

# Evolución estelar

Durante un periodo de tiempo que comparado con una vida humana parece una eternidad, el Sol ha estado radiando energía, pero sólo ha experimentado un cambio relativamente modesto.

Ninguna de las estrellas visibles en el cielo ha mostrado modificaciones notables. Entonces, ¿por qué los astrónomos están seguros de que las estrellas evolucionan? Básicamente existen dos razones: la primera es que brillan y con ello pierden energía que ha de ser proporcionada por alguna fuente que, inevitablemente, se va agotando poco a poco; por otro lado, aunque no se puede seguir la evolución de una estrella particular, el gran número de estrellas permite observadas en sus diferentes estadios evolutivos, en particular al observar un **cúmulo de estrellas**.

Basándose tanto en la física de las reacciones nucleares, el comportamiento de la materia y el transporte de energía, como en la física macroscópica de los movimientos de fluidos y de la gravitación, los astrónomos modernos han desarrollado diversas teorías sobre la estructura interna de las estrellas y posteriormente han comprobado que, al menos a grandes rasgos, tales teorías pueden considerarse correctas.

La herramienta principal de quienes se dedican al estudio de la evolución estelar es el **diagrama de Hertzsprung - Russell (HR)** en el que se puede seguir el comportamiento de la estrella. Al construir una diagrama HR, las estrellas incluidas se agrupan en diferentes regiones en función de sus características físicas y estado evolutivo; la mayoría, sin embargo, se dispone sobre la secuencia principal, la zona en la que se encuentran las estrellas que queman hidrógeno en su interior.

Para una estrella, evolucionar significa ir **quemando** el combustible nuclear en sus regiones centrales hasta que se agota; entonces, el núcleo de la estrella se

contrae y, por lo tanto, se calienta. Si la temperatura llega a ser lo suficientemente elevada, se puede iniciar la combustión de un nuevo tipo de combustible, pero al final se agota y la estrella muere. El parámetro fundamental que determina hasta dónde llegará la evolución de una estrella es su masa; en consecuencia, se distinguirá entre las estrellas de masa baja e intermedia (menos de 8 veces la masa del Sol) y las estrellas masivas (aquellas cuya masa supera el valor anterior).

Cuanto mayor es la masa de una estrella, mayor es su ***luminosidad*** y más deprisa debe quemar su combustible para mantener su estructura; por lo tanto, las estrellas de mayor masa son las de vida más corta. A modo de comparación, una estrella como el Sol vive unos 10 000 millones de años, mientras que una treinta veces más masiva sólo vive unos 10 millones.