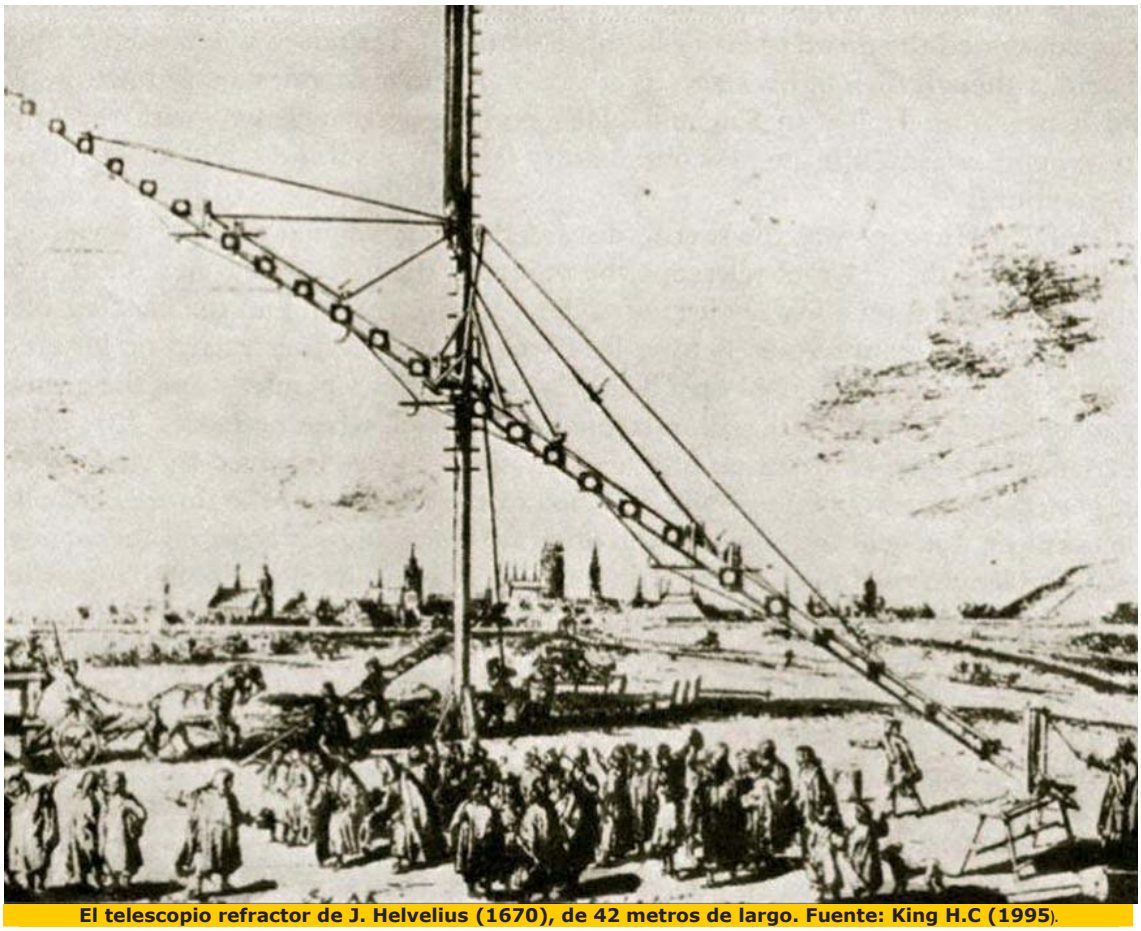
Telescopios

El gran ojo del astrónomo

Por Luis Costillo (IAA_CSIC)

Desde el Observatorio de Sierra Nevada (OSN), el cielo al Oeste aparece rojo con nubes ligeras, muy bajas y alejadas. Es hora de abrir las cúpulas. Las seis cúpulas se ponen en marcha y dejan al descubierto los telescopios, dando comienzo una noche de observación que se prolongará hasta el amanecer.



El telescopio refractor de J. Helvelius (1670), de 42 metros de largo. Fuente: King H.C (1995).

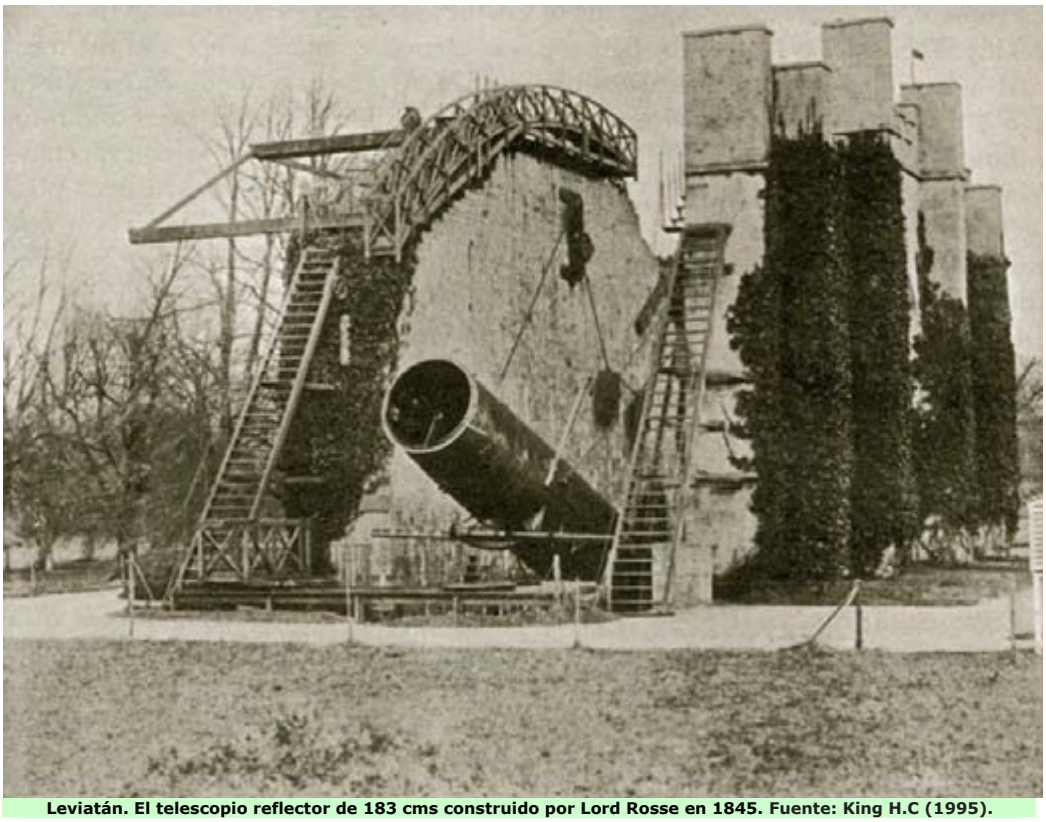
Los primeros telescopios

Todo comenzó en el año 1200, cuando Roger Bacon consiguió tallar la primera lente con forma de lenteja, utilizada noventa años después en las primeras gafas para miopes. Aunque varios autores se disputan el invento del telescopio, el primero en

solicitar la patente fue el holandés Hans Lippershey, que construyó su primer telescopio hacia 1608, basado en lentes. Galileo, que oyó hablar del instrumento, construyó el suyo según le habían contado y con él descubrió los satélites de Júpiter, los cráteres de la Luna y los anillos de Saturno.

El astrónomo Johannes Kepler pidió a Galileo un ejemplar de su pequeño libro S*idereus nuncios* (*El mensajero de las estrellas*), de sólo veinticuatro páginas, en el que describe sus observaciones astronómicas con el telescopio. Y aunque Galileo ni siquiera le contestó, Kepler pudo hacerse con el ejemplar y construir en 1611 un telescopio mejor que el de Galileo, pues conseguía enderezar la imagen al añadir una tercera lente convexa. Estos telescopios refractores (de lentes), siguieron desarrollándose a pesar de su "aberración cromática", un defecto que consiste en una coloración anormal de los bordes del objeto que se observa. Precisamente para corregir esta aberración Newton construyó el primer telescopio reflector, que no tenía aberración cromática pero sí otros dos problemas: la aberración esférica, consecuencia de usar un espejo esférico, y la reducida luminosidad, producto de la elaboración del espejo a partir de metales pulidos. Todo ello provocó que los telescopios reflectores se desarrollaran poco, dejando el campo libre a los refractores durante muchos años.

Estos últimos intentaron minimizar la aberración cromática disminuyendo la curvatura de las lentes (menos convergentes), lo que provocaba un aumento de la



Leviatán. El telescopio reflector de 183 cms construido por Lord Rosse en 1845. Fuente: King H.C (1995).

longitud del instrumento. Así, a partir de 1640 los telescopios se hicieron más y más largos: desde el telescopio de Galileo, que medía algo más de metro y medio, pasaron a medir cuatro, cinco y seis metros, como el de Huygens (construido en 1656) de siete metros y cien aumentos. Y así siguió la carrera hasta 1670, año en el que J. Helvelios fabricó un telescopio de cuarenta y dos metros de largo. A pesar de las mejoras, estos interminables telescopios se mostraron inútiles, pues su poca resistencia al viento hacía difícil, si no imposible, mantener las lentes alineadas.

Hegemonía de los reflectores

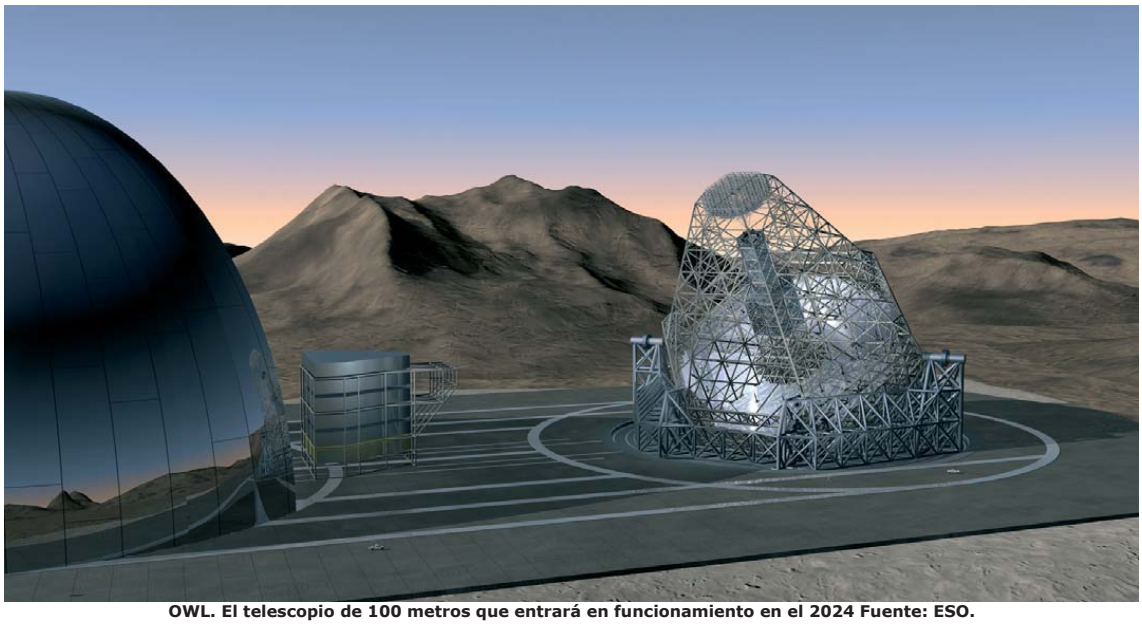
Tras el telescopio de Newton, los reflectores se desarrollaron poco debido a la falta de luminosidad. Pero con la confección de espejos a partir de vidrio recubierto de plata, los telescopios reflectores fueron adquiriendo más protagonismo, en parte porque su fabricación no requería la gran perfección óptica necesaria en la elaboración de las lentes de los refractores. No obstante, ambos tipos predominaron alternativamente desde 1608 hasta 1950, momento en que la

La confección de espejos a partir de vidrio recubierto de plata facilitó el desarrollo de los reflectores

construcción del telescopio Hale (Monte Palomar, EEUU) establece finalmente la hegemonía de los reflectores. El Hale, con sus cinco metros de diámetro, ostentó el récord de tamaño hasta 1976, año en que se construye el telescopio de seis metros soviético BTA. Este, a su vez, cedió el puesto en 1993 al primero de los Keck, un par de telescopios gemelos situados en Hawai que, con sus casi diez metros de apertura, fueron los mayores del mundo durante más de una década. Tras ellos, ya

No parece muy aventurado suponer un telescopio líquido de veinte metros en el cráter lunar.

en el siglo XXI se han construido telescopios de diez metros como el LBT (Arizona) y el Gran Telescopio Canarias (La Palma), o de once metros como el SALT (Suráfrica).

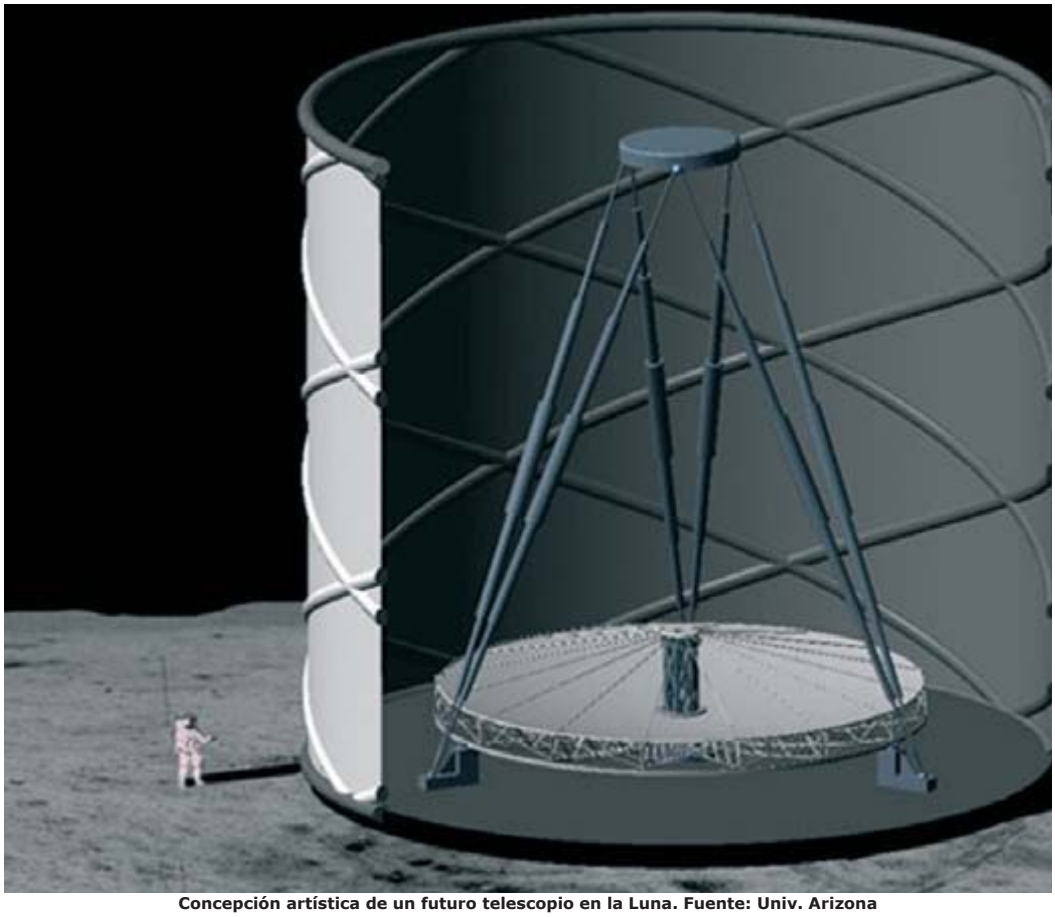


OWL. El telescopio de 100 metros que entrará en funcionamiento en el 2024 Fuente: ESO.

Los telescopios modernos

Uno de los mayores problemas de la observación astronómica es la absorción de la luz por la atmósfera terrestre, especialmente del infrarrojo, que es absorbido por el vapor de agua. Para superar este obstáculo se han situado telescopios en el espacio, como el Hubble, que lleva ya casi veinte años en activo, o el Spitzer, lanzado en 2003. En este momento se encuentra en proceso de construcción el telescopio espacial JWST de 6,5 metros, que se prevé lanzar en 2017. Pero el mayor esfuerzo actual se dirige al aumento del tamaño de los telescopios terrestres y a la mejora de sus capacidades. Así, se encuentran en diferentes fases de diseño o construcción telescopios como el GMT de veintiún metros, el TMT de treinta, el

Euro-50 de cincuenta, el E-ELT (ESO) de entre cuarenta y sesenta metros, o el enorme OWL de cien metros de apertura. En otros casos se mejoran las capacidades: por ejemplo, para el estudio de explosiones de rayos gamma (GRBs) o la detección de objetos cercanos a la Tierra (NEOs) se construyen telescopios robóticos, que realizan la observación de manera totalmente autónoma: eligen el objeto a observar en función de las condiciones atmosféricas y de observación, abren la cúpula, apuntan el telescopio y realizan la adquisición de datos.



Concepción artística de un futuro telescopio en la Luna. Fuente: Univ. Arizona

Y más adelante, hacia 2035, quizá sea posible colocar un telescopio en la Luna. En la actualidad se estudia su ubicación en el cráter Shackleton, en el polo sur lunar, donde nunca llega el Sol y cuya baja temperatura evitaría la necesidad de enfriar la instrumentación. Además, en el borde del cráter hay zonas bañadas por el Sol durante todo el año, las cuales podrían aprovecharse para recoger energía. Y, finalmente, parece bastante probable que haya agua en su interior. Aunque sería necesario crear una base espacial en el propio cráter, no parece muy aventurado suponer un telescopio líquido de veinte metros en el cráter lunar.

Luis Pedro COSTILLO (IAA_CSIC)

Publicado en el nº 28 junio 2009, de la revista "Información y Actualidad Astronómica" del Instituto de Astrofísica de Andalucía. (IAA_CSIC)