

de fusión y captura de neutrones se consume de dentro hacia fuera de las estrellas, de manera que los núcleos más pesados se van quedando en el centro. Por un largo tiempo (el cual es inversamente proporcional a la masa de la estrella), la estrella guarda un equilibrio entre la fuerza de gravedad que tiende a colapsarla, y la fuerza debida a la presión de los gases que trata de expandirla. Una vez que el combustible se agota, la contracción hace estallar el núcleo de las estrellas masivas en una gigantesca explosión llamada "supernova". Aquí inicia un proceso de captura rápida de neutrones (proceso "r") que da origen a núcleos de elementos mucho más pesados, incluyendo por ejemplo el uranio y el torio. La relación de neutrones y protones llega a ser tan desproporcionada que la mayoría de estos núcleos se desintegran en dos o más fragmentos más ligeros y relativamente más estables. Este proceso se conoce como "fisión nuclear".

Sólo cuando la temperatura ha descendido lo suficiente, los diferentes núcleos formados logran establecer una relación con los electrones, para formar una especie de coraza externa que neutraliza la carga del núcleo, formando las estructuras atómicas que conocemos. Estas corazas electrónicas se distribuyen de tal manera, que el nivel energético del átomo pueda alcanzar su nivel mínimo.



Imagen de la Supernova 1994D, visible como un punto brillante (abajo a la izquierda), la cual se originó en los límites de la galaxia de disco NGC 4526. Foto tomada por el Hubble Space Telescope (HST) en 1999 (NASA/STScI).

La formación de los planetas

La materia dispersada en una explosión de supernova se reorganiza después en planetas y estrellas relativamente pequeñas. Fue así como nació nuestro sistema solar. La Tierra concentró una cantidad de masa modelada por la atracción del sol, la cual fue evolucionando hasta formar los diferentes superestra-

tos que ahora conocemos. Por ello, la Tierra constituye un planeta diferenciado. Por otro lado, debido a los procesos térmicos que se desarrollan en su interior y a su vigorosa actividad ígnea y tectónica, la Tierra se considera además un "planeta vivo". Un ejemplo de cuerpos celestes que no alcanzaron este nivel de evolución se conoce a través de las llamadas "condritas", que han llegado a la superficie de

Tabla 1. Abundancia de elementos en distintas épocas

Elemento	Nucleosíntesis ¹	Quásares ²	Medio interestelar ³
H	1	1	1 (1)
D	2×10^{-5}	$2 \times 10^{-5} - 3 \times 10^{-5}$	$2 \times 10^{-5} (10^{-5})$
⁴ He	0.1	0.1	0.1 (0.1)
⁷ Li	8×10^{-10}	Pop II: 2×10^{-10}	$1.6 \times 10^{-10} (10^{-9})$

¹ Abundancia relativa al hidrógeno que predice la teoría del Big Bang.

² Abundancia correspondiente a nubes de Lyman (alfa lejanas) observadas por medio de líneas de absorción de luz.

³ Abundancia en el medio interestelar y en el sistema solar (en paréntesis).