



Imagen: El Hubble captura una amplia vista de la supernova 1987A

EL AMANECER DE UNA NUEVA ERA PARA LA SUPERNOVA 1987A

Fecha de publicación: 24 de febrero de 2017 a las 10:00 am (EST)

En febrero de 1987, en una cima montañosa de Chile, el operador de telescopio Oscar Duhalde contempló el claro cielo nocturno desde el exterior del observatorio Las Campanas. Allí, en una zona luminosa y nebulosa del cielo, la Gran Nube de Magallanes (LMC), una galaxia próxima a la nuestra, se encontraba una estrella intensa que no había visto antes.

Esa misma noche, el astrónomo canadiense Ian Shelton se encontraba en Las Campanas observando las estrellas de la Gran Nube de Magallanes. Esa misma noche, mientras Shelton estudiaba una placa fotográfica de la LMC, observó que había un objeto muy luminoso que inicialmente pensó que era un defecto de la placa. Cuando mostró la placa a otros astrónomos del observatorio, se dio cuenta de que el objeto era la luz de una supernova. Duhalde comunicó que él también había visto el objeto en el cielo nocturno. El objeto resultó ser la supernova 1987A, la explosión estelar más cercana observada en 400 años. Shelton tenía que notificar a la comunidad astronómica su descubrimiento. En 1987 no había Internet, así que el astrónomo bajó rápidamente de la montaña hasta llegar al pueblo más cercano y envió un mensaje a la Oficina Central para Circulares Astronómicas de la Unión Astronómica Internacional, un centro de intercambio de información para el anuncio de descubrimientos astronómicos.

Desde ese descubrimiento, una brigada de telescopios, incluido el Telescopio espacial Hubble, ha estudiado la supernova. El Hubble ni siquiera estaba en el espacio cuando se descubrió la SN 1987A. Sin embargo, esta supernova fue uno de los primeros objetos que observó el Hubble después de su lanzamiento en 1990. El Hubble ha seguido supervisando esta explosión estelar durante casi 30 años, proporcionando información sobre las desordenadas consecuencias de la violenta autodestrucción de una estrella. El Hubble ha proporcionado a los astrónomos un sitio privilegiado para observar la luminosidad de un anillo alrededor de la estrella muerta cuando la onda expansiva de la supernova lo golpeó.

La historia completa

Hace tres décadas, los astrónomos observaron una de las explosiones estelares más luminosas en más de 400 años. La enorme supernova, llamada Supernova 1987A (SN 1987A), explotó con una energía equivalente a 100 millones de veces la del Sol, durante varios meses después de su descubrimiento el 23 de febrero de 1987.

Desde esa primera observación, la SN 1987A ha seguido fascinando a los astrónomos con su impresionante espectáculo de luces. Situada en la cercana Gran Nube de Magallanes, es la explosión de una supernova más cercana que se ha observado en cientos de años y la mejor posibilidad hasta la fecha para los astrónomos de estudiar las fases antes, durante y después de la muerte de una estrella.

Para celebrar el 30.º aniversario de la SN 1987A, se van a publicar nuevas imágenes, vídeos secuenciales, una animación basada en datos procedentes del trabajo dirigido por Salvatore Orlando, del INAF-Osservatorio Astronomico di Palermo, en Italia, y un modelo tridimensional. Mediante la combinación de datos del Telescopio espacial Hubble de la NASA y del Observatorio Chandra de Rayos X, así como del Atacama Large Millimeter/submillimeter Array (ALMA), los astrónomos y el público pueden explorar la SN 1987A como nunca antes.

El Hubble ha observado de forma continua la SN 1987A desde 1990 y ha acumulado cientos de imágenes; por su parte, el Chandra empezó a observar la SN 1987A poco después de que empezara a funcionar en 1999. El ALMA, una potente matriz de 66 antenas, ha recogido datos milimétricos y submilimétricos de alta resolución sobre la SN 1987A desde su creación.

"Los 30 años de observaciones de la SN 1987A son importantes porque proporcionan información sobre los últimos pasos de la evolución estelar", ha comentado Robert Kirshner del Centro Harvard-Smithsonian de Astrofísica de Cambridge, Massachusetts y la Fundación Gordon y Betty Moore de Palo Alto, California.

Los datos más recientes de estos potentes telescopios indican que la SN 1987A superó un umbral importante. La onda expansiva de la supernova se está moviendo más allá del denso anillo de gas producido al final de la vida de la estrella anterior a la supernova, cuando un flujo rápido o un viento proveniente de la estrella chocó con un viento más lento generado en una fase anterior de la evolución de la estrella, cuando era una gigante roja. Actualmente, no se sabe bien lo que hay más allá del anillo y depende de los detalles de la evolución de la estrella en su fase como gigante roja.

"Conocer cómo se produjo esta transición permitirá a los astrónomos conocer más sobre la vida de esta estrella condenada y de su fin", dijo Kari Frank de la Universidad Estatal de Pensilvania, quien dirigió el estudio más reciente del Chandra sobre la SN 1987A.

Las supernovas como la SN 1987A pueden agitar el gas circundante y provocar la formación de nuevas estrellas y planetas. El gas a partir del cual se forman estas estrellas y estos planetas se enriquecerá con elementos como carbono, nitrógeno, oxígeno y hierro, que son los componentes básicos de la vida tal como la conocemos. Estos elementos se forjan dentro de la estrella anterior a la supernova y durante la explosión de la supernova y, luego, se dispersan en la galaxia anfitriona al expandirse los remanentes de la supernova. Estudios continuados acerca de la SN 1987A deberían proporcionar una visión única sobre las primeras etapas de esta dispersión.

Entre los puntos a destacar de los estudios de estos telescopios se incluyen:

Los estudios del Hubble han mostrado que el denso anillo de gas alrededor de la supernova brilla con luz en el espectro visible y tiene un diámetro de aproximadamente un año luz. El anillo se encontraba allí al menos 20 000 años antes de que explotara la estrella. Un destello de luz ultravioleta de la explosión energizó el gas del anillo, lo que provocó que el anillo brillara durante décadas.

Ahora, la estructura central visible dentro del anillo en la imagen del Hubble creció hasta ocupar aproximadamente medio año luz de ancho. Lo más notable es la presencia de dos bloques de restos en el centro del remanente de la supernova, que se alejan el uno del otro rápidamente a unos 20 millones de millas por hora.

Desde 1999 hasta 2013, los datos del Chandra mostraron un anillo en expansión que emitía rayos X y que se había vuelto más brillante de manera continua. La onda expansiva de la explosión original atravesó y calentó el anillo de gas que rodea a la supernova, lo que produjo emisiones de rayos X.

En los últimos años, el anillo dejó de ser luminoso en rayos X. Desde febrero de 2013 hasta la última observación del Chandra analizada en septiembre de 2015, la cantidad total de rayos X de baja energía se ha mantenido constante. Además, la parte inferior izquierda del anillo empezó a perder intensidad. Estos cambios demuestran que la onda expansiva de la explosión se trasladó más allá del anillo en una región donde el gas es menos denso. Esto representa el final de una era para la supernova SN 1987A.

Desde 2012, los astrónomos utilizaron el ALMA para observar los restos brillantes de la supernova y estudiaron cómo estos remanentes forjan grandes cantidades de polvo nuevo procedente de los nuevos elementos creados en la estrella madre. Una parte de este polvo llegará al espacio interestelar y podría convertirse en el componente principal en la formación de estrellas y planetas futuros en otro sistema.

Estas observaciones también sugieren que el polvo del universo temprano probablemente se formó como consecuencia de explosiones de supernovas similares.

Los astrónomos todavía buscan evidencias acerca de la existencia de un agujero negro o una estrella de neutrones que quedaron luego de la explosión. Además, observaron un destello de neutrinos procedente de la estrella, justo en el momento en que explotó. Esta detección hace que los astrónomos estén bastante seguros de que se formó un objeto compacto justo en el momento en que el centro de la estrella colapsó, ya sea una estrella de neutrones o un agujero negro, sin embargo, ningún telescopio ha podido encontrar evidencias de que existiera alguno.

Estas ilustraciones recientes se realizaron al combinar varias fuentes de información, entre ellas las simulaciones de Salvatore Orlando y sus colaboradores mencionadas en este artículo: <https://arxiv.org/abs/1508.02275>. El estudio del Chandra llevado a cabo por Frank et al. puede encontrarse en Internet en <http://lanl.arxiv.org/abs/1608.02160>. Los resultados recientes del ALMA sobre la SN 87A están disponibles en <https://arxiv.org/abs/1312.4086>.

El programa Chandra está gestionado por el Centro de Vuelo Espacial Marshall de la NASA en Huntsville, Alabama, para la Dirección de Misiones Científicas de la NASA de Washington. El Observatorio Astrofísico Smithsonian de Cambridge, Massachusetts, controla las operaciones científicas y de vuelo del Chandra.

El Telescopio espacial Hubble es un proyecto de cooperación internacional entre la NASA y la ESA (Agencia Espacial Europea). El Centro de Vuelo Espacial Goddard de la NASA, situado en Greenbelt, Maryland, gestiona el telescopio. El Instituto Científico del Telescopio Espacial (STScI), situado en Baltimore, dirige las operaciones científicas del Hubble. La Association of Universities for Research in Astronomy, Inc. de Washington gestiona el STScI para la NASA.

ALMA es una asociación entre el ESO (en representación de sus estados miembros), el NSF (EE. UU.) y el NINS (Japón), junto con el NRC (Canadá), el NSC y el ASIAA (Taiwán) y el KASI (República de Corea del Sur), en cooperación con la República de Chile. ESO, AUI/NRAO y NAOJ operan conjuntamente el Observatorio ALMA.

CRÉDITOS

NASA, ESA y R. Kirshner (Centro Harvard-Smithsonian de Astrofísica y Fundación Gordon and Betty Moore), y M. Mutchler y R. Avila (STScI)

ENLACES RELACIONADOS

Este sitio no se hace responsable del contenido de los enlaces externos

- Portal de la NASA sobre el Hubble
https://www.nasa.gov/mission_pages/hubble/main/index.html
- Publicación del Chandra
<http://chandra.harvard.edu/photo/2017/sn1987a/>
- Publicación de Hubble-Europa
<https://www.spacetelescope.org/news/heic1704/>
- Publicación del ALMA
<https://public.nrao.edu/news/2017-sn1987a/>

PERSONAS DE CONTACTO

Donna Weaver / Ray Villard

Instituto Científico del Telescopio Espacial, Baltimore, Maryland

dweaver@stsci.edu / villard@stsci.edu

410-338-4493 / 410-338-4514

Megan Watzke

Observatorio Chandra de rayos X, Cambridge, Massachusetts

mwatzke@cfa.harvard.edu

617-496-7998

ETIQUETAS

Comentado, astronómico, galaxias, telescopio Hubble, entrevista, Nubes de Magallanes, estrellas, remanentes de supernovas, supernovas

Imágenes de la publicación (8)

http://hubblesite.org/images/year/2017?release_key=2017-08

Vídeos de la publicación (5)

http://hubblesite.org/videos/year/2017?release_key=2017-08