

Al Sur del Sur III: Nebulosas

Cristina Abajas Bustillo
Licenciada en Astrofísica
abajas@ll.iac.es

En esta charla se darán unas breves nociones de la física que hay detrás de los maravillosos objetos estelares que podremos ver en los cielos del Hemisferios Sur durante la expedición SheliOS 2004.

1.- Nebulosas

1.1.- Historia

Las nebulosas –nubes de gas y polvo que parecen brumas a simple vista- son algunos de los objetos más bellos que se pueden observar en el espacio.

Charles Messier, asistente de observación del Observatorio Marino del hotel de Cluny de París, fue uno de los buscadores de cometas más famosos de la segunda mitad del siglo XVIII. En sus cacerías nocturnas por los cielos, Messier frecuentemente observó objetos con aspecto nebuloso que fácilmente eran confundidos con cometas. Hacían falta varias noches de observaciones para distinguir estas nebulosas de los cometas, que a diferencia de éstas se mueven con respecto a las estrellas fijas. Con el fin de facilitar la búsqueda de cometas, Messier decidió hacer un catálogo de nebulosas. El último catálogo que publicó contaba con 101 objetos.

En aquel entonces, William Herschel disfrutaba ya de enorme fama: en 1781 se había convertido en el primer hombre en descubrir un planeta (Urano), motivo por el cual disfrutaba de una pensión real. El rey de Inglaterra financió su telescopio de 40 pies de largo con un espejo de más de un metro de diámetro. Alrededor de 1783 Herschel obtuvo una copia del catálogo de Messier, el cual despertó su interés por las nebulosas. En ese momento Sir William Herschel emprendió un programa de estudio de 20 años de duración en el que descubrió más de 2.000 nebulosas.

El catálogo de Messier (Fig. 1) incluye principalmente regiones de formación de estrellas, nebulosas de reflexión iluminadas por estrellas muy brillantes que acaban de formarse, cúmulos de estrellas recién nacidas, nebulosas planetarias arrojadas por estrellas similares al Sol, restos de supernovas, cúmulos globulares, galaxias espirales, galaxias elípticas e irregulares. En la actualidad podemos caracterizar estos objetos estelares en bastante profundidad, pero en un primer momento se clasificaron dentro del grupo de las nebulosas porque morfológicamente se parecen.

Posteriormente se creó un nuevo catálogo, mucho más extenso, llamado Nuevo Catálogo General. En él los objetos se identifican con un número; por ejemplo, la nebulosa de la Tarántula es NGC 2070.

Es curioso que estos catálogos, originalmente creado con el propósito de descartar molestos objetos que entorpecían la búsqueda de cometas, nos hayan abierto el camino hacia una mayor comprensión de las estrellas, las galaxias y el Universo en general.

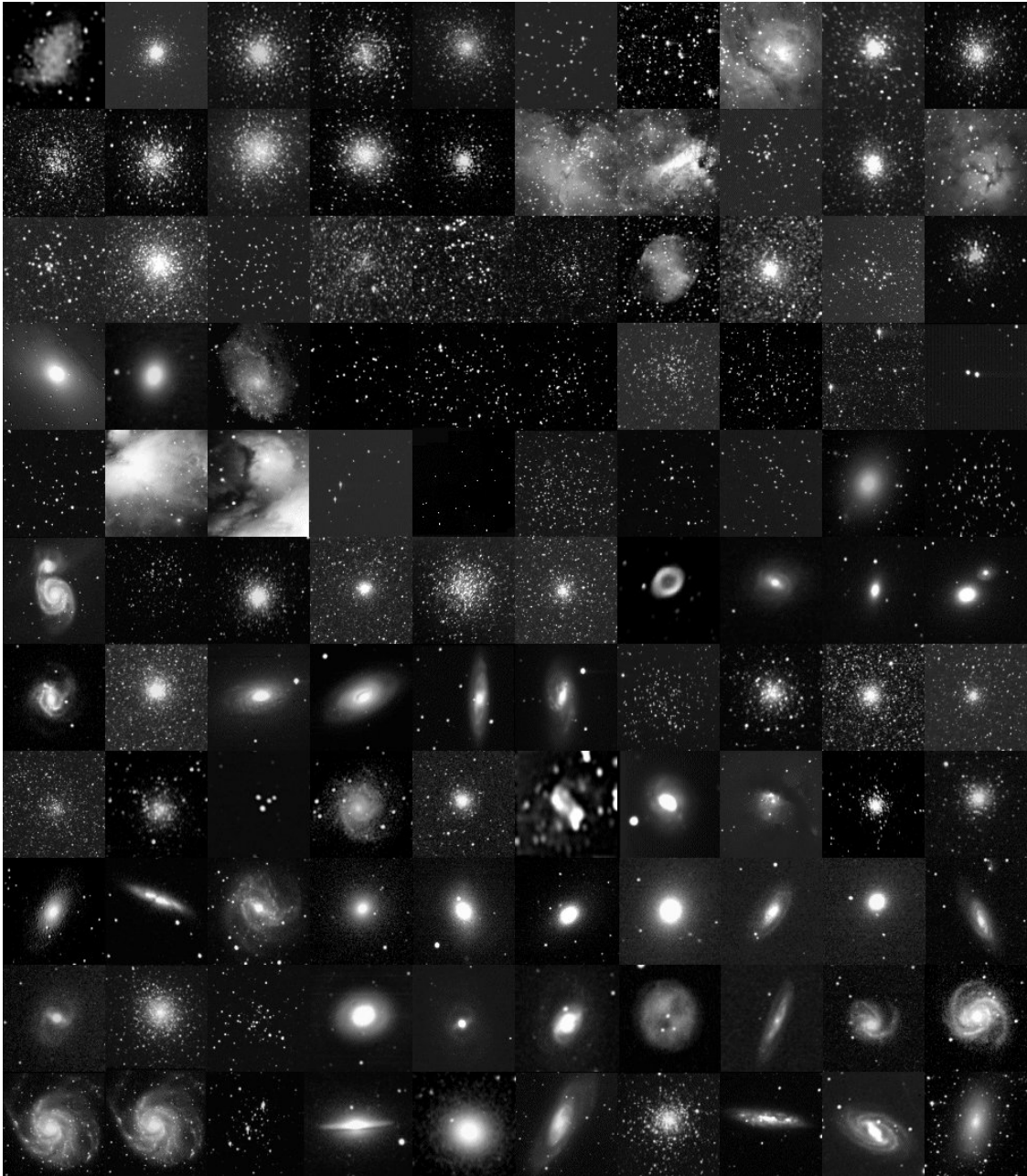


Fig. 1.- En orden numérico aparecen los objetos pertenecientes al catálogo de Messier: M1 (la nebulosa del Cangrejo) en la esquina superior izquierda, y con 11 filas de 10 objetos cada una, acaba en M110, una pequeña galaxia elíptica satélite de la Vía Láctea (P. Gitto).

1.2.- Clases de Nebulosas

La palabra nebulosa (del latín nebula, que significa nube) se refiere a las conglomeraciones de gas y polvo que se encuentran en el espacio entre las estrellas. Su constitución varía mucho, y pueden ser grandes cantidades de hidrógeno, metano y sustancias orgánicas. Aunque todas las nebulosas son morfológicamente diferentes entre sí, resulta útil agruparlas de acuerdo a ciertas características comunes.

1.2.1.- Nebulosas Planetarias:

Algunas nebulosas representan envolturas de gas desprendidas de estrellas moribundas. Las nebulosas planetarias y los restos de supernovas constituyen buenos ejemplos (Ver Al Sur del Sur II).

1.2.2.- Nebulosas de reflexión:

Otras nebulosas indican presencia de gas y polvo que todavía rodea a las estrellas jóvenes. El polvo refleja la luz estelar hacia la Tierra, dando lugar a una nebulosa de reflexión (Fig. 2). Las nebulosas que rodean a las estrellas de las Pléyades son nebulosas de reflexión.



Fig. 2.- A la izquierda NGC 1435 de Y. Kitahara, y a la derecha la nebulosa de la Cabeza de la Bruja (IC 2118) de G. Greaney.

1.2.3.- Nebulosas oscuras:

Otras nebulosas son oscuras pues absorben la radiación procedente de detrás. Se trata de las nebulosas oscuras o de absorción. La nebulosa de la Laguna (M8) reluce con una luz roja de hidrógeno y presenta una banda oscura absorbente que la atraviesa (Fig. 3). El saco de carbón austral (Fig. 4) se halla en plena constelación de la Cruz del Sur, su extensión se ha estimado en unos 70 años-luz de diámetro y ocupa en el cielo 7 grados.

Algunas nebulosas de emisión (ver 1.2.4) contienen pequeñas nebulosas oscuras en las cuales pueden estarse formando estrellas. La nebulosa M16 (nebulosa del Águila) en la constelación de la Serpiente es un buen ejemplo de ello o la nebulosa de la Cabeza del Caballo en Orión (Fig. 3). Debido a que las

radioondas y los rayos infrarrojos penetran en las nebulosas mejor que la luz visible, hoy en día los científicos interesados en el nacimiento de las estrellas están estudiando las nebulosas sobre todo usando radiotelescopios y telescopios infrarrojos.



Fig. 3.- De izquierda a derecha: M16 (D. Malin), M8 (D. Malin) y la nebulosa de la Cabeza del Caballo (Nigel Sharp).



Fig. 4.- En el centro de la imagen, y justo debajo de la Cruz de Sur, está el Saco de Carbón, una de las más famosas nebulosas de absorción. (Greg Bock, Southern Astronomical Society).

1.2.4.- Nebulosas de emisión:

Otras nebulosas emiten luz y se denominan nebulosas de emisión. Son las más brillantes, gracias a la energía que desprenden las estrellas en su interior. En ellas la nebulosa está tan cerca de las estrellas que por la energía que recibe de ellas empieza a emitir su propia luz. El ejemplo más conocido es la Nebulosa de Orión (M42), en cuyo interior nacen muchas estrellas.



Fig. 5.- Nebulosa de Norteamérica (Dominique Dierick & Dirk De la Marche).

La nebulosa de Norteamérica en la constelación del Cisne (Fig. 5) constituye otro ejemplo de nebulosa de emisión con una nebulosa de absorción que define los límites que percibimos y a la que debe su nombre.

Hay que recordar que las nebulosas no son como las nubes de la Tierra. En realidad, en su interior las partículas pueden estar separadas entre sí por kilómetros de distancia. Sin embargo se ven tan densas a causa de la perspectiva, es decir, las partículas están alineadas a lo largo de nuestra línea de visión.

1.4.- Nebulosa de Orión (M42):

Cerca de las Tres Marías (uno de los nombres por el que se conoce a esa parte de la constelación de Orión), hay un grupo apretado de estrellas conocido como la "espada de Orión". La estrella del medio, en realidad, es un fascinante complejo de estrellas y nebulosas conocido en su conjunto como "la Gran Nebulosa de Orión", lleva el número 42 del catálogo Messier y tiene un diámetro de 15 años-luz (Fig. 6). En el corazón de esta nube yace el trapecio, cuatro estrellas situadas a unos 470 pársecs (1.500 años-luz) de la Tierra, cuya denominación oficial es Theta Orionis. La más brillante, una estrella gigante y azul, es responsable del espectacular brillo de la nebulosa de Orión. ¿Cómo ocurre? Los fotones de alta energía (rayos X y ultravioleta) emitidos por la estrella son absorbidos por los átomos del gas, tras lo cual una serie de complejos procesos culminan en la reemisión de luz visible cuyo color depende de la composición química del gas. Así, el rojo lo produce el hidrógeno y el verde el oxígeno presentes en el gas.



Fig. 6.- Nebulosa de Orión, M42 (R. Gendler).

En los últimos diez millones de años se han formado en la Gran Nebulosa de Orión decenas de miles de estrellas. Si el Sol, una estrella madura, tuviese 40 años, estas estrellas apenas tendrían un mes.

La nebulosa de Orión es sin duda uno de los objetos más populares entre los aficionados, y fácil de observar, ya que es visible con cualquier tipo de telescopio, incluso con prismáticos.

1.5.- Nebulosa de la Tarántula (NGC 2070):

La nebulosa de la Tarántula, también conocida como NGC2070, es la mayor nebulosa de emisión existente en los cielos, detectable a simple vista. Está situada en la Gran Nube de Magallanes, a 169.000 años-luz de distancia. Tiene forma de bucle y rodea a la estrella 30 Doradus (el Dorado, la Carpa Dorada). Más de cien estrellas supergigantes se agrupan en su centro, que es una región de nebulosidad en la cual se forman estrellas (coloquialmente conocido como “criadero” de estrellas).



Fig. 7.- A la izquierda, vista de la nebulosa de la Tarántula (M. Schirmer, T. Erben, M. Lombardi). A la derecha, detalle de la nebulosa alrededor de 30 Doradus (S.A.A.O.).