



# La luz y el color en las profundidades marinas

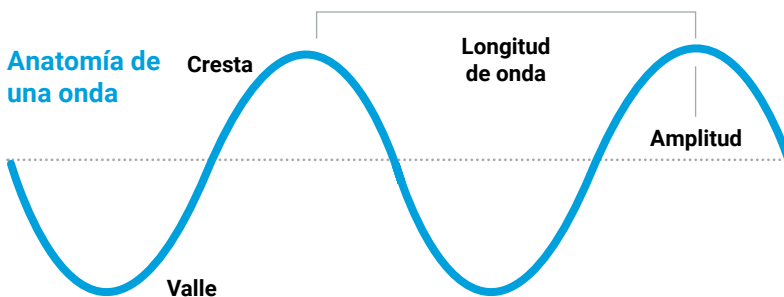
¿Qué le sucede a la luz a medida que viaja a través de las profundidades del océano?  
¿Cómo afecta los colores que vemos?

## ¿Qué es la luz?

La luz es energía que viaja a la velocidad más rápida del universo mediante lo que denominamos ondas luminosas. A diferencia de las olas del mar, las ondas luminosas son energía electromagnética. Como toda energía electromagnética, tienen diferentes longitudes de onda.

Partes de una onda:

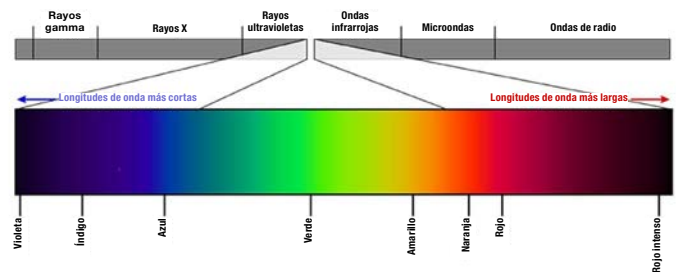
- **Cresta** - el punto más alto de una onda
- **Valle** - el punto más bajo de una onda
- **Longitud de onda** - la distancia entre dos ondas
- **Amplitud** - la altura o profundidad de una onda, 1/2 de la longitud de la trayectoria de vibración
- **Frecuencia** - la cantidad de ondas que pasan determinado punto en determinado periodo de tiempo



## Luz debajo de las olas del océano

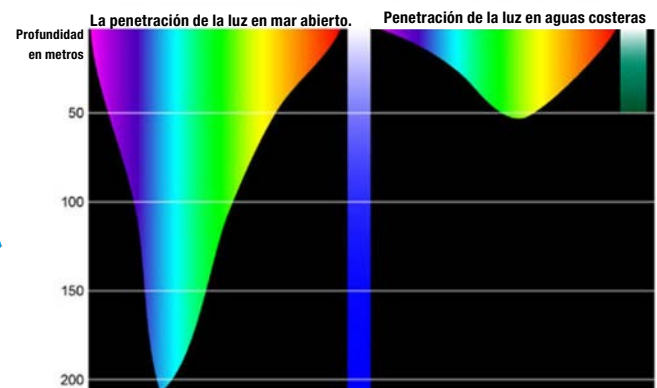
La luz solar contiene todos los colores de nuestro espectro visible: rojo, naranja, amarillo, verde, azul y violeta. Cuando se combinan todos estos colores, parecen de color blanco como la luz blanca. Cada color visible tiene su propia onda de longitud o distancia entre dos ondas. La luz roja tiene la longitud de onda más larga del espectro visible y el violeta tiene la longitud de onda más corta. La longitud de onda se reduce a medida que pasas secuencialmente de la luz roja a la violeta a lo largo del espectro.

La longitud de onda también se relaciona con la energía. Los colores con una longitud de onda más corta, como aquellos en el extremo azul y violeta del espectro, tienen más energía que los colores con una longitud de onda más larga. La luz roja es la que tiene menos energía. En el agua, los colores con menos energía, como los rojos, los naranjas y los amarillos, se filtran rápidamente. Debido a que las ondas luminosas azules y violetas tienen más energía, estas viajan más profundo en el agua.



Visible light is only a small portion of the full electromagnetic spectrum.

A medida que aumenta la longitud de una onda luminosa, disminuye su energía. Esto significa que las ondas luminosas que forman los colores violetas, índigo y azul tienen mayores niveles de energía que las que forman el amarillo, el naranja y el rojo. *Imagen cortesía de NOAA Weather Service.*



Ejemplo básico de la profundidad a la que los diferentes colores de la luz penetran las aguas del océano. El agua absorbe los colores cálidos, como los rojos y los naranjas (conocidos como luz con longitud de onda larga) y dispersa los colores fríos (conocidos como luz con longitud de onda corta). *Imagen cortesía de NOAA Ocean Exploration.*

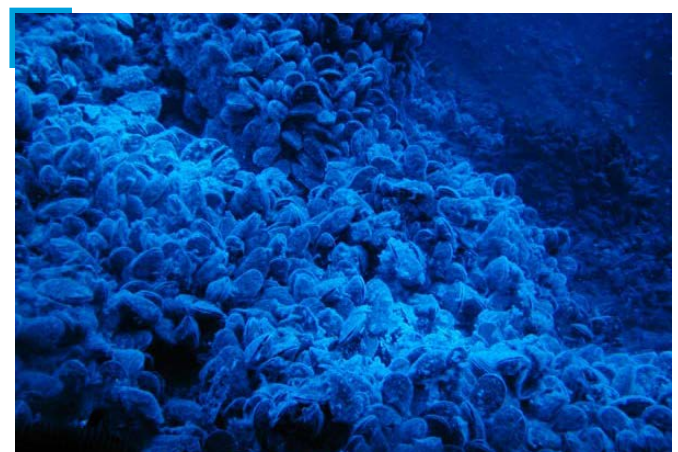


Imagen de un criadero de mejillones cerca de Nueva Zelanda a 100 m de profundidad, iluminado únicamente por la luz solar. Observa los tonos azules. *Imagen cortesía de NOAA Vents Program.*



# La luz y el color en las profundidades marinas

## Ojos en la zona de penumbra

Muy poca luz de la superficie penetra entre 200 y 1000 metros, en lo que se conoce como zona distópica o de penumbra. Una vez alcanzados aproximadamente 1000 metros de profundidad, la luz de arriba desaparece por completo. Este reino sin sol se conoce como zona afótica.

Las condiciones de la luz afectan qué tanto pueden ver los humanos y los organismos. Los ojos de algunos organismos de aguas profundas han evolucionado para mejorar su visión con poca luz. Pueden ser 10 o 100 veces más sensibles a la luz que los ojos humanos. Esta es una de las increíbles adaptaciones que los ayuda a sobrevivir. Mientras tanto, otros animales de aguas profundas perdieron completamente la capacidad de ver. En cambio, dependen de otros sentidos.

## ¿Qué colores hay en la profundidad?

La longitud de onda de la luz que se refleja en un objeto es el color que vemos. Por ejemplo, un objeto que vemos de color rojo con luz blanca se ve así porque refleja ondas luminosas rojas más largas y menos energéticas. Absorbe los otros colores (los cuales están presentes en la luz blanca).

Las ondas luminosas rojas y naranjas tienen menos energía, por lo que son absorbidas en la superficie del océano. La luz azul penetra mucho más, por lo que los objetos azules son más visibles en la profundidad.

## ¿Qué color de animales encontramos allí?

Los animales rojos y negros son comunes en las profundidades del mar. A esta profundidad, podemos ver pocas ondas de luz rojas reflejadas, si es que las hay. Como no hay luz roja disponible, los animales rojos parecen ser de color gris o negro, lo que los hace casi invisibles para otros organismos. Esto los ayuda a evadir a los depredadores cuando no hay dónde esconderse.



## RECURSOS ADICIONALES

¿Por qué hay tantos animales de aguas profundas rojos? <https://oceanexplorer.noaa.gov/facts/red-color.html>

¿Cómo afecta la profundidad al color de los animales marinos? <https://oceanexplorer.noaa.gov/facts/animal-color.html>

Luz profunda: <https://oceanexplorer.noaa.gov/explorations/04deepscope/background/deeplight/deeplight.html>



Este ctenóforo rojo potencialmente no descrito fue visto flotando sin problemas en la columna de agua. Imagen cortesía de NOAA Ocean Exploration.



Estos camarones son ciegos. Dependen de los sensores de calor de sus espaldas para navegar el hábitat. Imagen cortesía de NOAA Ocean Exploration.



Espectro de color del NWS (imagen): [www.weather.gov/jetstream/color](http://www.weather.gov/jetstream/color)

Penetración de la luz en el océano (imagen): <https://oceanexplorer.noaa.gov/explorations/04deepscope/background/deeplight/media/diagram3.html>

Mejillones del ambiente (imagen): [https://oceanexplorer.noaa.gov/explorations/05fire/logs/april18/media/ambient\\_mussels.html](https://oceanexplorer.noaa.gov/explorations/05fire/logs/april18/media/ambient_mussels.html)

Ctenóforo (imagen): <https://oceanexplorer.noaa.gov/image-gallery/welcome.html#cbpi/oceanos/explorations/ex1905/dailyupdates/sep111/media/ctenophore.html>

Camarón Alvinocarididae (video): <https://oceanexplorer.noaa.gov/multimedia/video-shorts/ex1104-ventshrimp.html>

Zonas del océano (imagen): <https://aambpublicoceanservice.blob.core.windows.net/oceanserviceprod/facts/lightinocean.jpg>

Pez bostezador rojo (imagen en diagrama): <https://oceanexplorer.noaa.gov/oceanos/explorations/ex1708/logs/sep12/media/img1-hires.jpg>