

# Supercomputación, el camino hacia la independencia tecnológica



Titan, con 17 petaFlops, es la cuarta máquina más grande del mundo, según el *Ranking 500*. Está en el Laboratorio Nacional de Oak Ridge (Estados Unidos).

Foto: An employee of the Oak Ridge National Laboratory. <http://www.olcfornl.gov/titan/>

Aprovechando la coyuntura del año Colombia-Francia y la muy estrecha relación de la Universidad de Los Andes y la Universidad Industrial de Santander (UIS) con el país europeo, el 31 de mayo del 2017 se firmó la alianza que dio vida al Centro Colombiano de Computación Avanzada. La entidad le otorgará al país autonomía en procesamiento y soberanía sobre la información.

Infraestructura de computación de alto rendimiento apoyará investigaciones de impacto nacional que requieran la capacidad de cómputo del orden de los petaFlops; posibilitará el manejo de datos relacionados con la seguridad y con la exploración de recursos naturales; el procesamiento de la información del clima y la salud y el avance de estudios biológicos.

Con un centro de supercomputación el país avanzará hacia la independencia tecnológica, pues al entrar en el mundo de los petaFlops se podrán soportar los procesos requeridos para manejar grandes volúmenes de información. 1 petaFlops son  $10^{15}$  flops, acrónimo de *floating point operations per second*, y se refiere a la cantidad de operaciones que un computador realiza por segundo, en este caso 1000 billones.

De acuerdo con Harold Castro, director del grupo Comit (Comunicaciones y Tecnologías de Información) del Departamento de Ingeniería de Sistemas y Computación (DISC), el Centro Colombiano de Computación Avanzada nos dará la capacidad de resolver nuestros propios problemas y abordar otros que no se están enfrentando. En asuntos de seguridad nacional servirá,

por ejemplo para combatir ciberataques y prepararse para prevenirlos; en temas meteorológicos, soportará una veintena de modelos y predecirá de manera acertada y oportuna el clima en las distintas regiones naturales del país; se estimarán los riesgos de inundaciones con suficiente antelación para tomar medidas y evitar tragedias como la sucedida en Mocoa el 31 de marzo del 2017. Se utilizará con rapidez y oportunidad la información arrojada por el *big data* de organizaciones empresariales y de diferentes campos del conocimiento. “Nadie hará por nosotros ese trabajo que requiere de una buena infraestructura y de gente que sepa abordar estos temas”, asegura el director del grupo Comit.

Los profesores Castro y José Tiberio Hernández lideraron durante cerca de dos años la construcción de la alianza Uniandes-UIS, a nombre de la cual actuó Carlos Jaime Barrios Hernández, director de Supercomputación y Cálculo Científico de la universidad santandereana. La alianza se formalizó en Los Andes mediante la firma de una carta de intención entre el entonces viceministro de TIC, Daniel Quintero Calle; el rector de la Universidad Industrial de Santander, Hernán Porras Díaz, y el de Los Andes, Pablo

Navas. “En lugar de competir, nos unimos agregando las capacidades de las dos universidades para abordar problemáticas de interés nacional”, afirma Harold Castro.

La máquina, o una agregación de varios computadores, estará en el Parque Tecnológico de Guatiguará, en Piedecuesta (Santander), donde ha funcionado el laboratorio de Supercomputación y Cálculo Científico que, en adelante, será la sede del Centro Colombiano de Computación Avanzada.

El costo del centro se estima en US\$15.000.000, monto del que hace parte la infraestructura física —con un valor calculado en US\$5.000.000—, que ya está. El presupuesto previsto para 3 años es de

**Hernán Porras Díaz, rector de la Universidad Industrial de Santander; Daniel Quintero Calle, entonces viceministro de TIC, y Pablo Navas, rector de Los Andes, el día de la firma de la carta de intención que dio vida al Centro Colombiano de Computación Avanzada.**



Foto: Andrés Felipe Valenzuela, Archivo Universidad de los Andes.

“1 petaFlops son  $10^{15}$  flops, acrónimo de *floating point operations per second*, y se refiere a la cantidad de operaciones que un computador realiza por segundo, en este caso 1000 billones”.

Harold Castro

US\$10.000.000, que incluyen el precio de la máquina y la financiación de los proyectos. La institución ya se ha dado a la tarea de buscar recursos a los que no podía acceder como universidad.

Una de las puertas que han tocado es la de la Embajada de Francia de la que eperan recursos para la aceleración del ecosistema de cómputo avanzado, principalmente para transferencia de tecnología de supercómputo: “Una máquina de las características requeridas costaría como mínimo US\$5.000.000, pero puede ser mucho más. Esperamos que el gobierno francés y la Unión Europea puedan ayudarnos —dice Harold Castro—. Aunque los centros de supercómputo tienen uno

solo de estos aparatos, también podemos construir el nuestro sumando nuestras capacidades: la de la UIS y la de Los Andes son robustas, pero si logramos que más instituciones participen y con la eventual donación de Francia, tendremos muy alto rendimiento en una red avanzada”. Además de otros actores nacionales y regionales, la Gobernación de Santander ha manifestado estar dispuesta a asumir costos importantes, como la energía y las adecuaciones necesarias de la infraestructura del Parque Tecnológico de Guatiguará.

Sin embargo, el doctor Castro asegura que eso sirve de poco si no hay proyectos: para ello se necesitan otros US\$5.000.000. MinTIC se ha comprometido a aportar un capital semilla de US\$750.000 en tres años.

También recalca la necesidad de formar a los profesionales para manejar los computadores de alto rendimiento. Esto es, por ejemplo, “entender qué hacen y cuáles son las herramientas disponibles, conocer un tipo de programación más sofisticada. La UIS, Los Andes y otras instituciones han avanzado en esa capacitación y ahora ese conocimiento puede aplicarse en problemas de interés nacional, tanto industriales como sociales. Lo que hicimos fue romper el círculo vicioso de no aprender hasta tener la máquina y viceversa. Pero si se olvida el componente de la formación tendremos un supercomputador subutilizado”, concluye el director del grupo Comit. ■

### Supercómputo

El *Ranking 500* cataloga los computadores de mayor capacidad de procesamiento en el mundo. Los más grandes son:

1. Sunway TaihuLight, 93 petaFlops, Centro Nacional de Supercomputación en Wuxi (China).
2. Tianhe-2, 33 petaFlops, Centro Nacional de Supercomputación de Guangzhou (China).
3. Piz Daint, 19 petaFlops, Centro Nacional Suizo de Supercomputación (Suiza).
4. Titan, 17 petaFlops, Laboratorio Nacional de Oak Ridge (Estados Unidos).
5. Secoya, 17 petaFlops, Laboratorio Nacional Lawrence Livermore (Estados Unidos).

“Aunque no me parece importante ingresar a esa lista, con US\$5.000.000, estaríamos entre los puestos 200 a 300. Si logramos 1 petaFlops ocuparíamos un lugar entre los 50 primeros, pero no hay que ser tan ambiciosos porque también hay que desarrollar la cultura para saber usar ese recurso”, señala Harold Castro.