

# ÓPTICA

PARTE DE LA FÍSICA QUE SE ENCARGA DE  
ESTUDIAR LAS LEYES Y FENÓMENOS DE LA LUZ.

# TEORIA CORPUSCULAR DE LA LUZ

Presentada por Descartes en 1637:

*“La luz esta formada por pequeñas partículas discretas llamadas corpúsculos que viajan con una cierta velocidad”*

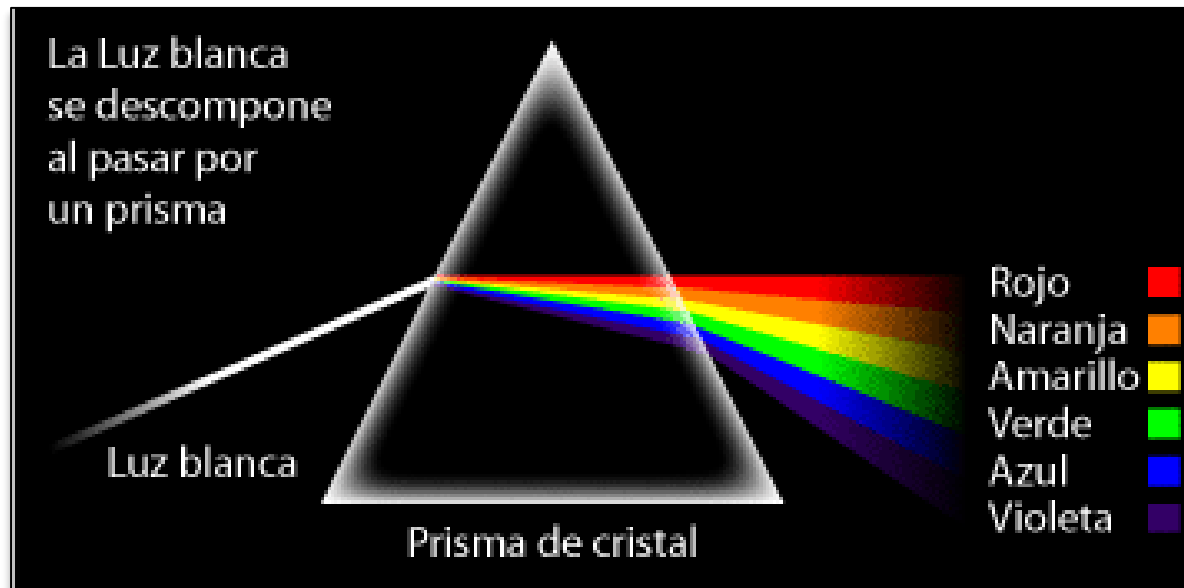


- ❖ Los corpúsculos son partículas únicas, infinitesimalmente pequeñas, que tienen forma, tamaño, color y otras propiedades físicas que alteran sus funciones y efectos.

# Isaac Newton

En 1672, luego de una serie de experimentos relacionados con la física de la luz, concluyo que la luz esta hecha de partículas:

*“Cada fuente de luz emite una gran cantidad de partículas diminutas conocidas como corpúsculos en un medio que rodea la fuente. Estos corpúsculos son perfectamente elásticos, rígidos e ingrávidos”*



Ingrávidos: Que no está sometido a la fuerza de atracción ejercida por otro cuerpo.

# TEORIA ONDULATORIA DE LA LUZ

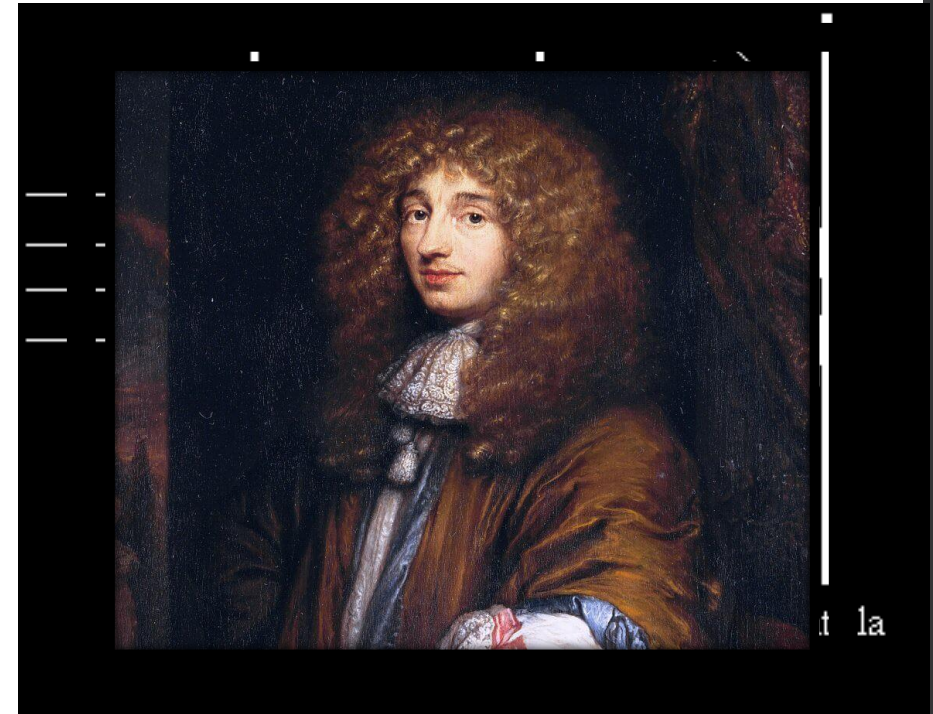
Christian Huygens elaboró una teoría (1678) diferente para explicar la naturaleza y el comportamiento de la luz:

*“la luz emitida por una fuente esta formada por ondas, una perturbación parecida al sonido que necesita un medio material para propagarse”*

**EXPERIMENTO** → Las ondas son capaces de traspasar orificios y bordear obstáculos interpuestos en su camino.

- Cuando una fuente de ondas alcanza una placa con un orificio o rendija central, cada punto del frente de ondas limitado por la rendija se convierte en foco emisor de ondas secundarias todas de idéntica frecuencia.
- Los focos secundarios generan ondas que son las responsables de que el haz se abra tras la rendija y bordee sus esquinas.

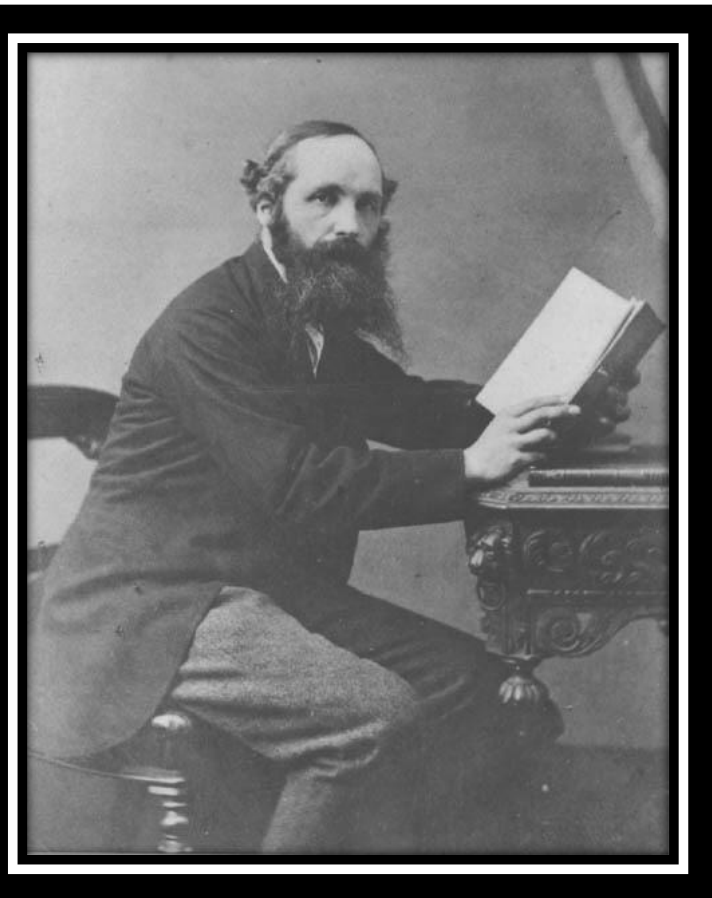
La desviación de las ondas de su trayectoria original se conoce como **DIFRACCIÓN**



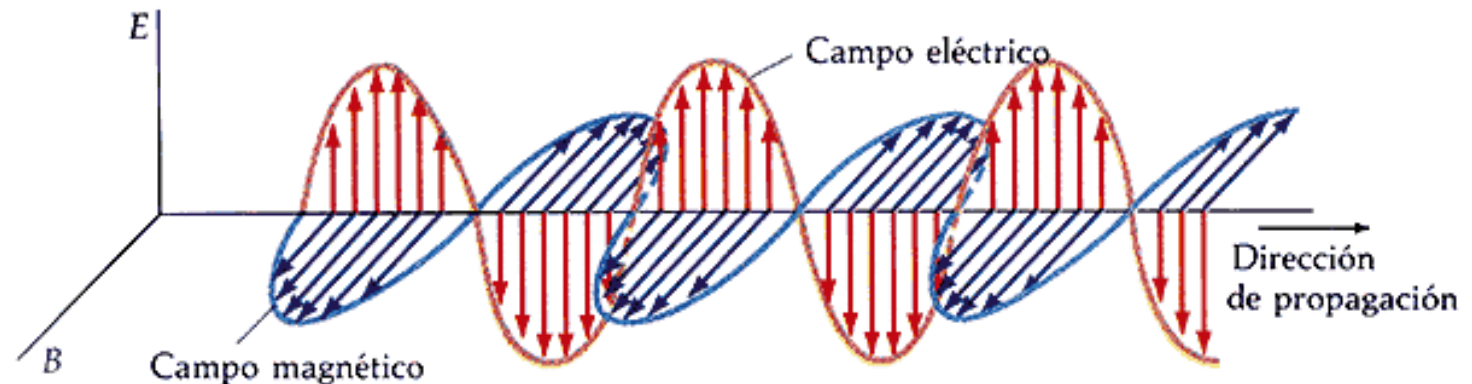


# TEORIA ELECTROMAGNETICA

James Clerk Maxwell explica notablemente que los fenómenos eléctricos están relacionados con los fenómenos magnéticos y concluye que La luz es una onda electromagnética transversal que se propaga perpendicularmente al campo magnético.



Esta onda es la propagación de una perturbación que transmite energía, pero no materia, y que se puede propagar en el vacío.

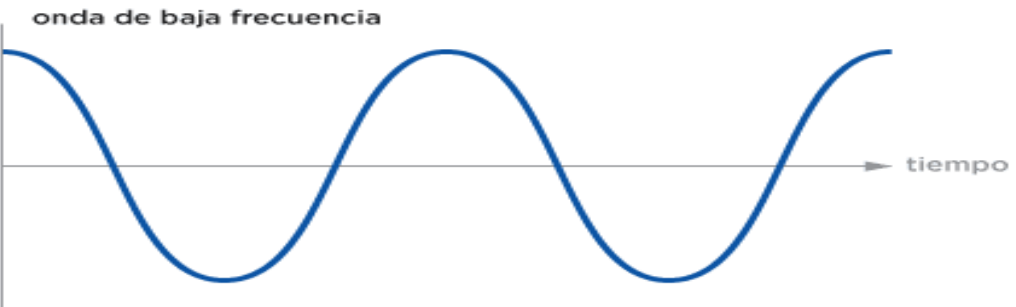
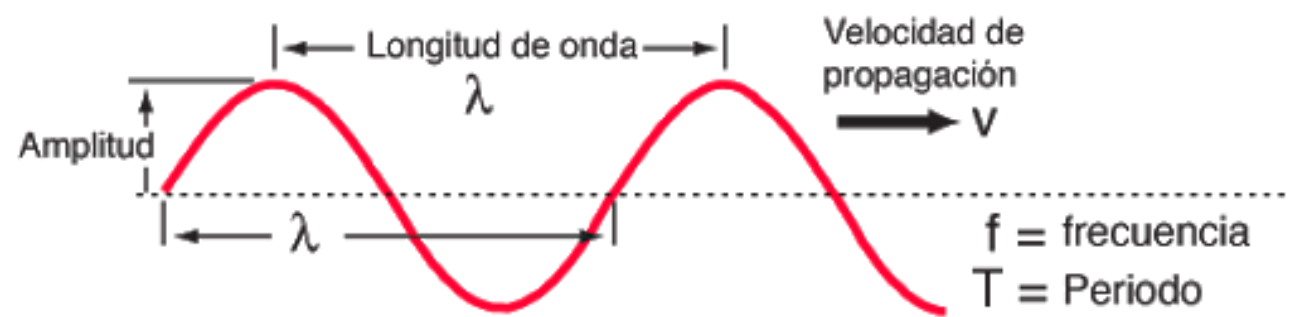


# CARACTERÍSTICAS DE LAS ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS

- **Velocidad de propagación** → 300.000 km/seg en el vacío

Sustancia	Velocidad de la luz
Aire	299.912 km/s
Agua	224.900 km/s
Hielo	229.182 km/s
Vidrio	189.873 km/s
Diamante	124.018 km/s

- **Frecuencia**

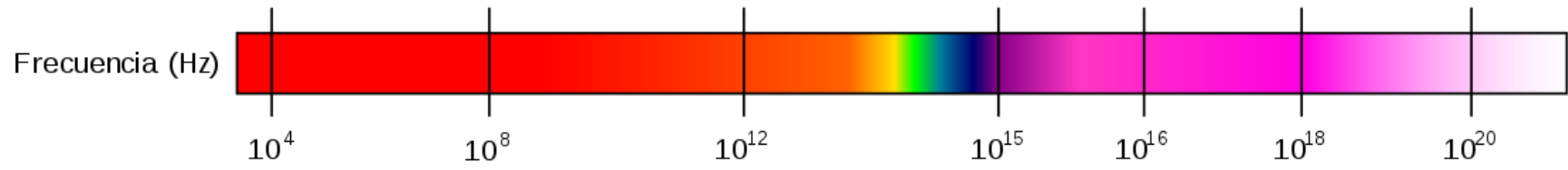
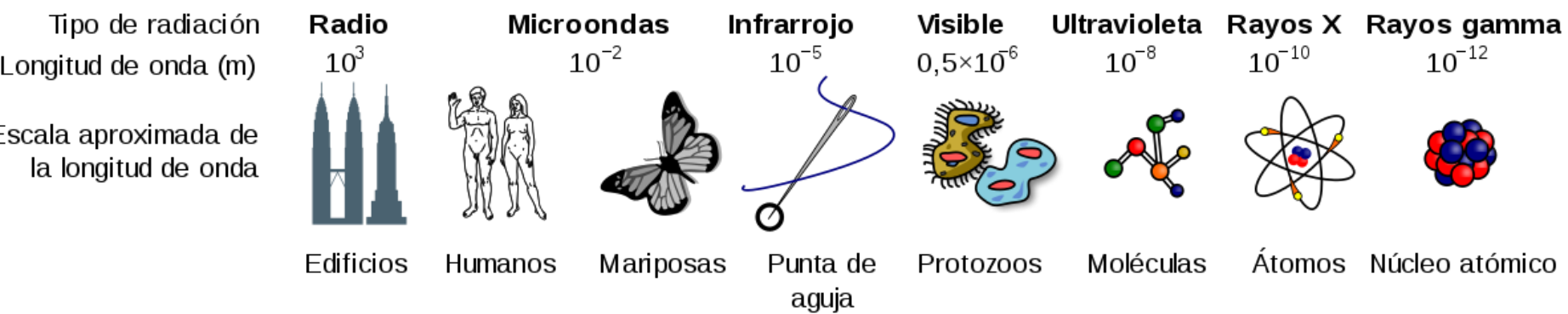
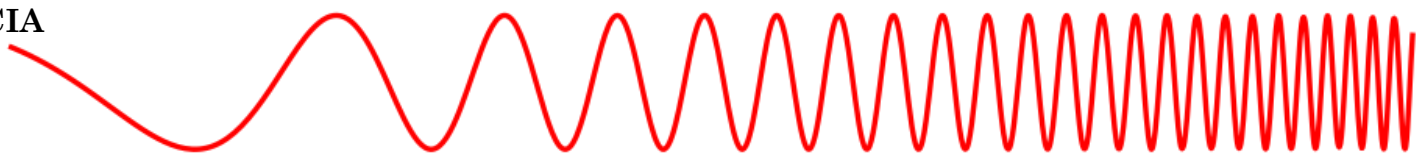


# ESPECTRO ELECTROMAGNÉTICO

Las ondas electromagnéticas se clasifican según su frecuencia, longitud de onda y energía formando el espectro electromagnético.

MAYOR LONGITUD DE ONDA  
MENOR FRECUENCIA  
MENOR ENERGÍA

MENOR LONGITUD DE ONDA  
MAYOR FRECUENCIA  
MAYOR ENERGÍA

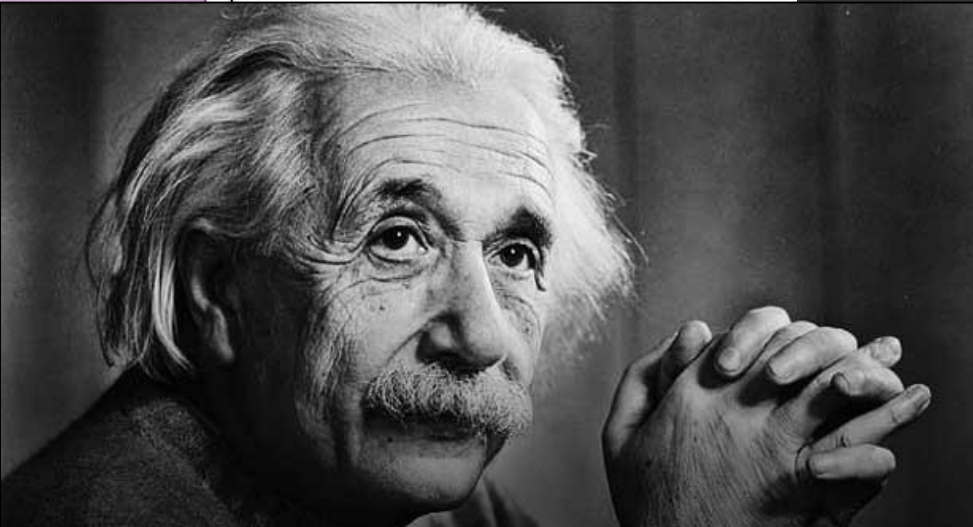


Color	Longitud de onda
violeta	380–450 nm
azul	450–495 nm
verde	495–570 nm
amarillo	570–590 nm
naranja	590–620 nm
rojo	620–750 nm

# ENTONCES ¿LA LUZ ES UNA ONDA O UNA PARTICULA?



*Albert Einstein fue en contra de 300 años de historia de la física y respondió "ambos".*





# EFEECTO FOTOELECTRICO (Albert Einstein)

La luz se comporta como ondas, pero intercambia energía de forma discreta en paquetes de energía, llamados fotones, cuya energía depende de la frecuencia de la radiación electromagnética.

ENERGÍA DE UN FOTÓN

$$E = hf$$



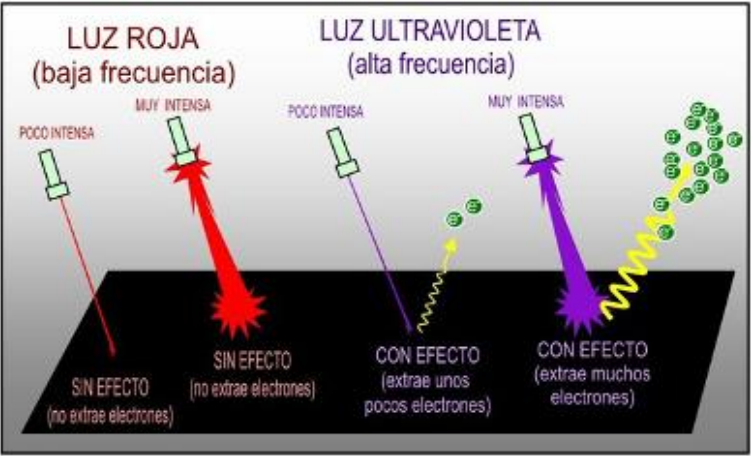
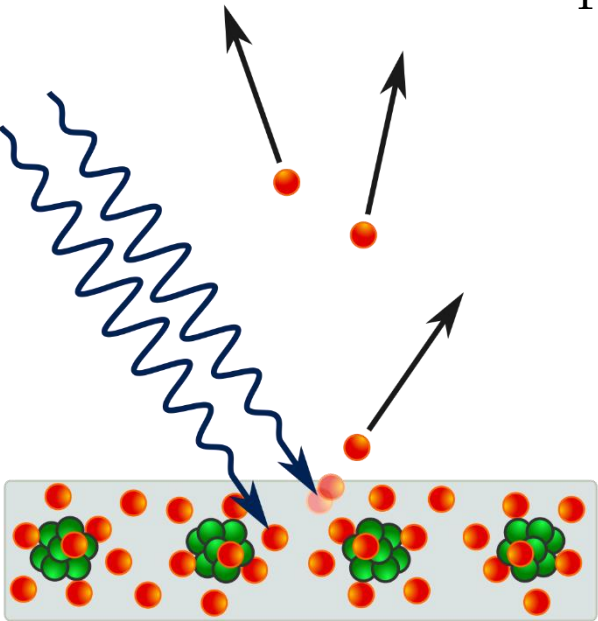
“CUANTOS”



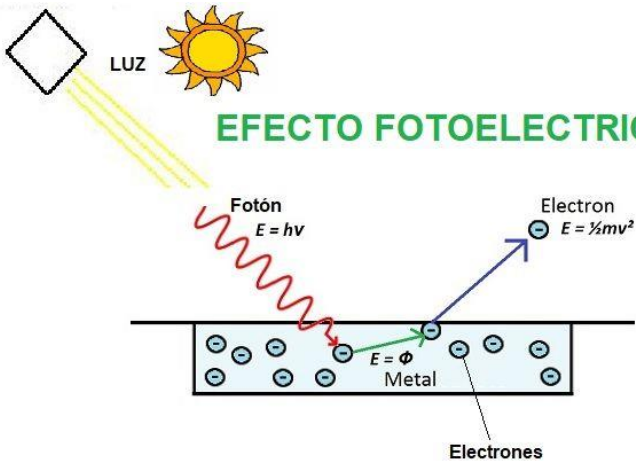
MECÁNICA CUANTICA

## EXPERIMENTO

Emisión de electrones de un material al incidir sobre él una radiación electromagnética (visible o ultravioleta)



Este efecto es la base de la producción de energía solar fotovoltaica.



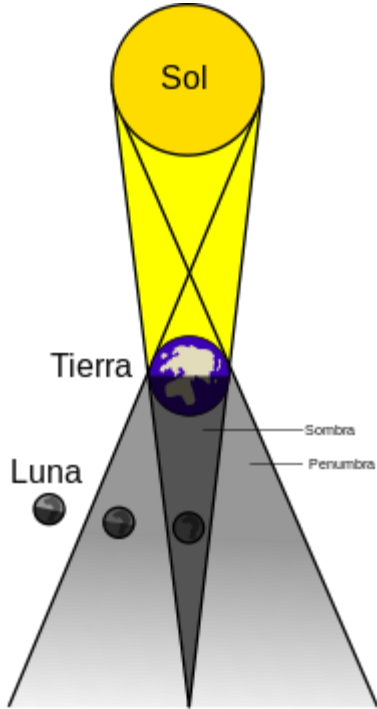
# PROPAGACION DE LA LUZ

- La luz se propaga en todas las direcciones.
- La luz no traspasa algunos cuerpos (opacos) y produce sombra.
- **La luz se propaga en línea recta.**
- Cada una de esas líneas rectas en las que se propaga la luz se llama **RAYO DE LUZ**.



# ECLIPSES

- Como la luz se propaga en línea recta, cuando la Luna se coloca entre el Sol y la Tierra, su sombra se proyecta sobre la tierra, dando lugar a un eclipse de Sol
- Por el contrario, si es La Tierra la que se sitúa entre el Sol y la Luna, se produce un eclipse de Luna



# TIPOS DE CUERPOS SEGÚN SU COMPORTAMIENTO ANTE LA LUZ

**Cuerpos transparentes:** dejan pasar los rayos de luz. Por eso podemos ver con nitidez lo que hay detrás de ellos.

**Cuerpos translúcidos:** dejan pasar solo algunos de los rayos de luz que les llegan. Por eso no vemos con nitidez lo que hay detrás de ellos.

**Cuerpos opacos:** no dejan pasar los rayos de luz y por ellos producen sombras. No podemos ver lo que hay detrás de ellos.



CUERPO TRANSPARENTE



CUERPO OPACO



CUERPO TRANSLÚCIDO

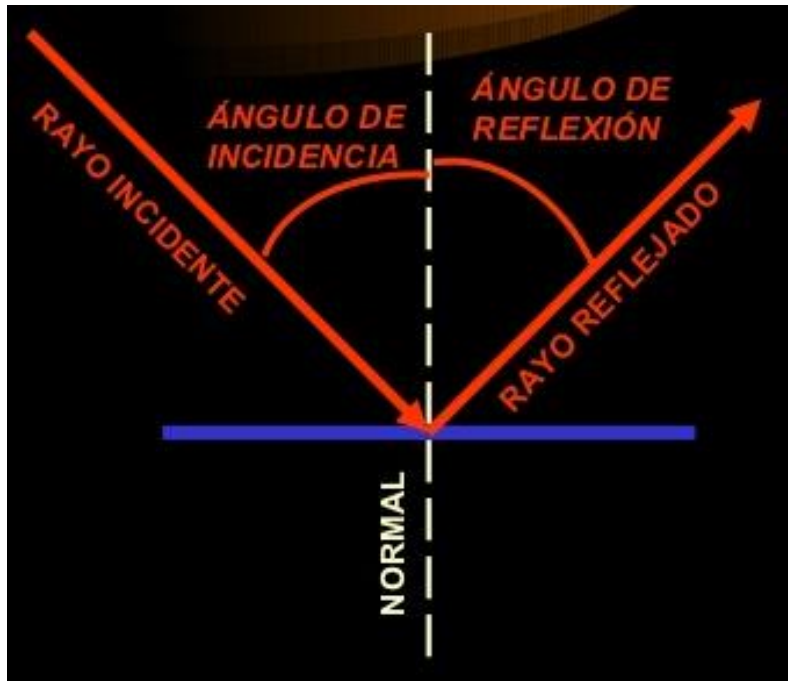
# ¿POR QUÉ VEMOS LOS TOMATES ROJO?





# REFLEXIÓN DE LA LUZ

Es el cambio de dirección que experimenta un rayo luminoso al chocar contra la superficie de los cuerpos.

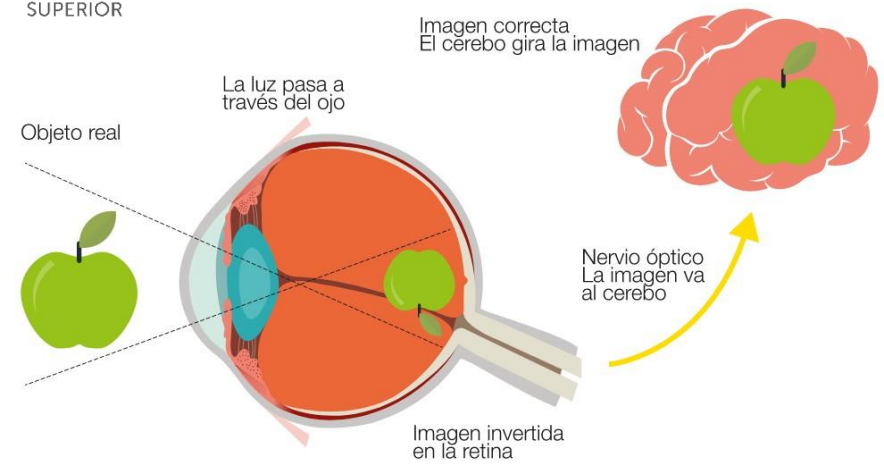


La reflexión de la luz se representa por medio de dos rayos:

- **RAYO INCIDENTE:** El que llega a una superficie
- **RAYO REFLEJADO:** El que sale rebotado después de reflejarse

**LEY DE LA REFLEXIÓN:** Si trazamos una línea perpendicular a la superficie, el ángulo del rayo incidente es igual al ángulo del rayo reflejado  
→ ÉSTO SE PUEDE OBSERVAR EN LOS ESPEJOS

# ¿POR QUÉ PODEMOS VER LOS OBJETOS?



Los objetos **absorben y reflejan la luz** de forma distinta dependiendo de sus características físicas, como su forma, composición, etc. El color que percibimos de un objeto es el rayo de luz que rechaza.

**Nosotros captamos esos “rebotes” con diferentes longitudes de onda**, gracias a la estructura de los ojos. Nuestro sistema visual del cerebro procesa la multitud de frecuencias que se reflejan en diferentes tonos y matices, pasando a través de unas **células sensoriales ubicadas en la retina** que convierten los rayos de luz en **impulsos nerviosos que se envían al cerebro**. Éste los interpreta y nos produce la sensación de color.

## PERCEPCION DEL COLOR

Los objetos absorben parte de los rayos que componen la luz blanca y reflejan otros que llegan hasta nuestros ojos.

Por ejemplo, un objeto de color amarillo absorbe todos los rayos de luz que recibe excepto los de luz amarilla que son reflejados y llegan hasta nuestros ojos.



# ¿QUÉ SUCEDE CON LOS OBJETOS BLANCOS O NEGROS?



- Los objetos blancos **reflejan todos los rayos de luz que le llegan**, es decir, no absorben energía. Por eso, la ropa blanca es la más “fresca” y la que más nos ponemos en verano.
- Los objetos negros **absorben toda la luz y no reflejan ningún rayo**; es decir, absorben energía; por eso, la ropa negra se calienta más y la usamos más en invierno.

# ESPEJOS

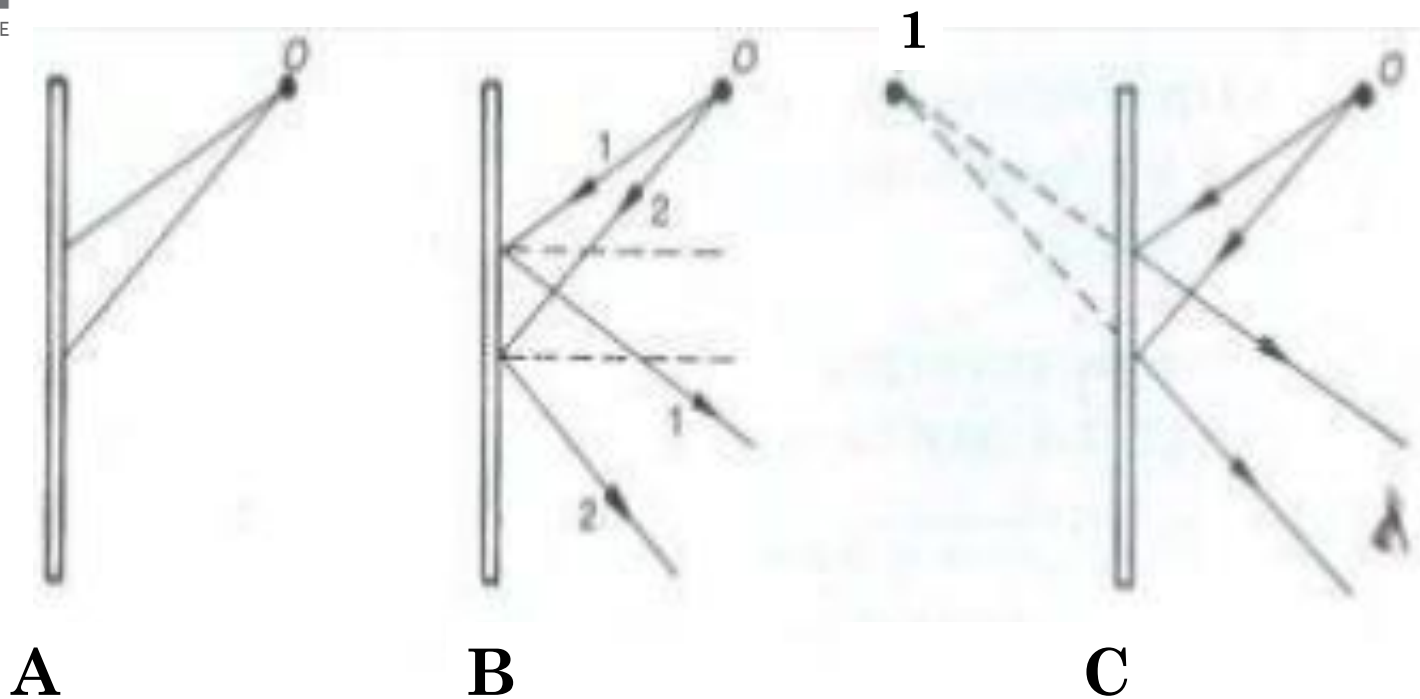
La formación de imágenes en los espejos son una consecuencia de la reflexión de los rayos luminosos en la superficie del espejo.

Pueden ser:

- Planos
- Curvos (esféricos)
  - Cóncavos
  - Convexos



# ESPEJOS PLANOS



Se forma una **imagen virtual** (detrás del espejo) de **igual tamaño** que el objeto y a la misma distancia.

**Figura A:** OBJETO (un cuerpo iluminado o que emite o refleja luz, se considera un objeto en óptica geométrica)

**Figura B:** según las leyes de la reflexión, los rayos se reflejan con el mismo ángulo con el que los rayos inciden en el espejo.

**Figura C:** si observamos los rayos reflejados en el espejo, parecieran provenir del punto 1. Las extensiones de los rayos reflejados nos da la imagen del objeto.





# ¿PARA QUÉ SIRVEN ESTOS ESPEJOS?

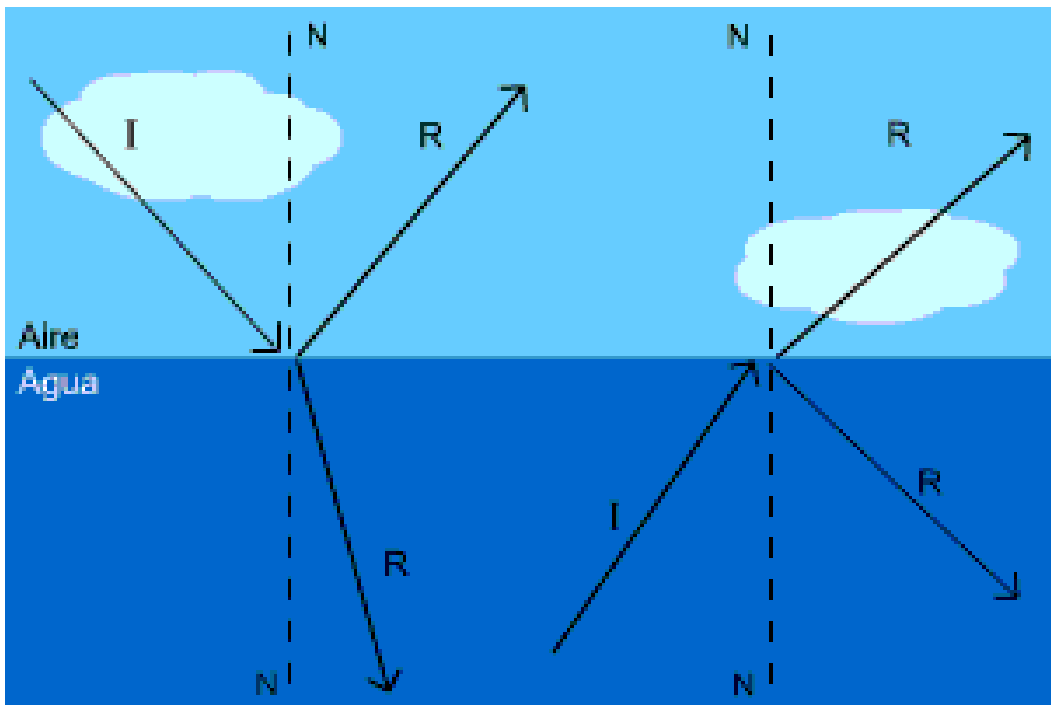


# REFRACCIÓN

Es el **cambio de dirección** que experimentan los rayos luminosos al pasar de un medio a otro en el que se propagan con distinta velocidad.

- Si un rayo incidente pasa de un medio a otro de menor velocidad de propagación, el rayo refractado se acerca a la normal.
- Pero, si pasa a otro de mayor velocidad de propagación, el rayo refractado se aleja de la normal.

Sustancia	Velocidad de la luz
Aire	299.912 km/s
Agua	224.900 km/s
Hielo	229.182 km/s
Vidrio	189.873 km/s
Diamante	124.018 km/s



# ¿POR QUÉ SE PRODUCEN LOS ARCOIRIS?



# ¿QUÉ SUCEDE EN ESTA IMAGEN?





# LENTES

Sistema óptico cuyo fin es **lograr imágenes** usando la propiedad de la **refracción de la luz**.

Una lente es un cuerpo transparente, por lo general de vidrio o plástico, con una o dos caras curvas. La luz se refracta en su interior, de manera que si miramos a través de ellas, vemos las imágenes deformadas.

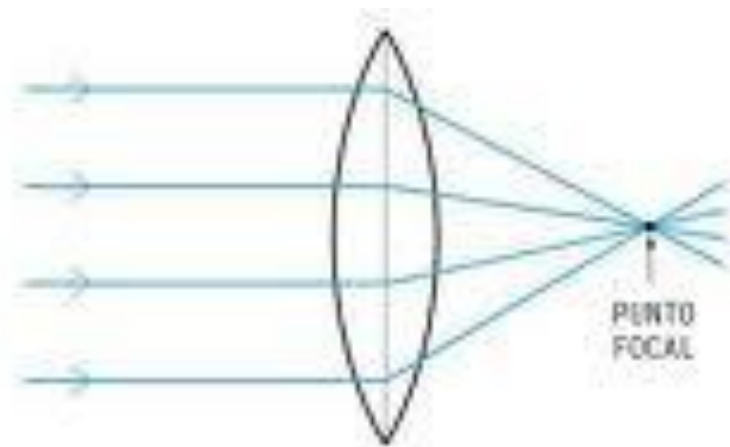
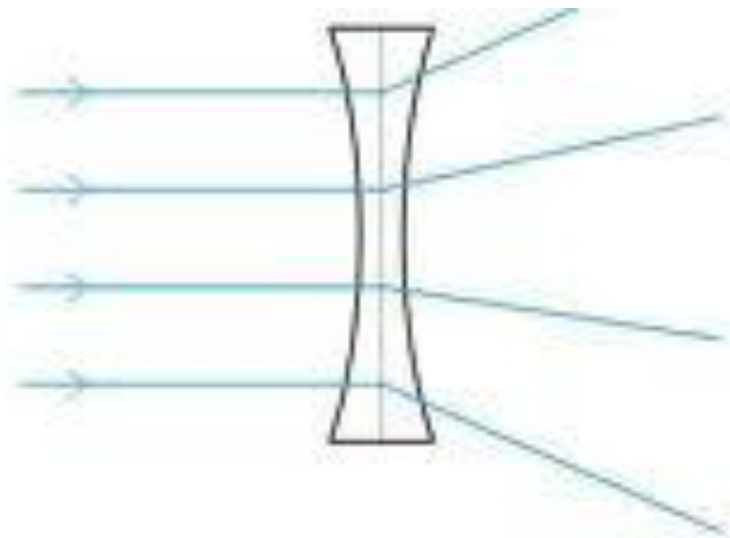


# ¿PARA QUÉ SIRVEN ÉSTOS OBJETOS?



# CLASES DE LENTES

- **CONVERGENTES:** SON MAS GRUESAS POR EL CENTRO QUE POR LOS EXTREMOS. LOS RAYOS REFRACTADOS CONVERGEN EN UN PUNTO QUE SE LLAMA FOCO.
- **DIVERGENTES:** SON MAS GRUESAS POR LOS EXTREMOS QUE POR EL CENTRO. LOS RAYOS REFRACTADOS NO CONVERGEN EN UN PUNTO, SINO QUE SE SEPARAN.



# Trabajo práctico n°1

## Foro de consultas