

Título: Supercomputador de Beauchef se refrigera con 100 litros de agua

Costó \$1,5 mil millones y está en un segundo subterráneo: ¿qué es capaz de hacer?

Supercomputador de Beauchef se refrigera con 100 litros de agua

Es cuatro veces más potente que Guacolda, su predecesor de 2019.

ÓSCAR VALENZUELA

En estos días de inestabilidad climática, Ginés Guerrero, doctor en informática de la Universidad de Murcia y director del Laboratorio Nacional de Computación de Alto Rendimiento (NLHPC) de la Universidad de Chile, entrega un ejemplo que viene como anillo al dedo.

"Si quieres resolver el pronóstico del tiempo en un computador normal, puede que tardes un mes en obtener el resultado, pero lo quieres para dentro de una semana; o sea, cuando llegue el resultado, ya pasó. Si lo corres en un supercomputador, tienes el resultado en una o dos horas, y puedes tomar acciones sabiendo ese pronóstico", asegura.

Tal es la velocidad de los supercomputadores, categoría donde entra Leftraru Epu (Lautaro 2, en mapudungún), que acaba de ser instalado en el segundo subterráneo del edificio norte en Beauchef 851, en la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile, como parte del NLHPC.

"El espacio que ocupa es, básicamente, como un armario grande. Lo que se tiende a hacer con esta tecnología es que cada vez es más densa: en menor espacio busca tener mayor capacidad de cómputo", explica Guerrero.

Para hacerse una idea: Leftraru Epu cuenta con 7.360 núcleos de cómputo, 260 teraflops de rendimiento, 12 unidades de procesamiento gráfico y 24.320 gigabytes de memoria RAM. "Son muchos computadores muy potentes unidos entre sí, y entre ellos resuelven problemas de manera conjunta", aclara el académico. "Hablamos de que es cuatro veces más potente que Guacolda, el computador de la generación anterior, que compramos en 2019".

Uno de los problemas que conllevan estas megamáquinas es mantener la temperatura baja en su interior. "Cuenta con un circuito cerrado de agua que está recirculando. Entran unos 100 litros por minuto a una temperatura de 10 grados, para poder refrigerarlo. El rack recibe los 100 litros y tiene compresores que hacen intercambio de frío-calor. Sale



El Leftraru Epu está en el 2° subterráneo del edificio norte en Beauchef 851.



Ginés Guerrero, director del Laboratorio Nacional de Computación de Alto Rendimiento.

el agua, con una diferencia de cinco grados, sube a la azotea del edificio, donde se vuelve a enfriar y retorna", detalla.

Galaxias y salmones

La inversión es de \$1.500 millones: provienen de un fondo de equipamiento de la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (Anid), que puso \$950 millones; el resto lo aportó el Centro de Modelamiento Matemático (CMM) de la U. de Chile. La idea es que Leftraru Epu esté abierto a la comunidad científica y a usuarios del Estado. "Tenemos 45 instituciones asociadas a nuestro proyecto", dice el informático.

"En nuestra página web donde los investigadores hacen una soli-

cidud online: dicen 'necesito tantas horas' y se evalúa según la calidad de la investigación, el currículum del investigador principal, si el problema se adapta bien a un supercomputador y los aportes académicos, cuántos artículos comprometen, cuántas tesis de pregrado y posgrado, patentes", describe Guerrero.

Según los cálculos del NLHPC, durante el último año las áreas que han usado más horas de supercomputador en Chile son física de la materia ("descubrimiento de nuevos materiales, por ejemplo paneles fotovoltaicos que sean más eficientes", ilustra el académico), bioinformática ("estudio del genoma del salmón, eso se publicó en Nature"), astronomía ("formación de nuevas galaxias y el estudio de imágenes de telescopios"), clima ("sobre todo estudios de cambio climático y calidad del aire") y oceanografía ("el MOP ve los posibles impactos de mareas, marejadas y oleajes en la infraestructura portuaria").

Tareas simultáneas

El director del CMM, Héctor Ramírez, destaca que "más de 500 investigadores y académicos se benefician del servicio, lo que permite la materialización anual sobre 200 proyectos, más de 200 publicaciones y un número superior a 90 tesis de pre y postgrado".

Juan Moscoso, gerente de data center y clouds de AMD, la empresa que fabricó los componentes para Leftraru Epu, valora su puesta en marcha: "Un computador normal

tiene una función secuencial, lo que significa que después de que completa una tarea, puede realizar otra. En cambio, un supercomputador toma todas las capacidades en forma paralela, para poder realizar muchas tareas en forma simultánea". Su empresa también es proveedora de Frontier, el equipo más potente del mundo, ubicado en Estados Unidos.

"Un punto clave es la eficiencia energética. En la Universidad de Chile nuestros sistemas ofrecen dos veces más eficiencia energética que el cluster anterior", afirma el ejecutivo.

Lejos de los top

El listado [top500.org](https://acortar.link/3scJFv) (<https://acortar.link/3scJFv>) agrupa a los 500 computadores más poderosos del mundo. Entre ellos aparecen ocho equipos ubicados en Brasil y Clementina XXI, que se encuentra en el Servicio Meteorológico Nacional de Argentina.

"Nosotros necesitaríamos una máquina cinco veces más potente para entrar al final de esta lista", reconoce Ginés Guerrero. "Hemos dado un paso importante y por supuesto que estamos completos con esta compra, pero no me deja tranquilo, porque las capacidades de cómputo que requerimos están lejos de ser satisfechas. La demanda es creciente en el mundo académico y en el país, porque la industria va a utilizar más estas capacidades, y si no las tenemos, Chile se va a quedar atrás. Es necesario que se invierta, si renovamos la máquina cada cinco años sería sensacional", opina.