

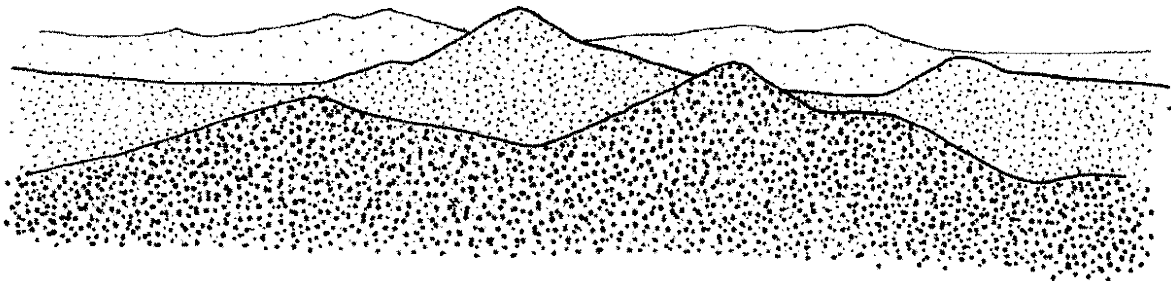
# 79



## Montañas lejanas

(12 - 16 diciembre 2005)

Si observamos una cadena montañosa a plena luz del día podemos apreciar la atenuación del color y la pérdida de nitidez de las montañas a medida que ocupan planos cada vez más alejados del observador. Pero si todas las montañas de la cadena tienen constitución y vegetación similares, ¿a qué se debe este fenómeno?



---

AVISO: El objeto de *Simple+mente física* no va más allá del placer que proporciona plantearse y resolver sencillas cuestiones razonando (y experimentando) de acuerdo con principios básicos de la física. No hay ningún tipo de compensación, excepto la satisfacción personal y no van dirigidas a ningún grupo de personas en particular (es decir, están abiertas a todo el mundo).

El primer día hábil de cada semana se presentará una nueva cuestión y la respuesta a la cuestión de la semana anterior.

---

Rafael Garcia Molina - Departamento de Física, Universidad de Murcia (rgm@um.es)

<http://bohr.fcu.um.es/miembros/rgm/s+mf/>

<http://www.fisimur.org>

\*\*\*\* La ilustración de la cabecera fue realizada por Clàudia Garcia Abril a la edad de 5 años \*\*\*\*

**Resp.:** La visibilidad de un objeto a través de la atmósfera depende de la intensidad de la luz (emitida o reflejada) que procede de él, y cómo se va atenuando a medida que se propaga por la atmósfera. Ahora bien, un objeto negro no emite ni refleja luz y podemos percibirlo claramente en un día despejado, pues la ausencia de luz procedente de la región donde se halla el objeto negro contrasta con la luz procedente de su alrededor. De ahí la importancia del contraste, que es el otro factor que afecta a la visibilidad de un objeto.

Cuando la luz viaja por un medio (como la atmósfera) interacciona con sus constituyentes (moléculas y partículas en suspensión), y como resultado de ello la luz es absorbida y/o se desvía de su dirección original. De este modo la intensidad de la señal luminosa disminuye (es decir, la luz se atenúa) en la dirección de observación. La probabilidad de que un fotón interaccione con las moléculas y partículas en suspensión (centros dispersores) presentes en la atmósfera depende de la longitud de onda de la luz, así como de la naturaleza y concentración de los centros dispersores.

En la percepción de un objeto también influye su contraste, definido como la diferencia *relativa* entre su brillo y el de su entorno. Pero cuando observamos un objeto no sólo recibimos su luz (atenuada), sino también luz procedente de su entorno, dispersada por todas las moléculas y partículas interpuestas en nuestra línea de visión, lo cual contribuye a reducir el contraste. El contraste depende del tamaño angular del objeto y también de su brillo *absoluto*.

Considerando que el recubrimiento vegetal y mineral de todas las montañas de una cadena es el mismo (al menos, aproximadamente), todas ellas reflejarán la misma luz solar. Pero la luz procedente de las montañas más alejadas disminuye con la distancia y se *mezcla* con luz proveniente de su entorno. Por este motivo percibimos las montañas más alejadas con menos color y contraste.

Concluimos con dos ejemplos que ponen de manifiesto cómo la visibilidad de un objeto no sólo depende de la atenuación luminosa, sino también del contraste. La luz procedente de una estrella se atenúa al atravesar la atmósfera terrestre tanto de día como de noche, pero en el primer caso no la vemos porque no hay suficiente contraste. Un objeto negro no emite ni refleja luz que pueda ser atenuada; a pesar de ello, se ve perfectamente a cierta distancia mientras contraste con el horizonte, pero deja de percibirse a la distancia en que la luz que nos llega procedente del aire interpuesto es tan brillante como la del horizonte y ya no hay contraste suficiente.

Miscelánea (frases, anécdotas, curiosidades...): El sentimiento antisemita en Alemania iba en aumento ya antes de que Hitler subiera al poder en 1933. En este ambiente apareció un panfleto titulado *100 autores contra Einstein*, donde se atacaba al científico por su "física judía". La respuesta de Einstein fue: «¿Por qué 100? Si yo estuviese equivocado, con uno solo hubiese bastado».