico graduado en la Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Colombia en el 2019. Vuelve a la infraestructura en el marco del proyecto DIAL, del ámbito de la defensa. Se incorporó a finales de abril con el objetivo de realizar tareas relacionadas con el diseño mecánico en áreas como soluciones de refrigeración y diseño de componentes para sistemas láser de alta potencia, simulación mecánica y térmica de componentes individuales o conjuntos de ellos, así como desarrollo de la documentación científico-técnica que el proyecto requiera.

Evgeny Filippov



Tras su paso en el Centro gracias al proyecto europeo IMPULSE, este investigador se une de nuevo al área científica en agosto de 2024. Doctor en Física por la Universidad Nacional de Investigación Nuclear MEPhi, tiene experiencia en óptica dispersiva, interferometría, radiografía y otros métodos experimentales utilizados en Física de alta densidad de energía. Su investigación reciente se ha centrado en la astrofísica de laboratorio y fusión por confinamiento inercial.

 0000-0001-8774-8860

Ángel Luis Sánchez Bottois



Graduado Técnico Superior en Desarrollo de Aplicaciones Web en el instituto IES Venancio Blanco (Salamanca), se incorporó al Centro de Láseres Pulsados para contribuir en los procesos de digitalización y control de servicios del Centro.

 0009-0008-4951-2708

Novedades en el equipo del CLPU

Michael Ehret



 0000-0002-7671-6246

Licenciado en Físicas por la Universidad Tecnológica de Darsmatd, Alemania, se doctoró en Ciencias de la Fusión en la Universidad de Burdeos, Francia. Su tesis, desarrollada conjuntamente entre CELIA y TU-Darmstad se basó en la caracterización de plataformas ópticas para la adaptación de rayos de iones acelerados por láser, la consecución de iones acelerados por láser desde blancos de densidad cuasicrítica, la mitigación de EMP y la generación y caracterización de plasmas. Durante su investigación se familiarizó con instalaciones láser de alta potencia y alta tasa de repetición. Se incorpora al Centro, donde estaba trabajando bajo el proyecto europeo IMPULSE (ya concluido), pero lo hace en esta ocasión con un puesto permanente.

Adrián de Prada Belda



Graduado Superior en Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma en el IES Venancio Blanco (Salamanca), se incorporó al Centro de Láseres Pulsados para la implementación de diversos proyectos de desarrollo software, tales como la optimización de protocolos, digitalización de procedimientos realizados normalmente de forma manual y desarrollo de aplicaciones innovadoras que facilitan la realización de los diferentes experimentos llevados a cabo en la instalación.

Eduardo Gil Sanmillán



Eduardo es estudiante de cuarto curso de grado en Física. Se incorporó a principios de marzo bajo un contrato formativo como colaborador técnico compaginando su formación con el grado. Su labor se centra en la detección de radiación por medio de tratamiento de datos y realización de simulaciones MonteCarlo para las dosis generadas por VEGA e instalaciones médicas, el uso de la Inteligencia Artificial y la participación en la aplicación de procedimientos de detección.

Novedades en el equipo del CLPU

David Gutiérrez Santamaría



Estudiante de doctorado en la Universidad de Salamanca USAL, donde es graduado en Física, se une al grupo de investigadores de la instalación en agosto de 2024 en el marco del proyecto 'New Approaches for Pulsed Extreme Lasers' (NAPEL), liderado por el CLPU y coordinado con la USAL. Su objetivo es avanzar en el desarrollo de láseres de nivel femtosegundo, alta potencia máxima y alta tasa de repetición. Tiene experiencia en simulaciones numéricas y en modelización en óptica no lineal. Su investigación se centra en el estudio de procesos ópticos no lineales en láseres ultracortos ultraintensos.

El Centro dice adiós a su investigadora Antonia Morabito



Después de más de tres años trabajando en el Centro de Láseres Pulsados en el marco del proyecto europeo IMPULSE, la investigadora italiana Antonia Morabito nos deja para continuar su carrera profesional ligada a la infraestructura europea ELI, de donde procedía. Esperamos que tengas muchos éxitos. ¡Seguro que nuestros caminos se vuelven a encontrar!



Visitas al CLPU

Un equipo de rodaje de RTVE visita el Centro para grabar entrevistas sobre el láser y el CLPU en el marco de la realización de la segunda temporada de su programa 'Curioseando' (06/05)

La profesora de la Universidad de Salamanca Ángeles Pérez-García imparte en el CLPU la charla 'Ultra-intense magnetic fields in Astrophysics & Fundamental Physics: synergies and challenges for laser Physics' (14/05)

El joven investigador de ELI-NP Gabriel P. Bleotu imparte la ponencia 'Pulse-postcompression at the 200 TW station at the CLPU' en relación a la campaña experimental que se llevaba a cabo en el Centro con VEGA-2 (15/05)

Una decena de técnicos del Consejo de Seguridad Nuclear realizan en nuestras instalaciones el curso 'Protección Radiológica en instalaciones láser' con 14 horas teóricas y 8 prácticas (27-30/05)

Visitas al CLPU

Una delegación china de la Universidad Politécnica de Henan visitan el Centro en la búsqueda de sinergias de ambas entidades (05/06)

La rectora de la Central Connecticut State University (CCSU), Zulema Toro, acude junto a otros representantes de la entidad académica a conocer las capacidades del Centro de la mano del CEO de Cursos Internacionales José Miguel Sánchez Llorente (07/06)

El investigador de ELSE Nuclear Giacomo Manessi ofrece la ponencia 'Diverse approaches to neutron spectrometry and applications', en la Sala de Reuniones del Centro (07/06)

Inspectores del Consejo de Seguridad Nuclear acuden a la instalación para la campaña experimental de generación de neutrones (25/06)

Visita el Centro el coordinador en España del proyecto europeo 'Einstein Telescope' para la detección de ondas gravitacionales, Mario Martínez (IFAE) quien, además de reunirse con la Dirección, imparte el seminario 'The Einstein Telescope: a 3rd generation GW observatory in Europe' (25/06)



Delegación china durante su visita a VEGA

El investigador de la compañía Focused Energy, Pravesh Patel, imparte la ponencia 'From ignition on NIF to Inertial Fusion Energy' durante un seminario especial sobre Física de Plasma (27/06)

El científico Masakatsu Murakami de la Universidad de Osaka imparte la ponencia 'Generation of Giga-electron-volt proton beam by intense laser driven micro-nozzle' durante un seminario especial sobre Física de Plasma (27/06)

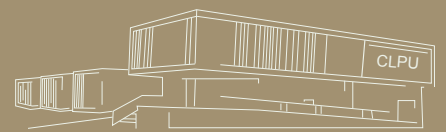
La científica de Princeton Plasma Physic Laboratory Sophia Malko imparte la ponencia 'Magnetized high energy density plasma experiments at OMEGA laser facility' durante un seminario especial sobre Física de Plasma (27/06)

Los investigadores de la Universidad Carlos III de Madrid, Luis Abrontes y Almudena Lindoso acuden al Centro como usuarios de ULAMP y, además, imparten la ponencia 'Radiation Effects and Irradiation Testing of Electronic Circuits' (01/07)

El científico del Petawatt Users Lasers Sources and Experimentes (PULSE) de la Universidad Ludwig-Maximilians de Múnich (Alemania) Andreas Döpp visita la que fuera hace años su casa y ofrece el seminario 'On the Confluence of Data Driven Techniques and Laser-Plasma Acceleration' (30/07)



Delegación de la CCSU a su llegada al CLPU



www.clpu.es