

Fuente: Estudiantes UDLAP

Fecha: 1 de diciembre 2020

Computadoras cuánticas, la nueva revolución

Autores: Litzy Lilian García Faustino. Estudiante de la Licenciatura de Nanotecnología e Ingeniería Molecular en la Universidad de las Américas Puebla y Diana Guadalupe Pérez Becerra estudiante de séptimo semestre de la Licenciatura de Nanotecnología e Ingeniería Molecular, en la Universidad de las Américas Puebla.

El mundo de la computación ha ido en desarrollo exponencial desde su primera aparición, y continua con su crecimiento a nuevas escalas sin precedentes. El mundo cuántico nos ha fascinado por decenas de años, hemos tratado de explorarlo en un sinfín de teorías para poder descifrarlo completamente desde un rigor meramente científico. Una de las mayores hazañas es la creación de las computadoras cuánticas que, aunque tienen pocos años de desarrollo ya han superado las expectativas de muchos, dado que permiten la obtención de cálculos en un tiempo sumamente corto en comparación con las tradicionales, sin embargo, ¿qué son? ¿cuándo surgió esta idea de computadoras cuánticas? Y ¿cómo son aplicadas?

Una computadora cuántica es una máquina de cómputo que sustituye a los clásicos bits por bits cuánticos o qubits. El bit puede adquirir el valor de 0 o 1, mientras que el qubit permite la coexistencia de ambos a la vez. Los sistemas que computan usando la física cuántica utilizan las propiedades microscópicas de los 3 átomos y la posibilidad de estar en dos lugares al mismo tiempo. El principal inconveniente de la computación cuántica es que el entorno de ese sistema se contamina por el ruido, la temperatura o la luz, lo que provoca que se pueda corromper esa información (Solano, 2020).

Las computadoras cuánticas surgen gracias al científico Richard Feynmann, quien en 1959 observó que conforme los componentes electrónicos tienen a escalas microscópicas, los efectos de la mecánica cuántica son observados (Babu, 2020, p. 3). Posteriormente, él mismo, en 1982 propuso el uso de las computadoras cuánticas como simuladores cuánticos universales, argumentando que las computadoras clásicas eran incapaces de simular grandes sistemas cuánticos (Schack, 2006, p. 25). En los años siguientes nuevos científicos se unieron a la idea de la creación de una computadora cuántica, entre ellos Deutsch y Peter Shor, quienes en 1992 y 1994 respectivamente, propusieron un modelo de computadoras cuánticas para la resolución de problemas en fracción de segundos. Durante las últimas décadas se ha demostrado el poder de las computadoras cuánticas, las cuales han presentado un gran crecimiento debido a la miniaturización de chips a un tamaño cada vez menor. En un futuro cercano este tamaño podrá alcanzar una escala donde la naturaleza cuántica y las leyes de la física serán dominantes (Shepelyansky, 2001, p. 112).

Las aplicaciones de estos equipos son variadas. Estas son usadas en los casos en que la computación tradicional se ve limitada o le es imposible dar solución a cierto tipo de problemas, por ejemplo, la creación de modelos financieros los cuales lograrían predecir colapsos en las bolsas de valores, y la química cuántica donde puede implementar sus algoritmos en átomos muy fríos. También se está trabajando en el diseño de materiales mediante computación cuántica o en las conexiones entre computación cuántica e inteligencia artificial, lo que se ha denominado inteligencia artificial cuántica.

(Solano,2020). Actualmente existen empresas tal como D-Wave Systems, la cual les provee estos equipos a empresas como Volkswagen, Save-On-Food y Mentre AI. En estas empresas, aunque son de giros económicos completamente alejados unos de los otros, las usan para solventar sus problemas de optimización. Amazon, por su parte, está desarrollando nuevas aplicaciones en su división de Amazon AWS junto con el Instituto de Tecnología de California, buscando la formación de redes de soporte para empresas o centros de investigación que ya cuentan con estas tecnologías, entre otras. (Barr, 2020)

La computación cuántica representa una nueva revolución, permitiéndonos obtener nuevas respuestas a casi cualquier problema. Un avance enorme que han tenido recientemente ha sido el que la empresa Google dio a conocer que habían alcanzado la «supremacía cuántica», el punto en que un ordenador cuántico puede resolver una tarea que está fuera del alcance de los dispositivos clásicos. Logrando que su computadora cuántica simulara con éxito una reacción química sencilla. Explicado en el artículo “Quantum supremacy using a programmable superconducting processor”de la revista Nature.

Uno de los grandes retos que presenta es como convertir la teoría en realidad, no solo de los conceptos físicos que la rigen; si no de como representamos estos conceptos. Hoy en día la mayoría de los usuarios de un equipo de cómputo comprende a grandes rasgos cómo funciona el software y hardware.

Referencias

- [1] Arute, F., Arya, K., Babbush, R. et al. Quantum supremacy using a programmable superconducting processor. *Nature* 574, 505–510 (2019). <https://doi.org/10.1038/s41586-019-1666-5>
- [2] Amazon Web Services. (2020). Amazon Braket – Get Started with Quantum Computing. Retrieved 26 November 2020, from <https://aws.amazon.com/es/blogs/aws/amazon-braket-get-started-with-quantum-computing/>
- [3] Babu, H. M. H. (2020). Quantum logic. *Quantum Computing*, 3-4. <https://doi.org/10.1088/978-0-7503-2747-3ch1>
- [4] Applications. (2020). D-wave systems. <https://www.dwavesys.com/applications>
- [5] Schack, R. (2006). Simulation on a quantum computer. *Informatik - Forschung und Entwicklung*, 21(1-2), 21-27. <https://doi.org/10.1007/s00450-006-0010-0>
- [6] Shepelyansky, D. L. (2001). Quantum Chaos and Quantum Computers. *Physica Scripta*, T90(1), 112. <https://doi.org/10.1238/physica.topical.090a00112>
- [7] Solorsano, E. (2020). Aplicaciones de la computación cuántica en la industria Departamento de Desarrollo Económico e Infraestructuras del Gobierno Vasco para impulsar la industria vasca. <https://www.spri.eus/es/basque-industry-comunicacion/aplicaciones-de-la-computacion-cuantica-en-la-industria/>

Acerca de los autores:

Litzy Lilian García Faustino. Estudiante de la Licenciatura de Nanotecnología e Ingeniería Molecular en la Universidad de las Américas Puebla (UDLAP). Anteriormente ha sido coautora para el artículo *Remediación ambiental de agua residual contaminada por metales pesados*, publicado en UDLAP Contexto, y actualmente se encuentra cursando el Programa XSeries en Astrophysics por parte de la Australian National University dentro de la plataforma Edx, contando con un certificado en *Greatest Unsolved Mysteries of the Universe*. litzy.garciafo@udlap.mx

Diana Guadalupe Pérez Becerra estudiante de séptimo semestre de la Licenciatura de Nanotecnología e Ingeniería Molecular, en la Universidad de las Américas Puebla (UDLAP), ha sido asistente de la XV Escuela de Ciencia de Materiales y Nanotecnología impartida por el Instituto de Investigaciones en Materiales Unidad Morelia de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), actualmente parte de The Coding School's Quantum Computing Course, in partnership with IBM Quantum y del Taller Nacional de Plasmónica y Metafotónica 2020 impartido por CICESE Unidad Monterrey. Asistió y presentó el cartel "Nanotecnología y soberanía alimentaria" en el III Simposio de Investigación en Administración y Sustentabilidad realizado en la Unidad de Posgrado de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Entre otros. diana.perezba@udlap.mx

Tags: Nanotecnología, Computadoras cuánticas, qubits, bits, cuánticos, física cuántica, Diana Guadalupe Pérez Becerra, Litzy Lilian García Faustino.