

EL ESTUDIO SE PUBLICA ESTA SEMANA EN SCIENCE

Descubren una nueva y rápida clase de supernova

Un equipo de astrónomos cree haber encontrado una nueva clase de explosiones estelares al revisar los datos de la supernova 2002bj, descubierta hace siete años. Hasta ahora se pensaba que las supernovas procedían de explosiones de enanas blancas o de estrellas masivas que colapsan, pero el tercer tipo parece desarrollarse rápidamente a partir de un sistema binario de estrellas, en el que el helio circula de una enana blanca a otra produciendo explosiones termonucleares.

SINC

5/11/2009 20:00 CEST

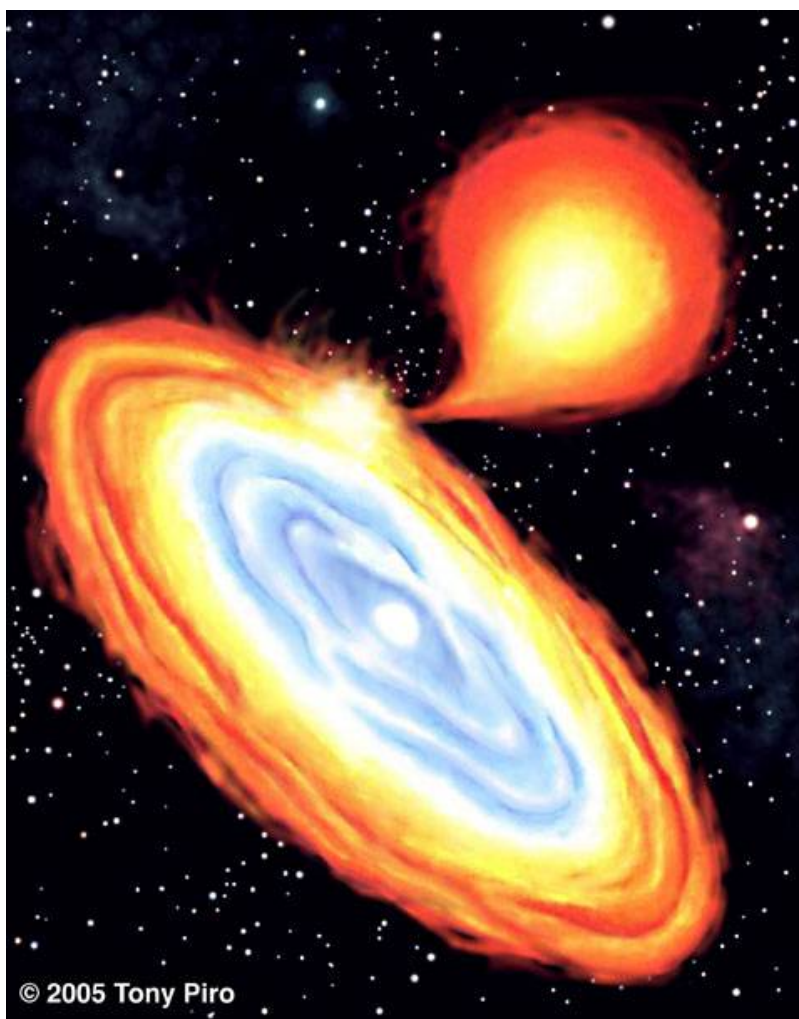


Ilustración: [Tony Long](#).

El redescubrimiento excepcional de una supernova (explosión estelar) a partir de datos de hace siete años podría ser el primer ejemplo de una nueva clase de explosión estelar o supernova, de rápido ciclo de crecimiento y muerte. Esto podría deberse a la presencia de explosiones de helio en la superficie de las enanas blancas (remanentes estelares de estrellas de masa menor a 9-10 la del Sol), según un estudio que hoy se publica en *Science*.

En el trabajo, liderado por el astrónomo Dovi Poznanski de la Universidad de California en Berkeley y del Laboratorio Nacional Lawrence Berkeley (EE UU), se describe la nueva estrella, bautizada con el nombre de supernova o SN 2002bj, y los autores argumentan porqué creen que se trata de una clase nueva.

"Es la supernova de evolución más rápida que hemos visto nunca", destaca Poznanski, que explica: "Su velocidad era tres o cuatro veces superior a la de una supernova estándar y ha desaparecido básicamente en cuestión de 20 días. Su brillo simplemente decayó en un visto y no visto".

Según los astrónomos, este rápido descenso, unido al desfallecimiento de las supernovas, la fuerte huella de helio en el espectro de la explosión, la ausencia de hidrógeno y la posible presencia de vanadio -elemento nunca antes detectado en el espectro de una supernova-, apuntan hacia la posibilidad de detonaciones de helio en la enana blanca.

"Creemos que podría tratarse de un nuevo mecanismo de explosión física más que de una mera variación de los mecanismos que ya conocemos", declaró el coautor y profesor de astronomía de la Universidad de California en Berkeley, Alex Filippenko. "Esta supernova difiere cualitativamente del fenómeno de evolución de una enana blanca, conocida como supernova de tipo Ia, y del de colapso de un núcleo de hierro y emisión de los materiales externos, denominada 'supernova con colapso de núcleo' (estrellas masivas)".

Una "nueva bestia"

El coautor y profesor adjunto de astronomía de la Universidad de California en Berkeley, Joshua Bloom, también considera a la SN 2002bj una "nueva bestia" muy diferente de las dos clases conocidas de supernovas.

"Hemos detectado grandes diferencias en esos dos mecanismos principales de supernova, pero incluso dentro de esa diversidad, existe un margen limitado de variación de las características espectrales y en la forma en la que los sucesos evolucionan en el tiempo; y este objeto (ISN 2002bj) se sale de ese margen", declara Bloom.

La supernova se detectó en 2002 en la galaxia NGC 1821, en la constelación de Lepus, por el telescopio de imágenes automáticas Katzman (KAIT) del astrofísico A. Filippenko en el Observatorio Lick cercano a San José (Estados Unidos), así como por varios astrónomos aficionados. Debido a un cruce desafortunado de circunstancias, la comunidad de astrónomos la clasificó por error como una supernova común de tipo II y directamente la archivó.

En junio, Poznanski se encontró por casualidad con el espectro cuando buscaba supernovas de tipo II como indicadores de distancia para confirmar la velocidad de expansión del universo. Al estudiar detenidamente un espectro de alta calidad de la SN 2002bj, se dio cuenta de que no era una supernova de tipo II en absoluto, sino una clase rara más parecida a las supernovas de tipo Ia.

Hallazgo entre datos antiguos

El espectro lo habían captado Filippenko y Douglas Leonard con el telescopio Keck I siete días después de su descubrimiento. Entonces Leonard era estudiante de posgrado de la Universidad de California en Berkeley, y hoy ocupa el cargo de profesor adjunto de astronomía de la Universidad Estatal de San Diego. Leonard reconoce que su clasificación fue un error, pero es comprensible dadas las condiciones de los datos. Nunca una nueva lectura de datos antiguos había sido tan fructífera.

Al analizar las imágenes de seguimiento tomadas por el KAIT, Poznanski y el estudiante de posgrado de la Universidad de California en Berkeley Mohan Ganeshalingam, descubrieron que el brillo de la SN 2002bj palidecía tan rápidamente que la supernova desapareció 20 días después de su descubrimiento. Una imagen de esa área del cielo tomada siete días antes no mostraba ninguna supernova, lo que quiere decir que había brillado y había desaparecido en la oscuridad en menos de 27 días, cuando

normalmente, la mayoría de las supernovas lo hacen durante tres o cuatro meses.

Después de analizar miles de espectros de supernovas, Poznanski y el estudiante de posgrado Ryan Chornock, hoy miembro postdoctorado en la Universidad de Harvard, no pudieron encontrar ninguno con semejante y tan extraña composición, pero sí dieron con una teoría de supernovas rápidas, aunque casi invisibles, que parecía encajar.

La teoría, formulada por Lars Bildsten y su equipo (Bildsten es profesor de física en el Instituto Kavli de Física Teórica de la Universidad de California en Santa Barbara), propone la existencia de sistemas binarios 'AM Canum Venaticorum' (AM CVn), compuestos por dos enanas blancas, una de las cuales está formada principalmente por helio, y que es impulsada lentamente por acción de la gravedad hacia su compañera. Las enanas blancas son los restos de estrellas cuyo hidrógeno se descompone por combustión en carbono y oxígeno o, en algunos casos concretos, en helio.

En un estudio publicado en 2007 en la revista *Astrophysical Journal Letters*, Bildsten y colaboradores sugirieron que en los sistemas AM CVn, cuando se acumulaba suficiente helio en la superficie de la primera enana blanca, se producía una explosión capaz de "crear una supernova termonuclear invisible y de crecimiento rápido (pocos días)".

La supernova ".la"

Christopher Stubbs, jefe del Departamento de Física de la Universidad de Harvard, la bautizó de broma con el nombre de supernova ".la" (punto uno A), aludiendo al dato de que su brillo era una décima parte del brillo de una décima parte de una supernova tipo Ia, y al final se quedó con el nombre.

Filippenko observó que esta explosión no se parece en nada a la de una supernova normal de tipo Ia porque la enana blanca sobrevive a la detonación de la capa de helio. De hecho, tiene elementos en común tanto con las novas como con las supernovas. Las novas nacen cuando sobre una estrella cae materia, principalmente hidrógeno, y se acumula formando una capa exterior que puede estallar en breves explosiones termonucleares. La SN 2002bj es una "súper" nova que genera casi mil veces más energía que

una nova normal, declara Filipenko.

Si explotara daría origen a elementos pesados como el cromo, que se descompone en vanadio y luego en titanio. Por ello, es previsible la presencia de líneas de absorción de vanadio, asegura Poznanski.

Filipenko añade que los últimos años han "producido una enorme cantidad de supernovas insólitas". "Muchos de los que llevamos décadas estudiando las supernovas estamos sorprendidos con la enorme afluencia y la gran calidad de datos que nos están llegando últimamente y que muestran la existencia de nuevas e interesantes subclases e incluso nuevas y raras clases físicas de supernovas", declara el investigador.

"Se me hace la boca agua sólo de pensar qué más podemos encontrar ahí fuera gracias a estos grandes sondeos capaces de rastrear el ancho del cielo tales como el Palomar Transient Factory, Dark Energy Survey (Rastreo de materia oscura) y Large Synoptic Survey Telescope (Gran telescopio de rastreo sinóptico). KAIT ha descubierto cerca de 800 supernovas, pero estos nuevos proyectos sacarán a la luz cientos de miles de supernovas".

Poznanski también espera que el actual sondeo Palomar Transient Factory, que utiliza una cámara de campo amplio para rastrear nuevos objetos en el cielo cada día, sirva para encontrar más supernovas como la SN 2002bj. El sondeo es un proyecto dirigido por Shri Kulkarni, profesor de astronomía del Instituto Tecnológico de California (Caltech), en el que participan muchos de los coautores del estudio publicado en la revista *Science*, incluido Peter Nugent, co-director del Centro de Cosmología Computacional del LBNL, que lidera la búsqueda de estrellas fugaces.

"El sondeo Palomar revelará muchos objetos raros, como la SN 2002bj, rastreando enormes áreas del cielo y no se limitará a las grandes, brillantes y cercanas galaxias", avanza Poznanski.

Derechos: **Creative Commons**

Creative Commons 4.0

Puedes copiar, difundir y transformar los contenidos de SINC. [Lee las condiciones de nuestra licencia](#)

