



ZAIRA NAZARIO,
TEÓRICA CUÁNTICA Y
DIRECTORA DE CIENCIA
Y TECNOLOGÍA EN IBM
RESEARCH

“Los computadores cuánticos se han convertido en herramientas de descubrimiento científico”



■ La experta dijo que la computación cuántica vive una segunda revolución y su masificación depende de la creación de nuevos algoritmos e infraestructura.

POR MARCO ZECCHETTO

La doctora en física teórica de la Universidad de Stanford, Zaira Nazario (Puerto Rico) es una de las pocas mujeres visibles en el mundo de la computación cuántica. Actualmente es teórica cuántica y directora de ciencia y tecnología en IBM Research, pero antes participó en varios proyectos de investigación avanzados en esta materia en defensa e inteligencia nacional para el Gobierno de Estados Unidos.

Viajó a Chile para participar en el Congreso Futuro 2025, donde expuso sobre el poder de representar la información, tanto en sistemas binarios como en estados cuánticos, y abordó los avances, potencial y casos de uso de la computación cuántica, la que en lugar de representar la información en bits, unidades binarias 0 y 1, ocupa qubits, los que pueden representar valores en varios estados a la vez.

La experta dijo que la computación cuántica “ha entrado en una segunda revolución, donde se ha convertido en una herramienta práctica para el descubrimiento científico (...) A partir del año pasado, encontramos

un nuevo método para controlar la manera en que mitigamos los errores en el hardware. Y eso empieza a permitir resolver problemas más allá de los 100 qubits, y alcanzar lo que llamamos el nivel de utilidad cuántica”.

Nazario ha trabajado en la investigación de transiciones de fase cuánticas -cambios abruptos en el estado de sistemas cuánticos- y en la mitigación de errores en estos sistemas. En 2017 se incorporó al equipo de teoría cuántica de IBM como investigadora científica y fue directora técnica de teoría y aplicaciones cuánticas antes de asumir su rol en IBM Research.

Esta compañía en 2016 lanzó el primer ordenador cuántico universal en la nube de 5 qubits y en 2019 el primero de uso comercial, el Q System One de 20 qubits. Pero ha seguido avanzando y este año lanzará el procesador Kookaburra de 4.158 qubits, y está construyendo el primer centro de datos centrado en tecnologías cuánticas y su convergencia con la IA y la supercomputación.

- ¿Cómo ha evolucionado este campo?

- El nivel de progreso ha sido enorme, ya vimos el impacto de la primera revolución cuántica en 2016, al momento en que se puso el primer sistema cuántico en la nube. Fue algo muy interesante porque antes solamente una docena de laboratorios alrededor del mundo estaba tratando de investigar esto. Desde entonces, cualquier persona en cualquier parte tiene la oportunidad de experimentar con estos sistemas, y lo que vimos en cuestión de semanas desde el primer lanzamiento, fue un crecimiento increíble en la cantidad de usuarios. Hoy IBM tiene más de 70 sistemas de computación cuántica en distintos países, y más de 600 mil usuarios.

- ¿Qué nuevas aplicaciones y descubrimientos va a permitir el aumento en la capacidad de procesamiento?

- Ya se ha comenzado a ver el gran potencial de estos sistemas en el descubrimiento de materiales nuevos que nos pueden ayudar a hacer las cosas de manera más eficiente y con sostenibilidad. Por ejemplo, mejorar baterías; en las reacciones químicas de catalíticos; encontrar nuevos fármacos; hacer mejor análisis de riesgo; investigar mejor la detección de fraudes, donde hay patrones que pueden ser estructuras muy complejas. Entonces, esta revolución es en

“Estamos trabajando ahora en construir el primer Quantum Centric Data Center, que combina el poder de los procesadores cuánticos con aceleradores de inteligencia artificial, y que se combina con la computación de alta precisión (HPC, en inglés)”.

términos de lo que podemos procesar a nivel informático, porque tenemos ahora disponible una manera nueva de representar la información. Estos sistemas se han convertido en herramientas de descubrimiento científico y lo vemos en I+D (investigación y desarrollo).

Desafíos para el futuro

- ¿Qué falta para que la com-

putación cuántica se masifique y llegue a más empresas y países?

- Necesitamos impulsar el descubrimiento y el desarrollo de algoritmos, y trabajar en conjunto para que las computadoras cuánticas sean muy fáciles de usar, porque no es escalable que todo el mundo necesite ser un experto en cuántica para usarlas. Tiene que ser tan fácil como usar tu lenguaje favorito de programación. Por ejemplo, hemos desarrollado unos asistentes de IA en Qiskit, nuestro software para las computadoras cuánticas, que a través del lenguaje natural ayudan por ejemplo, a escribir un código solicitado. Ahí hay un primer paso.

En términos de infraestructura, el futuro no es en cada tecnología por separado, es en la convergencia de ellas donde tú puedas acceder a tus datos sin importar en qué parte estén. Estamos trabajando ahora en construir el primer Quantum Centric Data Center, que combina el poder de los procesadores cuánticos con aceleradores de inteligencia artificial y que se combina con la computación de alta precisión (HPC, en inglés). Eso requiere de una inversión considerable, porque hay que tener espacio para todos los sistemas, incluyendo la infraestructura requerida para los computadores cuánticos, como criogenia y ventilación.