

d2



En la senda navarra de la supercomputación

El interior de las máquinas que proporcionan la capacidad de supercomputación a Navarra.

J.A. GOÑI

La Comunidad foral ha entrado en la red española de superordenadores

El cluster Urederra está unido a otros doce grandes computadores para lograr una mayor capacidad de cálculo

La máquina navarra, que ya usan centros de investigación, cede a la red 4,5 millones de horas de cálculo al año

JESÚS RUBIO
Pamplona

EN mayo, cuando Navarra se incorporó a la Red Española de Supercomputación, se adentró en la senda de una tecnología que en el futuro puede ser imprescindible, por cuanto proporciona la capacidad de cálculo que necesitan desde la medicina personalizada hasta una predicción más exacta del tiempo, pasando por la investigación atómica. Navarra

unió su capacidad de cálculo al de otros 12 supercomputadores de todo el país, liderados por el Barcelona Supercomputing Center, la referencia española en computación de alto rendimiento, donde se aloja un superordenador como el Mare Nostrum. Esta alianza permite que los investigadores y las empresas navarras puedan aprovechar la capacidad de cálculo de esas máquinas, igual que Navarra cede a la Red parte de su capacidad de cálculo informático.

Pero el trato va más allá, tiene otro significado. Al unirse en red, entre todos esos gigantes informáticos son capaces de llegar a una potencia mayor de la que podrían alcanzar por sí solos. "En la supercomputación o computación de alto rendimiento se ordenan los dispositivos para compartir su eficacia y alcanzar capacidades mucho mayores", explica Juan Cruz Cigudosa, consejero de Innovación del Gobierno de Navarra. Los técnicos hablarán de que pueden llegar a los petaflops y aspirar en el futuro próximo a los

exaflops. Lo que esos términos significan en cifras puede consultarse en el suelto de la página de al lado. Pero para entenderlo, basta saber que un petaflop multiplica al menos por un millón el giga que podemos manejar en un buen ordenador de casa. "Por compartir recursos se pueden llegar a capacidades y recursos que nunca se obtendrían con un solo ordenador. Se trabaja en simbiosis: los cálculos se acumulan de forma sistemática y ordenada, de modo que todos esos computadores trabajan coordinadamente", remarca el consejero.

4,5 millones de horas

Navarra instaló su maquinaria de supercomputación ya en enero de 2008. Es el llamado cluster Urederra, y se encuentra en el Centro de Proceso de Datos, en el complejo informático que el Gobierno de Navarra instaló en el barrio pamplonés de San Juan y que gestiona la empresa pública Nasertic. "Supuso una inversión inicial de

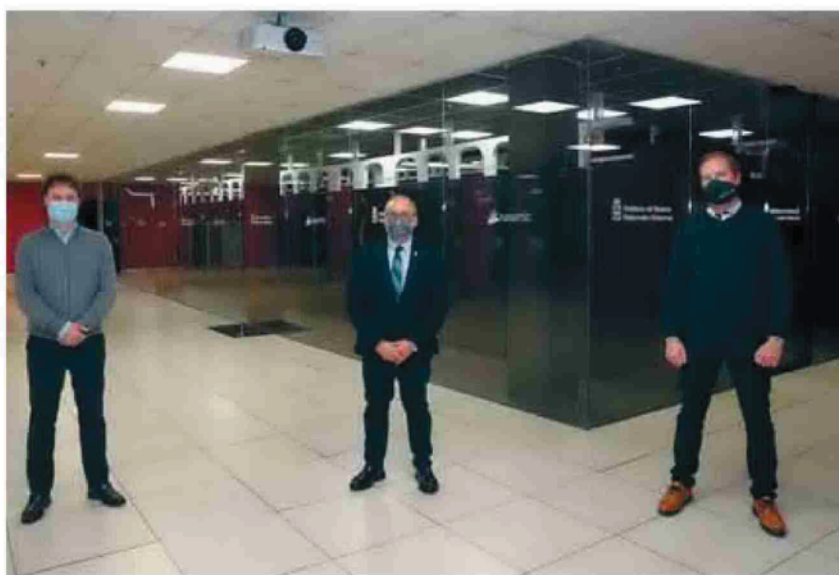
360.000 euros", indica Iñaki Piniños, gerente de Nasertic. "Su coste anual está bastante diluido, ya que el personal está asignado a otros servicios y las infraestructuras son las del propio Centro de Proceso de Datos", que es el conjunto de máquinas donde se almacenan y gestionan los datos que maneja de la Administración, donde se podrían encontrar por ejemplo los datos de Hacienda o los históricos médicos de los navarros.

Con su incorporación a la Red Española de Supercomputación, el cluster navarro aporta 4,5 millones de horas de cálculo a todo el conjunto de superordenadores. A cambio, la Administración, los investigadores y las empresas de la Comunidad foral pueden también acceder a la enorme capacidad de cálculo que proporciona la Red.

Utilidades

Antes de ir más allá, se impone una pregunta: ¿para qué sirve tal capacidad de computación? "Cuando dejo caer una piedra,

aplico una fórmula matemática para averiguar la velocidad. Es un cálculo. Pero estos sistemas de alto rendimiento hacen mil millones de cálculos por segundo. Para predecir el tiempo podríamos basarnos solo en un cálculo, como la velocidad del viento, en dos si le añadimos la humedad, en tres si le ponemos otro parámetro... Pues bien, con esta tecnología podemos incorporar mil millones de variantes: permite hacer simulaciones enormes, predecir el tiempo en una región con todas sus variaciones posibles y extenderlo para los siguientes diez años", ejemplifica Juan Cruz Cigudosa. El consejero señala que, además de tratar de predecir desviaciones en un ámbito tan caótico y complejo como el clima, la supercomputación se usa para averiguar cómo puede reaccionar un átomo en un evento nuclear, o para usos en ingeniería. "Si uno tiene que tomar una decisión sobre cómo diseñar un puente afectado por corrientes marinas, esta capacidad de cálculo te puede ayudar a saber



Ernesto Ruiz de Galarreta, Juan Cruz Cigudosa e Iñaki Pinillos, junto al Centro de Proceso de Datos. J.A. GOÑI

qué puede pasar con las fuerzas de los mares en diez años”, apunta Cigudosa.

Otro ámbito donde la supercomputación puede jugar un papel esencial es el de la medicina. Primero por los tiempos que corren. “Cuando un investigador comparte a nivel mundial los datos que ha adquirido sobre el comportamiento del coronavirus, se necesita una gran capacidad de cálculo para integrar y poner en orden todos los datos. Si alguien está trabajando con una molécula que puede atacar al virus, puede plantear si se ha probado otra similar, y compararlas, o ver qué podría pasar si a esa molécula le cambias un átomo. Eso exige una capacidad de simulación que sólo la supercomputación puede soportar”.

También la llamada medicina personalizada, esa que aplica los tratamientos en función de las características genéticas y de otro tipo de cada enfermo, y que se postula como algo que será casi cotidiano en un futuro más o menos cercano, necesita de la capacidad de análisis de estas redes de máquinas. No solo hay que incorporar el genoma del paciente (y basta pensar que tenemos como 25.000 genes y que son unos 3.000 pares de bases químicas los que forman la molécula del ADN), sino que “se debe poner en el contexto de su vida habitual, de su entorno de trabajo, de donde vive y cómo...”. Datos, datos y más datos. “A los que hemos trabajado en esto nos gustaría que se pudiera generar un paciente digital, un modelo hecho con los datos de miles de personas de cómo es un enfermo, para tener la capacidad de probar tratamientos sin necesidad de intervenir en la persona”, afirma el consejero de Innovación, que ha sido investigador del cáncer y se ha dedicado a la biotecnología genómica. “Ese paciente digital todavía no está pero es un futuro. Por lo pronto se va a plantear con sistemas más pequeños, con órganos digitales”.

Investigación y empresa

Con la capacidad de supercomputación del cluster Urederra ya ha sido utilizada para proyectos de centros tecnológicos y de investigación navarros como Navarra-biomed, que se dedica a la investigación biométrica, Tracasa, dedi-

CLAVES

Del giga al exaflop. La capacidad de computación se mide en flops, que vienen a ser las operaciones por segundos de las que son capaces. Cuando hablamos de gigaflops, se refiere a 10^9 (mil millones) de operaciones. Pues bien, la supercomputación se mide en petaflops, que son 10^{15} , mil billones) y hasta en exaflops (10^{18} , un trillón).

La capacidad de Urederra. El sistema de alto rendimiento navarro está compuesto por 760 Cores Intel(R) Xeon(R) CPU E5-2640 v4 @ 2.40GHz, 5Tb de memoria RAM y almacenamiento de altas prestaciones.

Los nudos de la Red Española de Supercomputación. Además del navarro Urederra, están unidos los ordenadores Mare Nostrum, del Barcelona Supercomputing Center, FinisTerra2 en Galicia, La Palma en Canarias, Altamira en Cantabria, Picasso en Málaga, Tirant en Valencia, Caesaragusta en Zaragoza, Caléndula en Castilla y León, Pirineus II y Canigó en Cataluña, Luistania en Extremadura y Cibeles en Madrid.

● **Desde 2008.** Navarra instaló en enero sus máquinas de supercomputación

● **Capacidad aumentada.** La unión con otros grandes ordenadores permite llegar a más capacidad de cálculo que por sí solo

● **Medicina personalizada.** Una de las posibles aplicaciones de la supercomputación. También lo es la predicción del tiempo y todo aquello que exija simulaciones

● **Empresas.** A través de 'hub' Iris, las empresas pueden acceder a esta capacidad de cálculo

cada a la información geográfica, NATTEC, el centro tecnológico de Automoción y Mecatrónica, el CI-MA, el organismo de la Universidad de Navarra dedicado a la investigación biomédica, el CENER, que investiga energías renovables, o el CNTA, que trabaja con tecnología alimentaria... “Cuando se instaló el sistema en 2018 y se vio que era estable, se les guardó un tiempo de cálculo a todos estos centros”, indica Ernesto Ruiz de Galarreta, director de Tecnología de Nasertic. Cobran por esos servicios, aunque tanto Galarreta como Pinillos defienden que son tarifas solo cubren gastos y que no quieren competir con el sector privado. Ahora que Navarra se ha unido a la Red y ha ganado capacidad, estos centros y otros pueden acceder a la potencia de cálculo de estos superordenadores. Es la propia Red la que establece las prioridades, coordinada por el Barcelona Computing Center: “Se presentan los proyectos y un jurado mide sus méritos científicos y se le asignan un número de horas de cómputo”.

Ruiz de Galarreta destaca que además, a través de Iris, el hub de innovación creado por el Gobierno de Navarra, esta capacidad de supercomputación quiere llegar a las empresas, “sobre todo las que tienen más dificultad para acceder a recursos similares, como pueden ser las pymes”. “Todas las empresas, da igual su tamaño, son grandes generadores de datos y para interpretarlos y sacar información de ellos se necesitan algoritmos costosos. La supercomputación permite que procesos que un ordenador normal cuestan semanas se puedan resolver en unas horas”, apunta el director de Tecnología de Nasertic. “Hay que pensar que supercomputación ya está en nuestro día a día, que las plataformas de compra por Internet lo utilizan, las predicciones del tiempo, incluso un sector tradicional como la agricultura: ahora puede usar sensores que recogen datos que les dicen cuándo, qué y cómo plantar y que necesitan recursos computacionales”. “La supercomputación”, señala Juan Cruz Cigudosa, nos proporciona las herramientas para tomar decisiones basadas en datos de una forma más segura y es fiable. Te acerca más al éxito”.