

■ CIBERSEGURIDAD Y NUEVOS ESPACIOS DE PODER: ENTRE LA CARRERA CIENTÍFICA Y LA COMUNICACIÓN CUÁNTICA

CRISTIAN REYES⁴

El siglo XXI configura un nuevo escenario de disputa por el poder global. El contexto relacional entre los actores estatales se enmarca en novedosas fuentes de potencialidad que se vinculan con diversas áreas temáticas de interés nacional. La distribución del poder internacional dejó de ser jerárquica y vertical para convertirse en difusa y transnacional, generando relaciones asimétricas de dominio material e inmaterial.

Los espacios geoestratégicos conminan a los estados a innovar en materia de seguridad internacional y defensa. La fisonomía de las amenazas no convencionales multiplica el área de influencia y control en un proceso liminar que se configura como espacio multidominio. Más allá de las disputas tradicionales, el ciberespacio aparece como el mercado propicio de conquista ante los flamantes desafíos que presupone la nueva distribución geográfica del poder.

En este interregno de crisis hegemónica donde no prevalecen actores occidentales prominentes que puedan imponer la agenda de asuntos mundiales en relación a las amenazas transnacionales, aparecen actores no occidentales a la vanguardia de las ciberamenazas, un campo de disputa neurálgico para el futuro inmediato de las relaciones internacionales y los mecanismos de defensa cibernéticos.

En este sentido, la República Popular China viene llevando a cabo desde 2016⁵ avances sumamente trascendentales en relación a la transferencia de datos con infraestructura cuántica para la creación de una red de comunicaciones globales imposible de ser modificada o interceptada por medios convencionales.

Con la puesta a punto de un multimillonario programa espacial, el gigante asiático demostró un poderío tecnológico de implicaciones geoestratégicas, optimizando los sistemas de ciberseguridad mediante instalaciones de primer nivel. La introducción de nuevas normativas destinadas a limitar la importación de insumos tecnológicos provenientes de los Estados Unidos⁶, posiciona a China no sólo como la segunda economía mundial, sino también como potencia espacial y tecnológica.

PRIMER HITO: COMUNICACIÓN CUÁNTICA

En 2017, un equipo de científicos chinos perteneciente al proyecto QUESS⁷, logró transmitir pares de partículas de luz vinculadas por la propiedad cuántica del entrelazamiento entre un satélite y la Tierra. Este logro otorgó a China una clara ventaja en el uso de la tecnología cuántica al producir la primera comunicación de ese tipo y al centrar su atención en el entrelazamiento cuántico como componente para el desarrollo futuro de la teletransportación cuántica.

Según la revista *Science*⁸, el equipo de profesionales chinos fue capaz de enviar pares de fotones entrelazados desde el satélite de telecomunicaciones cuántico "Micius" a dos ciudades chinas separadas entre sí por 1.203 kilómetros. Al llegar a estos puntos, se confirmó que los pares seguían entrelazados y que no habían perdido información por el camino. Ese mismo año, China consiguió otro récord en comunicación espacial al transmitir, mediante clave cuántica,

⁴ Maestrando en Relaciones Internacionales (IRI – UNLP); Licenciado en Comunicación Social (Facultad de Comunicación Social y Periodismo, UNLP), Secretario del Departamento de Seguridad Internacional y Defensa.

⁵ En 2016 China lanzó al espacio el primer satélite de telecomunicación cuántica del mundo llamado "Micius", en honor a un científico y óptico de la civilización oriental que hace 2.500 años inventó la primera cámara oscura, con el objetivo de establecer un sistema de comunicaciones entre la Tierra y el espacio a prueba de hackers.

⁶ Según revelaciones hechas por Edward Snowden, Estados Unidos realiza tareas de vigilancia global a través del hardware que venden sus empresas.

⁷ Quantum Experiments at Space Scale (Experimentos con Cuantos a Escala Espacial).

⁸ <https://science.sciencemag.org/content/356/6343/1140>

una teleconferencia imposible de hackear entre Viena y Pekín, a más de 7.000 kilómetros de distancia, utilizando el satélite "Micius".

El entrelazamiento cuántico es una forma de vincular partículas, en este caso denominadas fotones (partículas de luz), que sin importar la distancia que los separe, forman un sistema indivisible que siempre los mantiene unidos; y si algo le pasa a uno, inmediatamente se refleja en el otro. De esta manera, el entrelazamiento de estos fotones permite el envío de información de manera segura, ya que es imposible interceptar uno de ellos sin que el ataque altere al otro, con lo cual se garantiza la comunicación secreta a esferas gubernamentales.

SEGUNDO HITO: RED DE COMUNICACIÓN GLOBAL

Esta carrera científica emprendida por China, y en la cual también están inmersos la Unión Europea y los Estados Unidos, desafía la infraestructura de comunicaciones cuánticas a gran escala, siendo China, al momento, el país que lleva una clara ventaja al lograr garantizar la total invulnerabilidad de sus comunicaciones, según una reciente publicación de investigadores asiáticos en la revista *Nature*⁹.

En el estudio publicado, los científicos chinos detallan la primera transmisión simultánea de un mensaje cifrado con tecnología cuántica enviado desde un satélite espacial hasta dos telescopios terrestres separados por 1.120 kilómetros, una distancia diez veces mayor a la lograda anteriormente. En este contexto, la distancia es crucial para poner a punto una red de comunicaciones cuántica global, como objetivo final y necesario para que esta tecnología funcione perfectamente en distancias muy largas.

El procedimiento para crear un sistema de comunicación cuántica desde el espacio imposible de sabotear, consistió en la utilización de sistemas cuánticos para generar claves privadas en distintos puntos del planeta mediante el envío de fotones entrelazados, los cuales fueron emitidos por el satélite "Micius", que orbita la Tierra a unos 600 kilómetros de altura.

Los fotones entrelazados enviados por el satélite a las estaciones terrestres no codifican el mensaje cifrado, sólo contienen la clave que permite descifrar el mensaje cuando ha llegado a destino, con lo cual el mensaje puede enviarse de un punto a otro utilizando cualquier otro canal de comunicación. De esta manera, cada par de fotones entrelazados codifica un bit de información de la clave y, en este caso, los chinos demostraron la transmisión segura de una clave secreta de 372 bits.

El entrelazamiento garantiza que si uno de los fotones se ve alterado, debido a que alguien ha conseguido observarlo, sus propiedades físicas cambian instantáneamente y el entrelazamiento se rompe, logrando que el mensaje cifrado no pueda ser vulnerado.

Con este trascendental avance tecnológico en materia de velocidad y eficiencia¹⁰, China consolida su superioridad en el campo de las comunicaciones cuánticas y su red global sería potencialmente infranqueable. Si bien la Unión Europea y Estados Unidos han puesto en marcha la creación de redes de criptografía cuántica para infraestructuras, la carrera científica presupone un desafío permanente en el orden mundial y China ya se encuentra a la vanguardia de un área clave del control sistémico.

⁹ <https://www.nature.com/articles/s41586-020-2401-y>

¹⁰ Los investigadores chinos pusieron su sistema a prueba de diferentes tipos de ataques y demostraron que la velocidad y eficiencia es 100.000 millones de veces superior a la de la fibra óptica terrestre.