

El Atacama Large Millimeter/submillimeter Array —
En búsqueda de nuestros orígenes cósmicos



European Southern Observatory

El Atacama Large Millimeter/submillimeter Array — En búsqueda de nuestros orígenes cósmicos

En lo alto del llano de Chajnantor, en los Andes chilenos, el Observatorio Europeo Austral (ESO) junto a sus socios internacionales, está construyendo y operando el proyecto astronómico terrestre de mayor complejidad en la actualidad. El Atacama Large Millimeter/submillimeter Array (ALMA) es un revolucionario telescopio con tecnología de vanguardia, diseñado para captar la luz de algunos de los objetos más fríos del Universo. Esta luz, que posee una longitud de onda de aproximadamente un milímetro, se encuentra comprendida entre la radiación infrarroja y las ondas de radio dentro del espectro electromagnético, por lo que se conoce como radiación milimétrica y submilimétrica. ALMA está conformado por 66 antenas de alta precisión, que operan a longitudes de onda de 0,32 a 3,6 mm.

La luz en estas longitudes de onda proviene de algunas de las galaxias más antiguas y distantes del Universo, así como de grandes nubes frías en el espacio interestelar, que poseen temperaturas que superan sólo por unas pocas decenas de grados el cero absoluto. Los astrónomos pueden usar esta luz para estudiar la composición química de las moléculas presentes en las nubes interestelares, además de la física y la química que explican la manera en que las estrellas y los sistemas planetarios se forman. A menudo, estas regiones frías y densas del Universo son oscuras y no se perciben en luz visible. Sin embargo, en la banda milimétrica y submilimétrica del espectro, su resplandor se aprecia claramente.

A pesar de que esta radiación abre una ventana hacia las misteriosas regiones más frías del Universo, el vapor de agua y el oxígeno de la atmósfera terrestre absorben las señales que provienen del espacio. Por este motivo, los telescopios diseñados para observaciones astronómicas de este tipo deben construirse en sitios altos y secos.

El llano de Chajnantor, ubicado a 5.000 metros de altitud y a unos 50 km al este de San Pedro de Atacama, en el norte de Chile, es uno de los sitios para la observación astronómica más áridos y de mayor altitud del mundo. Es por esto que fue elegido como el hogar de ALMA.

Los astrónomos encuentran aquí condiciones inigualables para sondear los cielos, pero deben operar un observatorio de vanguardia en condiciones muy adversas. Chajnantor supera en unos 750 metros de altura a los observatorios ubicados en el volcán Mauna Kea, y en 2.400 metros al Very Large Telescope (VLT), localizado en el Cerro Paranal.

El conjunto principal de ALMA contará con cincuenta antenas, cada una de 12 metros de diámetro, que actuarán de manera simultánea, como un solo telescopio: un interferómetro. Un conjunto adicional (Conjunto Compacto de Atacama) conformado por doce antenas de 7 metros y otras cuatro de 12 metros de diámetro, formará parte de este gran complejo. Las 66 antenas de ALMA pueden posicionarse de distintas maneras. La distancia máxima entre ellas fluctúa entre los 150 metros y los 16 kilómetros, lo que le entrega a ALMA un poderoso zoom de gran adaptabilidad. Podrá rastrear el Universo a longitudes de onda milimétricas y submilimétricas, con una sensibilidad y resolución sin precedentes, y una capacidad de observación hasta diez veces más nítida que la del Telescopio Espacial Hubble, lo que permitirá complementar las imágenes obtenidas con el Interferómetro del VLT.

ALMA es el telescopio más poderoso para la observación de las zonas más frías del Universo (el polvo y el gas molecular, así como los vestigios de la radiación del Big Bang). Es capaz de estudiar los componentes básicos de las estrellas, los sistemas planetarios, las galaxias y la vida misma. ALMA entregará a los astrónomos la posibilidad de abordar algunas de las interrogantes más enigmáticas relacionadas con nuestros orígenes cósmicos, ya que permitirá a los científicos obtener imágenes detalladas del nacimiento de estrellas y planetas en las nubes de gas cercanas a nuestro Sistema Solar, además de detectar la formación de galaxias distantes en los límites del Universo observable, las que vemos tal y como eran hace unos diez mil millones de años atrás.

El observatorio ALMA fue inaugurado en 2013, sin embargo las primeras observaciones científicas se iniciaron en 2011 con una parte del conjunto.

El proyecto ALMA es una asociación entre Europa, Norteamérica y Asia del Este en cooperación con la República de Chile. Es financiado en Europa por el Observatorio Europeo Austral (ESO), en Norteamérica por la Fundación Nacional de Ciencias de EE.UU. (NSF), en cooperación con el Consejo Nacional de Investigaciones de Canadá (NRC) y el Consejo Nacional de Ciencia de Taiwán (NSC), y en Asia del Este por los Institutos Nacionales de Ciencias Naturales (NINS, por su sigla en inglés) de Japón en cooperación con la Academia Sinica (AS) en Taiwán. La construcción y las operaciones de ALMA a nombre de Europa se encuentran a cargo de ESO, a nombre de Norteamérica son responsabilidad del Observatorio Radio Astronómico Nacional (NRAO) operado por Associated Universities, Inc. (AUI), y a nombre de Asia del Este corresponden al Observatorio Astronómico Nacional de Japón (NAOJ). El Joint ALMA Observatory es el responsable de la unificación del proyecto, por lo que está a cargo de la dirección general y la gestión de la construcción, así como también de la puesta en marcha y las operaciones de ALMA.

www.eso.org/alma
www.almaobservatory.org/



Observaciones de ALMA y Hubble de las Galaxias de las Antenas.

Acerca de ESO

ESO, el Observatorio Europeo Austral, es la organización astronómica intergubernamental más importante en Europa. Cuenta con el respaldo de 15 países: Austria, Bélgica, Brasil*, República Checa, Dinamarca, Francia, Finlandia, Alemania, Italia, Holanda, Portugal, España, Suecia, Suiza y el Reino Unido.



ESO lleva a cabo un ambicioso programa centrado en el diseño, construcción y operación de poderosas instalaciones para la observación astronómica en tierra, permitiendo así a los astrónomos realizar importantes descubrimientos científicos. ESO también juega un papel fundamental a la hora de promover y organizar la cooperación para la investigación astronómica. ESO opera tres sitios únicos de observación de clase mundial en el desierto de Atacama en Chile: La Silla, Paranal y Chajnantor.

* La incorporación de Brasil a ESO está en proceso de ser ratificada por el parlamento Brasileño.

ESO — Oficina de Santiago
Departamento de Educación y Difusión
Alonso de Córdova 3107
Vitacura, Santiago
Chile

Tel. +56 2 2463 3000
Fax +56 2 2463 3101
E-mail contacto@eso.org
www.eso.org

