

# Las explosiones de supernova y sus efectos en la vida terrestre

REMIGIO CABRERA-TRUJILLO

Los átomos que forman la materia del Universo han sido creados en las estrellas mediante el proceso de fusión nuclear. En el Big Bang, cuando el Universo se creó, se produjeron átomos de hidrógeno y, en menor cantidad, Helio. Con estos elementos se crearon las primeras estrellas. Las estrellas, al quemar su combustible nuclear mediante la fusión de hidrógeno, crearon más átomos. Hay dos procesos predominantes mediante los cuales se produce la fusión del hidrógeno estelar: la cadena protón-protón y el ciclo carbono-nitrógeno-oxígeno (CNO).

El noventa por ciento de todas las estrellas, con la excepción de las enanas blancas, fusionan hidrógeno mediante estos dos procesos. De esta manera, en el interior de las estrellas se pueden generar los primeros átomos de la tabla periódica hasta el átomo de Hierro. Sin embargo, hacer elementos más pesados, como cobre, plata, oro, platino y plutonio, requiere condiciones más extremas. Los astrofísicos han pensado durante mucho tiempo que solo existían en las explosiones catastróficas de supernovas.

En ciertos tipos de supernovas, las ráfagas de neutrones bombardean átomos como el hierro a tal velocidad que se fusionan en elementos más grandes. Se cree que esa rápida captura de neutrones, conocida como el proceso r, produce la mitad de los elementos más pesados que el hierro, existentes en la Tierra.

Pero ¿cómo llegaron estos elementos a la Tierra? Sabemos que la Tierra tiene aproximadamente 4500 millones de años y que nuestro Sol es una estrella de la segunda generación, es decir, es hija de otra estrella. Existen muchas teorías que tratan de explicar cómo llegaron esos elementos pesados a la Tierra. De entre estas, hay una que últimamente ha encontrado confirmación experimental.

En los últimos 13 millones de años, 16 estrellas masivas colapsaron y luego explotaron espectacularmente en nuestro vecindario galáctico, dejando una gigantesca cavidad de gas caliente a su paso. Este polvo ha viajado en el espacio y ha caído a la Tierra. Utilizando polvo radiactivo encontrado globalmente en el fondo de los océanos, dos equipos han identificado la ubicación y la fecha de la supernova más cercana.

El par de investigaciones utilizaron técnicas diferentes, pero la conclusión es la misma: estos fuegos artificiales de estrellas supermasivas llenaron nuestro planeta con polvo cósmico radiactivo, que al final, pudo haber alterado la evolución humana!

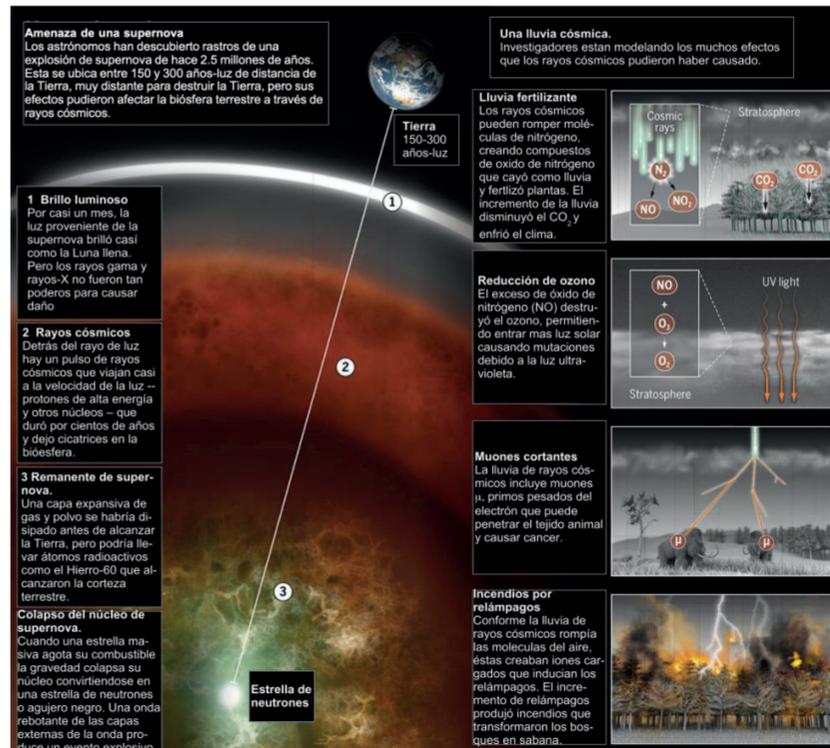
Los autores de dicha investigación construyeron un modelo computarizado que identificó las coordenadas galácticas de las dos últimas explosiones y estos cálculos de distancia fueron respaldados por residuos de hierro-60 encontrados en un núcleo de sedimentos de aguas profundas en el océano.

Ambas supernovas están entre 293 y 326 años luz de distancia, muy fuera del radio de muerte de supernovas, es decir, la región cercana donde la explosión destruye todo a su alrededor.

Sin embargo, estos eventos pueden haber cambiado el curso de la vida en la Tierra. Se especula que ha habido un aumento de las extinciones masivas de seres vivos desde hace 2 a 3 millones de años.

El momento de la supernova más reciente cae en el rango de un cambio climático en la Tierra. Así, la disminución de la temperatura producida por la caída de este material marcó el comienzo de una prolongada serie de glaciaciones en la época del Pleistoceno, hace entre 2.6 millones y 12,000 años. Esta variación climática puede ser una de las condiciones que también ayudaron a la evolución humana.

Véase la figura anexa para detalles de este proceso. La Tierra ha sufrido cinco extinciones en los últimos 500 millones de años y podríamos estar en medio de una sexta, pero ninguna ha estado vinculada a supernovas... ¡todavía!, concluye la investigación. Estos dos estudios establecen las bases para conectar las supernovas con las extinciones masivas. La espectrometría de masas



aplicada a otros isótopos interesantes enterrados en la corteza terrestre puede revelar capítulos anteriores en la línea de tiempo. Este tipo de investigaciones ha dado como surgimiento a una rama de la astronomía llamada arqueoastronomía.

Para mayor detalle, véase:

[1] Wallner, A., Feige, J., Kinoshita, N. et al. Recent near-Earth supernovae probed by global deposition of interstellar radioactive <sup>60</sup>Fe. Nature 532, 69–72 (2016).

[2] Breitschwerdt, D., Feige, J., Schulreich, M. et al. The locations of recent supernovae near the Sun from modelling <sup>60</sup>Fe transport. Nature 532, 73–76 (2016).

[3] Una actualización de estas teorías se encuentra en la revista Science, 16 JUL, 2021, 269-273.

NÚMERO 25 ABRIL-MAYO-JUNIO DE 2021

## Biotechnología en MOVIMIENTO

REVISTA DE DIVULGACIÓN DEL INSTITUTO DE BIOTECNOLOGÍA DE LA UNAM

### Cinco nuevas patentes del IBt

- El guardián del genoma
- Semana de Pantallas Abiertas
- Diabetes y fertilidad de espermatozoides
- Nanotecnología para la agricultura

Disponibles en [www.ibt.unam.mx](http://www.ibt.unam.mx)

launion.com.mx

@uniondemorelos

SECCIÓN A CARGO del doctor Enrique Galindo Fentanes