Cómo adquirir su primer telescopio

Extracto del libro *Un pedacito del universo* (quinta edición, 2020).

Por Armando Caussade, GCSc, BS.
http://armandocaussade.org/astronomy/

Mis sugerencias —producto de más de veinticinco años utilizando telescopios astronómicos de todo tamaño, tipo y costo— van dirigidas a la persona que está iniciándose en la astronomía y que desea adquirir un primer telescopio. Doy por sentado que el instrumento a comprarse se empleará para observación del cielo nocturno y no para fotografía astronómica. Y si va con prisa, las recomendaciones específicas sobre qué comprar aparecen todas agrupadas bajo el primer inciso de este artículo.

Lo que conviene para el principiante

Un primer telescopio debería poseer un diseño óptico simple, que facilite el uso y mantenimiento del instrumento. Los mejores ejemplos serían un reflector newtoniano en montura Dobson de 150 a 200 milímetros de abertura (6 a 8 pulgadas), o un refractor acromático con tubo largo de 75 a 100 milímetros de abertura (3 a 4 pulgadas). Hemos dicho aquí acromático y no apocromático.

Una óptica excelente generalmente implica un golpe para el bolsillo; no obstante, los diseños antes referidos le proveerán una alta calidad a un precio razonable. Entre muchos telescopios que han pasado por mis manos, aquellos constituyen las únicas situaciones donde he visto coincidir la buena óptica y el buen precio. El presupuesto para un primer telescopio está situado entre los US$300 y US$600.

Abertura se refiere al diámetro del *objetivo*, que podrá ser igualmente un lente acromático o un espejo cóncavo. La abertura es el parámetro fundamental de un telescopio, pues ella determinará cuánta luz el instrumento podrá captar. A mayor abertura, mayor será la captación de luz y consecuentemente más poderosa será la óptica. Más que aumentar, la función de un telescopio será captar luz.

Resultará útil comprender el concepto de *relación focal*, que se refiere a la razón obtenida mediante división de la longitud focal por la abertura (o sea, **F / A**). Como la longitud focal de estos telescopios corresponde aproximadamente a la extensión del tubo, la relación focal podrá estimarse con solo mirar el instrumento. Una relación focal de ocho, por ejemplo, se escribirá como *f*/8 y se leerá como "efe ocho"; esto significa que el largo del tubo será aproximadamente ocho veces mayor que el diámetro.

Pasaré ahora a enumerar las características imprescindibles en un primer telescopio, que debo recalcar se basan en la experiencia de muchos años. Antes de comprar, verifique las especificaciones provistas por el fabricante y asegúrese que el instrumento posea cada una de las siguientes características:

1) Construcción sólida del tubo. Un telescopio debe estar fabricado en metal y no en plástico. Debe emplear un portaoculares firme, que posea un buen engranaje de enfoque cuyo movimiento resulte preciso y consistente, sin juego ni resistencia. También hay que averiguar si existe en el telescopio un mecanismo de colimación, y cómo funciona éste mecanismo. *Colimación* significa lograr una alineación exacta de cada elemento óptico dentro del instrumento.

2) Montura robusta. Una montura debe ser perfectamente estable y libre de vibraciones, lo cual significa que jamás se tambaleará al contacto o ante el viento. El movimiento debe ser suave, pero preciso. La montura más adecuada para un refractor sería una de tipo acimutal —o una ecuatorial pequeña sin motores de rastreo— que pueda sostener al menos unos 10 kilogramos. En el caso de los reflectores, la montura ideal será indudablemente la de tipo Dobson.

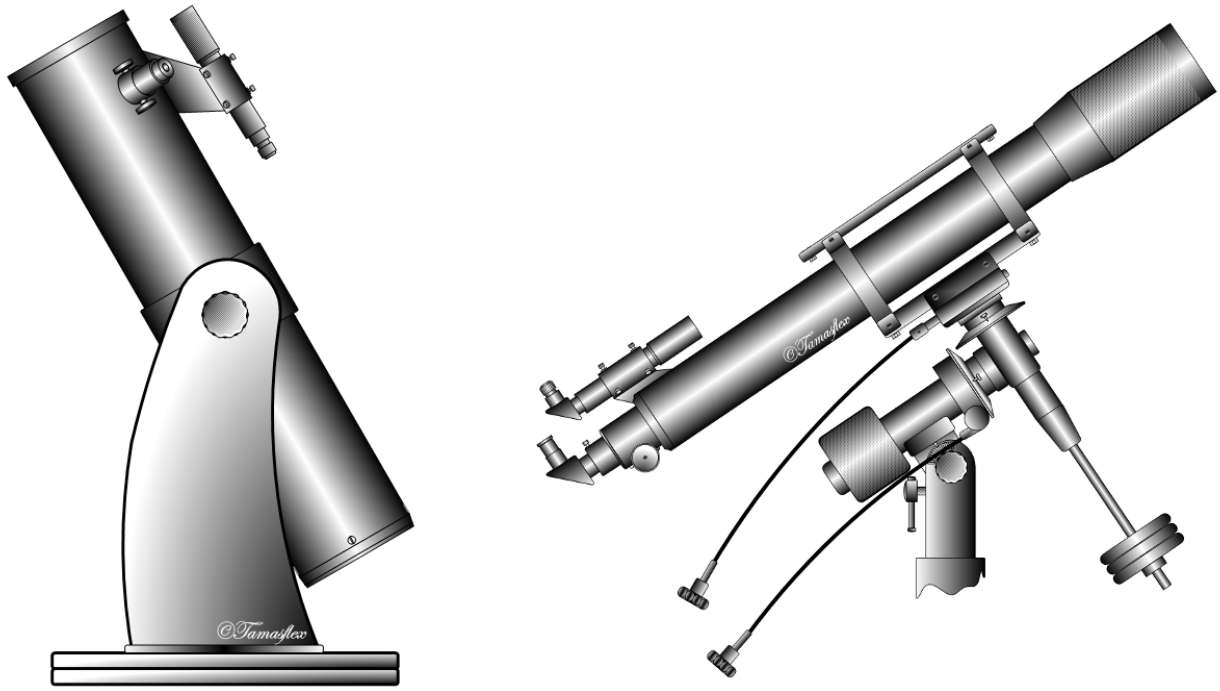
3) Larga relación focal. El adjetivo "largo" se traduce en una relación focal igual o mayor a $f/6$ en los reflectores y por encima de $f/8$ en los refractores. Una relación focal menor comprometerá la óptica con aberraciones inherentes tales como la coma y la curvatura focal, cuyos efectos solo podrán atenuarse mediante oculares costosísimos o aditamentos correctivos (aplanadores de campo y correctores de coma) que se venden a precios igualmente onerosos.

Recapitulando, mi sugerencia sería elegir un diseño óptico sencillo, lo cual se refiere a lo siguiente:

1) Reflectores newtonianos en montura tipo Dobson, entre 150 y 200 milímetros de abertura y con relación focal igual o superior a $f/6$.

2) Refractores acromáticos de tubo largo, entre 75 y 100 milímetros de abertura y con relación focal superior a $f/8$.

En resumen, esta sería mi recomendación para un principiante. Ambos tipos de telescopio abundan en el mercado actual y se pueden adquirir con precios de entre US$300 y US$600. Un instrumento de esta índole ofrecerá buen rendimiento y le garantizará un comienzo sólido en su afición a la astronomía.



Izquierda: Reflector newtoniano de 200 milímetros, apoyado en montura tipo Dobson.
Derecha: Refractor acromático largo de 100 milímetros, apoyado en montura ecuatorial.
Crédito: Szőcs Tamás (i.e., Tamasflex), Wikipedia CC–BY–SA–3.0.

Lo que debería evitar un principiante

Como principiante, procure resistir la tentación de adquirir telescopios complicados. La instrumentación que debería evitar el neófito es la siguiente:

1) Los refractores de tipo apocromático. Un apocromático de 75 milímetros puede costar sobre los US$1,000, versus los US$300 que costará de un acromático de la misma abertura.

2) Los telescopios híbridos o catadióptricos, por diversos motivos: dificultad de colimación, largo tiempo de estabilización termal, susceptibilidad del lente corrector al rocío de la noche, etc.

3) Telescopios muy grandes o pesados. La realidad es que un telescopio pequeño y sencillo, que resulte fácil de instalar y de transportar, se usará con mayor frecuencia que uno complicado.

De otra parte, indicaré algunas características que no guardan relación con la calidad de la óptica y por tanto carecen de importancia en un primer telescopio:

1) Recubrimientos ópticos, ya sea en lentes o espejos. Importará mucho más la mera calidad óptica del objetivo que la presencia de recubrimientos. Para un lente bastará el humilde *single coating* y en un espejo bastará una cubierta básica de aluminio con 85% de reflectividad.

2) Telescopios diseñados específicamente para astrofotografía. La realidad es que un primer telescopio debería estar destinado exclusivamente a la observación del cielo, y no para realizar fotografías ni proyectos de investigación; estos trabajos podrán hacerse luego.

3) Aparatos de localización electrónica, tipo *GoTo*. Considero que no benefician al principiante, pues mejor que buscar la automatización el neófito debería dirigir sus esfuerzos a instruirse en la ubicación manual de planetas y estrellas, empleando mapas y atlas estelares.

Para un principiante estos artilugios resultan innecesarios o hasta contraproducentes. Luego diré algo más sobre el por qué. Manténgase alerta y no se deje engañar por tácticas de mercadeo.

En el caso de los telescopios reflectores el objetivo debería poseer una figura parabólica y no esférica; de lo contrario el instrumento sufrirá *aberración esférica*, aunque el defecto será menos perceptible cuando la relación focal fuera superior a $f/8$. Si en las especificaciones de un espejo no hubiera indicación sobre la figura óptica, por defecto deberá suponerse esférica. Así pues, evite dichos espejos. También existen reflectores que vienen con lentes divergentes prefijados a mitad de camino entre el espejo secundario y el portaoculares, una configuración conocida por el nombre *Jones-Bird*. Rechace estos telescopios, pues resulta imposible conseguir en ellos una colimación precisa. A los Jones-Bird los delata el hecho que el tubo resultará siempre demasiado corto al compararse con la longitud focal.

Evite comprar aberturas menores de 75 milímetros, pues la captación de luz en dichos telescopios es escasa. Conviene recordar que a mayor abertura, mayor será la captación de luz y por ende mayor será la potencia del instrumento; el incremento es exponencial, de modo que un objetivo de 150 milímetros captará cuatro veces más que uno de 75. De hecho, el catálogo Messier que comprende 110 objetos de espacio profundo solo podrá completarse mediante una abertura de 75 milímetros o más, y para apreciar detalles en los planetas se necesitará también un objetivo no menor de 75 milímetros. *Espacio profundo* se refiere a astros extendidos y de apariencia difusa, tales como nebulosas, galaxias y cúmulos estelares.

De otra parte y recalcando lo explicado, <u>adquiera un instrumento basándose en su abertura</u> y nunca en los aumentos que éste produzca. Un telescopio será más poderoso

que otro cuando le supere en abertura y no en aumentos, recordando que la abertura se refiere al diámetro de la óptica y no del tubo.

Otros factores a considerar

Al realizar la compra, asegúrese que el vendedor aceptará devoluciones dentro de un término mínimo de dos semanas, y de ser posible, intente negociar un período más extenso. Aproveche este tiempo para que un astrónomo aficionado experto evalúe la calidad óptica del telescopio. Esto se hace mediante observación a altos aumentos de algún planeta brillante (Marte, Júpiter o Saturno) y comprobando que la imagen luzca perfectamente nítida y definida; si la imagen se muestra borrosa, será señal de mala colimación o de pobre calidad óptica; la colimación es remediable, pero la calidad no. Dichas pruebas pueden también hacerse mediante una estrella, pero los resultados serán más difíciles de interpretar.

En el mercado de telescopios, las marcas comerciales rara vez se diferencian en calidad. Dentro de una misma fábrica ocurrirá que un lote de telescopios, digamos del modelo X, se distribuirá bajo una diversidad de marcas, por lo que será inútil diferenciar entre la marca A, B o C. Para hacer creer que se trata de un producto original, cada vendedor del modelo X le solicitará al fabricante que introduzcan variaciones ligeras en los telescopios como el tipo de montura, la cantidad de oculares incluidos y hasta el color del tubo, pero en realidad se tratará de un mismo producto disfrazado con distinta apariencia. No sería exagerado decir que la mitad del inventario global de telescopios —actualmente en distribución bajo decenas de marcas— procede de apenas unas tres o cuatro fábricas localizadas en un mismo país.

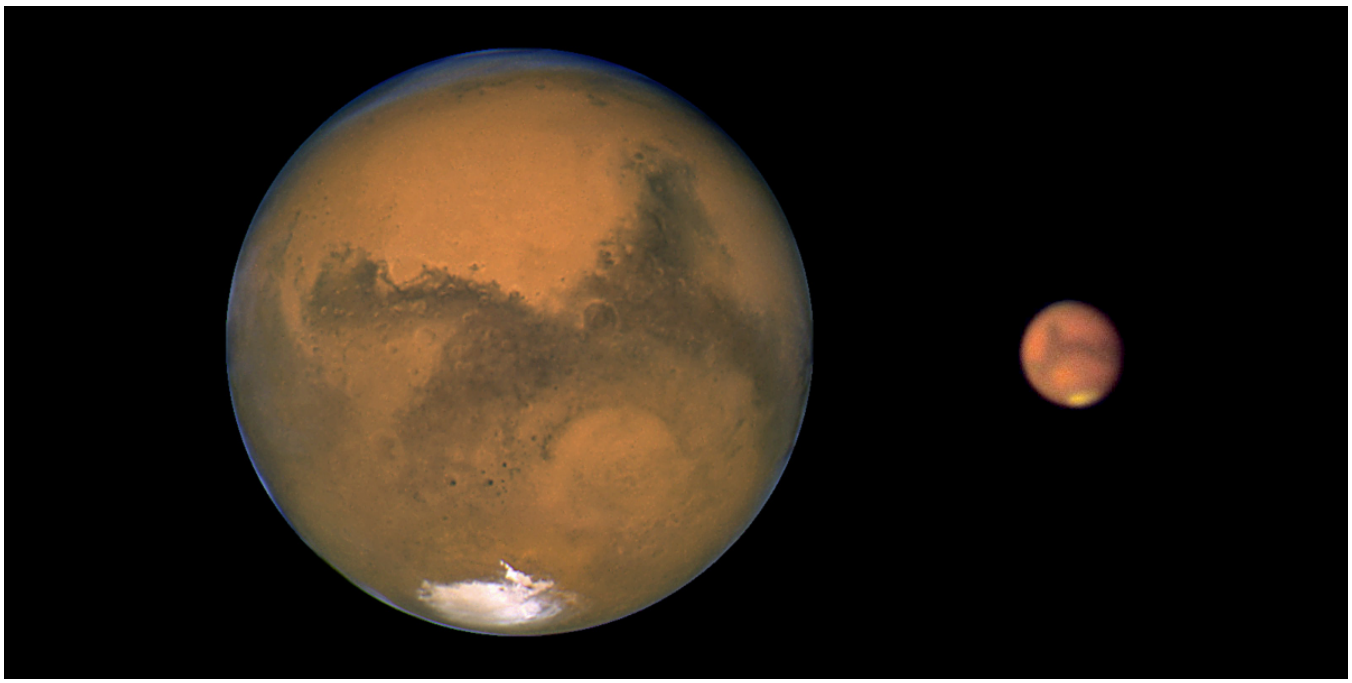
Ya había dicho que los telescopios catadióptricos no son recomendables para el principiante, en parte debido a las dificultades de colimación. Pregúntese usted, cada vez que surja la necesidad de alinear el complicado tren óptico de su telescopio cadadióptrico, ¿quién resolverá? Quizás la única solución será enviar el instrumento al vendedor o a la fábrica, pero ya sabe usted como consumidor que los fabricantes y distribuidores son prestos para vender, pero reacios para reparar y asistir al cliente. Recapitulando, asegúrese de adquirir un telescopio sencillo, que no requiera mucho mantenimiento, y que de necesitarlo pueda ser reparado sin complicaciones por usted mismo o sus colegas; en esto lo recomendable son los refractores y los reflectores, pues ninguno ofrece grandes problemas de arreglo o mantenimiento.

Lo mismo ocurre con los aparatos de localización electrónica, que residen en la montura del telescopio. Tarde o temprano fallará alguno de los componentes electrónicos, y entonces, ¿quién lo arreglará?

En un telescopio astronómico los oculares siempre son intercambiables, permitiendo así

variar los aumentos que el instrumento producirá. Comience su observación empleando oculares de baja potencia y amplíe gradualmente hasta encontrar el aumento óptimo. Existe un límite práctico en los aumentos que puede alcanzar un telescopio, que será la abertura expresada en milímetros y multiplicada por dos; por ejemplo, un objetivo de 75 milímetros podrá alcanzar hasta 150 aumentos, y uno de 150 milímetros alcanzará hasta 300 aumentos. Sin embargo y como usted eventualmente descubrirá, no será posible trabajar a altos aumentos a menos que el telescopio esté apoyado sobre una montura sólida y estable.

Sobre este asunto de los oculares también he escrito un artículo completo, cuya lectura sugeriría a todo dueño de telescopio. Para un neófito recomendaría el ocular de tipo Plössl, que ofrece buen rendimiento a un costo entre US$40 y US$120 por unidad; dentro de ese presupuesto, la línea TeleVue Plössl sería una opción viable. Si nuestro criterio de calidad fuera que la óptica quedara relativamente libre de aberraciones, entonces un buen Plössl no tendrá nada que envidiarle a otros diseños que le tripliquen en costo. Las focales más eficientes para un ocular Plössl son las comprendidas entre 10 y 25 milímetros, inclusive. Ante todo, evite los oculares exóticos que le cuesten igual o más que el propio telescopio.



Comparación del planeta Marte según visto por un telescopio espacial y por uno de aficionado.
Crédito (izquierda): NASA / ESA, J. Bell (Cornell University) and M. Wolff (Space Science Institute).
Crédito (derecha): © 2003 Armando Caussade, CC–BY–NC–ND–4.0. Reservados algunos derechos.

Es importante considerar la oscuridad del lugar donde se empleará el telescopio. Dentro de una ciudad la contaminación lumínica borrará el techo estelar, dejando exclusivamente

la Luna y los planetas, mientras que en los suburbios podrán realizarse observaciones parciales de espacio profundo aunque con limitaciones que dependerán del grado de iluminación. El disfrute pleno de la astronomía de espacio profundo solo será posible desde lugares oscuros y apartados, y únicamente durante noches con aire transparente, cuando la atmósfera aparezca limpia y sin rastro alguno de bruma.

Igualmente, debería tenerse una expectativa razonable sobre la productividad del instrumento a comprar. Un telescopio de aficionado jamás aumentará los planetas hasta un tamaño inmenso ni mostrará destellos coloridos en galaxias y nebulosas. Debemos recordar que las atractivas fotografías que se ven en las revistas y en Internet se obtienen utilizando enormes telescopios y sondas interplanetarias.

Comentarios finales

La experiencia demuestra que la buena óptica y los buenos precios rara vez coinciden, pero cuando esto sí ocurre los instrumentos involucrados serán de un cierto tipo y tamaño, precisamente los que he recomendado en este artículo. Sencillamente, no existe telescopio que posea un mayor nivel de costo-eficiencia, mejor que un refractor o un reflector con tubo largo. De otra parte, sugiero al principiante que, antes de siquiera pensar en comprar nada, intente conseguir un telescopio prestado y salga afuera una noche para mirar por él, acompañado preferiblemente por un astrónomo aficionado experimentado; por esa misma línea, recomendaría también inspeccionar un telescopio en persona, antes de comprarlo.

La compra de un primer telescopio, a fin de cuentas, debería ir dirigida a adquirir un objetivo excelente. Por supuesto, conviene procurarse una montura fuerte y un buen juego de oculares, pero el meollo del asunto está en la calidad del objetivo. Y aunque es difícil averiguar antes de una compra la calidad real de un objetivo telescópico, la posibilidad de conseguir una buena óptica a un precio razonable aumentará en la medida que el principiante se oriente y aplique las recomendaciones ofrecidas en este artículo.

Opino que en un telescopio astronómico importa más la calidad óptica que la abertura. Es innegable que un objetivo grande captará más luz que uno pequeño, aunque la experiencia me permite afirmar que la imagen lucirá mejor en un excelente instrumento de 75 milímetros, versus uno mediocre de 150 milímetros. Esto será especialmente válido para el aficionado que interese observar los planetas en alta resolución, pues los defectos ópticos tienden a notarse más cuando se emplean aumentos elevados.

La calidad de un objetivo reside fundamentalmente en la correcta ejecución de la *figura óptica*. El fabricante de un telescopio deberá conseguir, en cada uno de los cristales que utilice, una curvatura muy exacta cuyo error de superficie no debería exceder de 0.000037 milímetros. Parecerá irónico, pero resulta más probable obtener esta calidad

mediante acabado a mano y no mecanizado; el tipo de vidrio que se emplee y un pulido esmerado abonarán también a la calidad final del producto.

A estos efectos recomiendo la página web *Cloudy Nights* (http://www.cloudynights.com/) que publica revisiones imparciales de telescopios y accesorios, pues le permitirá informarse antes de comprar. Una consulta le costará solo un poco de tiempo y algún conocimiento de inglés, pero le ahorrará bastante dinero. Existen allí amplios foros donde pueden hacerse preguntas, y personalmente puedo decir que nunca he comprado nada sin antes consultar en dicha web. Además, sugeriría al lector que rebusque entre los artículos y los foros, pues encontrará allí varios textos publicados por este autor y sus colegas.

También sugiero al lector la posibilidad de acudir a una observación nocturna organizada por astrónomos aficionados, como las que realiza la Sociedad de Astronomía de Puerto Rico (SAPR), una institución a la que pertenezco desde sus inicios en 1985 y que dirigí por varios años. Durante estas sesiones usted podrá utilizar y comparar telescopios de diversas marcas y estilos. Le invito a visitar la página web de la SAPR http://www.astronomiapr.net/ y http://www.facebook.com/saprinc/) para ver el calendario de eventos públicos, que se realizan periódicamente en diversos lugares de la isla.

Otro beneficio que ofrecen las organizaciones de aficionados sería la posibilidad de identificar socios expertos que serán capaces de aconsejar sobre reparaciones de telescopios refractores o reflectores, e incluso podrán evaluar la calidad óptica de dichos instrumentos. Para asesoramiento sobre telescopios no existe persona más capacitada que un astrónomo aficionado competente, pues a diferencia de otros especialistas será el único que poseerá años de observación telescópica nocturna al aire libre.

Mi mejor consejo —y no me cansaré de repetirlo— sería evaluar antes de comprar. Dicho esto, le deseo éxito en la adquisición de su telescopio, y ¡cielos siempre despejados!

Copyright © 2020 Armando Caussade. Reservados algunos derechos.
Este opúsculo es gratis. Puede fotocopiarse y distribuirse libremente.

Licencia Creative Commons, CC BY–NC–ND 4.0.
Atribución – No comercial – Sin derivar 4.0 Internacional.