



# AL INFINITO

CON EL DESARROLLO DE LOS COMPLEJOS ALMA, GMT Y, EN CASO DE OBTENERLO, EL TELESCOPIO GIGANTÉ EUROPEO, CHILE SE CORONARA COMO EL POLO ASTRONÓMICO POR EXCELENCIA EN EL MUNDO. ESTO, Y EL CRECIMIENTO QUE HA TENIDO ESTA CIENCIA EN NUESTRO PAIS, NOS PONDRAN A LA CABEZA DE LA OBSERVACION ESPACIAL. **POR AMERICA RODRIGUEZ.**



a observación del universo ha sido parte esencial de todas las culturas en la Tierra. Desde tiempos inmemoriales cada

civilización ha estudiado a su manera el cielo buscando explicaciones para entender su origen y destino. Las estrellas eran dioses y espíritus capaces de controlar lo que sucedía en el entorno.

Esa misma fascinación por el firmamento ha llevado al hombre a buscar la forma de alcanzarlo, de conocerlo y, sobre todo, de entenderlo.

Hoy, siglos después del primer acercamiento más riguroso que realizara Galileo Galilei con el primer telescopio astronómico registrado, esta ciencia está literalmente a años luz de aquellas primeras y mezquinas imágenes.

La humanidad se ha empujado más allá de la atmósfera terrestre y se ha calzado lentes de una tecnología indescifrable que le permiten escharbar prácticamente los segundos iniciales del universo.

Chile juega en esta dinámica un rol protagónico. La infraestructura existente, la que está en desarrollo y la que podría muy pronto confirmarse

nos dejarán en el centro del universo de la observación astronómica. En esa parrilla, el multimillonario Telescopio Gigante Europeo (European Extremely Large Telescope, E-ELT por su sigla en inglés), que ya cuenta con una primera venia para instalarse en Chile, se anotará como uno de los mayores hitos.

## La Meca astronómica

Las inversiones necesarias para construir un observatorio son millonarias. Y por esa razón es que la instalación de estos complejos requiere de muchos estudios para optimizar la inversión. Es aquí donde nuestro país juega un papel fundamental.

Chile, y específicamente el norte (las regiones de Antofagasta, Atacama y Coquimbo), se ha transformado en la mejor opción para los países que desean invertir en astronomía, por reunir una serie de características que facilitan la observación del cielo. Entre ellas destacan una gran cantidad de noches despejadas—hasta 350 al año—, una humedad que no supera el 30%, y alturas mayores a los 2.000 metros para las instalaciones.

Es por eso que, en la actualidad, concentra aquí una gran cantidad de observatorios, lo que ha contribuido al crecimiento de la astronomía en nuestro ámbito. Más

de 30 telescopios de más de un metro de diámetro, cinco grandes observatorios y el próximo funcionamiento de ALMA—proyecto del Observatorio Europeo Austral (ESO), consistente en 66 antenas que estarán en funcionamiento a partir de 2012 en el llano de Chajnantor del desierto de Atacama— y el GMT—telescopio con un diámetro de 24,5 metros, que estará funcionando en 2018—convierten a Chile en el mejor lugar para desarrollar la astronomía.

Para el astrónomo Nelson Padilla, de la Universidad Católica, contar con todo esto ha sido un privilegio. “Yo creo que en la parte de infraestructura está entre-





Las inmejorables condiciones que ostenta Chile para la observación astronómica han colocado al país en una posición de privilegio, con más profesionales e investigaciones en el área.

los mejores lugares del mundo. Tenemos disponibles grandes telescopios de la ESO (como el VLT en Paranal, o el observatorio de La Silla), y de consorcios internacionales". Y agrega: "estamos en una situación privilegiada, porque además los científicos locales tenemos acceso al 10% de las noches en los telescopios, algo así como 34 noches al año en cada uno, lo que significa poder hacer ciencia de punta en cuanto a la parte observacional".

Este tiempo se distribuye entre los astrónomos a través de un comité organizado por la Universidad de Chile con la participación de astrónomos de otras universidades nacionales, para distribuir las horas disponibles. En el contexto de ese proceso se llama a concurso dos veces al año para elegir los mejores proyectos.

Sebastián López, astrónomo de la Universidad de Chile, cuenta que esta

ciencia en Chile está mejor que nunca. "Si se compara con 15 años atrás, estamos mejor en todos los parámetros. Hay más titulados y más universidades que imparten la carrera", dice López.

Y añade: "la investigación se mide en publicaciones, y también ha crecido; el número de trabajos ha aumentado como en un factor 8, y en promedio al año hay algo así como 3,1 publicaciones por astrónomo, que es el índice más alto de Latinoamérica, seguido por México y Brasil. Esta es la rama de la ciencia que más lejos ha llegado en Chile, y eso es por los telescopios". Aún así, López piensa que se puede mejorar mucho más y que la comunidad debe crecer

cuatro veces para alcanzar los niveles de países desarrollados.

Esta opinión la comparte Mario Hamuy, director del Departamento de Astronomía de la misma universidad: "hay cerca de 150 astrónomos que trabajan en Chile constantemente, entre docentes, post-doctorados y extranjeros. Sin embargo, es necesario aumentar esta cantidad. Mientras más astrónomos, más competencia a la hora de utilizar los observatorios, lo que mejoraría aún más la calidad de las investigaciones".

### Los beneficios colaterales

Los telescopios que hasta ahora se han montado en Chile han permitido la proliferación de la investigación. El 10% de las noches disponibles en los observatorios que los científicos chilenos tienen asegurado mediante tratados con los distintos países interesados en instalarse aquí ha impulsado para el crecimiento en esta materia.

Pero no son los únicos beneficios que ha traído consigo el funcionamiento de estos complejos.

La tecnología de punta necesaria para alcanzar los objetivos planteados es tal, que Chile también ha querido ser parte. Aunque hoy no somos los principales fabricantes de piezas para los observatorios, tímidamente hemos empezado a participar en esta área.

## > Principales observatorios en Chile

**OBSERVATORIO LA SILLA.** Ubicado en la Región de Coquimbo, en el cerro del mismo nombre. Data de 1969 y es parte de la ESO. El telescopio tiene un diámetro de 3,58 metros y está a 2.400 metros de altura.

**OBSERVATORIO INTERAMERICANO CERRO TOLOLO.** También en la Región de Coquimbo, al interior del Valle del Elqui. Opera desde 1967 y es parte de AURA, un consorcio de universidades privadas de Estados Unidos. El telescopio tiene un diámetro de 4 metros y está a 2.200 metros.

**OBSERVATORIO ASTRONÓMICO LAS CAMPANAS.** Situado en la Región de Atacama, es operado por la Carnegie Institution de Washington. Tiene dos telescopios principales de 6,5 metros.

**OBSERVATORIO PARANAL.** Emplazado en la Región de Antofagasta desde 1996, es parte de la ESO. Está a una altura de 2.635 metros y tiene cuatro telescopios de 8,2 metros cada uno.

## > Proyectos en construcción

**ALMA.** Iniciativa de la ESO que contará con 66 antenas en un radio de 16 kilómetros en Chajnantor, Atacama, a más de 5.000 metros de altura.

**GMT.** Proyecto liderado por Estados Unidos, y que consiste en un telescopio de 24,5 metros que estará operativo en 2018 y se instalará en Las Campanas.

Hamuy cuenta que la Universidad de Chile está creando actualmente algunas piezas para el observatorio ALMA y que en estos momentos, y en conjunto con el Departamento de Ingeniería Eléctrica del mismo plantel, están desarrollando un prototipo receptor. “Desde el laboratorio de radiofrecuencias, tenemos una máquina fresadora de origen alemán que fabrica piezas mecánicas con gran precisión. ALMA observa en 10 bandas del espectro electromagnético, y nosotros estamos desarrollando la banda uno. Si esto funciona, y cumple con los estándares de ALMA, pasaríamos a la producción en masa. También estamos involucrados en el desarrollo de la banda 5”.

Pero además del beneficio del adelanto tecnológico, hay un importante avance a nivel turístico y ecológico.

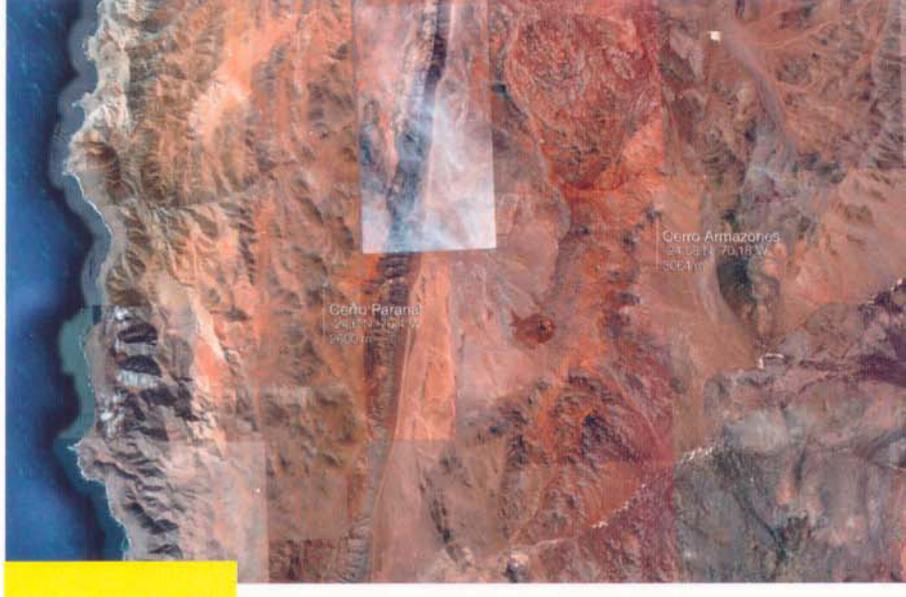
El interés que generan los observatorios ha sido aprovechado favorablemente por las regiones involucradas, y diversas empresas han explotado este atractivo. Así lo cuenta Cristián Ballesta, dedicado al rubro con *Astroexpediciones*, en la Región de Coquimbo. “En estos meses de temporada baja es cuando más destaca el turista extranjero. Al chileno le cuesta mucho aventurarse en nuevos polos turísticos, y es por eso que esta actividad es practicada mayoritariamente por americanos, australianos y europeos y, últimamente, por brasileños”, cuenta.

Ballesta agrega que se ha podido complementar este tipo de turismo con otros en la zona. “El turismo astronómico en San Pedro de Atacama se combina con el turismo cultural, con la historia de los pueblos originarios, mientras que en el Valle de Elqui se complementa con el misticismo y el esoterismo”.

Además, y para asegurar que la observación de cielos sea la mejor, el gobierno ha hecho una fuerte inversión para disminuir la contaminación lumínica.

### Competencia por el E-ELT

La meta de Chile en materia astronómica está puesta en la adjudicación del E-ELT (European Extremely Large Telescope, con un diámetro de 42 metros, formado por 900 espejos) de la ESO y que cuenta con la participación de 14 países de la Unión Europea. Será el observatorio más grande del mundo, con una



**En la carrera por adjudicarse el Telescopio Gigante Europeo, el país corre con ventaja, ya que ha surgido un primer pronunciamiento a su favor. Con todo, su rival, España, apela al riesgo sísmico de Chile para impedir esa determinación.**

inversión de 1.000 millones de euros. La millonaria cifra ha sido estudiada detenidamente y desde hace más de cinco años se busca el mejor lugar para instalarlo, quedando como finalistas en la carrera España y nuestro país.

Para el representante de la ESO en Chile y director de ALMA, Massimo Tarenghi, Chile tiene altas probabilidades de obtener el E-ELT. “En mi trayectoria de 34 años trabajando aquí, y con la experiencia de Paranal y como director de ALMA, creo que este es un muy buen lugar. La cooperación con la ESO a nivel gobierno, universidades y Conicyt es muy importante”.

Tarenghi también rescata los beneficios de construir el E-ELT en el cerro Armazones, a 25 kilómetros de Paranal, donde la ESO ya tiene instalaciones. “Ahí hay un punto interesante, porque ambos se podrán complementar”. Aun así, Tarenghi recalca que no está en él decidir, sino en el comité de 14 países que deberán votar, probable-

mente en la segunda quincena de abril, el emplazamiento del E-ELT.

Gabriel Rodríguez es el director de Energía, Ciencia y Tecnología e Innovación del ministerio de Relaciones Exteriores, y es quien ha realizado todas las gestiones para conseguir el telescopio. Y dice: “como país, Chile ofrece el cerro Armazones con un total de 18 mil hectáreas para instalar el telescopio. Además, habrá un anillo de protección de 38 mil hectáreas que serán concesionadas de manera gratuita”. Rodríguez agrega que “ya el comité científico recomendó que el lugar para instalar el E-ELT fuera el Cerro Armazones, en Chile”.

España, por su parte, ha ofrecido La Palma, en Islas Canarias, además de una inversión de 300 millones de euros —dinero que actualmente hace falta para concretar el proyecto— y que se traduciría en contratos con empresas en las que el gobierno correría con los gastos. Tomando ello en cuenta, Chile ha buscado compensar la propuesta con un socio. Y Brasil parece muy interesado en participar, lo que podría inclinar la balanza a nuestro favor.

Para el país ibérico, instalar en Chile el E-ELT sería una irresponsabilidad por parte de la ESO, debido a la inestabilidad sísmica. En medios españoles, el director del Instituto de Astrofísica de Canarias (IAC), Francisco Sánchez, exigió que la ESO hiciera estudios sobre sismicidad del suelo antes de tomar una decisión. Aunque la institución no se ha pronunciado, Rodríguez señala que esto no sería impedimento. “La ESO ya tiene instalaciones aquí que han aguantado muy bien los movimientos, porque son antisísmicas”. ■