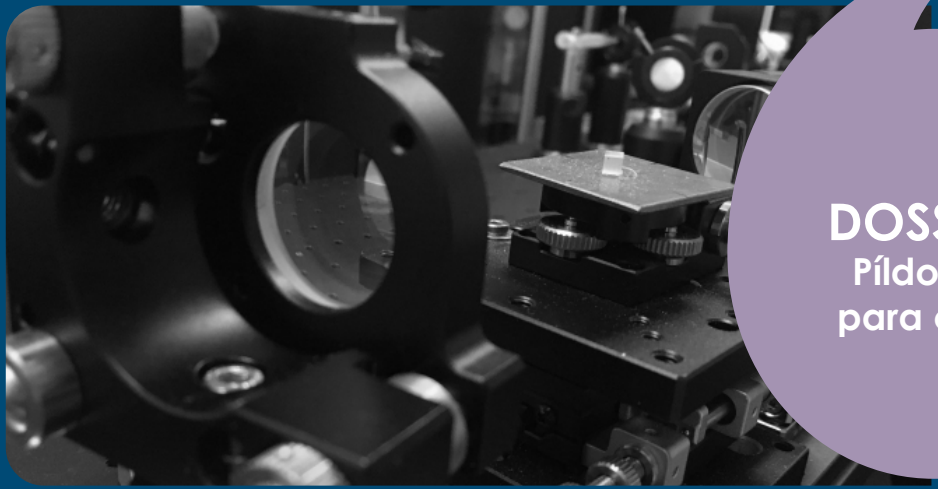
CLPU
CENTRO DE LÁSERES PULSADOS



DOSSIER DE PRENSA

Píldoras de información para comprender el CLPU

© 2022 CLPU

LA INSTITUCIÓN

El Centro de Láseres Pulsados es un **CONSORCIO PÚBLICO** adscrito a la Administración General del Estado desde el 2016. Es una institución nacional.

El CONSORCIO está integrado por tres entidades públicas:

- El Ministerio de Ciencia e Innovación (50%)
- La Junta de Castilla y León (45%)
- La Universidad de Salamanca (5%)

Las tres entidades se unieron para formar el CLPU en diciembre de 2007 con el objetivo de implementar el Mapa de Infraestructuras Científicas y Técnicas Singulares (ICTS). Renovaron el convenio a finales del 2021.

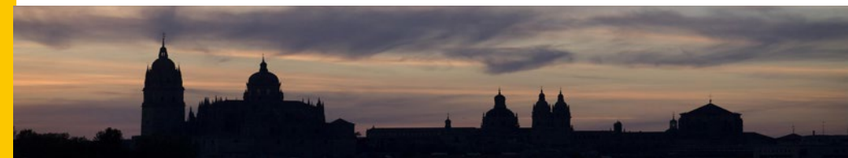
Teniendo en cuenta la información anterior, hay que evitar expresiones como...

FALSO

El Centro de Láseres Pulsados ***de*** *la Universidad de Salamanca (...)*

ya que no obecede a la realidad de la composición del consorcio, pudiendo generar malestar en el resto de los integrantes, quienes además ostentan un porcentaje mayor.

La relación fundacional entre el Centro de Láseres Pulsados y la Universidad de Salamanca, no deja de ser por ello muy importante a nivel docente e investigador.



LA INSTITUCIÓN

El CLPU nace como una **Infraestructura Científico-Técnica Singular (ICTS)** y se mantiene en el Mapa Nacional de ICTS desde entonces.

Ser una ICTS implica principalmente tres aspectos:

- Ser una infraestructura de **titularidad pública**
- Ser **singular**, es decir, única en su especie. En el caso del CLPU es una infraestructura con una tecnología avanzada que se convierte en herramienta de apoyo fundamental para el impulso de la ciencia, la tecnología, la innovación y el progreso.
- Estar abiertas al acceso competitivo de **usuarios** de toda la comunidad investigadora, científica e industrial.

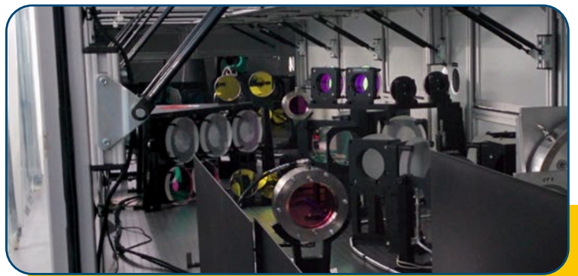
LÁSERES ULTRAINTENSOS

El CLPU es la única ICTS en España dedicada a los láseres pulsados ultraintensos. De hecho, su equipamiento singular, **VEGA**, es el único sistema láser en España capaz de alcanzar un petavatio de potencia pico.

Es, además, una de las 3 ICTS de Castilla y León junto al CENIEH de Burgos y SCAYLE de León

Más información sobre ICTS, en el siguiente enlace

SISTEMA SINGULAR



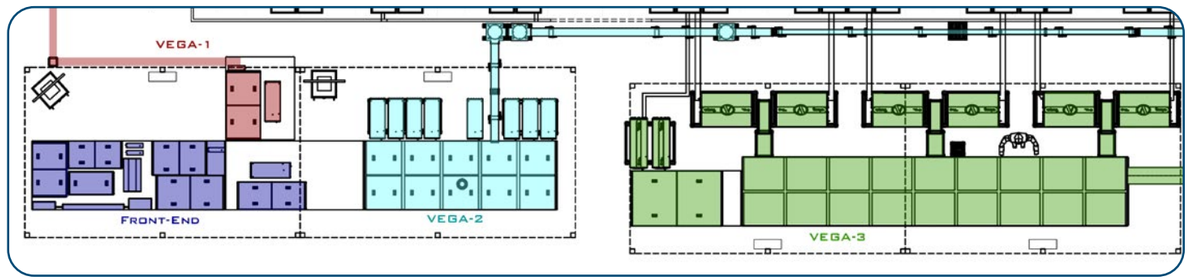
VEGA
CLPU PW LASER SYSTEM

VEGA es el equipamiento que hace singular al Centro de Láseres Pulsados. De este sistema, único en España, hay que tener en cuenta las siguientes particularidades:

- Tiene una **arquitectura** singular con tres salidas láser de diferente potencia
- Se basa en la tecnología **Chirped Pulse Amplification o CPA**, galardonada con el Premio Nobel de Física en 2018 (creadores Gérard Mourou y Donna Strickland)
- Es un sistema láser clase-petavatio, pero además posee **alta tasa de repetición**; es decir, es capaz de realizar un disparo por segundo (1 Hz)

VEGA
CLPU PW LASER SYSTEM

LA ARQUITECTURA



VEGA - 1 Salida de 20 teravatios de potencia, con una tasa de repetición de 1 disparo / 10 seg

VEGA - 2 Salida de 200 teravatios de potencia, con una tasa de repetición de 1 disparo / 10 seg

VEGA - 3 Salida de 1 petavatio de potencia, con una tasa de repetición de 1 disparo / 1 seg

VEGA
CLPU PW LASER SYSTEM

ARQUITECTURA

¿Qué es un petavatio -PW-?

Un petavatio equivale a mil billones de vatios (1.000.000.000.000.000 ó 10^{15}), o lo que es lo mismo, es equiparable a 30.000 veces la demanda de potencia eléctrica media en toda España.

El vatio es la unidad de POTENCIA del Sistema Internacional de Unidades. El vatio representa un julio por segundo (J/s) y su abreviatura es W. Se utiliza para cuantificar la tasa a la que se transfiere la energía.

El término «vatio» es la castellanización de *watt*, unidad que recibe su nombre de James Watt, ingeniero escocés del siglo XVIII, por sus contribuciones al desarrollo de la máquina de vapor. El término fue adoptado por el Segundo Congreso de la Asociación Británica por el Avance de la Ciencia en 1889.

¿Cómo genera VEGA un PW sin dejar a oscuras Salamanca?

VEGA es un sistema láser PULSADO. Esto significa que, si fuésemos capaces de verlo al disparar (imposible porque es infrarrojo), distinguiríamos pequeñas bolas de luz y no un haz continuo:

Puntero láser

VEGA

La duración de cada pulso es de 30 fs, es decir el tiempo que tarda la luz en atravesar una fina hoja de papel.

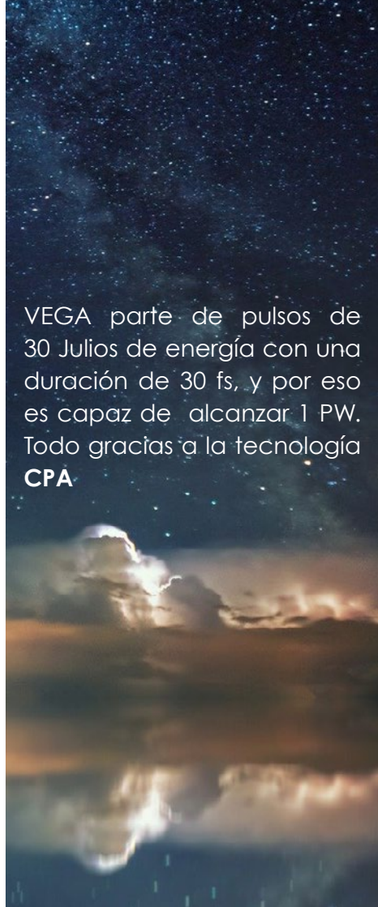
LA MAGIA DE LA CIENCIA

Ultra
INTENSO
(PW)

↓

Ultra
CORTO

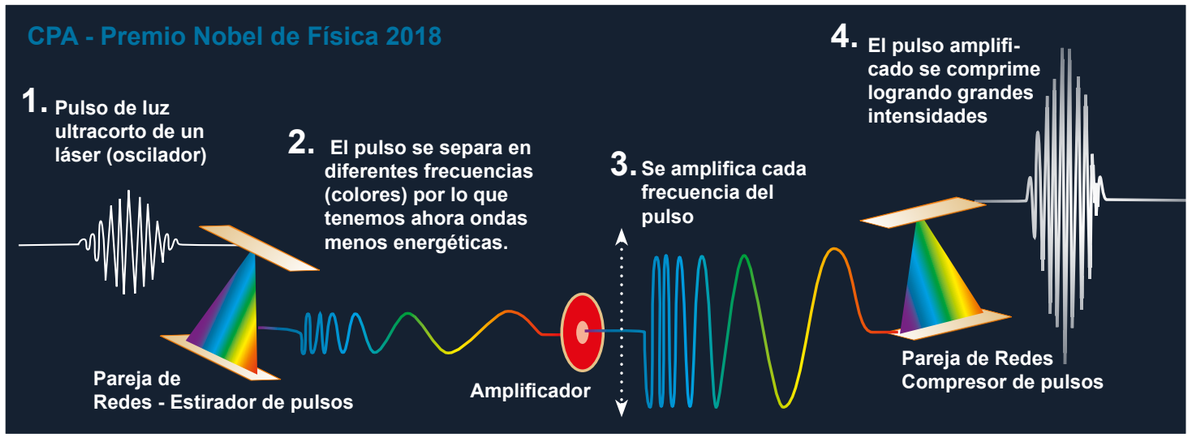
FEMTOSEGUNDOS (fs)



VEGA parte de pulsos de 30 Julios de energía con una duración de 30 fs, y por eso es capaz de alcanzar 1 PW. Todo gracias a la tecnología **CPA**

VEGA
CLPU PW LASER SYSTEM

CHIRPED PULSE AMPLIFICATION



Premio Nobel de Física 2018: Avances en el campo de la Física Láser

El mayor problema con el que se encontraban los científicos a la hora de intentar alcanzar mayores intensidades en los láseres era que, llegada una energía, las ópticas que se utilizaban, por muy grandes que fueran, resultaban dañadas. Este escollo logró superarse gracias al desarrollo de la tecnología CPA, creada en 1985 por los investigadores Gérard Mourou y Donna Strickland. Gracias a ella se han podido desarrolllar herramientas científicas como VEGA capaces de alcanzar un petavatio de potencia pico y diseñar mayores intensidades, como los que encontramos en la infraestructura paneuropea Extreme Light infrastructure –ELI-.

Niklas Elmehed / Nobel Media AB 2018

A. Ashkin

Pinzas ópticas

G. Mourou / D. Strickland

Técnica Chirped Pulse Amplification –CPA–

Optics Communication, 55, 6 (1985) Compression of amplified chirped optical pulses

Más información sobre ELI

VEGA

CLPU PW LASER SYSTEM

ALTA TASA DE REPETICIÓN (HRR)

Si la arquitectura y su potencia convierten a VEGA en un sistema singular a nivel nacional, es su alta tasa de repetición lo que lo sitúa en una posición casi única a nivel mundial. En la actualidad sistemas láser de clase petavatio con la capacidad de realizar un disparo por segundo sólo hay tres:

- **VEGA**, ubicado en Salamanca, España (1 Hz)
- **DRACO**, en Alemania (1 Hz)
- **BELLA**, en Estados Unidos (1 Hz)

¿Cuál es la mayor ventaja? Estos sistemas ofrecen una nueva aproximación estadística experimental, ya que son capaces de generar un volúmen de datos antes jamás pensado

¿Qué es un hercio -Hz-?

El hercio es la medida de **FRECUENCIA** del Sistema Internacional de Unidades.

Un hercio representa un ciclo por segundo, entendiéndose en Física el número de veces que se repite una onda por segundo. Por lo tanto si aseguramos que VEGA-2 opera a 10 Hz, lo que queremos indicar es que es capaz de realizar 10 disparos cada segundo, o en el caso de VEGA-3 a 1 Hz, un disparo por segundo.

Esta unidad se nombró así en honor al científico alemán Heinrich Rudolf Hertz (1857-1894) que descubrió la propagación de las ondas electromagnéticas.

ÁREA DE EXPERIMENTACIÓN DE VEGA

VEGA
CLPU PW LASER SYSTEM

Para poder trabjar con esta herramienta singular se necesita también un área de experimentación versátil y con importantes características técnicas:

* Cada salida de VEGA cuenta con sus propias cámaras de experimentación, todas ellas preparadas para trabajar en vacío. De gran versatilidad, están diseñadas con amplios espacios interiores, accesos visuales para control y medición en diferentes ángulos, y capacidad de monitorización tanto para la manipulación de blancos sin romper el vacío como para el diagnóstico.

* La sala de control exterior está preparada para permitir el desarrollo de experimentos en remoto (sin presencia del usuario), gracias a un sistema complejo de comunicación en streaming y visualización en tiempo real.

* El área de experimentación es un BÚNKER ya que VEGA es un acelerador láser de partículas que puede, por lo tanto, generar radiación ionizante.

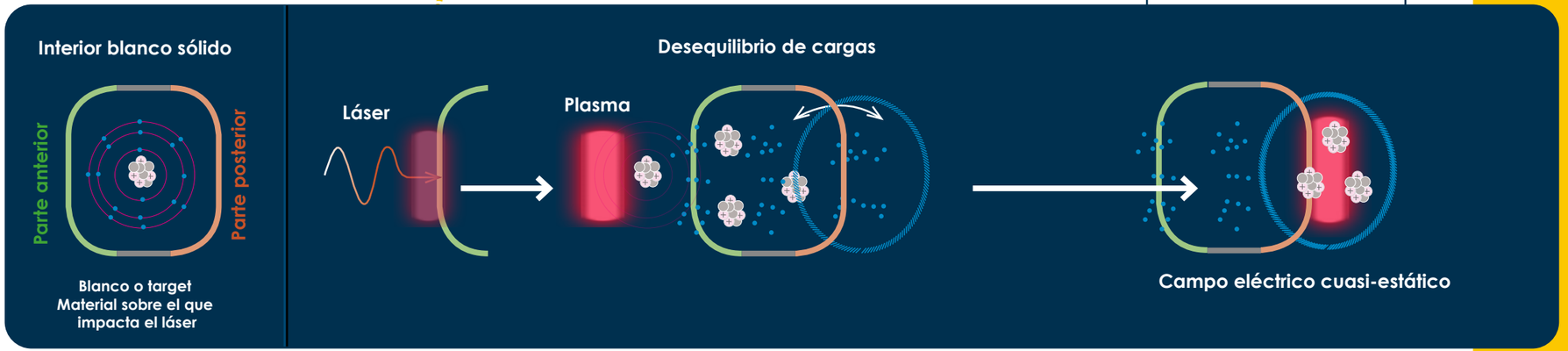
IRA 3254

El CLPU es la primera instalación láser clasificada por el Consejo Nacional de Seguridad Nuclear como Instalación Radiactiva de segunda categoría. Ambas instituciones trabajan de forma conjunta por actualizar la normativa existente ya que VEGA es el primer acelerador láser en España capaz de generar radiación ionizante.

Para saber más sobre el protocolo de radioprotección del Centro...

ACELERADOR VEGA

INVESTIGACIÓN Y APLICACIONES



Tenemos un blanco sólido de poco grosor sobre el que impacta un haz láser. El plasma generado en la parte anterior del blanco hace que los electrones se aceleren por la fuerza ponderomotiva, provocando que unos entren en el blanco y otros lo atraviesen. Los electrones liberados que salen del blanco provocan un desequilibrio de cargas entre un interior positivo y un exterior negativo. Se genera así un campo eléctrico cuasi-estático que es el que acelera los iones justo en la parte posterior del blanco.

- Aceleración de partículas: electrones y protones
- Física de Plasmas, estudios y desarrollo de Astrofísica de laboratorio
- Fuentes de neutrones
- Búsqueda de nuevos esquemas de Fusión Nuclear
- Física a intensidades extremas
- Desarrollo de detectores de radiación pulsada

CLPU
CENTRO DE LÁSERES PULSADOS

Comunicación CLPU
Yaiza Cortés Gómez
ycortes@clpu.es

923 334 121
clpu.es