

## MareNostrum 4 entra en producción

(Barcelona, 29 de junio de 2017).- El supercomputador MareNostrum 4 entra en producción y comienza a ejecutar aplicaciones destinadas a la investigación científica.

MareNostrum 4, propiedad del Barcelona Supercomputing Center – Centro Nacional de Supercomputación (BSC-CNS), está íntegramente destinado a la generación de conocimiento científico y su arquitectura computacional le ha valido el título de “el más diverso e interesante del mundo”, según expertos internacionales. El Ministerio de Economía, Industria y Competitividad ha financiado la adquisición del supercomputador, cuya compra e instalación ha tenido un coste total de 34 millones de euros.

### **11.100 billones de operaciones por segundo**

MareNostrum dedicará a la producción científica 11,1 Petaflops, es decir, su capacidad de realizar 11.100 billones de operaciones por segundo. Es la capacidad de su clúster de propósito general, la parte más grande y potente del superordenador, que será ampliado con la instalación de tres nuevos clústeres, con tecnologías emergentes y de menor tamaño, durante los próximos meses. Estos 11,1 Petaflops suponen una potencia diez veces superior a la que tenía MareNostrum 3, que se instaló entre 2012 y 2013.

Según el ranking [Top500](#) (publicado el pasado 19 de junio), el clúster de propósito general de MareNostrum 4 es el tercero más rápido de Europa y el decimotercero del mundo. El Top500 es una lista que se basa en la rapidez de los superordenadores para ejecutar un programa llamado [linpack](#).

### **Una herramienta de gran valor para la ciencia**

Los superordenadores son útiles para la investigación básica y aplicada por su capacidad de realizar grandes cálculos, ejecutar grandes simulaciones complejas y analizar grandes volúmenes de datos. Hoy en día son utilizados prácticamente por todas las disciplinas científicas, desde la astrofísica o la física de materiales, pasando por la biomedicina, y también por la ingeniería y por la industria.

Entre los proyectos que ejecutará MareNostrum 4 durante su primer cuatrimestre de producción, se incluyen investigaciones sobre el cambio climático, las ondas gravitacionales, la vacuna contra el sida, nuevas terapias de radiación contra el cáncer y simulaciones sobre la producción de energía de fusión, entre otros.

### **Acceso a través de comités científicos**

MareNostrum 4 está a disposición de los científicos de toda Europa a través de procesos de selección gestionados por comités científicos. Para poder utilizarlo, los investigadores deben presentar una petición a la [Red Española de Supercomputación](#) (RES) – que da acceso al 16% de las horas de cálculo de la máquina- o a [PRACE](#) (Partnership for

Advanced Computing in Europe) –que gestiona el acceso al 80% de las horas de cálculo. El 4% restante está a disposición de los investigadores del BSC-CNS. El superordenador MareNostrum está catalogado como [Infraestructura Científico-Técnica Singular](#) por el Ministerio de Economía, Industria y Competitividad.

### **El Barcelona Supercomputing Center**

El Barcelona Supercomputing Center –Centro Nacional de Supercomputación es el centro líder de la supercomputación en España. Su especialidad es la computación de altas prestaciones, también conocida como HPC (High Performance Computing) y su función es doble: ofrecer infraestructuras y servicio en supercomputación a los científicos españoles y europeos, y generar conocimiento y tecnología para transferirlos a la sociedad.

El Barcelona Supercomputing Center cuenta con una plantilla de 500 trabajadores, de los cuales 27 forman parte del departamento de Operaciones, que gestiona el superordenador, y unos 400 se dedican a hacer investigación en áreas muy diversas. El departamento de mayor tamaño es el Ciencias de la Computación, en el que se trabaja para influir en cómo se construirán, programarán y utilizarán los superordenadores del futuro. También se realizan investigaciones en el terreno de la medicina personalizada y el descubrimiento de fármacos, cambio climático, calidad del aire e ingeniería.

El BSC-CNS es un Centro de Excelencia Severo Ochoa, miembro de primer nivel de la infraestructura de investigación europea PRACE (Partnership for Advanced Computing in Europe) y gestiona la Red Española de Supercomputación (RES). Fue creado en 2005 y es un consorcio formado por el Ministerio de Economía, Industria y Competitividad del Gobierno de España (60%), el Departament d'Empresa i Coneixement de la Generalitat de Catalunya (30%) y la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) (10%).

### **Datos técnicos sobre el MareNostrum 4**

MareNostrum 4 ha sido calificado como el superordenador más interesante del mundo por la heterogeneidad de su arquitectura que tendrá una vez su instalación esté completa. Su velocidad total será de 13,7 Petaflops. El superordenador cuenta con dos partes diferenciadas: un bloque de propósito general y uno de tecnologías emergentes. Además, tiene cinco racks de almacenamiento con capacidad para archivar 14 Petabytes (14 millones de Gigabytes) de datos. Todos los componentes están conectados entre sí a través de una red de alta velocidad Omnipath.

El bloque de propósito general tiene 48 racks con 3.456 nodos. Cada nodo tiene dos chips Intel Xeon Platinum, con 24 procesadores cada uno, lo que suma un total de 165.888 procesadores y una memoria central de 390 Terabytes. Su potencia pico es de 11,15 Petaflops. Aunque su potencia es diez veces mayor que la de MareNostrum 3, su consumo energético solamente aumentará un 30% y pasará a ser de 1,3 MWatt/año.

El bloque de tecnologías emergentes está formado por clústeres de tres tecnologías diferentes que se irán incorporando y actualizando a medida que estén disponibles. Se trata de tecnologías que actualmente se están desarrollando en Estados Unidos y Japón para acelerar la llegada de la nueva generación de supercomputadores pre-exascale. Son las siguientes:

- Clúster constituido por procesadores IBM POWER9 y GPUs NVIDIA Volta, con una potencia de cálculo superior a 1,5 Petaflops. Tanto estos procesadores como los GPUS son los mismos que IBM y NVIDIA utilizarán para los superordenadores Summit y Sierra que el Departamento de Energía de los EE.UU. ha encargado para los laboratorios nacionales de Oak Ridge y Lawrence Livermore.
- Clúster formado por procesadores Intel Knights Hill (KNH) con una potencia de cálculo superior a los 0,5 Petaflops. Estos procesadores son los mismos que tendrán los supercomputadores Theta y Aurora que el mismo departamento de Energía de EE.UU. ha contratado para el Laboratorio Nacional de Argonne.
- Clúster compuesto por procesadores 64 bit ARMv8 en una máquina prototipo con una potencia de cálculo superior a los 0,5 Petaflops. Este clúster utiliza la tecnología de vanguardia del superordenador japonés Post K.

La incorporación progresiva de estas tecnologías emergentes en MareNostrum 4 tiene como objetivo que el BSC-CNS pueda operar con los que, se espera, serán los desarrollos más punteros en los próximos años y comprobar, además, su idoneidad de cara a futuras versiones de MareNostrum.

MareNostrum 4 dispone de una capacidad de almacenamiento en disco de 14 Petabytes y está conectado a las infraestructuras Big Data del BSC-CNS, que tienen una capacidad total de 24,6 Petabytes. Como sus antecesores, MareNostrum 4 también está conectado a la red de centros de investigación y universidades europeas a través de las redes RedIris y Geant.

---

#### **Links a fotografías y vídeos (disponibles hasta el 10 de julio)**

Link a video-maqueta con las características técnicas MareNostrum 4: [bsc.es/MN4-sketch](https://bsc.es/MN4-sketch)

Link a Time Lapse “Cómo se hizo” el paso de MareNostrum 3 a MareNostrum 4: [bsc.es/MN4-timelapse](https://bsc.es/MN4-timelapse)

Link a fotografías de MareNostrum 4 en alta y baja resolución: [bsc.es/MN4-fotos](https://bsc.es/MN4-fotos)

---

**Para más información:** [Communication@bsc.es](mailto:Communication@bsc.es) / 675 78 59 75 (Gemma Ribas)