

# Física para potenciar los sentidos

## Construcción de un telescopio

El telescopio es un instrumento que sirve para ver objetos lejanos como si estuvieran más cerca. Su origen se remonta al siglo XVI en la ciudad holandesa de Middelburg, donde los hijos de un fabricante de lentes de nombre Hans Lippershey (1570–1619) solían jugar con algunas lentes de las que hacía su padre. En cierta ocasión se les ocurrió ver la veleta de un campanario a través de dos de ellas, colocadas una delante de la otra. Cuando se dieron cuen-

ta de que la veleta se veía como si estuviera más cerca, compartieron su descubrimiento con su padre. Para facilitar la observación de objetos lejanos con ese arreglo de dos lentes, en un principio Lippershey las fijó a una tabla, y las colocó en los extremos de dos tubos de órgano que se deslizaban uno dentro del otro, con lo que creó el primer telescopio óptico. En esta práctica van a construir un telescopio y a explorar algunas de sus características.

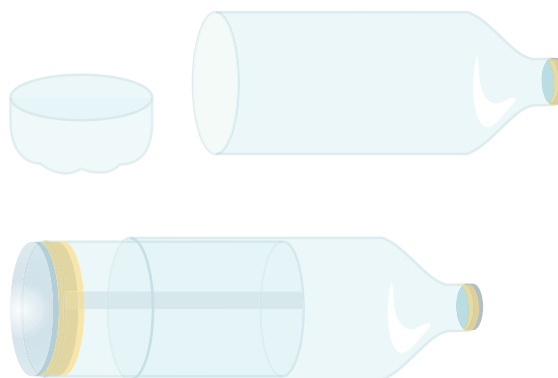
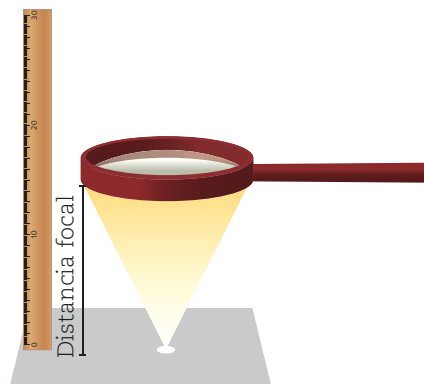


### ¿Cómo hacerlo?

1. En un día soleado salgan al aire libre, coloquen cada lente (lupa) en posición horizontal y acérquenla o aléjenla del suelo hasta que puedan concentrar los rayos solares que pasan por las lentes en un solo punto. Una vez que lo logren, midan la distancia que va del punto luminoso al centro de cada lente y tomen nota de esta longitud, que se conoce como distancia focal de la lente (observen el esquema).
2. Midan con el vernier el diámetro de las lentes y regístrenlo.
3. Acomoden la lente pequeña en la boca de una botella y sujétela con la cinta adhesiva. Recorten con las tijeras la base de la botella.
4. Recorten la otra botella por la base y por la parte superior, a la altura en que la botella comienza a angostarse, de modo que obtengan un cilindro. Hagan después un corte a lo largo del cilindro.
5. Peguen la lente grande en un extremo del cilindro e introduzcan el otro extremo de éste en la primera botella.
6. Saquen el cilindro de la botella y péguenlo a lo largo, traslapando ligeramente las orillas donde hicieron el corte para que el cilindro quede rígido.
7. Introduzcan de nueva cuenta el cilindro en la botella, de forma que pueda deslizarse: su telescopio está listo. Asegúrense de que la distancia entre las lentes sea menor que la suma de sus distancias focales.
8. Salgan del salón de clase y observen con su telescopio un objeto distante. Deslicen el cilindro para enfocar el objeto.

### Nos hace falta...

- Dos botellas de plástico de 1.5 l, vacías
- Una lupa de aproximadamente el diámetro de la base de la botella
- Una lupa más pequeña, de aproximadamente el diámetro de la boca de la botella, o bien, una lente de aumento o la lente objetivo de una cámara fotográfica que ya no sirva
- Tijeras
- Cinta adhesiva
- Cinta métrica
- Vernier



## Atando cabos

1. Realicen varias observaciones de objetos distantes y hagan una estimación de qué tanto los acerca su telescopio. Una forma de hacer esto es observar un objeto con el telescopio y luego acercarse a él hasta que puedan ver a simple vista los mismos detalles que vieron con el telescopio; las distancias al objeto desde el lugar donde lo observaron con el telescopio y desde el punto en el que a simple vista tenía el mismo aspecto pueden servirles para dar una medida del “acercamiento” que logra su instrumento.

En algunos observatorios, universidades y escuelas de educación superior existen talleres donde el público en general puede construir su propio telescopio con la asesoría de expertos. Para tener más información, pueden visitar la página:

<http://www.astroscu.unam.mx/~farah/telescopios/indexteles.html>

2. Expliquen qué es una lente convexa y qué es una lente cóncava. ¿Qué tipo de lentes usaron en sus telescopios?

3. Expliquen qué es la distancia focal de una lente e indiquen cuál es la distancia focal de las lentes que utilizaron en su telescopio. Realicen los esquemas que consideren necesarios.



4. Una de las características más importantes de los telescopios es el número de veces que aumentan el diámetro aparente de los objetos observados. En un telescopio, la lente objetivo es la que se dirige al objeto observado, y la lente ocular es la que se encuentra más cercana al ojo del observador. El aumento de un telescopio es la razón entre la distancia focal de la lente objetivo y la distancia focal de la lente ocular. Calculen el aumento de su telescopio y comparen el valor que encuentren con la estimación que hicieron en la pregunta 1.

5. La apertura de un telescopio es su capacidad para captar luz, lo que permite observar los objetos con más detalle, y está relacionada con el diámetro de la lente objetivo. Esta característica se mide a través de la “razón focal”, que es la razón entre la distancia focal de la lente objetivo y su diámetro. ¿Cuál es la razón focal de su telescopio?





## Sabes más de lo que crees

¿Por qué piensan que para que un telescopio funcione es necesario que la distancia entre las lentes sea menor que la suma de sus distancias focales?

---

---

Se dice que los hijos de Hans Lippershey utilizaron una lente convexa como objetivo y una lente cóncava como ocular. Galileo también utilizó esos tipos de lentes para construir el telescopio con el que vio los cráteres de la Luna y los satélites de Júpiter. Expliquen con un esquema cómo funciona un telescopio con esas características y la diferencia que hay entre este tipo de arreglos ópticos y el que construyeron ustedes.

## Conexiones

El telescopio es un ejemplo de cómo la Física (en este caso la óptica, el estudio de la luz y sus propiedades) permite a los seres humanos percibir realidades que de otra forma resultarían inaccesibles. Mediante el telescopio, nuestros ojos han podido contemplar una gran cantidad de astros del Sistema Solar, e incluso objetos celestes que se encuentran a millones de años luz de la Tierra, tales como nebulosas, galaxias y cúmulos de estrellas. Sin embargo, la luz visible no es el único tipo de radiación que emiten los cuerpos celestes. Gracias a los conocimientos sobre la estructura de la materia y las ondas electromagnéticas, durante el primer tercio del siglo xx inició el desarrollo de un nuevo tipo de astronomía, la radioastronomía, que estudia el Universo a través de la información que llega a la Tierra no en forma de luz visible, sino de ondas de radio. Investiguen cómo funciona un radiotelescopio, qué semejanzas y diferencias tiene con respecto a un telescopio óptico, y qué tipo de investigaciones se llevan a cabo con estas herramientas.

---

---

---

---

---



En años recientes se construyó en México el Gran Telescopio Milimétrico, un radiotelescopio donde se llevarán a cabo investigaciones astronómicas de gran relevancia. Para conocer con detalle este proyecto, visiten la página:

<http://www.lmtgtm.org/gtm/index.html>

