

Muchos telescopios futuros irán montados en globo

Los telescopios aerotransportados son poco conocidos, pero comparten muchas ventajas con los telescopios espaciales a un costo mucho menor



El experimento COSI previo a su lanzamiento en Wanaka, 2016 NASA

Un grupo de trabajo de NASA ha presentado recientemente una hoja de ruta sobre proyectos de astronomía con globos. Los telescopios aerotransportados son poco conocidos, pero comparten muchas ventajas con los telescopios espaciales a un costo mucho menor.

LA BARRERA ATMOSFÉRICA

La atmósfera terrestre es una barrera que dificulta considerablemente la observación astronómica. La turbulencia del aire degrada la calidad de las imágenes en el rango visible del espectro; y, además, algunos rangos de frecuencia, como el ultravioleta, el infrarrojo medio y lejano, o el submilimétrico, están completamente bloqueados por la atmósfera que absorbe todas esas radiaciones. La emisión de los astros a esas frecuencias no alcanza, por tanto, la superficie terrestre y no puede ser estudiada con telescopios convencionales desde tierra.

Emplazar los telescopios por encima de las capas más bajas y densas de la atmósfera tiene pues grandes ventajas: permite mejorar la calidad de las imágenes y acceder a las emisiones que no alcanzan la superficie terrestre. Por eso, los mejores observatorios se sitúan en alta montaña e incluso se montan en plataformas espaciales. Los telescopios espaciales no sufren ningún efecto nocivo de la atmósfera, pero son sistemas muy complejos, muy onerosos y que revisten grandes riesgos, pues los problemas técnicos durante el lanzamiento o durante su funcionamiento pueden ocasionar la pérdida irrecuperable del instrumento.



Lanzamiento de Boomerang desde la Antártida, 1998 Boomerang

Montar un telescopio en un globo permite elevarlo hasta unos 50 kilómetros de altitud, mucho mayor que la altitud a la que ascienden los telescopios instalados en un avión, como SOFIA, que apenas alcanzan los 15 kilómetros. Así, un telescopio transportado en globo se eleva muy por encima de las capas atmosféricas densas y, sin embargo, tiene un coste muchísimo menor que una misión espacial.

BANCO DE PRUEBAS

Es cierto que algunos telescopios en globo se han estrellado, pero los daños sufridos por estos casos no siempre son irreversibles y los instrumentos pueden repararse, o mejorarse, entre vuelo y vuelo. El propio globo impide al telescopio observar en dirección del cenit, pero se pueden utilizar suspensiones muy largas para reducir esa limitación a un par de grados. Un telescopio en globo también debe ir equipado con magnetómetros y giroscopios que permitan aislarlo de los movimientos del globo debidos a los vientos, a su rotación o a su bamboleo pendular.

Los globos vienen siendo utilizados desde hace más de un siglo para experimentos de meteorología y de física. Hace poco recordábamos en estas

En 1957, desde EE.UU., el globo Stratoscope I izó un primer telescopio, de tan solo 30 centímetros de apertura hasta la estratosfera y, desde entonces, ha habido una sucesión ininterrumpida de telescopios aerotransportados en globo, muchos de ellos han servido como bancos de pruebas para futuras misiones espaciales.



Lanzamiento de PRONADS, 1986 CNRS/CNES

Citemos, como ejemplo, el globo francés PRONADS, que transportaba un telescopio de ondas submilimétricas, de 2 metros de apertura, que funcionó entre 1986 y 1999, a 40 kilómetros de altitud, y que fue precursor de los telescopios espaciales europeos PLANCK y HERSCHEL. También muy exitoso fue

el experimento Boomerang que estuvo, entre 1997 y 2003, midiendo el fondo cósmico de microondas sobre la Antártida.

HOJA DE RUTA

Un grupo de trabajo de NASA, coordinado por Peter Gorham (Univ. de Hawái) acaba de elaborar un sesudo informe sobre el estado del arte de la astronomía en globo y ha recomendado una hoja de ruta para su desarrollo durante la próxima década. El informe detalla los estudios astrofísicos que pueden realizarse con globos y que abarcan desde el sistema solar y los exoplanetas hasta la cosmología.

También subraya este informe que los globos utilizados para instalar telescopios deben de ser capaces de cumplir tres prescripciones básicas: ser capaces de izar cargas útiles pesadas, poder flotar a muy altas altitudes y poder volar durante mucho tiempo antes de descender al suelo. Para lograr todo esto, se consideran dos tipos de diseño: globos de presión cero (ZPB, por sus siglas en inglés) y los globos de superpresión (SPB).

Los ZPB pueden controlar su altitud regulando el lastre y la cantidad de helio inyectada en el globo. Estos globos tienen su vida útil limitada por las cantidades de lastre y helio que transportan: cuando se acaba el helio o el lastre, ya no se podrá controlar la altitud. Los ZPB solo pueden realizar vuelos de unos cuantos días (hasta dos meses en la Antártida), pero pueden izar cargas de hasta 4 toneladas.

Los globos de superpresión (SPB) se llenan con una cantidad de helio tal que la presión interna en el globo sea siempre superior a la del aire circundante. Estos globos están realizados con un material extraordinariamente resistente y pueden permanecer a altitud constante día y noche sin necesidad de transportar materiales fungibles, lo que permite vuelos muy prolongados, de hasta 100 días. Pero, por el momento, no pueden volar tan alto como los ZPB ni pueden izar cargas tan pesadas.

El informe recomienda, entre otras sugerencias, desarrollar las capacidades técnicas de los SPB para que puedan volar más alto aumentando su capacidad de sustentación, mejorar los sistemas de apuntado de los telescopios y la instalación de una base de lanzamiento de este tipo de globos en Wanaka, Nueva Zelanda. Según el informe, estos desarrollos permitirían el lanzamiento de toda una serie de telescopios que complementarían a las misiones espaciales insignia de NASA y que ofrecerían unos descubrimientos científicos comparables a los obtenidos mediante vuelos espaciales, pero a un costo mucho menor.