



UNIDAD DIDÁCTICA EL CIELO NOCTURNO

Hemisferio Norte Verano



Autores:
Juan Carlos Casado
Miquel Serra-Ricart
Cristina Abajas Bustillo

*Unidad Didáctica
Cielos*

Preimpresión e impresión: PRODUCCIONES GRÁFICAS
Instituto de Astrofísica de Canarias
Depósito legal: TF/ /2005
ISBN:

EL CIELO NOCTURNO



Durante una noche despejada y sin luna, desde un enclave alejado de las luces de las ciudades, podemos contemplar el cielo nocturno tachonado por estrellas de diverso brillo.

Aunque nos puede parecer que son muchas más, cerca de 3.000 resultan visibles a simple vista, si bien la mayoría de ellas son de brillo débil y poco llamativas (Fig. 1). Las estrellas más destacadas sirven como referencias para localizar otras estrellas y objetos en el firmamento y con ellas es posible orientarse perfectamente.

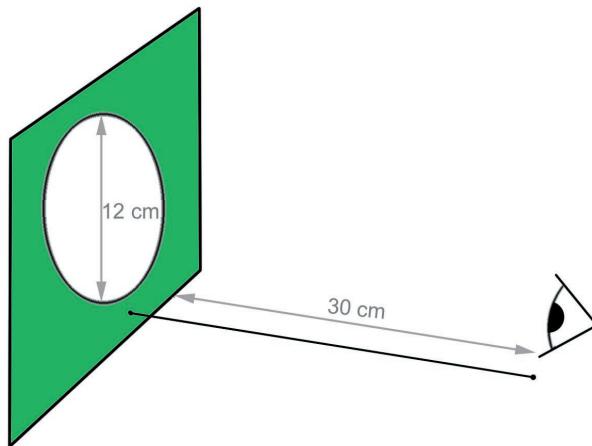


Figura 1. Contador de estrellas. Practicando un agujero de 12 cm. de diámetro en una cartulina situada a 30 cm. del ojo de un observador se cubre una porción del cielo que corresponde al 1% de toda la esfera celeste. Como las estrellas están distribuidas de forma uniforme (excluyendo la concentración en el plano de la Vía Láctea), si se cuentan las que son visibles en esta área y el resultado se multiplica por 100, se hallará con bastante aproximación el número de estrellas visibles en el cielo a simple vista. Para mayor exactitud realizar diez medidas en diferentes zonas del cielo y hallar la media.

Las estrellas son cuerpos celestes (similares a nuestro Sol) que poseen luz propia generada en su interior por reacciones nucleares de fusión. Todas las estrellas están tan alejadas de nosotros que tan solo son percibidas como puntos de luz incluso con los telescopios más potentes. La medida de distancias se basa en el tiempo requerido por la luz para alcanzar la Tierra. La distancia que la luz recorre en un año se denomina año-luz y equivale a unos 9 billones de Km. La estrella más cercana a nosotros es Alfa Centauro, a 4,3 años-luz de nosotros, en la constelación del Centauro (solo visible para los habitantes del hemisferio sur). Únicamente unas pocas decenas de estrellas conocidas están a menos de 20 años-luz de nosotros.

Una característica familiar de las estrellas cuando las vemos a simple vista es su centelleo, que es proque es producido por corrientes de aire de la atmósfera de la Tierra, al quebrar (refracción) el recorrido del rayo de luz proveniente de las estrellas.

Pero sin necesidad de ningún tipo de instrumentación además de las estrellas y de la Luna hay otros objetos que pueden verse:

Planetas: solo resultan distinguibles los más cercanos a la Tierra, brillando como estrellas de luz fija, sin centelleo. Mercurio resulta difícil de localizar por hallarse siempre en la zona crepuscular, precediendo la salida del Sol, o tras la puesta de éste. Venus, aunque también situado cerca del crepúsculo, es el objeto puntual más brillante del cielo nocturno, aunque su visibilidad depende de la época del año.

Satélites artificiales: visibles como puntos de luz que se mueven cruzando la bóveda celeste en minutos. Entre



ellos destacan la Estación Espacial Internacional (ISS) y los satélites Iridium, que pueden producir unos destellos muy intensos (más brillantes que Venus), aunque solamente de unos segundos de duración.

Estrellas fugaces: más propiamente denominadas “meteoro”. Producen la impresión de una estrella que cae del cielo con un rápido movimiento. Pueden ser de brillo diverso y su posición y recorrido tener lugar en cualquier zona del firmamento. En ciertas fechas del año se producen “lluvias de estrellas fugaces” (ver la Unidad Didáctica: Lluvias de Estrellas en www.astroaula.net). Entonces los trazos parecerán provenir de un mismo punto del cielo llamado radiante. En tal caso el nombre de la lluvia deriva de la constelación en que se halle la radiante (Perseidas, de la constelación de Perseo, Fig. 2).



Figura 2. Máximo de la lluvia de estrellas fugaces denominadas Leónidas, el 19 de noviembre de 2002. En la imagen, una composición de 30 fotografías de 1 minuto de exposición cada una, se pueden distinguir más de 80 trazos de meteoros. Créditos J.C. Casado ©starryearth.com.

Cometas: ocasionalmente resultan visibles estos objetos durante días o semanas, mientras se van desplazando lentamente por el cielo. En muchas ocasiones no es distinguible la cola, sino que tan solo se perciben como manchas borrosas de luz. (Fig. 3).



Figura 3. Durante la primavera de 1997 el cometa Hale-Bopp ofreció un espectáculo celeste, resultando visible a simple vista incluso en presencia de la Luna. Créditos J.C. Casado ©starryearth.com



Objetos de cielo profundo: son los cúmulos de estrellas (abiertos y globulares), las nebulosas y las galaxias. Los cúmulos abiertos se distinguen como pequeñas aglomeraciones de estrellas y los globulares aparecen como manchitas redondas de luz. Las nebulosas y galaxias son apreciables como condensaciones extensas de luz.

Vía Láctea: banda neblinosa que cruza el cielo, especialmente visible en la época estival, también conocida popularmente como Camino de Santiago.

Las estrellas se agrupan en conjuntos denominados constelaciones. Muchos de los nombres de las constelaciones provienen de las civilizaciones mediterráneas anteriores a la época de Jesucristo, asociando a ellas dioses, héroes y animales reales y fantásticos cuyos dibujos creían ver en el cielo. Más tarde, en el 150 DC el astrónomo griego Tolomeo enumeró 48 constelaciones bien definidas. En esa época, las constelaciones fueron muy útiles para la navegación marina y para las épocas de cosechas y de recogida, al señalar la hora de noche y las diferentes estaciones del año.

En tiempos más recientes se añadieron nuevas constelaciones y otras se modificaron o desaparecieron hasta que en 1930 la Unión Astronómica Internacional estableció 88 constelaciones o áreas que recubren todo el cielo como las piezas de un rompecabezas. Las figuras de las constelaciones antiguas se hallan dentro del límite respectivo de cada una de estas constelaciones.

de recogida, al señalar la hora de noche y las diferentes estaciones del año.

En tiempos más recientes se añadieron nuevas constelaciones y otras se modificaron o desaparecieron hasta que en 1930 la Unión Astronómica Internacional estableció

88 constelaciones o áreas que recubren todo el cielo como las piezas de un rompecabezas. Las figuras de las constelaciones antiguas se hallan dentro del límite respectivo de cada una de estas constelaciones.

de recogida, al señalar la hora de noche y las diferentes estaciones del año.

En tiempos más recientes se añadieron nuevas constelaciones y otras se modificaron o desaparecieron hasta que en 1930 la Unión Astronómica Internacional estableció 88 constelaciones o áreas que recubren todo el cielo como las piezas de un rompecabezas. Las figuras de las constelaciones antiguas se hallan dentro del límite respectivo de cada una de estas constelaciones.

Visión versus Fotografía

Quizás nos podamos sentir defraudados por el aspecto con que se presentan vistos al telescopio la mayoría de los objetos extensos, como cometas, nebulosas de todo tipo o galaxias. Normalmente solo percibiremos formas vagas y delicadas concentraciones de luz, sin color, como sutiles volutas de humo. En realidad el ojo humano es un excelente detector, pero en bajas condiciones de iluminación, como es el caso de la visión de objetos astronómicos extensos, actúan unas células del ojo llamados bastones, que son insensibles al color pero eficientes en captar luz.

Las espectaculares imágenes llenas de color y detalle que muestran los grandes telescopios obedecen a que los detectores que se utilizan (películas o chips electrónicos, como las cámaras CCD), van recogiendo luz directamente proporcional al tiempo que son expuestos al objeto, de manera que poco a poco son capaces de captar intensidades luminosas muy débiles, que quedan fuera del alcance de la visión humana. Además como son sensibles, en mayor o menor medida, a toda la gama del espectro visible, plasman con fidelidad los colores que realmente existen, pero que no podemos apreciar directamente.



1.1. Los nombres de las estrellas y de los objetos de cielo profundo

Existen diversos catálogos que recogen todas las estrellas visibles a simple vista, pero además muchas de ellas tienen nombres propios de diversa procedencia.

Un cierto número de estrellas posee nombres griegos y romanos, como Sirius, la estrella más brillante del cielo, que proviene del griego y significa “resplandeciente”, por su intenso brillo. Spica, la estrella más destacada de la constelación de Virgo procede de la palabra latina que significa “espiga”, que en las representaciones sostiene la diosa de la cosecha Virgo.

Pero la mayor parte de los nombres de las estrellas son de origen árabe, siendo introducidos en Europa durante la Edad Media. Por ejemplo, Deneb, la estrella más brillante de la constelación de Cygnus (el Cisne) deriva de la palabra arábigo cuyo significado es “cola”, ya que ocupa esta posición en el dibujo de esta constelación.

La estrella Aldebarán, la más resplandeciente de la constelación de Taurus (el Toro) significa en árabe “el que sigue” porque en el cielo acompaña a un cúmulo de estrellas denominado Pléyades. Betelgeuse, estrella de brillante tonalidad naranja situada en la zona superior izquierda de la constelación de Orión, procede de la palabra árabe que significaba “la mano de Orión”.

Las designaciones de las estrellas visibles a simple vista hacen referencia frecuentemente al sistema de enumeración ideado por el astrónomo alemán Johann Bayer en 1603, consistente en nombrar según el abecedario griego a las estrellas de una constelación por orden de brillo decreciente seguido del genitivo latino de la constelación. Así por ejemplo, la estrella más brillante de la

constelación de Taurus (el Toro) es Aldebarán o alfa (α) Tauri.

Otro método de uso corriente para designar las estrellas es el catálogo introducido por el astrónomo inglés John Flamsteed en el siglo XVIII, en el que las estrellas de una misma constelación se numeran correlativamente por orden de oeste a este, en el sentido de movimiento del cielo. Por ejemplo, la estrella Betelgeuse es alfa Orionis ó 58 Orionis. Este método proporciona una mayor cantidad de estrellas designadas que el de Bayer, limitado por las letras del alfabeto griego.

Los objetos de cielo profundo, es decir, cúmulos, nebulosas y galaxias se identifican por un sistema diferente. Los más importantes tienen un número con el prefijo M. La letra M se refiere a Messier, el astrónomo francés buscador de cometas, que en el siglo XVIII elaboró una lista de 110 objetos de aspecto nebuloso que podían ser confundidos con cometas. Más tarde, en 1888, el americano Dreyer publicó una extensa lista de estos objetos, el New General Catalogue (NGC), con los suplementos llamados Index Catalogue (IC), que elevaron su número a 13.000, muchos de ellos solo visibles en telescopios grandes. Algunos de los objetos de cielo profundo también tienen nombre propio. Así, la nebulosa de Orión es M42 ó NGC 1976.



1.2. El brillo de las estrellas

El brillo que observamos en las estrellas es la denominada magnitud aparente, que es la que se ve desde la Tierra y la que se utiliza en la observación. Pero puede ocurrir que una estrella sea muy brillante realmente y se encuentre muy lejana, observándose desde la Tierra débilmente. Para ello se utiliza la magnitud absoluta, que es el brillo que tendrían las estrellas si se encontraran a la misma distancia de la Tierra.

Vega, en la constelación de Lira, es una estrella de magnitud 0 (que se usa de referencia). Todas las estrellas más brillantes que Vega tienen magnitudes negativas (Sirius es la más luminosa con una magnitud de -1,46, el planeta Venus tiene como máximo -4,4, Júpiter -2,25, Saturno -0,12, la Luna Llena -12,55 y el Sol -26,7) y todas las estrellas más débiles tienen magnitudes positivas.

Esta escala para medir el brillo de las estrellas se basa en el método utilizado por Hiparco en el siglo II antes de Cristo para clasificar las estrellas que se veían a simple vista, y fue dotada de una base matemática a mediados del siglo XIX, de forma que una estrella de magnitud dos es 2,5 veces más brillante que una estrella de magnitud tres. Así, por cada magnitud sumada o restada, las estrellas son 2,5 veces menos brillantes o más brillantes, respectivamente.

En principio, el ojo humano puede ver estrellas de magnitud inferior a 5,5. Para estrellas de magnitud 6 se requiere una agudeza visual extraordinaria.

Con unos prismáticos normales puede alcanzarse la octava magnitud, con un telescopio amateur, de unos pocos centímetros de abertura, es posible la visión de estrellas de magnitud 10 ó 12, y los mejores telescopios situados

en la Tierra, de varios metros de diámetro, pueden captar hasta magnitud 28.

La magnitud aparente no da ninguna indicación sobre la cantidad de luz que emite la estrella en su posición real. Esto viene definido por la magnitud absoluta, que se define como la luminosidad de una estrella si ésta estuviera a una distancia de 32,60 años luz de la Tierra. Por ejemplo, si el Sol estuviera a esa distancia, parecería tener una magnitud aparente de 4,8.

Los diferentes colores de las estrellas reflejan la temperatura de su superficie.

Las estrellas azules son las que tienen temperaturas más altas, mientras que las estrellas rojas presentan temperaturas relativamente bajas. Lo que debemos recordar es que el orden es, de calientes a frías: azul, azul-blanco, blanco, amarillo-blanco, naranja y rojo.

1.3. Tamaños aparentes y escalas en el cielo

A la dimensión con que se presentan (desde la superficie de la Tierra) los diferentes objetos celestes, sin tener en cuenta sus dimensiones físicas reales, se le denomina tamaño aparente (Fig. 4). Por ejemplo, el Sol y la Luna presentan el mismo tamaño aparente, pues aunque nuestra estrella tenga un diámetro real casi 400 veces superior al de nuestro satélite natural también se encuentra 400 veces más distante.



Figura 4. Acercamiento aparente entre la Luna y el planeta Júpiter (visible como un minúsculo disco en la parte superior derecha de la imagen) en enero de 2002. Puede observarse la diferencia entre sus tamaños aparentes: la Luna aparece con diámetro mayor que Júpiter a pesar que en realidad Júpiter es mucho mayor. Créditos J.C. Casado ©starryearth.com.

La medición del tamaño aparente de los objetos astronómicos se realiza en grados ($^{\circ}$) y sus submúltiplos: minutos de arco ($'$) y segundos de arco ($''$). Así se puede establecer una clasificación:

Sistema Solar

Sol y Luna: $\sim \frac{1}{2}^{\circ}$ ($30'$)

Planetas: $< 1'$ ($60''$)

Cometas: sus colas pueden llegar a decenas de grados. Sin embargo, la mayoría de las veces son invisibles a simple vista y sin apenas colas.

Asteroides: visibles como estrellas débiles, la mayoría quedan fuera del alcance de instrumental sencillo.

Meteoros: lo que se ve es el rastro luminoso (a veces incluso una explosión con un resto gaseoso) de una pequeña partícula sólida que cae a la Tierra: puede alcanzar hasta decenas de grados de longitud.

Auroras polares: pueden cubrir todo el cielo visible. Solamente observables desde regiones polares.

Fuera del Sistema Solar

Estrellas y constelaciones: las estrellas son puntos de luz y como tales, no tienen extensión medible, aunque forman conjuntos de figuras características conocidas por constelaciones, que miden decenas de grados.

Objetos de cielo profundo: pueden ir desde pocos minutos de arco (o menos) hasta varios grados.

Para realizar mediciones angulares en el cielo debemos tener en cuenta que el firmamento que observamos tiene forma hemisférica, de manera que la distancia angular desde el horizonte al cenit (punto más alto del cielo), es de 90° . Las distancias angulares son útiles para orientarse e identificar constelaciones, así como determinar el paso del tiempo, ya que los astros (como el Sol) se mueven a razón de 15° por hora. Una manera sencilla para determinar separaciones angulares en el cielo consiste en utilizar nuestra propia mano con el brazo extendido (Fig. 5).

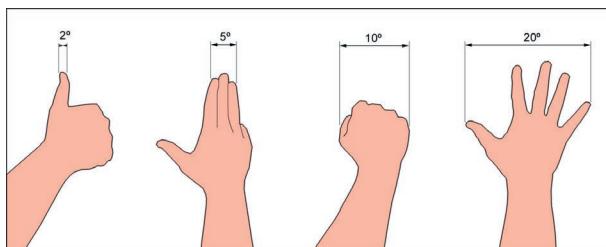


Figura 5. Diferentes medidas angulares para el cielo utilizando la mano con el brazo extendido.



1.4. Movimientos y orientación en el cielo

Debido al movimiento de rotación de la Tierra, el firmamento y sus objetos poseen un movimiento de este a oeste, realizando una vuelta cada 24 horas, aproximadamente. Desde el hemisferio norte el cielo parece girar en torno a un punto del cielo que coincide casi exactamente con la posición de la estrella Polar (Fig. 6). Esto se debe a que el eje de rotación terrestre coincide prácticamente con esta estrella, indicando el norte geográfico. Además, la altura o distancia angular de la estrella polar al horizonte señala la latitud del lugar. Por ejemplo, desde Madrid esta altura será de unos 40° , mientras que desde las islas Canarias se reducirá a 28° .



Figura 6. Trazos de estrellas girando en torno al polo norte celeste. Créditos J.C. Casado ©starryearth.com.

En torno a la Polar habrá estrellas que no desaparecerán nunca por el horizonte, ya que su distancia angular a la estrella polar (o aproximadamente al polo norte celeste) es menor que la latitud del lugar. A estas estrellas se les denomina circumpolares y pueden ser vistas a cualquier hora de la noche y estación del año, si bien ocuparán posiciones diferentes (Fig. 7).

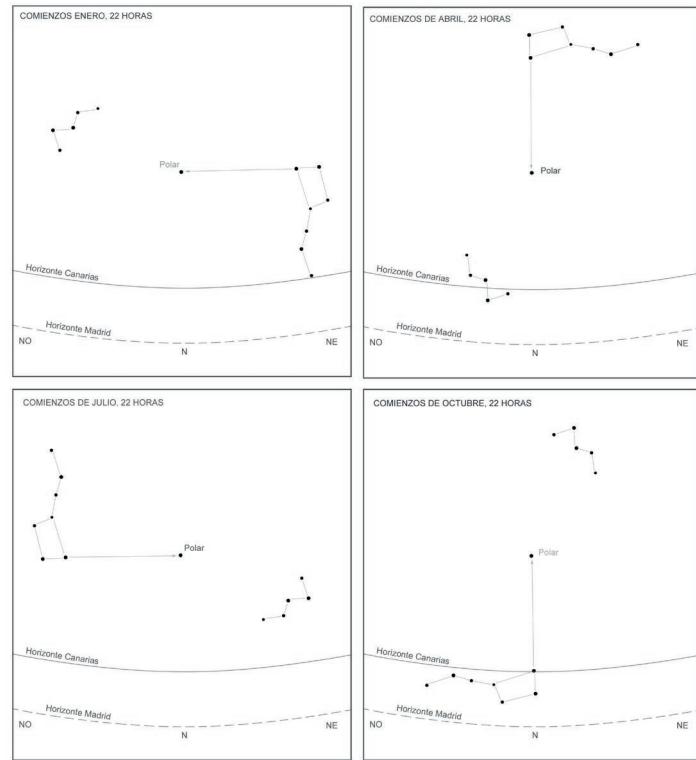


Figura 7. Disposición de constelaciones circumpolares a lo largo del año para observadores situados en Canarias y en Madrid. En la figura se han destacado las constelaciones de la Osa Mayor y Casiopea. Las dos estrellas delanteras del cuadrilátero de la Osa Mayor, Dubhe y Merak se utilizan como “punteros” o señalizadores de la estrella Polar, ya que prolongando la distancia entre ellas unas cinco veces se encuentra esta estrella como se observa en la figura.

El resto de las estrellas siguen trayectorias curvas, salen por el horizonte Este (orto), alcanzan una máxima altura en el cielo (culminación), y van descendiendo hasta desaparecer por el horizonte Oeste (ocaso) (Fig. 8).



Cada día las estrellas adelantan su salida unos 4 minutos, de manera que al cabo de un mes, este adelanto será ya de 2 horas, y en un año vuelven a verse las mismas estrellas a la misma hora. Esto hace que a lo largo del año sean observables unas determinadas estrellas y constelaciones. El responsable de este cambio paulatino y cíclico es el movimiento de traslación de la Tierra en torno al Sol.

Los objetos del sistema solar poseen movimientos propios elevados, como la Luna que sale por el horizonte Este unos 50 minutos más tarde cada día. Los planetas (y la Luna) siempre se mueven en un banda del cielo denominada zodíaco, cuya línea central es la trayectoria aparente del Sol o eclíptica. Los cometas, sin embargo, pueden seguir cualquier recorrido en el firmamento.

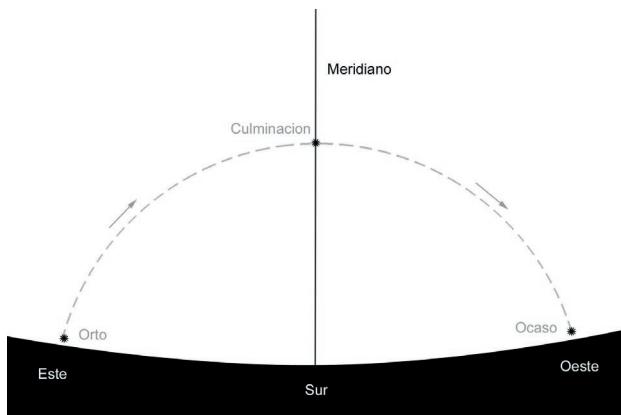


Figura 8. Trayectoria aparente de una estrella mirando hacia el Sur en el Hemisferio Norte Terrestre.

1.5. La observación nocturna

Antes de salir a realizar una observación del firmamento nocturno es conveniente atender una serie de normas y equiparse convenientemente tal como se indica a continuación:

Lugar de observación. Conviene recordar que cuanto más oscuro sea el cielo, se verán más y mejor estrellas y objetos celestes. Por lo tanto debe alejarse de los núcleos urbanos todo lo que sea posible. También hay que señalar que a mayor altitud mejores serán las condiciones, pero asimismo la temperatura ambiental disminuirá.

Luna. Evitar los días de Luna llena o plenilunio, o fechas cercanas, ya que el brillo de nuestro satélite ilumina el cielo, ocultando estrellas débiles y objetos de cielo profundo.

Una vez adaptados los ojos a la oscuridad (proceso que tarda unos 15 minutos) debe utilizarse una linterna de luz roja cuando sea necesario (por ejemplo, ajustando un trozo de celofán o plástico rojo sobre la bombilla), ya que así no se deslumbra la vista y no se requiere una nueva adaptación.

Atención al frío. Incluso a temperaturas soportables, al estar quietos el cuerpo va perdiendo calor. Es más eficaz ponerse varias capas de ropa fina (que harán de "colchones de aire" entre capa y capa) que un gran y único abrigo. Abrigarse bien los pies y las manos, así como la cabeza, ya que si no está tapada la cabeza, el cuerpo reacciona extrayendo flujo sanguíneo de manos y pies , enfriándose éstas por muy bien protegidas que vayan.



Alimentos y bebida. Llevar comida energética (frutos secos, chocolate) y beber líquidos calientes (té, café, caldo) o agua, nunca bebidas alcohólicas, puesto que producen vasoconstricción y acaban enfriando el cuerpo.

Llevar mapas de estrellas y listas con los horarios de fenómenos previstos (como eclipses, lluvias de estrellas o pasos de satélites artificiales), así como útiles de escritura para tomar notas.

Es muy aconsejable llevar una pequeña silla y mesa plegables para dejar cosas.

Material óptico. El ideal para complementar la observación a simple vista son unos prismáticos, especialmente el modelo de 7x50 mm. El telescopio preferiblemente irá soportado en una montura ecuatorial, aunque no es imprescindible que vaya motorizada.

2. DESCRIPTIVA DE LOS CIELOS DE VERANO EN EL HEMISFERIO NORTE.

2.1. Puntos de referencia generales. Triángulo de Verano. Zenit.

Situación.

Debemos mirar hacia el zénit que es el cielo que tenemos sobre nuestras cabezas. Las cartas celestes están preparadas para las primeras horas de la noche (Fig. 9,10).

Durante el verano se puede contemplar, altas en el cielo, tres estrellas destacables que actúan como los vértices de un triángulo isósceles. Es el llamado Triángulo del Verano (Fig. 9), formado por las estrellas Vega (constelación de la Lira), Altair (constelación del Águila) y Deneb (constelación del Cisne).

Durante los anocheceres de julio y agosto, Vega, que es la quinta estrella más brillante de todo el cielo, aparece elevada sobre el horizonte con su característico resplandor blanco-azulado. Altair, situada mucho más baja sobre el horizonte comienza a mostrarse más tarde, cuando el cielo se oscurece. La estrella Deneb es la más brillante de la constelación del Cisne, aunque la figura de la constelación se parece más a una larga cruz, en la que Deneb ocupa su cabecera.

Extendiendo la línea principal de esta cruz más allá de su base se apunta hacia Antares, el centro de la constelación del Escorpión, una brillante y rojiza estrella que se encuentra baja desde la península y mucho mejor visible desde Canarias.

La línea de Vega hacia Deneb nos dirige hacia el Cuadrado de Pegaso (Fig. 10), un inmenso cuadrilátero que se



Figura 9. Constelaciones y estrellas del Triángulo de Verano (Starry Night-starrynight.com).

traza en el cielo formado por cuatro estrellas y que destaca en las noches del otoño. Estas estrellas que forman el Cuadrado son de brillo moderado y se encuentran en una zona desprovista de estrellas destacables. Sin embargo proporcionan una excelente referencia para identificar otras estrellas y constelaciones.

Hacia la parte superior derecha del Cuadrado se encuentra Deneb, parte del Triángulo del Verano. Hacia el norte y más o menos a mitad de camino en dirección a la estrella Polar se encuentra Casiopea, una constelación en forma de "M" ó "W" según se mire. También puede invertirse este camino para hallar el Cuadrado de Pegaso, es decir, partir de la Polar pasando por Casiopea.

Si se prolonga hacia el sur la línea derecha del cuadrado nos dirigirá a Fomalhaut, brillante estrella de la constelación del Pez Austral (*Piscis Austrinus*), baja desde la península, pero bien visible desde Canarias.



Figura 10. El Cuadrado de Pegaso ([Starry Night-starrynight.com](http://StarryNight-starrynight.com)).

2.2. Horizonte Norte. Constelaciones circumpolares.

Situación.

Debemos mirar hacia el horizonte norte y las cartas celestes están preparadas para las primeras horas del principio de la noche. Las constelaciones circumpolares son aquellas que resultan visibles durante todo el año, siempre situadas sobre el horizonte, si bien su posición y orientación en el firmamento va cambiando. Las constelaciones circumpolares dependen de la latitud del lugar y, como casos extremos, en el polo Norte (o Sur) todas las constelaciones son circumpolares mientras que en la línea del Ecuador no hay constelaciones circumpolares (Fig. 11).

En esta época del año la Osa Mayor se encuentra baja sobre el horizonte, inclinada en una diagonal. Desde las islas Canarias, con el paso del tiempo, la constelación queda oculta bajo el horizonte. Mizar, la estrella central de la cola es una estrella doble (magnitud 2,3) que puede percibirse a simple vista y que resulta claramente desdoblada con cualquier ayuda óptica (prismáticos). Su compañera denominada Alcor es de 4^a magnitud y, en realidad, no constituyen un auténtico par físico, sino que se encuentran separadas en el espacio por 20 años-luz. A veces se les denomina el caballo y el jinete.

Las dos estrellas delanteras del cuadrilátero de la Osa Mayor, Dubhe y Merak se utilizan como “punteros” o señalizadores de la estrella Polar, ya que prolongando la distancia entre ellas unas cinco veces se encuentra esta estrella, referente para orientarse. Aunque no es la mejor época del año para observarlas, puede intentarse la localización de las galaxias M81 y M82. Se encuentran en la parte norte de la constelación y con unos prismáticos



se distinguen como débiles manchas borrosas, mucho mejor visible la M81, en la que se puede percibir la concentración brillante del núcleo, aunque su estructura espiral queda solo al alcance de telescopios potentes o fotografías de larga exposición. Medio grado o un diámetro lunar al norte, se encuentra M82 que nos presenta una orientación casi de perfil.

La Osa Menor, que parece una versión reducida de la Osa Mayor, se dispone justamente al contrario de su hermana mayor, con el cuerpo de la Osa hacia arriba. La estrella polar que se encuentra en la cola de la Osa, se sitúa a menos de un grado del polo norte celeste. Aunque brilla con la magnitud segunda, realmente se trata de una estrella mucho más brillante que el Sol y es variable, si bien estos cambios de brillo son prácticamente imperceptibles a simple vista. En realidad la Polar (o Polaris) no ha sido siempre la estrella polar, sino que poco a poco el polo celeste se va trasladando por el cielo, completando un círculo en casi 26.000 años. Dentro de 8.000 años la estrella polar será Vega, aunque se encontrará a unos 5º del polo. Este movimiento, llamado precesión de los equinoccios, es debido al balanceo del eje de rotación terrestre (precesión).

La constelación de Cefeo se encuentra en la parte superior de la Osa Menor. Aunque sus estrellas son poco importantes, destaca su forma de casa con tejada puntiguardo, que aparece boca abajo. Entre sus estrellas llama la atención m (mu) Cephei, que se halla hacia el centro de la base de la “casa”, una de las estrellas más coloreadas del cielo, que brilla con un intenso color rojizo.

Casiopea se halla cercana a Cefeo, y a la derecha de la Polar, ascendiendo su posición en el cielo. Sus cinco estrellas más destacadas tienen forma de “M” y son

atravesadas por la franja neblinosa de la Vía Láctea, ofreciendo un vistoso panorama con prismáticos por las numerosas agrupaciones estelares visibles. Entre ellas destaca el cúmulo estelar abierto M52, que se puede localizar prolongando la línea que une las estrellas de α (alfa) a β (beta) de esta constelación.

El Dragón (Draco) es una amplia constelación que discurre entre las dos Osas y cuya cabeza puede reconocerse alta sobre el cielo. En ella se encuentra ν (nu) Draconis, una estrella doble fácilmente visible con unos prismáticos, considerada como uno de los pares más vistosos del firmamento.



Figura 11. Constelaciones y estrellas visibles mirando hacia el Norte (circumpolares). Se indican los horizontes desde Canarias y Madrid. (Starry Night- starrynight.com).

2.3. Horizonte Oeste.

Situación.

Debemos mirar hacia el horizonte Suroeste. Las cartas celestes están preparadas para las primeras horas de la noche (Fig. 12 a,b,c,d).

Situado bien alto sobre el horizonte suroeste, entre la vistosa constelación de la Corona Boreal, visible como un pequeño semicírculo de estrellas, y la constelación de la Lira, se encuentra el cuadrilátero que conforma el “cuerpo” de la mítica constelación de Hércules (Fig. 12a). Su principal atractivo reside en la presencia del cúmulo globular M13, que se localiza hacia la mitad del lado largo más cercano a Corona Boreal.

La estrella principal de la constelación del Águila, Altair, es de 1^a magnitud y forma parte del Triángulo del Verano (ver Fig. 9). Altair se halla flanqueada por otras dos estrellas más débiles, conformando la cabeza del ave. La zona inferior de su figura se compone de un grupito de estrellas en forma semicircular, al lado del cual se halla el cúmulo estelar abierto M11, bien visible con unos prismáticos. Situado a la izquierda de Altair se encuentra una curiosa agrupación de estrellas, semejante a la figura de una cometa para niños, que es la constelación del Delfín. La estrellita situada en el extremo del rombo que perfila el cuerpo del “delfín”, g (gamma) Depphini, es una de las más hermosas estrellas dobles del firmamento, formada por una componente de color dorada y otra de tonalidad verde azulada, fácilmente desdoblada con un pequeño telescopio.

En lo más alto del cielo destaca Vega, otra de las estrellas que forman el Triángulo del Verano, que junto a cuatro estrellas más de figura inconfundible configuran el romboide de la constelación de la Lira. A tan solo 1,5° al

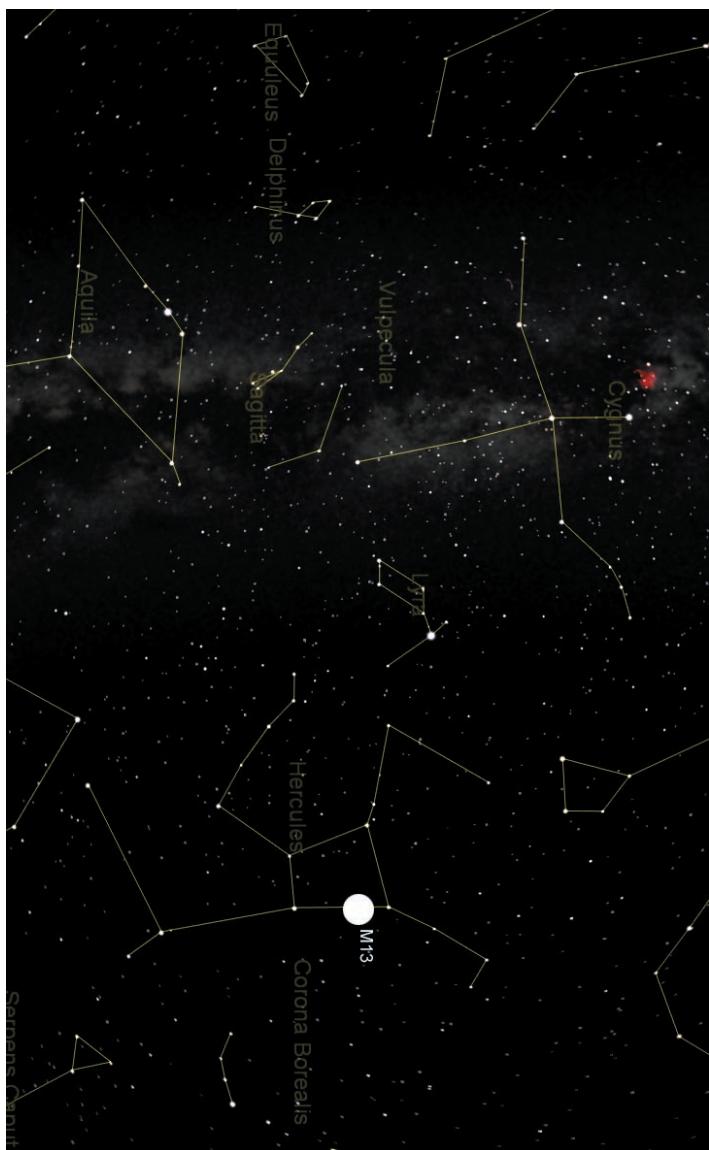


Figura 12a. M13. Visión a simple vista (Starry Night-starrynight.com).

noreste de Vega se encuentra e (épsilon) Lyrae, un estrella conocida como la doble-doble. Un buen observador es capaz de separarla en dos componentes a simple vista y con un telescopio de aficionado a fuertes aumentos cada estrella vuelve a dividirse en otro par, teniendo uno de los más bellos ejemplos de estrella cuádruple del cielo. Sin embargo, esta constelación es famosa por poseer uno de los objetos más emblemáticos de cielo profundo, la nebulosa planetaria Anular de la Lira ó M57. Se encuentra entre las estrellas b y g y con prismáticos se advierte como una pequeña estrella desenfocada. Al telescopio la Anular aparece como un anillo gaseoso ovalado provisto de un agujero central.

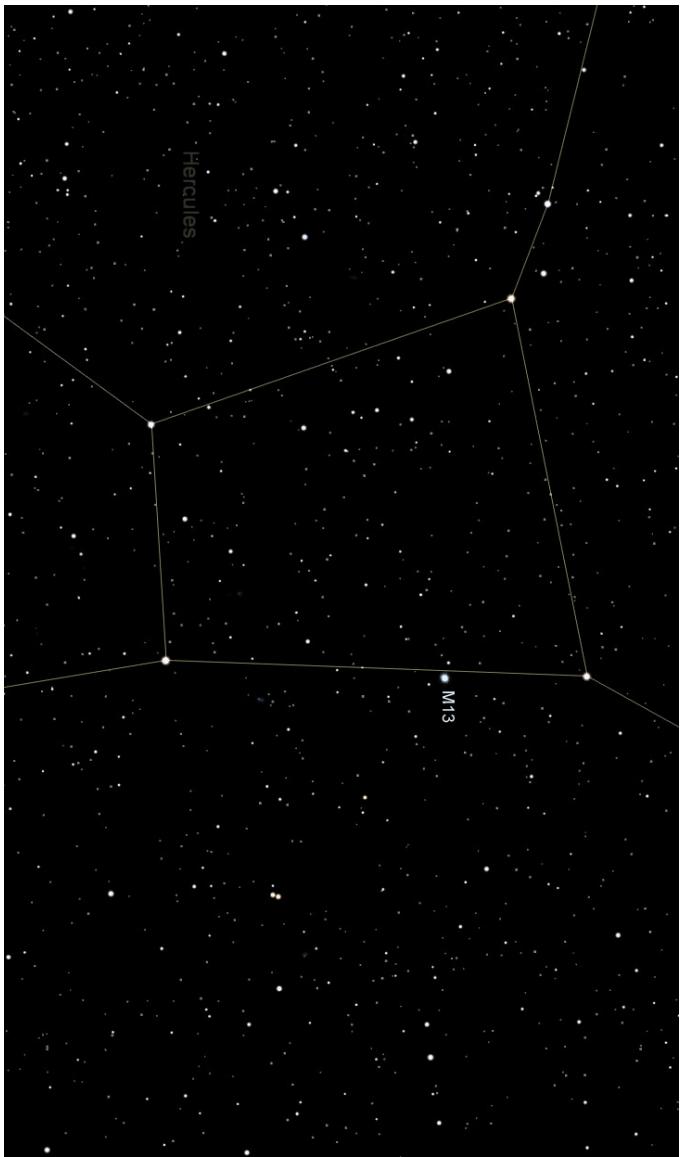


Fig. 12b. M13. Visión con prismáticos (Starry Night-starrynight.com).



Cúmulos globulares. M13.

Los cúmulos globulares cerrados están formados por millares o centenares de millares de estrellas de origen común, situadas en regiones de 300 años-luz de diámetro, formando una enorme bola esférica. El cúmulo globular más cercano a nosotros es M4 en Escorpión cerca de la brillante estrella Antares. M3 (en Escorpión), M13 y M15 (en Pegaso) son brillantes y fáciles de ver. Desde el hemisferio Sur podemos ver dos cúmulos globulares cerrados, Omega Centauro, en la constelación del Centauro, y 47 Tuc en la del Tucán.

Los científicos han llegado a la conclusión de que todos los cúmulos globulares son muy viejos, quizás 10.000 millones de años. Los cúmulos globulares se sitúan dentro de un volumen esférico denominado halo galáctico, que rodea el disco de la Vía Láctea (también denominamos plano galáctico), y giran alrededor de su centro. Las estrellas que forman estos cúmulos prácticamente no tienen elementos pesados en su composición (fruto de la edad), lo que indica que son objetos antiguos, constituidos con el material original con el que se formó la galaxia.

M13 es uno de los cúmulos globulares más bellos del cielo boreal. Situado a una distancia de 20.000 años-luz contiene un total de 100.000 estrellas en un diámetro de 150 años-luz. Su edad se estima en 12.000 millones de años.

En una noche oscura M13 es distingible a simple vista como una estrellita desenfocada de 5^a magnitud y visto con unos prismáticos el aspecto es el de una bolita algodonosa de luz (Fig. 12b). Se necesita un telescopio (Fig. 12c) para comenzar a resolver en estrellas esta agrupación compacta formada por 300.000 soles, la mayoría más grandes que el nuestro. Con telescopios profesionales (Fig. 12d) es posible detectar la estructura globular con mucho más detalle.



Figura 12c. M13. Telescopio aficionado (Créditos J.C. Casado ©starryearth.com).

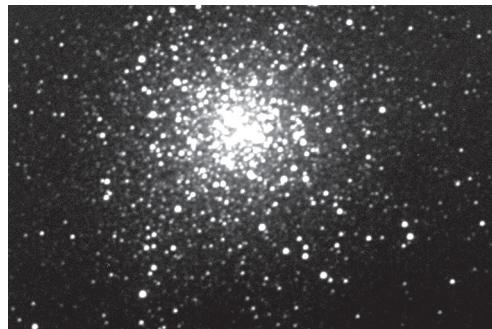


Figura 12d. M13. Telescopio profesional (Créditos Observatorio de Burke-Gaffney, Canadá).

2.4. Horizonte Sur.

Situación.

Debemos mirar hacia el horizonte Sur. Las cartas celestes están preparadas para las primeras horas de la noche (Fig. 13 a,b,c,d).

En el horizonte Sur podemos reconocer la banda plateada de la Vía Láctea (Fig. 13a). Merece la pena hacer un recorrido por sus intrincados senderos de luz y estrellas para deleitar la vista en este paisaje celeste. El aspecto neblinoso de la Vía Láctea es debido a la agrupación de millones de estrellas demasiado débiles para ser distinguidas individualmente. Hacia el Sur, bajo en las latitudes peninsulares, pero bien situado en Canarias, se hallan dos constelaciones emblemáticas de la época estival. El Escorpión es quizás, una de las pocas constelaciones que se asemejan al animal que describe. Su principal estrella, a Scorpii, brilla con destellos rojizos, lo que propició que los romanos la designaran como Antares que significa el “rival de Marte” o “anti-Ares”. Cercano a Antares se puede observar con prismáticos el cúmulo globular M4, bien visible, aunque de nuevo será necesario el uso del telescopio para distinguir sus estrellas individuales.

En la parte baja de la constelación, cerca de su estrella z (zeta) Scorpii, un buen test para la vista, pues son dos estrellas muy juntas, destaca el cúmulo estelar abierto NGC 6231, con una rica variedad cromática en sus componentes. Este se halla inmerso en otro cúmulo aún mayor y más disperso, el H12, extendiéndose todo el conjunto en un área de unos 2 °. A simple vista o con unos prismáticos produce una sensación similar al de un cometa, por lo que esta área es denominada el “falso cometa”. En la zona cercana al “agujón” del

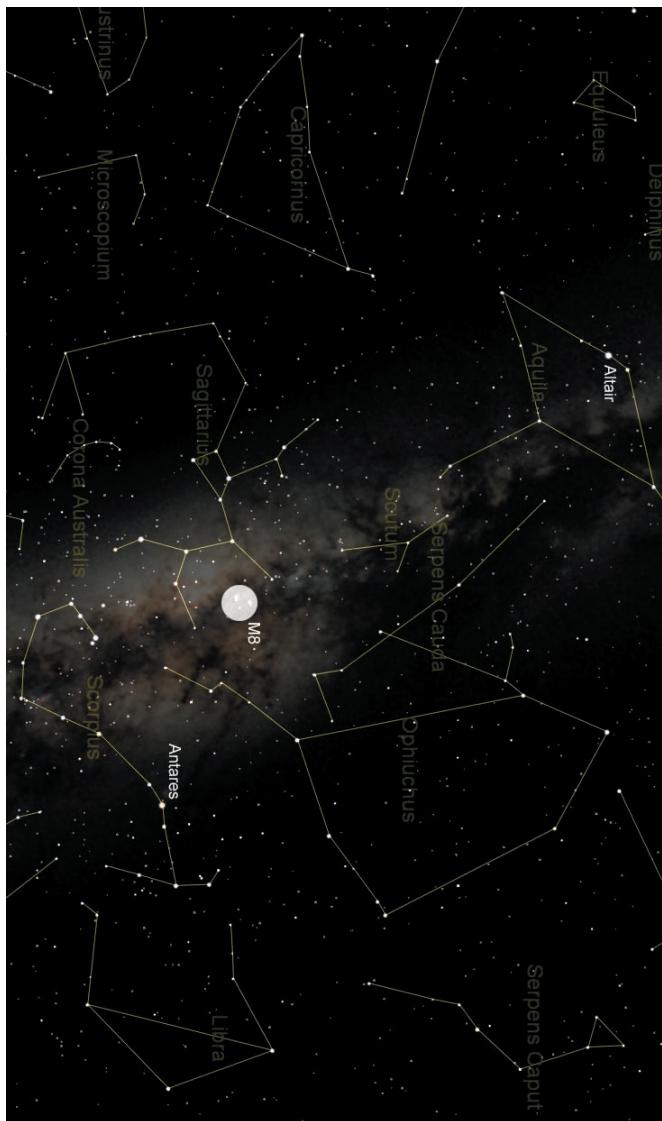


Figura 13a. M8-Nebulosa Laguna. Visión a simple vista (Starry Night-starrynight.com).

Escorpión encontraremos otros dos cúmulos estelares impresionantes. El que se encuentra más al sur es M7, siendo visibles muchas de sus estrellas con unos prismáticos, más al norte está M6.

Hacia el noreste de la cola del Escorpión se halla la constelación de Sagitario, conocida popularmente como la “tetera” por la forma característica que dibujan sus estrellas principales. Sagitario es famosa por sus nebulosas, algunas de las cuales están entre las más bellas del firmamento.

Al oeste de l (lambda) Sagittarii se encuentra M8 o nebulosa Laguna (Fig. 13a), visible como una mancha de pálido resplandor a simple vista. Con unos prismáticos en un cielo oscuro la visión es soberbia (Fig. 13b), aún más con la presencia en su mitad oriental del cúmulo estelar abierto NGC 6530. A menos de 2º hacia el noroeste y dentro del campo visual de unos prismáticos se encuentra otra nebulosa, la M20 o nebulosa Trífida, menos brillante que la M8. M17 o nebulosa Omega (o Herradura) se halla unos 8º al norte de la Trífida. Entre ambas existen diversas aglomeraciones estelares que brillan sobre el fondo lechoso de la Vía Láctea como destellos cristalinos. Entre ellas destacan M23 y M24, bien visibles con unos prismáticos. Y unos 2º al noreste de l Scorpii detectaremos con los prismáticos a M22, uno de los cúmulos globulares más brillantes de todo el cielo.



Figura 13b. M8- Nebulosa Laguna. Visión con prismáticos (Starry Night-starrynight.com).



Nebulosas. M8-Nebulosa Laguna.

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 moléculas orgánicas. Aunque todas las nebulosas son morfológicamente diferentes entre sí, resulta útil agruparlas de acuerdo a ciertas características comunes. Encontramos tres tipos principales de nebulosas:

Nebulosas planetarias. Representan envolturas de gas desprendidas de estrellas moribundas (Fig 14d).

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. Las nebulosas que rodean a las estrellas de las Pléyades son nebulosas de reflexión (Fig. 16c).

Nebulosas de emisión y oscuras. 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 (normalmente están naciendo en su interior) que por la energía que recibe de ellas empieza a emitir su propia luz. Las nebulosas de emisión suelen tener asociadas nebulosas oscuras, que no son más que zonas donde se ensombrece la luz (debido a la presencia de partículas de polvo) de la propia nebulosa. La Nebulosa Laguna (M8) constituye un ejemplo de este tipo (Fig. 13d).



Figura 13c. M8- Nebulosa Laguna. Telescopio aficionado (Créditos J.C. Casado ©starryearth.com).



Figura 13d. M8- Nebulosa Laguna. Telescopio profesional (Créditos A. Caulet Telescopio Espacial Hubble, Diámetro 2,5m, ST-ECF, ESA, NASA, USA).

2.5. Horizonte Este. Parte I.

Situación.

Debemos mirar hacia el horizonte Sureste. Las cartas celestes están preparadas para las primeras horas de la noche (Fig. 14 a,b,c,d).

Hacia el Sureste, alta también en el cielo, distinguimos a Deneb, perteneciente al Triángulo del Verano. Su constelación, el Cisne, como hemos visto anteriormente (Fig. 9) en realidad se parece más a una cruz, por lo que a veces es conocida como la Cruz del Norte. La “cabeza” del Cisne, o estrella situada en el “pie” de la cruz, es b Cygni o Albireo, uno de los espectáculos del cielo estival. Unos buenos prismáticos firmemente sostenidos muestran a esta estrella como un par muy cercano de maravilloso contraste entre ambas componentes, con tonalidades ámbar y azul-verdosa, como una especie de semáforo celeste. Con el telescopio la escena es sencillamente magnífica. El Cisne es una región ideal para explorar con unos prismáticos o un telescopio a bajos aumentos, pues en su interior abundan las nebulosas y cúmulos estelares. A simple vista distinguiremos el Surco del Cisne, una división de la Vía Láctea que parte de Deneb hacia el Sur y está producida por masas de polvo interestelar que impide la visión de la luz que hay por detrás.

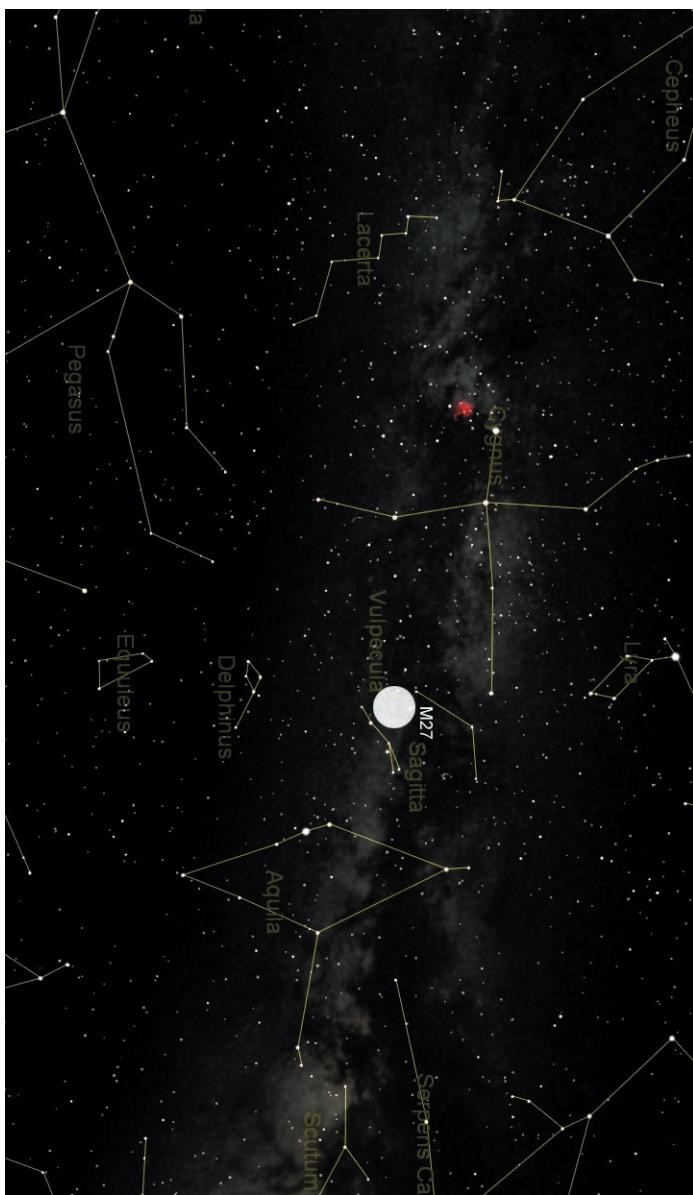


Figura 14a. M27-Nebulosa Planetaria, Dumbbell. Visión a simple vista (Starry Night-starrynight.com).

Prolongando la cruz del Cisne más allá de Albireo entramos en Vulpecula, una constelación poco destacable pero que alberga la nebulosa planetaria mejor visible del todo el firmamento, la M27 ó Dumbbell (haltera, en inglés) (Fig. 14a). Al contrario de lo que ocurre con la mayoría de las nebulosas de este tipo, la Dumb-bell puede ser vista con unos prismáticos perfectamente, como una mancha brumosa (Fig. 14b). Presenta un diámetro aparente igual al de un cuarto de la Luna llena u ocho veces mayor que la nebulosa planetaria M57. Al telescopio la Dumbbell muestra su forma doble, recordando a un reloj de arena o una haltera (Fig. 14 c,d).



Figura 14b. M27-Nebulosa Planetaria, Dumbbell. Visión con prismáticos (Starry Night-starrynight.com).



Nebulosa Planetaria. M27-Dumbbell.

Las estrellas se forman a partir de nubes de gas y polvo (nebulosas) que en un momento determinado comienzan a comprimirse hacia su centro debido a la acción de la fuerza de atracción gravitatoria. Muchos millones de años después, la gravedad hace que en su parte central aumente mucho la temperatura y se multipliquen los choques entre las partículas. Con ello, la presión y la temperatura llegan a ser lo suficientemente elevadas como para que los núcleos del principal componente, el hidrógeno, comiencen a unirse produciéndose enormes cantidades de energía. Este proceso enciende un colosal horno termonuclear (fusión de hidrógeno) que, con el tiempo, origina una estrella. Pero después de unos cuantos millones de años (alrededor de 10.000) el hidrógeno del núcleo estelar se agotará y la estrella morirá.

Cuando una estrella de poca masa, como el Sol, llega al final de su vida, su región central se contrae y emite hacia fuera las capas externas, escapando de su atracción gravitatoria. A esta nebulosidad, que encontramos en forma de halo en torno a la estrella, se la denomina Nebulosa Planetaria. La estrella que queda en su interior es una enana blanca, que tiene un tamaño semejante al de nuestro planeta pero una masa como la del Sol, haciendo que su densidad aumente de tal manera que una cucharada de ese material pesaría varias toneladas. La enana blanca se irá enfriando lentamente. Ejemplos de nebulosas planetarias son M57 o nebulosa de la Lira, y M27 o nebulosa Dumbbell (Fig. 14 c,d).

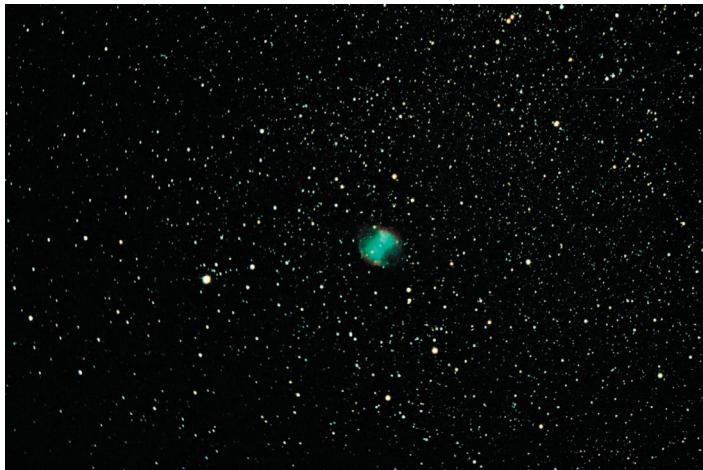


Figura 14c. M27-Nebulosa Planetaria, Dumbbell. Telescopio aficionado (Créditos J.C. Casado ©starryearth.com).

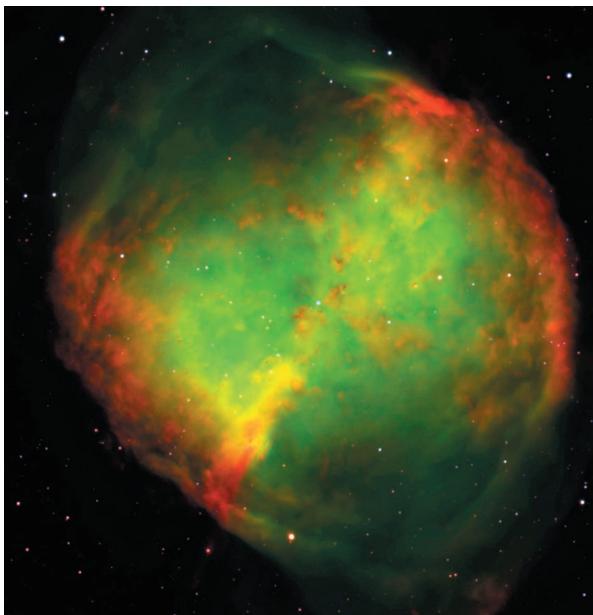


Figura 14d. M27-Nebulosa Planetaria, Dumbbell. Telescopio profesional (Telescopio VLT, Diámetro 8m, ESO, Europa).



2.6. Horizonte Este. Parte II.

Situación.

Debemos mirar hacia el horizonte Sureste. Las cartas celestes están preparadas para las primeras horas de la noche (Fig. 15 a,b,c,d).

Alto en el cielo se sitúa el Cuadrado de Pegaso, amplio y poco cargado de estrellas. La estrella del vértice noreste es d Pegasi o α Andromedae (Alpheratz), de manera que la misma estrella comparte dos constelaciones para que el Cuadrado no se “rompa”. La constelación de Andrómeda se puede localizar siguiendo un sendero curvado de tres estrellas de brillo parecido y con separaciones semejantes, partiendo del lado superior del Cuadrado de Pegaso. Al lado norte de la segunda estrella percibiremos a simple vista una nubecilla alargada con una condensación central. Se trata del objeto celeste más lejano visible sin instrumental, la Galaxia de Andrómeda o M31, distante a más de 2 millones de años-luz. La Galaxia de Andrómeda posee dos pequeñas galaxias satélites visibles con un telescopio modesto, la NGC 205 y la M32, aunque solamente esta última (la más cercana a ella) resulta distinguible con prismáticos (Figura 15).



Figura 15a. M31-Galaxia de Andrómeda. Visión a simple vista (Starry Night-starrynight.com).

Bajo Andrómeda hallamos un pequeño triángulo isósceles alargado que configura la constelación del Triángulo. Cerca de su estrella más brillante, a unos 4º al Oeste, se encuentra una de las galaxias de mayor tamaño aparente, orientada de frente, la Galaxia del Triángulo o M33. Sin embargo su observación es francamente difícil por presentar un bajo brillo superficial. Con unos prismáticos apenas se intuye como un borrón neblinoso. La mejor manera de observarla es utilizar un telescopio a bajos aumentos en una noche muy oscura.



Figura 15b. M31-Galaxia de Andrómeda. Visión con prismáticos (Starry Night-starrynight.com).

Galaxias. M31-Andrómeda.

Los objetos del Cosmos, como las estrellas y las nebulosas, no están distribuidos de forma uniforme en todo el espacio, sino que están agrupados en inmensos sistemas llamados galaxias y donde la fuerza de cohesión es la gravedad. Todas las galaxias son sistemas con gran cantidad de estrellas, material interestelar y materia oscura. Las distancias entre las galaxias son tan grandes que se miden utilizando el megaparsec, es decir, un millón de parsecs (1 parsec equivale a unos 3.3 millones de años luz). Nuestra galaxia, la Vía Láctea, es una de los millones de galaxias del Universo. La mayoría de ellas son demasiado débiles y están demasiado alejadas como para ser percibidas a simple vista o con prismáticos, pero es fascinante estudiar sus formas con un telescopio. Una inspección ocular en una noche oscura permite observar una banda de luz que cruza el cielo; se trata de nuestra propia galaxia, la Vía Láctea. Si utilizas unos prismáticos comprobarás que esa banda está llena de estrellas, la mayoría de las cuales son demasiado débiles, de manera que percibimos la combinación de la luz de millones de ellas. Todas las galaxias se formaron casi al mismo tiempo hace entre unos 12 y 14 mil millones de años. El material expulsado por la Gran Explosión (big-bang) se enfrió y convirtió en grandes cantidades de hidrógeno y helio, y pequeñas trazas de otros elementos ligeros como el litio. Este material se comenzó a condensar en cúmulos por interacción gravitatoria, formándose discos en los que sobrevino la formación de estrellas. Según su forma, podemos clasificar las galaxias en tres tipos principales: espirales, elípticas e irregulares. M31, también conocida como NGC 224 o simplemente Andrómeda, es la mayor galaxia espiral cercana a la Vía Láctea (nuestra galaxia). Su aspecto es el de una mancha elíptica difusa, y es el objeto más lejano que podemos ver a simple vista (2.2 millones de años-luz de distancia), con una magnitud de 3,8. M31



Figura 15c. M31-Galaxia de Andrómeda. Telescopio aficionado (Créditos J.C. Casado ©starryearth.com).



Figura 15d. M31-Galaxia de Andrómeda. Telescopio profesional (Telescopio Subaru, Diámetro 8m, NOAJ, Japón).

2.7. Horizonte Este. Parte III.

Situación.

Debemos mirar hacia el horizonte Este. Las cartas celestes están preparadas para las primeras horas de la noche (Fig. 16 a,b,c,d).

Descendiendo un poco en el cielo encontraremos un destacado grupo de tres estrellas casi alineadas. Se trata de la constelación de Aries (el Carnero), siendo su estrella γ Arietis, la más débil del trío, una doble discernible con prismáticos.

Piscis es una larga constelación que discurre bajo Andrómeda y Pegaso y al Oeste de Aries, sin estrellas destacables, que acaba en un pequeño pentágono irregular.

Por debajo de Piscis está la Ballena (Cetus), otra extensa constelación que comienza con un grupo de estrellas en forma de pentágono bajo Aries. La estrella más destacable de este conjunto es Menkar (a Ceti), que brilla con una intensa coloración anaranjada muy perceptible con prismáticos. La constelación discurre hacia el suroeste, donde se encuentra, a unos 2° al Sur de la estrella 70 Ceti, una de las estrellas más famosas del cielo. Se trata de Mira (la Maravillosa) ó α (omicron) Ceti, una estrella variable de largo periodo (unos 331 días) descubierta como tal en el siglo XVII, y que fluctúa entre las magnitudes 2^a (tan brillante como la estrella Polar) y la 10^a (visible con telescopio).

Volviendo hacia el Norte, nos dirigimos a la constelación de Casiopea y siguiendo el curso de la Vía Láctea hacia Este, encontramos unas estrellas en disposición de "Y"

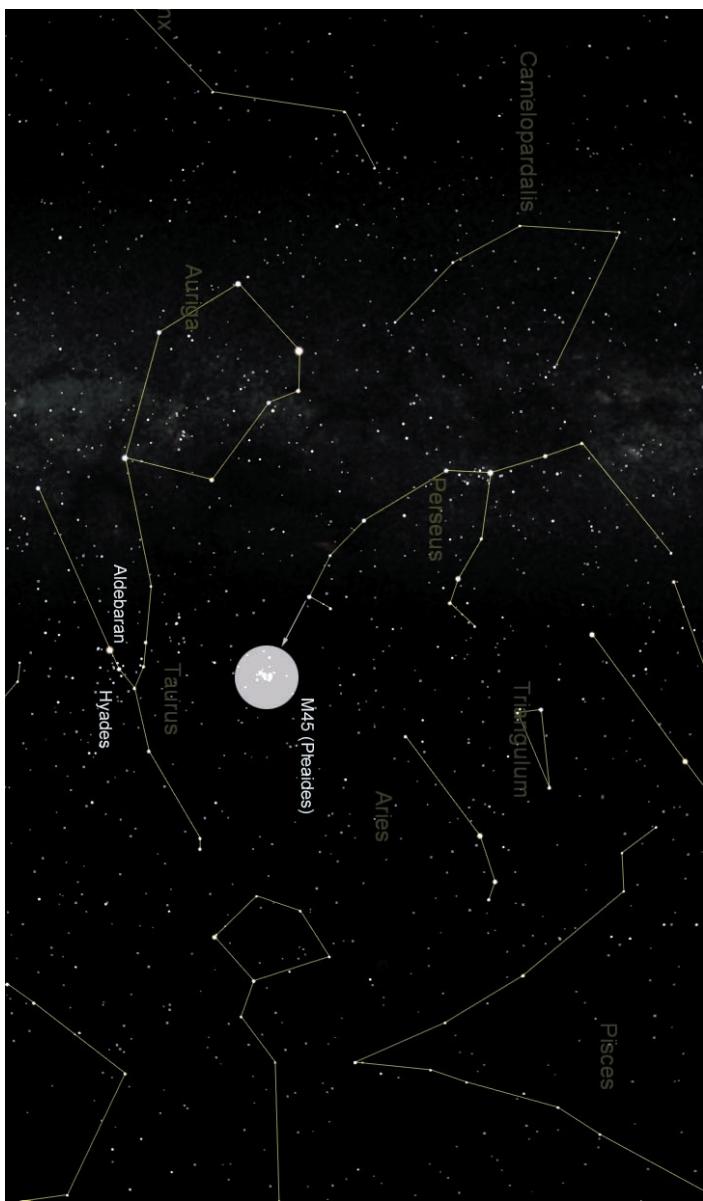


Figura 16a. M45-Cúmulo estelar abierto, Pléyades. Visión a simple vista ([Starry Night-starrynight.com](http://StarryNight-starrynight.com)).

invertida, que es la constelación de Perseo. Entre sus estrellas destaca Algol (b Persei), situada en el ramal oriental de la constelación. Algol es una estrella variable eclipsante, que cambia de brillo con total regularidad, cada 2,8674 días. De hecho, esta estrella por ser fácilmente visible a simple vista, constituye la estrella variable con la que se inician los observadores de estrellas variables.

A simple vista distinguiremos rápidamente dos nubecillas entre la estrella h (eta) Persei y Casiopea. En realidad se trata de dos cúmulos estelares abiertos conocidos como el Doble Cúmulo de Perseo (NGC 869 y NGC 884). Con prismáticos la visión es fantástica y al telescopio parece campo de diamantes brillando sobre un fondo de terciopelo negro.

Continuando por el ramal más largo de Perseo (el oriental) la vista nos conducirá a las Pléyades (también llamadas las Siete Hermanas o las Cabrillas) ó M45 (Fig. 16a). Este cúmulo de la constelación del Toro es el más brillante del cielo, con una magnitud global de 1,5 y está formado por estrellas azuladas. A simple vista se pueden apreciar 6 ó 7 estrellas, con unos prismáticos, o mejor aún, con un telescopio a bajos aumentos, esta cantidad se eleva a varias decenas, constituyendo una de las grandes atracciones del todo el cielo.

Bajo las Pléyades, al sureste, se encuentra otra aglomeración en forma de "V", mucho más abierto que las Pléyades, las Hyades. Está formado por estrellas de tonalidades amarillentas entre las que destaca Aldebarán (a Tauri), que brilla con un colorido anaranjado en el extremo sur del cúmulo, aunque realmente no pertenece a éste.



Figura 16b. M45-Cúmulo estelar abierto, Pléyades. Visión con prismáticos (Starry Night-starrynight.com).



Cúmulos Abiertos. M45-Pléyades.

Los cúmulos abiertos (agrupaciones de estrellas) son relativamente jóvenes con respecto a la escala cósmica, con centenares de estrellas contenidas en una región de unos 30 años-luz de diámetro. Las estrellas de los cúmulos abiertos se forman a partir de la misma nube de gas y, por esta razón, tienen la misma composición química y una edad similar. Además, todas ellas están a la misma distancia de la Tierra. A medida que pasa el tiempo, las estrellas que forman los cúmulos abiertos se van separando progresivamente y, al cabo de unos cientos de millones de años, el cúmulo se disgrega y las estrellas buscan su destino en solitario. Se pueden observar muchos en las planas de nuestra galaxia (la Vía Láctea) y, por ello, son también conocidos como cúmulos galácticos. El más notable de los cúmulos abiertos es, sin duda alguna, el de las Pléyades, en la constelación de Tauro, observado desde Florencia por Galileo, quien veía a simple vista seis de sus componentes, aunque con el anteojito detectó 36 (Fig 16c). Unos prismáticos revelan que hay docenas de estrellas en este cúmulo estelar (Fig 16b), situado a 410 años-luz de distancia, formado por cientos de ellas y que mide sólo 13 años-luz de diámetro. Una nebulosa del tamaño aparente de tres Lunas llenas, las envuelve (Fig 16d). Sus estrellas se han ido formando a partir de una nube de polvo estelar a lo largo de los últimos 50 millones de años.



Figura 16c. M45-Cúmulo estelar abierto, Pléyades. Telescopio aficionado (Créditos J.C. Casado ©starryearth.com).



Figura 16d. M45-Cúmulo estelar abierto, Pléyades. Telescopio profesional (David Malin, Telescopio UKS, AAO, ROE, Australia).

2.8. Horizonte Este. Parte IV.

Situación.

Debemos mirar hacia el horizonte Este. Las cartas celestes están preparadas para las últimas horas de la noche (Fig. 17 a,b,c,d).

La constelación del Toro contiene el primer objeto de la lista de Messier, M1 o la Nebulosa del Cangrejo y uno de los más curiosos de todo el cielo (Fig. 17a). Se encuentra junto a la estrella z (zeta) Tauri, situada en el extremo del “cuerno” inferior del Toro.



Figura 17a. M1-Nebulosa del Cangrejo. Visión a simple vista (Starry Night-starrynight.com).



Figura 17b. M1-Nebulosa del Cangrejo. Visión con prismáticos (Starry Night-starrynight.com).

Resto de Supernova. M1-Nebulosa del Cangrejo.

La agonía de una estrella comienza cuando empieza a escasear su combustible: el hidrógeno. Aunque la verdadera muerte ocurre después. Su final dependerá, fundamentalmente, de la masa que posea. Una estrella puede acabar sus días de una manera tranquila, convirtiéndose en una enana blanca (como, por ejemplo, nuestro Sol). Pero si su masa es superior, explotará como supernova, pudiendo dar lugar a una estrella de neutrones o, incluso, un agujero negro.

En las estrellas con masa mayor que 1,4 veces la masa de nuestro Sol (200.000 billones de toneladas), el colapso no se detiene como ocurre en las enanas blancas, sino que continúa hasta que rebota y explota destruyéndose parte de ella. A esa explosión se le denomina supernova. La luz de esta estrella es tan brillante como la de todas las de una galaxia juntas. M1 o la Nebulosa del Cangrejo está formada por los restos de la explosión de una supernova observada por los chinos en el año 1054 y está situada a unos 6.500 años-luz de nosotros. Llegó a brillar tanto como el planeta Venus (magnitud -4). Se necesitan unos prismáticos potentes para localizarla como una pálida manchita neblinosa (Fig. 17b). Con el telescopio (Fig. 17c) se distingue una nebulosidad en forma de patata, aunque para desvelar su estructura filamentosa son necesarios telescopios profesionales y fotografías de larga exposición (Fig 17d). Los gases de la explosión se siguen expandiendo actualmente a una velocidad de 1.000 kilómetros por segundo y como residuo estelar ha quedado una estrella de neutrones. La mayoría de las estrellas de neutrones giran sobre sus ejes varias veces por segundo, emitiendo gran cantidad de señales de radio periódicamente a través de dos conos opuestos. A este tipo de faro cósmico se le denomina púlsar. El púlsar de la nebulosa del Cangrejo da una vuelta sobre sí mismo cada 30 milisegundos y nos envía, siguiendo ese ritmo de rotaciones, radiación visible, rayos X y radio.



Figura 17c. M1-Nebulosa del Cangrejo. Telescopio aficionado (Créditos J.C. Casado ©starryearth.com).



Figura 17d. M1-Nebulosa del Cangrejo. Telescopio profesional (Telescopio VLT, Diámetro 8m, ESO, Europa).

2.9. Horizonte Este. Parte V.

Situación.

Debemos mirar hacia el horizonte Este. Las cartas celestes están preparadas para las últimas horas de la noche (Fig. 18 a,b,c,d).

Bajo el Toro enseguida reconoceremos a la constelación de Orión, a la que por su vistosidad se la ha denominado la “Catedral del Cielo” (Fig. 18a). Bajo el Cinturón o las Tres Marías, distinguiremos un grupito de estrellas con una nebulosidad, llamada la Espada. En ella se encuentra la nebulosa difusa más hermosa del cielo, la Nebulosa de Orión o M42. Los prismáticos comienzan a desvelar sus masas gaseosas como torbellinos de materia evanescente (Fig. 18b). Con el telescopio la visión es fascinante. En el interior de la nebulosa brilla la estrella q (Theta) Orionis, conocida como el Trapecio, compuesta por cuatro estrellas en forma trapezoidal, aunque se necesitará un telescopio para resolverlas.

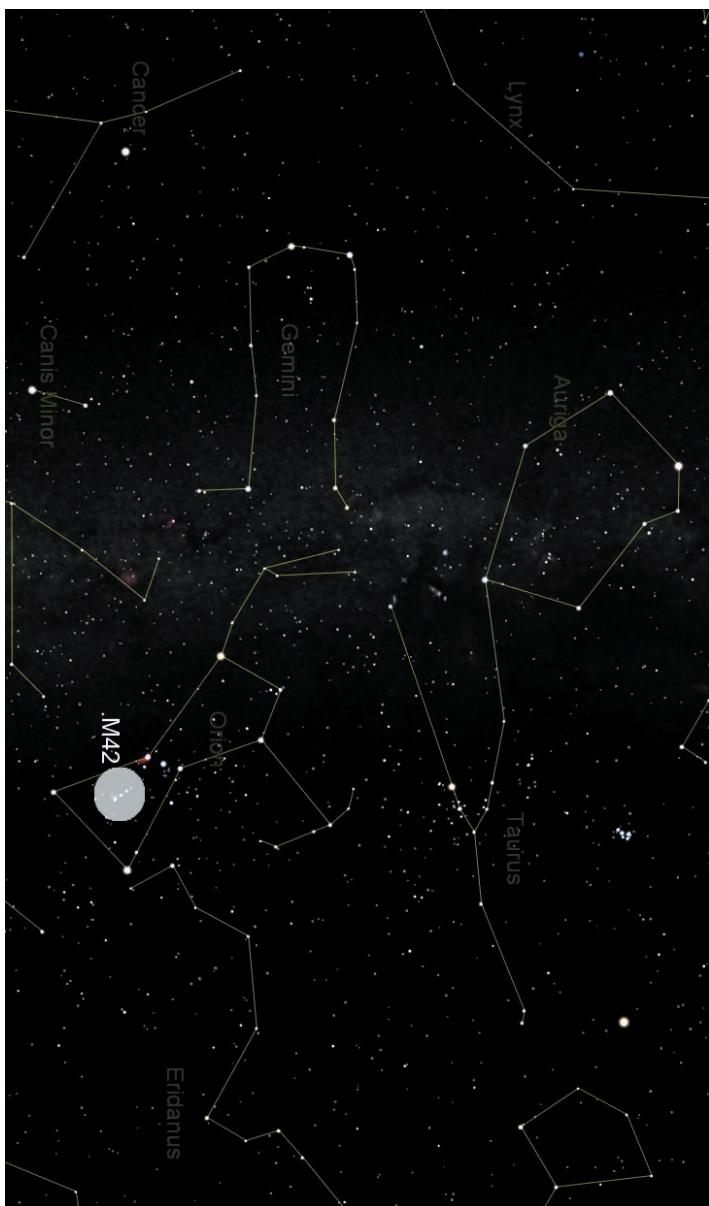


Figura 18a. M42-Nebulosa de Orión. Nebulosa de la Cabeza de Caballo. Visión a simple vista ([Starry Night-starrynight.com](http://StarryNight-starrynight.com)).

Con los prismáticos, pero mejor aún, usando el telescopio, distinguiremos una hendidura oscura (Sinus Magnus o el Gran Golfo), que separa M42 de M43, otra nebulosa, mucho más pequeña, que se observa en el mismo campo visual. En realidad todos los alrededores de la nebulosa y parte de la constelación de Orión está envuelta por nebulosidades demasiado débiles para ser vistas pero que aparecen registradas en las fotografías de larga exposición.

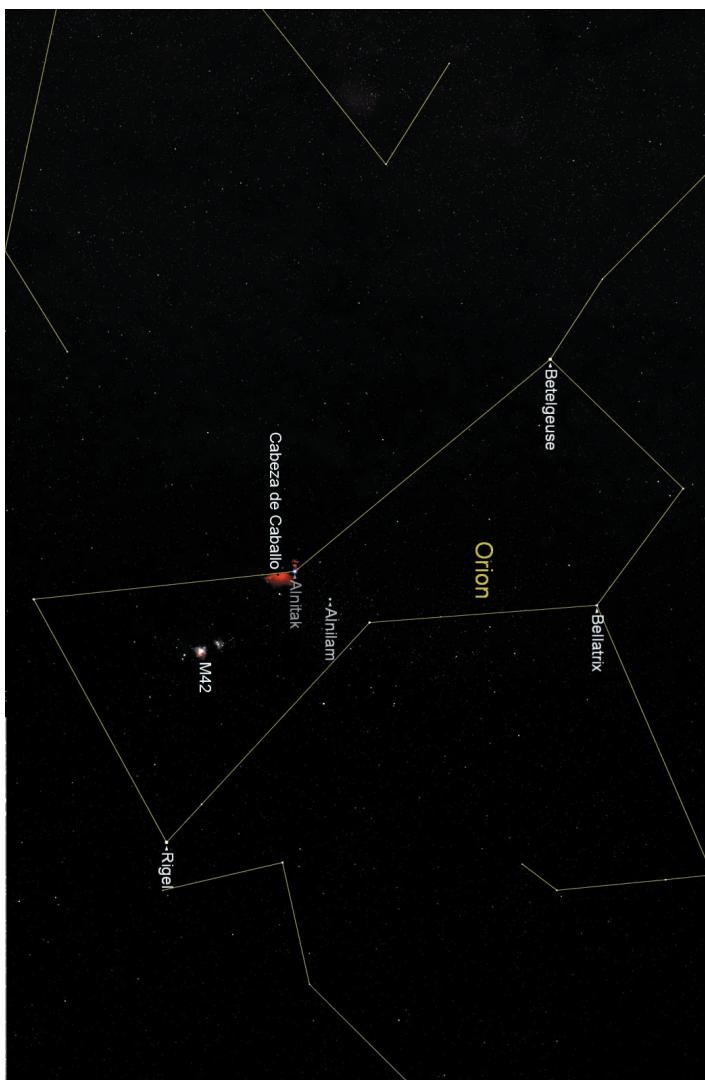


Figura 18b. M42-Nebulosa de Orión. Nebulosa de la Cabeza de Caballo. Visión con prismáticos (Starry Night-starrynight.com).

Nebulosas. M42-Nebulosa de Orión. Nebulosa de la Cabeza de Caballo.

Cerca de las Tres Marías, 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. 18 c,d). 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.

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.

En la misma constelación de Orión (en el cinturón) localizamos otro de los complejos nebulosos más bonitos del cielo, se trata de la Nebulosa de la Cabeza de Caballo (Fig18e). Situada a una distancia de 1500 años-luz de distancia se cataloga como Barnard 33 y es visible porque su polvo está oscureciendo la nebulosa de emisión IC434 que se encuentra por detrás. La zona azulada de la imagen se trata de la nebulosa de reflexión NGC2023.



Figura 18d. M42-Nebulosa de Orión. Telescopio profesional (Telescopio WFI, Diámetro 2,2-m, La Silla, ESO, Europa; Daniel Verschatse Observatorio de Antillhue; J.-C. Cuillandre, Telescopio CFHT, Diámetro 3,5m, Hawái, USA).



Figura 18c. M42- Nebulosa de Orión. Nebulosa de la Cabeza de Caballo. Telescopio aficionado (Créditos J.C. Casado ©starryearth.com).



Figura 18e. Nebulosa de la Cabeza de Caballo. Telescopio profesional (Arne Henden Observatorio de US Naval, Flagstaff, USA; Telescopio Espacial Hubble, Diámetro 2,5m, ST-ECF, ESA, NASA, USA).

3. DIRECCIONES DE INTERÉS EN INTERNET

Las siguientes direcciones ofrecen efemérides, previsiones y cartas celestes para preparar sesiones de observación astronómica:

www.calsky.com Efemérides celestes completas, con predicciones de pasos de satélites artificiales y cartas celestes "on-line".

www.skymaps.com Planisferios celestes mensuales en formato Acrobat de calidad.

<http://stellarium.free.fr/> Stellarium es un programa simulador del cielo de uso libre con tecnología gráfica Open GL. Muestra estrellas, constelaciones y objetos del sistema solar con todo realismo.

<http://www.stargazing.net/astropc/> Cartes du Ciel es un excelente programa gratuito de cartografía celeste con numerosas funciones. Se le puede añadir diferentes catálogos de objetos celestes según las necesidades. Disponible en diferente idiomas.

índice

EL CIELO NOCTURNO.....	3
Los nombres de las estrellas y de los objetos del cielo profundo ..	9
El brillo de las estrellas	11
Tamaños aparentes y escalas en el cielo	13
Movimientos y orientación en el cielo	15
Observación nocturna	18
DESCRIPTIVA DE LOS CIELOS DE VERANO EN EL HEMISFERIO NORTE	20
Puntos de referencia generales. Triángulo de Verano. Zenit	20
Horizonte Norte. Constelaciones Circumpolares	24
Horizonte Oeste	28
Cúmulos Globulares. M13	32
Horizonte Sur	34
Nebulosas. M8 - Nebulosa Laguna	38
Horizonte Este. Parte 1	40
Nebulosa Planetaria. M27 - Dumbbell	44
Horizonte Este. Parte 2	46
Galaxias. M31 - Andrómeda	50
Horizonte Este. Parte 3	52
Cúmulos Abiertos. M45 - Pléyades	56
Horizonte Este. Parte 4	58
Resto de Supernova. M1 - Nebulosa del Cangrejo	60
Horizonte Este. Parte 5	62
Nebulosas. M42-Nebulosa de Orion y Nebulosa de la Cabeza de Caballo	66
DIRECCIONES DE INTERÉS EN INTERNET.....	68

