

# MUESTRA CABIB

Muestra Educativa Anual  
del Centro Atómico Bariloche e Instituto Balseiro

## PARA QUE EXPERIMENTES LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA

La luz a veces engaña, juega con la vista. Aquí algunos de sus secretos.

### CAMBIO DE DIRECCIÓN



Si colocás un lápiz en un vaso con agua verás que parece "quebrarse", la parte seca tiene una dirección y la que está bajo la superficie del líquido aparenta tener otra. Este efecto se debe a que la luz cambia de dirección cuando pasa de un medio a otro, como en este caso del aire al agua. A este fenómeno se lo denomina **REFRACCIÓN**.

¿POR QUÉ?, seguí la flecha...

¿Qué pasa si ponés un lápiz en un vaso con agua; pero no como muestra la foto, sino perpendicular a la superficie del líquido?



La luz modifica su dirección cuando pasa de un medio a otro porque en ese punto cambia su velocidad.



Si imaginás una recta perpendicular a la superficie que separa ambos medios notarás que cuando el rayo viaja por el aire (en nuestro ejemplo) forma un determinado ángulo respecto de esa recta y uno diferente cuando entra al otro medio.

Para entender lo que sucede imaginá que empujás un carrito, y pasás en diagonal de un piso liso al barro; las ruedas delanteras comenzarán a rodar más lentamente, mientras que las traseras -todavía sobre el piso suave- continúan con su velocidad inicial. ¿Qué ocurre en ese momento?, el carrito cambiará levemente de dirección. Algo parecido ocurre con las ondas que componen la luz, aunque no taaaan igual, ¡ya que la luz se comporta aquí como onda y no como la materia que compone las ruedas del carrito!

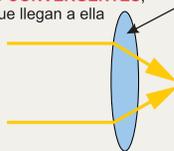
¡Hace unos 100 años, los científicos se sorprendieron cuando confirmaron que la luz puede actuar como onda (de un tipo de energía), pero también como si estuviera formada por partículas!

## LOS JUEGOS DE LA LUZ

En las lentes se aprovecha la refracción de la luz para concentrarla o para separarla.

### LENTE QUE UNEN

1. En las **LENTE CONVERGENTES**, los rayos de luz que llegan a ella (rayos incidentes)



2. ...se refractan al pasar por la lente.  
3. Y si estos rayos viajaban en forma paralela entre sí, al refractarse en la lente "salen" de ella desviados, de tal modo que terminan uniéndose (**convergen**) en un punto llamado **foco**.



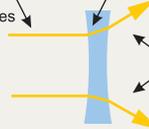
La luz se refracta porque cambia su velocidad al atravesar el vidrio de las lentes, pero... ¿por qué crees que en algunas converge y en otras diverge?



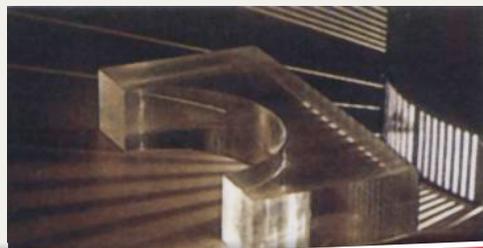
### LENTE QUE SEPARAN

1. En las **LENTE DIVERGENTES**, los rayos incidentes (es decir, los que llegan a ellas)...

2. se refractan al pasar por la lente, y...



3. dejan de ser paralelos unos a otros, para dirigirse a distintas direcciones entre sí (**divergen**). Se "abren" como un abanico.

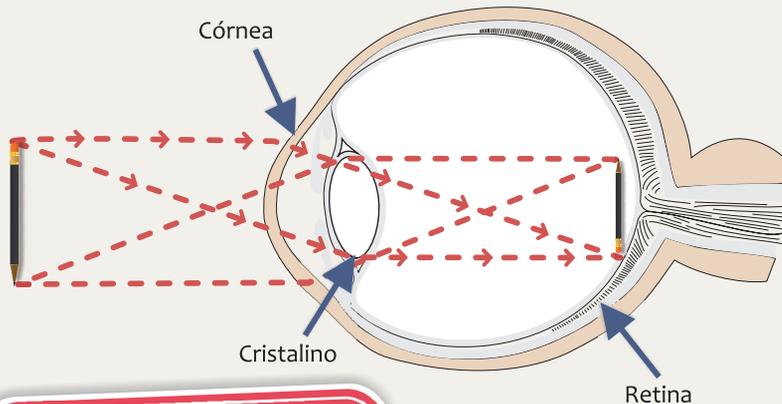


Si juntás una lente divergente con una convergente -sin importar el orden- ¿qué creés que ocurrirá con los rayos que pasen por ambas al mismo tiempo?



## LAS LENTES DENTRO DE LOS OJOS

Gráfico modificado en base a una imagen de <http://scubageek.com/articles/wwwvis.html>



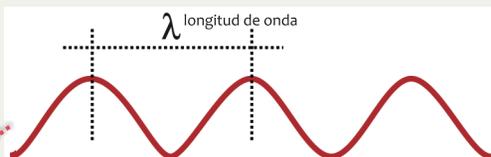
El ojo usa la **REFRACCIÓN** para formar una imagen de aquello que miramos: los rayos de luz provenientes de los objetos que observamos pasan por la córnea y el cristalino –que ... funcionan como lentes convergentes-, y allí se refractan y se reúnen en la retina (el foco).

¿Por qué llega invertida la imagen a la retina? Y entonces, ¿cómo puede ser que veamos en la posición correcta a los objetos que observamos?

## LOS COLORES ESCONDIDOS EN LA LUZ

La **REFRACCIÓN** nos permite descubrir colores escondidos. Es que la luz blanca (la común, la de una lamparita o la del Sol) está formada por la suma de todos los colores del **arco iris**. Sucede que...

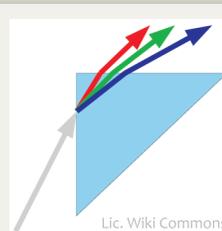
...la luz se puede comportar como una onda (fijate en el folleto **COMPORTAMIENTOS INCREÍBLES DE LA LUZ**). Estas ondas las podés imaginar como en el dibujo.



Una característica importante de la luz es su "longitud de onda", que es la distancia entre dos crestas de la onda. ¿Y qué tiene que ver esto con los colores? Que a cada color escondido en la luz blanca le corresponde una longitud de onda distinta.

Y, justamente, cuánto se desvía una onda por refracción (es decir, con qué ángulo lo hace) depende de su longitud de onda. Así, al refractarse la luz blanca, los colores que contiene se dirigen a distintas direcciones según su propia longitud de onda, y de este modo es posible apreciarlos por separado.

## COMO EN EL ARCO IRIS



### Arco Iris:

Cuando la luz blanca atraviesa un prisma, cada color que la compone se desvía por **REFRACCIÓN** con un ángulo diferente, ya que a cada color le corresponde una longitud de onda distinta. De este modo, se separan unos de otros, abriéndose en un abanico que genera el arco iris.



¿Por dónde te parece que pasan los rayos del Sol para refractarse y formar un arco iris?

## NOS PRESENTAMOS:

En el Laboratorio de Fotónica y Optoelectrónica del Centro Atómico Bariloche (Gerencia de Física. Gerencia de Área de Investigaciones y Aplicaciones no Nucleares) estudiamos cómo se comporta la luz cuando interacciona con distintos materiales y estructuras. Así, podemos conocer las propiedades ópticas, acústicas, eléctricas y químicas de los sistemas que nos interesan sin modificarlos, en forma no destructiva. Basados en esa información, podemos desarrollar nuevos dispositivos y procedimientos para controlar y comprender la materia a escalas muy pequeñas

Guillermo Rozas - [grozaz@cab.cnea.gov.ar](mailto:grozaz@cab.cnea.gov.ar)

Contacto