



Martes 9 de enero de 2024

# Académicos impulsan comunicaciones cuánticas seguras con inteligencia artificial



Un equipo de académicos de la PUCV se adjudicó un Proyecto Anillo de Investigación Temático de la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID), orientado al desarrollo de tecnologías avanzadas para comunicaciones ópticas mediante la transmisión de información segura usando llaves de cifrado cuánticas.

La iniciativa, denominada QOMMTRUE, ATE250061 – Smart Adaptive Optics for Quantum and Classical Communications through the Atmosphere, fue una de las tres seleccionadas a nivel nacional en la categoría “Inteligencia artificial y computación cuántica” del Concurso Anillos de Investigación Temáticos 2025. El proyecto contará con un financiamiento de 660 millones de pesos para su ejecución du-

**El Proyecto Anillo QOMMTRUE, financiado por ANID, desarrollará tecnologías de óptica adaptativa basadas en IA para comunicaciones láser seguras y de alta velocidad, con proyección en redes satelitales y aplicaciones cuánticas**

rante los próximos tres años.

QOMMTRUE es liderado por el académico de la Escuela de Ingeniería Eléctrica (EIE) de la PUCV y director del Laboratorio de Optoelectrónica, Esteban Vera, quien se adjudicó por segunda vez un proyecto Anillo. La propuesta da continuidad al trabajo desarrollado en el proyecto SEETRUE, que permitió fortalecer la infraestructura científica y consolidar un equipo interdisciplinario integrado además por Darío Pérez, del Instituto de Física PUCV (IFIS), y Marcos Díaz, del Departamento de Ingeniería

Eléctrica de la Universidad de Chile.

Como parte de ese trabajo previo, se instaló una Estación Óptica Terrestre con un telescopio de 50 centímetros de apertura en el Campus Curauma de la PUCV. Esta infraestructura se verá reforzada próximamente con la incorporación de un nuevo telescopio de un metro de diámetro, adjudicado a través del concurso Fondequip Mayor 2024. Ambos equipamientos dan origen al Observatorio Espacial SPOXC, plataforma que será clave para el desarrollo ex-

Continúa en página siguiente

Viene de la anterior

perimental y la validación de las tecnologías propuestas en el nuevo proyecto.

## COMUNICACIONES DEL FUTURO

El sostenido aumento de satélites en órbitas terrestres bajas ha abierto nuevas oportunidades para el desarrollo de comunicaciones satelitales cuánticas y de ultra alta velocidad mediante luz láser. En este escenario, QOMMTRUE apunta al diseño de sistemas avanzados de óptica adaptativa basados en Inteligencia Artificial, capaces de corregir en tiempo real las distorsiones que experimenta la luz al atravesar la atmósfera. De esta forma, se posibilitan las comunicaciones ópticas en espacio libre elevando significativamente los estándares de seguridad.

## COMPUTACIÓN CUÁNTICA Y SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN

La computación cuántica, junto con la Inteligencia Artificial, se perfila como uno de los desarrollos tecnológicos más disruptivos de las próximas décadas. Sin embargo, su avance también plantea importantes desafíos en materia de ciberseguridad, ya que los sistemas de cifrado tradicionales podrían volverse obsoletos frente a las nuevas capacidades de procesamiento.

“Hoy existe una urgencia por generar tecnología que facilite la emisión y recepción de llaves de cifrado cuánticas, que permitan transmitir información de manera inviolable”, explicó Esteban Vera, advirtiendo que los métodos actuales de encriptación están

en riesgo ante el avance de la computación cuántica.

Si bien en la actualidad la transmisión de llaves cuánticas se realiza a través de fibra óptica, la comunidad científica internacional busca extender estas capacidades al ámbito satelital. En ese contexto, el desarrollo de sistemas de óptica adaptativa resulta fundamental para estabilizar los canales de transmisión a través de la atmósfera.

Con ese objetivo, QOMMTRUE contempla la implementación de un enlace óptico fijo de 55 kilómetros entre la Estación Óptica Terrestre de la PUCV y sistemas que se instalarán en el Cerro El Roble. Este enlace funcionará como una plataforma abierta para que equipos de investigación nacionales e internacionales puedan probar tecnologías de comunicaciones láser, tanto clásicas como cuánticas, en condiciones reales.

“El enlace reproducirá escenarios similares a los de futuros sistemas satelitales y permitirá evaluar las técnicas desarrolladas bajo turbulencias severas”,

señaló el investigador.

El proyecto cuenta además con la colaboración de instituciones internacionales de alto nivel, como el Laboratorio de Astrofísica de Marsella, la agencia aeroespacial francesa ONERA y la Universidad de Tokio, que aportarán en distintas etapas del diseño y validación tecnológica.

Según destacó Esteban Vera, QOMMTRUE consolida el liderazgo de la PUCV en el ámbito de las comunicaciones ópticas y cuánticas en Chile, fortalece la formación de estudiantes e investigadores de alto nivel y abre nuevas oportunidades de colaboración con universidades y agencias espaciales a nivel internacional.

El desarrollo de estos sistemas permitirá avanzar hacia estaciones ópticas terrestres más compactas, económicas y escalables, elementos clave para las futuras redes de comunicaciones satelitales de alta velocidad y la transmisión segura de información cuántica, tanto en la Tierra como en aplicaciones vinculadas a la exploración espacial.

