

Jueves, 20 de octubre 2011

**LA VANGUARDIA.com** | **Ciencia** 

Local ▾ | Temas | Al minuto | Lo más | La Vanguardia TV | Fotos | Gráficos

Portada Internacional Política Economía Sucesos Opinión Deportes **Vida** Tecnología Cultura Gente Ocio Participación Hemeroteca ServiciosES Magazine **Ciencia** Salud Medio ambiente Comunicación La Contra Vanguardia de la CienciaCiencia 

# Científicos de la UPC recrean por primera vez en 3D las explosiones estelares de novas

Se ha podido constatar cómo se produce la mezcla química de materiales durante una explosión de nova, un enigma de hace más de medio siglo en la astrofísica estelar

Ciencia | 20/10/2011 - 12:15h

0 3 visitas       0   0  0 

Barcelona (Redacción).- Científicos de la Universidad Politécnica de Catalunya BarcelonaTech (UPC) han simulado por primera vez en **3D** los **fenómenos** críticos producidos durante las **explosiones estelares de novas**.

Gracias a ello, se han podido caracterizar de manera precisa las propiedades físicas y la composición química del material expulsado, lo que ha servido para resolver un enigma de hace más de 50 años: el origen de la distribución irregular y heterogénea del material eyectado.

El trabajo, que publica esta semana la revista *Nature*, ha permitido, en definitiva, analizar la función que tienen estas explosiones termonucleares en el enriquecimiento químico de la galaxia.

Gracias a los complejos fenómenos nucleares que concurren en el interior de las estrellas, el Universo ha evolucionado desde un estadio químicamente pobre, dominado exclusivamente por la presencia de hidrógeno, helio y sólo trazas de litio, en un lugar con cerca de un centenar de elementos estables.

El origen de la mayor parte de estos elementos químicos hoy en día presentes en el cosmos, que han propiciado la formación de estructuras como planetas y estrellas o la génesis de formas de vida (desde el calcio de nuestros huesos, hasta el hierro de la sangre o el uranio que utilizan las centrales nucleares), se gesta en titánicas explosiones estelares, como las explosiones de supernovas y novas.

Las novas son fenómenos estelares de tipo cataclísmico que tienen lugar en sistemas binarios que contienen un objeto estelar compacto (una "enana blanca", de hasta 1.4 veces la masa del Sol, pero con dimensiones planetarias) y una estrella poco masiva.

Ambos cometas están lo suficientemente cerca como para que el intenso campo gravitatorio de la enana blanca arranque parte del material de las capas más externas de su compañera.

Las nuevas, relativamente frecuentes en nuestra Galaxia (se producen unas 30-35 explosiones de tipo nueva por año), constituyen el tercer fenómeno explosivo de tipo estelar más violento del Universo, en términos energéticos, después de las supernovas y los llamados gamma-ray

Publicidad

ANUNCIOS EXPRESS LAVANGUARDIA.COM

**Pon tu anuncio desde casa**

Con Anuncios Express en tan sólo 5 pasos puedes poner tu anuncio desde casa

**Esto son Anuncios Express**

Pon tu anuncio desde casa, desde la oficina... en sólo 5 pasos.

[Publica tu anuncio](#)

Publicidad

**ONO****15Mb Reales + Llamadas**

Por solo  
**19,90€/mes**  
Durante 1 año

**SIN**  
compromiso  
de permanencia

ALTA + WIFI + INSTALACIÓN GRATIS

**LO MÁS »****LO MÁS VISTO**

- 1 [Telecinco pregunta en su web: "¿Preferirías un hijo negro, homosexual o catalán?"](#) 105090 visitas

bursts.

Novas y supernovas han sido observadas a lo largo de la historia, desde hace más de dos milenios. El repentino aumento en el brillo de estos astros, en ocasiones observables directamente por el ojo desnudo, ha suscitado las más diversas conjeturas sobre su origen.

Gracias al advenimiento de nuevas técnicas observacionales más precisas (fotometría, espectroscopía ...), los expertos han podido caracterizar de manera precisa diversas propiedades físicas del material expulsado durante las explosiones de novas, como su composición química.

Se conoce que el material transferido por la estrella compañera es, a menudo, de tipo solar (es decir, con cerca del 98% en masa constituido exclusivamente por hidrógeno y helio). Pero el material expulsado durante una explosión de nova puede llegar a presentar entre un 30% y un 50% de otros elementos, en el rango entre el carbono (C) y el calcio (Ca).

El origen de este peculiar patrón de abundancias químicas y de su distribución irregular en el material eyectado ha constituido un verdadero enigma en el campo de la astrofísica estelar, desde hace casi medio siglo.

La hipótesis más probable es que, al depositarse sobre la enana blanca el material transferido por la estrella compañera se producen episodios de mezcla justo en la frontera entre las capas más externas de la enana blanca y la envoltura de material transferido.

Con todo, la caracterización de este proceso de mezcla ha provocado acaloradas discusiones. Uno de los mecanismos propuestos no ha podido ser simulado con todo rigor hasta que se ha dispuesto de herramientas informáticas bastante potentes.

#### Simulaciones con el MareNostrum

Ahora, pues, un equipo de investigadores liderado por Jordi Casanova, estudiante de doctorado, y Jordi José y Enrique García-Berro, físicos de los Departamentos de Física e Ingeniería Nuclear y Física Aplicada de la Universidad Politécnica de Catalunya BarcelonaTech (UPC), han demostrado que la acumulación de material por esta vía sobre la enana blanca es inestable, lo que da lugar a episodios de mezcla de material justo en la frontera entre las capas más externas de la enana blanca (ricas en elementos, como el carbono y el oxígeno, o el oxígeno y el neón) y el envoltorio de material transferido.

Y se ha podido constatar, por tanto, el grado de enriquecimiento en elementos pesados a que da lugar este fenómeno, el cual hasta ahora se deducía a partir de las observaciones.

Este fenómeno lo han demostrado a partir de simulaciones en 3D del proceso de mezcla, realizadas por primera vez en el ámbito de las explosiones de novas. Unas simulaciones que se han podido hacer gracias al uso de sofisticadas herramientas de cálculo, como el ordenador MareNostrum del Barcelona Supercomputing Centre-Centro Nacional de Supercomputación (BSC-CNS), y después de 150.000 horas de cálculo.

Por otro lado, la posibilidad de recrear en 3D fenómenos físicos como la convección, en las condiciones que operan durante las explosiones de novas, ha hecho posible resolver la segunda parte del enigma.

Se conocía, pero sólo de manera formal, cómo opera el transporte de energía por convección en las estrellas. Ahora, gracias al estudio realizado por investigadores de la UPC, se ha podido comprobar numéricamente que, en las condiciones que imperan durante una explosión de nova, la materia (plasma) presenta régimen turbulento, es decir, que se mueve de forma casi caótica, con movimientos desordenados.

Este régimen turbulento presenta intermitencias, lo que provoca irregularidades en la distribución química de material a los envoltorios expulsados.

Esto nunca se había podido probar numéricamente en explosiones de novas (ni se había llegado a conjeturar como hipótesis para explicar el origen de las inhomogeneidades químicas observadas).

Este hecho se atribuía hasta ahora a imprecisiones asociadas al proceso de medida. El estudio, que publica esta semana la revista científica *Nature*, demuestra que, por el contrario, el fenómeno es real y está causado por intermitencias en los fenómenos turbulentos que aparecen en el plasma estelar al producirse su explosión termonuclear.

- 2 [Un hombre con un escroto de 45 kilos busca un millón de dólares para operarse](#) 33431 visitas
- 3 [La CE incluye el corredor mediterráneo como eje ferroviario prioritario](#) 33188 visitas
- 4 [Gerard Quintana contesta a quienes le critican por hablar castellano que no tiene que justificar su vida privada](#) 30552 visitas
- 5 [Un presentador de la ABC declara ser gay en directo](#) 20219 visitas

#### LO MÁS COMENTADO

[► Ir a Lo más](#)

#### AL MINUTO >>

- 12:23 [Túnez avanza con pies de plomo hacia la democracia](#)
- 12:21 [Rubalcaba dice desconocer la "escenificación" el fin de ETA](#)
- 12:15 [Sigue la búsqueda de los niños antes de que el padre declare ante el juez](#)
- 12:09 [El Gobierno británico rechaza la mediación internacional para el fin de ETA](#)
- 12:05 [Sarkozy conoce a su hija en el hospital](#)

[► Ir al minuto](#)

Publicidad



#### Blog acerca de este artículo [TwinQly](#) [TwinQly búsqueda en blogs](#)

Si comentas y enlazas este artículo en tu blog, tu entrada se enlazará desde aquí.

[Haz ping de tu blog a TwinQly para que lo encontremos.](#)

Los investigadores Jordi Casanova y Jordi José están adscritos a la Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial de Barcelona (EUETIB) y al Instituto de Estudios Espaciales de Catalunya (los dos primeros), y Enrique García-Berro, en la Escuela de Ingeniería de Telecomunicación y Aeroespacial de Castelldefels (EETAC) y al Instituto de Estudios Espaciales de Catalunya.

En el proyecto han participado también los investigadores Steven Shore, de la Universidad de Pisa (Italia), y Alan Calder, de la Stony Brook University (Estados Unidos) y ha recibido el apoyo del Ministerio de Ciencia e Innovación, la Generalitat de Catalunya (a través de la Agencia de Gestión de Ayudas Universitarias y de Investigación), el programa de fondos FEDER de la Unión Europea y la European Science Foundation.

PUBLICIDAD. [Calcula tu presupuesto en 2 min, Ahorra hasta un 40% con Regal!](#)

0 3 visitas [Notificar error](#) [Tengo más Información](#) [✉](#) [🖨](#) [AA](#)

[Seguir](#) [Tweet](#) 0 [Me gusta](#) [Menéalo](#) 0 [+1](#) 0 [Share](#)

Publicidad

### ¿Quieres un iPad 2?



Hay bancos que remunerar con iPad2 si domicilias la nómina o contratas un depósito. Consúltalos.

### iPad2 por tu nómina



En Banco Popular, si tienes nómina ya tienes un iPad2.

### Curso Aux. Odontología



El curso te permitirá desempeñar el puesto de Asistente en clínicas y servicios de odontología.



#### Usuario

- Acceso
- Registro y Suscripción

#### Información

- Ayuda
- Visita guiada

#### LaVanguardia.com

- Quiénes somos
- Contacto
- Aviso legal
- Publicidad

#### Otros formatos

- Boletines
- Alertas
- Iphone
- Ipad
- RSS
- Móvil
- Redes sociales
- Ver todos

#### LAVANGUARDIA

Copyright La Vanguardia Ediciones S.L.  
All rights reserved

[^ volver arriba](#)