

Tema 6: Astronomía práctica



Comprar un telescopio no es una decisión fácil. ¿Refractor o reflector? ¿Qué montura necesito? ¿Qué puedo ver con uno y con otro? ¿Cuánto tengo que gastar para conseguir un telescopio que no sea un juguete? ¿Cuál es el mejor telescopio? Son preguntas muy habituales antes de comprar un telescopio. Pero luego además llegarán las preguntas típicas del montaje y uso: ¿cómo se alinea? ¿por qué no veo nada? En este tema te daremos las claves para aprender a montar y manejar un telescopio. Pero antes de nada, te ofrecemos estos apuntes a modo de repaso de todo el contenido del curso.

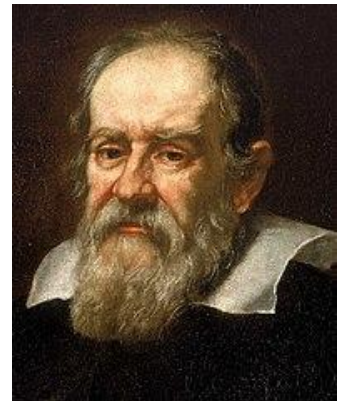
Contenido

Un poco de historia y evolución de los telescopios	3
Terminología básica	7
Tipos de telescopios	9
Refractor	9
Reflector	10
Catadióptricos	11
Tipos de monturas	12
Monturas AZ	12
Monturas EQ	13
Enfocadores	15
Oculares	16
Filtros	17
Buscadores	18
Otros accesorios	19
Otros complementos	20
Expectativa versus realidad	21
Conclusiones	22

Un poco de historia y evolución de los telescopios

A finales del siglo XVI, dos fabricantes de anteojos holandeses, Zaccharias y Hans **Janssen**, desarrollaron y comenzaron a experimentar con un tosco dispositivo microscópico. Su trabajo se difundió y no pasó mucho tiempo antes de que alguien reconfigurara su sistema de lentes para acercar los objetos distantes. La primera solicitud de patente para un telescopio fue realizada por otro fabricante de anteojos holandés llamado Hans **Lippershey**, en 1608. Los Janssens y los Lippershey vivían en la misma ciudad y la evidencia sugiere que no solo se conocían, sino que también influían en el trabajo del otro. Para agravar la confusión, otro neerlandés, Jacob Metius, solicitó una patente para un telescopio unas semanas después de Lippershey. El gobierno de los Países Bajos finalmente rechazó ambas solicitudes debido a las contrademandas. Al final, a Lippershey se le atribuye la invención del telescopio y a Janssens el microscopio.

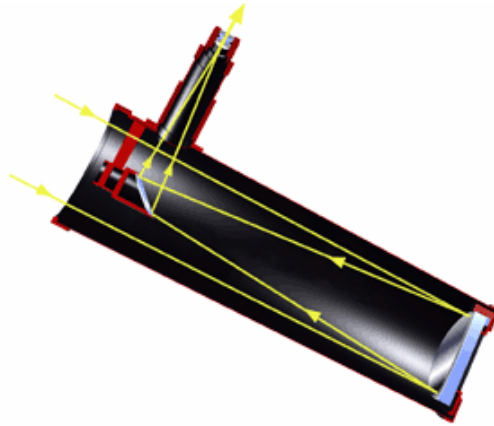
En 1609, el famoso matemático y científico italiano **Galileo Galilei** se enteró del trabajo que se estaba haciendo con lentes en los Países Bajos y comenzó a refinar el sistema Janssen, agregando finalmente un mecanismo de enfoque. Aparentemente, desarrolló el telescopio por su cuenta y es la **primera persona conocida en apuntar un telescopio hacia el cielo**. Pudo distinguir montañas y cráteres en la luna, así como una cinta de luz difusa arqueándose a través del cielo: la galaxia de la Vía Láctea, las manchas solares y el propio conjunto de lunas de Júpiter.



Estos primeros telescopios eran de estilo refractor con una lente más grande en la parte delantera y una lente más pequeña, el ocular, en la parte posterior. Estos refractores tenían lentes de pocos centímetros de diámetro y su calidad óptica no era muy buena. Sin embargo, dada la ausencia de contaminación lumínica, los astrónomos podían ver bastantes cosas. Aún así, quizá la mayor limitación de estos primeros telescopios era su **cromatismo**, una aberración óptica que se produce cuando la luz que pasa a través de una lente, provocando que las distintas longitudes de onda se enfoquen en distintos puntos, y no consiguiendo una imagen nítida. Esta aberración cromática afectó la capacidad de ver los colores correctamente y de resolver con claridad ciertos objetos celestes.

En 1668, **Sir Isaac Newton**, entre sus innumerables logros, buscó resolver el problema de la aberración cromática. Su solución fue tan simple como innovadora: eliminar completamente la lente de la ecuación. Newton reemplazó la lente principal con un espejo de metal pulido y redondeado, lo que hoy llamamos telescopio **reflector newtoniano**. Los rayos de luz ya no atraviesan el vidrio, sino que se reflejan en espejos y se concentran en el ocular, eliminando así el cromatismo. Por desgracia, al introducir un espejo esférico, se vio acentuada otra aberración muy común: la aberración esférica. Esta distorsión provoca que en los bordes del campo de visión aparezcan las estrellas borrosas. Sin embargo, pese a sus problemas, este nuevo diseño de telescopio, permitió a Newton conseguir aperturas mucho mayores, ya que era mucho más sencillo realizar un espejo grande que una lente.

En el transcurso de los años siguientes, los matemáticos intentaron resolver el problema de Newton y, aunque los cálculos determinaron que era posible un nuevo tipo de espejo de tipo parabólico, no fue hasta 1721, 53 años después de la invención original del reflector por parte de Newton, que **John Hadley construyó un telescopio con un espejo parabólico** que mostraba muy poca aberración esférica.



Telescopio reflector

A lo largo de las décadas, se desarrollaron muchas permutaciones y variaciones. Algunos tuvieron éxito, muchos otros no tanto. A lo largo del siglo XIX, los refractores y reflectores se refinaron y mejoraron a medida que avanzaba la Revolución Industrial. Se hicieron más grandes y el vidrio y el pulido se volvieron más precisos, pero entrando en el siglo XX, los diseños estándar estaban alcanzando sus tamaños máximos.

Mientras tanto, se estaban realizando desarrollos fuera del ámbito de la astronomía que ayudarían a cambiar la forma en que se diseñaron y construyeron los telescopios. Ya en 1876, los **sistemas de lentes catadióptricos** estaban en uso en todo el mundo en áreas tan diversas como reflectores de faros y microscopios. Este nuevo sistema combinaba lentes y espejos para producir imágenes sin aberraciones cromáticas o esféricas.

La primera placa correctora de diámetro completo se utilizó en la **cámara Schmidt de 1931 de Bernhard Schmidt**. Se trataba de una cámara fotográfica de campo amplio, con la placa correctora en el centro de curvatura del espejo primario, generando la imagen dentro del tubo óptico, donde se montaba una placa fotográfica o un detector. El corrector, relativamente delgado y liviano, permitió que las cámaras Schmidt se construyeran en grandes diámetros.

A lo largo de los años, basándose en los principios catadióptricos en general y en particular en el diseño de Schmidt, se pudo sacar el punto focal fuera del tubo óptico y sustituir el detector por un ocular para poder ser utilizados en visual.

A lo largo de las siguientes años se introdujeron variaciones en este sistema y se crearon otras innovadoras variaciones como Schmidt-Cassegrain, Maksutov, Maksutov-Cassegrain, Argunov-Cassegrain y Klevtsov-Cassegrain.

El siglo XX vio el surgimiento de telescopios de investigación gigantes, desde el Observatorio Mount Wilson de 60 pulgadas, hasta el BTA-6 de 238" en Rusia. Pero seguía existiendo un problema, y es que los telescopios reflectores debían ser re-plateados para mantener su alta reflectividad. Esto suponía un gran inconveniente para los telescopios de gran tamaño, ya que su transporte era muy complicado. En 1932, un físico del Instituto de Tecnología de California, ideó con éxito un **método para aluminizar un espejo** a través de un proceso conocido como *evaporación térmica al vacío*. Esto no solo revolucionó la industria de los telescopios de investigación, sino que ayudó a preparar el terreno para el auge del astrónomo aficionado.



Telescopio del Monte Wilson de 60 pulgadas

Así como el proceso de aluminización representó un salto adelante en la tecnología de espejos, un pequeño fabricante de telescopios en California, conocido como **Celestron**, desarrolló un método para producir en masa placas correctoras Schmidt utilizando una aspiradora para colocar el vidrio en un molde curvo. Esto permitió a la empresa reducir drásticamente el costo de los telescopios Schmidt-Cassegrain y abrió el mercado de aficionados a una audiencia más amplia. Mientras Celestron fabricaba reflectores y Cassegrains, una empresa rival se centraba en los refractores: **Meade Instruments**. Al darse cuenta de que Celestron estaba acaparando el mercado de Cassegrains, Meade entró en el mercado y, esta competencia empresarial, impulsó en gran medida el desarrollo de la astronomía amateur.

Pero no todo radica solo en el tubo óptico. El telescopio también necesita una parte mecánica, una montura, para funcionar. Sin embargo, pese a los grandes avances en la óptica, la mayor parte de la historia de la astronomía se basó en la manipulación manual de

la montura para rastrear objetos en el cielo nocturno. El problema con el manejo manual de la montura es que provoca vibraciones que interfieren con el proceso de observación. Por tanto, una evolución lógica y necesaria fue incluir motores a las monturas para reducir las vibraciones y mejorar las observaciones. A medida que se acercaba el nuevo siglo y la tecnología avanzaba, los fabricantes de monturas comenzaron a **integrar pequeños servomotores y motores paso a paso** en sus equipos. Era solo cuestión de tiempo antes de que la revolución informática golpeará a la astronomía.

Las monturas de los grandes observatorios habían sido controladas por ordenador desde la década de 1970, pero no existían precisamente los ordenadores portátiles, ni siquiera internet, por lo que estos sistemas quedaban fuera del alcance de los aficionados. Pero a finales de la década de 1990, **Meade lanzó una revolución: el controlador de mano Autostar**. Este controlador, introducido por primera vez en el LX90 ETX, era fácil de usar y contaba con una interfaz de usuario basada en menús. Aunque no era un sistema totalmente autónomo y necesitaba de algunos ajustes por parte del usuario, el ETX cambió el mundo de la astronomía amateur. Era pequeño, ligero, contaba con un soporte motorizado integrado y, lo más importante, el Autostar se conectaba directamente a la montura y funcionaba con las mismas baterías AA que impulsaban los motores.



En el siglo XXI estamos viviendo la evolución continua del telescopio computerizado. Desde interfaces para su manejo a través de smartphone, hasta el uso de tecnología WiFi y GPS o cámaras digitales de alta resolución para automatizar el proceso de alineación, la tecnología continúa avanzando e impulsando los mercados de telescopios de gran consumo.



Telescopio Nexstar Evolution con Wifi

Terminología básica

El **tubo óptico**, llamado también OTA por sus siglas en inglés (Optical Tube Assembly) es la parte principal del telescopio. Recoge la luz y es donde van el ocular y todos los accesorios ópticos.

La **montura** es la parte mecánica que soporta el telescopio y es responsable de los movimientos y el seguimiento de los objetos celestes. Más tarde hablaremos de los distintos tipos y sus ventajas. De momento, lo más importante es ser conscientes de su importancia y que muchas veces no valoramos.



GoTo es un término que se usa para referirse a monturas que cuentan con un sistema robotizado para orientarse y a apuntar a cualquier lugar del cielo. En el lado opuesto tendríamos las monturas manuales, que tendremos que mover nosotros a mano para apuntar.

La apertura es el diámetro, generalmente medido en milímetros, de la lente del objetivo (principal) o del espejo del telescopio. Esencialmente, cuanto mayor sea la apertura, más brillantes aparecerán las imágenes y llegaremos a ver objetos más débiles o más lejanos.

La longitud focal es la medida (en milímetros) desde el objetivo hasta el foco. Esta longitud afectará al cálculo de aumentos de los oculares.

Relación focal, conocido también como número f , es un término que será familiar para los fotógrafos, pero también es importante para ciertos astrónomos. Este término se define como la relación entre la distancia focal y la apertura. Un telescopio con 1500 mm de distancia focal y 100 mm de apertura tendrá una relación focal de $f / 15$. Pero, ¿por qué es importante saber esto? Hay varias respuestas.

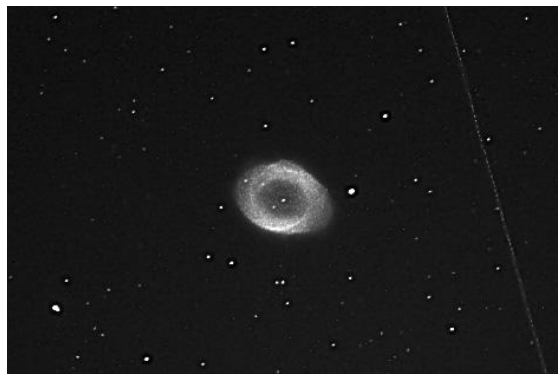
El **número f** puede, en muchos casos, darte una idea del tamaño del telescopio: relaciones f más pequeñas equivalen a distancias focales más cortas y, por lo tanto, tubos más cortos. Por ejemplo, supongamos que buscamos la misma tienda vende un telescopio reflector de 150 mm de apertura pero a $f / 5$ o $f / 8$. Con solo ese dato sabremos que el $f / 5$ tendrá una longitud de tubo mucho más corta y será más fácil de transportar, mientras que el $f / 8$ será mucho más largo y pesado.

En lo que respecta a la astrofotografía, la relación focal juega un papel importante. Cuanto menor sea la f , más "rápido" será el telescopio, lo que acortará los tiempos de exposición necesarios para capturar imágenes. Tener tiempos de exposición más cortos significa que cualquier error de seguimiento será menos perceptible, además de permitirnos tomar imágenes de más tiempo que luego apilar en posproducción.

El aumento de un telescopio es la cantidad de veces que un objeto aparece más próximo. Un aumento de 60x significa que lo que está mirando se verá sesenta veces más cerca que cuando se ve sin aumento. El aumento se calcula dividiendo la distancia focal del ocular entre la distancia focal del telescopio. Entonces, un telescopio que tiene una distancia focal de 1500 mm, usando un ocular de 25 mm producirá un aumento de 60x, y un ocular de 10 mm produce 150x. Como se puede ver, cuanto mayor sea la distancia focal del telescopio y más corta la distancia focal del ocular, mayor será el aumento alcanzado.

Un error habitual respecto a los aumentos es caer en la trampa de querer ver todo mucho más grande, cuando es algo muchas veces innecesario. **Cuanto más aumentos utilizemos menos nítidas serán las imágenes**, pero también menos trozo de cielo llegaremos a ver y, por tanto, más difícil será localizar los objetos pero es algo. Además, también se notarán más las imperfecciones de la montura o cualquier temblor o brisa de aire. Por tanto, para los recién iniciados, lo mejor será utilizar aumentos bajos o medios, algo entre 30 y 100x será más que suficiente para cualquier tipo de observación.

Cielo profundo: todos aquellos objetos que están muy alejados y, por tanto, se ven de manera débil y difusa a través del telescopio: nebulosas, galaxias y cúmulos de estrellas. Este tipo de observación es muy diferente a la observación planetaria. Y es lo que produce más decepciones y frustraciones entre los recién llegados al mundo de la astronomía.



A través de un telescopio todos los objetos de cielo profundo se ven de color grisáceo, como esta nebulosa M57

Tipos de telescopios

Existen distintos tipos de telescopios: refractor, reflector y catadióptrico. Pero, ¿cuál es mejor para empezar? Por desgracia, no hay una respuesta universal, ni un telescopio concreto que sea la mejor opción para cualquier persona. Todos los tipos tienen sus fortalezas y debilidades, por lo que la elección dependerá de los intereses y necesidades de cada uno, y por supuesto, de su presupuesto.

A continuación analizaremos los distintos tipos de telescopios y monturas que existen, analizando sus ventajas e inconvenientes. Una vez tengas toda la información, quizá te sea más fácil decantarte por uno u otro. O, si te ocurre como a nosotros, es posible que al final acabes teniendo varios telescopios para cubrir distintas necesidades.

Refractor

Se trata del diseño clásico y es la típica imagen que se le viene a todo el mundo a la cabeza cuando piensa en un telescopio.



Los refractores antiguos tenían una gran aberración cromática, que generaban imágenes poco nítidas y dificultaba las observaciones. Para minimizar este efecto se creó un nuevo tipo de telescopio, **el acromático**. Los acromáticos cuentan con **dos lentes en el objetivo**, una lente convexa y una cóncava. De esta forma, se corrige parte de la **aberración cromática**, aunque sigue estando presente y las imágenes aparecen con un marcado halo azulado y rojizo a cada lado.

Si queremos reducir aún más este cromatismo deberemos invertir en un telescopio de mayor calidad. Los telescopios ED tienen unos tratamientos ópticos que reducen en gran

medida el cromatismo, aunque sigue estando presente en objetos brillantes. Por su parte, los telescopios apocromáticos montan tres o más lentes y consiguen reducir al máximo el cromatismo hasta hacerlo imperceptible.

La simplicidad de los refractores los convierten en telescopios fáciles de usar y son la opción más cómoda para los que no se han iniciado aún en la astronomía. Son excelentes para observar objetos dentro de nuestro sistema solar como la Luna o los planetas, ya que su calidad óptica suele ser buena (¡ajo! un refractor barato puede tener una calidad óptica muy pobre y dar imágenes peores que un reflector. Estamos hablando siempre en términos generales y comparando las mismas gamas de precios).

Sin embargo, también tiene algunas desventajas. Son más caros que los reflectores de la misma apertura. Por tanto, debido a su limitada apertura, tienden a tener dificultades para ver objetos tenues del espacio profundo.

Reflector

Los reflectores son telescopios que **utilizan espejos** en lugar de lentes. Están compuestos por un espejo cóncavo situado en el extremo inferior del tubo, que concentra la luz y la dirige hacia un espejo secundario plano de menor tamaño situado en la boca del tubo, que rebota la luz a 45° y la dirige hacia el ocular. Hay que tener en cuenta que una parte del diámetro del objetivo queda tapado por el espejo secundario, por lo que su área útil suele ser entre un 10 y un 20% inferior.





Los espejos son más fáciles de fabricar y, por tanto, **se consiguen aperturas mayores con el mismo presupuesto**. Por eso, los reflectores son ideales para ver los objetos del **cielo profundo** como galaxias y nebulosas. También servirán para ver planetas y la Luna, aunque es cierto que su calidad óptica no será tan buena como en un refractor del mismo presupuesto.

Catadióptricos

Están formados por **lentes y espejos**, intentando solventar los defectos que presentan los diseños anteriores. El objetivo es un espejo cóncavo pero en la apertura hay una lente correctora que sostiene un espejo secundario, que dirige la luz hacia un hueco en el centro del espejo principal en el final del tubo. Es en esta parte trasera donde se coloca el ocular y se forma la imagen.



Este diseño hace que la distancia focal de este tipo de telescopios sea muy grande, mientras que el tubo tiene un tamaño muy ajustado. Son tubos cortos y pesados pero fáciles de transportar por su escasa longitud. Su calidad óptica es buena pero no llegan a superar a la de un buen refractor y se quedan a medio camino entre ambos diseños, convirtiéndose en un telescopio todoterreno excelente pero sin un campo concreto en el que destacar. Existen distintos diseños y configuraciones ópticas: Smicht-Cassegrain, Maksutov-Cassegrain, Ritchey-Chrétien, etc.

Los catadióptricos son buenos para todo tipo de observación, tanto planetaria como cielo profundo, pero su mayor ventaja es su reducido tamaño y, por tanto, su facilidad de transporte y almacenamiento. El precio, sin embargo, puede ser una desventaja, ya que son bastante más caros que los reflectores.

Tipos de monturas

El elemento que soporta nuestro telescopio es casi tan importante como el tubo óptico. Una montura inestable hará difícil disfrutar de la observación y nos complicará mucho el localizar objetos en el cielo o hacer su seguimiento. Sin embargo, muchos aficionados no le dan a las monturas la importancia que merecen.

Existen dos tipos de monturas: acimutales, también conocidas como altacimutales, Alt-Azimuth, Alt-Az o AZ y monturas ecuatoriales (EQ).

Monturas AZ

Son las monturas más simples y, por tanto, las más intuitivas y fáciles de manejar. Con ellas podremos realizar movimientos horizontales (en acimut) y verticales (en altitud). El plano horizontal se divide en grados desde 0° para el Norte hasta 360° para completar una vuelta y la altura se mide en grados entre 0° para un horizonte despejado hasta 90° en el cenit.



Es un diseño sencillo, ligero, barato y fácil de usar. Sin embargo, su principal inconveniente es que para compensar el movimiento aparente de las estrellas, que realizan un círculo alrededor de la Estrella Polar, será necesario mover ambos ejes. Esto no debería ser un gran problema para cualquier aficionado a la astronomía observacional, pero sí que hará imposible su uso para astrofotografía de larga exposición.

Dentro de la familia de las monturas acimutales encontramos **las monturas de tipo Dobson**. A finales de los años 60, un astrónomo americano llamado [John Dobson](#) diseñó un modelo de telescopio con el objetivo de abaratar su coste y poder llegar así a más gente. Gracias a su ingenio, construyó una [montura altacimutal](#) (movimientos arriba-abajo, izquierda-derecha) de madera en la que poder colocar un telescopio reflector de un tamaño razonablemente grande. Al eliminar el trípode, la montura y los demás engranajes tradicionales de un telescopio, y sustituirlo por poco más que unas maderas con un rodamiento, consiguió abaratar muchísimo los costes de un telescopio. Además este

sistema era especialmente robusto y fácil de manejar por cualquier persona. Su diseño se popularizó enormemente y gran parte de los aficionados a la astronomía continuamos utilizando telescopios de tipo Dobson.



Monturas EQ

En este tipo de monturas, uno de los ejes se debe colocar paralelo al eje de rotación de la Tierra. Al hacerlo, podremos compensar el movimiento de rotación de nuestro planeta fácilmente. Sin embargo, pese a esta aparente ventaja, sus movimientos resultan mucho menos intuitivos y la mayoría de los principiantes no son capaces de usar estas monturas correctamente. Además, su montaje es más lento, puesto que tienen más piezas y necesitan más ajustes (hay que nivelar, contrapesar y alinearlas a la Polar) y su precio también es más elevado.





Por eso, si te decides por una ecuatorial, tienes que ser consciente de que la curva de aprendizaje es bastante empinada, por lo que debes estar preparado para mucha investigación, lectura y práctica.

Estas monturas son las que se utilizan para hacer astrofotografía de cielo profundo. Sin embargo, para iniciarse en la astrofotografía se necesitan equipos avanzados y, por tanto, presupuestos bastante elevados. No suele ser habitual empezar en la astronomía con una montura ecuatorial lo suficientemente grande y de calidad como para hacer astrofotografía.

Independientemente del tipo de montura, acimutal o ecuatorial, las podremos encontrar motorizadas o manuales. La ventaja de agregar motores a la montura está clara. Con ellos aumentaremos la precisión del seguimiento y disminuirémos las vibraciones. Pero además, podemos encontrar monturas que van un paso más allá y están computerizadas. Este tipo de monturas, también conocidas como GoTo, tienen un sistema informático capaz de orientarse en el cielo y localizar cualquier objeto. Una montura GoTo nos permitirá observar más cosas y nos evitará (con sus ventajas y desventajas) aprender a localizar los objetos en el cielo. Lógicamente su precio es bastante más alto y también es importante aprender a usarlas correctamente, ya que el sistema informático por sí solo no nos va mostrar lo que queramos. Será necesario hacer una correcta alineación y puesta en estación para poder usar el sistema GoTo.

Enfocadores

Hemos hablado de tubos ópticos y monturas, pero no podemos olvidarnos de una parte importante como es el enfocador del telescopio.

En refractores y reflectores el ocular se encuentra en un tubo extraíble que es parte del enfocador. En pocas palabras, el enfocador permite mover el ocular hacia adelante o hacia atrás para enfocar la imagen. Hay dos tipos principales de enfocadores: **de piñón-cremallera y de tipo Crayford**. Los primeros son más habituales en telescopios sencillos, y pueden presentar ciertas holguras. Los segundos son más habituales en telescopios de gama media o alta y son más suaves y precisos.



Por su parte, los catadióptricos generalmente utilizan un sistema de enfoque interno. El espejo primario se desplaza hacia adelante o hacia atrás con ayuda de un perno ubicado en la parte trasera del tubo. De esta forma se consigue enfocar sin necesidad de acoplar un enfocador adicional. Este tipo de enfocadores son bastante precisos, pero en telescopios de gran apertura (de 200 mm para arriba) el espejo tiende a oscilar al enfocar y la imagen puede distorsionarse ligeramente.

Lo que sí es importante a la hora de empezar es **el diámetro de nuestro enfocador**. La mayoría de telescopios de iniciación tienen un enfocador con un diámetro de 1,25", por lo que solo es posible colocar oculares de esa medida. Telescopios un poco más avanzados tendrán enfocadores de 2", en los que poder colocar oculares de 2" o de 1,25" con un sencillo adaptador. Por el contrario, los telescopios muy antiguos tenían un diámetro de 0,95", un tamaño obsoleto y para el que ya no se fabrican oculares.

¿Por qué se utilizan oculares de 2"? Sobre todo, por una razón de campo de visión. Un ocular de 2" con la misma distancia focal de 1.25" tendrá un campo de visión más grande, resultando en imágenes más agradables y mayor facilidad para localizar astros. Además, para la astrofotografía, un enfocador más grande permite una mayor cobertura de luz para sensores más grandes.

Por otro lado, la mayoría de los telescopios ofrecen un enfocador de una sola velocidad, pero algunos modelos de gama media o alta ofrecen dos velocidades. Estos enfocadores son más sensibles y precisos gracias a un engranaje reductor normalmente entre 7:1 y 10:1.

Oculares

El accesorio principal de cualquier telescopio son sus oculares. Un telescopio no tiene un aumento intrínseco determinado. Para obtener cualquier aumento, necesita un ocular.



Cada ocular tendrá una focal en concreto y, para determinar el aumento de nuestro equipo, debemos dividir la distancia focal del telescopio entre la focal del ocular. Por ejemplo, si tu telescopio tiene una distancia focal de 1000 mm y usa un ocular de 25 mm, el aumento obtenido será de 40x.

Como ya hemos comentado antes, **el mayor error al empezar en la astronomía es buscar oculares de menos focal**, es decir, de más aumento, para verlo todo más grande. Pero un aumento alto producirá una imagen grande, pero borrosa.

La calidad del ocular también afectará y mucho a la calidad de nuestras observaciones. Por eso, es conveniente invertir en buenos oculares desde el principio. Siempre es mejor comprar un ocular excelente con un aumento medio, que varios oculares de menor calidad.

Filtros

Los filtros se utilizan para enfatizar o eliminar ciertas longitudes de onda de luz para mejorar la calidad de la imagen.

Los filtros más económicos son los filtros de colores y los filtros lunares. Estos filtros pueden ayudar a resaltar ciertos detalles de la Luna o los planetas, a cambio de introducir una tonalidad artificial a la imagen. Dado que las mejoras en los detalles son sutiles, no son filtros que un principiante suela saber aprovechar.



Por otro lado, existen otros filtros para mejorar la observación de cielo profundo. Estos filtros mitigan parte de la contaminación lumínica y resaltan detalles en objetos difusos. Suelen ser filtros muy útiles en telescopios de aperturas medias (a partir de 150 mm).



Buscadores

Buscar una estrella en concreto con el telescopio es muy complicado. El trozo de cielo que muestra un telescopio es bastante pequeño y es difícil saber a qué lugar en concreto está apuntando. Para solucionar esto se utilizan los buscadores.

Existen dos grandes familias de buscadores: los ópticos y los de punto rojo. Independientemente del tipo de buscador, **es fundamental que esté alineado con el telescopio**, para que ambos apunten al mismo punto. Este proceso de alineación es sencillo y es recomendable hacerlo de día, al menos las primeras veces, usando como referencia algún objeto lejano en el horizonte. .

Los **buscadores ópticos** son telescopios en miniatura, con una apertura entre 20 y 60 mm. Tienen la ventaja de captar más luz que nuestros ojos y, por tanto, son capaces de mostrarnos muchas más estrellas e incluso algunos objetos de cielo profundo, facilitando así su localización.



Los **buscadores de punto rojo** son muy populares en telescopios de iniciación. Su funcionamiento es sencillo, ya que proyectan un punto rojo, como si de una mirilla se tratase, sobre un vidrio sin aumento. Sin embargo, son poco precisos ya que la posición del punto rojo varía según movamos ligeramente nuestro ojo. Por eso, solo son útiles para localizar estrellas muy brillantes que se ven a simple vista, pero son inservibles para encontrar objetos de cielo profundo o estrellas débiles. Aunque hay una excepción a esta regla: los buscadores réflex como el Telrad o el Quickfinder.



Otros accesorios

Se pueden utilizar otros accesorios para mejorar la calidad de la imagen o aumentar la versatilidad de nuestros equipos.

Las lentes Barlow son lentes multiplicadoras. Su poder de magnificación, normalmente de 2x o 3x, permite duplicar o triplicar el aumento de cada ocular. Son accesorios útiles para un observador primerizo, pero con el tiempo descubrirás que es mejor tener buenos oculares sin barlow.

Las diagonales se utilizan para facilitar la observación en refractores y catadióptricos. Este tipo de telescopios están diseñados para observar por la parte de atrás y, cuando están apuntando hacia el cenit, la posición resulta muy incómoda. Por eso, se colocan las diagonales, una especie de “codos” que desvían la imagen 90°.

Por último, existen otros accesorios que son los **erectores de imagen**. Si todavía no lo sabías, todos los telescopios invierten la imagen, ya sea en uno o en dos ejes. O sea, que todo lo vas a ver al revés. Algo que carece de importancia si miramos a las estrellas pero que resulta muy molesto si queremos ver pájaros o cualquier cosa similar. Por eso, algunos telescopios incluyen un erector de imagen. Suelen ser de muy poca calidad y no son necesarios para la observación astronómica.

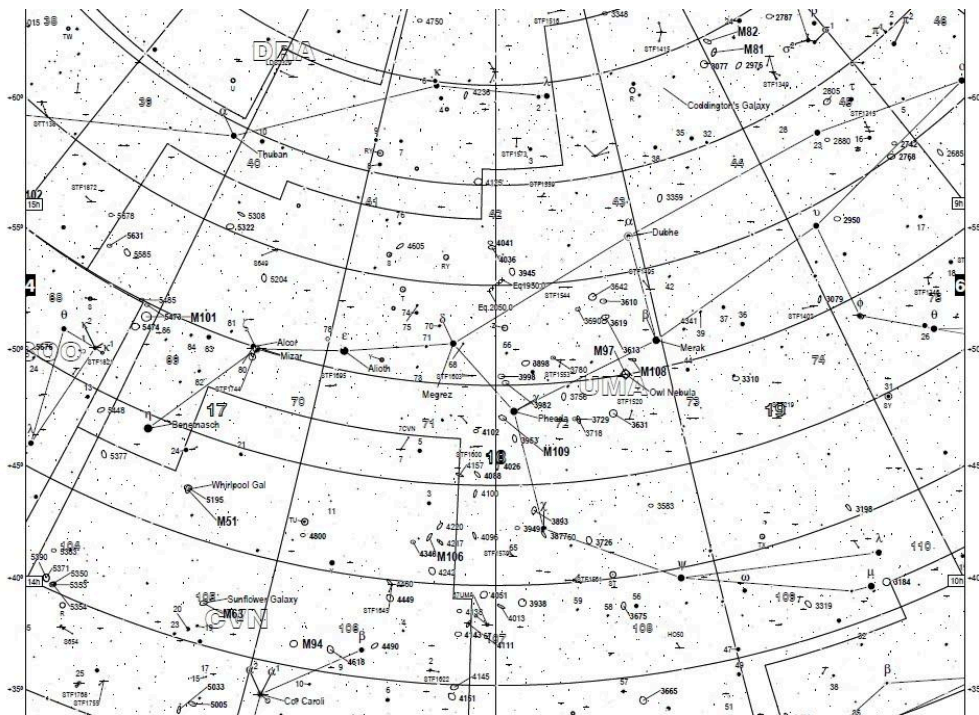
Otros complementos

Por último, existen una serie de accesorios que son muy útiles para los aficionados a la astronomía y que pueden hacernos la vida más fácil o mejorar nuestra experiencia. A continuación mencionamos algunos de estos accesorios.

Los **telescopios motorizados y GoTo necesitan electricidad** para funcionar y, si estamos de observación en el campo necesitaremos usar pilas o baterías externas. En [este artículo hablamos de los distintos sistemas de alimentación para un telescopio](#): pilas, adaptador para el mechero del coche, transformador de 230v, powertank o baterías de litio externas.

Una herramienta que a menudo se pasa por alto pero que es muy necesaria es la **linterna**. En astronomía se emplean linternas de luz roja, que es suficiente para buscar entre nuestros accesorios u ojear un mapa estelar, y es la que menos afecta a nuestra adaptación a la oscuridad.

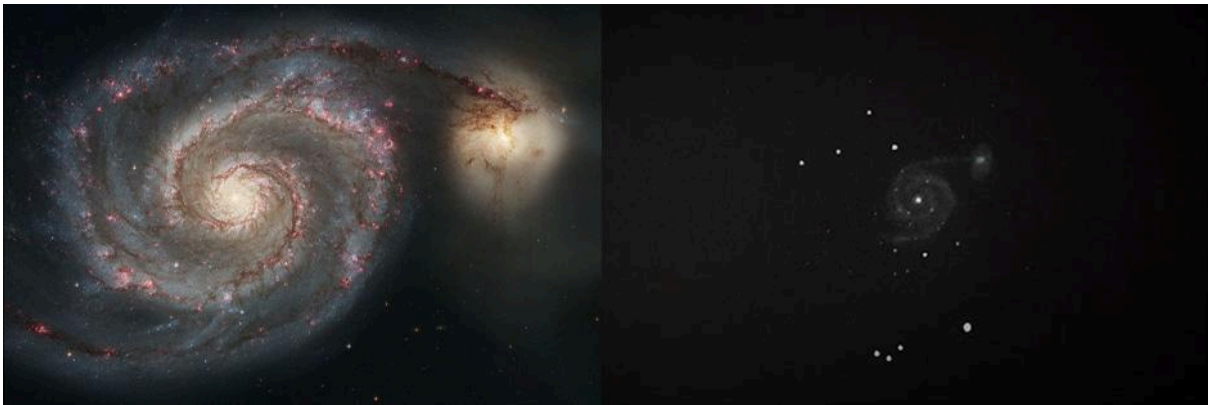
Los mapas estelares han existido desde los orígenes de la astronomía y son herramientas básicas para la observación del cielo. En nuestra web se pueden [descargar gratis unas cartas celestes](#).



Los libros siguen siendo la mejor forma de aprender astronomía. Proporcionan gran detalle sobre lo que puede ver, cómo encontrarlo, lo que verá y una gran cantidad de otra información que no sabía que necesitaba. Si quieres saber cuáles son [los mejores libros para iniciarse en la astronomía](#), no te pierdas este artículo.

Expectativa versus realidad

Seguro que has visto en la tele o en internet espectaculares imágenes de nebulosas y galaxias a todo color, pero siento decirte que a través del telescopio **las cosas no se ven como en las fotos**. Ni tu telescopio es el Hubble, ni tus ojos son tan sensibles como una buena cámara, ni tu cerebro dispone de software de edición y procesado. Así que, antes de llevarte una decepción al comprar un telescopio, intenta averiguar cómo se ven las cosas a través del telescopio.



Expectativa y realidad a través del telescopio. Los objetos no se ven como en las fotos.

Si quieres saber cómo se ve el cielo a través de un telescopio, visita [esta página en la que hablamos de cómo se ven los planetas, las estrellas y los objetos de cielo profundo](#).

Además, también hay que **tener en cuenta el efecto que tiene la calidad del telescopio sobre lo que se puede ver**. Como hemos comentado, ciertas cosas pueden mejorar la calidad de la imagen, como una apertura mayor, una óptica de calidad, unos oculares decentes, y una montura estable y con movimientos suaves. Por eso, escatimar en el telescopio tendrá un efecto significativo sobre qué podremos observar y cómo de bien lo vamos a ver.



Conclusiones

La astronomía es cada vez más popular entre la población. Muchas personas desean conocer más sobre el firmamento y poder observar con sus propios ojos el Universo en el que vivimos. La tecnología hace que esto sea cada vez más fácil y más personas puedan acercarse al apasionante mundo de la astronomía. Por desgracia, muchas veces, por desconocimiento, o por estar mal asesoradas, se lanzan a **comprar telescopios que no satisfacen sus inquietudes y acaban generando frustración y malestar.**

En nuestros [cursos de astronomía](#) siempre recomendamos lo mismo. De la misma manera que uno no se compra un coche y luego se saca al carnet de conducir; al iniciarse en la astronomía uno debería aprender lo básico y luego pensar en comprarse un telescopio. Por desgracia esto no siempre es así y muchas veces la gente se lleva grandes decepciones con sus recién estrenados equipos.

Antes de nada, **lee, estudia, pregunta e infórmate.** Busca salidas de observación, prueba varios equipos, sal a disfrutar del cielo a simple vista o con prismáticos. Si, después de un tiempo, sigues teniendo ese interés inicial, puede que haya llegado el momento de comprar un telescopio. Pero sobre todo, tendrás el conocimiento necesario para **saber cuál es el mejor telescopio para ti.**

Por último, **evita comprar un telescopio en centros comerciales** o grandes plataformas de venta online. Lo mejor es acudir a una tienda especializada, donde trabajarán con las mejores marcas, tendrán personal con conocimientos, dispondrán de accesorios, y ofrecerán un servicio postventa.