

En el Llano de Chajnantor, a poco más de 50 km de San Pedro de Atacama, científicos de todo el mundo podrán investigar el universo a través de una gran antena de 14 km de diámetro y formada por hasta 66 antenas de 12 m de diámetro. La instalación será inaugurada este 13 de marzo y será la más grande del mundo en su tipo.

# Alma

se abre una nueva ventana al universo

TEXTO: Jorge Cortés INFOGRAFÍA: Francisco Solorio, Heglar Fleming, Víctor Abarca y Jorge Cortés

**L**a astrónoma chilena María Teresa Ruiz González, Premio Nacional de Ciencias Exactas 1997, no tiene dudas al calificar la importancia científica del telescopio ALMA que se inaugurará este 13 de marzo: "Abrirá una nueva ventana al universo. Creemos que podemos encontrar planetas similares a la Tierra; a lo mejor nos encontramos con sorpresas mucho más interesantes", cuenta en entrevista realizada en el marco de una visita a ALMA en la que participó **Tendencias**.

Su afirmación se basa en la capacidad, hasta ahora inédita, de este gran radiotelescopio. Según la investigadora, el recinto "tiene unos 'ojos' especializados en ver la luz que viene desde las estrellas, las galaxias y del resto del universo, la cual no podemos ver con telescopios normales". En otras palabras: mientras el ojo humano ve los objetos que tienen luz, ALMA será capaz de detectar lo que se llama "materia fría": objetos cuya luz brilla en el espacio a temperaturas que apenas superan las décimas de grado sobre el cero absoluto y que se encuentran en las galaxias más antiguas del universo.

¿Qué quiere decir ALMA? Son las siglas de *Atacama Large Millimeter/Submillimeter Array*, nombre que se traduce en la reunión de 66 antenas para realizar observaciones milimétricas y submilimétricas y que estarán ubicadas en la Región de Antofagasta, en el desierto de Atacama.

## ¿Milimétricas y submilimétricas?

El astrónomo europeo Gianni Marconi explica que estas medidas se refieren "a la frecuencia de onda que se observa. Cada fuente astronómica emite una fuente de onda; mientras más tibio o cálido es un cuerpo, más corta su longitud de onda. Es decir, cuerpos a temperatura más fría emiten longitud de onda más larga". Por lo tanto, ALMA opera en un rango de longitud de onda larga, que posibilita estudiar el universo frío. Esta longitud de onda "le permite, por ejemplo, descubrir cómo se forman los planetas o cómo eran las primeras galaxias que había en el universo", señala María Teresa Ruiz.

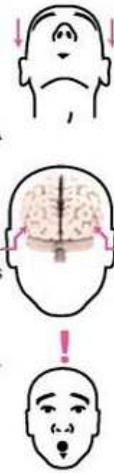
El Hubble -ubicado a 593 km sobre el nivel del mar- es un potente telescopio espacial que permite captar imágenes de calidad de los objetos más débiles. ALMA está a una altitud de 5.000 metros sobre el nivel del mar, pero gracias a su tecnología es 10 veces más potente: podría captar una moneda a 120 km de distancia. Marconi indica que en astronomía no se habla de distancia, sino de tiempo, y ALMA "podría registrar actividad de hace 13 mil millones de años y detectar señales de las primeras galaxias que se formaron tras el Big Bang".

Este radiotelescopio tiene capital y tecnología de Asia del Este, Europa y Norteamérica. Su costo aproximado es de US\$ 1,5 mil millones y al estar asentado en Chile garantiza a los expertos nacionales 10% de las opciones de hacer estudios en ALMA, una posibilidad muy demandada por los expertos. ●

## Un ejemplo cotidiano

### Oreja, tímpano y cerebro

Los componentes principales de ALMA cumplen funciones similares a las del sistema auditivo humano, cuando éste hace llegar un sonido al cerebro: al apuntar una **oreja** hacia la fuente de un sonido, gracias a su anatomía, ésta **canaliza** el sonido y lo hace llegar a un receptor (el **tímpano**), capaz de **captar y convertirlo** en un impulso eléctrico que es **transmitido** por el nervio auditivo hasta el **cerebro**. Este recibe la señal de ambas orejas, las **combina y analiza**, con el fin de discernir sobre la naturaleza de la fuente (quién, cómo, dónde, etc.).

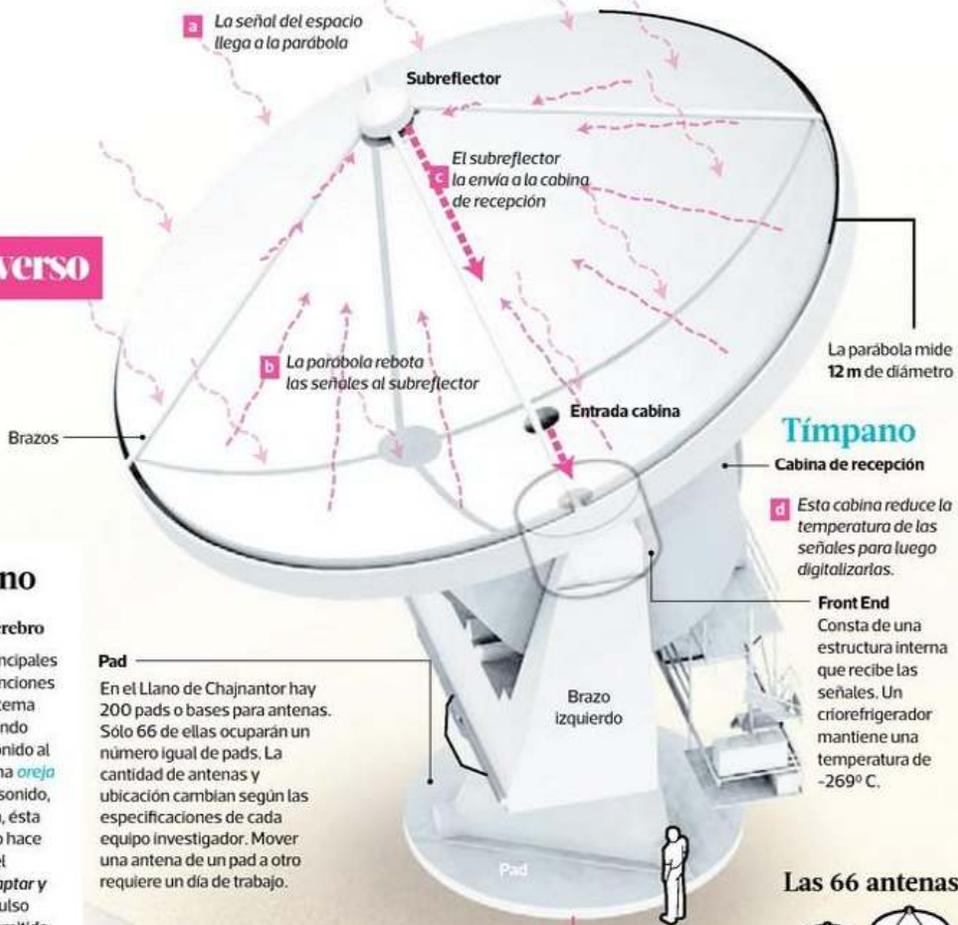


## 1 Oreja

Cada antena capta frecuencias lumínicas hasta ahora no perceptibles por ningún observatorio. Son 66 antenas en total.

### Parábola

Está hecha de fibra de carbono para que no se deforme por los cambios bruscos de temperatura (+20° C a -20° C)



## Tímpano

Cabina de recepción

Esta cabina reduce la temperatura de las señales para luego digitalizarlas.

Consta de una estructura interna que recibe las señales. Un criorefrigerador mantiene una temperatura de -269° C.

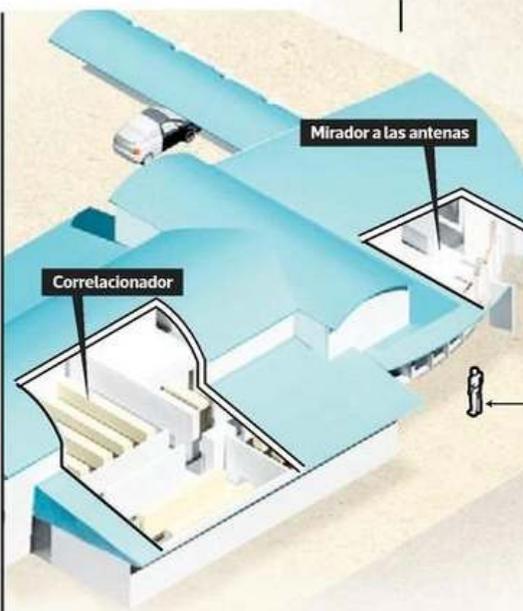
## Las 66 antenas



Hay 54 antenas de 12 m y 12 antenas de 7 m. Las últimas sirven para hacer más compacto el arreglo mínimo de antenas (12 antenas chicas y cuatro grandes).

## 2 Cerebro. Combinación

El correlacionador es un conjunto de potentes procesadores que se encarga de administrar las señales de cada antena para luego procesar todas las señales juntas al mismo tiempo.



El personal que trabaja en el correlacionador (5.000 msnm) tiene un sistema de suministro constante de oxígeno.



**f** La información es enviada en sets de datos al recinto donde se hace ciencia, ubicado a 3.800 msnm y conocido como OSF o instalaciones de apoyo a las operaciones.

## Cómo se ensamblan las antenas

La parábola es traída desde el exterior en dos piezas, que son unidas con pegamento y cientos de pernos.

La parábola debe calibrarse con láser para obtener un margen mínimo de error. Esto se hace en un recinto cerrado.

Hecho esto, se lleva al exterior, se levanta con una pluma o grúa y se coloca sobre el soporte.

Una vez ensamblada la antena, se lleva a sitios de prueba y calibración, a 3.800 msnm.



FUENTE: Observatorio ALMA.