

# INFORMACIÓN BÁSICA SOBRE EL TELESCOPIO

ESPAÑOL

Un telescopio es un instrumento que recoge y enfoca la luz. La naturaleza del diseño óptico determina cómo se enfoca la luz. Algunos telescopios, conocidos como refractores, utilizan lentes y otros, conocidos como reflectores (newtonianos),

utilizan espejos. A continuación, el Schmidt-Cassegrain y los telescopios Maksutov utilizan ambos espejos y lentes. Cada diseño óptico se examina brevemente a continuación:

## EL REFRACTOR

El telescopio **refractor** fue diseñado a principios del siglo XVII y es el telescopio más antiguo. Su nombre viene del método que utiliza para enfocar los rayos entrantes de la luz. El refractor utiliza una lente para refractar los rayos entrantes de los rayos de luz y de ahí toma su nombre. Los primeros que se diseñaron utilizaban lentes de un único elemento. Sin embargo, la lente única actúa como un prisma que convierte la luz en los colores del arco iris, un fenómeno conocido como aberración cromática. Para solucionar este problema, se ha introducido la

lente de dos elementos, conocida como lente acromática. Cada elemento tiene un índice diferente de refracción que permite un enfoque en el mismo punto de dos longitudes diferentes de onda de la luz. La mayoría de las lentes de dos elementos, por lo general hechas de vidrio con y sin plomo, se corrigen para la luz roja y verde. Es posible que la luz azul se enfoque en un punto ligeramente diferente.

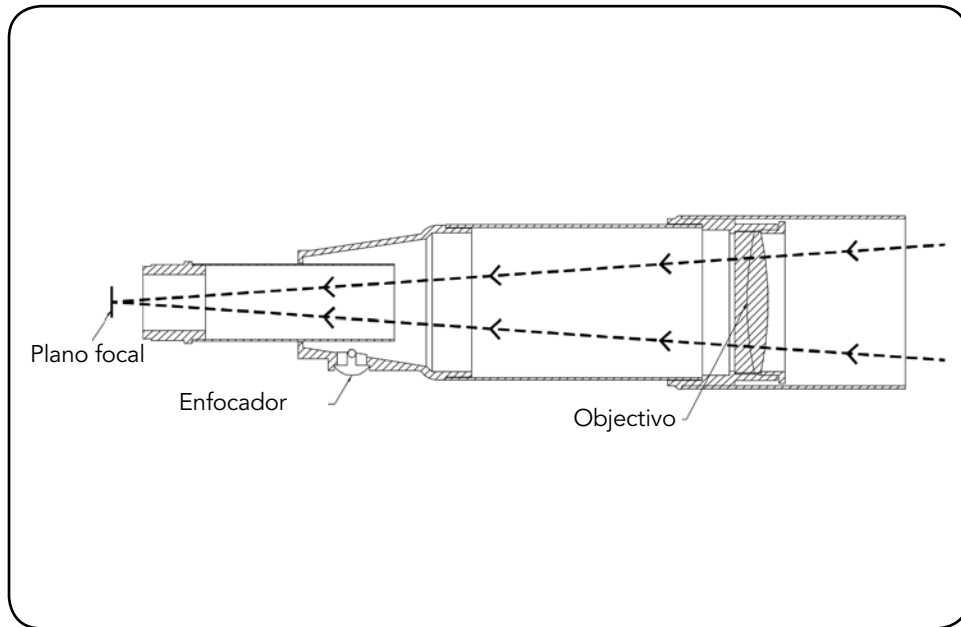


ILUSTRACIÓN DE LA TRAYECTORIA DE LA LUZ DEL DISEÑO ÓPTICO REFRACTOR

## EL NEWTONIANO

El telescopio **Newtoniano** refractor utiliza un solo espejo cóncavo como su espejo principal. La luz entra en el tubo dirigiéndose hacia el espejo en el extremo posterior. Ahí se difracta la luz hacia delante en el tubo a un único punto, su punto focal. Como al poner la cabeza en la parte anterior del telescopio para mirar a la imagen con un ocular impedirá que funcione el reflector, un espejo plano llamado *diagonal*

intercepta la luz y la dirige hacia el lateral del tubo en ángulo recto al mismo. El ocular se coloca ahí para obtener una visualización fácilmente.

Los telescopios reflectores newtonianos reemplazan las lentes pesadas con los espejos para recoger y enfocar la luz, proporcionando mucha más potencia en la absorción de luz. Debido a la intercepción y al reflejo de la trayectoria de la luz

hacia el lateral, puede tener distancias focales de hasta 1000 mm y todavía disfrutar de un telescopio portátil y relativamente compacto. Un telescopio reflector Newtoniano ofrece estas impresionantes características de absorción de luz que se puede interesar seriamente en la astronomía del espacio profundo, incluso con un presupuesto bien modesto. Los

telescopios reflectores newtonianos requieren más atención y mantenimiento debido a que el espejo principal está expuesto al aire y al polvo. No obstante, este pequeño inconveniente no impide la popularidad de este tipo de telescopio para aquellos que desean tener un telescopio económico para encontrar cuerpos celestes distantes y apenas perceptibles.

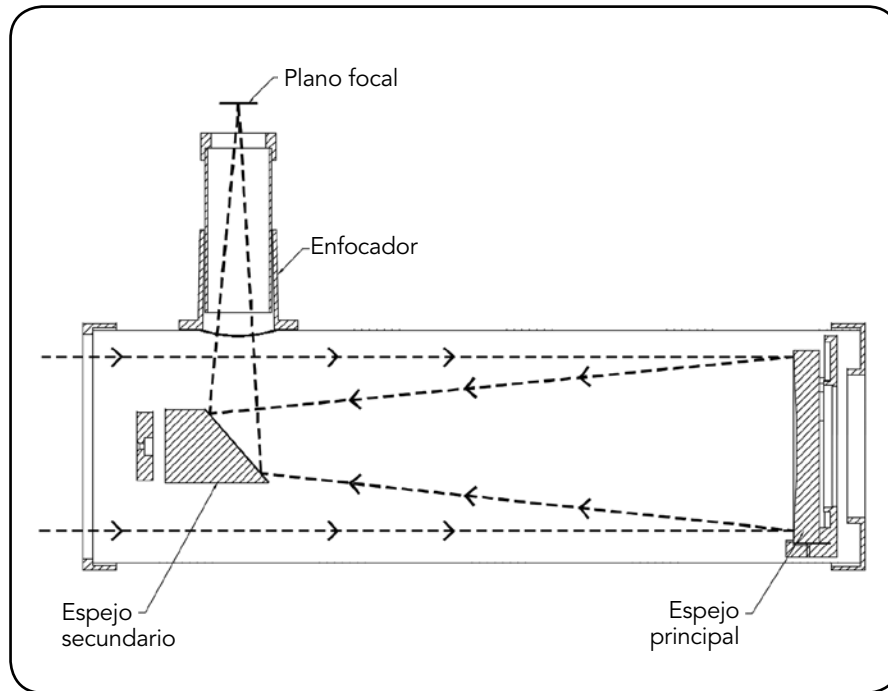


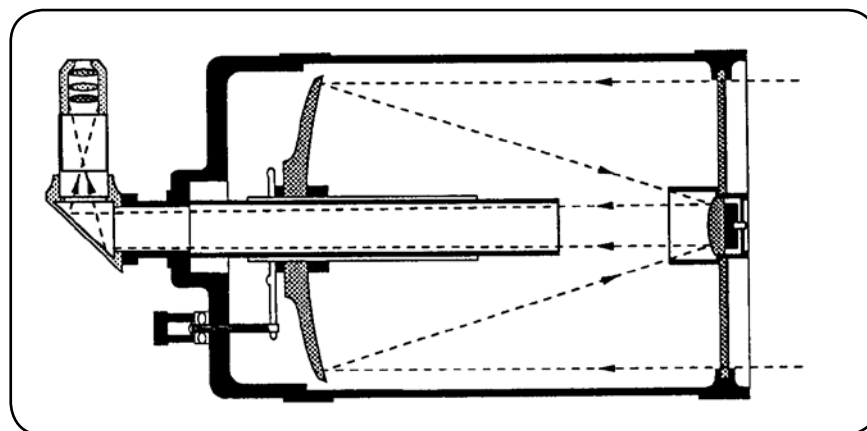
ILUSTRACIÓN DE LA TRAYECTORIA DE LA LUZ DEL DISEÑO ÓPTICO NEWTONIANO.

## EL SCHMIDT-CASSEGRAIN Y MAKUTOW

El sistema óptico **Schmidt-Cassegrain** (Schmidt-Cass o SCT para abreviar) utiliza una combinación de espejos y lentes y se llama telescopio compuesto o catadióptrico. Este especial diseño ofrece lentes de óptica de gran diámetro mientras que mantiene una longitud del tubo muy corta, lo que hace que los telescopios sean fáciles de transportar. El sistema Schmidt-Cassegrain consiste de una placa correctora de potencia cero, un espejo principal esférico y un espejo secundario. Una vez que los rayos de luz entran en el sistema óptico, estos viajan la distancia del tubo óptico tres veces.

Dentro del tubo óptico, se extiende un tubo negro desde el orificio central en el espejo principal. Este es el tubo desviador principal y evita que la luz difusa pase al ocular o cámara.

El sistema óptico **Maksutov** es similar al Schmidt-Cassegrain, pero puede tener un espejo secundario y un lugar de aluminio en lugar del espejo secundario. Hay muchas variaciones del diseño Maksutov.



VISTA DE LA TRAYECTORIA DE LA LUZ DEL DISEÑO ÓPTICO DEL SCHMIDT-CASSEGRAIN

## ORIENTACIÓN DE IMÁGENES

La orientación de imágenes cambia de acuerdo a la forma en que el ocular se inserte dentro del telescopio. Cuando se utiliza una lente a 90° con los refractores y los Schmidt-Cassegrain, la imagen no estará invertida de arriba abajo pero estará invertida de izquierda a derecha (por ej.: imagen de espejo). Al insertar el ocular directamente en el mecanismo de enfoque de un refractor o del adaptador visual del Schmidt-Cassegrain (es decir, sin la lente a 90°), la imagen estará invertida de arriba abajo y de izquierda a derecha.

Los telescopios reflectores newtonianos producen una imagen correcta de arriba abajo, pero la imagen aparece rotada en función de la ubicación del componente ocular en relación con el suelo. Los telescopios reflectores newtonianos son más adecuados para el uso astronómico, donde la inversión de la imagen no es un problema.



ORIENTACIÓN DE LA IMAGEN  
A SIMPLE VISTA



INVERTIDO DE IZQUIERDA A DERECHA  
VISTO CON UNALENTE A 90° EN UN  
REFRACTOR O SCHMIDT-CASSEGRAIN



IMAGEN INVERTIDA, NORMAL CON  
NEWTONIANOS Y VISTA CON UN  
OCULAR DIRECTAMENTE EN OTRO  
REFRACTOR.

## ENFOQUE

Si desea enfocar su telescopio refractor o Newtoniano, lo único que tiene que hacer es girar el botón de enfoque que se encuentra directamente debajo del portaocular.

El mecanismo de enfoque del Schmidt-Cassegrain controla el espejo principal, el cual está montado en un aro que se desliza de un lado a otro del tubo desviador principal. El botón del mecanismo de enfoque, el que mueve el espejo principal, está en el elemento posterior del telescopio, justamente debajo de la lente a 90° y el ocular. Gire el botón de enfoque hasta que la imagen se vea nítida. Si el botón no gira, es porque ha llegado al final de su trayectoria en el mecanismo de enfoque. Gire el botón de enfoque en sentido opuesto hasta que la imagen se vea con claridad. Una vez enfocada la imagen, gire el botón hacia la derecha para enfocar un objeto más cercano y hacia la izquierda para enfocar uno más lejano. Una sola vuelta del botón de enfoque mueve el espejo principal ligeramente. Por consiguiente, habrá que girar varias veces (unas 30) para ir de un enfoque de cerca hasta el infinito.

Para hacer observaciones astronómicas, las imágenes desenfocadas de estrellas son muy difusas, lo que las hacen

difíciles de ver. Si gira el botón de enfoque demasiado rápido, puede pasarse del enfoque sin ver la imagen. Para evitar este problema, su primer cuerpo celeste que desee ver deberá ser uno brillante (como la Luna o un planeta) de forma que la imagen sea visible incluso cuando esté desenfocada. El enfoque se consigue mejor cuando el botón de enfoque se gira de tal forma que el espejo se mueve contra la fuerza de tracción de la gravedad. Al hacer esto, cualquier cambio del espejo es reducido al mínimo. Para hacer observaciones astronómicas, bien sean visuales o fotográficas, se realizan girando el botón de enfoque hacia la izquierda.

**Nota:** Si usted usa lentes con corrección (específicamente gafas), le recomendamos quitárselas cuando utilice el ocular acoplado al telescopio. Sin embargo, le recomendamos que siempre use sus lentes de corrección cuando utilice una cámara para poder conseguir el enfoque más perfecto que sea posible. Si tiene astigmatismo, le recomendamos que use sus lentes graduadas en todo momento.

## CÁLCULO DEL AUMENTO

Puede cambiar la potencia de su telescopio simplemente cambiando el ocular. Para determinar el aumento de su telescopio, divida la distancia focal del telescopio por la del ocular utilizado. La fórmula de esta ecuación es:

$$\text{Aumento} = \frac{\text{Distancia focal del telescopio (mm)}}{\text{Distancia focal del ocular (mm)}}$$

Por ejemplo, digamos que está utilizando el ocular de 25 mm que se incluye con su telescopio. Para calcular el aumento, simplemente divida la distancia focal de su telescopio (Para este ejemplo vamos a suponer su telescopio tiene una distancia focal de 1000 mm) por la del ocular de 25 mm. El resultado de dividir 1000 entre 25 es un aumento de 40 en potencia.

Aunque la potencia es variable, cada instrumento en un firmamento de visibilidad normal tiene un límite del máximo aumento útil. La regla general es que una potencia de 60 sea

puede utilizar por cada pulgada de apertura. Por ejemplo, el telescopio está por encima de 4 pulgadas de diámetro. Multiplicar por 4 da una ampliación máxima útil de 240 de energía. Aunque este es el máximo aumento útil, la mayoría de las observaciones se realizan en el rango de 20 a 35 por cada pulgada de apertura, lo cual es de 80 a 140 veces para el telescopio utilizado en el ejemplo. Puede determinar el aumento de su telescopio de la misma manera.

*Nota sobre el uso de potencias mayores: Las potencias mayores se utilizan principalmente para realizar*

*observaciones lunares y, algunas veces, planetarias donde puede aumentar considerablemente la imagen, pero recuerde que el contraste y el brillo serán muy bajos debido al gran aumento. Las potencias mayores pueden ser utilizadas de forma ocasional cuando las condiciones lo permiten – vas a lograr el poder, pero la imagen se oscurecerá con bajo contraste porque lo ha magnificado al máximo posible. Para obtener imágenes nítidas con los más altos niveles de contraste, utilice potencias menores.*

## CÓMO SE DETERMINA EL CAMPO VISUAL

La determinación del campo visual es importante si desea saber el tamaño angular del cuerpo celeste que está observando. Para calcular el campo visual actual, divida el campo aparente del ocular (provisto por el fabricante del mismo) por el aumento. La fórmula de esta ecuación es:

$$\text{Campo visual verdadero} = \frac{\text{Campo aparente del ocular}}{\text{Aumento}}$$

Como puede apreciar, antes de determinar el campo visual tiene que calcular el aumento. Utilizando el ejemplo anterior, podemos determinar el campo visual usando el mismo ocular

de 25 mm. El ocular de 25mm tiene un campo visual aparente de 50°. Divida los 50° por el aumento, que es potencia 40. El resultado es un campo real de 1,25°.

Para convertir grados a pies a 1.000 yardas (lo cual es más útil en observaciones terrestres), simplemente multiplique por 52,5. Continuando con nuestro ejemplo, multiplique el campo angular de 1,25° por 52,5 y esto produce un ancho del campo lineal de 65,6 pies a una distancia de 914 m (1.000 yardas). El campo aparente de cada ocular que los suministros de Celestron con sus telescopios pueden ser encontrados en las especificaciones para el modelo de telescopio en particular en el sitio Web de Celestron.

## CONSEJOS GENERALES PARA LAS OBSERVACIONES

Al trabajar con cualquier instrumento óptico, hay algunas cosas que se deben recordar para conseguir la mejor imagen posible.

- Nunca mire a través del cristal de ventanas. El cristal que se utiliza en las ventanas de edificios es ópticamente imperfecto y, como resultado de ello, puede variar en grosor en diferentes partes de una ventana. Esta variación afectará el poder o no enfocar su telescopio. En la mayoría de los casos no podrá conseguir una imagen verdaderamente nítida y quizás vea doble imagen.
- Nunca mire a través de los objetos o por encima de los mismos si estos producen ondas de calor. Esto incluye estacionamientos descubiertos de asfalto en los días calurosos de verano o los tejados de edificios.
- En los días nublados, con niebla o neblina puede también ser difícil ver objetos terrestres con el telescopio. La visualización detallada bajo estas circunstancias es extremadamente reducida.
- Si usted usa lentes con corrección (específicamente gafas), le recomendamos quitárselas cuando utilice el ocular acoplado al telescopio. Al utilizar una cámara, le recomendamos que use siempre sus lentes graduadas para poder conseguir el enfoque más perfecto que sea posible. Si tiene astigmatismo, le recomendamos que use sus lentes graduadas en todo momento.



SwissShop.mx