



## «CITIUS, ALTIUS, FORTIUS»

**L**as estrellas nacen y mueren, y el Sol no es ninguna excepción. El Sol se formó en el interior de una nube de gas y polvo hace unos 5.000 millones de años. Dentro de aproximadamente el mismo tiempo, el Sol habrá transformado casi todo el hidrógeno de su núcleo en helio, en un proceso que llamamos fusión nuclear y que mantiene a nuestra estrella como productora de energía. En esa fase, el núcleo estelar se contraerá, mientras que la envoltura de gas se irá extendiendo, de modo que el Sol aumentará de tamaño y su temperatura disminuirá: se irá convirtiendo en una gigante roja. Más tarde se consumirá el helio del núcleo, el viento estelar irá expulsando gran parte de las capas externas, y en el interior quedará una enana blanca. Las enanas blancas son estrellas muy calientes, con un radio similar al de la Tierra, pero con una masa del orden de la mitad de la masa actual del Sol. Las envolturas gaseosas que rodean a la enana blanca se expandirán. El conjunto constituirá una nebulosa planetaria semejante a muchas de las que observamos hoy en el cielo. La enana blanca que reside en el interior de la nebulosa emite radiación ultravioleta que hace brillar, como en los tubos fluorescentes, las diferentes capas gaseosas que fueron expulsadas. El hidrógeno, el nitrógeno, el oxígeno y otros gases que conforman las envolturas externas emiten luz visible, pero cada uno de ellos con un color característico, de ahí la extraordinaria belleza de las nebulosas planetarias, auténticos mausoleos cósmicos donde reposan los restos de estrellas, semejantes a nuestro Sol, que murieron hace millones de años. La evolución estelar nos enseña que una misma estrella cambia de tamaño y que, ya al nacer, pueden tener un tamaño muy diferente unas de otras.

El lema olímpico en latín que da título a este artículo, y que podemos traducir como «más rápido, más alto, más fuerte», nos recuerda el interés que despierta el he-

cho de batir un récord, ya sea en los deportes o en la ciencia. La estrella más grande, la galaxia más lejana, la explosión más colosal son reclamos que aparecen en titulares de prensa con relativa frecuencia. No es de extrañar que hace unos meses, al hacerse público que se había descubierto la estrella más masiva conocida hasta la fecha, la noticia saltara a diferentes medios de comunicación, y apareciera como la más leída en sus ediciones digitales. Un equipo de astrónomos dirigido por Paul Crowther, profesor de astrofísica de la Universidad de Sheffield, en el Reino Unido, había utilizado el Very

Large Telescope (VLT) en Chile, así como información de archivo del Telescopio Espacial Hubble, para mostrar que habían descubierto las estrellas más masivas conocidas hasta ese momento. La mayor de todas, que tiene el anodino nombre de R136a1 (más propio de los androides de *Star Wars*), pesó al nacer 320 masas solares. En el momento en el que ha sido observada su masa se había reducido a 265 veces la masa del Sol, ya que ha transcurrido algo más de un millón de años desde su nacimiento. Como explicaba el profesor Crowther, «estas estrellas, al contrario que a los humanos, pierden peso con la edad, ya que parte de su masa es expulsada en forma de potentes vientos estelares». Este monstruo estelar es millones de veces más luminoso que el Sol. Las estrellas tan masivas se forman únicamente en entornos extraordinariamente densos, muy diferentes a nuestro –relativamente apacible– entorno cósmico.

Si R136a1 estuviera a la distancia de la estrella más cercana a la Tierra, Próxima del Centauro, brillaría prácticamente como la Luna llena y haría muy diferente nuestro cielo nocturno. Aun siendo la más cercana –se encuentra a 4,2 millones de años luz–, no fue esta la primera estrella a la que se consiguió medir la distancia.

Un cielo limpio y oscuro nos permite distinguir a simple vista una débil estrella en la constelación del Cis-

**«SI R136A1 ESTUVIERA A LA DISTANCIA DE LA ESTRELLA MÁS CERCANA A LA TIERRA BRILLARÍA PRÁCTICAMENTE COMO LA LUNA LLENA Y HARÍA MUY DIFERENTE NUESTRO CIELO NOCTURNO»**



Imagen reciente del Sol obtenida por el Solar Dynamics Observatory (SDO).

© NASA/SDO/AIA



© NASA/SDO/AIA

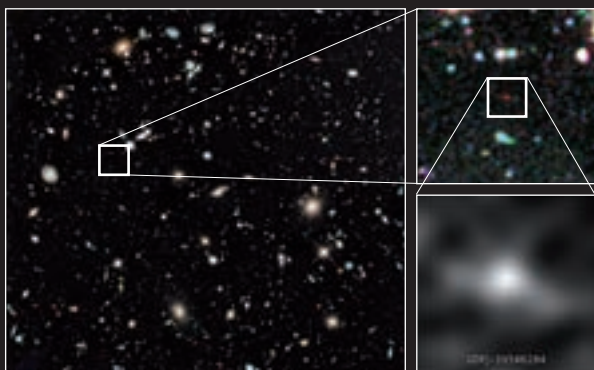
Recreación artística donde se aprecian los tamaños de diferentes estrellas, incluidas el Sol y la supergigante R136a1.

ne. Tiene un nombre poco evocador, 61 Cygni. Es una estrella doble, pero, sobre todo, una estrella que tiene gran importancia histórica. En 1838, el astrónomo y matemático alemán Friedrich W. Bessel calculó la distancia a esta estrella. Era la primera vez que se medía la distancia a una estrella distinta del Sol mediante observaciones astronómicas muy precisas. La importancia del hecho quedó reflejada en las palabras del presidente de la Royal Astronomical Society, John Herschel, cuando presentó el trabajo de Bessel ante los miembros de la prestigiosa sociedad: «Sois afortunados por haber vivido el día en que, finalmente, la sonda que se adentraba en el universo de las estrellas ha tocado fondo.» Como consecuencia del movimiento de traslación de la Tierra alrededor del Sol, la posición de una estrella próxima, observada desde la Tierra, experimenta un pequeño

desplazamiento a lo largo del año, en relación con las estrellas más lejanas, que actúan como un escenario de fondo inmóvil. El ángulo de paralaje, que es como se llama ese pequeño desplazamiento, es, para 61 Cygni, extraordinariamente pequeño, tan solo 0,3 segundos de arco. Con este dato y un simple razonamiento geométrico, podemos deducir que la distancia a la estrella es de unos 11 años luz. Para hacernos una idea de la dificultad técnica de la observación de Bessel, podemos pensar que ese ángulo es el que forma una moneda de un céntimo situada a 11 kilómetros de distancia.

La imagen más profunda del universo, en el infrarrojo cercano, fue tomada el pasado mes de agosto por el telescopio espacial *Hubble* con su nueva cámara. La luz de algunas de las galaxias que aparecen en esa imagen fue emitida hace más de 13.000 millones de años. Diferentes grupos de astrónomos, analizando los datos del *Hubble*, presentaron resultados, no siempre coincidentes, sobre los objetos más remotos detectados en esta imagen. Como la velocidad de la luz es finita, esas galaxias se nos muestran tal y como eran cuando la luz partió de ellas. Las más lejanas corresponden a la etapa más temprana del universo. Cuanto más lejos se encuentra una galaxia mayor es el desplazamiento hacia el rojo con el que observamos su luz. Los astrónomos compiten por detectar galaxias con el máximo desplazamiento hacia el rojo. Los récords de lejanía nos muestran cómo eran las primeras galaxias que se formaron, unos 500 millones de años después del Big Bang.

© NASA, ESA, G. Illingworth (Universidad de California, Santa Cruz), R. Bouwens (Universidad de California, Santa Cruz, y la Universidad de Leiden), y el equipo de HUDF-09



Una de las galaxias más remotas observadas hasta la fecha aparece como una mancha tenue de color rojo en esta exposición tomada por el Telescopio Espacial Hubble de la NASA.

VICENT J. MARTÍNEZ

Director del Observatorio Astronómico de la Universitat de València