



## COVID-19

### Los efectos de una epidemia

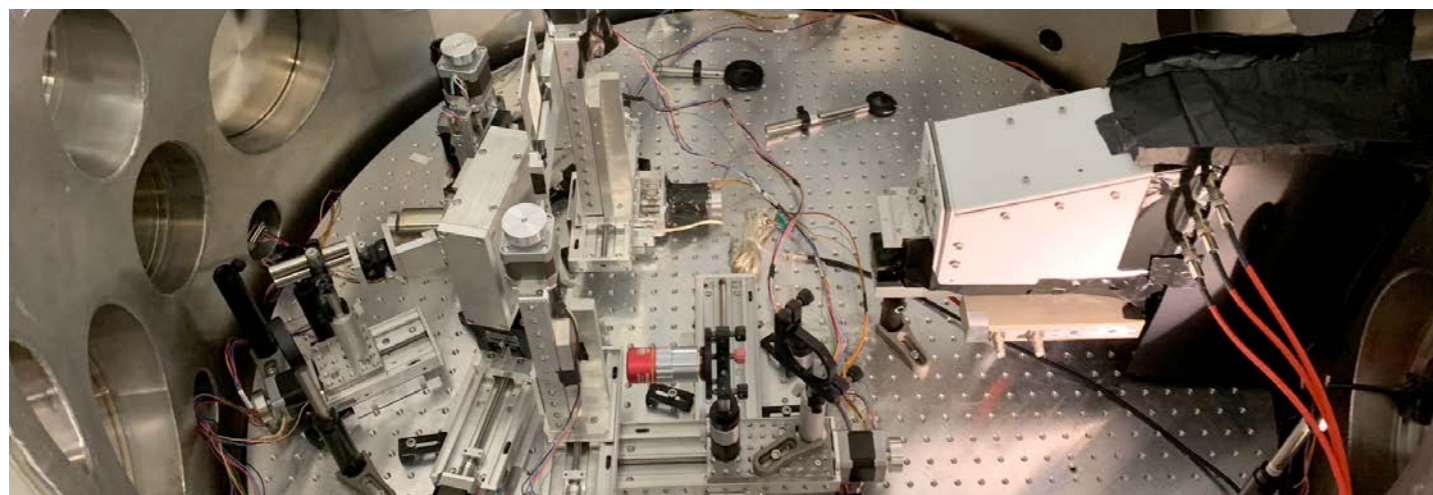
El pasado viernes 13 de marzo el Gobierno español decretó el estado de alarma nacional con motivo de la rápida expansión del virus SARS-CoV-2 y su enfermedad COVID-19. Para entonces, el Centro de Láseres Pulsados, que había trabajado en varios escenarios probables, ya estaba preparado para facilitar el teletrabajo a todos sus profesionales. De esta forma, y por responsabilidad social, decidía cerrar las puertas de sus oficinas y laboratorios y continuar trabajando para los usuarios desde casa (#CLPUworksathome). Así se anunciaba en su página web el lunes 16 de marzo. En esos días comenzó lo que ya se conoce como el Gran Confinamiento, una situación que ha obligado al distanciamiento social para intentar frenar la curva de ascenso de la epidemia. Esta situación extraordinaria, que afecta a todo el mundo, ha tenido como primer efecto en la operatividad de las instalaciones que la tercera convocatoria de acceso abierto competitivo a VEGA, el sistema láser de petavatio, haya quedado postpuesta. Sin embargo, para que los investigadores puedan ir perfilando sus experimentos, el Centro de Láseres Pulsados sí ha publicado, con carácter informativo, una versión preliminar de las bases reguladoras de la convocatoria. Toda la información la podéis descargar en : [https://www.clpu.es/Convocatorias\\_VEGA](https://www.clpu.es/Convocatorias_VEGA) A pesar de que el ámbito científico en el que se desarrolla la actividad investigadora de esta infraestructura científico-técnica singular dista mucho de poder ofrecer herramientas específicas para una ayuda a corta plazo, el CLPU siempre ha barajado la posibilidad de ayudar en la investigación, en la innovación, en la gestión, o en lo que fue-

se necesario y pudiese contribuir. Así, se hizo eco del llamamiento urgente lanzado por la Junta de Castilla y León para ayudar con equipos de protección individual para nuestros sanitarios. En dos tandas, el CLPU donó un total de 650 mascarillas, 400 gorros, 700 calzas y 4.500 guantes. Asimismo, se redactó un documento en el que se recogían tanto los equipos como los profesionales con los que el CLPU puede contar en esta situación de emergencia, publicándolo en diversos ámbitos tanto científicos como de gestión. En el área de investigación se han debatido la apertura de nuevas líneas relacionadas con la lucha contra los coronavirus, así como el control de algunos de los efectos perniciosos del COVID-19. La última aportación de la infraestructura ha sido unirse a la plataforma tecnológica de innovación #innovacionfrentealvirus. Esta iniciativa ha nacido gracias a la colaboración entre la Consejería de Educación de la Junta de Castilla y León y Startup Olé. Su objetivo es aliviar los efectos de la situación de emergencia sanitaria y económica a que está dando lugar la pandemia. Con esta meta ha abierto un concurso de proyectos innovadores para pymes, startups, spin-off... orientados a la lucha contra la nueva realidad que está forjando la aparición de este virus y su enfermedad. La fecha final de presentación de proyectos tuvo que ampliarse del 17 al 23 de abril tras recibirse más de doscientas propuestas. Para ayudar a los proyectos y a su evaluación, #innovacionfrentealvirus ha tejido una red de expertos gracias a la colaboración de diversas entidades, entre ellas, el CLPU. Para más información: <https://www.clpu.es/innovacionfrentealvirus>

## Cronología de la propagación

Hoy en día se estima que la primera infección por el virus SARS-CoV-2 tuvo lugar en torno al 10 de diciembre de 2019 en la ciudad china de Wuhan, que cuenta con unos 11 millones de habitantes. Según las informaciones dadas, el virus pasó de animal a humano en el mercado de comida de Huanan. Pese a ello, no fue hasta el último día de diciembre que China informó a la Organización Mundial de la Salud (OMS) sobre la aparición de problemas respiratorios en un grupo de personas de aquella ciudad. Ocho días después se confirmaba al mundo la existencia del nuevo coronavirus, que se cobraba su primera víctima a principios de enero. Entonces, se identificaban ya algunos síntomas vinculados a la enfermedad que provocaba: fiebre, tos seca y/o dificultades respiratorias. A mediados de enero se confirmaban los primeros casos fuera de China: Tailandia, Japón... El 24 de enero saltaba a Europa, siendo Francia el primer país en asegurar que el COVID-19 había pasado dentro de sus fronteras. El 30 de enero la OMS declaraba el estado de emergencia internacional. Un día después aparecía el primer caso en España: un ciudadano alemán que se encontraba en La Gomera. El 24 de febrero daba el salto a la Península, apareciendo en la Comunidad de Madrid, la Comunidad Valenciana y Cataluña. Medio mes después el Gobierno declaraba el estado de alarma en todo el país, cuando las cifras oficiales alcanzaban los más de cuatro mil infectados y se habían producido más de un centenar de fallecidos. Pocos días antes, el 11 de marzo, el director de la OMS, Tedros Adhanom, aseguraba una evidencia, que el COVID-19 se había convertido en una pandemia. Apenas un mes después, se ha llegado a la cifra oficial de 1.000.000 de infectados en el mundo, en un momento en el que decenas de laboratorios por todo el planeta buscan una vacuna.

## Nuevas campañas experimentales con VEGA



Montaje experimental instalado dentro de la cámara de experimentación de VEGA-2 para la primera campaña del año

En la segunda convocatoria de acceso abierto competitivo para el sistema singular VEGA (Call 02/18), se seleccionaron un total de 10 experimentos cuya realización se llevaría a cabo a lo largo de dos años. El recién iniciado 2020 implica el segundo año de campañas experimentales de esa convocatoria, por lo que ya a finales de enero, el Centro de Láseres Pulsados acogía a los primeros colaboradores. La primera campaña, 'Stopping power measurements of energy selected ions in a moderately coupled and degenerate plasma' ha estado liderada por Luca Volpe, director de la Cátedra CLPU de la Universidad de Salamanca, especializada en Física de Plasma inducida por láser. Junto a él, han colaborado un total de 10 investigadores con distinto nivel de experiencia, desde profesores senior hasta doctorandos, provenientes de seis instituciones diferentes, tanto de Europa (Universidad de Castilla La-Mancha, GSI, ENS Cachan y Universidad de Burdeos) como de América (Universidad de Alberta y Universidad de California San Diego). A lo largo de diez días utilizaron la rama de VEGA-2 a alta energía alcanzando una media de 162 teravatios de potencia. El objetivo fundamental ha sido poder calcular el poder de frenado de los protones al pasar por la materia en la parte final de su recorrido. Este análisis resulta fundamental para

comprender cuánta energía se deposita durante el proceso de fusión, o para optimizar múltiples aplicaciones como protección de patrimonio, protonterapia, o incluso mejora de los materiales aeroespaciales (de vida limitada debido al continuo bombardeo de rayos cósmicos y otras partículas cargadas). Con esta meta, la alta tasa de repetición del sistema singular VEGA ha permitido aumentar las estadísticas y contar con nuevos datos para comparar. Hay que considerar que hasta el momento este tipo de experimentos se han realizado en instalaciones con la capacidad de disparar láseres intensos unas pocas veces al día. VEGA es uno de los tres únicos sistemas de petavatio en el mundo capaz ofrecer a los usuarios un disparo de esa potencia pico por segundo. Las otras dos instalaciones son el Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf (sistema DRACO) en Alemania y el Lawrence Berkeley National Laboratory (sistema BELLA) en Estados Unidos. Por último indicar que este experimento ha participado del plan de divulgación del Centro por lo que, una vez se acabe el estado de alarma, podrá concluirse la edición del vídeo, y será publicada en el canal de YouTube del CLPU una entrevista a Luca Volpe explicando los detalles de la campaña realizada. La segunda campaña experimental comenzó a mediados de febrero y se

extendió durante tres semanas bajo el título 'Proton/Electron beams' space/time characterization'. En este caso el investigador principal fue el jefe del área científica del CLPU Giancarlo Gatti, quien diseñó una propuesta colaboradora entre 4 instituciones, todas ellas europeas: la Universidad de Strathclyde, la Universidad Autónoma de Madrid, el propio CLPU y el INFN Laboratori Nazionali di Frascati. Durante este experimento VEGA realizó un total de aproximadamente unos mil quinientos disparos a alta energía. De nuevo la singular alta tasa de repetición del sistema se ha convertido en un valor añadido ya que ha permitido obtener mejores estadísticas para analizar las fluctuaciones de la fuente en los parámetros especificados de distribución espacio-temporal y energía. Este experimento, elegido por el Comité de Acceso de la segunda convocatoria a VEGA, se enmarca dentro de la línea de investigación propia de la infraestructura sobre fuentes de radiación, y, en concreto, dentro del proyecto nacional PALMA (Particles Accelerated by Laser for Medical Applications). Para más información sobre este proyecto <https://www.clpu.es/en/science/projects>



## El CLPU se une a la celebración del 35° aniversario de la CPA



Donna Strickland y Gérard Mourou durante la celebración del evento en París.

El 14 de febrero el Centro de Láseres Pulsados, de la mano de su director Luis Roso, se unió al Instituto Politécnico de París en su celebración del trigésimo quinto aniversario de la tecnología CPA. El evento contó con la presencia de sus dos inventores: Gérard Mourou, profesor emérito de la entidad francesa organizadora de la jornada; y Donna Strickland, actualmente catedrática de la Universidad de Waterloo. Ambos fueron galardonados con el Premio Nobel de Física en 2018, precisamente por este diseño innovador para la tecnología láser: el Chirped Pulse Amplification o CPA. Desde que fuera publicada en 1985

en la revista Optics Communications, esta tecnología ha permitido el desarrollo de láseres ultraintensos como VEGA, en el Centro de Láseres Pulsados, y ha revolucionado sus aplicaciones en diversos ámbitos, yendo desde la cirugía ocular hasta la física de partículas. Bajo el título: 'Un viaje con láseres de alta intensidad' los más relevantes científicos especializados en este campo se reunieron para profundizar en los futuros descubrimientos a los que podría contribuir esta revolucionaria tecnología, como comprender la paradoja de la información de los agujeros negros, o los campos magnéticos del universo.

## Publicaciones

Claps, G. et al. Soft X-Ray measurements with a gas detector coupled to microchips in laser-plasma experiments at VEGA-2, *Journal of instrumentation*, vol. 15 (Feb. 2020)

Rueda, P. et al. Above-threshold ionization driven by few-cycle spatially bounded inhomogeneous laser field, *Journal of Physics B: Atomic, Molecular & Optical Physics*, vol. 53, nº 6.

Consúltalas en: <https://clpu.es/science/publications>.



**José Luis Henares**  
Se incorpora al área científica como científico especializado.



**Eduardo Flores**  
Se incorpora al área científica como tecnólogo especializado.



**15 alumnos** de la USAL se incorporan al Centro para actividades de formación: 8 para prácticas de empresa, 4 para realizar el Trabajo Fin de Grado y 2 para el Trabajo Fin de Máster.



**Roberto Lera**  
Se incorpora al área científica como científico vinculado al proyecto SIGLAR.

## Divulgando sobre la luz

En agosto de 2017 la UNESCO proclamó el 16 de mayo Día Internacional de la Luz. Con esta fecha se quería conmemorar la creación del primer láser, que llevó a cabo el investigador Theodore Maiman (si quieres conocer más sobre él: [https://www.clpu.es/Theodore\\_Maiman](https://www.clpu.es/Theodore_Maiman)). Este año se cumple su **60 Aniversario**, y para celebrarlo el Centro de Láseres Pulsados se ha unido a la iniciativa lanzada por ELI Beamlines, perteneciente al proyecto paneuropeo Extreme Light Infrastructure. En su objetivo, había planificado diversas ponencias y talleres que han tenido que ser suspendidos por el COVID-19. Sin embargo, no va a dejar pasar esta fecha tan importante, y con este motivo está preparando nuevas acciones, como una serie de infografías sobre la ciencia de la luz que se publicarán en la web el 16 de mayo. ¡Estad atentos! Siendo la divulgación una de las líneas estratégicas dibujadas por esta ICTS, antes del estado de alarma el Centro había participado en la IV Semana de Formación del Colegio San Agustín con el taller 'El láser, luz para la innovación'. Asimismo, a principios de año se celebró la segunda edición de Jornada de Puertas Abiertas para los alumnos de ciencia de la USAL, y recibimos tiempo después a sus alumnos de la Universidad de la Experiencia.