

## Guía 10: Luz

Profesores: Francisco Castañeda - Karina Escobar

Nombre: \_\_\_\_\_ Curso: I° \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

**Objetivos de Aprendizaje:** Comprender los postulados realizados acerca de la luz, sus modelos e identificar las características de la luz, así como su forma de propagación.

### Instrucciones de resolución y envío

1. Resuelva esta guía de manera individual en su cuaderno de asignatura.
2. En caso de dudas sobre cómo resolver las preguntas, consultar a su profesor/a de asignatura según su curso:

IA, B y C: [francisco.castaneda@colegiostmf.cl](mailto:francisco.castaneda@colegiostmf.cl)

ID y E: [karina.escobar@colegiostmf.cl](mailto:karina.escobar@colegiostmf.cl)

3. Una vez realizado su trabajo, envíe únicamente las respuestas de la autoevaluación, el envío puede ser mediante el siguiente formulario de Google: <https://forms.gle/jz8Snh6vRVgd3Q3dA>. En caso de no poder enviar con el formulario, enviar por correo electrónico a su profesor/a de asignatura en el formato que estime conveniente.

### Los Colores

Si vemos a nuestro alrededor, veremos todos los objetos que nos rodean de un color en particular, siempre y cuando estos reciban luz, pero ¿por qué vemos estos colores? Esto es debido a la propiedad de reflexión de la luz.

Como lo vimos en la guía anterior en el experimento de Herschel, si iluminamos un prisma con una luz blanca, de él saldrá un espectro de luz en el cual se pueden ver todos los colores, ordenados de la siguiente manera:



Al ser iluminada una superficie de un color específico con un haz de luz blanca, esta superficie absorberá todo el espectro visible, a excepción del color del que sea la superficie, siendo esta la única frecuencia que será reflejada,



El color reflejado llega a nuestros ojos, el cual es procesado por nuestro cerebro, identificando la forma de los objetos que vemos y sus colores.

Pero... ¿Qué ocurre si iluminamos una superficie con un haz de luz monocromo? (o sea, de un color específico)

Como recordarás, la luz se refleja en los objetos opacos, pero refleja solamente y de forma exacta el color que sea igual al del haz de luz utilizado. Los demás colores se reflejan solo si están compuestos en parte por el color del haz de luz, variando su intensidad. Por ejemplo, si iluminamos el tomate de la imagen con Luz monocromática roja, veremos el tomate de color rojo y su tallo (que es verde) no lo veremos bien. Si iluminamos el tomate con Luz monocromática verde, veremos el tomate negro (sin color) y su tallo de color verde oscuro.



*Ilustración 2: Un payaso iluminado con luces de distintos colores (en orden: blanca, verde, azul, amarilla y roja)*

*Fuente: roble.pntic.mec.es)*

Los colores también pueden generarse de otras formas como, por ejemplo:

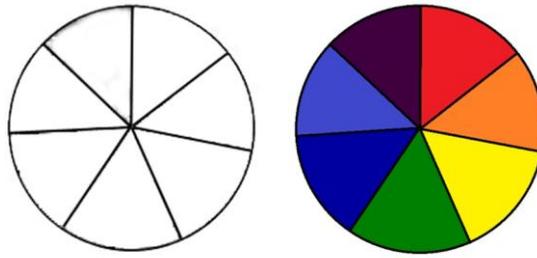
- Por síntesis aditiva: Se puede generar una amplia gama de colores e incluso generar luz blanca si mezclamos luces de los colores primarios.
- Filtros: Al poner un filtro de un determinado color entre un objeto y la luz que lo ilumina, podemos ver el objeto de un color diferente.
- Por interferencia: En superficies como las de un CD o una burbuja, se produce interferencia, lo que da como resultado la visibilidad de un patrón de colores.

A modo de complemento, puedes ver el siguiente video acerca de cómo vemos los colores: ¿Que es la luz? ¿Por qué vemos los colores? - [https://www.youtube.com/watch?v=5E3kl\\_7\\_cTO](https://www.youtube.com/watch?v=5E3kl_7_cTO)

**Actividad 1 - El círculo de Newton:** En tu casa, busca los siguientes materiales: cartón, tijeras o corta cartón y lápices de colores o papeles de colores (sin diseño, solo color).

**Instrucciones:** Corta el cartón con la forma de un círculo. Puedes usar un CD o un plato de té para dibujar la circunferencia antes de cortarla. Luego, y en espacios iguales, pinta el círculo de cartón de la siguiente forma o rellénalo con los papeles de colores:

---



Finalmente, y en el centro, atraviesa el cartón con un lápiz, y haz girar el círculo lo más rápido posible. ¿qué es lo que ves? anota tus observaciones a continuación

---

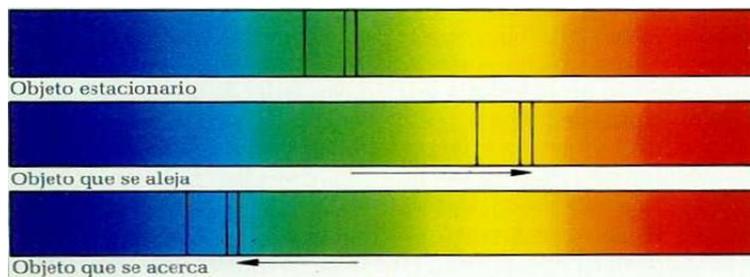
---

## El efecto Doppler en la luz

---

¿Recuerdan cuando vimos el efecto Doppler en las ondas sonoras? Cuando vimos ese contenido, se explicó que cuando una fuente sonora se acerca a un oyente, este escuchará un sonido más agudo, pero a medida que la fuente sonora se aleja del oyente, el sonido es más grave. La propiedad clave en este efecto es la **frecuencia**, mientras más cerca esté la fuente emisora de un observador, la frecuencia de onda es mayor, pero a medida que se aleja la fuente emisora, la frecuencia de onda disminuye. En el caso de la luz, el efecto también se produce, pero a diferencia del sonido en el cual cambia el tono, aquí cambia la tonalidad (color) con la que vemos la fuente emisora.

De seguro recordarás el espectro electromagnético de la luz, en la cual, cada color tiene su **frecuencia** de onda. Este espectro visible empieza con el color violeta, y a medida que disminuye la frecuencia de onda, nos acercamos al color rojo, por lo tanto y, en conclusión, podemos afirmar que una fuente luminosa a medida que se acerca tendrá un cambio de tono o color hacia el extremo violeta o azul... Por el contrario, si la fuente luminosa se aleja del observador, sus colores se acercarán hacia el extremo rojo del espectro.



El efecto Doppler en la luz tiene una importante aplicación en la Astrofísica, específicamente en la observación de los astros. La luz de las estrellas puede ser diferente dependiendo de su composición química, los científicos analizan dicha luz y cuando observan que los colores que la conforman se acercan a uno u otro extremo del espectro electromagnético, pueden deducir si la estrella se acerca o se aleja de nuestro planeta. También analizan otros objetos luminosos como galaxias, nebulosas, etc.

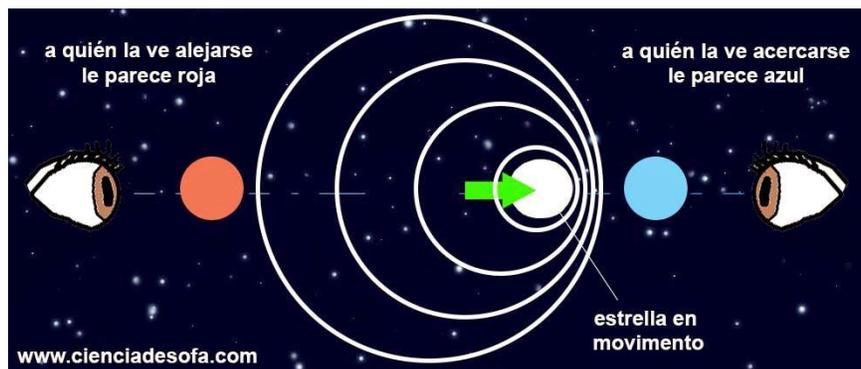


Ilustración 1: Explicación gráfica del efecto Doppler en la Luz

Te invitamos a complementar estos conocimientos leyendo la página 42 de tu libro de física, y viendo el siguiente video: Efecto Doppler - <https://www.youtube.com/watch?v=gxmFMyhPKL4>

**Actividad 2:** Completa este cuadro de resumen acerca del efecto Doppler.

Efecto Doppler	Ondas	Sonido	Luz
¿Qué ocurre cuando el emisor se acerca al receptor?			
¿Qué ocurre cuando el emisor se aleja del receptor?			

## Los espejos planos

Más de alguna vez hemos visto nuestra imagen en un espejo, ya sea en el baño cuando nos peinamos o en un mostrador cuando nos probamos ropa nueva. Un espejo es una superficie opaca y pulida, en la cual se puede experimentar la propiedad de reflexión de la luz, ya que refleja perfectamente cualquier objeto, lo que también se conoce como reflexión especular

La imagen que forma un espejo plano con la luz que refleja, tiene las siguientes características físicas:

- Es virtual, es decir, solo existe dentro del espejo y no podemos proyectarla fuera de él (próximamente veremos imágenes que no son virtuales)
- No modifica la escala de tamaño, la imagen es idéntica al objeto que se está observando.
- La imagen formada en el espejo, se situará dentro de él, a la misma distancia de la que se encuentra el objeto separado del espejo.
- La imagen generada se refleja en la misma orientación del objeto, por lo que su posición es derecha.

A modo de complemento, puedes ver el siguiente video acerca de los espejos planos: ¿Que hay detrás del espejo? - <https://www.youtube.com/watch?v=srmiSiJHCxQ>

**Actividad 3:** A partir de los conocimientos adquiridos sobre los espejos planos, deduce o investiga, y explica con tus propias palabras, porque las ambulancias o vehículos de emergencia tienen escrito su nombre al revés, como el siguiente ejemplo:



## Autoevaluación

Recuerda que esta parte de la guía es la que debes enviar a tus profesores, puede ser mediante el formulario señalado al comienzo de la guía o por correo. Selecciona marcando la casilla que te represente.

Criterios	Lo logré	Me faltó un poco para lograrlo	Me faltó bastante para lograrlo	No lo logré
Leí la guía comprensivamente y si no entendí palabras, busqué su significado.				
Ante dudas, pedí ayuda a mi profesor/a o a compañeros/as, pero sin copiar respuestas textuales.				
Me esforcé por elaborar el disco de Newton y comprobar lo que sucede en el experimento.				
Comprendo lo que es el efecto Doppler, y lo asocio con los diferentes tipos de onda, tales como el sonido.				
Entiendo las distintas formas en las que se pueden generar colores.				
Asocio la propiedad de reflexión de la luz, con lo experimentado en un espejo plano.				