

## Fibras de gas interestelar formando estrellas en Orión



Gas molecular en la región de Orión. ESO / H. DRASS / ALMA / IRAM / A. HACAR

Un estudio liderado por astrónomos españoles muestra que los mecanismos de formación de las estrellas masivas y de las de tipo solar son muy similares, y que tienen lugar en largas fibras de gas

interestelar.

### Guardería de estrellas

Orión (El Cazador) es una de las constelaciones más clásicas del invierno, y la nebulosa del mismo nombre es un objeto favorito de todos los astrónomos, tanto profesionales como *amateurs*. Esta nebulosa, fácilmente observable en la espada de Orión se encuentra a unos 1.350 años luz de distancia. La 'Nebulosa de Orión' (también conocida como *Messier 42*) es la cara visible de la región de formación estelar más importante en la vecindad solar, donde más de 3000 estrellas han nacido en los últimos dos millones de años, y un número indeterminado aún está por nacer.



La Nebulosa de Orión observada en el óptico con el telescopio espacial Hubble. HST / NASA / ESA

En esta nebulosa también se encuentra el 'Cúmulo del Trapecio', denominado así por el asterismo que forman sus cuatro componentes más brillantes; se trata de un enjambre de estrellas jóvenes, algunas de las cuales

llegan a ser 30 veces más masivas y 200.000 veces más luminosas que nuestro Sol. Éstas y otras estrellas jóvenes iluminan las nubes densas interestelares de la región a partir de las que se van creando más y más estrellas nuevas. Se forma así una maravillosa amalgama de nubes y estrellas, algunas nubes son difusas y brillantes ya sea por su emisión propia o por reflejar la luz de las estrellas próximas, mientras que otras nubes son más densas y aparecen como siluetas oscuras que se recortan sobre un fondo luminoso y multicolor: es el caso de la impresionante Cabeza de Caballo.

Entender cómo se forman todas estas estrellas jóvenes, como las que vemos en Orión, es uno de los retos de la astronomía moderna, y para conseguirlo hay que estudiar la materia situada en la parte posterior de la parte visible de la nebulosa, pues ésta es la materia más densa capaz de concentrarse aún más para dar lugar a estrellas nuevas.

## Mosaico interestelar

Un equipo de investigadores liderado por el español Álvaro Hacar, ahora en el Observatorio de Leiden (Países Bajos), y por Mario Tafalla del Observatorio Astronómico Nacional (IGN) acaban de obtener unas imágenes sumamente detalladas del gas denso en el que están naciendo las estrellas de Orión. Para ello han utilizado dos de los telescopios más potentes del mundo para la observación en ondas milimétricas, el interferómetro ALMA en Chile y el radiotelescopio de 30-m del IRAM en Pico Veleta (cerca de Granada).



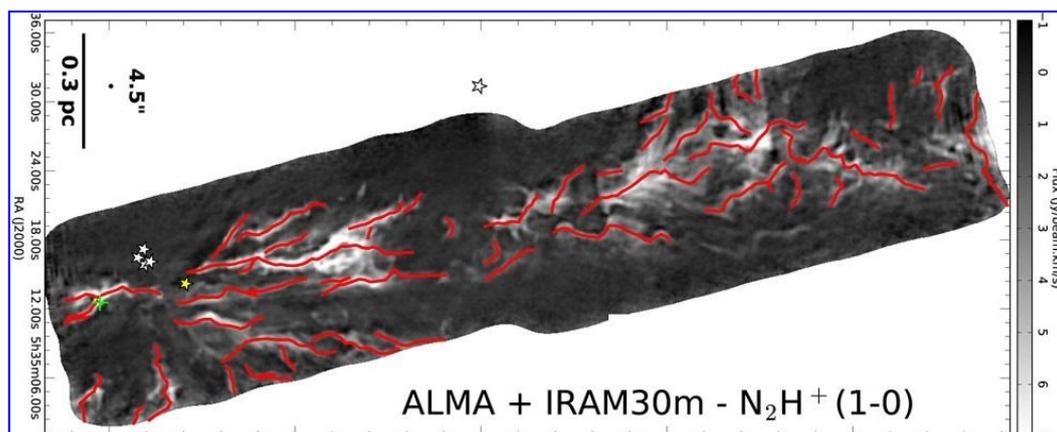
Panorámica del molecular en la región de Orión. ESO / H. Drass / ALMA / IRAM / A. Hacar

La imagen aquí adjunta muestra el mapa del gas que forma estrellas en Orión, usando la radiación emitida por moléculas de  $N_2H^+$ . Se trata de la combinación de un total de 296 conjuntos de datos individuales obtenidos por los telescopios ALMA e IRAM, convirtiéndola en uno de los mosaicos de alta resolución más extensos de una región de formación estelar producido hasta ahora en longitudes de onda milimétricas. En la impresionante imagen estos filamentos se muestran en un intenso color rojo ardiente, pero en realidad están constituidos por material muy frío, a temperaturas inferiores a los 250 grados Celsius bajo cero.

Los colores azules de la imagen representan la radiación infrarroja observada con el instrumento HAWK-I, instalado en el VLT (Very Large Telescope) de ESO. El grupo de estrellas brillantes de color blanco-azulado de la parte superior izquierda es el 'Cúmulo del Trapecio', formado por estrellas jóvenes calientes de tan solo unos pocos millones de años.

## Colapso gravitatorio

Cuando se estudia la estructura en velocidad de los filamentos de gas frío, se constata que cada filamento está formado por una madeja de estructuras menores denominadas *fibras*. Se han identificado hasta 55 fibras diferentes en esta región. En cada fibra el gas tiene una estructura coherente de velocidad y, en cada una de ellas, el gas va colapsando bajo la fuerza de su propia gravedad hasta que está lo suficientemente comprimido para formar una protoestrella, precursora de una estrella.



Identificación de fibras de gas molecular. ESO / H. DRASS / ALMA / IRAM / A. Hacarde

En otras regiones de formación estelar, en las constelaciones de Musca, Tauro y de Perseo, este mismo equipo de investigadores ya había reconocido tales estructuras en forma de fibras. Hasta ahora, todas las regiones estudiadas eran regiones de

formación de estrellas de baja masa, de tipo solar. Sin embargo, la región estudiada ahora en Orión es una región típica de formación de estrellas mucho más masivas.

La identificación de 55 fibras diferentes en Orión indica que los procesos de formación estelar son muy similares tanto para estrellas de baja masa como para las de alta masa.

Todo este conjunto de observaciones acumulado hasta ahora sugiere, pues, que la fragmentación de largas fibras gaseosas, debido a su inestabilidad gravitacional, es el mecanismo auténtico mediante el que se forman todas las estrellas: tanto las de baja como las de alta masa.

### También interesante

- Desde La nebulosa de Orión fue estudiada por varios astrónomos en los siglos XVI y XVII. Las jóvenes estrellas del Trapecio fueron descritas por primera vez por Galileo en 1617, mientras que la nebulosa fue incluida por Charles Messier en su catálogo del año 1774 con el número 42, razón por la que se sigue conociendo como M42.
- El La principal fuente de iluminación en la Nebulosa de Orión es una gran estrella joven de 40 masas solares, 250.000 veces más luminosa que el Sol, denominada Theta 1 Orionis C. Esta estrella deberá acabar sus días, dentro de unos cuantos millones de años, formando una gran supernova. Toda la nebulosa de Orión será afectada y dispersada por el efecto de la explosión.