

XAVIER CERVERA

El grueso del MareNostrum 5 se ubicará en un nuevo edificio al lado de la capilla de la Torre Girona, en la UPC, donde actualmente reside el MareNostrum 4

# Barcelona gana el supercomputador

*Europa apuesta por la capital catalana para acoger uno de los megaordenadores más potentes del continente*

ELSA VELASCO  
Barcelona

El Barcelona Supercomputing Center-Centro Nacional de Supercomputación (BSC-CNS) albergará uno de los próximos grandes superordenadores de Europa, según anunció ayer la Comisión Europea. La máquina se llamará MareNostrum 5 y tendrá un rendimiento máximo de 200 petaflops (200.000 billones de operaciones por segundo), que multiplicará por 18 el núcleo del actual MareNostrum 4 (11,1 petaflops), el superordenador principal del centro.

Hasta ahora, cada Estado miembro de la UE debía financiar

sus propias máquinas, pero, para competir a escala mundial en esta área, los países europeos decidieron aunar fuerzas con la iniciativa EuroHPC (HPC son las siglas de High Performance Computation, computación de alto rendimiento en inglés). A través de EuroHPC, la Comisión Europea financiará con 840 millones de euros la construcción de ocho nuevos superordenadores que deben entrar en servicio antes del 2021, tres de ellos de los llamados preexaescala (de más de 150 petaflops) y otros cinco de petaescala (escala de petaflops). Las tres máquinas más potentes se ubicarán en Barcelona (el propio MareNostrum 5), en Bolonia (Italia) y en Kajaani (Finlandia).

Estos nuevos superordenado-

res serán el primer paso de un plan de la Comisión para impulsar la supercomputación en Europa y no quedarse atrás en este ámbito estratégico que a escala mundial lideran Estados Unidos, China y Japón, actualmente con máquinas de 122, 93 y 10,5 petaflops. La próxima meta será construir superordenadores de exaescala, es decir, con una capacidad de cálculo de exaflops (de un trillón de operaciones por segundo), que se prevén para el 2023.

En el caso del MareNostrum 5, la comisión aportará 100 millones de euros. El resto del coste, otros 100 millones, lo asumirán el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, la Generalitat de Catalunya —ambos patronos del BSC— y los estados que apoyaron

su candidatura: Portugal, Turquía y Croacia, aunque todavía no se ha hecho oficial la distribución de la inversión.

“Estoy convencida de que los nuevos superordenadores (...) potenciarán la competitividad de Europa en el área digital. Hemos demostrado la fuerza de nuestra aproximación europea, que traerá beneficios concretos a nuestros ciudadanos y ayudará a nuestras

**El MareNostrum 5 recibirá una inversión de 200 millones y será 18 veces más rápido que su predecesor**

pequeñas y medianas empresas”, ha declarado Mariya Gabriel, comisaria de Economía Digital y Sociedad, en un comunicado de la Comisión Europea.

El nuevo arsenal de superordenadores “es un gran paso adelante para que Europa alcance el siguiente nivel de capacidad de computación; nos ayudará a avanzar en tecnologías orientadas al futuro como el internet de las cosas, la inteligencia artificial, la robótica y el análisis de datos”, según Andrus Ansip, vicepresidente del Mercado Único Digital.

Otro objetivo crucial es que la ciencia y la industria europeas puedan procesar sus datos dentro de la Unión Europea, sin tener que depender de máquinas de otras regiones —ahora mismo, la UE consume más del 30% de los recursos mundiales de supercomputación, mientras que dentro de su territorio sólo aporta el 5%—.

A la convocatoria europea para albergar los tres superordenadores de pre-exaescala se presentaron en abril el consorcio italiano Cineca y el centro finlandés CSC, que contaba con el apoyo de los países del norte, así como el BSC. El BSC tenía el respaldo del Estado español, la Generalitat, y de los gobiernos de Portugal, Croacia, Turquía e Irlanda, que serán los seis integrantes del consorcio que dirigirá el MareNostrum 5.

La Comisión Europea ha seleccionado a los candidatos por criterios técnicos sobre la localización

**UNA LARGA TRAYECTORIA EN SUPERCOMPUTACIÓN**

**MareNostrum 1**

Construido en el 2004, fue uno de los más rápidos de Europa, con una capacidad de 42 teraflops

**MareNostrum 2**

La potencia se tuvo que ampliar en el 2006 a 94 teraflops para satisfacer la demanda científica

**MareNostrum 3**

En una actualización entre el 2012 y el 2013, el superordenador dio un salto y multiplicó su potencia máxima por diez, hasta 1,1 petaflops



**MareNostrum 4**

Inaugurado en el 2017, todavía se está ampliando para alcanzar un máximo de 13,7 petaflops

# MARENOSTRUM 5

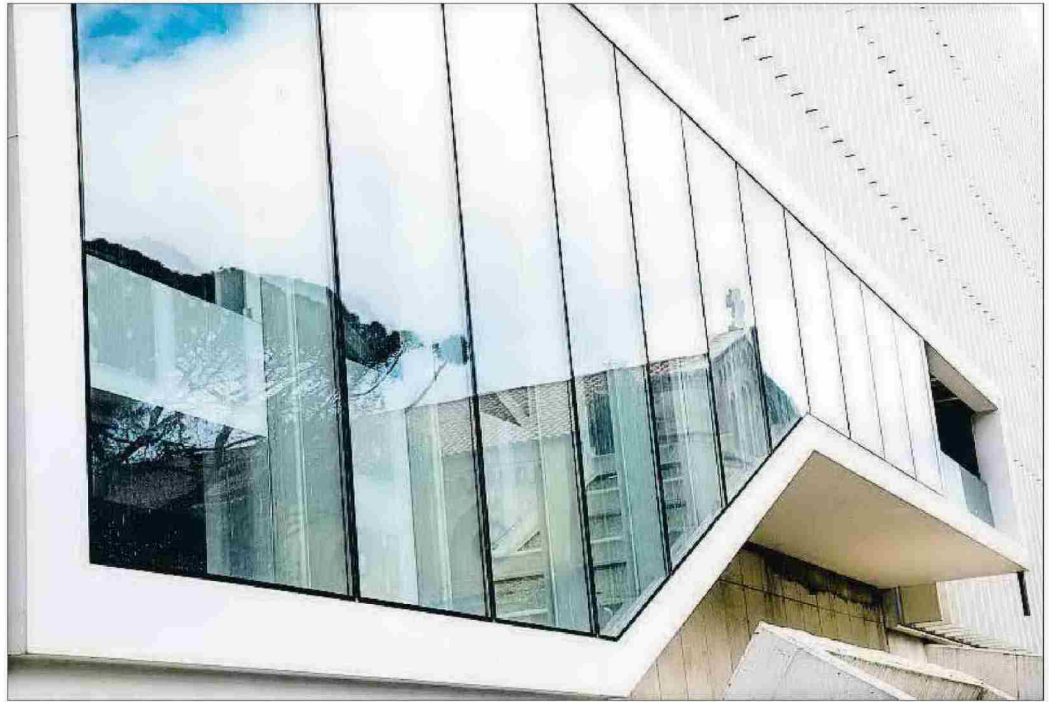
planificada, que el BSC cumpliera, seguidos de una negociación política en la que se valoró el apoyo que había atraído cada candidatura. Las tres han conseguido que el visto bueno de la Comisión.

“Estamos muy ilusionados con que España esté en la vanguardia después del trabajo hecho durante muchos años en supercomputación en Europa, que nos pondrá en una posición muy favorable para poder abordar los desarrollos en inteligencia artificial que el país necesita en muchísimas áreas”, declaró Pedro Duque, ministro de Ciencia, Innovación y Universidades en funciones, en la rueda de prensa posterior al Consejo de Ministros de ayer. “Es la culminación a una larga tradición española de apoyo y de apuesta fuerte por la supercomputación, que se inició en el 2004 con la creación del Centro Nacional de Supercomputación y la puesta en marcha en el 2007 de la Red Española de Supercomputación”.

El presidente de la Generalitat, Quim Torra, afirmó que la elección de Barcelona como sede de uno de los superordenadores más potentes de Europa “garantizará” que Catalunya “lidere la revolución digital y tecnológica” y que ocupe “un lugar de liderazgo en el tema de la computación”, en el 30.º Encuentro Empresarial en el Pirineo en La Seu d’Urgell, según informa Efe.

La parte principal del MareNostrum 5 se instalará en un edificio de nueva construcción junto a la capilla de la Torre Girona, de la Universitat Politècnica de Catalunya, donde reside dentro de una caja de cristal el actual MareNostrum 4, que empezó a funcionar en el 2017. Algunos componentes del nuevo superordenador ocuparán parte de este antiguo espacio, aunque el grueso principal llenará 700 metros cuadrados del nuevo edificio. Se prevé que entre en funcionamiento el 31 de diciembre del 2020. La comisión, el patronato del BSC, que integran el Gobierno de España, la Generalitat y la UPC, así como los países que lo han apoyado, se han comprometido a financiar su mantenimiento hasta el 2025.

“Siempre hemos pensado que Europa debía trabajar unida en un área tecnológica en la que competimos con países tan potentes como Estados Unidos, China y Japón, y estamos muy satisfechos de poder decir ahora que Barcelona tendrá uno de los primeros superordenadores incluidos en la nueva hoja de ruta europea de supercomputación”, afirma en un comunicado del BSC Mateo Valero, director del centro. Valero fue uno de los principales impulsores de la iniciativa EuroHPC, con el objetivo de tejer una red europea de supercomputación. □



El nuevo edificio en construcción del BSC, obra de BAAS Arquitectura, tiene un espacio de 700 metros cuadrados para la nueva máquina

**E. VELASCO**  
Barcelona

Las máquinas de supercomputación están formadas por miles de procesadores que trabajan en paralelo para completar en minutos cálculos que llevarían días con un ordenador normal. Son cruciales en investigación científica y en la industria para analizar grandes cantidades de información, detectar patrones y generar predicciones a través de la inteligencia artificial.

**BIOMEDICINA**

**Desarrollo de nuevos fármacos**

La potencia de los superordenadores permite simular a escala molecular la interacción entre fármacos y componentes del cuerpo humano para diseñar nuevas terapias más efectivas y con menos efectos secundarios, para tratar enfermedades como el cáncer o el Alzheimer.

**GENÓMICA**

**Tratamientos personalizados**

Actualmente se pueden secuenciar genomas enteros de tumores en apenas horas. Entre la cantidad desbordante de información que contienen, se encuentran las mutaciones causantes del cáncer, que difieren entre pacientes y

La ciencia y la industria dependen de ellos para procesar cantidades ingentes de datos

## ¿Para qué sirve un superordenador?

pueden ser claves para determinar si un tratamiento en concreto funciona o no. Para dar un paso adelante en la personalización de las terapias, hace falta una gran capacidad de cálculo que destile de entre las extensísimas secuencias genómicas cuáles son las determinantes para la eficacia de los tratamientos.

**NEUROLOGÍA**

**Los entresijos del cuerpo humano**

La simulación del comportamiento y la interacción de moléculas y células a gran escala permite comprender mejor cómo funcionan los tejidos. Uno de los grandes retos del siglo es cartografiar las conexiones del cerebro humano, una meta para la que será imprescindible una enorme potencia de computación.

**CIENCIAS DE LA TIERRA**

**Clima y fenómenos extremos**

Nuestro planeta es un sistema altamente complejo de elementos interconectados, desde los océanos, los continentes y la atmósfera a los organismos que lo habitan y lo modifican. Para comprender cómo evoluciona y que la humanidad pueda tomar medidas de cara al futuro, especialmente en lo que concierne al cambio climático, es necesario tener en cuenta cómo se relacionan todos esos elementos, algo que requiere de una gran capacidad de procesamiento. Los modelos meteorológicos globales también pueden mejorar la predicción de fenómenos extremos como inundaciones o tormentas y, potencialmente, salvar miles de vidas.

**ASTROFÍSICA**

**Mapas y simulaciones de galaxias**

Los físicos llevan siglos observando y cartografiando el universo que nos rodea con el objetivo de comprenderlo, pero también necesitan construir modelos que simulen cómo fue en el pasado y cómo evolucionará en el futuro. Dada la magnitud de las escalas cósmicas, en tiempo, espacio y cantidad de datos, los físicos requieren de superordenadores para construir las simulaciones que deben responder a las grandes preguntas sobre el universo.

**INGENIERÍA**

**Diseño de materiales y estructuras**

Los superordenadores pueden simular las propiedades de materiales y de estructuras complejas como vehículos, lo que permite reducir drásticamente el tiempo de desarrollo de nuevos prototipos.

**INFORMÁTICA**

**Prevención de ataques**

La supercomputación permite analizar la actividad en la red para detectar comportamientos extraños y amenazas y así predecir patrones de ciberataque, con el objetivo de reducir el tiempo de respuesta y así proteger mejor la información de los usuarios. □