

Taller de Astronomía Teórico/Practico 2008/2009



Capacitación Oficial

Material de Apoyo

Objetos a observar en el telescopio durante el evento

Compilación por: Planetarium Torreón 2008
Ing Eduardo Hernandez Carrillo



Introducción

Los objetos listados a continuación serán los mas vistosos para ser observados durante la noche del 31 de enero de 2009, sin embargo no han sido seleccionados únicamente por su brillo, sino también por su importancia como objeto conceptual, es decir podrían algunos considerarse como el ejemplo mas característico de un grupo en particular.

Por ejemplo Castor fue seleccionado por tratarse de una estrella doble visual para pequeños telescopios, sin embargo es uno de los sistemas estelares múltiples mas complejos que se han registrado y además es muy fácil de identificar y observar por un aficionado novato.

Betelgeuse fue seleccionada por tratarse de una estrella sumamente evolucionada en su vida y casi a punto de morir, para el público es importante saber que conocemos también como las estrellas viven y cuales son candidatos ya para terminar con su ciclo normal.

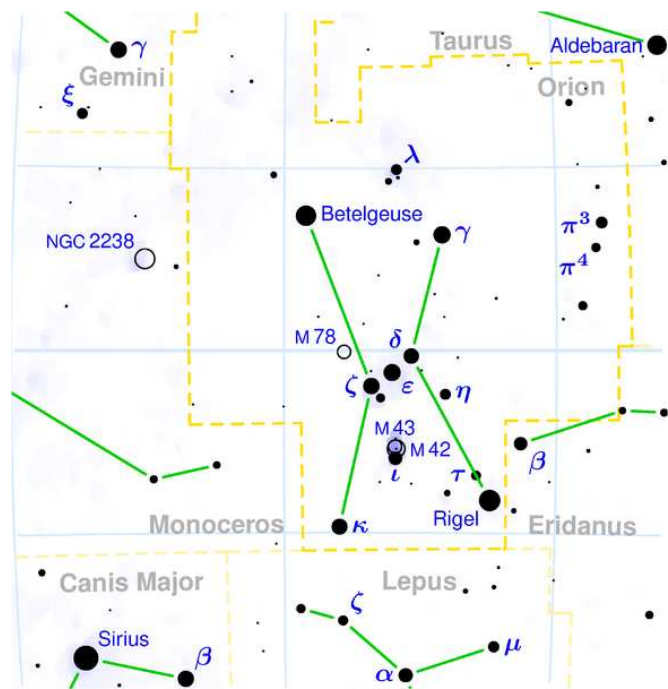
M35 es un bello cúmulo el cual muestra una agrupación joven, y casi en el mismo campo del ocular muestra una agrupación mas vieja y con mas integrantes, mostrando así ejemplos palpables de diferencias en algo que muchos consideran iguales: los cúmulos estelares.

En fin cada objeto ha sido colocado un mapa de identificación, una descripción básica de lo que tenemos que saber del objeto como a que distancia esta, que tamaño tiene y su edad. Además esta lista ha sido pensada para poder observarse con cualquier telescopio e incluso con binoculares.

La idea fundamental de este material es que la persona que este a cargo de un telescopio domine su tema y pueda responder las preguntas mas comunes del publico con un nivel accesible y sencillo.

M42 – Nebulosa de Orión.

La **nebulosa de Orión**, también conocida como Messier 42, M42, o NGC 1976, es una nebulosa difusa situada al sur del Cinturón de Orión. Es una de las nebulosas más brillantes que existen, y puede ser observada a simple vista sobre el cielo nocturno. Está situada a 1.270 años luz de la Tierra, y posee un diámetro aproximado de 24 años luz. Algunos documentos se refieren a ella como la **Gran Nebulosa de Orión**, y los textos más antiguos la denominan *Ensis*, palabra latina que significa "espada", nombre que también recibe la estrella Eta Orionis, que desde la Tierra se observa muy próxima a la nebulosa.



La nebulosa de Orión es uno de los objetos astronómicos más fotografiados, examinados, e investigados. De ella se ha obtenido información determinante acerca de la formación de estrellas y planetas a partir de nubes de polvo y gas en colisión. Los astrónomos han observado en sus entrañas discos protoplanetarios, enanas marrones, fuertes turbulencias en el movimiento de partículas de gas, y efectos fotoionizantes cerca de estrellas muy masivas próximas a la nebulosa.

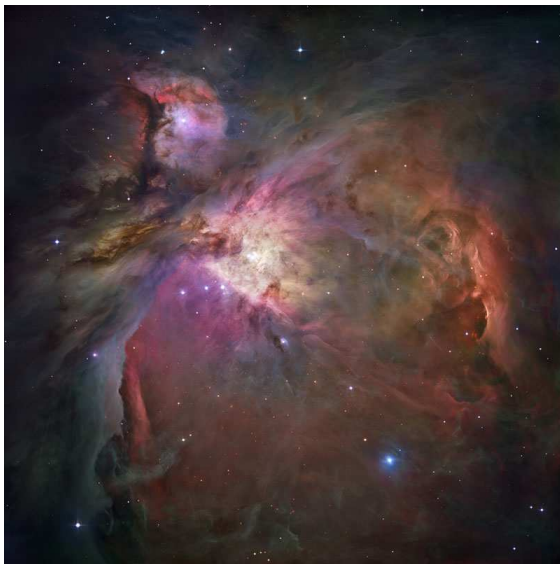


La nebulosa de Orión contiene un cúmulo abierto de reciente formación denominado cúmulo del Trapecio, debido a la forma de sus cuatro estrellas principales. Dos de ellas pueden observarse como estrellas binarias en noches con poca perturbación atmosférica, efecto denominado seeing, lo que hace un total de seis estrellas. Las estrellas del cúmulo del Trapecio acaban de formarse y son muy jóvenes. Este cúmulo podría formar parte de otro cúmulo mucho mayor llamado *Cúmulo de la Nebulosa de Orión*, una agrupación de aproximadamente 2.000 estrellas y con un diámetro de 20 años luz.

Los observadores se han percatado de que la nebulosa posee zonas verdes, además de algunas regiones rojas y otras azuladas con tintes violetas. La tonalidad roja se explica por

la emisión de una combinación de líneas de radiación del hidrógeno, $H\alpha$, con una longitud de onda de 656,3 nanómetros. El color azul-violeta es el reflejo de la radiación de las estrellas de tipo espectral O (muy luminosas y de colores azulados) sobre el centro de la nebulosa.

En un cuento popular de la civilización Maya se habla sobre una parte del cielo de la constelación de Orión, conocida como Xibalbá. En el centro de sus fogones tradicionales se hallaba una mancha muy emborronada generada por el fuego, que representaba la nebulosa de Orión. Se trata de una clara evidencia de que, antes de la invención del telescopio, los Mayas ya detectaron sobre el cielo una superficie difusa que no se trataba simplemente de puntos luminosos como las estrellas. Esto es un hecho sorprendente, pues hasta bien entrado el siglo XVII no se hace la primera referencia astronómica a su nebulosidad, pues ni Ptolomeo en el *Almagesto*, ni Al Sufi en el *Libro de las Estrellas Fijas* se percataron de ella, a pesar de que si mencionan otras nebulosas. Curiosamente, Galileo tampoco menciona absolutamente nada acerca de esta nebulosa, incluso habiendo realizado observaciones telescópicas en la posición donde se encuentra la nebulosa entre 1610 y 1617.

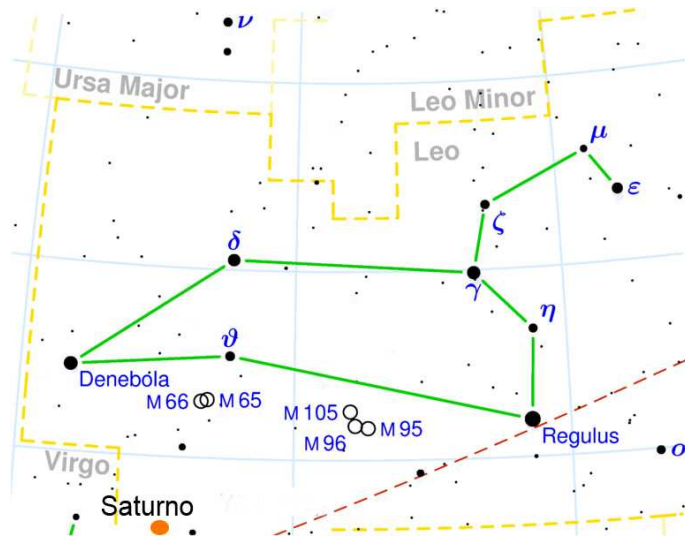


El descubrimiento de la nebulosa de Orión se le atribuye al astrónomo francés Nicolas-Claude Fabri de Peiresc, como indican sus escritos de 1610. Cysatus de Lucerna, un astrónomo jesuíta, fue el primero en publicar un documento acerca de dichos escritos (aunque algo ambiguo) en un libro que trata sobre un cometa brillante, en 1618. En los años siguientes, varios astrónomos de prestigio descubrieron la nebulosa de forma independiente, incluido Christiaan Huygens en 1658, y cuyo borrador fue el primero en publicarse, concretamente en 1659. Charles Messier se percató de su existencia el 4 de marzo de 1769, observando de paso también tres de las estrellas del cúmulo del Trapecio,

aunque el descubrimiento de estas tres estrellas se le atribuye a Galileo en el año 1617, a pesar de que no pudo observar la nebulosa (posiblemente debido al limitado campo de visión de su primitivo telescopio).

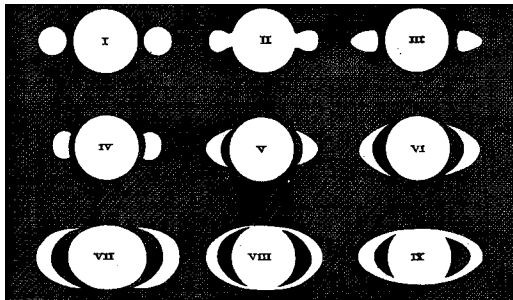
Saturno

Saturno es el sexto planeta del Sistema Solar, es el segundo en tamaño y masa después de Júpiter y es el único con un sistema de anillos visible desde nuestro planeta. Su nombre proviene del dios romano Saturno. Forma parte de los denominados planetas exteriores o gaseosos, también llamados *jovianos* por su parecido a Júpiter. El aspecto más característico de



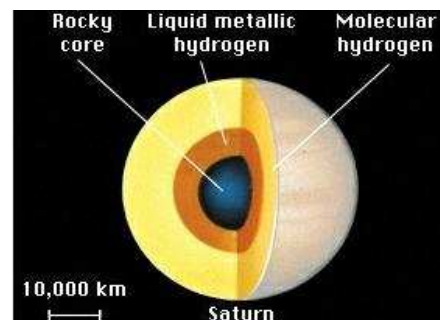
Saturno son sus brillantes anillos. Antes de la invención del telescopio,

Saturno era el más lejano de los planetas conocidos y, a simple vista, no parecía luminoso ni interesante. El primero en observar los anillos fue Galileo en 1610 pero la baja inclinación de los anillos y la baja resolución de su telescopio le hicieron pensar en un principio que se trataba de grandes lunas.



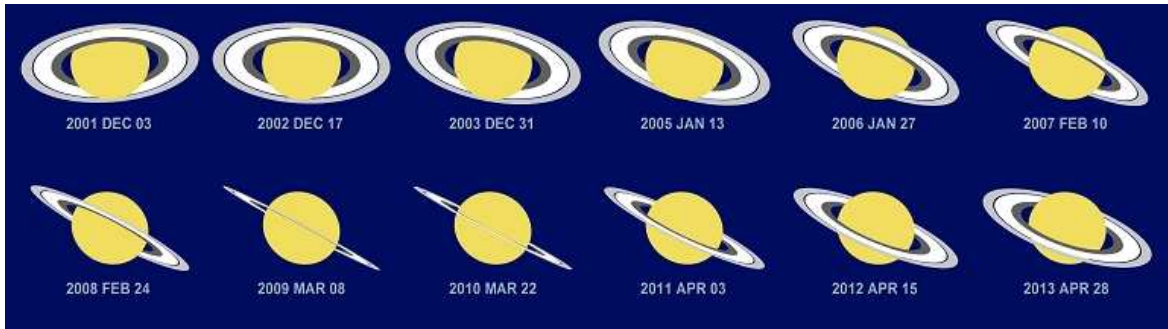
Christiaan Huygens con mejores medios de observación pudo en 1659 observar con claridad los anillos. James Clerk Maxwell en 1859 demostró matemáticamente que los anillos no podían ser un único objeto sólido sino que debían ser la agrupación de millones de partículas de menor tamaño.

Saturno es un planeta visiblemente achatado en los polos con un ecuador que sobresale formando la figura de un esferoide oblatado. Los diámetros ecuatorial y polar son respectivamente 120.536 y 108.728 km. Este efecto es producido por la rápida rotación del planeta, su naturaleza fluida y su relativamente baja gravedad. Los otros planetas gigantes son también ovalados pero no en tan gran medida. Saturno posee una densidad específica de 690 kg/m^3 siendo el único planeta del Sistema Solar con una densidad inferior a la del agua (1000 kg/m^3). Si existiera un recipiente lleno de agua con las dimensiones suficientes para introducir a Saturno, este flotaría. El planeta está formado por un 90% de hidrógeno y un 5% de helio. El volumen del planeta es suficiente como para contener 740 veces la Tierra, pero su masa es sólo 95 veces la terrestre, debido a la ya mencionada densidad media relativa.



El interior del planeta es semejante al de Júpiter, con un núcleo sólido en el interior. Sobre él se extiende una extensa capa de hidrógeno líquido y metálico (debido a los efectos de las

elevadas presiones y temperaturas). Los 30.000 km exteriores del planeta están formados por una extensa atmósfera de hidrógeno y helio. El interior del planeta contiene probablemente un núcleo formado por materiales helados acumulados en la formación temprana del planeta y que se encuentran en estado líquido en las condiciones de presión y temperatura cercanas al núcleo. Éste se encuentra a temperaturas en torno a 12.000 K (aproximadamente el doble de la temperatura de la superficie del Sol). Por otro lado, y al igual que Júpiter y Neptuno, Saturno irradia más calor al exterior del que recibe del Sol.



Saturno tiene un gran número de satélites, el mayor de los cuales, Titán es la única luna del Sistema Solar con una atmósfera importante. Los satélites más grandes, conocidos antes del inicio de la investigación espacial son: Mimas, Encélado, Tetis, Dione, Rea, Titán, Hiperión, Japeto y Febe. Tanto Encélado como Titán son mundos especialmente interesantes para los científicos planetarios ya que en el primero se deduce la posible existencia de agua líquida a poca profundidad de su superficie a partir de la emisión de vapor de agua en géiseres y el segundo presenta una atmósfera rica en metano y similar a la de la primitiva Tierra.

Otras 30 lunas de Saturno tienen nombre pero el número exacto de satélites es incierto por existir una gran cantidad de objetos que orbitan este planeta. En el año 2000, fueron detectados 12 nuevos satélites, cuyas órbitas sugieren que son fragmentos de objetos mayores capturados por Saturno. La misión Cassini-Huygens también ha encontrado nuevos satélites, la última de ellas anunciada el 19 de julio de 2007 y que hace la número sesenta del planeta.



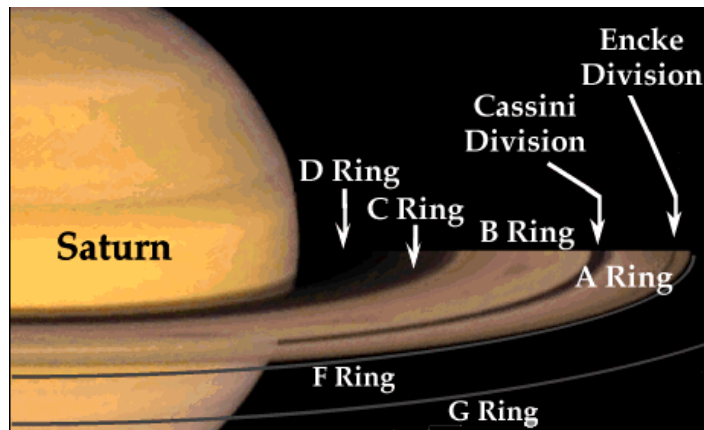
El disco aparente de Titán (un borroso círculo anaranjado de bordes algo más oscuros) puede verse con telescopios de aficionados a partir de los 200 mm de abertura, utilizando para ello más de 300 aumentos y cielos estables: en sus mayores aproximaciones llega a medir 0,88 segundos de arco. El resto de los satélites son mucho menores y siempre parecen "estrellas" incluso a gran aumento.



Los anillos de Saturno se extienden en el plano ecuatorial del planeta desde los 6630 km a los 120.700 km por encima del ecuador de Saturno y están compuestos de partículas con abundante agua helada. El tamaño de cada una de las partículas varía desde partículas microscópicas de polvo hasta rocas de unos pocos metros de tamaño. El elevado albedo (cantidad de luz reflejada en porcentaje) de los anillos muestra que éstos son relativamente modernos en la historia

del Sistema Solar. En un principio se creía que los anillos de Saturno eran inestables a lo largo de periodos de tiempo de decenas de millones de años, otro indicio de su origen reciente, pero los datos enviados por la sonda Cassini sugieren que son mucho más antiguos de lo que se pensaba en un principio. Los anillos de Saturno poseen una dinámica orbital muy compleja presentando ondas de densidad, e interacciones con los satélites de Saturno (especialmente con los denominados satélites pastores). Al estar en el interior del límite de Roche, los anillos no pueden evolucionar hacia la formación de un cuerpo mayor.

Los anillos se distribuyen en zonas de mayor y menor densidad de material existiendo claras divisiones entre estas regiones. Los anillos principales son los llamados anillos **A** y **B**, separados entre sí por la división de Cassini. En la región interior al anillo **B** se distinguen otro anillo más tenue aunque extenso: **C** y otro anillo tenue y fino: **D**. En el exterior se puede distinguir un anillo delgado y débil denominado anillo **F**. El tenue anillo **E** se extiende desde Mimas hasta Rea y alcanza su mayor densidad a la distancia de Encelado, el cual se piensa lo provee de partículas, debido a las emisiones de unos géiseres que se encuentran en su polo sur.

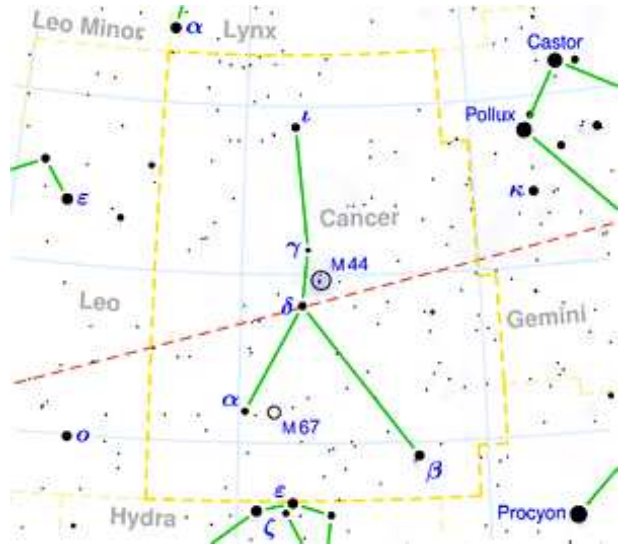


Hasta los años 1980 la estructura de los anillos se explicaba por medio de las fuerzas gravitacionales ejercidas por los satélites cercanos. Las sondas Voyager encontraron sin embargo estructuras radiales oscuras en el anillo **B** llamadas *cuñas radiales* (en inglés: *spokes*) que no podían ser explicadas de esta manera ya que su rotación alrededor de los anillos no era consistente con la mecánica orbital. Se considera que estas estructuras oscuras interactúan con el campo magnético del planeta, ya que su rotación sobre los anillos seguía la misma velocidad que la magnetosfera de Saturno. Sin embargo el mecanismo preciso de su formación todavía se desconoce. Es posible que las *cuñas* aparezcan y desaparezcan estacionalmente.

M44 – Cúmulo del Pesebre

El Pesebre (también conocido como Cúmulo abierto M44, Objeto Messier 44, Messier 44, M44 o NGC 2632), es un cúmulo abierto en la constelación de Cáncer.

El cúmulo era conocido por Arato en el 260 a. C. y fue observado por Galileo en 1610 quien pudo distinguir por primera vez las estrellas individuales que lo componen. Galileo fue el que primero definió este objeto “nebuloso” y lo notificó: “La nebulosa llamada Praesepe, no es una única estrella, sino una masa de más de 40 pequeñas estrellas”. Fue probablemente vista más tarde y parcialmente resuelta en 1611 por Peiresc, el descubridor de la Nebulosa de Orión (M42), y vista como un cúmulo por Simon Marius en 1612. Charles Messier la añadió a su catálogo el 4 de marzo de 1769.



M44 puede observarse mediante simple vista y se encuentra situado a una distancia de 577 años luz. Su edad se estima en unos 730 millones de años. Una de sus componentes más brillantes es la estrella Epsilon Cancri, conocida también como 41 Cancri. Inicialmente el nombre de ϵ Cancri se utilizó para todo el cúmulo. El cúmulo tiene una magnitud global de 3.7 y aparece a la observación como una zona de luminosidad difusa cubriendo 95 minutos de arco (3 veces el tamaño de la luna llena).



Contiene gran cantidad de estrellas variables pulsantes del tipo Delta Scuti, ninguna de las cuales es fácil de observar para los aficionados.

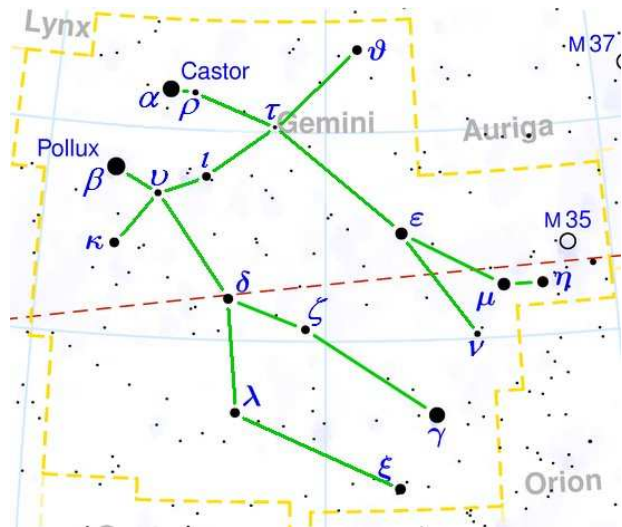
Sobre M44 se mueven con frecuencia tanto la Luna como los planetas (Saturno se desplazó lentamente entre sus estrellas a inicios de junio de 2006); no es infrecuente que algún débil asteroide transite, lentamente, entre sus distintas componentes.

En las inmediaciones e incluso dentro del propio cúmulo, aunque situadas mucho más lejanas que cualquiera de sus estrellas, puede contemplarse un pequeño cúmulo de galaxias dispersas no demasiado brillantes ni grandes: forman parte del conjunto Coma-Leo.

M35 – El “balón de Castor”

Messier 35 (también conocido como **M 35**, o **NGC 2168**) es un cúmulo abierto en la constelación de Géminis. Fue descubierto por Philippe Loys de Chéseaux en 1745 y redescubierto independientemente por John Bevis antes de 1750.

M35 contiene varios cientos de estrellas (Ake Wallenquist ha contado 120 con magnitud aparente superior a 13) dispersas en el área que cubre la luna llena (28 arc min). El Sky Catalogue 2000.0 y la primera edición de Uranometría 2000.0 conceden 200 miembros. A una distancia de unos 2800 años luz de la Tierra corresponde a un diámetro de cerca de 24 años luz. El cúmulo tiene una edad de entre 95 y 110 millones de años y contiene algunas estrellas que ya han abandonado la secuencia principal, entre las que se incluyen varias gigantes amarillas y naranjas de tipo espectral G tardío o K y se aproxima a nosotros a razón de 5 km/s.



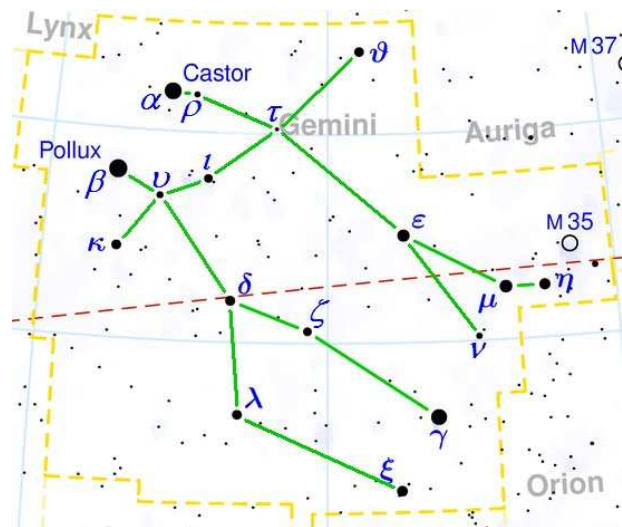
Incluso el ojo desnudo encuentra el cúmulo fácilmente cerca de las 3 estrellas de los pies de los gemelos (Gemini) cuando las condiciones de observación son buenas, parece una pelota con la que está jugando uno de los gemelos, por lo que algunos le llamamos “El balón de Castor” como nombre común. Un instrumento óptico discreto como unos binoculares resolverá las estrellas más brillantes y permitirá una magnífica visión a bajos aumentos, un cúmulo casi circular con una distribución estelar casi uniforme. En

los telescopios, los aumentos bajos y los accesorios para ampliar el campo ocular constituyen la mejor forma de observar M35.

Los aficionados con telescopios más potentes pueden ver su débil vecina NGC 2158 (Abajo derecha en la imagen), situado a unos 15 minutos de arco al suroeste de M35. NGC 2158, que tiene una magnitud aparente de 8,6 y unos 5 minutos de arco de diámetro angular, contiene muchas más estrellas, es mucho más compacta, unas 10 veces más antigua y unas 5 veces más remota que M35 a unos 16 000 años luz, y puesto que está constituida de estrellas más antiguas, su luz está dominada por estrellas amarillentas, la más potente de ellas es de espectro tipo F0.

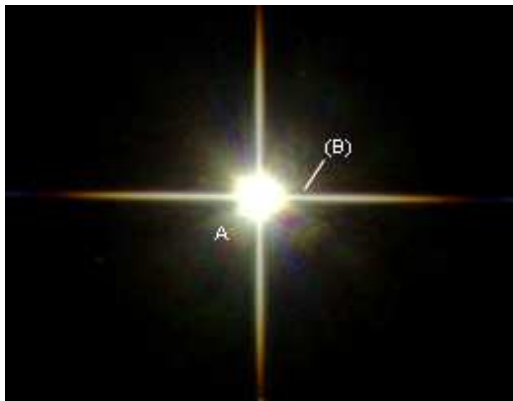
Pólux

Pólux (β Gem / β Geminorum / 78 Geminorum) es la estrella más brillante de la constelación de Géminis y la decimoséptima más brillante del cielo nocturno. De magnitud aparente +1,15, es de color rojo anaranjado. Junto a Cástor (α Geminorum) representa los dos gemelos celestiales que dan a la constelación de Géminis su nombre (*Gemini* en latín significa "los gemelos"). En 2006 se anunció el descubrimiento de un planeta en órbita alrededor de Pólux.



Para algunos el nombre de Pólux significa "mucho vino", ya que en astrología Pólux se asocia con prosperidad y celebraciones con vino. De forma más específica, Pólux hace referencia al hermano inmortal de los Dioscuros, Pólux o Polideuco, hijo de Zeus y Leda.

La estrella también recibe el nombre árabe *Al-Ras al-Tau'am al-Mu'akhar* (ماؤتلا سارلا), literalmente "la cabeza del segundo gemelo". En China denominan a esta estrella Yang, que en la filosofía oriental es una de las dos fuerzas fundamentales, opuestas pero complementarias, que se encuentran en todas las cosas. Junto a Cástor forma la nakshatra (mansión astrológica hindú) llamada Punarvasu en el calendario astronómico hindú.



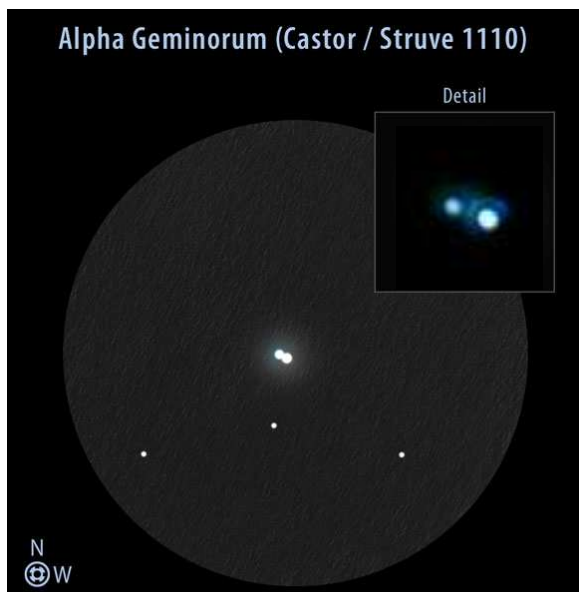
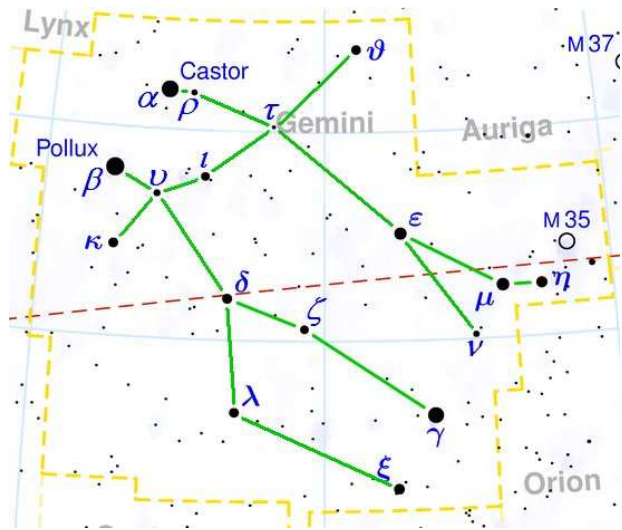
Pólux es una estrella gigante naranja de tipo espectral K0IIIb. Situada a 33,7 años luz de distancia, es la gigante naranja más próxima al Sistema Solar. Con una temperatura superficial de 4770 K, su radio es 9 o 10 veces mayor que el radio solar. Incluyendo la energía radiada en el infrarrojo, su luminosidad, aunque muy superior a la del Sol (46 veces mayor), es baja en comparación a otras gigantes naranjas cercanas como Arturo (α Boötis) o Menkent (θ Centauri). Su luminosidad y temperatura permiten estimar una masa 1,8 veces mayor que la masa solar.

Como estrella gigante que es, en su núcleo se produce la fusión del helio en carbono y oxígeno.

Pólux es la estrella más brillante en donde se ha descubierto un planeta extrasolar. Con una masa mínima 2,9 veces mayor que la masa de Júpiter, describe una órbita casi circular a 1,69 UA de Pólux, siendo su período orbital de 1,6 años. Dada la luminosidad de Pólux, el planeta recibe 16 veces más radiación que la que recibe la Tierra del Sol.

Castor

Cástor (α Gem / α Geminorum / 66 Geminorum) es la segunda estrella más brillante de la constelación de Géminis después de Pólux (β Geminorum). Junto a ésta representa los dos gemelos celestiales que dan a la constelación de Géminis su nombre (*Gemini* en latín significa "los gemelos"). En 1678 se descubrió que Cástor es una binaria visual cuyas componentes, separadas unos 6 segundos de arco, tienen magnitudes aparentes de +2,91 y +1,96. La estrella también lleva el nombre árabe **Al-Ras al-Taum al-Muqadim**, literalmente "la cabeza del primer gemelo". En China denominan a esta estrella Yin, que en la filosofía oriental es una de las dos fuerzas fundamentales, opuestas pero complementarias, que se encuentran en todas las cosas.



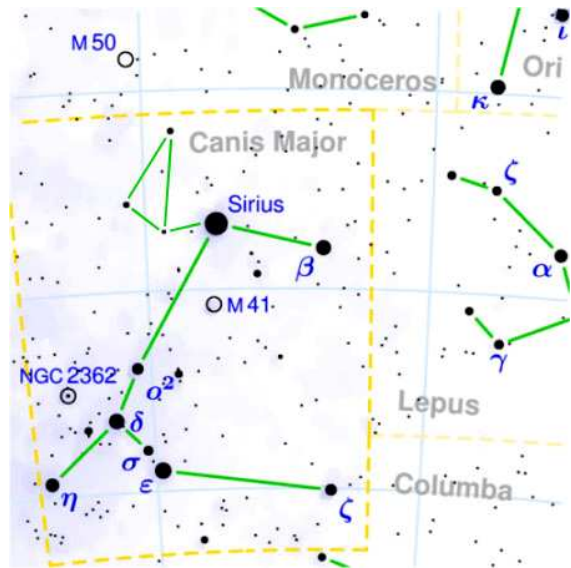
Visualmente, Cástor es una estrella binaria cuyas componentes, **Cástor A** y **Cástor B** se mueven en una órbita excéntrica ($e = 0,343$) con un período orbital de 467 años. A su vez, cada una de las componentes es una binaria espectroscópica: las componentes de Cástor A están separadas 0,022 UA con un período orbital de 9,21 días, mientras que las componentes de Cástor B, separadas 0,03 UA, completan una órbita cada 2,93 días.

Por otra parte, Cástor tiene una acompañante tenue separada unos 72 segundos de arco, **Cástor C**, cuyo paralaje y movimiento propio es igual al del par Cástor AB. Cástor C es también una binaria espectroscópica y además una binaria eclipsante, en donde las dos estrellas se mueven en una órbita circular con una separación de 0,018 UA, completando una vuelta cada 19,5 horas. La distancia entre Cástor C y el par Cástor AB es tan grande (unas 1000 UA) que no se ha observado movimiento orbital alguno. Por tanto, Cástor es una estrella séxtuple y cabe decir que uno de los más complejos sistemas estelares conocidos.

Sirio

Sirio (también conocida como *Alfa del Can Mayor*) es la estrella más brillante del cielo nocturno vista desde la Tierra, de una magnitud $-1,46$ situada en la constelación de Can Mayor. Su magnitud en banda B (filtro azul) es $-1,46$, su magnitud en banda V (filtro verde) es $-1,47$.

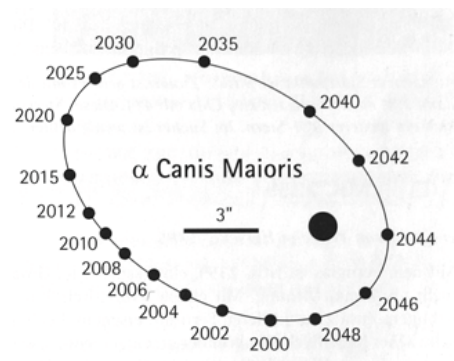
Es un astro blanco que está situado a 8,6 años luz, siendo la quinta estrella más cercana al Sol. Por su velocidad radial, $-7,6$ km/s, puede calcularse que se aproxima a la velocidad de 27.360 km/h: este valor tan elevado está originado por la combinación de su movimiento propio y el movimiento orbital del Sol alrededor de la Vía Láctea.



Este cuerpo celeste en realidad está compuesto por dos estrellas que viajan juntas, vinculadas por la fuerza de la gravedad, describiendo una trayectoria con forma de espiral. Debido a ciertas perturbaciones en la órbita de estas estrellas se hipotetiza que puede existir una tercer estrella (Sirio C) de masa $1/5$ del sol, de tipo espectral M5-9 y una órbita elíptica de 6 años alrededor de Sirio A y constituyéndose entonces en un sistema triple. Este cuerpo aún no ha sido observado y existen discusiones sobre su real existencia.

Friedrich Bessel, en 1844, analizando las posiciones de Sirio y Procyon, y su aparente movimiento errático dibujó la órbita de la estrella compañera de Sirio, una enana blanca llamada Sirio B, o el *Cachorro*. Esta compañera de Sirio fue observada casualmente en 1862 por el famoso constructor de objetivos astronómicos, Alvan Graham Clark, cuando estaba enfocando sobre Sirio el telescopio que acababa de terminar para el Observatorio Naval de Washington: era la primera estrella enana blanca descubierta; su magnitud es 8,44 y su tipo espectral DA.

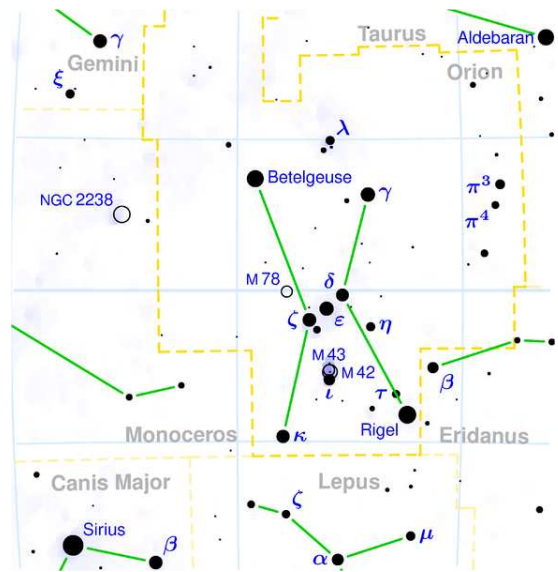
Se estima que la masa de Sirio es 3,5 veces mayor que la del Sol, y la de su compañera similar a la del Sol. En cambio el volumen de Sirio B es similar al de la Tierra, cuarenta mil veces menor que el solar. Por consiguiente su densidad es cuarenta mil veces la del Sol, y como ésta es 1,4 la de la Tierra, resulta para la compañera de Sirio la asombrosa densidad de 60.000 kg/dm³; o sea, un litro de este material tendría una masa de 60.000 kilogramos.



Betelgeuse

Betelgeuse, también llamada **α Orión**, es una gran estrella roja en la constelación de Orión. Es la novena estrella más brillante en el cielo, una supergigante roja. El color característico de esta estrella proviene de las bajas temperaturas de su exterior (unos 3.000 K) y muestra que la estrella ha agotado ya la mayor parte del combustible nuclear que le proporciona su energía (fusión del hidrógeno) por lo que se encuentra al final de su vida. Sus variaciones de luminosidad indican también que se encuentra alejada de la secuencia principal.

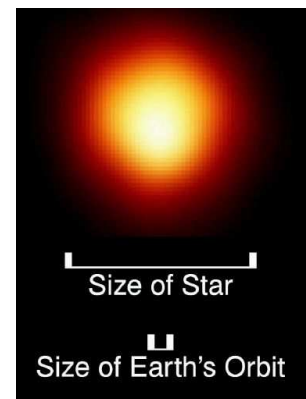
Betelgeuse es una estrella supergigante, razón por la que su brillo es tan elevado a pesar de encontrarse a una temperatura relativamente baja. Sin embargo, y a pesar de ser la estrella α de Orión, no es la más brillante en luz visible, siendo **Rigel**, conocida como β Orionis la estrella más brillante de la constelación (en el rojo y en el infrarrojo cercano Betelgeuse sí que es la más brillante).



Betelgeuse fue la primera estrella cuyo diámetro pudo ser medido con exactitud utilizando técnicas interferométricas siendo éste variable y oscilando entre los 290 millones de km y los 480. En su tamaño máximo la estrella se extendería hasta más allá de la órbita de Marte. Su masa es 20 veces la masa del Sol aunque su tamaño es 40 millones de veces mayor. Los astrofísicos predicen que Betelgeuse se convertirá en una supernova de tipo II explotando al final de su vida. Algunos de ellos afirman basándose en la variabilidad mostrada

por la estrella que tal explosión podría producirse en un plazo de tiempo muy cercano (en los próximos miles de años). Otros astrofísicos son más conservadores pensando que podría continuar con su actividad actual durante un periodo de tiempo mucho mayor.

Los astrónomos predicen que Betelgeuse se convertirá, finalmente, en una supernova de Tipo II, aunque es posible que su masa sea lo suficientemente baja para dejar tras de sí una rara enana blanca de oxígeno y neón. Hay división de opiniones sobre el tiempo que tardará en ocurrir este evento: aunque Betelgeuse tiene aproximadamente 10 mil millones de años, algunos señalan que la actual variabilidad de la estrella indicaría que está en la fase de quema de carbono de su ciclo de vida y, por lo tanto, explotará en



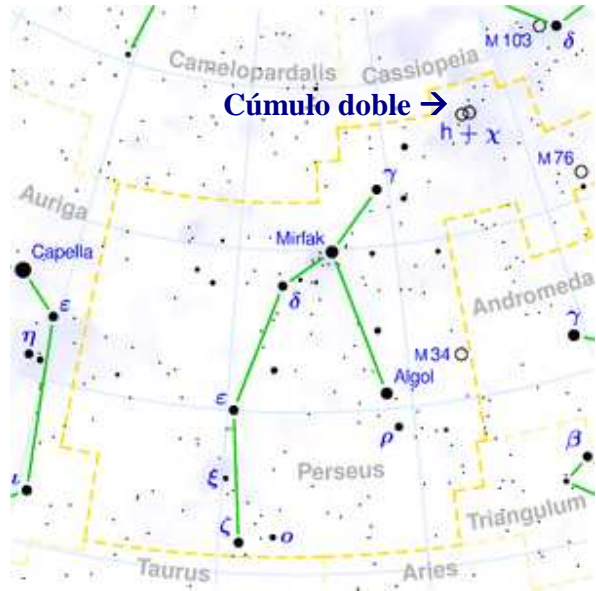
algún punto de los próximos mil años. Los escépticos disienten de este cálculo y creen que la estrella podría sobrevivir mucho más, en torno a los 100 000 años. El evento será en cualquier caso espectacular aunque no está claro si tendrá efectos importantes para la vida en nuestro planeta, al encontrarse Betelgeuse cerca del límite de distancia al cual los rayos cósmicos podrían afectar significativamente a la capa de ozono.

Betelgeuse brillaría al menos 10.000 veces más que una supernova ordinaria, con la luminosidad de la Luna en cuarto creciente. Algunas fuentes predicen una magnitud máxima aparente a la de la Luna llena, durando varios meses. Sería un punto extremadamente brillante en el cielo, pudiéndose observar inclusive de día. Tras este periodo, iría extinguiéndose gradualmente hasta que, tras meses o tal vez años, fuese inapreciable a simple vista. El hombro derecho de Orión desaparecería hasta que, tras unos pocos siglos, se desarrollara una espléndida nebulosa.

Cúmulo doble de Perseo.

NGC 884 un cúmulo abierto localizado a 7600 años luz de distancia en la constelación de Perseo, con una antigüedad calculada en los 12.5 millones de años. Es el componente este del cúmulo doble de Perseo junto con NGC869. Localizados en la asociación Perseo OB1 ambos cúmulos están localizados uno cercano al otro solo por pocos miles de años luz de distancia. Estos cúmulos fueron registrados por primera vez por Hiparco, pero de hecho ya eran conocidos desde la antigüedad.

El cúmulo doble es uno de los favoritos a observarse por astrónomos aficionados. Estos brillantes cúmulos también son fotografiados y observados por pequeños telescopios e incluso binoculares pueden mostrar un espectáculo inigualable. Fácilmente se pueden ubicar al encontrarse a la mitad de camino entre Perseo y Cassiopeia.

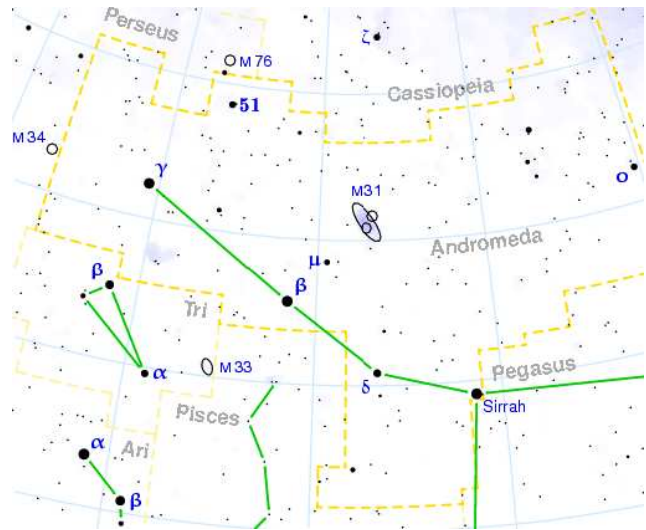


En telescopios pequeños estos cúmulos aparecen como un ensamble de brillantes estrellas azules dominando el panorama, además esta complementado por unas pocas pero hermosas estrellas naranja agregándole interés visual a este grupo. Para su correcta observación es necesario utilizar bajos aumentos.

Galaxia de Andrómeda

La **Galaxia de Andrómeda**, también conocida como **Objeto Messier 31**, **Messier 31** o **NGC 224**, es una galaxia espiral gigante. Es el objeto visible a simple vista más alejado de la Tierra. Está a 2,5 millones de años luz (775 kpc) en dirección a la constelación de Andrómeda. Es la más grande y brillante de las galaxias del Grupo Local, que consiste en aproximadamente 30 pequeñas galaxias más tres grandes galaxias espirales: **Andrómeda**, la Vía Láctea y la Galaxia del Triángulo.

Tiene una masa calculada de entre 300.000 y 400.000 millones de masas solares: aproximadamente una vez y media la masa de la Vía Láctea y es el doble de brillante que ésta. Con las mejoras en las mediciones y los datos obtenidos algunos científicos creen que la Vía Láctea contiene mucha más materia oscura y podría ser más masiva que M31. Sin embargo, observaciones recientes del Telescopio espacial Spitzer revelaron que la M31 contiene un billón (10^{12}) de estrellas, excediendo por mucho el número de estrellas en nuestra galaxia, y recientes mediciones vuelven a mostrar que es más masiva que la Vía Láctea, además de esto, algunos autores postulan que es la segunda galaxia intrínsecamente más brillante en un radio de 10 megaparsecs alrededor de la Vía Láctea, sólo superada por la galaxia del Sombrero. La galaxia se está acercando a nosotros a unos 140 kilómetros por segundo y se cree que de aquí a aproximadamente 3.000 millones a 5.000 millones de años podría colisionar con la nuestra y fusionarse ambas formando una galaxia elíptica gigante.

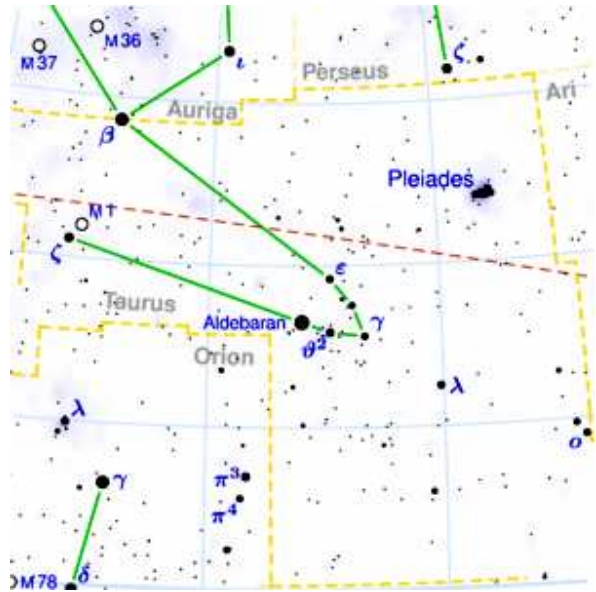


La Galaxia de Andrómeda fue observada en el año 964 por el astrónomo persa 'Abd Al-Rahman Al Sufi, que la describió como una "pequeña nube". La primera descripción basada en observaciones telescópicas fue debida a Simon Marius (1612), a quien a menudo se le atribuye erróneamente su descubrimiento.

La Galaxia de Andrómeda es fácilmente visible a simple vista bajo un cielo verdaderamente oscuro; dicho cielo sólo lo podemos encontrar en relativamente pocos lugares, normalmente zonas aisladas lejos de los núcleos de población y fuentes de contaminación lumínica. A simple vista parece bastante pequeña, pues sólo la parte central es suficientemente brillante para ser apreciable por el ojo humano, pero el diámetro angular completo de la galaxia es en realidad de siete veces el de la Luna llena.

Las Pléyades

Las **Pléyades** (que significa "palomas" en griego), también conocidas como **Objeto Messier 45**, **Messier 45**, **M45**, **Las Siete Hermanas** o **Cabrillas**, es un objeto visible a simple vista en el cielo nocturno con un prominente lugar en la mitología antigua, situado a un costado de la constelación Tauro. Las Pléyades son un grupo de estrellas muy jóvenes las cuales se sitúan a una distancia aproximada de 450 años luz de la Tierra y están contenidas en un espacio de treinta años luz. Se formaron aproximadamente hace apenas unos 100 millones de años, durante la era Mesozoica en la Tierra, a partir del colapso de una nube de gas interestelar. Las estrellas más grandes y brillantes del cúmulo son de color blanco-azulado y cerca de cinco veces más grandes que el Sol.



La distancia al cúmulo ha sido estimada por muchos métodos, pues es un paso importante en la calibración de las distancias en el universo. El conocimiento exacto de la distancia de las Pléyades le permite a los astrónomos trazar un diagrama de Hertzsprung-Russell, para estimar la distancia a otros cúmulos desconocidos. Los resultados anteriores al lanzamiento del satélite Hipparcos encontraron que las Pléyades estaban aproximadamente a unos 135 pársec (440 años luz) de la Tierra.



El cúmulo tiene unos 12 años luz de diámetro y contiene un total aproximado de 500 estrellas. Está dominada por estrellas azules jóvenes, de las cuales 8 pueden ser observadas a simple vista dependiendo de las condiciones atmosféricas (cielos muy limpios y ausencia de Luna): Taygeta, Pleione, Merope, Maia, Electra, Celaeno, Atlas y Alcyone

Los Mayas basaron su calendario sagrado Tzolkin, en el ciclo de las pléyades, y creen que es el lugar de origen de su cultura, son llamadas *Tzab-ek* o cola de Serpiente de Cascabel, y también las conocen como *Las Siete Hermanas*.