

Título: Chile se consolida como la capital mundial de la observación astronómica

Galaxias lejanas, estrellas que nacen y que mueren, exoplanetas como la Tierra. Si pensamos en todas las observaciones astronómicas que diariamente se realizan -y los grandes descubrimientos- podríamos dimensionar cómo el aporte de los observatorios más poderosos del planeta han ayudado a saber más sobre el Universo que nos contiene y nos rodea.

Lo curioso es que prácticamente la mitad de esas ventanas hacia el espacio están en suelo chileno. ¿Cuáles son los observatorios más importantes y qué tiene de especial el territorio nacional para que vengan a instalarse acá?

Principalmente están en el norte. Allí, en medio del Desierto de Atacama o adentrados en el Valle del Elqui se encuentran los observatorios astronómicos más importantes de su especie a nivel mundial.

Estos telescopios están distribuidos entre las regiones de Antofagasta y Coquimbo para captar todas las noches la mayor cantidad de información sobre los fenómenos astronómicos que ocurren sobre nuestras cabezas. Sus tamaños varían, tanto en la altura de sus complejos como en la envergadura de su cúpula. Pero lo más importante, y lo que se considera para clasificar un observatorio de otro, principalmente es el tamaño y el poder de su lente.

¿Dónde están? Si partimos desde el norte hacia el sur, nos encontramos en primer lugar con los observatorios ubicados en el cerro y en el llano de Chajnantor, a más de cinco mil metros sobre el nivel del mar en pleno altiplano, a 50 kilómetros al este de San Pedro de Atacama. Debido a que el vapor de agua absorbe y atenúa las radiaciones submilimétricas, la radioastronomía requiere de sitios muy secos para la re-

cepción de este tipo de ondas cortas.

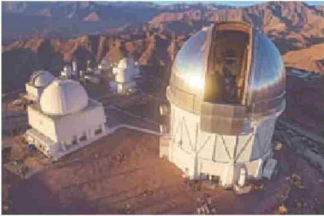
Allí se encuentran cuatro grandes observatorios, todos con nombres foráneos y abreviados en muchos casos. En primer lugar está el Cosmic Background Imager (CBI), un radiotelescopio diseñado para estudiar la radiación de fondo de microondas del universo primitivo. Pertenece a un consorcio que incluye a universidades e institutos de Estados Unidos, Alemania Reino Unido, Canadá y Chile. Consta de 13 antenas de 90 centímetros de diámetro, separadas en un solo montaje que se puede apuntar a una dirección en el espacio.

Pero si hablamos de radiotelescopios, el que corona el altiplano chileno es el Atacama Large Millimeter/Submillimeter Array, también llamado ALMA. Desde 2011, este grupo de 66 antenas de entre siete y 12 metros de diámetro funciona como una gran superantena que capta las señales milimétricas y

EL MAPA DE LOS TELESCOPIOS EN CHILE

Para 2030, más del 50% de todos los observatorios astronómicos en el mundo estarán ubicados en suelo nacional. A continuación, una decena de los más importantes que están y de los que se espera que pronto inicien sus operaciones en Chile para estudiar el Universo.

Cerro Tololo



PROPIEDAD DE Asociación de Universidades para la Investigación en Astronomía (AURA)

REGIÓN DE UBICACIÓN Coquimbo, Cerro Tololo (Vicuña)

OPERATIVO DESDE 1967

TIPO Telescopio óptico

TAMAÑO DEL LENTE O SIMILAR 5 lentes de entre 0,9 y 4 metros de diámetro

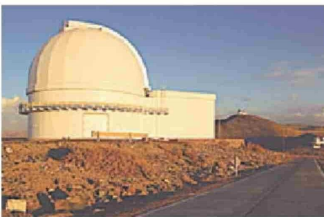


Chile se consolida como la capital mundial de la observación astronómica

Se estima que cerca del 40% de los telescopios activos del mundo están en el país, y para la próxima década ese porcentaje aumentará a más de la mitad.

Por **Francisco Corvalán**

Observatorio Cerro Las Campanas



PROPIEDAD DE Organización Carnegie de Estados Unidos

REGIÓN DE UBICACIÓN Atacama, Cerro Las Campanas

OPERATIVO DESDE 1969

TIPO Telescopio óptico

TAMAÑO DEL LENTE O SIMILAR 4 lentes de entre 1 y 6,5 metros de diámetro



Observatorio La Silla



PROPIEDAD DE European Southern Observatory (ESO)

REGIÓN DE UBICACIÓN Coquimbo, Cerro La Silla (La Higuera)

OPERATIVO DESDE 1977

TIPO Telescopios ópticos y rastreador de rayos gamma

TAMAÑO DEL LENTE O SIMILAR Cerca de 18 lentes de entre 1 y 3,5 metros de diámetro



Telescopio Muy Grande (VLT)



PROPIEDAD DE European Southern Observatory (ESO)

REGIÓN DE UBICACIÓN Antofagasta, Cerro Paranal

OPERATIVO DESDE 1999

TIPO Telescopio óptico

TAMAÑO DEL LENTE O SIMILAR 4 lentes de 8,2 metros de diámetro



Gemini Sur



PROPIEDAD DE NSF NOIRLab de Estados Unidos

REGIÓN DE UBICACIÓN Coquimbo, Cerro Pachón (Vicuña)

OPERATIVO DESDE 2000

TIPO Telescopio óptico

TAMAÑO DEL LENTE O SIMILAR Un lente de 8,2 metros de diámetro



submilimétricas más lejanas del universo conocido.

Con ALMA se ha logrado ver cosas nunca antes vistas. Por ejemplo, fue posible saber cómo se forman los planetas alrededor de estrellas jóvenes, y se logró detectar moléculas prebióticas en el espacio, que pueden ser ingredientes para generar eventuales seres vivos rudimentarios. Y por si fuera poco, ALMA fue capaz de fotografiar por primera vez al agujero negro que se encuentra en el centro de nuestra galaxia.

Otros telescopios que se ubican en la zona es el Atacama Pathfinder Experiment, o APEX, un telescopio con un lente de 12 metros de diámetro que funciona entre la luz infrarroja y las ondas de radio, y el miniTAO Telescope, un observatorio recientemente construido por universidades y por el Observatorio Astronómico Nacional de Japón. Se ubica en la cumbre del cerro Chajnantor y pretende ser el observatorio infrarrojo ubicado a mayor altura en el mundo. Busca promover las observaciones para dilucidar qué es la energía oscura y los misterios del origen de las galaxias y los sistemas planetarios.

Por otro lado, a 120 km al sur de Antofagasta, en pleno desierto, se encuentra el famoso complejo astronómico Paranal, operado por el Observatorio Europeo Austral (ESO por sus siglas en inglés). Es la instalación insignia de la astronomía terrestre europea. Alberga telescopios de clase mundial, como el Very Large Telescope (VLT) y el Visible and Infrared Survey Telescope for Astronomy (VISTA).

Otras instalaciones científicas también se encuentran en Paranal, incluyendo varios telescopios más pequeños y una innovadora instalación de alojamiento conocida como La Residencia.

Eso sí, a 20 kilómetros al este, en el cerro Armazones, se construye el telescopio más ambicioso: el Telescopio Extremadamente Grande (ELT), que se espera que entre en funcionamiento en septiembre de 2028.

Estará compuesto por 798 espejos que formarán un súper lente de casi 40 metros de ancho. Tendrá la mayor calidad y nitidez de imagen que cualquier observatorio construido hasta ahora, superando varias veces al recién inaugurado Telescopio Espacial James Webb (JWST), realizado por la Nasa. Además, estará diseñado para detectar moléculas de exoplanetas que delaten la presencia de vida anterior o actual.

Con ALMA se ha logrado ver cosas nunca antes vistas. Por ejemplo, fue posible saber cómo se forman los planetas alrededor de estrellas jóvenes.

Eso sí, el representante de la ESO en Chile, Luis Chavarría, reconoce que la llegada de estos telescopios gigantes no necesariamente significa que los otros observatorios que llevan más tiempo estén al borde de la obsolescencia. "Los telescopios chicos ahora se utilizan mucho para hacer observaciones de lugares grandes en el cielo, de espacios grandes o de todo el cielo. En cambio, el ELT va a poder ver un pedazo muy pequeño, menor al tamaño de tu meñique si lo proyectas en el cielo", explica.

Ya en el sector andino de la Región de Atacama, a 170 kilómetros al norte de La Serena, se ubica el Observatorio Las Campanas (LCO), operado por el Instituto Carnegie de Washington desde fines de los 60. Por mucho tiempo se bus-

có instalar una estación de observación en el hemisferio Sur que les diera acceso a las Nubes de Magallanes y el centro de la Vía Láctea.

El futuro de este centro astronómico estará marcado por la construcción del Telescopio Gigante de Magallanes (GMT), el que estará formado por siete segmentos de espejo, con un área óptica total de 24,5 metros de diámetro. Se espera que inicie sus operaciones a principios de la próxima década.

Ya en la Región de Coquimbo, adentrados en el Valle del Elqui, se encuentran alrededor de una decena de telescopios agrupados en tres observatorios ubicados en los cerros Tololo, Pachón y La Silla. El primero aloja cinco telescopios funcionales, que son el Víctor Blanco 4.0m Telescope; el KMTNet/Chile (KASI); el Small & Moderate Aperture Research Telescope System (SMARTS), y Las Cumbres Observatorio (LCOGT).

En cerro Pachón está presente el Telescopio Gemini Sur, con un imponente lente de 8,2 metros de diámetro, entre otros de menor tamaño. Aunque se espera que en los próximos años inicie sus operaciones el observatorio Vera C. Rubin, propiedad de LSST Corporation (EE.UU.). En La Silla, también se encuentran 18 telescopios que fluctúan entre uno y 3,5 metros de diámetro, que son utilizados tanto por investigadores chilenos como extranjeros.

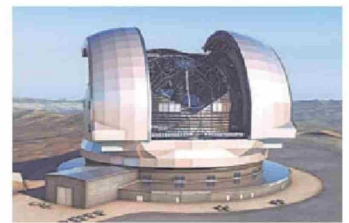
Se estima que cerca del 40% de los telescopios activos del mundo están en Chile, y para la próxima década ese porcentaje aumentará a más de la mitad. La importancia del país para la observación astronómica es un aspecto reconocido a nivel mundial, y ese fue uno de los principales motivos porque la próxima asamblea de la Unión Astronómica Internacional se realizará en nuestro país en 2030. ●



PROPIEDAD DE Instituto Carnegie de Estados Unidos
 REGIÓN DE UBICACIÓN Atacama, Cerro Las Campanas

OPERATIVO DESDE 2030
 TIPO Telescopio óptico, infrarrojo cercano
 TAMAÑO DELLENTE O SIMILAR Espejo primario de 24,5 metros de diámetro

ELT (Telescopio Extremadamente grande)



PROPIEDAD DE European Southern Observatory (ESO)
 REGIÓN DE UBICACIÓN Antofagasta, Cerro Armazones

OPERATIVO DESDE 2028
 TIPO Telescopio óptico de nueva generación
 TAMAÑO DELLENTE O SIMILAR Lente primario de 39 metros de diámetro

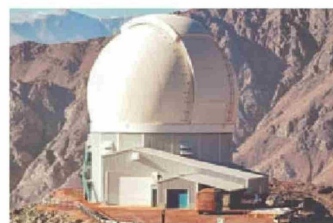
APEX (Experimento Pionero de Atacama)



PROPIEDAD DE Consorcio internacional (MPIFR + Observatorio Espacial de Onsala (OSO) y el Observatorio Austral Europeo)
 REGIÓN DE UBICACIÓN Antofagasta, Llano de Chajnantor

OPERATIVO DESDE 2005
 TIPO Telescopio de ondas submilimétricas
 TAMAÑO DELLENTE O SIMILAR Telescopio de 12 metros de diámetro

SOAR



PROPIEDAD DE NSF NOIRLab de Estados Unidos
 REGIÓN DE UBICACIÓN Coquimbo, Cerro Pachón (Vicuña)

OPERATIVO DESDE 2006
 TIPO Telescopio óptico e infrarrojo cercano
 TAMAÑO DELLENTE O SIMILAR Lente de 4,1 metros de diámetro

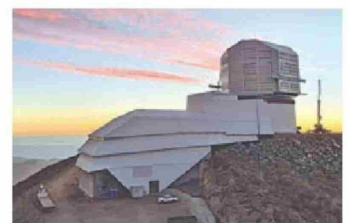
ALMA (Atacama Large Millimeter Array)



PROPIEDAD DE Joint ALMA Observatory (JAO)
 REGIÓN DE UBICACIÓN Antofagasta, Llano de Chajnantor

OPERATIVO DESDE 2011
 TIPO Radiotelescopio
 TAMAÑO DELLENTE O SIMILAR 66 antenas de entre 7 y 12 metros de diámetro

Vera C. Rubin



PROPIEDAD DE LSST Corporation de Estados Unidos
 REGIÓN DE UBICACIÓN Coquimbo, Cerro Pachón (Vicuña)

OPERATIVO DESDE 2025
 TIPO Telescopio óptico
 TAMAÑO DELLENTE O SIMILAR 3 espejos de entre 3 y 8 metros de diámetro