

LA VIDA DE LAS ESTRELLAS

LAS CLAVES:

•¿QUÉ ES UNA ESTRELLA?

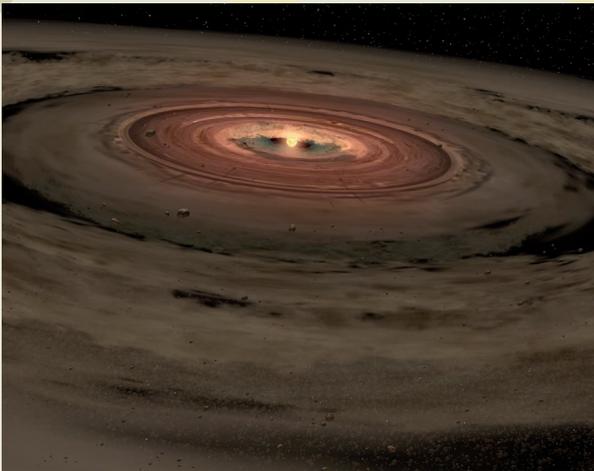
Las estrellas son enormes esferas de gas incandescente (el tamaño del Sol es 109 veces el de la Tierra, y es una estrella mediana), compuestas básicamente de hidrógeno, helio y algunos elementos pesados, que generan energía gracias a las reacciones termonucleares que se producen en su núcleo.

•¿SON TODAS LAS ESTRELLAS IGUALES?

En absoluto: Existen diversos tipos de estrellas dependiendo de su tamaño, masa, luminosidad, edad, temperatura, composición química, etc., o incluso de si se encuentran solas o acompañadas.

•¿DE VERDAD LAS ESTRELLAS TIENEN "VIDA"?

Pues algo parecido. Las estrellas nacen, evolucionan, mueren y, en cierto sentido, hasta se reproducen: al morir, expulsan al medio interestelar parte del material que las compone, y ese material servirá para que nazcan nuevas estrellas.

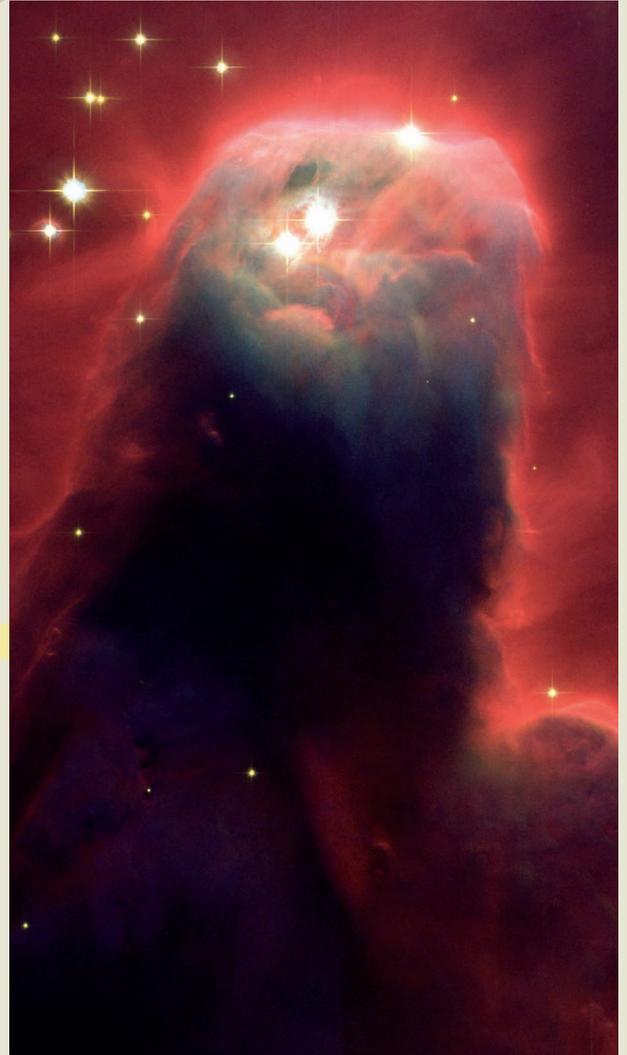


Recreación artística de una estrella en formación.
Del disco alrededor surgirán los futuros planetas

Las estrellas nacen en las nubes moleculares, que son nubes muy tenues compuestas principalmente por hidrógeno (99%) y polvo (1%), cuya extensión es tan vasta que una sola de ellas puede contener masa suficiente para generar miles, e incluso millones, de estrellas como el Sol.

Estas nubes se rompen y los distintos fragmentos atraviesan un lento proceso de contracción y colapso (las pequeñas nubes se hunden bajo su propio peso), que tiene como consecuencia la formación de un núcleo central –el embrión estelar o protoestrella–, sobre el que continúa cayendo el resto del fragmento de la nube progenitora. Cuando la temperatura central aumenta hasta alcanzar los diez millones de grados, los núcleos de hidrógeno comienzan a colisionar entre ellos violentamente y se fusionan en núcleos de helio, reacción en la que se desprende una enorme cantidad de energía. La temperatura se eleva entonces a 20 millones de

grados, lo que hace que la presión aumente lo suficiente como para detener, por fin, la contracción. Nuestra condensación inicial comienza a brillar en la oscuridad del espacio. Ha nacido una estrella.

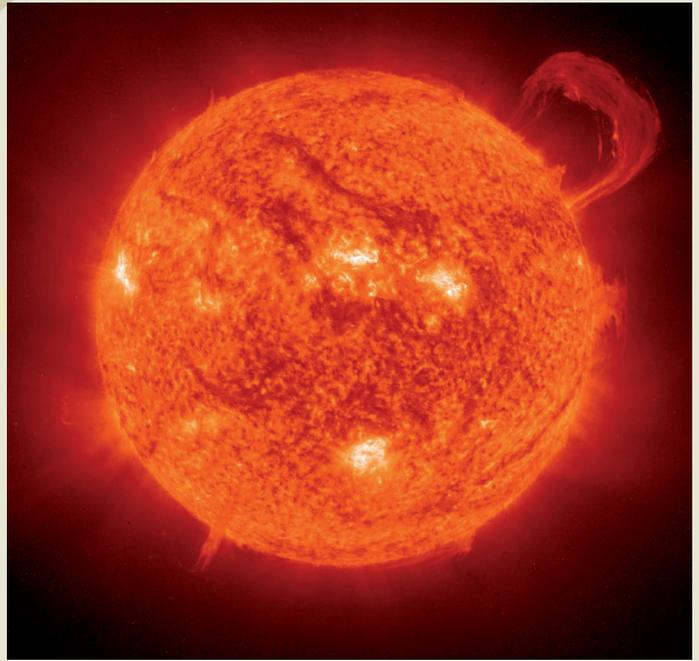


La nebulosa NGC 2264, un conjunto de gas y polvo donde están naciendo nuevas estrellas

¿POR QUÉ CAMBIAN LAS ESTRELLAS?

En las estrellas existen dos fuerzas que actúan en equilibrio: la gravedad, que tiende a colapsarlas –o a hundirlas bajo su propio peso– y la presión, que tiende a expandirlas. La evolución estelar constituye una continua lucha por mantener el equilibrio entre gravedad y presión, también llamado equilibrio hidrostático.

Las estrellas pasan gran parte de su existencia en la secuencia principal, que constituye su etapa adulta y se caracteriza por la obtención de energía mediante la combustión de hidrógeno; una estrella mediana como el Sol pasará 10.000 millones de años en esta fase, mientras que una estrella más masiva, que necesita mucha más energía para evitar el colapso, fusionará el hidrógeno a mayor velocidad (una estrella diez veces más masiva que el Sol se mantiene en la secuencia principal tan solo 100 millones de años).



El Sol se encuentra en la etapa denominada Secuencia Principal

LAS GIGANTES ROJAS

Llega un momento en que el hidrógeno disminuye tanto que no mantiene el ritmo de las reacciones nucleares. El núcleo –prácticamente de helio– genera menos energía, se enfría, disminuye la presión y comienza a hundirse bajo su propio peso y el de las capas externas de la estrella. Todo este proceso calienta estas capas que comienzan a dilatarse y a expandirse como un globo que se hincha con aire caliente. La estrella aumenta su radio hasta casi cien veces su tamaño original (Mercurio quedará sumergido dentro del Sol), de tal forma que las últimas capas apenas notan la influencia del núcleo y se enfrían. Al enfriarse adquieren un color rojizo, dando nombre a esta etapa de la evolución estelar, la de gigante roja, que nuestro Sol atravesará en unos 5.000 millones de años.



Recreación artística del futuro del Sistema Solar con el Sol transformado en una Gigante Roja

LA VIDA DE LAS ESTRELLAS

ULTIMAS ETAPAS

Lo que le ocurre a la estrella a partir de la fase de gigante roja depende exclusivamente de su masa: si la estrella es parecida al Sol (es decir, mediana), logrará fusionar el helio en carbono, pero no tendrá suficiente combustible como para continuar la fusión del carbono en elementos más pesados. Así, la dilatación de la envoltura continúa hasta que el núcleo pierde el control sobre ella y se expande libre en el espacio. La envoltura estelar, ahora muy tenue, es transparente a la energía que emite el núcleo, que la

ioniza y hace que emita luz. La estrella se ha transformado en uno de los objetos celestes más bellos y enigmáticos, una nebulosa planetaria, compuesta por un núcleo estelar muy caliente rodeado de una envoltura fluorescente. En un período de unos veinte a treinta mil años, la planetaria se disipará en el espacio. Su estrella central convertirá en una enana blanca, condenada a enfriarse y apagarse lentamente.

En cambio, si la estrella es suficientemente masiva (unas ocho veces mayor que el Sol) dispondrá del combustible

necesario para fusionar el helio en carbono y, cuando el helio se agote, la de carbono en oxígeno, luego en magnesio, silicio y toda una serie de elementos pesados. Y cuando la estrella ha quemado todo el combustible -esencialmente, cuando empieza a producir hierro-, no tiene con qué contrarrestar la fuerza de la gravedad. Las capas externas se hunden y rebotan contra el duro núcleo de hierro, produciendo una explosión cuya luminosidad compite con la galaxia que la alberga: una explosión de supernova que dejará tras de sí un púlsar o un agujero negro.



Las estrellas más masivas finalizan su vida en forma de agujero negro.

¿QUIERES SABER MÁS?

Doce Miradas al Universo: Estrellas

http://astronomia2009.es/El_Tema_del_mes/Mayo:_Estrellas.html

Un reportaje extenso y una entrevista a Rosa María Zapatero (CAB) sobre las estrellas.

Doce Miradas al Universo: El Sol

http://astronomia2009.es/El_Tema_del_mes/Febrero:_El_Sol.html

Nuestra estrella como protagonista absoluta

El nacimiento de las estrellas y los sistemas exoplanetarios: la nueva visión con GTC

http://astronomia2009.es/Zona_Articulos/La_nueva_mirada_de_Galileo/El_nacimiento_de_las_estrellas_y_los_sistemas_exoplanetarios:_la_nueva_vision_con_GTC.html

Viaje al interior de las estrellas

http://astronomia2009.es/Zona_Articulos/La_nueva_mirada_de_Galileo/Viaje_al_interior_de_las_estrellas.html

Programa de Radio "A través del Universo". Ha nacido una estrella

<http://universo.iaa.es/php/896-ha-nacido-una-estrella.htm>

LA VIDA DE LAS ESTRELLAS

