

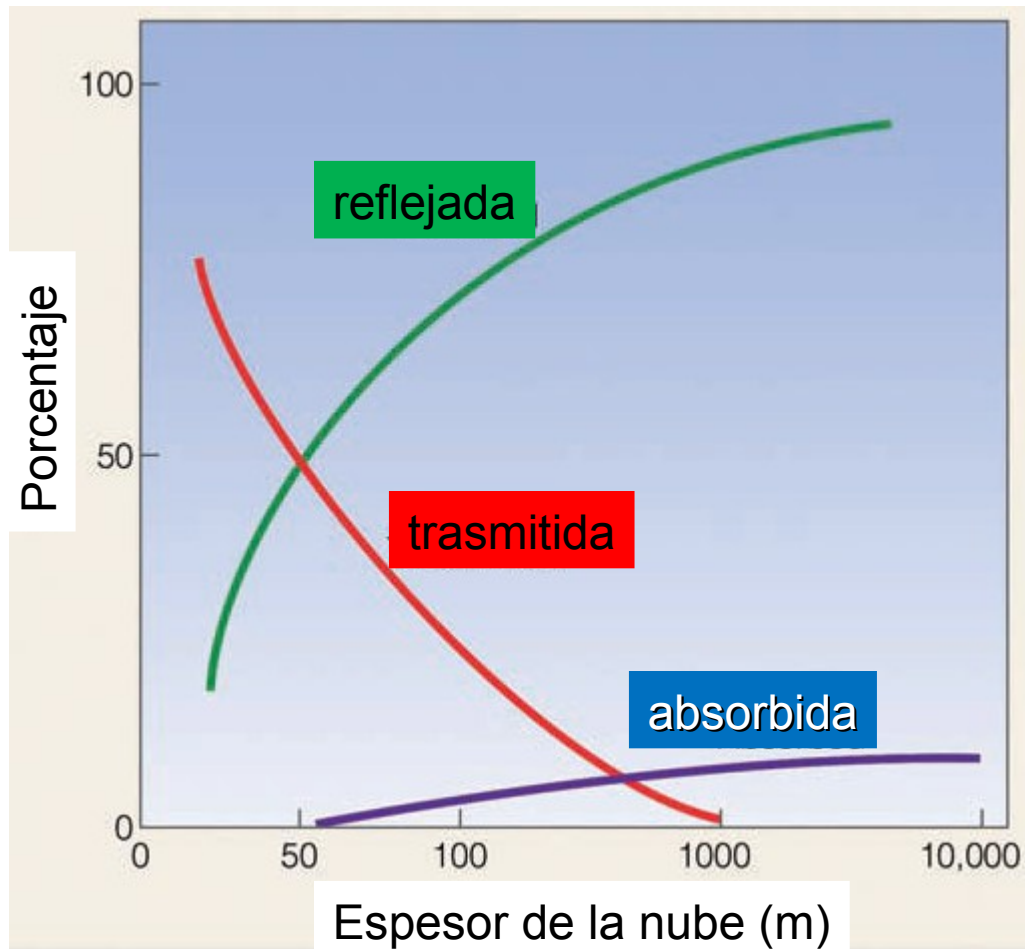
A scenic landscape featuring a wooden cabin on a lake with a rainbow in the sky. The cabin has a brown roof and white walls with red trim. It is situated on a wooden pier extending into a calm lake. In the background, there are dense evergreen trees and snow-capped mountains under a dark, overcast sky. A vibrant rainbow arches across the sky, its colors reflecting on the water's surface. The overall atmosphere is serene and picturesque.

Meteoros ópticos (fotometeoros)

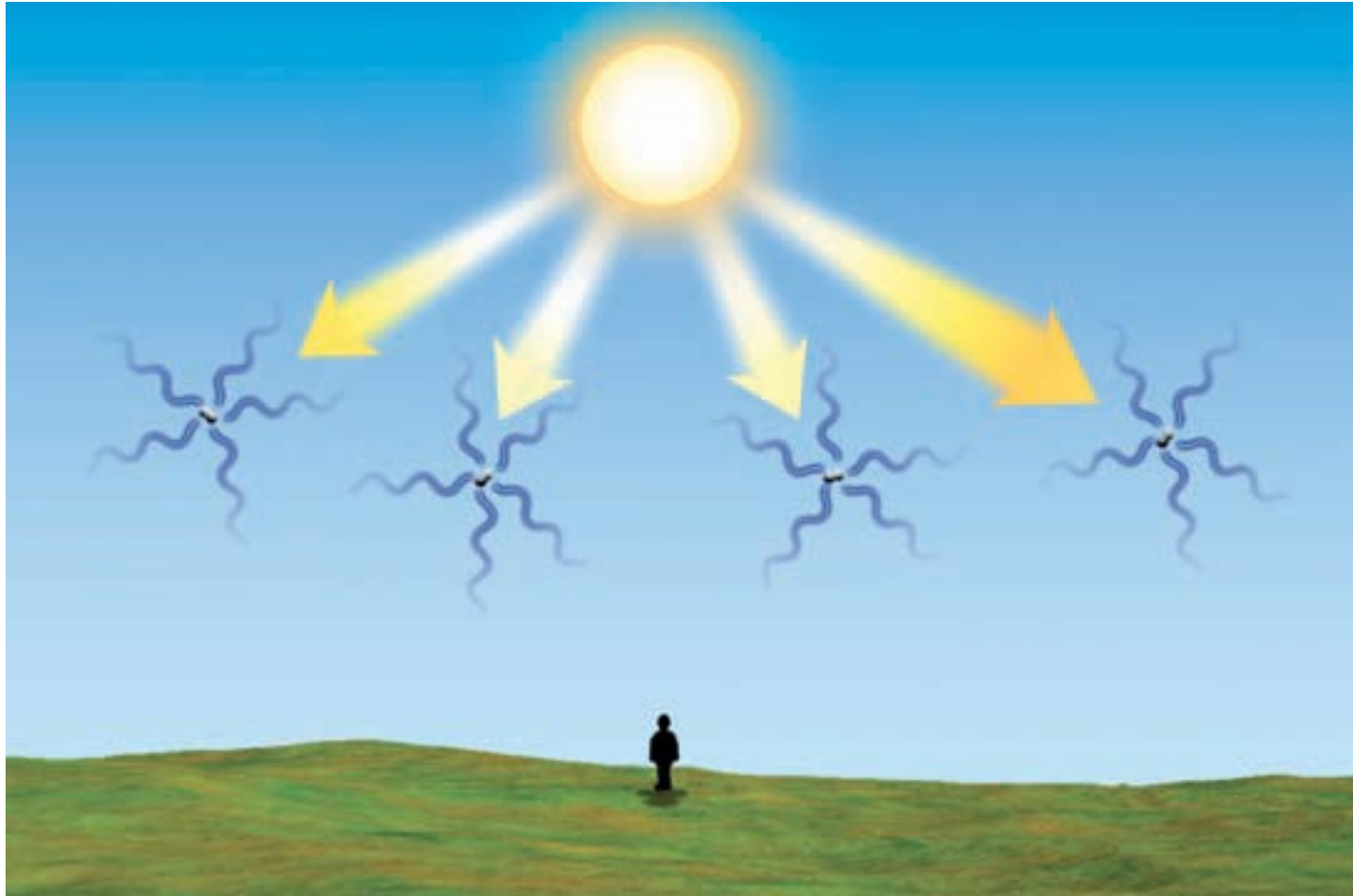
Nubes blancas



Como las diminutas gotas de las nubes dispersan la luz visible en todas direcciones, la luz de muchos miles de millones de gotas se vuelve una nube blanca



Porcentaje promedio de la radiación reflejada, absorbida, y transmitida por nubes de varios espesores .



El cielo se ve azul debido a que miles de millones de moléculas de aire dispersan selectivamente las longitudes de onda más cortas de la luz visible de manera más eficaz de las más largas. Esto nos hace ver la luz azul que viene desde todas las direcciones.



Cielo azul y nubes blancas

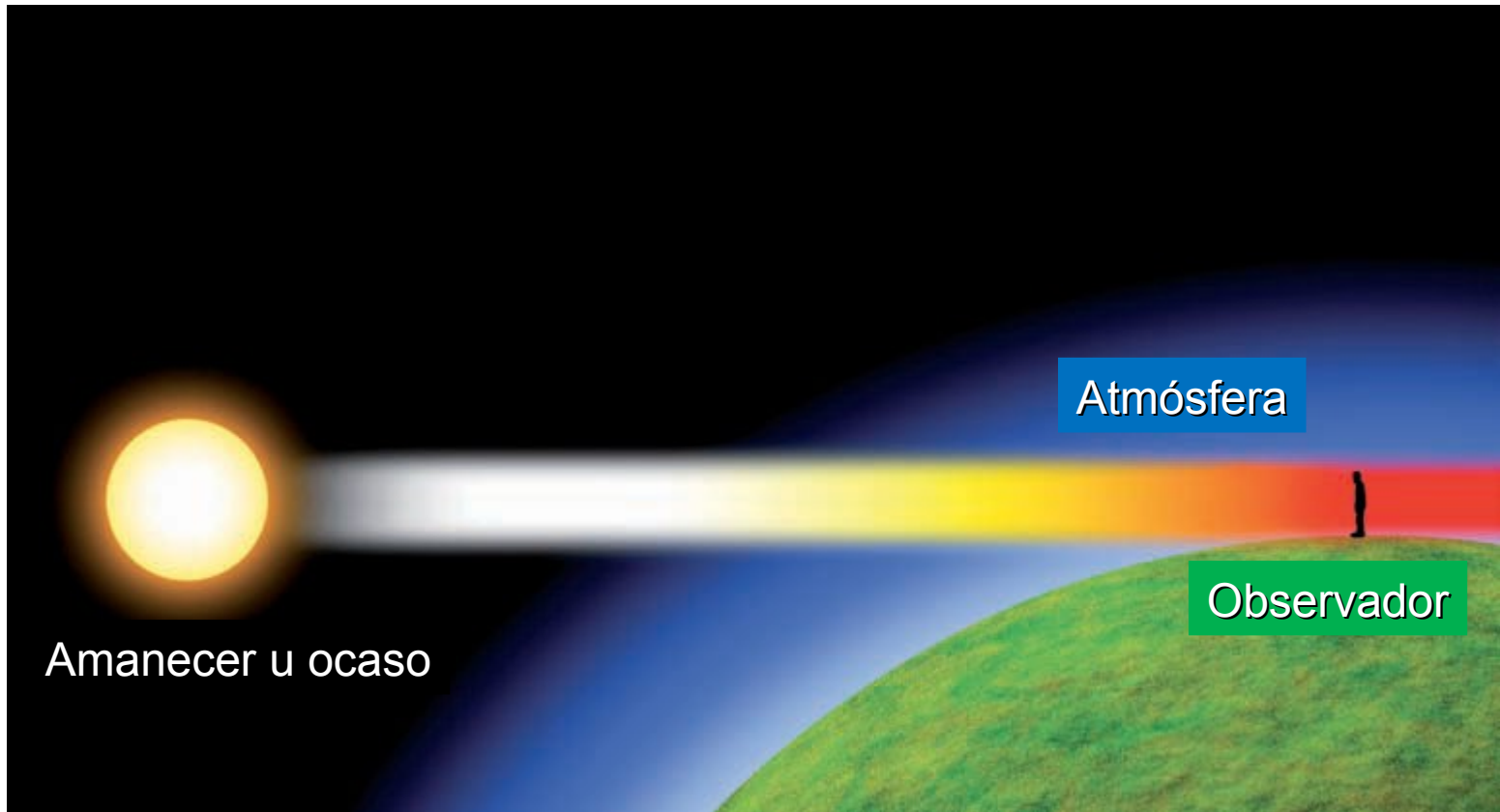
La dispersión selectiva de la luz azul por las moléculas de aire produce el cielo azul, mientras que el dispersión de todas las longitudes de onda de la luz visible por gotitas líquidas de la nube produce las nubes blancas.

Rayos crepusculares



Los **rayos crepusculares** son rayos de luz solar que parecen irradiar desde un punto único en el cielo.

Estos rayos, que fluyen a través de aberturas en las nubes (sobre todo estratocúmulus), son columnas de aire iluminado por el sol separados por oscuras regiones de sombra de nubes. La dispersión de la luz solar por el polvo y la neblina produce estas bandas blancas.

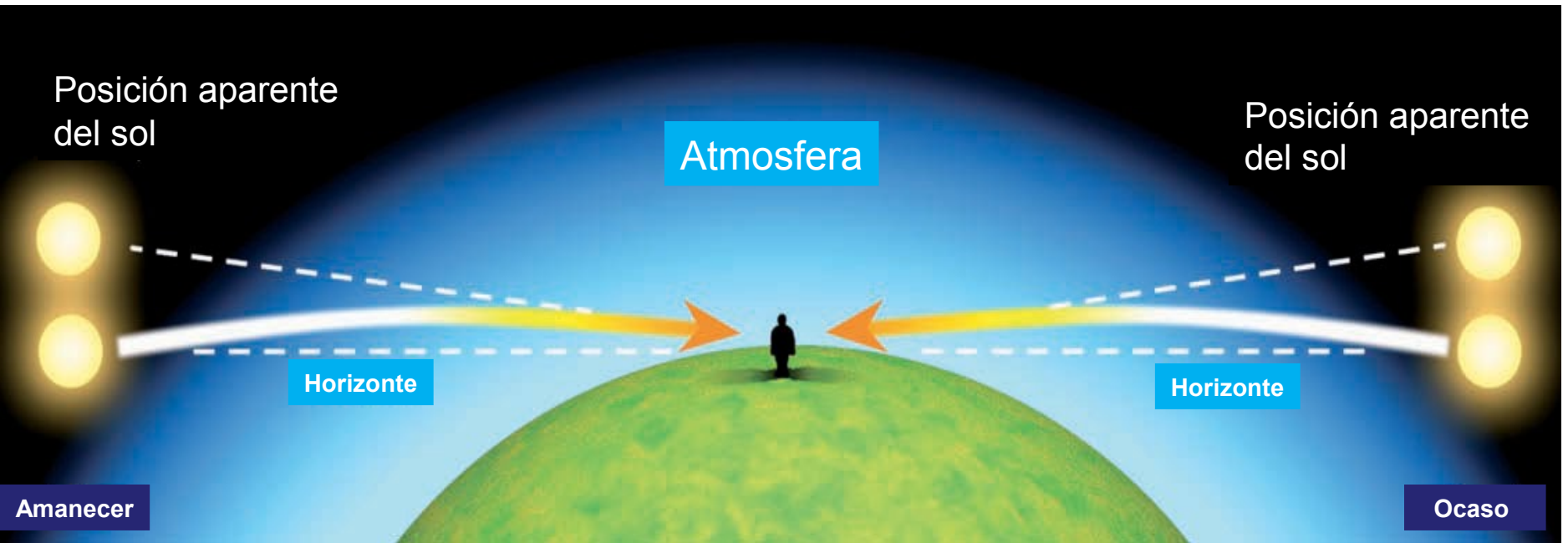


Debido a la dispersión selectiva de energía radiante por una gruesa capa de la atmósfera el sol, al amanecer y al ocaso, aparece ya sea amarillo, naranja o rojo . Cuantas más partículas haya en la atmósfera, más dispersión de la luz del sol habrá, y más rojo aparecerá el sol



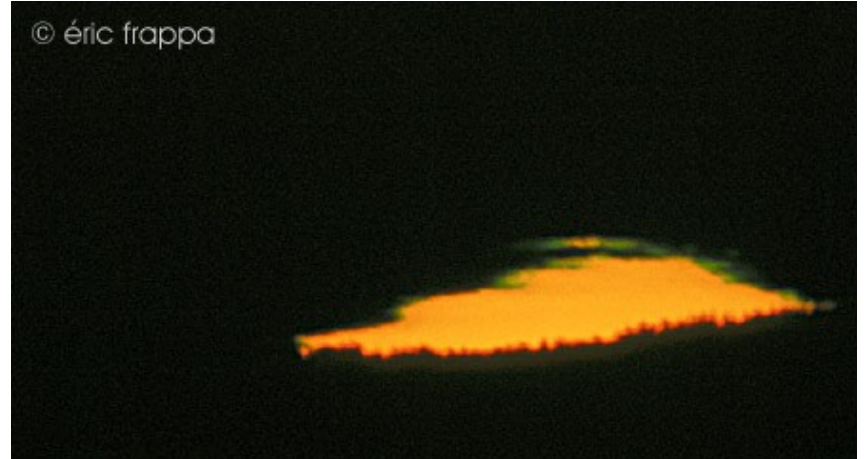
Puesta del sol roja
cerca de la costa
de Islandia.

El reflejo de la luz
del sol sobre el
agua ligeramente
rugosa está
produciendo un
traza luminosa.



La desviación de la luz solar por la atmósfera hace que el sol salga alrededor de dos minutos antes, y se ponga unos dos minutos más tarde, de lo que debería ser sin atmósfera.

El “rayo verde”



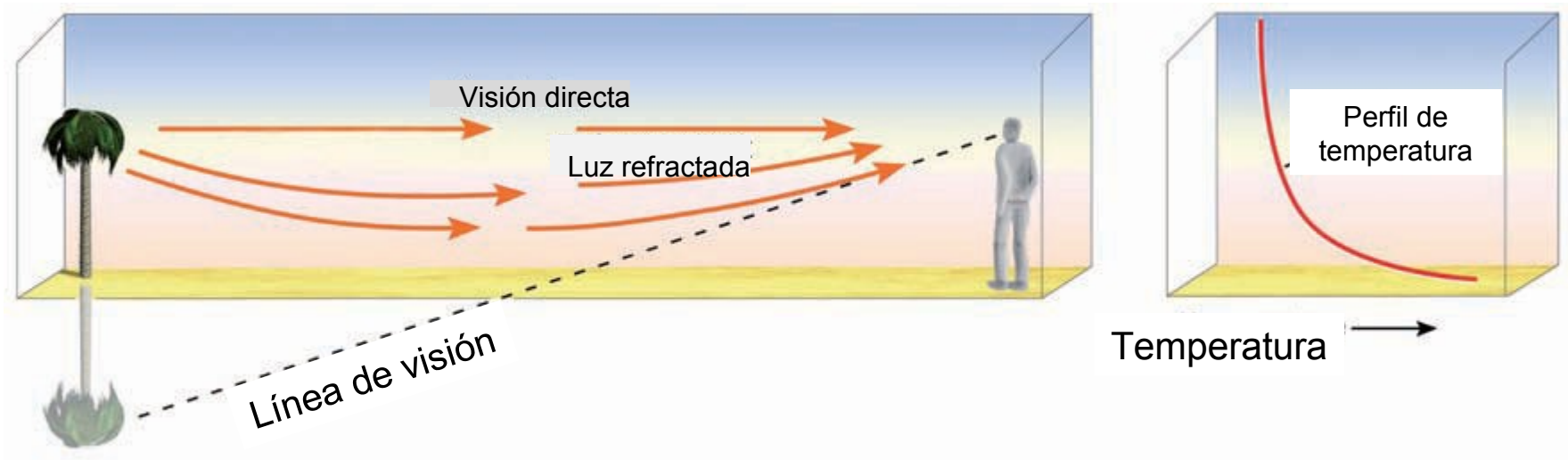
El verde claro en el borde superior del sol es el *rayo verde* (*Green flash*). Observe cómo la atmósfera hace que el sol aparezca aplanado en el horizonte, en una forma elíptica .

De vez en cuando un destello de luz verde - llamado el rayo verde - puede verse cerca del borde superior de una salida o puesta del sol. Como vimos, cuando el sol está cerca del horizonte su luz debe penetrar un espesor mayor de la atmósfera. Esta atmósfera gruesa refracta la luz del sol, con mayor desviación de la luz violeta y azul y menor de la luz roja. Debido a esta desviación, debería aparecer más luz azul a lo largo de la parte superior del sol. Pero como la atmósfera dispersa de forma selectiva la luz azul, muy poco nos llega, y vemos luz verde en su lugar. Por lo general la luz verde es demasiado débil para observarla a simple vista. Sin embargo, bajo ciertas condiciones atmosféricas, tales como cuando el aire de la superficie es muy caliente o con una inversión en altura, la luz verde se ve magnificada por la atmósfera. Cuando esto ocurre, aparece un destello momentáneo de luz verde, a menudo justo antes de que el sol desaparezca de la vista. El flash suele durar alrededor de un segundo, aunque en regiones polares pueden durar más tiempo.

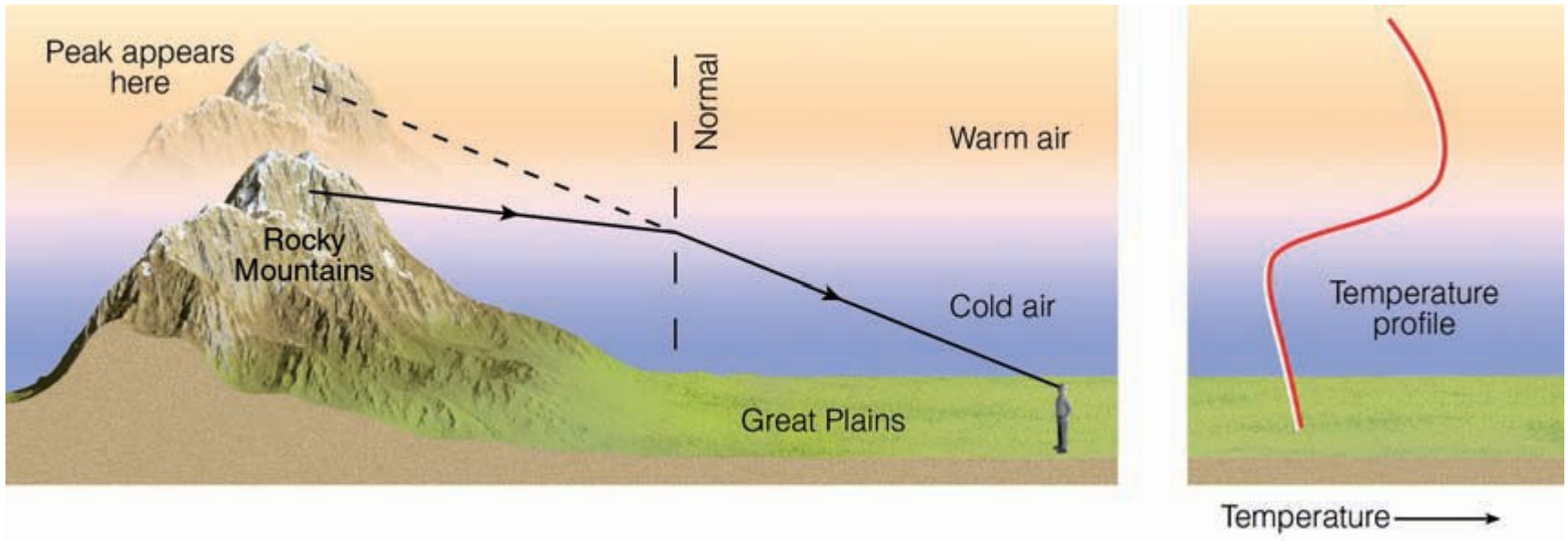
Espejismos : ¿Ver para creer?



El camino en la foto aparece mojado debido a que la luz azul del cielo se desvía hacia arriba en la cámara cuando la luz pasa a través de un aire con diferentes densidades



Espejismo inferior sobre arena caliente del desierto



La formación de un espejismo superior

Cuando el aire frío se encuentra cerca de la superficie con el aire caliente por encima, la luz de las montañas distantes se refracta hacia la normal a medida que entra al aire frío

Esto hace que un observador en el suelo vea las montañas más altas y más cercanas de lo que realmente están .

Un tipo especial de espejismo superior es la ***Fata Morgana***, un espejismo que transforma un horizonte bastante uniforme en paredes verticales y columnas con agujas (ver Figura). De acuerdo con la leyenda, Fata Morgana ("hada Morgan" en italiano) era la media hermana del rey Arturo. Se dice que Morgan vivía en un palacio de cristal debajo el agua, y tenía poderes mágicos para construir fantásticos castillos de la nada



El espejismo *Fata Morgana* sobre el agua.

El espejismo es el resultado de la refracción: la luz procedente de las islas pequeñas y los barcos se refracta de tal manera como para hacer que esos aparezcan como elevados verticalmente por encima del agua .

Arco iris



Arco iris

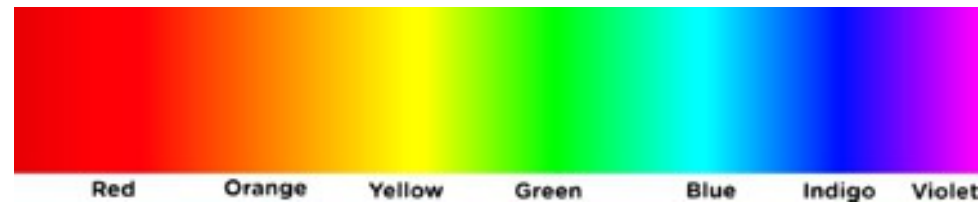


Cuando se observa un *arco iris*, el sol siempre está a su espalda. En latitudes medias un arco iris por la tarde indica que habrá buen tiempo

Los siete colores del arcoiris

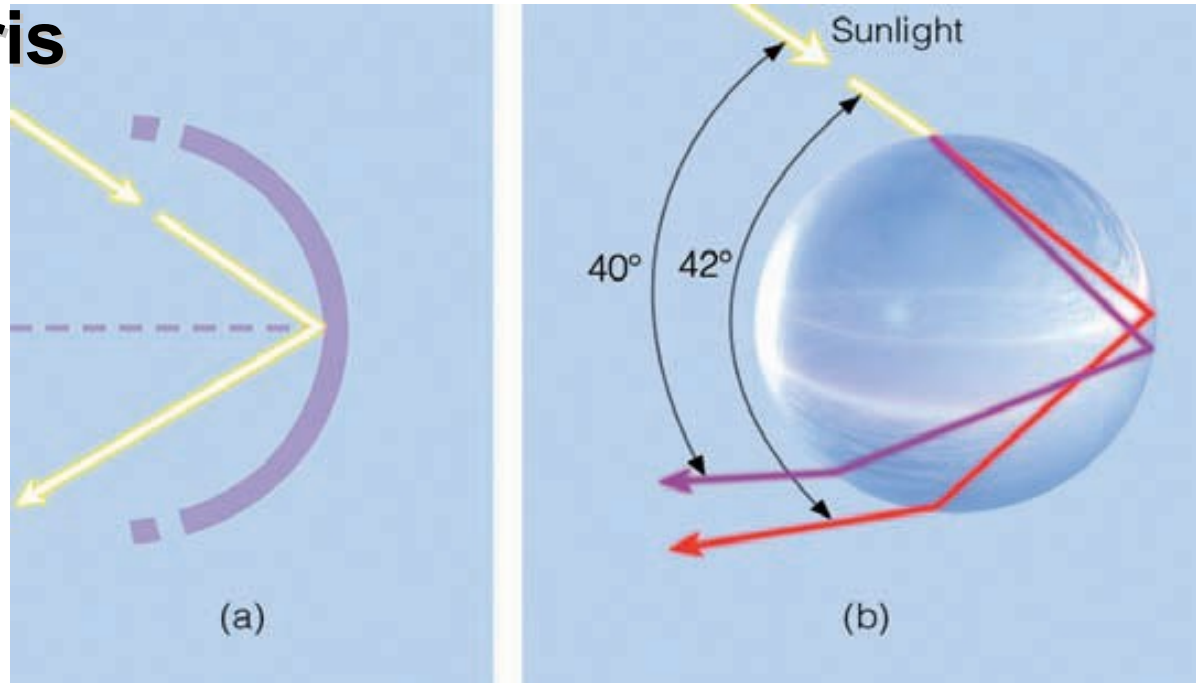
Newton señaló que la luz, al igual que el arcoíris, se compone de siete colores e hizo una analogía con los siete días de la semana y las siete notas musicales. Estos 7 colores son los siguientes:

Orden	Nombres de Newton (latín e inglés)	Nombre actual (español)
1°	<i>rubeus / red</i>	rojo
2°	<i>aureus / orange</i>	naranja
3°	<i>flavus / yellow</i>	amarillo
4°	<i>viridis / green</i>	verde
5°	<i>caeruleus / blue</i>	cian, celeste o turquesa
6°	<i>indicus / indigo</i>	azul
7°	<i>violaceus / violet</i>	violeta



*Del mismo modo en como se presenta en el **espectro visible**, hay un gradiente continuo de colores, por lo que en realidad no son sólo siete los colores sino miles o al menos cientos los que podrían percibirse; aunque estos siete colores permiten su mejor comprensión por simplificación del esquema. El quinto color representa la gama del azul claro, mientras que el sexto color es el azul más oscuro; es por esto que tradicionalmente se llamó **índigo** o **añil** al azul oscuro y más antiguamente color **turquí**.*

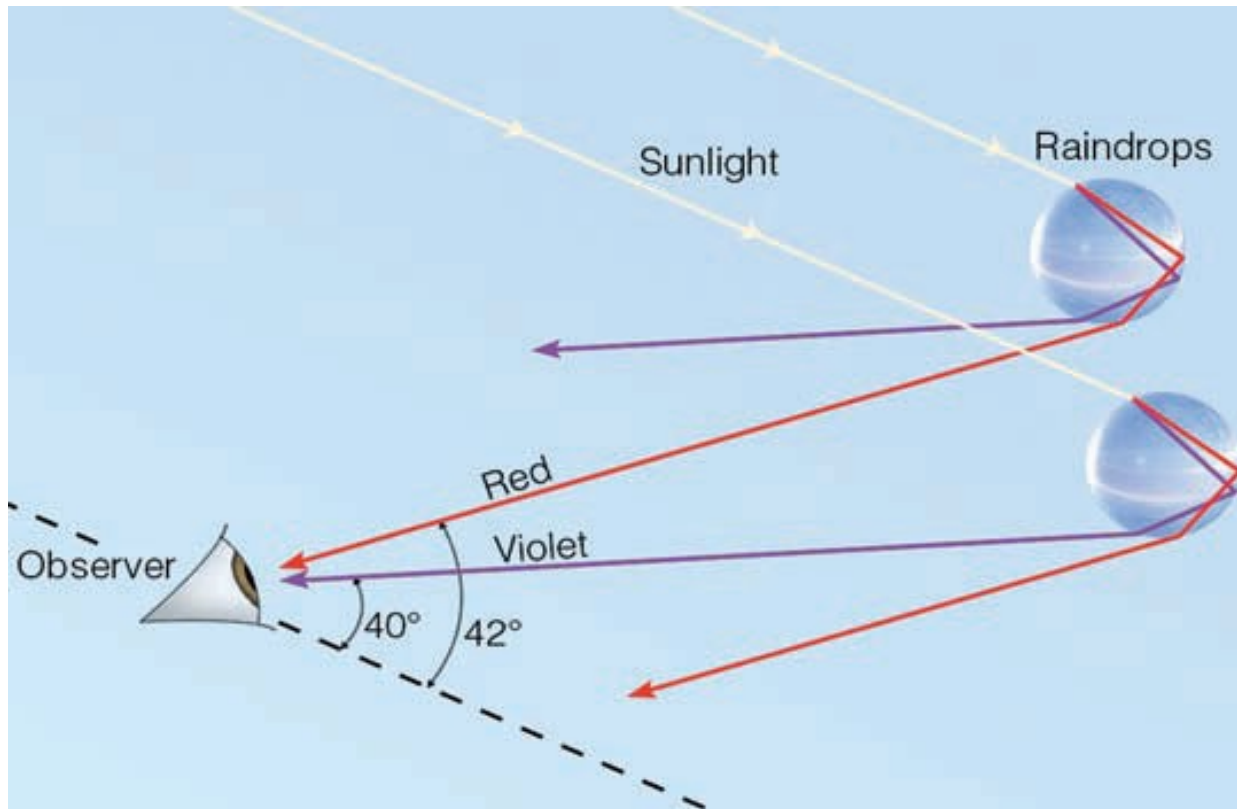
Arco iris



La luz del sol es reflejada internamente y se dispersa en una gota de agua.

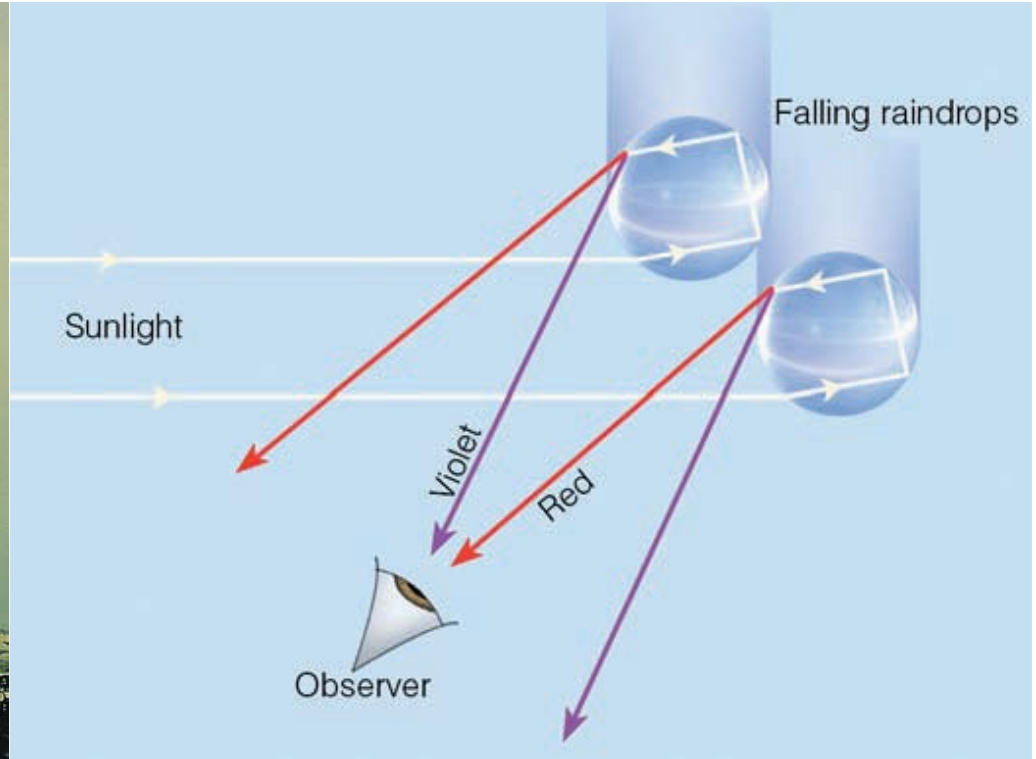
(a) El rayo de luz se refleja internamente sólo cuando se refleja en la parte trasera de la gota con un ángulo mayor que el ángulo crítico para el agua.

(b) La refracción de la luz cuando entra en la gota hace que el punto de reflexión (en la parte posterior de la gota) sea diferente para cada color. Por lo tanto, los colores se separan el uno del otro cuando la luz emerge de la gota de lluvia.



La formación de un arco iris primario

El observador ve la luz roja en la gota superior y la luz violeta en la gota inferior



Un arco iris primario y uno secundario, de colores invertidos, más débil y que queda por encima del primario.

Dos reflexiones internas son responsables del arco iris secundario, más débil. Observe que el ojo ve la luz violeta en la gota superior y la luz roja en la gota inferior.

Arco iris secundario





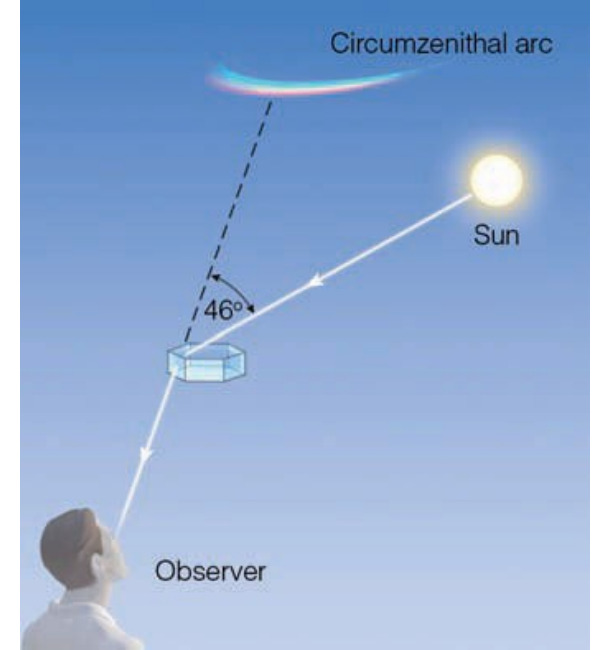
Arco iris circular

Arco circumzenital



¿Es un arco iris? La fotografía fue tomada mirando casi directamente hacia arriba .

Los colores definitivamente muestran un brillo como un arco iris y, por esta razón, algunas personas llamarán a este fenómeno un arco iris. Pero para que se forme un arco iris debe estar lloviendo, y en este día no llovía. La fotografía fue tomada por la tarde, al final del invierno, cuando el sol se encontraba alrededor de 30° por encima del horizonte y el cielo estaba lleno de nubes de cristales de hielo (cirrus). El arco estaba casi directamente por encima, en el cenit, de allí su nombre - "*circumzenital*"

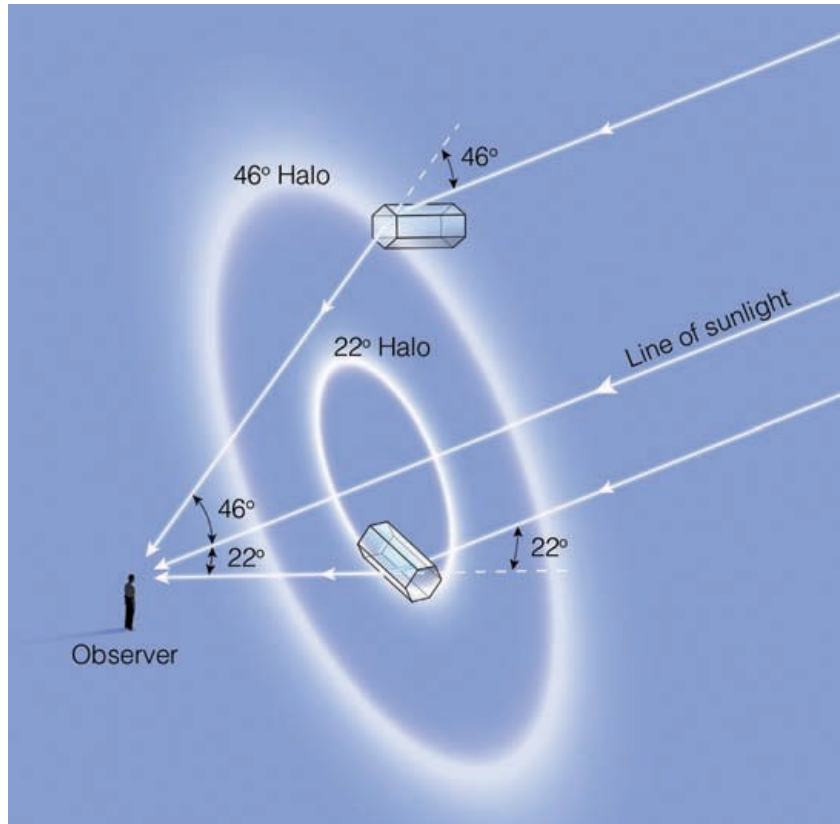


La formación de un arco circumzenital

Arco circumzenital



Halos , parhelios y columnas solares



La formación de halos de 22° y 46° con cristales de hielo de tipo columna



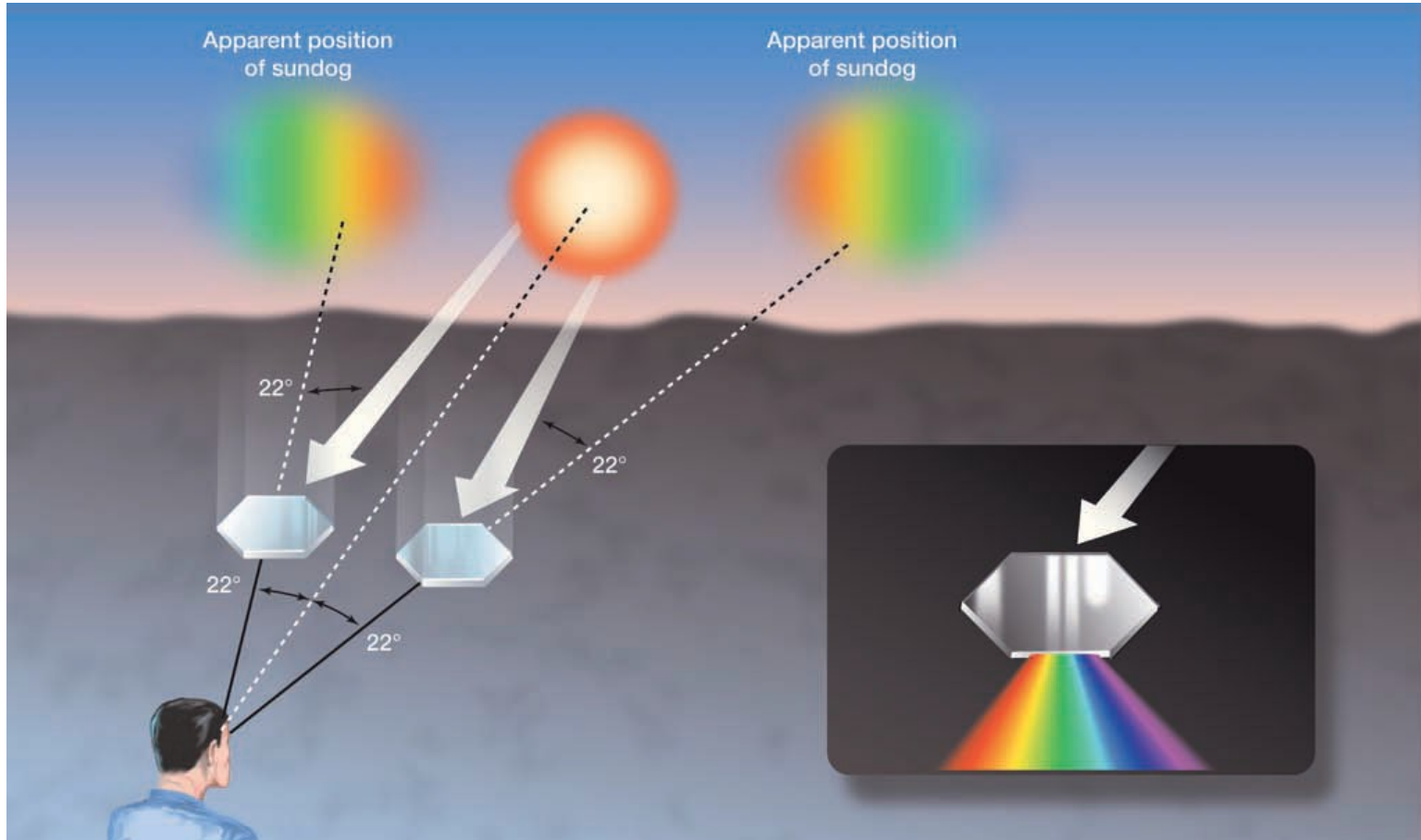
Felipe Braga Ribas
Halo Solar 28/09/06
Curitiba - 13:04



Halo con un arco tangente superior



Las áreas brillantes en cada lado del sol son *parhelios*

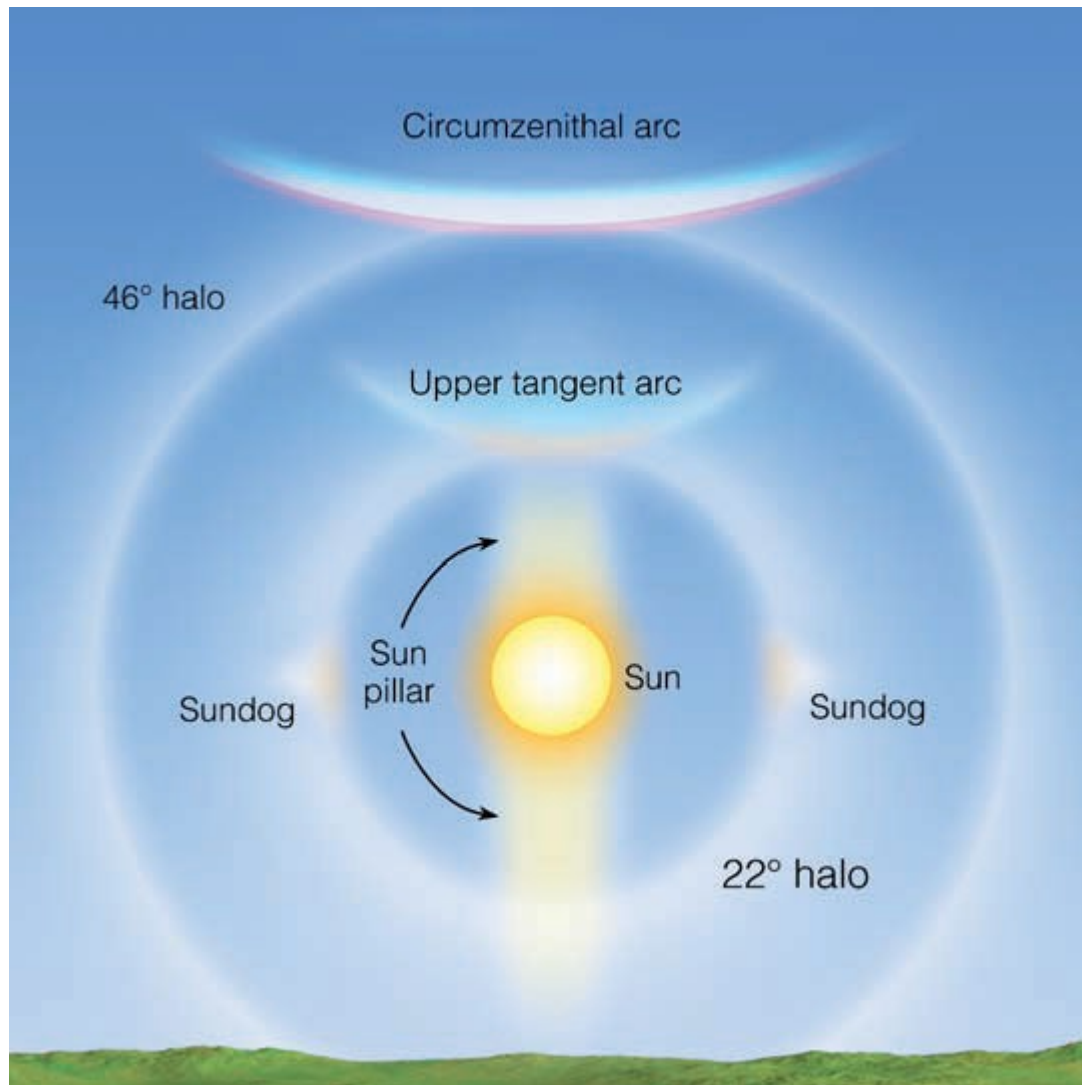


Los cristales de hielo en forma de placas que caen con sus superficies planas paralelas a la tierra producen *parhelios*





Un brillante *pilar solar* rojo se extiende hacia arriba por encima del sol, producido por el reflejo de la luz del sol en cristales de hielo .



Fenómenos ópticos que se forman cuando están presentes nubes cirriformes de cristales de hielo

Videos YT

Weather Basic: Optics

<https://youtu.be/iQX4dsdX0GE>

FENOMENOS OPTICOS Y ELECTRICOS

<https://youtu.be/BHSO783roH8>