

ANÁLISIS 3

COMPUTADORAS CUÁNTICAS Y DEFENSA: ¿LA NUEVA FRONTERA ESTRATÉGICA DE CHINA?

Por Patricio Capellino

Resumen

La relevancia estratégica de las computadoras cuánticas incide en que podrían permitir, por ejemplo, a los fabricantes de baterías predecir reacciones químicas complejas para diseñar dispositivos de mayor rendimiento. Del mismo modo, las computadoras podrían acelerar el desarrollo de nuevos medicamentos ayudando a los fabricantes de fármacos a simular el plegado de las proteínas, el intrincado proceso por el que estas grandes moléculas biológicas adoptan su forma. De igual manera, las computadoras cuánticas también podrían ser capaces de superar la forma estándar de encriptación utilizada para proteger las comunicaciones en todo el mundo, algo que preocupa al sector financiero y a los gobiernos que desean mantener los secretos militares y de inteligencia.

Palabras clave

China - computadoras cuánticas.

Introducción

Mientras las computadoras clásicas como las conocemos resuelven cálculos a través de combinaciones de bits, unidades básicas de información que pueden ser 0 o 1, las computadoras cuánticas lo hacen mediante cubits¹, que pueden ser 0, 1 y valores intermedios al mismo tiempo. Eso dispara la capacidad de hacer cálculos y resolver problemas. La mecánica cuántica posee una serie de aplicaciones de interés para el ámbito de la defensa y seguridad. Actualmente los principales progresos se prevén en los campos de la computación e inteligencia artificial, el desarrollo de sensores, las ayudas a la navegación y las comunicaciones.

Las computadoras cuánticas representan un nuevo paradigma en la defensa. Su capacidad para realizar cálculos complejos a velocidades inimaginables para las computadoras tradicionales abre un mundo de posibilidades para las fuerzas armadas. Actualmente, existe una competencia estratégica a nivel mundial entre Estados Unidos y China por liderar la carrera tecnológica en general y desarrollar los procesadores cuánticos en particular. Mientras que en China este último esfuerzo lo concentra el Estado, a través de universidades públicas, en occidente los avances cuánticos son liderados por grandes empresas privadas como IBM, Google o Amazon. Si bien no es inmediata la posibilidad de contar con procesadores cuánticos que puedan producirse en serie, ya se está trabajando con lenguajes de programación de las denominadas “compuertas cuánticas” (Qiskit es el principal lenguaje desarrollado por IBM para esto).

En ese contexto, es menester señalar que en la Asamblea Popular Nacional (ANP), que se celebró el 5 de enero del 2024, el gobierno anunció que aspiraba a un crecimiento económico en torno al 5% en 2023, luego de lo cual se conoció que el mismo había alcanzado un 5,2%, superando así las expectativas oficiales. Sin embargo, no puede dejar de tenerse en cuenta en el análisis, que esos

¹ Un cúbit utiliza los fenómenos de superposición de la mecánica cuántica para lograr una combinación lineal de dos estados.

guarismos dejaron, muy atrás, el 9% promedio de las últimas tres décadas. Esa desaceleración, refleja un cambio en el modelo de desarrollo chino. Es decir, que los motores productivos que han llevado a China a ser la segunda economía mundial, que han posibilitado y facilitado a su vez el crecimiento de sectores productivos internos como el inmobiliario, se están agotando. De modo que el escenario actual obliga al gigante asiático a acelerar los procesos de transición de su estructura productiva hacia el dominio de la tecnología, y en particular, el de las computadoras cuánticas, como sector estratégico potenciador.

Desarrollo de las computadoras cuánticas en China

China ha realizado importantes inversiones en investigación y desarrollo de la computación cuántica. Por ejemplo, en 2021, lanzó el Zu Chongzhi 2, un ordenador cuántico superconductor de 66 cúbits, 10 millones de veces más rápido que el Sycamore de Google. Ese avance ha colocado a la potencia asiática a la vanguardia de la carrera por la computación cuántica.

El Ministerio de Ciencia de China anunció públicamente, el 30 de enero de 2023, que la primera venta directa de un sistema informático de tipo cuántico se efectuó a comienzos de 2022. Aunque no ha trascendido la identidad del usuario, ni la finalidad para la que será empleada, sí se conoce que se trata del sistema Wuyan de 24 cubits basado en tecnología superconductora. Este modelo de computadora cuántica, ha sido construido por la empresa Origin Quantum Computing Technology, que lideran los físicos cuánticos Guo Guoping y Guo Guangcan. A pesar de ser la primera operación de venta de China, se considera que se ha dado un paso más hacia la producción a escala.

Se destaca que si bien es cierto que, a nivel global, CHINA ha bajado de la posición 162 en 2022 a 134 en 2023 en el TOP500², mientras que Estados Unidos ha aumentado su presencia de 126 a 150, podríamos aducir que esta situación se debe al hermetismo chino tendiente a evitar filtrar avances significativos, los cuales podrían ser plausibles de nuevas sanciones americanas, producto de la dinámica de competencia comercial entre ambas potencias.

Aplicaciones para la Defensa

Según el profesor Li Da Guang (李大光) de la Universidad de Defensa Nacional de China, la comunicación cuántica podría contribuir a garantizar la seguridad de la información, mejorar las capacidades de confrontación de la información y permitir la comunicación superluminal (es decir, más rápida que la velocidad de la luz)³.

En el ámbito de la defensa, las computadoras cuánticas pueden usarse para desarrollar armas más precisas y eficientes; pues la simulación cuántica permite optimizar la aerodinámica de misiles, el diseño de ojivas y la precisión de sistemas de guía. En el nivel estratégico, la utilización de este tipo de tecnología, permite mejorar la inteligencia militar, dado que los algoritmos cuánticos pueden analizar grandes conjuntos de datos de forma rápida y eficiente, lo que facilita la identificación de amenazas y la toma de decisiones. En el ámbito de la ciberdefensa, los sistemas cuánticos pueden ser más resistentes a los ataques cibernéticos tradicionales, lo que es crucial para proteger infraestructuras críticas y resguardar la información sensible.

Recientemente, el Banco de Pagos Internacionales (BIS, por sus siglas en inglés), publicó una serie de consideraciones y advertencias en referencia a la computación cuántica y su impacto en el sector bancario (BIS – Project LEAP, enero 2024) que, si bien se focalizan en entidades bancarias, abarcan a todo el

² TOP500 clasifica y detalla los 500 sistemas de computación no distribuida más potentes del mundo.

³ PLA Daily, 24 de marzo

sistema financiero y sobre todo a los activos basados en criptografía, como el Bitcoin.

El documento del BIS sostiene que una vez que las computadoras cuánticas alcancen el tamaño y la potencia suficientes, van a ser capaces de quebrar los esquemas de cifrado criptográficos ampliamente utilizados hoy en día para garantizar la seguridad de las transacciones y los datos financieros. Esto hace que la computación cuántica constituya una de las amenazas de ciberseguridad más importantes que enfrenta el sistema financiero en su conjunto en el futuro.

Yuan digital y blockchain como variable potenciadora:

El documento del BIS sostiene que una vez que las computadoras cuánticas alcancen el tamaño y la potencia suficientes, van a ser capaces de quebrar los esquemas de cifrado criptográficos ampliamente utilizados actualmente para garantizar la seguridad de las transacciones y los datos financieros. Esto hace que la computación cuántica, constituya una de las amenazas de ciberseguridad más importantes, que enfrenta el sistema financiero en su conjunto en el futuro. En este sentido, cabe destacar la avanzada china con el desarrollo del yuan digital, una criptomoneda emitida por el Banco Popular de China (CBDC) que se espera se lance a nivel nacional en 2024. La CBDC de NIGERIA, llamada eNaira, fue lanzada en octubre del 2021. Habiendo alcanzado más de 10 millones de usuarios registrados. Sin embargo, su adopción aún es baja, ya que solo se utiliza en un pequeño porcentaje de las transacciones. La tecnología blockchain, que sustenta las criptomonedas es proporcionada por China a los países interesados como es el caso de Nigeria.

Como abordaje desde el ámbito estrictamente militar, la utilización de esta tecnología permite un avance sustancial en la seguridad y rastreo de armas y municiones, dado que puede ayudar a prevenir el contrabando y el tráfico de armas.

Competencia estratégica con Estados Unidos:

A finales del 2017 la relación EEUU-China fue atravesada por un cambio sustancial y la calificación de Competidor Estratégico bajo la administración, retórica que no se ha modificado bajo la actual administración Biden. En este sentido Estados Unidos se ha esforzado por revitalizar alianzas, especialmente con Europa y Japón, con vistas a crear un “frente unido” para contrarrestar el ascenso de China. En convergencia con ello también estableció como prioridad no perder posicionamiento frente a las nuevas tecnologías, especialmente aquellas que tuvieran un uso dual para el ámbito de la defensa, como es el caso de las computadoras cuánticas.

Frente a ello podemos decir que la carrera por la computación cuántica y el desarrollo de monedas digitales es un campo de batalla clave en la competencia estratégica entre China y Estados Unidos. Ambas potencias buscan obtener una ventaja militar y económica en el futuro. Frente a ello, el Instituto Nacional de Normas y Tecnologías (NIST, por sus siglas en inglés) de Estados Unidos, se encuentra trabajando en nuevas normas de cifrado conocidas como criptografía post cuántica, que serían códigos mucho más difíciles de descifrar, incluso para una computadora cuántica.

Es menester señalar que, en este contexto de competencia estratégica, en agosto de 2023, el presidente estadounidense, Joe Biden, firmó un decreto que ordenó al Departamento del Tesoro, regular las inversiones estadounidenses en computación cuántica, semiconductores e inteligencia artificial. En un anexo de esa orden se mencionó a China como país en cuestión, junto con sus regiones administrativas especiales de Hong Kong y Macao, dando lugar a plausibles pro-

hibiciones de inversión en la producción china de tecnologías y equipos cuánticos.

Conclusión

Las nuevas tecnologías están transformando el ámbito de la defensa, no solo en el nivel militar táctico y operacional, sino también en el estratégico. La posibilidad de contar con una computadora cuántica, que permita simulaciones certeras y precisas, ayudan a morigerar el margen de error en el campo de batalla, pues brinda herramientas más precisas al comando y control. Debido a ello, China intenta estar a la vanguardia de esas tecnologías, para lo cual se encuentra ampliando su frontera de desarrollo tecnológico, el cual alcanza también el sector de la defensa. En contraposición, Estados Unidos deberá invertir en esas tecnologías para mantener su posición de ventaja como líder mundial, en una dinámica de aceleración de la competencia estratégica con China.

La posibilidad de hacer cálculos complejos rápidamente, ayudará a desarrollar tecnología de una manera más efectiva. Al mismo tiempo, la cantidad de datos que puede almacenar esta supercomputadora, es una gran señal para la inteligencia artificial (IA), dado que las computadoras cuánticas combinadas con IA, pueden incluso asumir tareas relacionadas con la evaluación de datos o la previsión en el futuro. Si bien no forma parte de este análisis, es un desafío pensarlo como variable de explotación de estas nuevas tecnologías en el paradigma que nos plantea la nueva era del desarrollo tecnológico.

Este tipo de tecnología demanda una gran cantidad de energía para los sistemas de refrigeración en los procesadores cuánticos, por ello se abre un interrogante para un próximo análisis: ¿Será la Antártida un interés estratégico para China, no solo por sus recursos naturales, sino también como ambiente de refrigeración natural?