

Modelo de Evolución Estelar

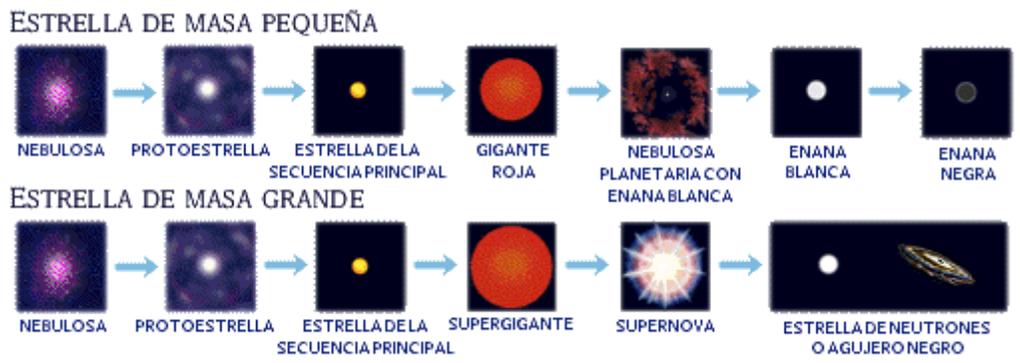
Héctor Zenil Chávez

El Universo contiene grandes cantidades de estrellas que se diferencian unas de otras por su tamaño, color y temperatura. En consecuencia, según el modelo de evolución estelar, tienen diferente composición química, densidad y tiempo de vida. Los astrónomos pueden medir la magnitud y el tipo espectral de las estrellas. Es decir, pueden calcular el brillo de una estrella y analizar su luz mediante instrumentos. La magnitud de la luz se mide por medio de un fotómetro que detecta la intensidad luminosa. El espectro de una estrella depende de su temperatura y composición química y se obtiene dispersando su luz mediante un espectroscopio.

Debido a que los tiempos de vida de una estrella son tan largos en comparación con la vida humana, es imposible estudiar la evolución de una en particular. El modelo actual de evolución estelar se fundamenta en el estudio de sus propiedades mediante métodos estadísticos y el análisis de las poblaciones que conforman los diversos grupos de estrellas. Mediante métodos comparativos se encuentran las diferencias sustanciales entre las mismas y se obtiene una clasificación, que puede representarse en el diagrama HR.

La evolución de las estrellas, a grandes rasgos, es como sigue. El nacimiento de todas es similar, se generan de la concentración de gas y polvo en las nubes moleculares. El modelo sostiene que basta analizar la luz de una estrella para conocerla y que su masa determina su evolución y muerte. Si la estrella tiene una masa menor a 10 masas solares se mantendrá encendida durante alrededor de 10 mil millones de años y pasará la mayor parte de su vida en la secuencia principal del diagrama HR. Este es el caso de nuestro Sol. Al término de este periodo, cuando se termina el combustible que la mantiene estable, se convertirá en una gigante roja para luego expulsar sus capas exteriores, formando una nebulosa planetaria. El colapso de su interior resulta en una enana blanca. Si la masa de la estrella se encuentra entre 10 y 100 masas solares, su vida será más corta, ya que las fuerzas involucradas consumirán en menor tiempo el combustible que la mantiene estable, y vivirá únicamente alrededor de 100 millones de años. Finalmente se convertirá en una explosión de supernova y un objeto ultracompacto. Si

el objeto ultracompacto resultante del colapso tiene más de 1.4 veces la masa del Sol, éste se convertirá en una estrella de neutrones o pulsar. A este límite se le conoce como el límite de Chandrasekhar. Si la estrella tiene una masa superior a 100 masas solares y el objeto ultracompacto resultante, más de 10 masas solares contenidas en un diámetro menor a 30 kilómetros, terminará como un hoyo negro.



En la imagen, la evolución de dos tipos de estrellas (extraída de <http://www.dfuls.cl/~cen/centauri/curso/clase6.html>)