

**WSJ**

CONTENIDO LICENCIADO POR  
 THE WALL STREET JOURNAL

JENNIFER HILLER  
 y SHA HUA  
 The Wall Street Journal

Una carrera de alta tecnología está en marcha entre EE.UU. y China mientras ambos países persiguen una fuente de energía escurridiza: la fusión.

China está superando a EE.UU. en gastos, completando un enorme complejo de tecnología de fusión y lanzando un consorcio nacional de fusión que incluye algunas de sus principales empresas industriales.

Los equipos trabajan en tres turnos, fundamentalmente las 24 horas del día, para completar los proyectos de fusión. Y la superpotencia asiática tiene 10 veces más doctores en ciencias e ingeniería de fusión que EE.UU.

El resultado es una preocupación creciente entre las autoridades y científicos estadounidenses de que un temprano liderazgo de EE.UU. se esté desvaneciendo.

JP Allain, quien dirige la Oficina de Ciencias de Energía de Fusión del Departamento de Energía, señaló que China está gastando alrededor de US\$ 1.500 millones al año en fusión, casi el doble del presupuesto de fusión del gobierno estadounidense. Lo que es más, China parece estar siguiendo un programa similar a la hoja de ruta que cientos de científicos e ingenieros de fusión estadounidenses publicaron por primera vez en 2020 con la esperanza de obtener energía de fusión comercial.

“Están construyendo nuestro plan a largo plazo”, aseguró Allain. “Eso es muy frustrante, como puede imaginar”.

Los científicos que conocen bien las instalaciones de fusión de China dijeron que si continúa con su actual ritmo de gasto y desarrollo, superará las capacidades de fusión magnética de EE.UU. y Europa en tres o cuatro años.

La fusión ha sido durante mucho tiempo un sueño de energía limpia. El proceso de combinar átomos es el mismo proceso que alimenta al sol, y los científicos esperan aprovecharlo para producir una energía casi ilimitada. La tecnología enfrenta obstáculos intimidantes de ciencia e ingeniería, y algunos expertos la consideran un espejismo que seguirá siendo inalcanzable.

Aunque un avance científico en fusión podría beneficiar a toda la humanidad, algunos en EE.UU. temen que le otorgue a China una ventaja en una competencia cada vez mayor por recursos energéticos a medida que

Competencia por hegemonía en alta tecnología

# China gasta más que EE.UU. en fusión en la carrera por el Santo Grial de la energía

La nación asiática quiere dominar la fusión comercial, una fuente de energía limpia con la que se ha soñado durante largo tiempo y que está atrayendo nuevas inversiones.

EE.UU. y otras naciones tratan de lograr que más producción y cadenas de suministro estén dentro de sus fronteras.

China ya tiene una industria de tecnología nuclear de rápido crecimiento y está construyendo más plantas de energía nuclear convencionales que cualquier otro país. El desarrollo de plantas nucleares del país le dará una ventaja cuando se alcance la fusión comercial, según un informe que dio a conocer el mes pasado Information Technology and Innovation Foundation, un instituto de estudios con sede en Washington D.C., con patrocinadores que incluyen grandes compañías tecnológicas.

La fusión nuclear ocurre cuando dos núcleos atómicos livianos se funden para formar uno solo más pesado. Ese proceso libera enormes cantidades de energía, no produce emisiones de carbono y su radioactividad es limitada; si alguien puede lograr que funcione.

Científicos de todo el mundo están tratando de descubrir cómo mantener las reacciones de fusión e idear una forma de convertir esa energía en energía neta. Estados Unidos está a la cabeza en una tecnología que utiliza láseres para crear reacciones de fusión, aunque la fusión magnética —que emplea campos magnéticos para confinar el plasma— es donde muchos expertos esperan que haya primero una comercialización.

## El impulso de fusión de China

La nación asiática está destinando enormes recursos para perseguir el sueño de la energía abundante. Los equipos de trabajo en China hacen una pausa solo en vísperas del Año Nuevo Lunar, según científicos que están al tanto de esos esfuerzos.

“Van a poner mucho capital humano y mucho dinero y mucha organización en torno a esto. Y la interrogante va a ser, ¿pueden descubrir la tecnología?” observó Bob Mumgaard, director ejecutivo de Commonwealth Fusion Systems, la mayor em-



Algunos científicos dicen que China podría superar las capacidades de fusión magnética de Estados Unidos y Europa en tres o cuatro años.

presa privada de fusión en EE.UU., con inversionistas entre los que se encuentra Bill Gates.

El Instituto de Física de Plasma de la Academia China de Ciencias en la ciudad de Hefei, al este de China, en 2018 inició las obras de un complejo de tecnología e investigación de fusión magnética de casi 404 mil metros cuadrados. Se espera que la instalación esté terminada el próximo año pero ya está en gran medida operativa y enfocada en industrializar la tecnología.

A fines del año pasado, China anunció que crearía una nueva compañía nacional de fusión e indicó que la Corporación Nuclear Nacional de China, de propiedad del Estado, encabezaría un consorcio de empresas in-

dustriales y universidades estatales que se dedicaría a la energía de fusión. Entre los esfuerzos más grandes que haya hecho una empresa privada china se encuentran los de ENN, un conglomerado de energía, el cual creó una división de fusión desde cero en 2018.

Desde entonces, ENN ha construido dos ‘tokamaks’, las máquinas donde puede ocurrir la fusión, mediante el uso de potentes imanes para contener el plasma. El trabajo de fusión de ENN no se entiende plenamente fuera de China y su ritmo de desarrollo sería difícil de reproducir en EE.UU. o Europa.

La fusión ha despertado gran interés entre los gobiernos e inversionistas privados desde agosto de 2021. Las inversiones

en tecnología de fusión aumentaron en 2022 después de que científicos de Lawrence Livermore National Laboratory en California lograron la “ignición”; una reacción de fusión que produjo más energía que la que consumió. El laboratorio de investigación federal ha alcanzado el hito clave cuatro veces desde entonces.

En 2022, el gobierno de Biden estableció el objetivo de alcanzar la energía de fusión comercial dentro de una década y solicitó US\$ 1 mil millones para fusión en su reciente propuesta presupuestaria. La organización de un consorcio de fusión público-privado en EE.UU., similar a un programa de semiconductores en las décadas de 1980 y 1990, fue una sugerencia que se analizó en un evento de la Casa Blanca hace poco. Algunos premios recientes del Departamento de Energía se estructuraron en forma similar a cómo la NASA ha impulsado la industria espacial comercial.

Tammy Ma, quien dirige Inertial Fusion Energy Initiative en National Ignition Facility de Lawrence Livermore, señaló que el presupuesto de fusión de EE.UU. de US\$ 790 millones para el año fiscal 2024, un aumento del 4% en relación al año anterior, no ha sido suficiente para ir al mismo ritmo de la inflación. El lento crecimiento ha significado menos becas de investigación y puestos disponibles financiados con subvenciones en las escuelas de posgrado estadounidenses, agregó Ma.

## No está claro quién ganará

El mundo de la fusión está lleno de ‘amienemigos’ que creen que su tecnología y su enfoque son lo mejor para satisfacer las necesidades energéticas del mundo. Una mayoría son competidores universitarios con asociaciones que abarcan el mundo. Pero la cooperación se ha complicado debido a la relación cada vez más difícil entre China y Occidente, en especial EE.UU.

Durante décadas, China ha

invertido en materias primas y tecnologías que son claves para la transición hacia una baja emisión de carbono. Muchas de ellas son utilizadas también por empresas e investigadores de fusión, lo que incluye potentes imanes para mantener los plasmas en su sitio y el litio, el que se puede utilizar como una capa protectora en torno a un reactor de fusión para que absorba los neutrones que se producen en los plasmas, entre otras tecnologías.

Los científicos de fusión han intercambiado y compartido información desde fines de la década de 1950, cuando los países empezaron a desclasificar la investigación de la energía de fusión. China, Rusia y EE.UU. están entre los 35 países involucrados en el Reactor Termonuclear Experimental Internacional, o ITER, en Francia.

Los científicos chinos participan en conferencias de fusión internacionales y parecen más cómodos compartiendo información a través de conversaciones directas, según otros científicos, aunque el idioma es un obstáculo.

El representante estadounidense Don Beyer, demócrata por Virginia y vicepresidente del Caucus de Energía de Fusión del Congreso, señaló que gran parte del gasto de fusión de EE.UU. se destina a programas heredados, “no a materias de avanzada”.

“En China, según lo que sabemos, la mayor parte de sus 1.500 millones se va a destinar realmente a la construcción de cosas que competirían con Helion o Commonwealth Fusion”, comentó Beyer, al referirse a dos de las empresas de fusión privadas más grandes de EE.UU.

Durante décadas, China no tuvo “casi nada” de un programa de fusión, afirmó Dennis Whyte, profesor de Ingeniería del MIT, quien durante varios años fue miembro de comités de asesoría de fusión chinos. China tardó alrededor de 10 años en construir un programa de ciencias de fusión y laboratorios nacionales de primer nivel.

“Fue casi como un resplandor que pudieran llegar hasta ahí”, dijo Whyte. “No substituyen sus capacidades para ponerse al día”.

Estados Unidos tiene ventajas con un enfoque empresarial pero necesita una mejor coordinación entre empresas privadas, universidades y el gobierno, similar a la que se utilizó en la década de 1950 para desarrollar el programa de submarinos nucleares, comentó Whyte.

“No tengo claro quién ganará”, expresó.

Artículo traducido del inglés por “El Mercurio”.