



NIF

National Ignition Facility

Huerta Morales José Delfino

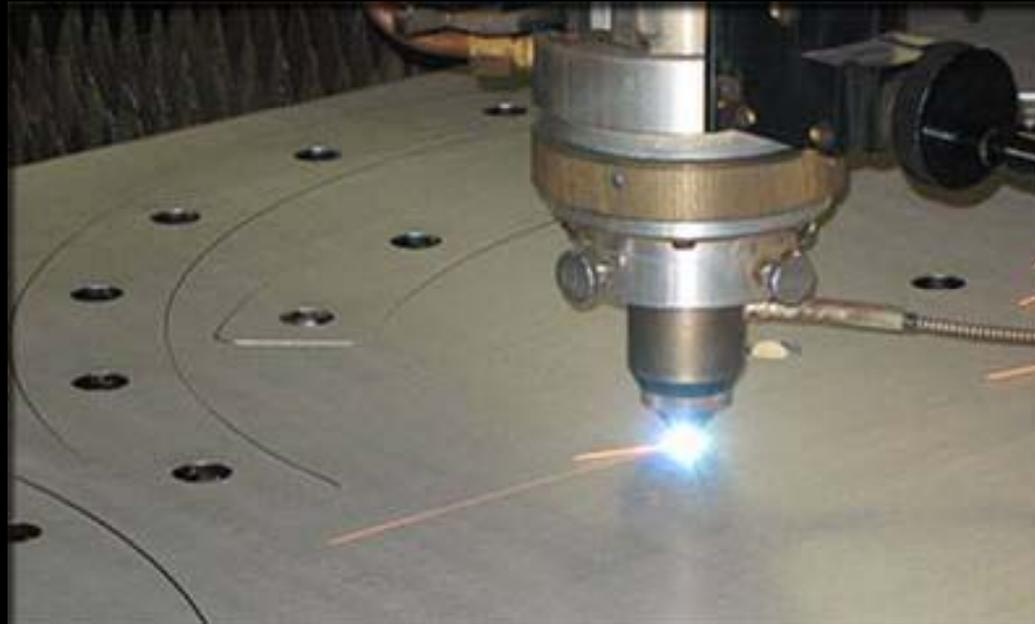
Catana Castellanos José Alfonso

Robles Robles Raúl Amaury

Vázquez Lozano Juan Israel

LÁSERES DE ALTA POTENCIA

- 100-3000 W Láseres de CO_2 utilizados en la industria.



- 700 TW ($700 \times 10^{12} W$)
- 1.3 PW ($1.3 \times 10^{15} W$)



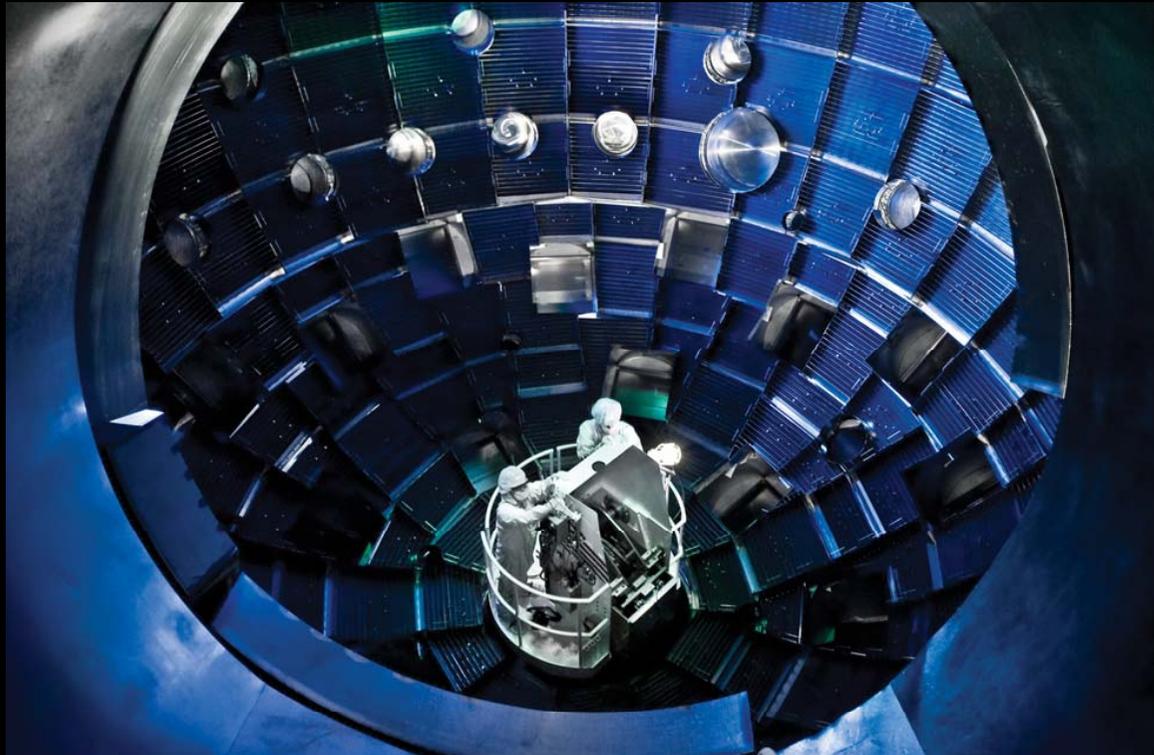
NATIONAL IGNITION FACILITY (NIF)



Ubicado en el laboratorio nacional Lawrence Livermore, Livermore California.

NIF

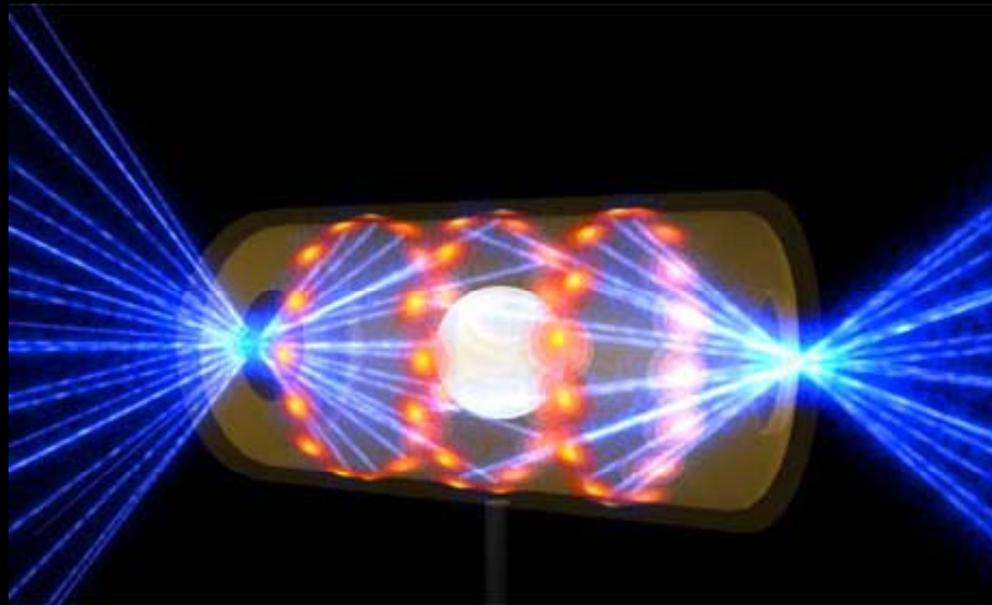
- La Instalación nacional de ignición es un proyecto con el objetivo de lograr fusión de confinamiento inercial (ICF) a través de un potente láser.



FUSIÓN DE CONFINAMIENTO INERCIAL (ICF)

Por medio de láseres de alta potencia calentar y comprimir una pequeña cantidad de combustible de hidrogeno hasta lograr fusión nuclear.

- **Objetivo del NIF:** Es calentar y comprimir muestras que contienen isotopos de hidrogeno más allá del umbral de fusión nuclear.



ORÍGENES

La idea del desarrollo de fusión láser tuvo gran fuerza en la década de 1970. Existían dos proyectos.

- Desarrollo de reactores fusión para la producción de energía.
- Calentamiento y compresión de isotopos de hidrogeno en armas nucleares

LABORATORIO LIVERMORE

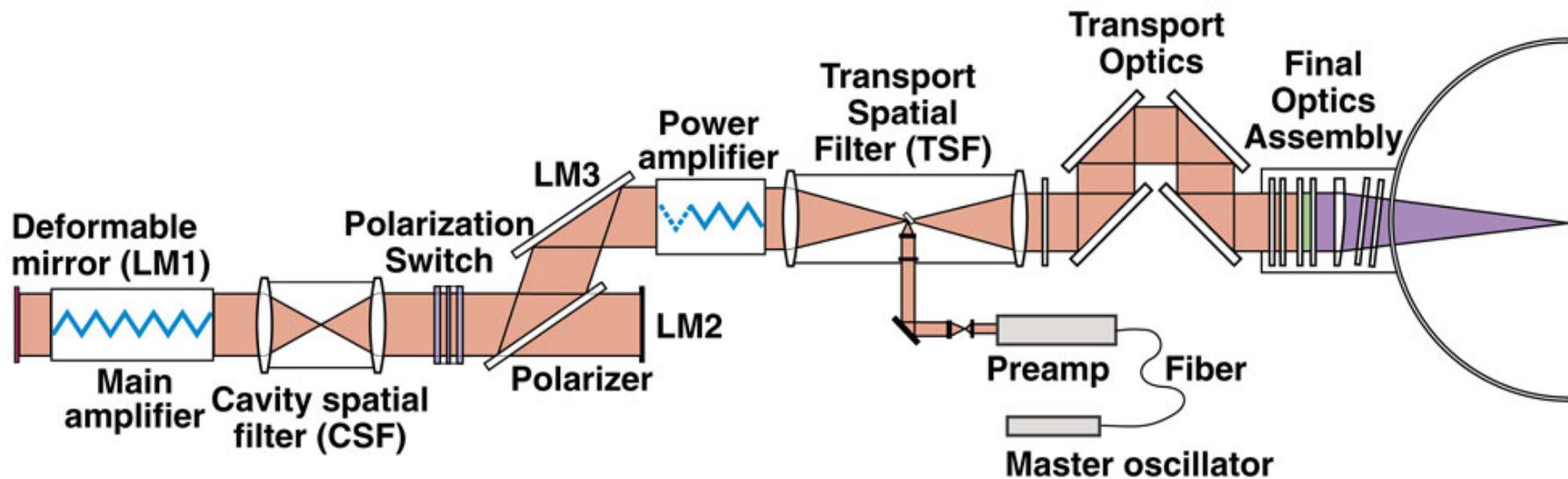
- Se empezaron a desarrollar láseres pulsados.

Láser Nova 10-beam , 40kJ, pulsos de 2,5ns a 351nm.

- La construcción de NIF comenzó en 1997 y fue certificada como completa el 31 de Marzo de 2009.
 - Aún se espera que alcance su pleno de energía. Energía de pulso de 1.8MJ.
 - NIF costo 3.5 mil millones de dólares.
-

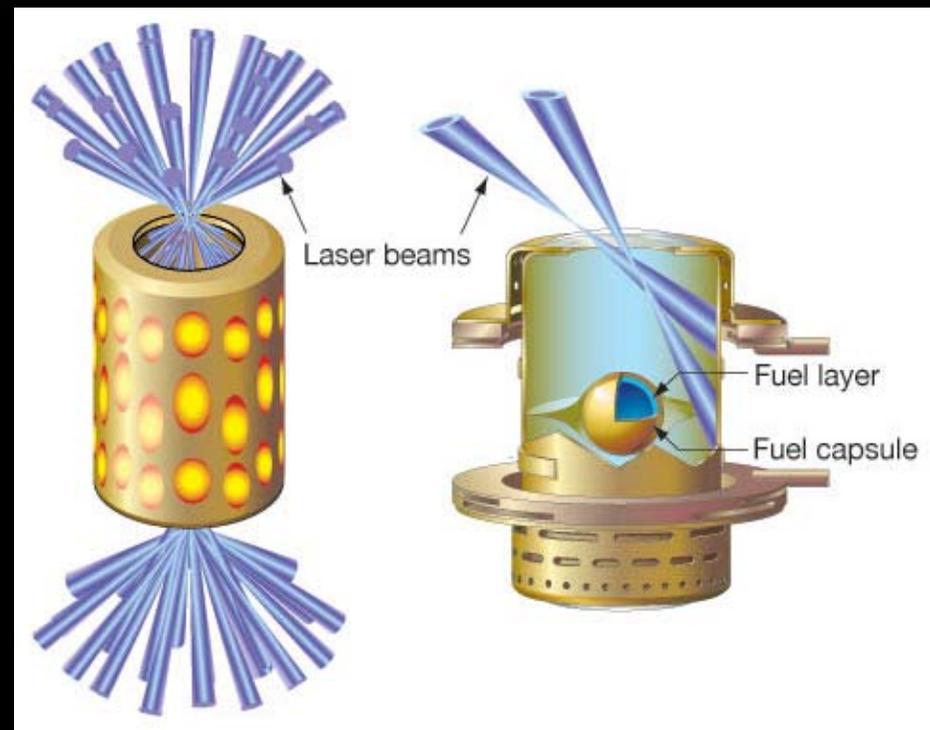
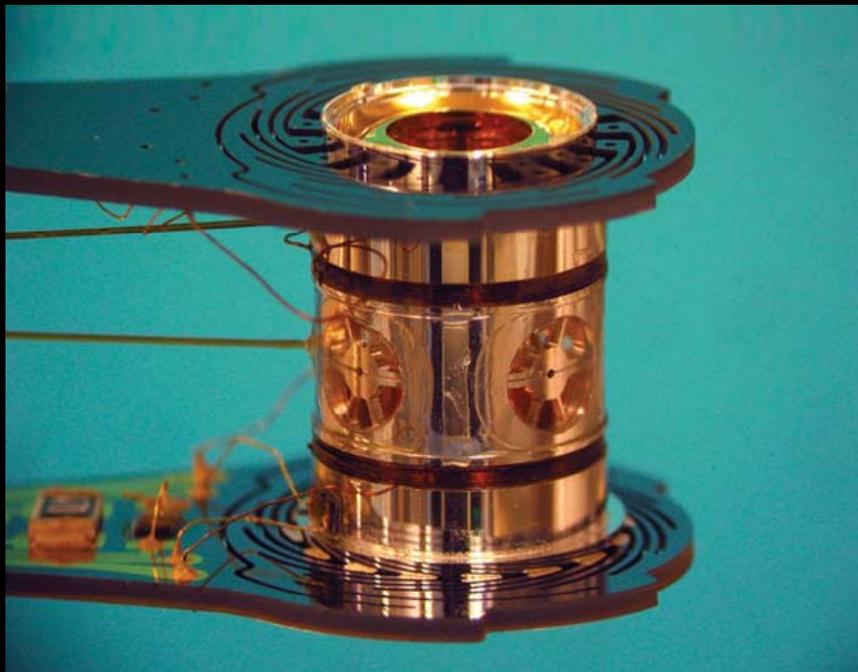
DISEÑO DEL SISTEMA

National Ignition Facility (NIF) - Beamline Path

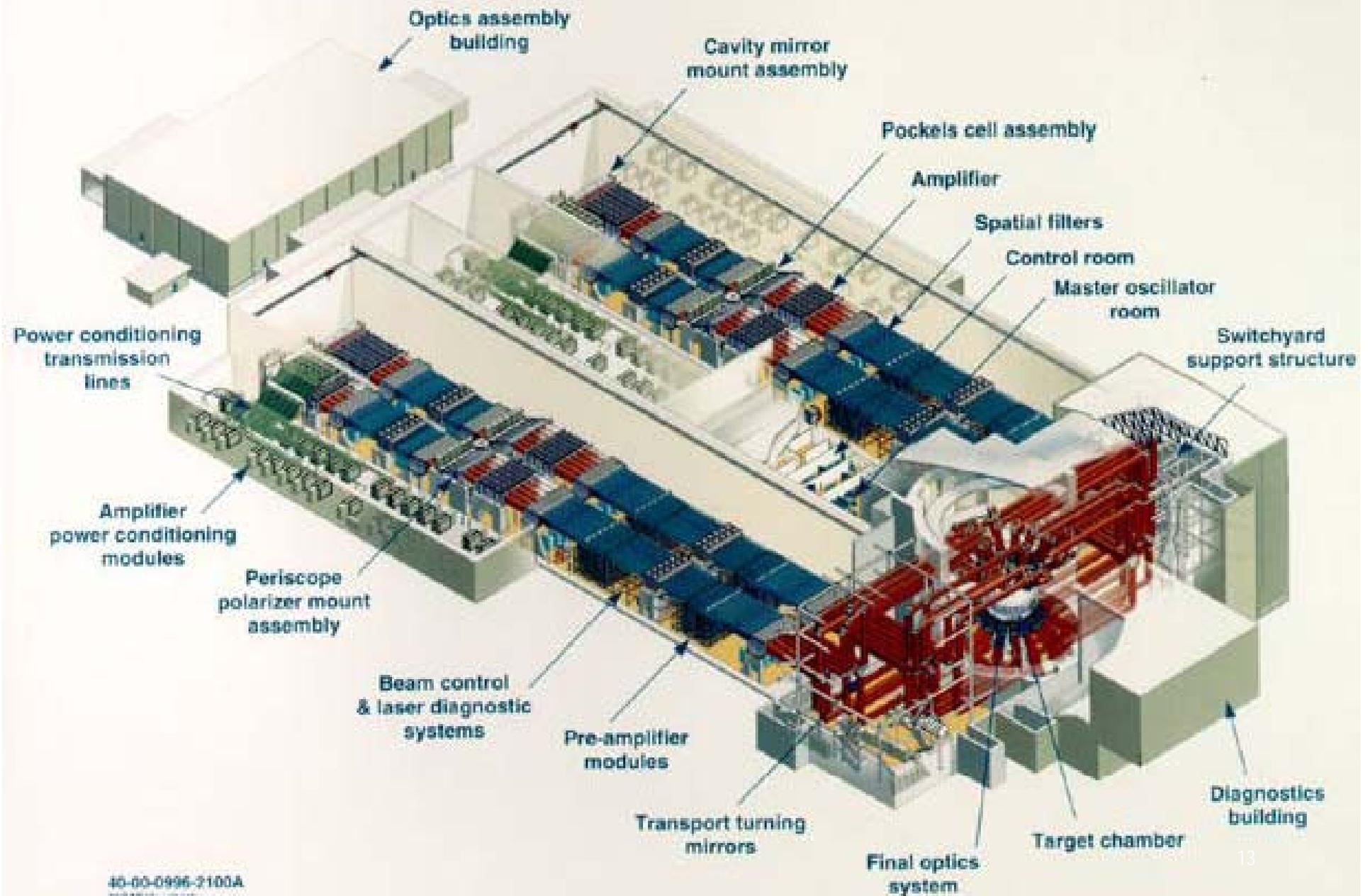


www.CircuitsToday.com

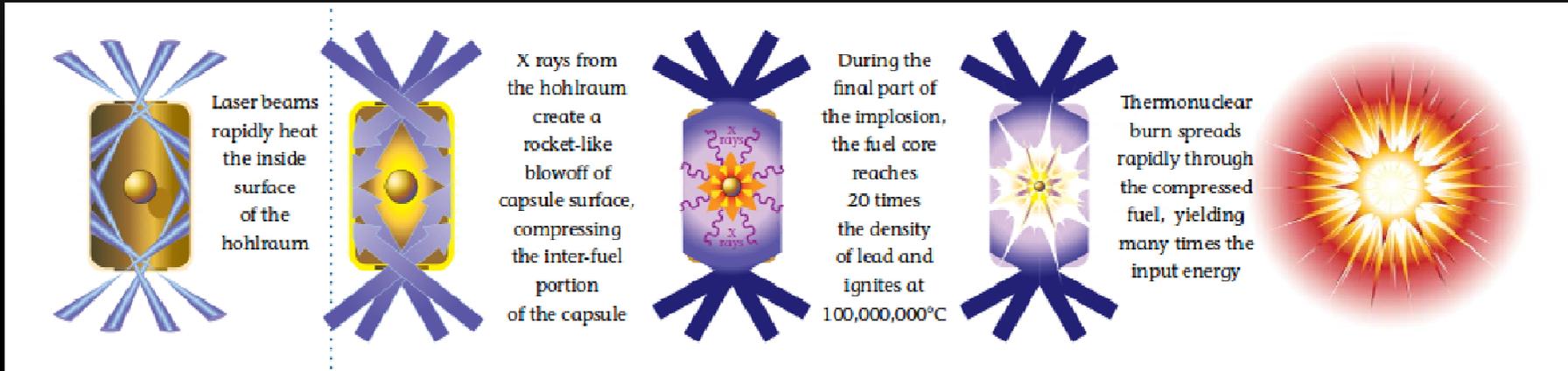
CÁMARA DE OBJETIVO



INSTALACIONES



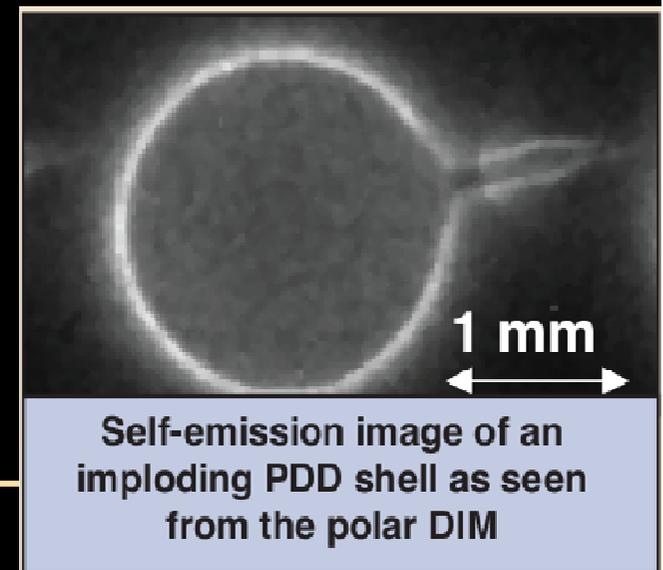
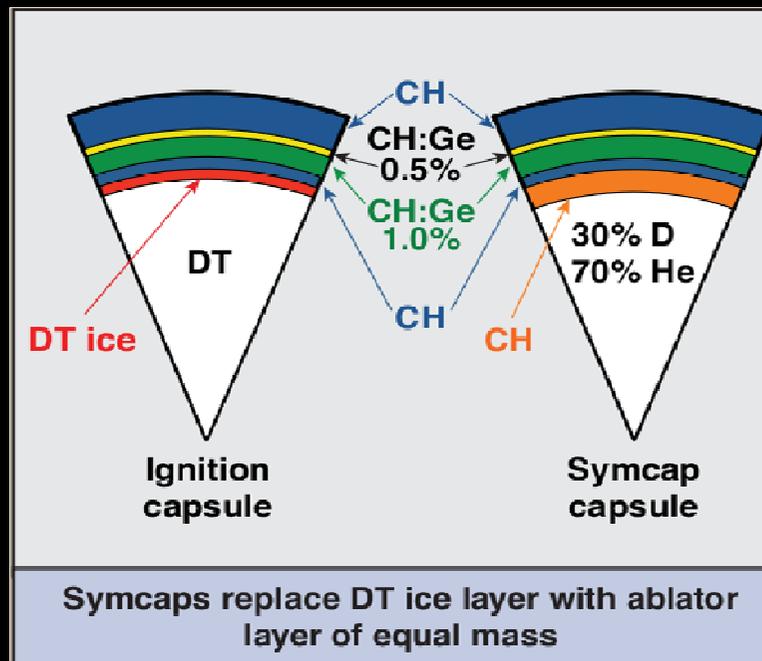
EXPERIMENTOS EN EL NIF

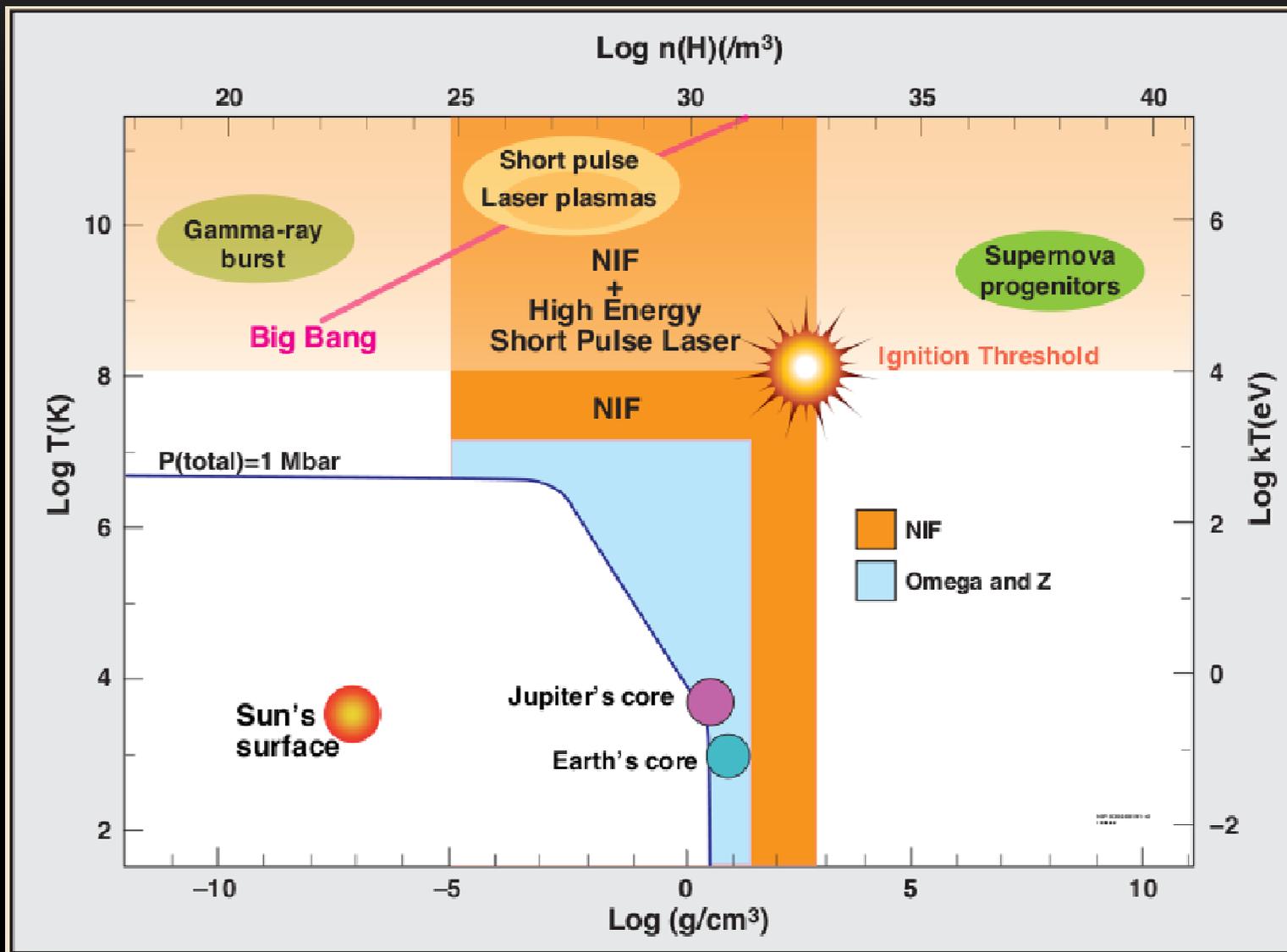


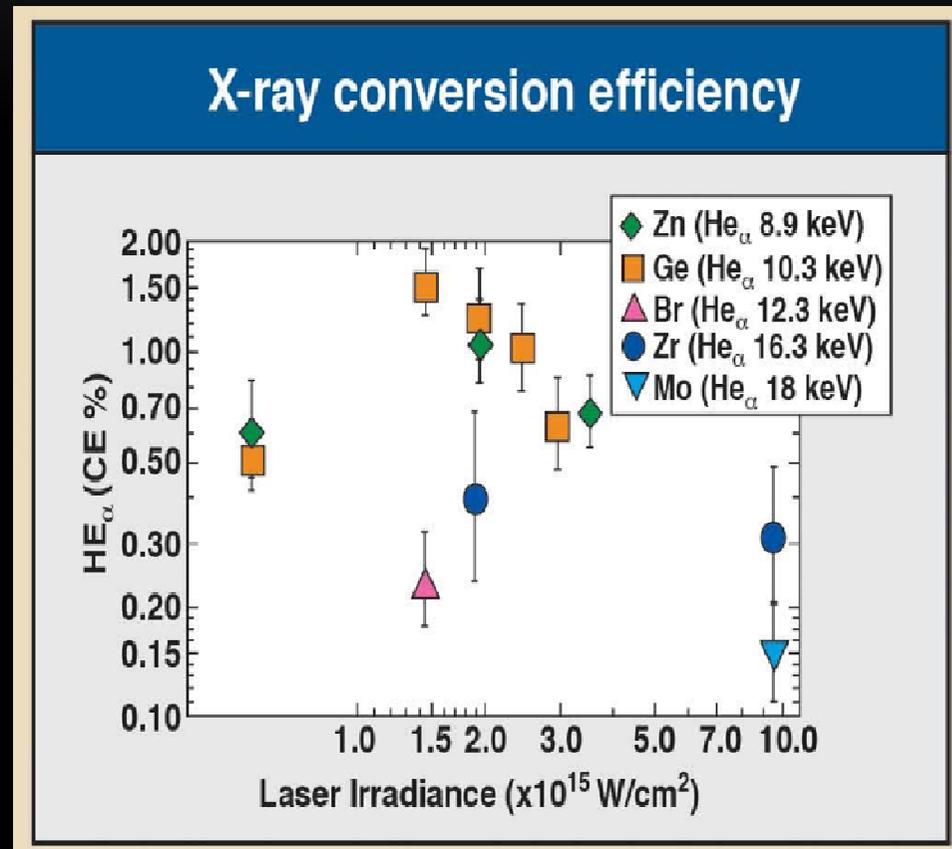
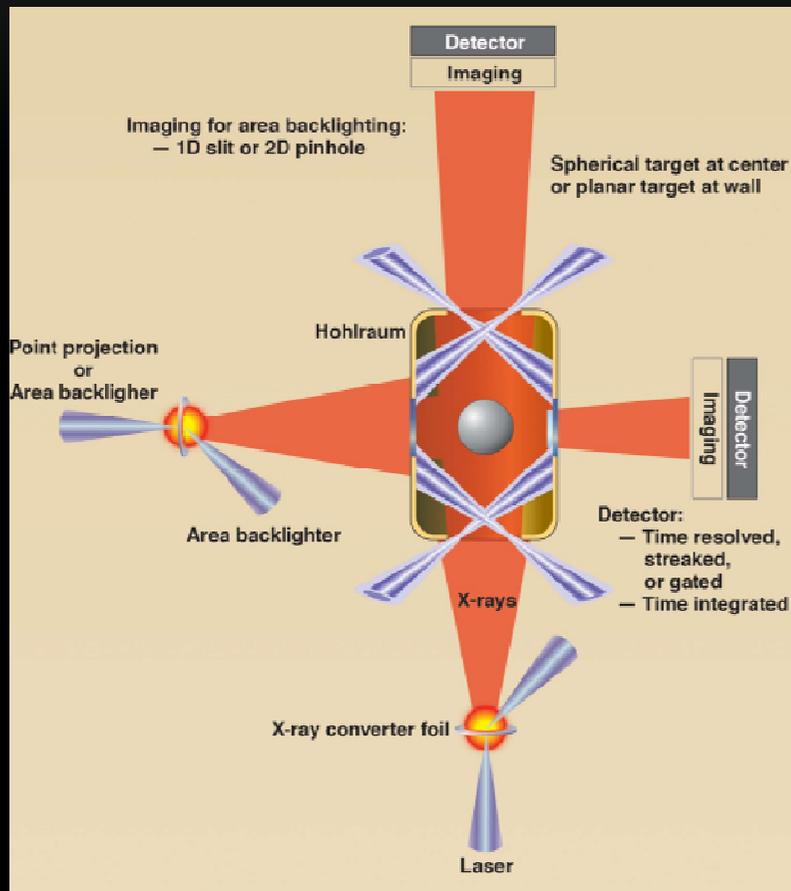
Direct drive platforms

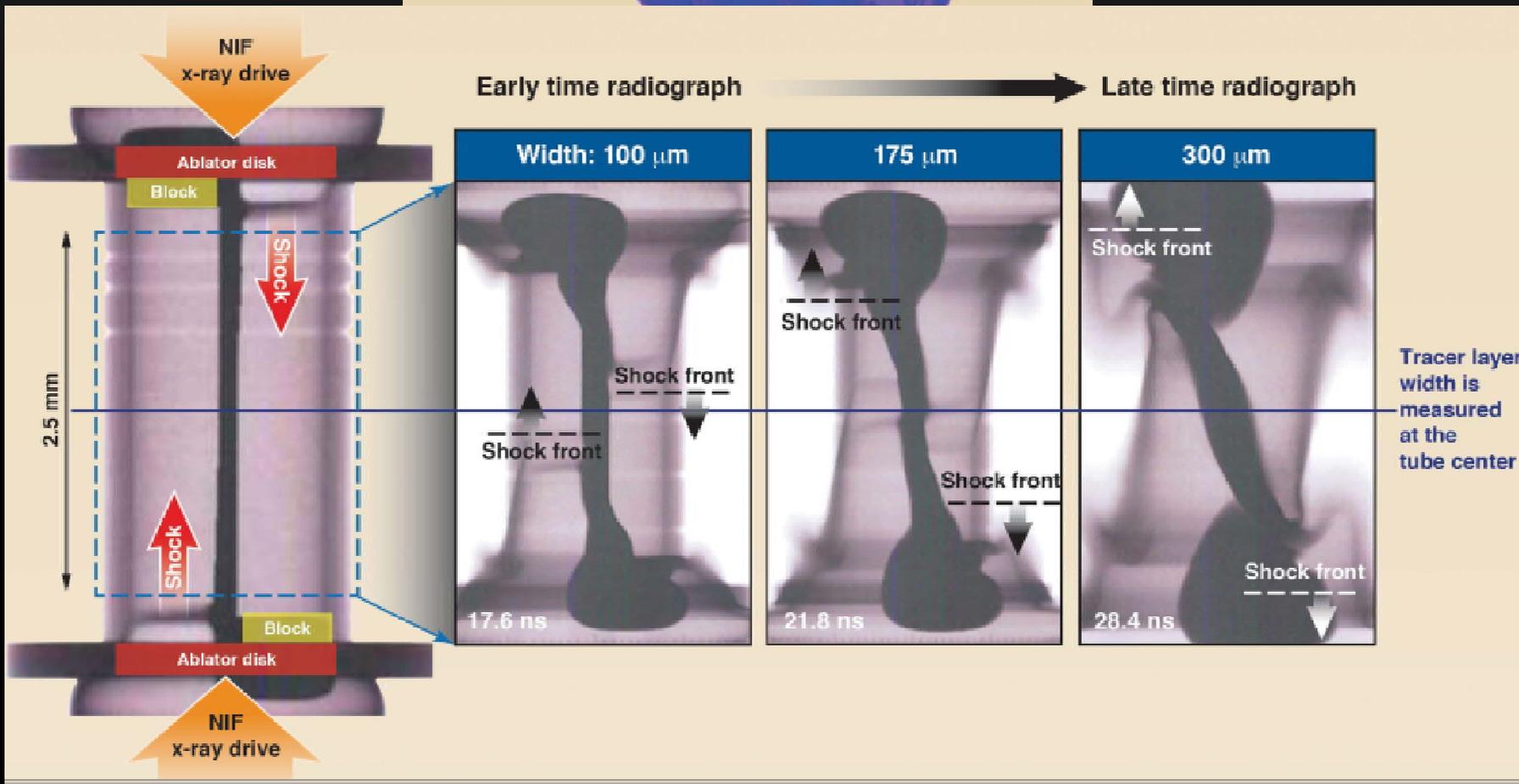
Cryogenic

warm









12/02/2014

Scientists at the Lawrence Livermore National Laboratory (LLNL) in California have achieved a "fuel gain" of greater than one at the National Ignition Facility (NIF). Using NIF's ultra-powerful laser to crush tiny pellets of deuterium–tritium fuel, they have produced more energy from fusion reactions than was deposited in the fuel. Although still far from the long-sought-after goal of "ignition", the latest results are nevertheless an important step on the road to realizing fusion energy, say researchers.

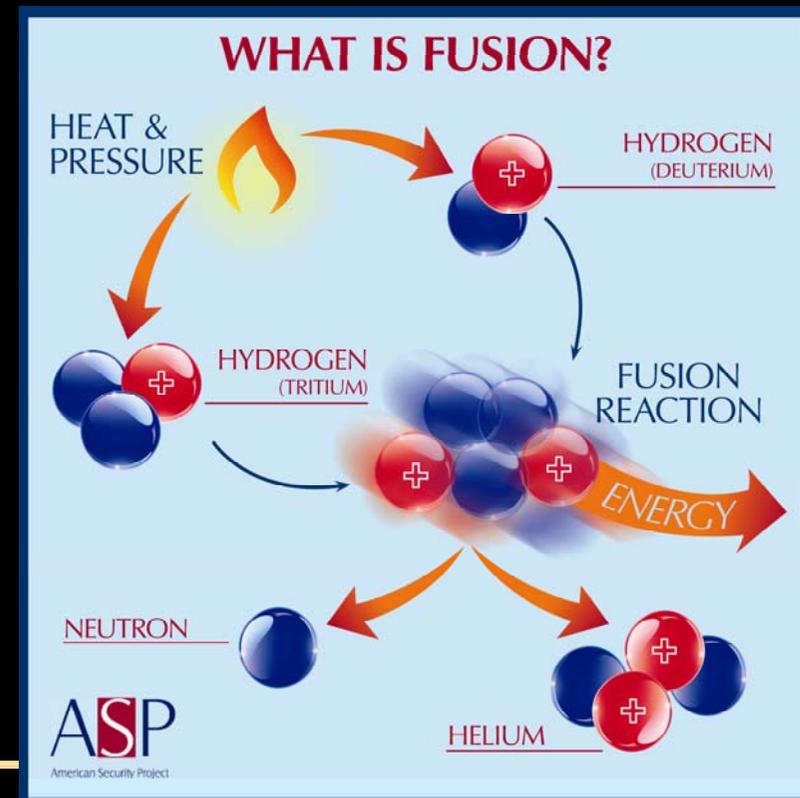
-Physics World

La idea principal es...

- Omar Hurricane, investigador en Laboratorio Nacional Lawrence Livermore, dijo que por primera vez, se produjeron cantidades significativas de fusión bombardeando un objetivo con el láser. "Hemos obtenido mayor energía del combustible de fusión que la que le hemos suministrado" él dijo.

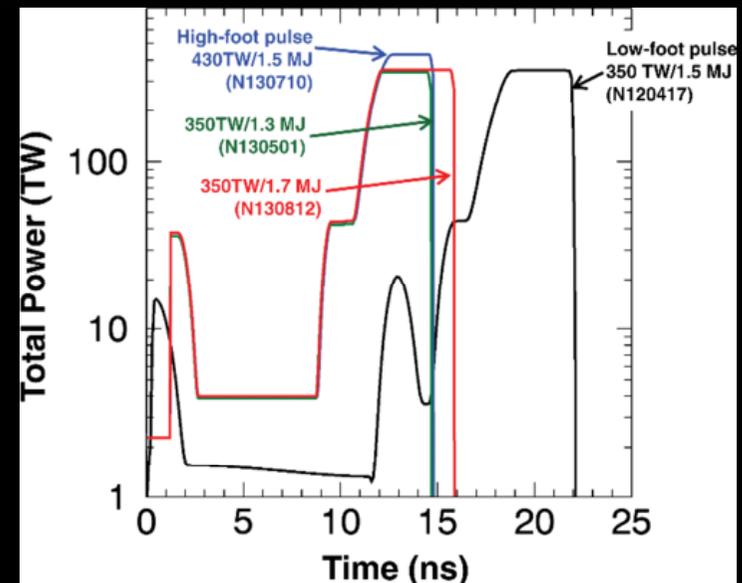
La finalidad es...

- La meta es la fusión: un proceso donde los átomos de hidrogeno son comprimidos para generar átomos de helio. Cuando esto sucede, mucha energía es liberada.

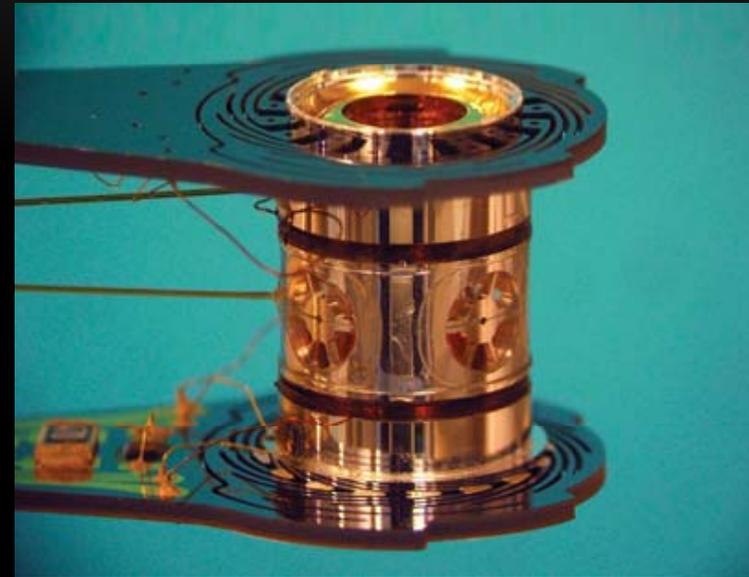


¿Cómo se hizo?

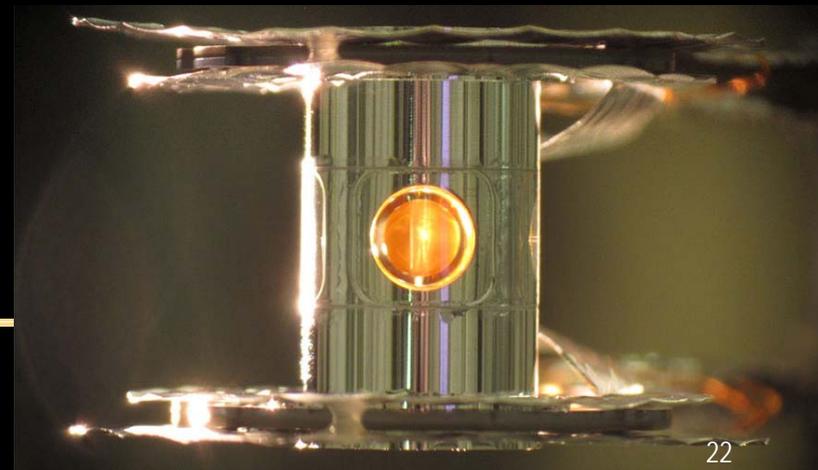
- Cambiando la forma de los pulsos. Antes eran pulsos de variedad "low foot" pero estos dañaban el contenedor del combustible.
- Ahora los pulsos fueron de tipo "high foot" lo que genera una mayor estabilidad en la implosión.



El combustible



- Esfera perfectamente esférica sumergida en Deuterio e Tritio en estado gaseoso.
- Se enfría a 18.6 Kelvin
- Contenido en un hohlraum de oro de 5.75 mm de diámetro y 9.425 mm de alto.
- 192 láseres bombean la cavidad.
- Se liberan partículas alfa y Helio.

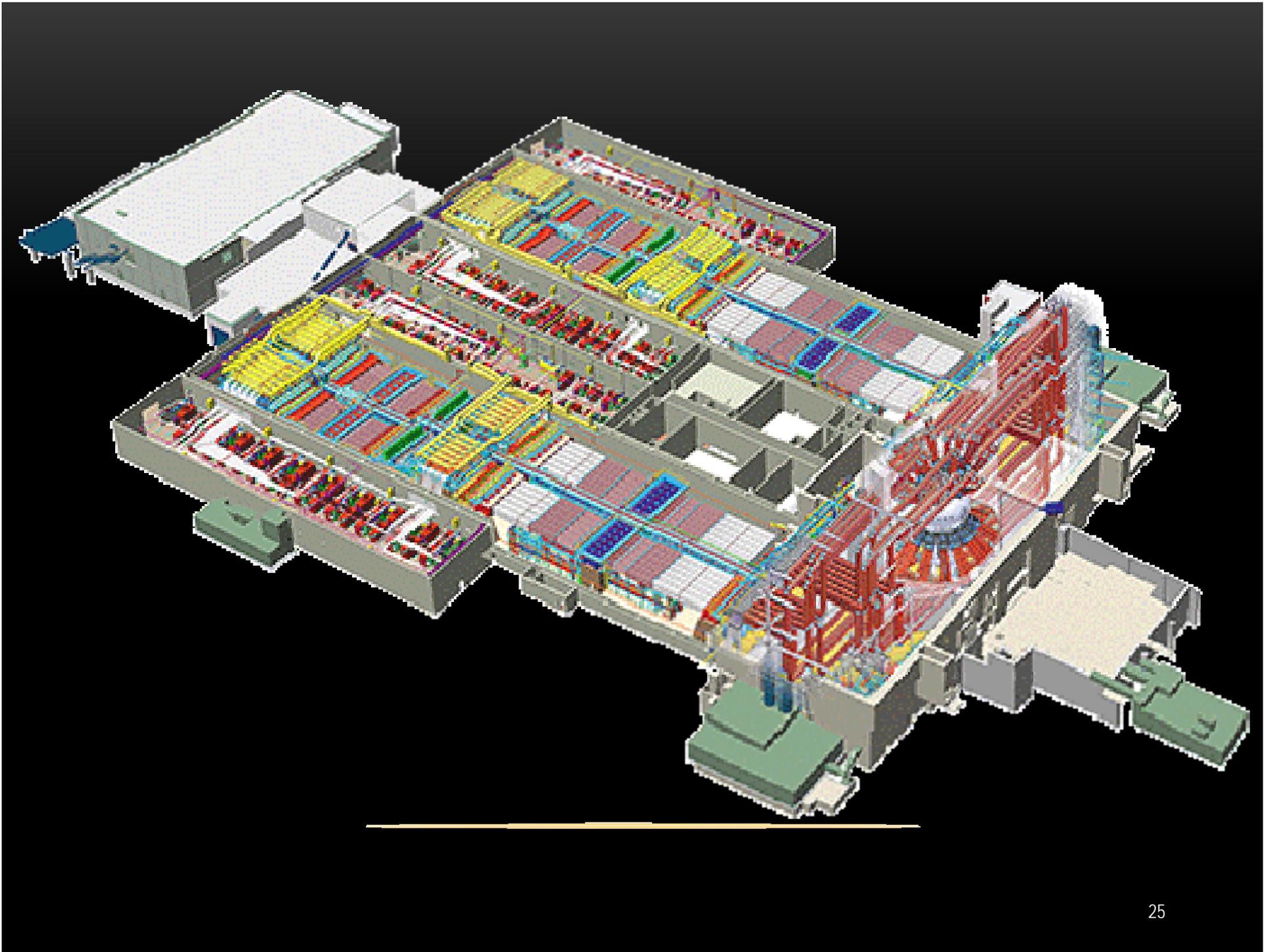


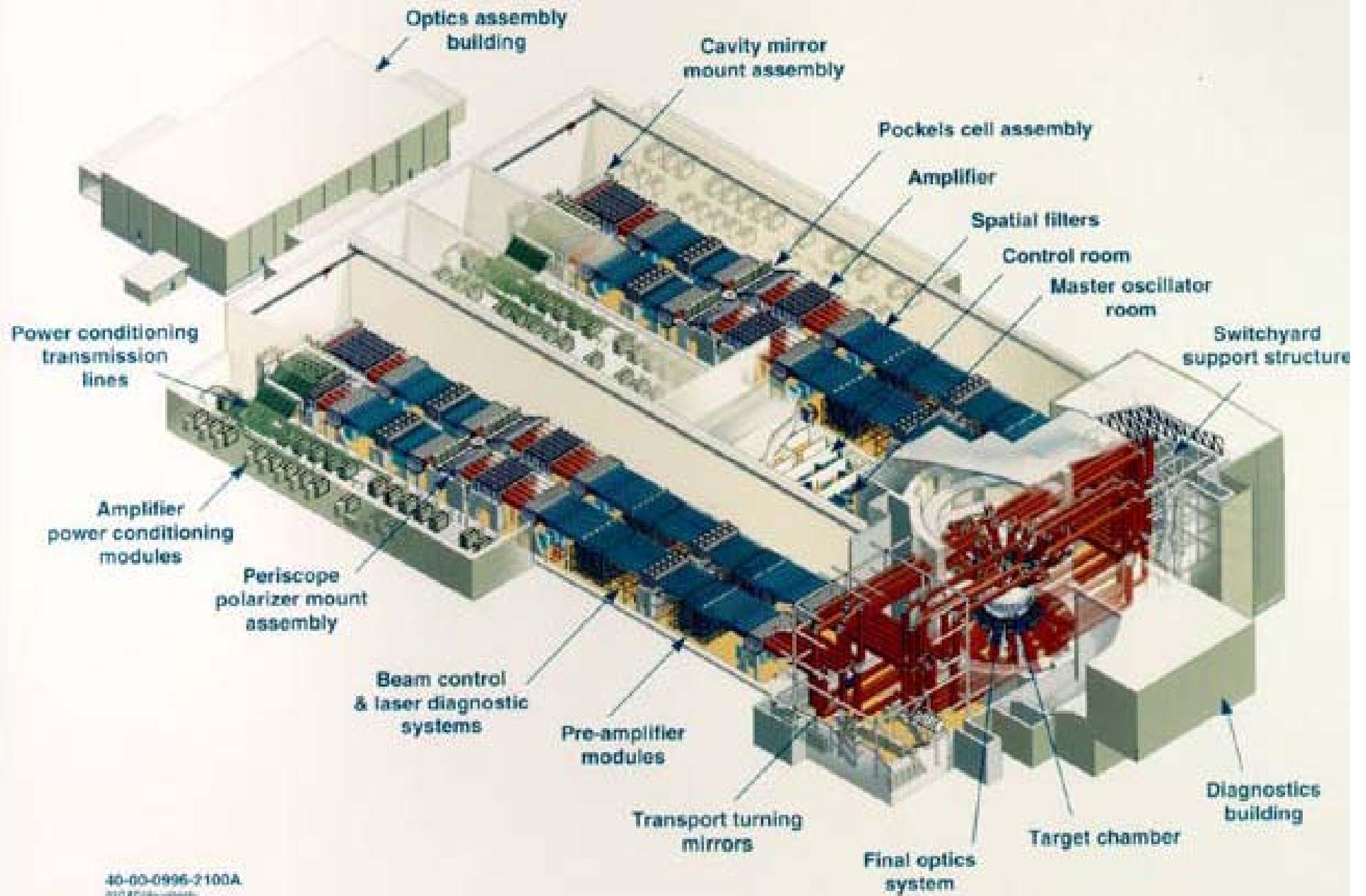
¿Qué se tiene?

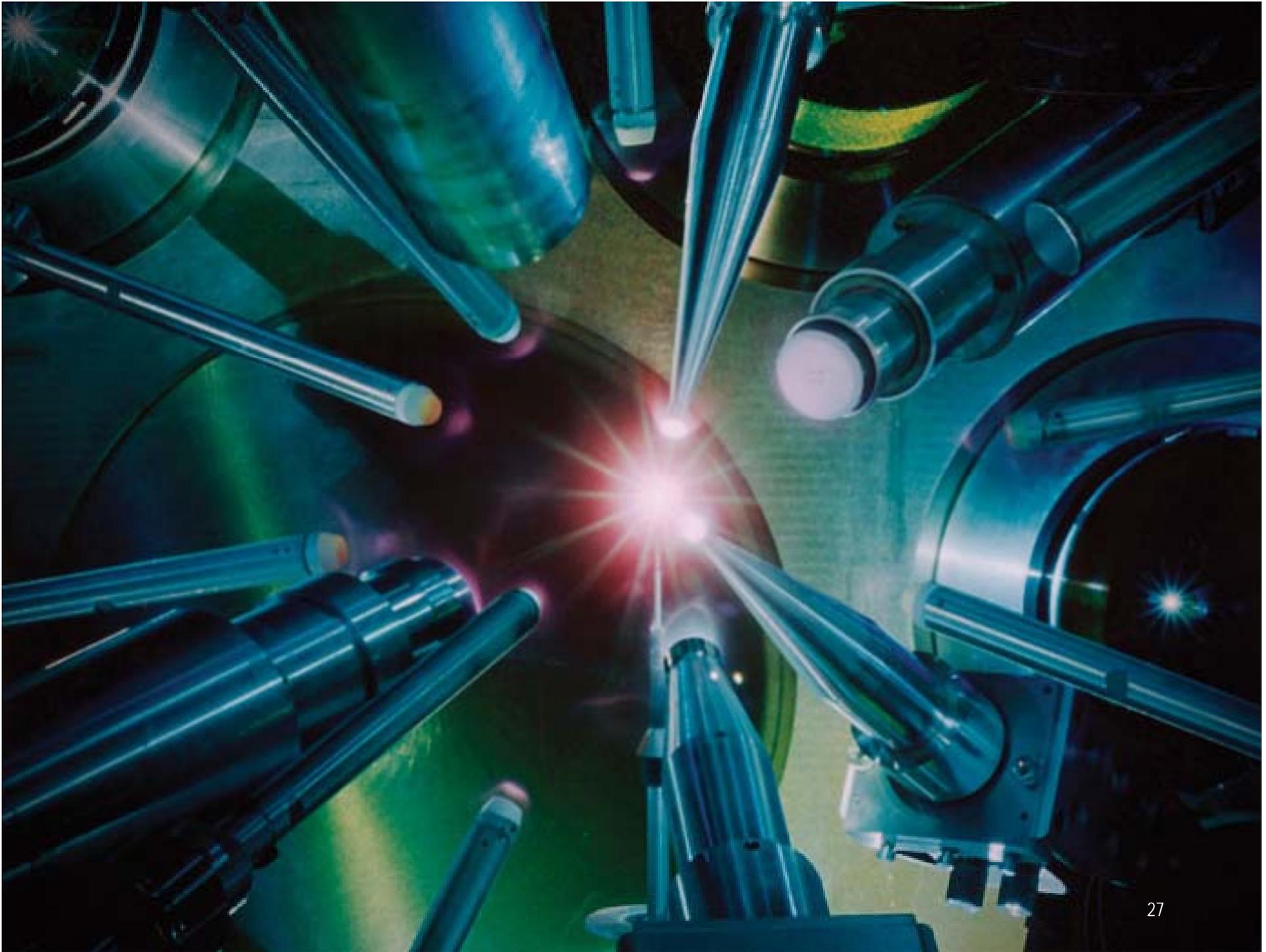
- En un paper publicado en Nature, se reportan resultados de experimentos realizados entre Septiembre y Noviembre.
- Se produjeron 14 kJ y 17 kJ en la fusión de energía generada por disparo de un pulso. Los investigadores resaltan que dado que la energía incidente en el combustible es de 10 kJ, ambos disparos generaron ganancia.

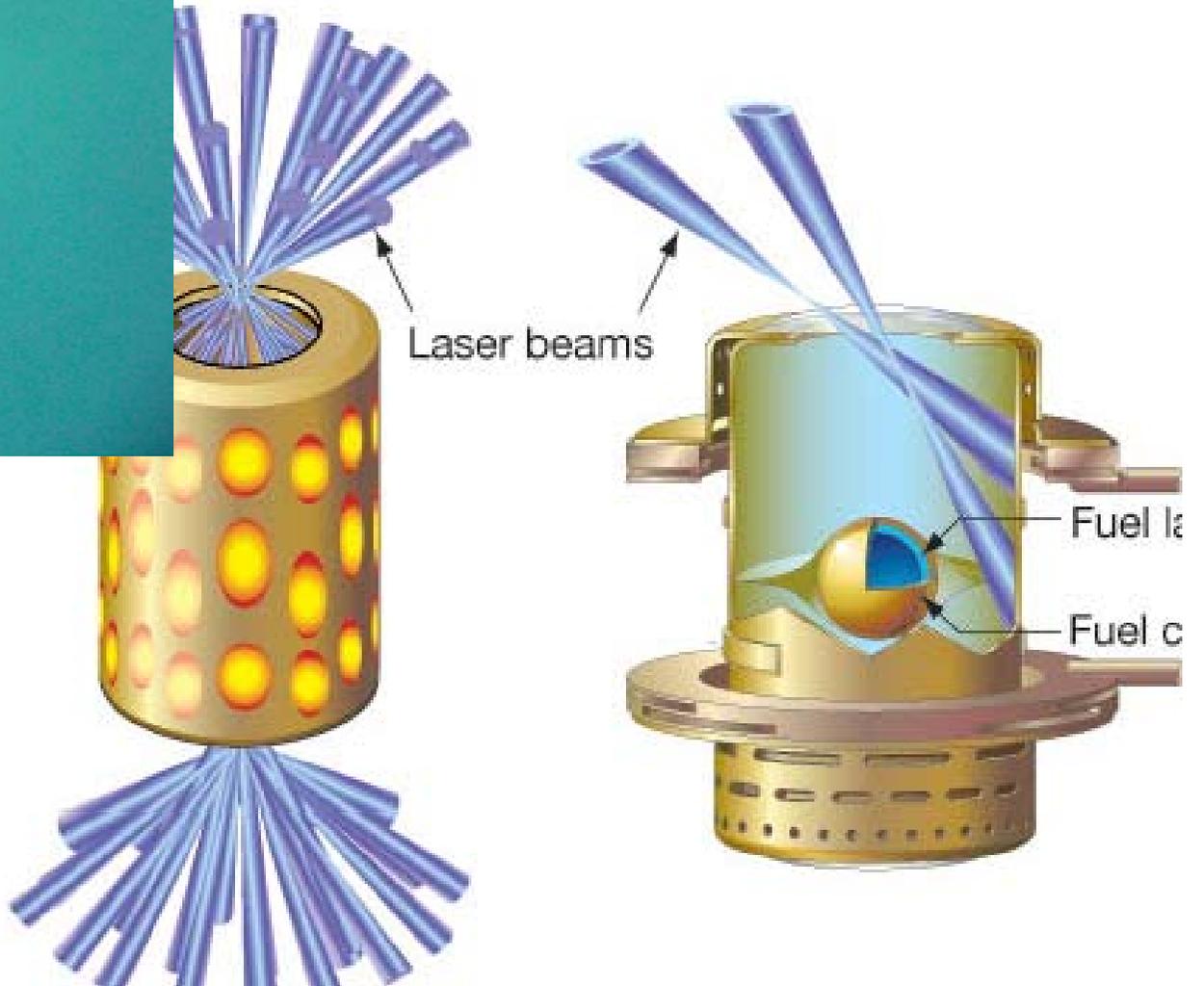
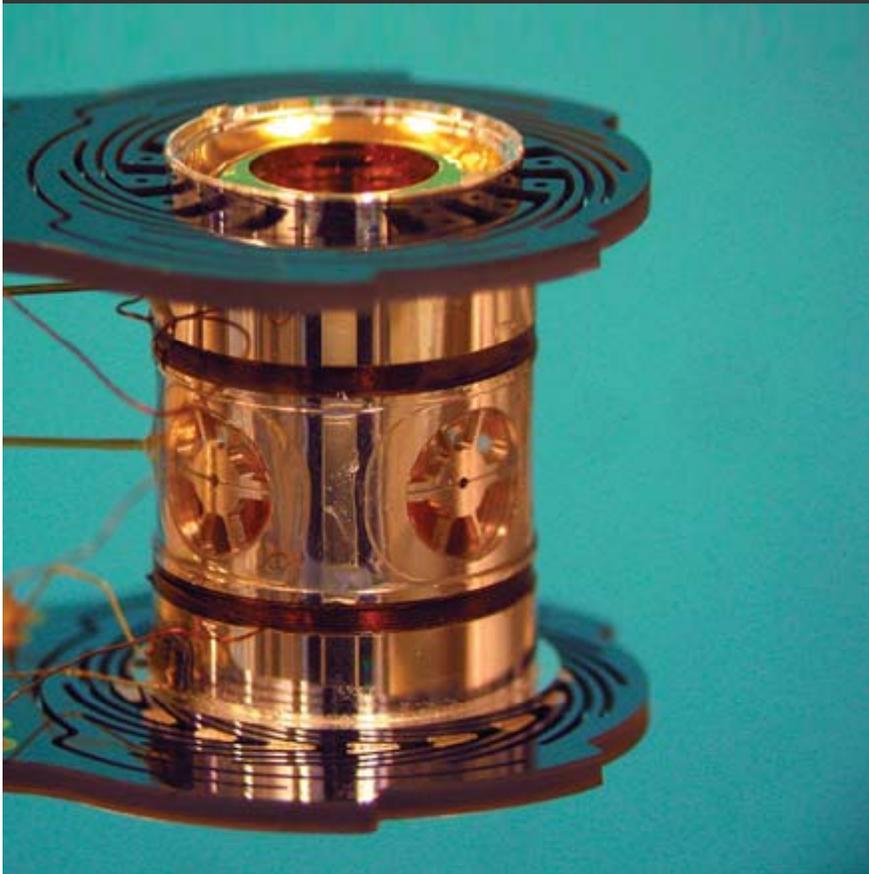


Gracias



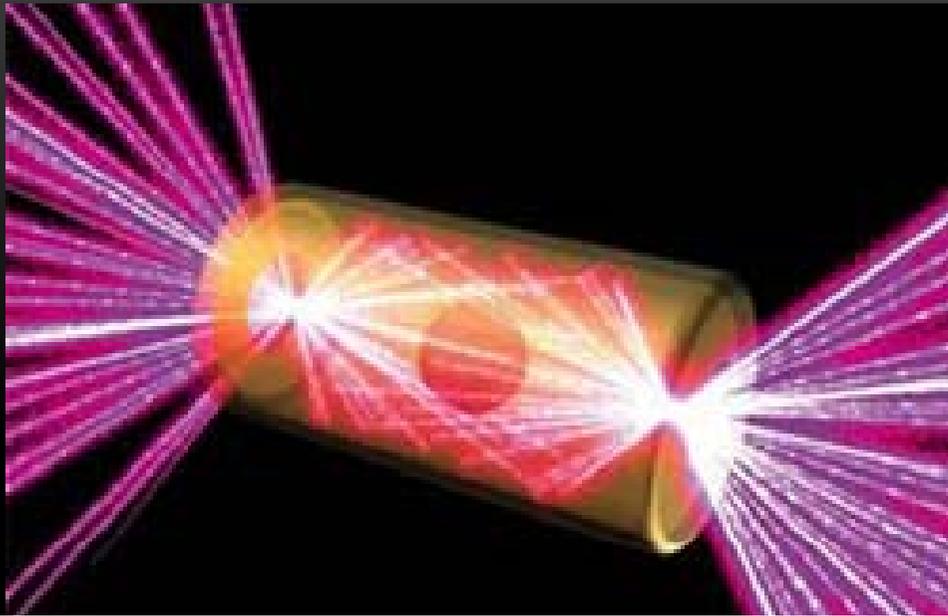












National Ignition Facility (NIF) - Beamline Path

