

EUROPA LEAGUE > Sigue: Rosenborg vs Real Sociedad.



ASTRONOMÍA • Visita a los telescopios del Observatorio Europeo Austral (ESO) en Chile

Ciencia extrema para buscar otros planetas

TERESA GUERRERO | Antofagasta 1 NOV. 2017 | 09:53



Vista aérea del Observatorio Paranal, donde está el Telescopio Muy Grande (VLT) / ESO / CAROLINA NIETO

El desierto de Atacama alberga telescopios que buscan mundos fuera del Sistema Solar y respuestas sobre el origen del Universo

Los científicos hacen frente al aislamiento, a la radiación y a la altitud

¿Cómo saber si hay vida en los exoplanetas descubiertos?

[<http://www.elmundo.es/ciencia/2017/02/23/58af04e0268e3e16728b4608.html>]

La oscuridad reina en el observatorio astronómico Paranal, en el desierto chileno de Atacama. Al edificio principal -construido bajo tierra y llamado la Residencia- se accede por una rampa subterránea y las cabañas del campamento donde se aloja el resto del personal tienen gruesas cortinas para evitar que las luces empañen durante la noche la observación del cielo. Así que, además de evitar hacer ruido para no molestar a los empleados que están descansando, hay que pensarse mucho lo de usar una linterna cuando se sale al exterior.

A una altitud de 2.600 metros, rodeados por la nada y en una noche en la que la Luna es sólo una delgada línea curva en el cielo, hacen falta unos segundos para que los ojos se acostumbren a tanta oscuridad. Es entonces cuando miras hacia arriba y ves tantísimas estrellas que tienes la sensación de que, literalmente, se te van a caer encima.

"Bienvenidos al mejor cielo del mundo", dice Laura, nuestra guía durante esta noche, mientras proyecta

moviendo el puntero. La astronomía se refiere al planeta descubierto hace poco más de un año en Próxima Centauri, la estrella más cercana al Sol.



Entrada a la Residencia, el edificio principal de Paranal / ESO

Situado a una distancia de sólo 4,2 años, Próxima b es el **exoplaneta** [<http://www.elmundo.es/ciencia/2017/02/26/58b08657ca4741880f8b4599.html>] (es decir, el planeta fuera del Sistema Solar) más próximo a la Tierra. El hecho de que esté tan cerca, unido a que se encuentra a una distancia de su estrella que en teoría le permitiría tener agua líquida y a su tamaño, bastante parecido al de nuestro planeta, lo han convertido en uno de los mundos de mayor interés para los científicos que se dedican a explorar el cosmos a la búsqueda de un gemelo de la Tierra.

En el descubrimiento del planeta Próxima b jugó un papel importante el Telescopio Muy Grande (en inglés, Very Large Telescope, VLT), el mayor telescopio óptico del mundo, que se encuentra en Paranal, y al que se llega tras un breve trayecto en coche desde el campamento en el que estamos. Se trata de una de las grandes instalaciones del **Observatorio Europeo Austral** [<http://www.eso.org/public/spain/?lang>] (ESO, por sus siglas en inglés), la **principal organización astronómica europea** [<http://www.elmundo.es/ciencia-y-salud/ciencia/2017/04/14/58eb6a8946163f98768b45dd.html>] a la que pertenecen 16 países, entre ellos España.

ESO cuenta con **tres observatorios en Chile** situados a diferentes altitudes: Paranal (a 2.600 metros), **Chajnantor** [<http://www.elmundo.es/ciencia-y-salud/ciencia/2017/04/14/58eb6a8946163f98768b45dd.html>] (a 5.000 metros) y La Silla (a 2.400 metros). Durante nuestro viaje, visitaremos los dos primeros. Aunque tienen que hacer frente al aislamiento, a un **clima adverso** y a los **nocivos efectos en la salud de la radiación solar y la altitud**, investigar con estos



El español Xavier Barcons, director del Observatorio Europeo Austral / ESO

"**En Chile, podemos observar el 90% de las noches del año** y el cielo tiene una calidad espectacular", dice el astrónomo español Xavier Barcons, director de ESO. A modo de comparación, en la isla canaria de La Palma, otro de los mejores lugares del mundo para la astronomía, los telescopios pueden operar el 75% de las noches del año.

"Aquí **el cielo** [<http://www.elmundo.es/america/2012/05/21/noticias/1337595452.html>] es distinto. **Desde el Hemisferio Sur se ve muy bien el centro de la Vía Láctea.** Y ese es el motivo por el cual una organización europea como ESO montó los telescopios en el Hemisferio sur y no en un territorio de Europa, que hubiera sido lo lógico", explica. "En verano, en Europa tenemos visible un tercio de nuestra galaxia, pero aquí se estudia mucho mejor porque se ve muy bien el centro. A ojo desnudo, se observan muy bien las galaxias más cercanas y con un telescopio podemos ver miles de millones de ellas", asegura.

Por ejemplo, desde aquí se descubrió el **gigantesco agujero negro** que hay en el centro de la Vía Láctea: "Hay un grupo en Alemania que se ha pasado casi dos décadas haciendo observaciones de estrellas muy cercanas al centro de la galaxia. Han visto cómo se mueven, cómo orbitan alrededor de algo que no se ve, y que es un agujero negro gigante".

Otra ventaja del desierto chileno es la sequedad del ambiente: "**La humedad es muy baja, lo que facilita la observación** astronómica. El cielo es muy transparente a la radiación infrarroja que también recogeremos cuando esté construido el **Telescopio Extremadamente Grande** [<http://www.elmundo.es/ciencia-y-salud/ciencia/2017/05/27/5928425622601dc8378b4571.html>] (ELT)". Se refiere Barcons al telescopio faraónico que hace pocos meses **comenzó a levantarse en Cerro Armazones** [<http://www.elmundo.es/ciencia-y-salud/ciencia/2017/05/27/5929882f46163f2e7c8b458b.html>], una

montaña de 3.046 metros de altitud cercana al campamento de Paranal. Tendrá un espejo de 39 metros



Recreación artística del futuro Telescopio Extremadamente Grande (ELT) / ESO/L.CALÇADA/ACE CONSORTIUM

"El telescopio ELT servirá para muchísimas cosas, va a ser una revolución en todas las esquinas de la astronomía, también en el campo de los exoplanetas", asegura Barcons, investigador en el Instituto de Física de Cantabria. Por ejemplo, "será capaz de tomar imágenes de planetas como la Tierra orbitando alrededor de soles".

Y es que, reconoce, "**la búsqueda de exoplanetas es un tema muy candente** en la investigación astronómica actual. Primero, porque hace 20 años no conocíamos ni un solo planeta fuera del Sistema Solar y ahora conocemos más de 3.000. No sabemos cuántos mundos hay alrededor de estrellas en nuestra galaxia, cómo se forman, qué tamaños tienen...Todo esto nos interesa mucho desde el punto de vista astrofísico. Pero es que, además, pensar que podemos llegar a descubrir un planeta como la Tierra potencialmente habitable fuera del Sistema Solar es un tema muy mediático y de gran interés para todo el mundo".



Los telescopios del VLT están dentro de edificios individuales / TERESA GUERRERO

Mientras tanto, el Telescopio Muy Grande (VLT) funciona a pleno rendimiento en Paranal. Se trata, en realidad, de un conjunto de cuatro telescopios, cada uno con un espejo principal de 8,2 metros de diámetro, más otros cuatro telescopios auxiliares móviles de 1,8 metros. Con el VLT se obtuvo la primera imagen de un mundo fuera del Sistema Solar y se pudo analizar por primera vez la atmósfera que rodeaba a un exoplaneta de una clase que denominan *superTierra*.

Subimos al atardecer para presenciar la apertura de uno de estos telescopios ubicados en edificios individuales y repartidos por una enorme explanada. El fuerte viento que sopla hace que ondeen con violencia las banderas de los países miembros de ESO. Alrededor sólo se ve el desierto. La ciudad de Antofagasta se encuentra a 130 kilómetros.



Telescopios auxiliares del VLT / TERESA GUERRERO

Por la noche, tras cenar en el comedor de la Residencia, volvemos a subir al VLT, en esta ocasión vamos a las oficinas en las que trabajan los astrónomos recogiendo e interpretando los datos que recaban los instrumentos. A esa hora están a plena actividad. Las banderas del exterior se traducen aquí en las múltiples nacionalidades de los científicos.

María Teresa Ruiz, astrónoma y presidenta de la Academia de Ciencias de Chile, destaca cómo en los telescopios de ESO **trabajan juntos científicos y técnicos de culturas muy diversas** "con un solo objetivo, que es lograr un nuevo conocimiento para toda la humanidad. Es extraordinario", señala. "En mis últimas colaboraciones no había ninguna que no tuviera por lo menos tres nacionalidades", afirma Ruiz.



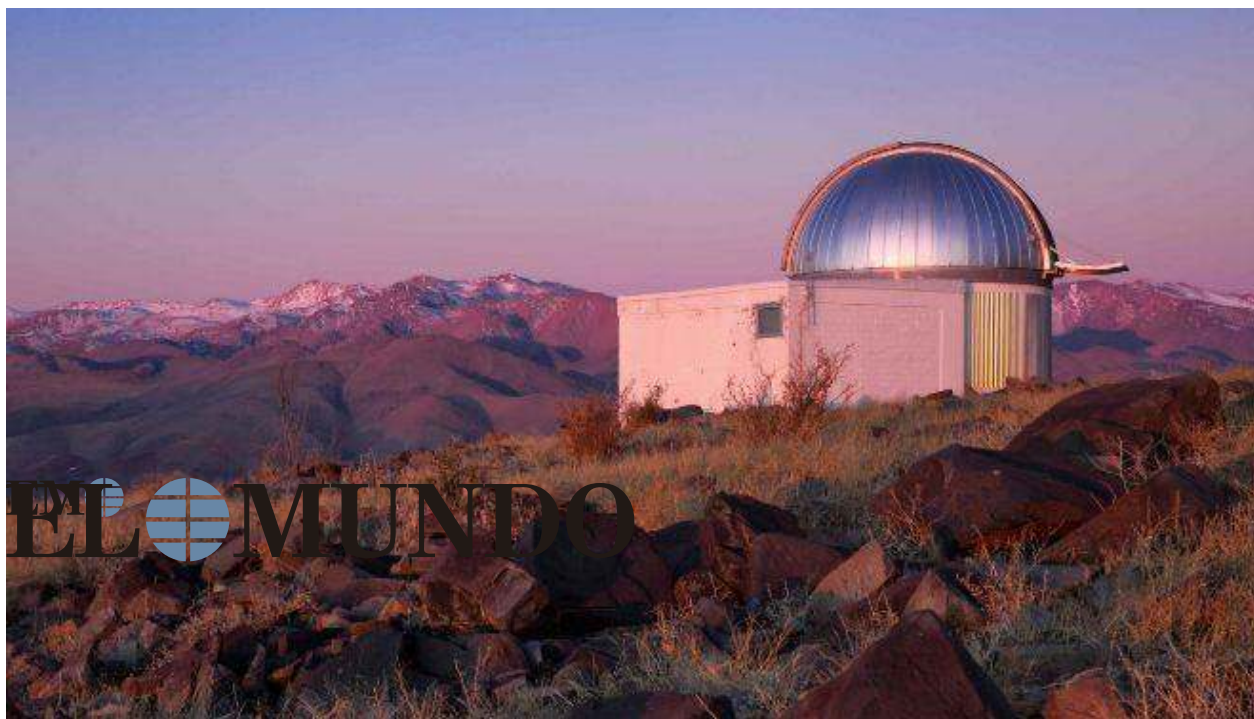


Los científicos en la sala de control del VLT / ESO

La astrónoma chilena también cree que hay un *boom* en la búsqueda de exoplanetas: "Yo comencé a trabajar con ellos hacia 1998, cuando no estaban de moda como ahora. Se han detectado ya muchos, pero sólo de algunos se ha podido sacar algo de información sobre sus atmósferas. Con un telescopio como el ELT podremos observar un gran número de estos planetas. A ver si podemos detectar signos de vida", añade la astrónoma, que cree que "**quizás haya pronto biólogos en el equipo de ESO**".

Entre los lugares más prometedores para hallar vida fuera del Sistema Solar figuran las **siete 'Tierras'** [<http://www.elmundo.es/ciencia/2017/02/22/58ad9603e2704e9a308b462d.html>] que orbitan la estrella Trappist-1, a 40 años luz, y que fueron descubiertas hace unos meses también desde el desierto de Atacama. El equipo belga liderado por Michael Gillon detectó estos mundos con el pequeño telescopio TRAPPIST (Transiting Planets and Planetesimals Small Telescope) situado en el Observatorio de La Silla.

En construcción está actualmente el sucesor de TRAPPIST, llamado SPECULOOS. Cuando esté terminado, esta red, localizada en Paranal, contará con cuatro telescopios idénticos con espejos de un metro y cámaras muy sensibles para buscar exoplanetas en torno a estrellas enanas ultra frías como Trappist-1.



Con este telescopio llamado TRAPPIST se descubrieron siete planetas a 40 años luz / TRAPPIST

"**TRAPPIST es pequeño**, hay aficionados avanzados que tienen en sus casas o jardines telescopios más

de datos detrás que resume la experiencia adquirida durante años, si no décadas, de un equipo de investigación especializado que ha conseguido extraer el máximo partido de los datos disponibles", explica el astrónomo español Fernando Comerón, representante de ESO en Chile.

"**Mucha de la ciencia de ESO está enfocada en la búsqueda de planetas**", coincide Claudio Melo, director de la oficina de Ciencia en Chile de ESO. "No tenemos sólo un instrumento, sino una armada de ellos. Hay telescopios pequeños como TRAPPIST, pero una vez que descubres estos planetas necesitas una caracterización para saber de qué están hechos, sus masa, etc. y es ahí donde un telescopio como el ELT va a tener un papel primordial".

"El estudio de la atmósfera de estos planetas necesita un telescopio gigante como ese. El sucesor del telescopio espacial *Hubble*, el *James Webb* va a tener también un papel muy destacado. Va a ser una competencia muy interesante entre telescopios espaciales y terrestres, y también van a ser complementarios", vaticina el científico brasileño.



Las antenas del telescopio ALMA, a 5.000 metros de altitud / TERESA GUERRERO

Y si en los observatorios Paranal y La Silla se trabaja a unos 2.500 metros sobre el nivel del mar, ALMA, **el mayor radiotelescopio del mundo, se ha instalado a 5.000 metros**. Por la explanada del llano de Chajnantor se reparten 66 antenas móviles gigantes, de entre siete y 12 metros de diámetro. En el edificio acristalado desde el que se controlan las antenas y se custodia el gigantesco ordenador (correlador) que permite hacer ciencia a estas alturas trabaja, sobre todo, personal técnico.

El campamento donde investigan y viven los científicos durante sus turnos está a unos 2.900 metros y para acceder a los 5.000 hay que pasar un control médico y llevar botellas de oxígeno, pues a esa altitud hay poco oxígeno y la vida corre peligro. En poco más de media hora, el tiempo que se tarda en recorrer la carretera construida para comunicar la explanada en la que están las antenas con el campamento, el cuerpo tiene que habituarse a un brusco cambio.

Lo Q





Un operario en el edificio instalado junto a las antenas de ALMA, A 5.000 metros de altitud / ESO

"Hay muchas dificultades para trabajar en esas condiciones", resume Thomas Klint, responsable de seguridad en ALMA. Y no sólo se refiere al desafío técnico que ha supuesto construir las infraestructuras o lograr que llegue la electricidad a este remoto observatorio con un clima extremo, sino a la propia capacidad del cuerpo humano. "Tu cerebro no funciona igual a esa altitud porque **la falta de oxígeno reduce tu capacidad de razonamiento** y de tomar decisiones. Y ese es un gran reto", explica.

"Vosotros habéis subido a los 5.000 metros un día y habéis visto cómo es. Aquí hay gente que sube todos los días", señala el ingeniero, cuyo trabajo consiste en lograr que funcione el radiotelescopio y velar por la seguridad de los trabajadores, que deben hacer frente también a los **altos niveles de radiación solar** que hay en ALMA. Un semáforo en el campamento informa a los trabajadores de la radiación a la que están expuestos cada día en el complejo, situado a 50 kilómetros de San Pedro de Atacama, la localidad más cercana.

Por lo que respecta a la ciencia, en ALMA no buscan directamente planetas fuera de nuestro sistema solar, sino lugares en los que se están formando: "**Observamos cómo se forman las galaxias y las estrellas**, que es uno de los asuntos clave en astronomía", explica el astrónomo Bill Dent mientras muestra en su ordenador algunas de las imágenes que han tomado de formación de sistemas planetarios.

En opinión de Xavier Barcons, **descubrir un planeta similar a la Tierra "nos llevará unas décadas"**. "Encontrar un gemelo de la Tierra es uno de los principales objetivos de los astrónomos porque las implicaciones que tendría un descubrimiento así son fabulosas", reflexiona Fernando Comerón. "Creo que culturalmente ,mucho más allá de la ciencia, tendría una repercusión que llegaría a cambiar nuestra percepción del Universo, nuestro papel en él".

