

València, 04.09.13

La Universitat participa en la descoberta del miratge d'un quàsar

- **Científics de l'Observatori Astronòmic han detectat les imatges múltiples del quàsar llunyà causades per un núvol de gas en la Via Làctia.**

Un equip internacional d'astrònoms en el qual participa la Universitat de València ha descobert com la imatge d'un quàsar llunyà apareix multiplicada de sobte per la refracció que produeix un núvol de gas de la nostra pròpia galàxia, la Via Làctia. Aquest fenomen va ser predit en els anys setanta, però s'ha pogut observar per primera vegada gràcies a la xarxa nord-americana de radiointerferometria (VLBA). Els resultats d'aquest estudi s'han publicat recentment a la revista europea *Astronomy & Astrophysics*.

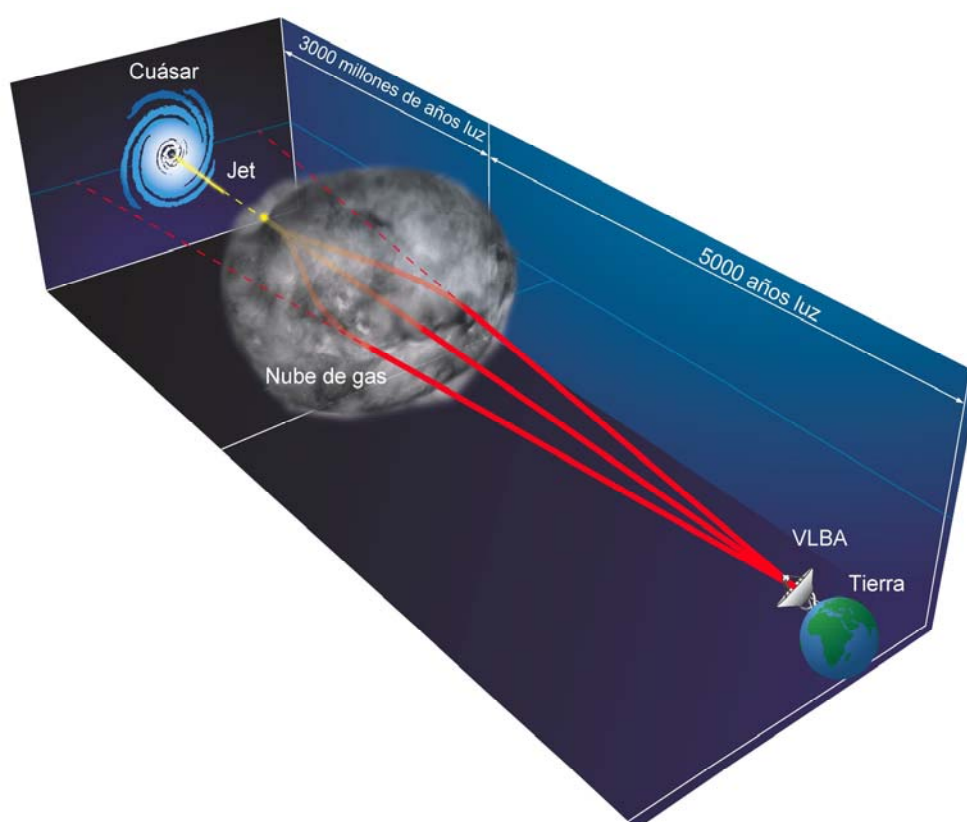
Els científics han observat el quàsar 2023+335, a 3.000 milions d'anys llum de la Terra, dins d'un projecte que analitza l'evolució de tres-cents quàsars. En estudiar detalladament les imatges de 2023+335, els astrònoms es van adonar de canvis sorprenents en intervals de temps de setmanes. Aquests canvis es deuen al fet que la llum del quàsar canvia la seua direcció al travessar un núvol de gas en moviment dins de la nostra pròpia galàxia. "Igual que veuríem eixamplar-se i multiplicar-se un punt de llum després del vidre esmerilat d'una finestra del bany, trobem que la imatge del nostre quàsar 'balla' i es multiplica en passar-li aqueix núvol per davant", afirma Eduardo Ros, de l'Institut Max Planck de Radioastronomia (MPIfR, Bonn, Alemanya), ex director de l'Observatori Astronòmic i professor en excedència al Departament d'Astronomia i Astrofísica de la Universitat de València, membre de l'equip que ha realitzat el descobriment. "Aquest fenomen és similar al dels miratges en el desert o al dels parhelis que produeixen els núvols gelats amb la imatge del sol", continua Ros.

Aquesta espècie de miratge permet estudiar les propietats del gas turbulent que omple bona part de la Via Làctia. Els astrònoms van incloure el quàsar 2023+335 en la llista d'observacions del projecte MOJAVE en 2008, el qual està determinant el comportament de la matèria que envolta els forats negres supermassius que hi ha en el nucli de les galàxies actives o quàsars. Aquests forats negres són el motor d'uns potents dolls d'emissió o 'jets' que expulsen matèria de les galàxies a velocitats pròximes a la de la llum. El 2023+335 mostrava inicialment l'estructura típica d'un quàsar, amb un nucli brillant i un 'jet'. No obstant això, en 2009 aquest objecte semblava 'inflar-se' i convertir-se en una línia de punts de llum brillants. "Mai havíem

observat un fenomen així anteriorment, entre els centenars de quàsars i els milers d'imatges que estem analitzant", afirma Alexander Pushkarev, de l'Observatori Astrofísic de Crimea (Ucraïna) i del MPIfR, líder de l'equip que ha analitzat aquestes observacions.

Els astrònoms van donar amb la pista de les imatges múltiples en apreciar variacions en la lluentor del quàsar en observacions fetes per altres telescopis. Aquestes variacions només podien estar causades per la dispersió de les ones de llum. Els càlculs realitzats indiquen que les ones de ràdio van ser dispersades per un núvol de gas turbulent situat a 5.000 anys llum de la Terra (el diàmetre de la Via Làctia és d'uns 100.000 anys llum), en la direcció de la constel·lació del Cigne. La grandària del núvol de gas, d'aquest grumoll de matèria galàctica, és comparable a la distància entre el Sol i Mercuri, i el núvol es mou per l'espai interestel·lar a una velocitat d'uns 56 quilòmetres per segon (200.000 km/h, lleugerament inferior a la velocitat d'*Helios 2*, la nau espacial més ràpida mai construïda).

"El seguiment de 2023+335 en els pròxims anys podria facilitar noves deteccions d'aquest fenomen, si altres núvols de gas en la regió del Cigne segueixen travessant la línia de visió", indica Matt Lister, de la Universitat de Purdue (EUA), coordinador del projecte MOJAVE.



PEU DE FOTO: Esquema (no a escala) del fenomen d'imatges múltiples observat quan la llum del quàsar 2023+335 pateix una distorsió en el seu camí quan travessa un núvol de

gas a la Via Làctia. Es produeixen així diverses imatges simultànies, realitzades pel telescopi VLBA. Crèdits: Bill Saxton, NRAO/AUI/NSF

Més informació:

VLBA observations of a rare multiple quasar imaging event caused by refraction in the interstellar medium, A.B. Pushkarev, Y.Y. Kovalev, M.L. Lister, T. Hovatta, T. Savolainen, M.F. Aller, H.D. Aller, E. Ros, J.A. Zensus, J.L. Richards, W. Max-Moerbeck, A.C.S. Readhead, *Astronomy & Astrophysics* **555**, A80 (2013) - <http://dx.doi.org/10.1051/0004-6361/201321484>

La Universitat participa en el descubrimiento del espejismo de un cuásar

- **Científicos del Observatori Astronòmic han detectado las imágenes múltiples del cuásar lejano causadas por una nube de gas en la Vía Láctea**

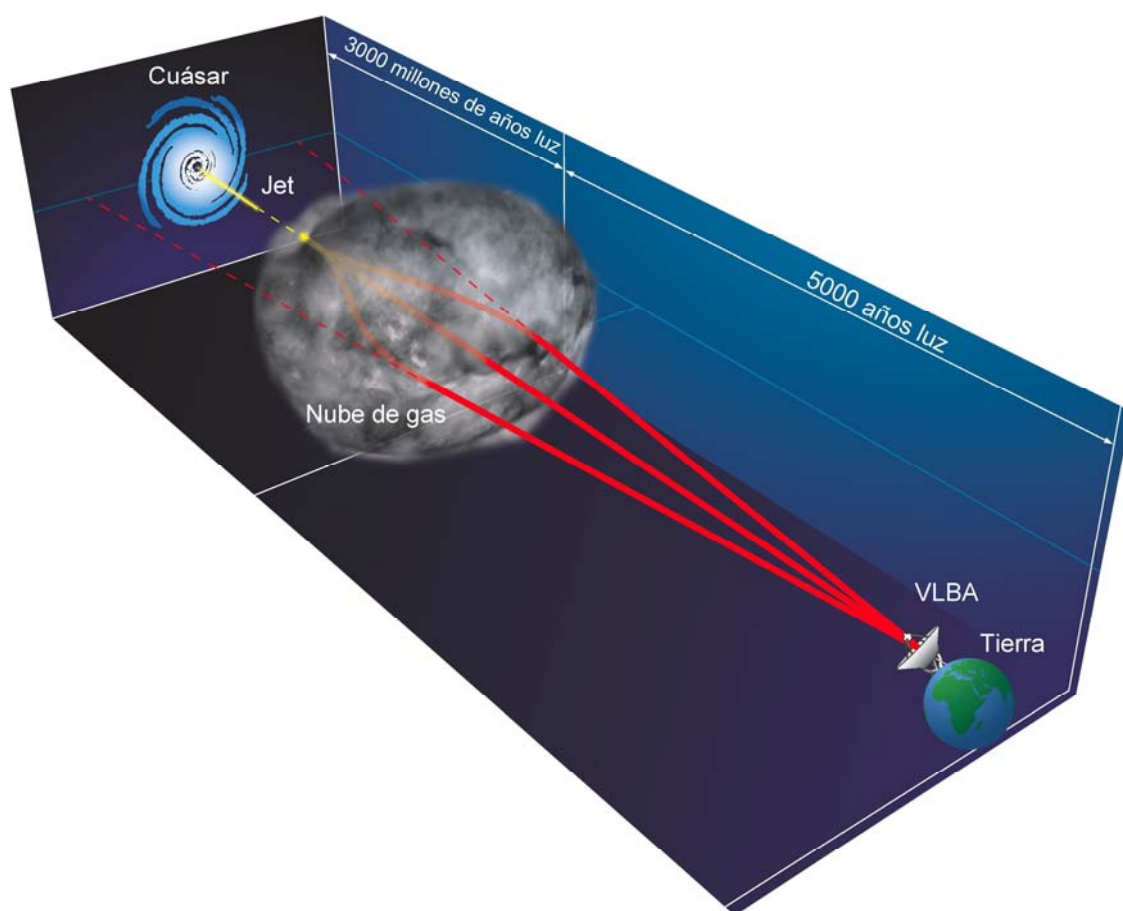
Un equipo internacional de astrónomos en el que participa la Universitat de València ha descubierto cómo la imagen de un cuásar lejano aparece multiplicada de repente por la refracción que produce una nube de gas de nuestra propia galaxia, la Vía Láctea. Este fenómeno fue predicho en los años 1970, pero se ha podido observar por primera vez gracias a la red norteamericana de radiointerferometría (VLBA). Los resultados de este estudio se han publicado recientemente en la revista europea *Astronomy & Astrophysics*.

Los científicos han observado el cuásar 2023+335, a 3.000 millones de años luz de la Tierra, dentro de un proyecto que analiza la evolución de trescientos cuásares. Al estudiar en detalle las imágenes de 2023+335, los astrónomos se dieron cuenta de cambios sorprendentes en intervalos de tiempo de semanas. Estos cambios se deben a que la luz del cuásar cambia su dirección al atravesar una nube de gas en movimiento dentro de nuestra propia galaxia. “Al igual que veríamos ensancharse y multiplicarse un punto de luz tras el vidrio esmerilado de una ventana del baño, encontramos que la imagen de nuestro cuásar ‘baila’ y se multiplica al pasarle esa nube por delante”, afirma Eduardo Ros, del Instituto Max Planck de Radioastronomía (MPIfR, Bonn, Alemania), ex director del Observatori Astronòmic y profesor en excedencia del Departament d’Astronomia i Astrofísica de la Universitat de València, miembro del equipo que ha realizado el descubrimiento. “Este fenómeno es similar al de los espejismos en el desierto o al de los parhelios que producen las nubes heladas con la imagen del sol”, continúa Ros.

Esta especie de espejismo permite estudiar las propiedades del gas turbulento que llena buena parte de la Vía Láctea. Los astrónomos incluyeron el cuásar 2023+335 en la lista de observaciones del proyecto MOJAVE en 2008, el cual está determinando el comportamiento de la materia que rodea a los agujeros negros supermasivos que hay en el núcleo de las galaxias activas o cuásares. Estos agujeros negros son el motor de unos potentes chorros de emisión o ‘jets’ que expulsan materia de las galaxias a velocidades próximas a la de la luz. El cuásar 2023+335 mostraba inicialmente la estructura típica de un cuásar, con un núcleo brillante y un ‘jet’. Sin embargo, en 2009 este objeto parecía ‘hincharse’ y convertirse en una línea de puntos de luz brillantes. “Jamás habíamos observado un fenómeno así anteriormente, entre los cientos de cuásares y los miles de imágenes que estamos analizando”, afirma Alexander Pushkarev, del Observatorio Astrofísico de Crimea (Ucrania) y del MPIfR, líder del equipo que ha analizado estas observaciones.

Los astrónomos dieron con la pista de las imágenes múltiples al apreciar variaciones en el brillo del cuásar en observaciones hechas por otros telescopios. Estas variaciones sólo podían estar causadas por la dispersión de las ondas de luz. Los cálculos realizados indican que las ondas de radio fueron dispersadas por una nube de gas turbulento situada a 5.000 años luz de la Tierra (el diámetro de la Vía Láctea es de unos 100.000 años luz), en la dirección de la constelación del Cisne. El tamaño de la nube de gas, de este grumo de materia galáctica, es comparable a la distancia entre el Sol y Mercurio, y la nube se mueve por el espacio interestelar a una velocidad de unos 56 kilómetros por segundo (200.000 km/h, ligeramente inferior a la velocidad de *Helios 2*, la nave espacial más rápida jamás construida).

“El seguimiento de 2023+335 en los próximos años podría facilitar nuevas detecciones de este fenómeno, si otras nubes de gas en la región del Cisne siguen atravesando la línea de visión”, indica Matt Lister, de la Universidad de Purdue (EE.UU.), coordinador del proyecto MOJAVE.



PIE DE FOTO: Esquema (no a escala) del fenómeno de imágenes múltiples observado cuando la luz del cuásar 2023+335 sufre una distorsión en su camino al atravesar una nube de gas en la Vía Láctea. Se producen así varias imágenes simultáneas, registradas por el telescopio VLBA. Créditos: Bill Saxton, NRAO/AUI/NSF

Más información:

VLBA observations of a rare multiple quasar imaging event caused by refraction in the interstellar medium, A.B. Pushkarev, Y.Y. Kovalev, M.L. Lister, T. Hovatta, T. Savolainen, M.F. Aller, H.D. Aller, E. Ros, J.A. Zensus, J.L. Richards, W. Max-Moerbeck, A.C.S. Readhead, *Astronomy & Astrophysics* **555**, A80 (2013) - <http://dx.doi.org/10.1051/0004-6361/201321484>