

Diez años supercomputando

En el mundo de las tecnologías más avanzadas los emperadores son los superordenadores, las máquinas computadoras más sofisticadas, capaces de realizar los más complejos cálculos y simulaciones de la realidad, desde las interacciones de una proteína hasta la evolución del tiempo atmosférico.

Es también un mundo enormemente competitivo, donde continuamente se introducen espectaculares mejoras en los equipos, haciendo que se siga cumpliendo, con mayor o menor exactitud, el famoso pronóstico que emitió en

1965 Gordon Moore, uno de los fundadores de Intel, asegurando que cada dos años se duplicaría la densidad de transistores en un chip, lo que significa duplicar su capacidad y velocidad de cálculo. Con pequeños desajustes, la Ley de Moore se ha venido cumpliendo con regularidad gracias al intenso trabajo de investigación que desarrollan las principales firmas del sector, y que se visibiliza en la construcción de supercomputadores cada vez más potentes.

No existe una definición conceptual de superordenador, sino que se considera tal todo aquel que se encuentre entre los 500 con mayor capacidad de cálculo. La lista se elabora dos veces al año durante las reuniones que se celebran en junio en Alemania y en noviembre en Estados Unidos. Los cambios en los puestos de cabeza son casi constantes, aunque a veces hay un caballo ganador tan destacado que no resulta fácil desbarcarle. Es lo que ocurre actualmente con el *Tianhe-2*, un supercomputador chino que ocupa desde hace dos años el primer puesto y que probablemente lo seguirá teniendo durante más tiempo ya que puede alcanzar los 55 petaflops (miles de billones de operaciones en coma flotante por segundo), lo que supone duplicar la capacidad del segundo de la lista, el estadounidense *Titan*.

“SE CONSIDERA SUPERORDENADOR TODO AQUEL QUE SE ENCUENTRE ENTRE LOS 500 CON MAYOR CAPACIDAD DE CÁLCULO DEL MUNDO”

Hace 10 años, España se asomó por primera vez a las cumbres de este mundo, al ponerse en marcha, a principios de 2005, el supercomputador *Mare Nostrum*, que entró directamente encaramándose al cuarto puesto de la clasificación mundial y al primero europeo, con sus 42 teraflops (billones de operaciones en coma flotante por segundo), la cuarta parte de la capacidad del que

hoy lleva el farolillo rojo de la lista. Es una muestra de la velocidad a la que desplaza el horizonte en este mundo de la supercomputación.

Para intentar mantenerse en la élite, el *Mare Nostrum* ha realizado a lo largo de esta década dos renovaciones de sus procesadores, la última en 2013. De los 4.812 que tenía originalmente ha pasado a tener 10.240, y su capacidad de cálculo alcanza un pico de 1,1 petaflops, multiplicando por 25 la original. Tras esta

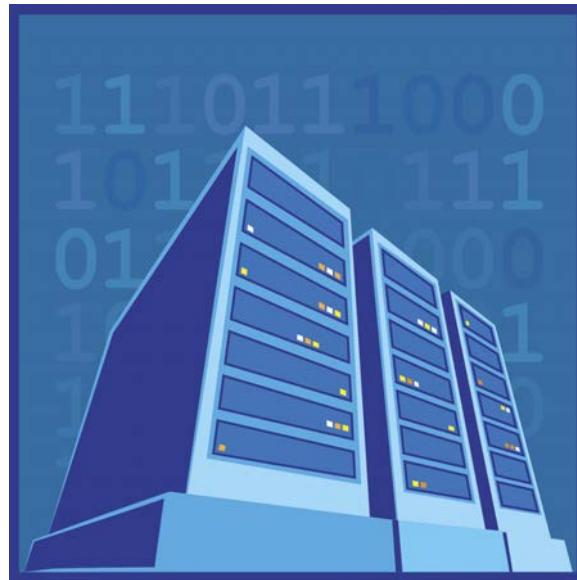
puesta al día recuperó posiciones hasta ocupar el puesto 29, para pasar, en la última lista, elaborada el pasado mes de noviembre, al 57.

El esfuerzo tecnológico que supone pelear por estar en el *ranking* no tiene un mero interés competitivo. Los superordenadores son una herramienta esencial para numerosas actividades de investigación e innovación industrial. *Mare Nostrum* trabaja de forma continua, día y noche, los 365 días del año, y su tiempo de actividad está distribuido entre solicitantes españoles y europeos, que deben presentar con antelación sus proyectos. Si son aprobados por una comisión de selección se les asigna un tiempo

y un número de procesadores adecuados a las necesidades de cada caso. Cuando llega el momento asignado el trabajo empieza a ser procesado hasta su conclusión. Los resultados se remiten al solicitante por Internet.

Una quinta parte del tiempo de computación es utilizado por los propios grupos de investigación del *Mare Nostrum*, cuya actividad se encuadra en cuatro áreas, dedicadas a ciencias de la computación, ciencias de la Tierra, ciencias de la vida y aplicaciones computacionales. La primera estudia modelos de supercomputación y sistemas distribuidos; la segunda se centra en la dinámica atmosférica; la tercera, en bioinformática y bioquímica computacional, y la última, en ingeniería computacional y colaboración con industrias.

Mare Nostrum ocupa 120 metros cuadrados en el interior de una antigua capilla situada en el campus de la Universidad Politécnica de Cataluña, en Barcelona, y su construcción fue posible gracias a un acuerdo del Gobierno español y la empresa IBM, acentuado decididamente por su creador y director, Mateo Valero. Forma parte y coordina la Red Española de Supercomputación, integrada por otros siete supercomputadores (aunque algunos no se encuentran actualmente en la lista de los 500 magníficos), situados en Madrid, Canarias, Cantabria, Valencia, Málaga y Zaragoza. Entre todos ellos se consigue atender la elevada demanda de cálculo de los investigadores españoles.



ANDRII STEPANIUK / SHUTTERSTOCK