

NOTICIAS

Mesetas estratificadas y ¿ríos? en Marte

Meseta estratificada en Valle Marineris: El Valle Marineris es un enorme sistema de cañones que se extiende 4.000 km a lo largo del ecuador de Marte. Las dos primeras imágenes, obtenidas por las Viking, van ampliando una porción de este sistema hasta llegar a la imagen de la derecha, obtenida el 1 de Enero de 1998 por la Mars Global Surveyor, que muestra un pequeño cuadro de 9,8 km por 17,3 km. La resolución alcanzada en el original de esta imagen es de 6 metros por pixel. Hay una meseta de terreno suave cerca del centro rodeada de laderas escalonadas que descienden hacia el norte y el sur (arriba y abajo, respectivamente) en unos desagües anchos rellenos de escombros y con estribaciones rocosas intermedias. En estos desagües y espolones se observan capas rocosas múltiples, que varían de unos pocos a algunas decenas de metros de espesor.

En la Tierra, este tipo de terreno estratificado se forma bien por pro-



cesos sedimentarios o por procesos volcánicos. Ambos orígenes son po-

NOTICIAS

sibles para estas capas, pero en cualquier caso, el espesor de las rocas estratificadas indica una actividad geológica compleja al comienzo de la historia de Marte.

Posible evidencia de flujo sostenido en Nanedi Vallis: Este es un cañón de 2,5 km de ancho en Nanedi Vallis, un sistema de valles marciano que atraviesa llanuras llenas de crá-



teres en la región de Xanthe Terra. La imagen de la derecha obtenida por la Mars Global Surveyor el 8 de enero de 1998 tiene 9,8 km por 18,5 km y muestra detalles tan pequeños como

12 metros (en el original). El cañón muestra farallones rocosos en las paredes superiores y escombros producidos por la erosión a lo largo del suelo y las pendientes bajas. Su origen es incierto: algunos rasgos, tales como las terrazas en el interior del cañón que pueden verse en la parte superior y el pequeño canal de 200 m de ancho, también en la parte su-

NOTICIAS

perior, sugieren la formación por un flujo continuado de fluido. Otros rasgos, tales como la falta de un patrón de afluentes más pequeños y el tamaño y estrechez de los meandros (ver imagen del Viking a la izquierda), sugieren la formación por colapso del terreno. Probablemente, ambos procesos han tomado parte en la formación del cañón. Las observaciones posteriores, especialmente al oeste de esta imagen, ayudarán a diferenciar los efectos relativos de estos y otros procesos potenciales de formación y modificación.

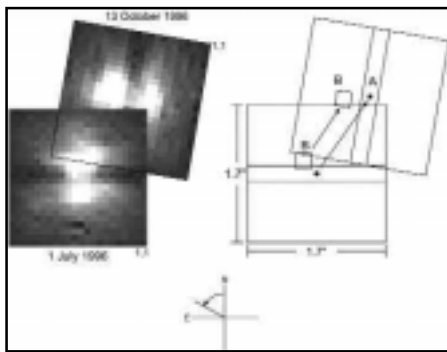
Posible compañero de la estrella Proxima Centauri

En un artículo aparecido en el ejemplar de este mes de *Astronomical Journal* (la versión digital de la revista que está disponible de forma gratuita hasta mediados de año), A.B. Schultz (STScI, Baltimore) y otros informan del descubrimiento de un posible compañero orbitando en torno a Proxima Centauri, que a 4,2 años luz de distancia es la estrella más cercana al Sol. Podría tratarse tanto de un planeta grande como de una enana marrón, una estrella demasiado pequeña, que no tiene el tamaño suficiente como para producir reacciones nucleares. Proxima Centauri es la componente C, la tercera, de un sistema triple cuyo principal miembro es alfa Centauri. El posible compañero está situado a 0,5 Unidades Astronómicas de Proxima Centauri, la mitad de la distancia Tierra-Sol.

El equipo de Schultz ha usado el Espectrógrafo de Objetos Débiles (FOS) del Telescopio Espacial Hubble como un coronógrafo. No se trata de una cámara, pero el instrumento tiene la posibilidad de reali-

NOTICIAS

zar imágenes para facilitar la localización del objetivo, y una obstrucción en forma de barra que le permite tapar la estrella objetivo para disminuir su resplandor y poder buscar objetos débiles cercanos. El perfil del brillo de Proxima Centauri muestra



Observaciones de Proxima Centauri el 1 de julio y el 13 de octubre superpuestas teniendo en cuenta su desplazamiento en el cielo. El objeto sospechoso, marcado con un cuadro en el diagrama de la derecha, ha cambiado de posición entre las dos fechas.

un exceso de luz en dos observaciones realizadas con este método que podría deberse a la presencia de un compañero. En el caso de otras dos estrellas binarias cercanas a la Tierra (GJ 1245AC y Wolf 424AB) que se usaron como calibración, el mismo instrumento del Hubble detectó la presencia de los compañeros; sin embargo, en otras tres estrellas cercanas sin compañeros conocidos que han sido investigadas del mismo modo en busca de compañeros débiles no se ha detectado ningún exceso de luz. Esto hace descartar que se trate de una anomalía del instrumento.

Las dos observaciones, realizadas con una separación de 103 días, muestran como el posible objeto se ha desplazado. En la primera imagen, obtenida el 1 de julio, el rasgo observado parece estar parcialmente ocultado por la barra del FOS; en la segunda, obtenida el 13 de octu-

NOTICIAS

bre, el rasgo está bien separado de la barra y parece haberse desplazado aproximadamente 0,15 segundos de arco, rotando en torno a Proxima unos 55 grados desde el Norte hacia el Este. Podría tratarse de una estrella de fondo que no tenga nada que ver con Proxima Centauri, sin embargo este no parece ser el caso, ya que el rasgo le acompaña en su movimiento a través del cielo (Proxima, al estar tan cerca de nosotros tiene un desplazamiento bastante apreciable respecto a las estrellas de fondo).

Dado que se trata de la estrella más cercana al Sol, los astrónomos han buscado compañeros en Proxima Centauri mediante varios métodos. ¿Por qué no se ha detectado el posible compañero a través de métodos astrométricos? Estos métodos intentan detectar los insignificantes desplazamientos que sufre una estrella al orbitar junto con su compañera alrededor de un centro de masas común. Los autores del artículo opinan que el compañero de Proxima Centauri podría tener una órbita muy excéntrica con un período largo. De esta forma, pasaría una gran lapso de tiempo demasiado alejado de Proxima como para provocar desplazamientos observables. El instrumento FOS ha sido sustituido actualmente por otros en el Telescopio Espacial, por lo que son necesarios estudios detallados con otros métodos para determinar la naturaleza final del compañero sospechoso.

Los mini-cometas son meteoroides

Louis Frank de la U. of Iowa viene manteniendo desde hace una década que las manchas oscuras en el ultravioleta observadas por el satélite Dynamics Explorer-1 son produ-

NOTICIAS

cidas por una lluvia continuada de 30.000 mini-cometas de hielo del tamaño de una casa al día. Frank vio reforzada su hipótesis por las nuevas observaciones del satélite Polar, pero muchos científicos se muestran escépticos pues un flujo tan grande de cometas haría tener que revisar mucho de lo que sabemos sobre la creación de los cometas, el origen de los océanos, la vida e incluso el Sistema Solar.

En diciembre de 1997 hacíamos referencia a cinco artículos aparecidos en *Geophysical Research Letters* que atacaban desde distintos frentes su hipótesis; Sandía National Laboratories acaba de publicar una nota de prensa en la que se detalla uno de estos artículos. Mark Boslough (SNL) y Randy Gladstone (Southwest Research Institute, San Antonio) proponen una explicación menos provocativa; piensan que las manchas oscuras se deben a penachos producidos por meteoroides corrientes. Para ello se basan en las mismas simulaciones informáticas que predijeron con éxito los penachos provocados por los impactos del Cometa Shoemaker-Levy 9 en Júpiter en 1994.

Boslough y Gladstone rechazan la suposición, central para la hipótesis de los mini-cometas, de que las absorciones de la luz ultravioleta que se ven como manchas oscuras en las observaciones son provocadas por agua; en su lugar creen que se deben al oxígeno molecular. Las capas altas de la atmósfera contienen oxígeno atómico, que es el responsable dispersar la radiación ultravioleta, mientras que a baja altura, el aire contiene oxígeno molecular y es oscuro en las longitudes de onda de luz ultravioleta que detecta el satélite. Ellos proponen que cuando un cuerpo de unos 50 cm se sumerge en la

NOTICIAS

atmósfera puede levantar un penacho de aire 'oscuro' en el ultravioleta de 1.000 km que darían cuenta de los agujeros observados.

El trabajo es preliminar y no puede explicar el elevado ritmo de formación de agujeros observado, pero piensan que si la idea es correcta para meteoroides grandes, los pequeños podrían tener el mismo efecto. Los dos científicos proponen confirmar su hipótesis comprobando si los satélites militares detectan resplandores infrarrojos procedentes de un gran meteoroide que se correspondan exactamente en tiempo y localización con los agujeros atmosféricos.

Vínculo entre los púlsares de rotación rápida y lenta

Científicos del Goddard Space Flight Center y el Los Alamos National Laboratory han anunciado el descubrimiento mediante el observatorio espacial RXTE de un pulsar que podría poseer el récord de velocidad de rotación entre aquellos cuya rotación no se ha visto acelerada desde su nacimiento. Situado en el remanente de supernova NGC 2060, efectúa 60 rotaciones por segundo y puede tener una edad entre 4.000 y 5.000 años. Los astrónomos han descubierto muchos púlsares cuyo período de rotación está en torno al milisegundo (cientos de rotaciones por segundo) y su campo magnético es miles de veces más débil, por ejemplo, que el de la Nebulosa del Cangrejo, que rota 30 veces por segundo. Se piensa que estos púlsares nacieron con una velocidad de rotación más lenta y se aceleraron al absorber materia desde una estrella compañera en órbita, pero se han descubierto demasiados pocos púlsares interactuantes como para dar cuenta

NOTICIAS

de todos los púlsares con períodos de milisegundos. El pulsar en NGC 2060 tiene un campo magnético sólo unos cientos de veces más débil que el de la Nebulosa del Cangrejo y rota el doble de rápido, sugiriendo que existe una línea entre los púlsares rápidos con campo magnético débil y los lentos con campo magnético intenso. Parece existir una relación inversa entre la intensidad del campo magnético y la velocidad de rotación en el momento del nacimiento de los púlsares.

Los púlsares son estrellas de neutrones que dirigen un haz de radiación hacia nosotros periódicamente. La violencia de la muerte en forma de supernova de una estrella hace que una cantidad de masa superior a la del Sol se comprima hasta ocupar un radio de unos pocos kilómetros; la conservación del momento angular, al igual que un patinador sobre hielo gira más rápido al acercar los brazos al cuerpo, al comprimirse la estrella aumenta su velocidad de rotación enormemente. El campo gravitatorio de una estrella de neutrones también es mucho más intenso que el de una estrella normal, tanto que la energía radiada por la estrella sólo puede escapar en unos haces por los polos magnéticos. En el caso de pulsar, estos haces pasan por la Tierra periódicamente, a la manera de un faro.

Estrellas extrañas

La enorme presión a la que se ve sometida la materia en el interior de una estrella de neutrones hace que los átomos se peguen unos a otros y se aplasten, desapareciendo el espacio vacío que queda entre ellos y en su interior; los electrones se unen a los protones convirtiéndolos en

NOTICIAS

neutrones. Vladimir Usov, del Weizmann Institute of Science, Israel, cree que podrían existir un tipo de estrellas con una materia, aun más sorprendente, constituida por quarks, las partículas elementales de las que están compuestas las demás. Existen seis tipos de quarks diferentes, que normalmente no pueden encontrarse como entidades separadas. Sin embargo, en 1984, Edward Witten propuso la existencia de materia formada casi exclusivamente por uno de los seis tipos de quarks, el denominado quark 'extraño'.

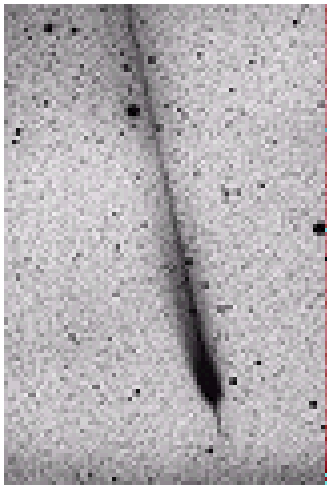
Usov cree que el número de estrellas extrañas podría ser un 1% de todas las estrellas de neutrones, con las que guardarían mucho parecido. Para distinguir las de sus 'primas', ha teorizado tres criterios. Primero, las estrellas extrañas emitirán de 10 a 100 veces más rayos-X. Segundo, su período estaría en torno al milisegundo. Finalmente, poseerían un intenso campo magnético superficial que provocaría la creación espontánea de pares electrón-positrón, emitiendo rayos gamma con una energía muy característica. Ya se ha encontrado un candidato que cumple estos tres criterios, la fuente de rayos-X 1E1740.7-2942, que se creía era un agujero negro. De confirmarse, esto significaría que algunas de las fuentes enigmáticas que se consideraban agujeros negros podrían ser en realidad estrellas extrañas.

Anticoma del Hale-Bopp

Situado a más de cuatro veces la distancia entre la Tierra y el Sol, el cometa Hale-Bopp sigue proporcionando un bello espectáculo para los habitantes del hemisferio sur, aunque es demasiado débil para ser visto a simple vista (magnitud 8). La

NOTICIAS

circular 6812 de la Unión Astronómica Internacional informa de las imágenes obtenidas por G. Garradd, Nueva Gales del Sur, en las que el cometa muestra una cola de polvo más larga que anteriormente y una anticola en la dirección del Sol. En las fotografías obtenidas en el telescopio Schmidt de 1 metro del Observatorio de La Silla el cometa se mantiene muy activo y posee mucha estructura. La anticola es producida por el polvo grueso que partió del cometa mucho antes de obtener la imagen. Se ve en la dirección opuesta a la cola normal por un efecto de perspectiva que se da cuando la Tierra cruza el plano orbital de un cometa. Se trata de un fenómeno poco usual que normalmente sólo se da cuando el cometa está cerca del Sol y muestra mucha actividad.



Transito de sombra triple en Júpiter

Esta imagen de Júpiter muestra un acontecimiento que sólo es posible ver un par de veces por siglo. Las sombras de tres de sus satélites (de izquierda a derecha, Ganímedes, Io y Calisto) se proyectan al mismo tiempo sobre su superficie atmosférica. El fenómeno se produjo el 10 de noviembre de 1997 y fue capturado por Erich Karkoschka y Scott

NOTICIAS

Murrell con un telescopio de 60 centímetros.

EL FIN DE LAS ESTRELLAS

En anteriores ocasiones ya hemos comentado lo espectaculares que pueden llegar a ser los últimos momentos en la vida de las estrellas de tipo solar. La preciosa imagen que traemos hoy a estas páginas corresponde a M2-9, un ejemplo más de nebulosa planetaria bipolar, y ha sido obtenida por el Telescopio Espacial.



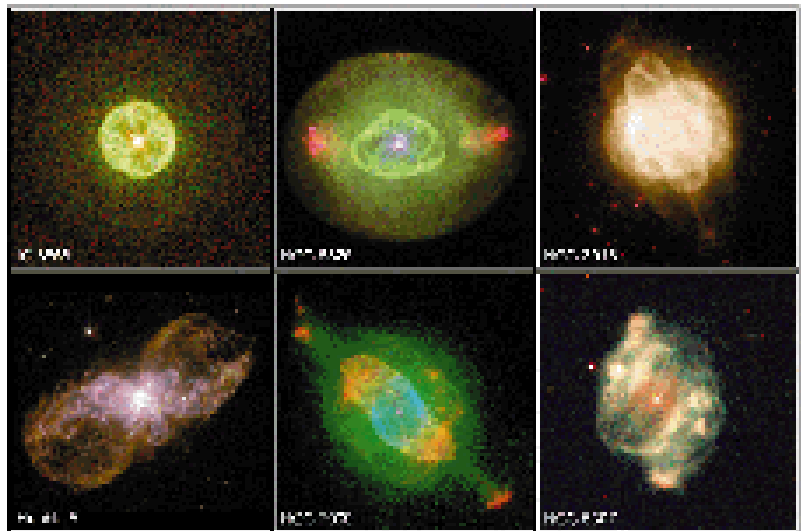
A primera vista, lo primero que recuerda la imagen es a un par de chorros expulsados por un motor a reacción, y en realidad ésta puede ser una comparación acertada, ya que el proceso que produce esta nebulosa bipolar (y expulsa el gas a más de 300 km/s) es similar. La estrella cen-

NOTICIAS

tral de M2-9 es en realidad un par muy cerrado, que se orbita mutuamente a muy corta distancia (de hecho, puede que una de las estrellas haya engullido a la otra). Los astrónomos sospechan que la acción gravitatoria puede estar arrancando material de la superficie de una de las estrellas, creando un disco de acreción alrededor de ambas. Este disco (visible en exposiciones cortas) mide unas 10 veces el diámetro de la órbita de Plutón, y parece que tiene mucho que ver con el aspecto de cohete de esta nebulosa planetaria. En efecto, los mismos modelos de hidrodinámica que se emplean en el diseño de estos motores muestran que un disco como éste puede dar lugar a los vistosos chorros de M2-9. De la misma manera que el gas de un motor choca contra las paredes del motor y sale por la tobera, el disco puede expulsar el viento estelar que le llega en forma de chorros colimados. T.A.

Fotos: A la izquierda M2-9 es una preciosa planetaria situada a unos 2.100 años luz en Ofiuco. Esta imagen de la WFPC-2 fue obtenida el 2 de agosto. El rojo corresponde al OI, el verde al NII y el azul al OIII.

Abajo, otras de las nebulosas planetarias estudiadas por el HST. Todo un catálogo de joyas. (Bruce Balick -Univ. de Washington- Vincent Icke - Univ. Leiden, Holanda-Garrelt Mellema - Univ. Stockholm- y NASA/ESA).



NOTICIAS

UN MÉTODO DE ADELGAZAMIENTO IDEAL

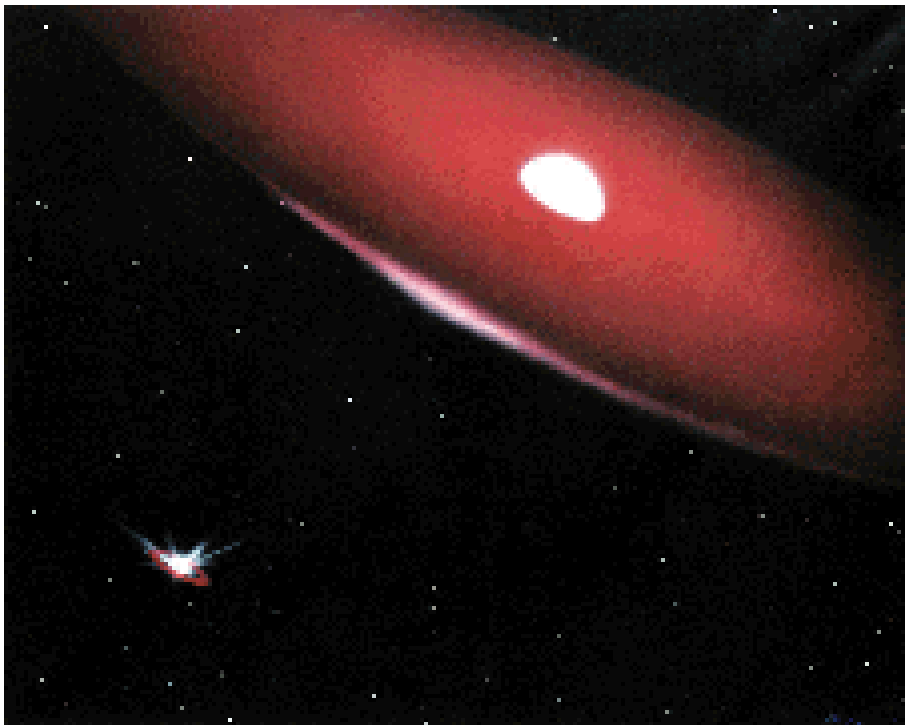
Eso es lo que deben pensar los investigadores que han estudiado el sistema Phi Persei, tras descubrir que los miembros de estos sistemas múltiples pueden transferir gran parte de su masa a sus compañeras. De esta manera, los astrónomos empiezan a hacerse una idea de cómo puede tener lugar esta fase inusual y fugaz en la vida de los sistemas dobles.

“Conocíamos varios ejemplos de sistemas dobles de este tipo en los que una de las componentes ha degenerado en una estrella de neutrones, pero es la primera vez que contemplamos la fase anterior al colapso” comenta Douglas Gies, del equipo in-

vestigador. El sistema Phi Persei está formado por una estrella vieja, que tras consumir todo su combustible ha comenzado a expulsar el material que le quedaba en forma de nebulosa planetaria. Por su parte, la compañera se ha aprovechado de este material “de regalo” y ha comenzado a asimilarlo, aumentando su masa. Basándose en esta información, el equipo de investigadores ha conseguido desvelar el pasado de esta pareja. Antes del intercambio de material, la estrella más vieja tenía una masa de unas seis veces la solar, mientras que su compañera rondaba

NOTICIAS

las cinco masas solares. En condiciones normales, las dos estrellas habrían disfrutado de una corta e intensa existencia, para terminar sus días en medio de una violenta explosión de supernova. Sin embargo, en los sistemas múltiples las cosas son distintas. Gracias a la peculiar dieta de adelgazamiento a la que se ha visto sometida, la mayor de las estrellas no explota sino que se deshace en una nebulosa planetaria, mientras



el núcleo central evoluciona hacia una enana blanca. Por su parte, la compañera ha visto como su esperanza de vida aumentaba al doble según crecía su masa, y pasaba de ser una estrella moderadamente masiva a una tipo “Be”, una peculiar clase de estrellas calientes rodeadas por un disco de hidrógeno. Hasta ahora la rápida rotación de las estrellas Be era un misterio, pero ahora este proceso de acreción puede servir de explicación; el gas cae sobre la superficie de la estrella fuera del eje, lo que la acelera a velocidades

NOTICIAS

muy elevadas (en este caso 450 km/s, lo suficiente como para deformarla y casi arrancar las capas exteriores).

“Los habitantes de un planeta que orbitase este sistema asistirían a un curioso espectáculo, con una estrella que envejece a la vez que la otra rejuvenece paulatinamente”, explica Gies.

Para llegar a esta conclusión, los investigadores emplearon el espectrógrafo Goddard (recientemente retirado del Telescopio Espacial). La ahora brillante compañera deslumbra a la enana blanca, por lo que su detección hasta el momento había sido infructuosa. Sin embargo, los astrónomos sospechaban de su presencia por la influencia gravitatoria en el sistema. Por fin, el espectrógrafo encontró la luz ultravioleta de la pequeña y ca-

liente enana, que un día fue la más masiva del sistema. Sin embargo, el capítulo al que ha asistido el Telescopio Espacial puede ser sólo la primera parte de la historia: después de vivir otros 10.000 millones de años, la estrella Be agotará su combustible y entrará en la fase de gigante. En este momento, parte de su material puede caer de nuevo sobre la enana blanca, produciendo una supernova. T.A.

Foto: Impresión artística del sistema Phi Persei. La cercanía de las estrellas provoca importantes transferencias de material, que alteran la evolución normal de los componentes. (NASA).