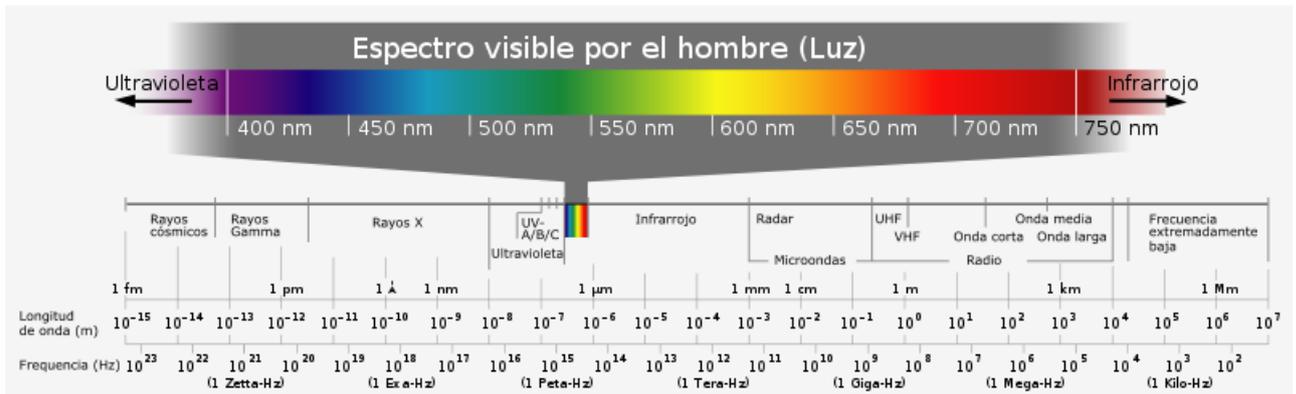


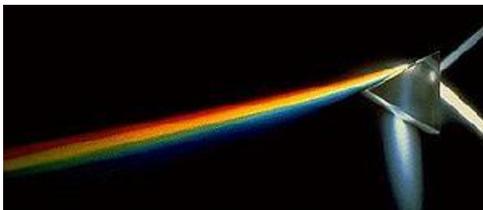
# Espectro visible



Se denomina **espectro visible** a la región del **espectro electromagnético** que el **ojo humano** es capaz de percibir. A la radiación electromagnética en este rango de longitudes de onda se le llama **luz visible** o simplemente **luz**. No hay límites exactos en el espectro visible; un típico ojo humano responderá a **longitudes de onda** desde 400 a 700 **nm** aunque algunas personas pueden ser capaces de percibir longitudes de onda desde 380 a 780 **nm**.

## Generalidades

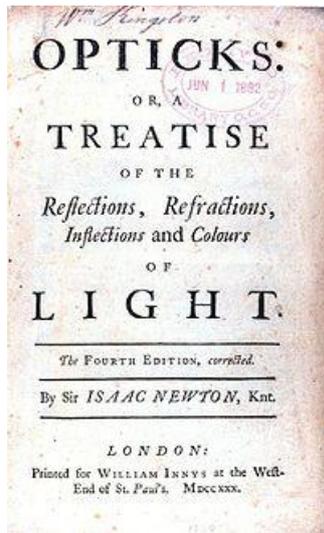
La correspondiente longitud de onda en el **agua** y en otros medios esta reducida por un factor igual al **índice de refracción**. En términos de frecuencia, ésta corresponde a una banda en el campo de valores entre 450 y 750 **terahertz**. Un ojo adaptado a la luz generalmente tiene como máxima sensibilidad un valor de 555 **nm**, en la región **verde** del espectro visible. El espectro sin embargo no contiene todos los **colores** que los ojos humanos y el cerebro puedan distinguir. **Café, rosado y magenta** están ausentes, por ejemplo, porque se necesita la mezcla de múltiples longitudes de onda, preferiblemente rojos oscuros.



**Luz blanca** se dispersa por un **prisma** triangular en los colores del espectro visible.

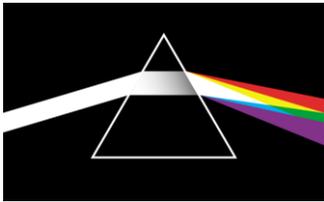
La longitud de onda visible al ojo también se pasa a través de una **ventana óptica**, la región del espectro electromagnético que pasa muy atenuada a través de la **atmósfera terrestre** (a pesar de que la luz azul es más dispersa que la luz roja, que es la razón del color del cielo). La respuesta del ojo humano esta definido por una prueba subjetiva, pero las ventanas atmosféricas están definidas por medidas físicas. La **ventana visible** se la llama así porque ésta superpone la respuesta humana visible al espectro; la ventana infrarroja está ligada a la ventana de respuesta humana y la longitud de onda media infrarroja, la longitud de onda infrarroja lejana están muy lejos de la región de respuesta humana. Los ojos de muchas **especies** perciben longitudes de onda diferentes de las del espectro visible del ojo humano. Por ejemplo, muchos **insectos**, tales como las **abejas** pueden ver la luz **ultravioleta** que es útil para encontrar el **néctar** en las **flores**. Por esta razón, los éxitos reproductivos de las especies de plantas cuyos ciclos de vida están vinculados con la polinización de los insectos, dependen de que produzcan emisión ultravioleta, más bien que del colorido aparente a los ojos humanos.

# Historia



Trabajo de Newton sobre Óptica.

Dos de las primeras explicaciones del espectro visible vienen de [Isaac Newton](#), que escribió su *óptica* y de [Johann Wolfgang Goethe](#) en su *Teoría de los colores*, a pesar de sus tempranas observaciones que fueron hechas por [Roger Bacon](#) que por primera vez reconoció el espectro visible en un vaso de agua, cuatro siglos antes de los descubrimientos de Newton con prismas permitieran estudiar la dispersión y agrupación de la luz blanca. Newton uso por primera vez la palabra *espectro* (del [latín](#), "aparición" o "aparición") en 1671 al describir sus experimentos en *óptica*. Newton observó que cuando un estrecho haz de [luz solar](#) incide sobre un [prisma](#) de [vidrio](#) triangular con un [ángulo](#), una parte se [refleja](#) y otra pasa a través del vidrio, mostrando diferentes bandas de colores. La hipótesis de Newton era que la luz estaba hecha por [corpúsculos](#) (partículas) de diferentes colores y que la diferencia en los colores era debido a la diferencia de velocidades de cada uno de ellos, de modo que en un medio transparente, la luz roja era más veloz que la luz violeta. El resultado es que la luz roja se *doblab* ([refractaba](#)) menos que la luz violeta cuando pasaban a través del prisma, creando el espectro de colores. Newton dividió el espectro en siete colores llamados [rojo](#), [anaranjado](#), [amarillo](#), [verde](#), [azul](#), [añil](#) y [violeta](#). Imaginó que eran siete colores por una creencia procedente de la antigua Grecia, de los [sofistas](#), que decían que había una conexión entre los colores, las notas musicales, los días de la semana y los objetos conocidos del [sistema solar](#).<sup>1 2</sup> El ojo humano es relativamente insensible a las frecuencias índigo y algunas personas no pueden distinguir del añil al azul y al violeta. Por esta razón algunos comentarios, incluidos el de [Isaac Asimov](#), han sugerido que el añil debería dejar de ser tomado como un color entre el azul y el violeta.



Prisma de Goethe

[Johann Wolfgang von Goethe](#) sostuvo que el espectro continuo era un fenómeno compuesto. Mientras que Newton redujo a haces de luz para aislar el fenómeno, Goethe observaba que con una apertura más amplia no había en el espectro bordes amarillos ni del azul-cían con [blanco](#) entre ellos y el espectro solo aparecía cuando esos bordes eran muy cercanos al solapamiento. Ahora se acepta generalmente que la luz está compuesta de [fotones](#) (que tienen algunas de las propiedades de una [onda](#) y algunas de [partícula](#)) y que toda la luz viaja a la misma velocidad en el vacío ([velocidad de la luz](#)). La velocidad de la luz en un material es menor a la misma en el vacío y la proporción de velocidad es conocida como el [Índice de refracción](#) de un material. En algunos materiales, conocidos como [no dispersivos](#), la velocidad de diferentes [frecuencias](#) (correspondientes a los diferentes colores) no varía y así el índice refractivo es constante. Sin embargo, en otros materiales (dispersos), el índice de refracción (y así su velocidad) depende de la frecuencia acorde con una [relación de dispersión](#). Los [arco iris](#) son un ejemplo ideal de refracción natural del espectro visible.

## Colores del espectro

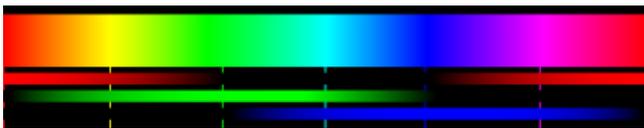
Los colores del [arco iris](#) en el espectro visible incluye todos esos colores que pueden ser producidos por la luz visible de una simple longitud de onda, los colores del espectro *puro* o *monocromáticos*. A pesar que el espectro es continuo y por lo tanto no hay cantidades vacías entre uno y otro color, los rangos anteriores podrían ser usados como una aproximación.<sup>3</sup>

<a href="#">violeta</a>	380–450 nm
<a href="#">azul</a>	450–495 nm
<a href="#">verde</a>	495–570 nm
<a href="#">amarillo</a>	570–590 nm
<a href="#">anaranjado</a>	590–620 nm
<a href="#">rojo</a>	620–750 nm

## Espectroscopia

Los estudios científicos de objetos basados en el espectro de luz que emiten es llamado [espectroscopia](#). Una aplicación particularmente importante de éste estudio es en la [astronomía](#) donde los espectroscopios son esenciales para analizar propiedades de objetos distantes. La [espectroscopía astronómica](#) utiliza difracción de alta dispersión para observar espectros a muy altas resoluciones espectrales. El [helio](#) fue lo primero que se detectó en el análisis del espectro del [sol](#); los [elementos químicos](#) pueden ser detectados en objetos astronómicos por las [líneas espectrales](#) y las [líneas de absorción](#); la medida de líneas espectrales puede ser usada como medidas de [corrimiento al rojo](#) o [corrimiento al azul](#) de objetos distantes que se mueven a altas velocidades. El primer [exoplaneta](#) en ser descubierto fue el encontrado por el análisis de [efecto Doppler](#) de estrellas a las que su alta resolución que variaba su [velocidad radial](#) tan pequeñas como unos pocos metros por segundo podrían ser detectadas: la presencia de planetas fue revelada por su influencia [gravitacional](#) en las estrellas analizadas.

# Espectro de los dispositivos de visualización en color



*Espectro de color generado en un dispositivo de visualización.*

Los dispositivos de visualización en color (como la [televisión](#) o la [pantalla de ordenador](#)) mezclan los colores [rojo](#), [verde](#) y [azul](#) para generar el espectro de color. En la ilustración, las barras estrechas inferiores de rojo, azul y verde muestran las mezclas relativas de estos tres colores usados para producir el color que se enseña arriba.

Teoría del color

**Espectro visible.**

Predecesor: <b>Radiación infrarroja</b>	<b>Luz visible</b> <b>Lon. de onda:</b> $7,8 \times 10^{-7} \text{ m}$ – $3,8 \times 10^{-7} \text{ m}$ <b>Frecuencia:</b> $3,84 \times 10^{14} \text{ Hz}$ – $7,89 \times 10^{14} \text{ Hz}$	Sucesor: <b>Radiación ultravioleta</b>
--	--	---

- En el [arte](#) de la [pintura](#), el [diseño gráfico](#), la [fotografía](#), la [imprenta](#) y en la [televisión](#), la **teoría del color** es un grupo de reglas básicas en la mezcla de colores para conseguir el efecto deseado combinando colores de [luz](#) o [pigmento](#). La luz blanca se puede producir combinando el [rojo](#), el [verde](#) y el [azul](#), mientras que combinando pigmentos cian, magenta y amarillo se produce el color neutro

## 1 Modelos de color

- 1.1 Teoría de Ostwald
- 1.2 Modelo RYB
- 1.3 Modelo de color RGB
- 1.4 Modelo CMY
- 1.5 El círculo cromático
- 2 Armonías de color
- 3 Espacios de colores
  - 3.1 Espacio RGB
  - 3.2 Espacio CMY
  - 3.3 Espacio YIQ
  - 3.4 Espacio HSV

## Modelos de color

En su teoría del color, [Goethe](#) propuso un círculo de color simétrico, el cual comprende el de [Newton](#) y los espectros complementarios. En contraste, el círculo de color de Newton, con siete ángulos de color desiguales y subtendidos, no exponía la simetría y la complementariedad que Goethe consideró como característica esencial del [color](#). Para Newton, sólo los colores espectrales pueden considerarse como fundamentales. El enfoque más empírico de Goethe le permitió admitir el papel esencial del [magenta](#) (no espectral) en un círculo de color. Impresión que produce en el ojo la luz emitida por los focos luminosos o difundidos por los cuerpos.