

De cómo nacen las estrellas



TEXTO *Paul Elliot* ILUSTRACIONES *Telly Gacitúa & Toro*



Nebulosa Garra de gato

Ilustración de V. Vergara.

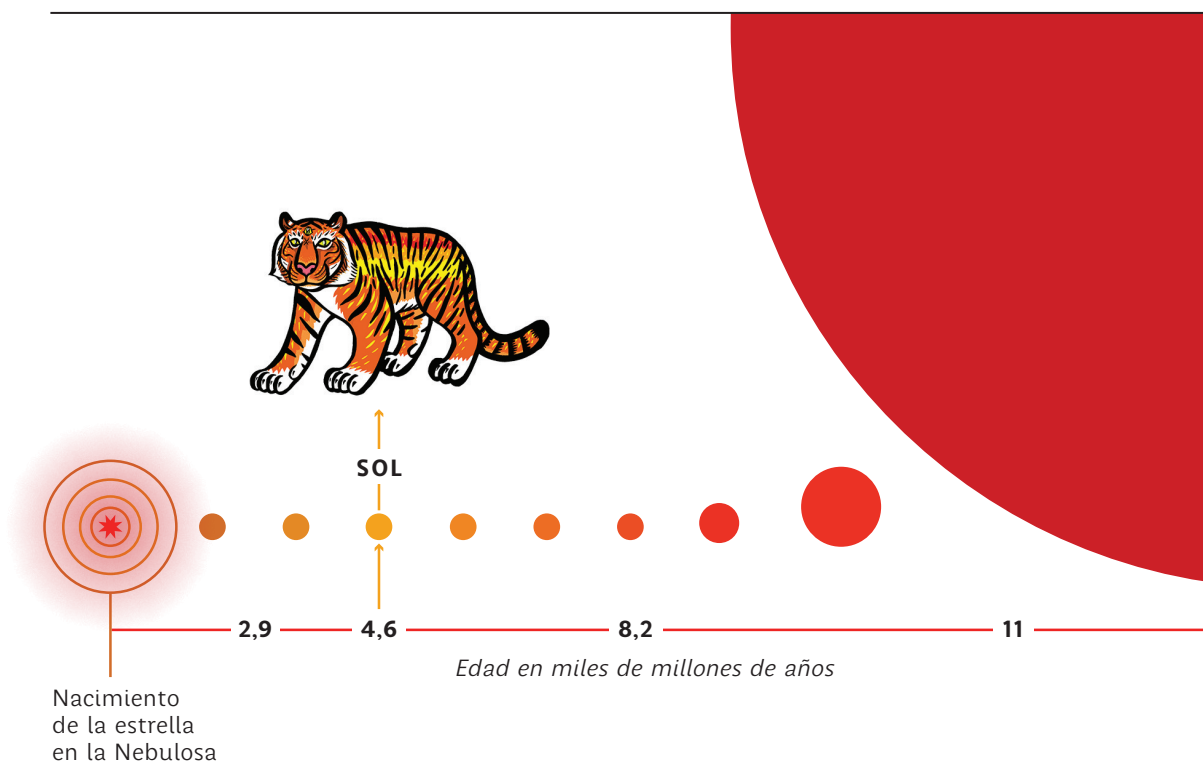
Cuando miramos al cielo en la noche podemos ver muchas estrellas. Incluso, si tenemos suerte y las condiciones lo permiten, podemos observar algunas galaxias, como las Nubes de Magallanes –la pequeña y la grande– y por supuesto nuestra Vía Láctea extendida a través del cielo. Pero, ¿cómo es que estas cosas llegan a existir? ¿Quién hizo las estrellas y las repartió a lo largo del cielo para que las pudiéramos contemplar? Todo comienza con el colapso de nubes moleculares.

Pero antes del colapso, ¿qué pasaría si todo alrededor del Universo cada pedazo de materia estuviera estático y uniformemente repartido? Bueno, no pasaría mucho y eso no es entretenido. Ahora, pensemos que tenemos una nube de «cosas» (gas y polvo) en algún lugar del espacio y la perturbamos levemente, dándole un pequeño golpe en la dirección correcta; ¿qué podríamos ver? Si todo sale bien, el cúmulo podría comenzar a contraerse y ahí es donde las cosas se ponen interesantes.

Aquí introduciré dos tipos de energía muy importantes para poder explicar este proceso: la *energía cinética* y la *energía potencial gravitatoria*. La energía cinética es básicamente el movimiento de las partículas en la nube, la cual aumenta cuando la velocidad de las partículas aumenta. La energía potencial gravitatoria es posible gracias a la fuerza de gravedad

(¿la clave está en el nombre cierto?). Si tomamos dos cuerpos de masa, digamos la Tierra y la Luna, hay una fuerza gravitatoria entre ellos que los mantiene orbitándose mutuamente. O, si lo vemos de otra manera, se requiere cierta cantidad de energía para desatar el sistema y superar a la gravedad; ésta es la energía potencial gravitatoria, la cual depende de la distancia entre dos objetos.

Ciclo de vida de una estrella similar al Sol



Antes de nacer la estrella está sumergida en un disco de polvo y materia. Posteriormente, alrededor de 4600 millones de años, se convierte en una estrella como nuestro Sol. Después de pasar la mayor parte de su vida en esta etapa, la estrella comenzará a calentarse de manera paulatina, expandiéndose e intensificando su tonalidad, hasta convertirse en una gigante roja.
Referencia: www.eso.org/public/chile/videos/eso1337a

Aparte: Para que puedas apreciar la escala de este proceso piensa en lo siguiente. La nube de gas y polvo es enorme; te tomaría años de años viajar desde un borde a otro, aunque fueras un fotón que viaja a la velocidad de la luz (300 000 km/s). Pero una vez que la estrella se ha formado te tomaría sólo un segundo o dos. Además, si estás pensando observar una nube colapsar para convertirse en una estrella, tendrías que empezar ahora mismo, ya que el proceso demorará un millón de años.

Volvamos al proceso, la nube está colapsando, más y más materia se va comprimiendo en un espacio pequeño; se va haciendo más densa. Esto también significa que la distancia promedio entre las partículas se va acortando, esto es, la energía potencial gravitatoria está disminuyendo, pero ¿dónde está yendo esa energía? Bueno, esa energía está siendo convertida en energía cinética: en el movimiento de las partículas. ¡Qué hermosa es la Física!

La nube se va haciendo más y más pequeña, las partículas se mueven más y más rápido, lo que significa que se está poniendo más y más caliente. Cualquier objeto con una temperatura superior a -273°C (la temperatura más fría posible, muy helado, lo sé) emite radiación, energía; cada uno de nosotros la está emitiendo en este momento, sólo que no podemos verla. Entonces, la nube está irradiando energía a medida que colapsa, pero eventualmente en la parte más caliente de la nube, su núcleo, la radiación no puede escapar tan fácilmente, por lo que empieza a crecer y la temperatura se dispara alrededor de $1\,000\,000^{\circ}\text{C}$. Una vez que se han alcanzado estas temperaturas, comienza la fusión nuclear, en el núcleo de la estrella, y listo, *¡nuestra estrella ha nacido!* Este proceso de fusión genera una estrella como nuestro Sol, durante miles de millones de años, tiempo suficiente como para que nosotros evolucionáramos, lo que es bastante útil en verdad.

Ahora que las energías cinética y potencial gravitatoria están a un nivel aproximadamente similar, la estrella no se contrae ni se expande, está en lo que llamamos equilibrio. Ya podemos sentarnos a tomar un baño de Sol, sólo asegúrate de usar protector solar.

www.galacticmagazine.org

Material bajo licencia *Creative Commons: Attribution 3.0 Unported*

(CC BY 3.0). Producido durante el segundo semestre de 2013.

Si gustas imprimir para una lectura más confortable, nota que este documento está compuesto en formato A4 (21×29,7 cm).