EL MERCURIO
innovación
350
SANTIAGO DE CHILE | 21 | 8 | 2025
Mail: innovacion@mercurio.cl
Instagram: @innovacion_elmercurio
Linkedin: Innovación El Mercurio

EXPLORACIÓN ESPACIAL

De observadores a constructores: el salto chileno hacia la astroingeniería

Chile busca consolidar esta especialidad para no solo albergar telescopios, sino también desarrollar tecnología, formar ingenieros especializados y participar activamente en la creación y operación de instrumentos astronómicos de vanguardia.

ALEXIS IBARRA O.


El VLT (Very Large Telescope) por dentro. Está ubicado en el cerro Paranal, en la Región de Antofagasta.
ESO/F. KAMPHUES

Chile —reconocido mundialmente por la calidad de sus cielos y la presencia de gigantescos proyectos astronómicos— está dando pasos para desarrollar la astroingeniería local.

Más allá de albergar observatorios internacionales y realizar investigaciones astronómicas, se busca que el país desarrolle capacidades tecnológicas y el capital humano para participar en el desarrollo, operación y mantenimiento de estos instrumentos de vanguardia. Una labor que necesita astroingenieros capacitados.

"No comenzamos desde cero; ya hay laboratorios en varias universidades que tienen un foco puesto en la astroingeniería y que han desarrollado o contribuido al desarrollo de instrumentos que se usan para hacer astronomía. Además, el país tiene altas capacidades relacionadas con la ciencia de datos y la inteligencia artificial en el campo astronómico. No se parte desde cero, pero se necesita un empujoncito para dar un salto a las grandes ligas", dice la astrónoma Itziar de Gregorio-Monsalvo, representante del Observatorio Europeo Austral (ESO) en Chile.

ESO está construyendo en Chile el telescopio óptico más grande del mundo, el Extremely Large Telescope (ELT), el que verá su primera luz a fines de esta década para descubrir cómo funciona el universo y saber si hay planetas que pueden albergar vida. Esta organización internacional ya opera otros telescopios en Chile, como el VLT (Very Large Telescope, en Paranal), y construye otros, como el Cherenkov Telescope Array, que es parte de una nueva generación de instrumentos terrestres de alta complejidad.

Hace una semana, un seminario realizado por ESO y ANID (Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo) convocó a astrónomos e ingenieros para que conocieran los desarrollos chilenos en astroingeniería y, además, aprender sobre la nueva generación de telescopios que se instalarán en Chile.

Este taller se produce en el marco de un acuerdo entre ANID y ESO que nació para potenciar tecnologías relacionadas con el ELT. "ESO y ANID ponen cantidades de dinero similares (450 mil euros anuales) para potenciar el desarrollo tecnológico en Chile y la formación de capital humano que lo haga posible", dice De Gregorio-Monsalvo.

Además, la ESO financia la estadía de un ingeniero por un año en su sede central en Garching (cerca de Múnich, Alemania), donde se produce el desarrollo de la siguiente generación de instrumentos. "Esos ingenieros luego vuelven al país para compartir ese conocimiento y abrir el campo en Chile", explica la astrónoma.



"Algunos países europeos no tenían esta industria y la fueron desarrollando poco a poco. Es un camino largo que implica formación de capital humano".

ITZIER DE GREGORIO-MONSALVO
Representante de ESO en Chile



"El fomento y desarrollo de proyectos de astroingeniería abre la posibilidad de aprovechar la presencia de los grandes observatorios internacionales para la participación local de iniciativas de avanzada".

ALEJANDRA PIZARRO,
directora de ANID.

EXPERIENCIA GANADA

Algunos pasos importantes ya se han dado en el desarrollo de la astroingeniería en Chile. Ricardo Finger, profesor del Departamento de Astronomía de la U. de Chile e investigador del Centro de Astrofísica CATA, fue uno de los chilenos que participó en la creación de un instrumento que está operando en el Observatorio ALMA, que tiene 66 antenas que trabajan en forma conjunta para estudiar el cielo desde las alturas del llano de Chajnantor.

"Después de mucho trabajo y demostrar que podíamos participar entramos al consorcio que construyó la banda 1 de Alma, que ya está instalada y operando", cuenta Finger.

El radiotelescopio ALMA tiene instrumentos para observar en 10 bandas, cada una es un rango específico de longitudes de onda milimétricas. "Cuando se instaló ALMA eran solo cuatro y las otras seis se desarrollaron posteriormente. Una de ellas es esta banda 1, que es particularmente sensible al polvo interestelar y en suspensión, a algunas transiciones de gases y moléculas grandes orgánicas y prebióticas", dice Finger. Con este instrumento, ALMA puede observar el universo más frío, como nubes moleculares, gas y polvo a bajas temperaturas, así como moléculas complejas.

Hoy Finger lidera "el laboratorio más grande de Chile de instrumentación astronómica ubicado en el observatorio Cerro Calán. Ahí hacemos instrumentos para radioastronomía, que es nuestra *expertise*", dice.

Otras universidades, como la Católica y la de Concepción, también trabajan en instrumentación para astronomía con especialidades distintas como, por ejemplo, instrumentos ópticos para el infrarrojo.

Más al sur, en la U. de la Frontera (UFRO), un equipo de ingenieros también desarrolla tecnología para observatorios. "Es un camino largo que iniciamos hace 10 años. Comenzamos a enviar estudiantes a que hicieran su práctica y sus trabajos de título relacionados a ALMA. Y, en los últimos cinco años hemos hecho investigación y desarrollo", dice Patricio Galeas, director del Centro de Modelación y Computación Científica de la UFRO.

Han desarrollado dos proyectos, dos están en ejecución y un quinto comenzará pronto. "Son esencialmente en dos líneas: una es evitar la obsolescencia de partes del telescopio. Lo que hacemos es combatir la obsolescencia tecnológica y mantener operativo el telescopio por muchos años más, ya que muchas de las piezas ya no se fabrican", explica Galeas.

La otra línea en la que trabajan es en la construcción de drones para medir condiciones meteorológicas en los observatorios.

Algunos de estos desarrollos han sido financiados con fondos de ANID, que tiene una línea de financiamiento a través del concurso IDeA I+D.

"Impulsamos la colaboración entre entidades de investigación y los diferentes observatorios instalados en Chile, para la ejecución de proyectos conjuntos que generen un espacio de desarrollo de tecnologías para aportar a la instalación y operación de los telescopios", dice Alejandra Pizarro, directora de la ANID.

"Logramos instalar la astroingeniería como una línea prioritaria en el concurso IDeA I+D, siendo la convocatoria 2026 la sexta que contempla esta área", agrega. Las postulaciones están abiertas hasta el 30 de septiembre.

PASO A PASO

Sin embargo, dice Finger, normalmente son los mismos países que aportan los recursos para construir los grandes telescopios los que desarrollan la mayoría de sus instrumentos. "Si un país pone mil millones para un telescopio espera que parte de ese dinero vuelva a sus universidades e institutos para que ellos desarrollen la instrumentación. No es que exista en el mundo una industria bullante que requiera de desarrollos y empresas dispuestas a hacerlos. Si es que generas algo es normalmente porque te invita una universidad, tienes convenios o te involucraste en etapas muy tempranas del proyecto", explica.

Otro tema es que no son muchos los recursos disponibles. "En los proyectos ANID te adjudicas entre 200 a 300 millones. Son fondos menores dedicados a las necesidades específicas de los observatorios", precisa Finger.

Aún así, hay grandes opciones de crecimiento en este campo.

"Los nuevos telescopios plantean un cambio completo, por ejemplo, de pasar de un mantenimiento preventivo a uno reactivo en que sensores y la inteligencia artificial den alertas antes de que un componente falle. Es un momento interesante para echar a andar estos desarrollos tecnológicos relacionados con la ingeniería, la ciencia de datos, la inteligencia artificial; incluso con la realidad virtual para capacitar a los ingenieros que operan estos telescopios", concluye De Gregorio-Monsalvo.