

LOS COLORES DE LAS ESTRELLAS

Las estrellas no son todas iguales, hay de distintos tamaños, densidad, temperatura, brillo, color...

Si observamos con atención un cielo estrellado (y mejor si podemos hacerlo en algún lugar sin contaminación lumínica) podremos notar que hay estrellas de diferentes colores.



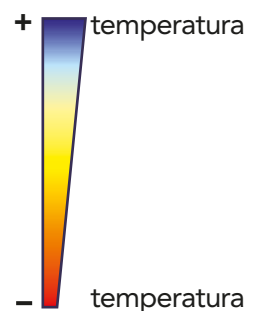
Pero... ¿de cualquier color?



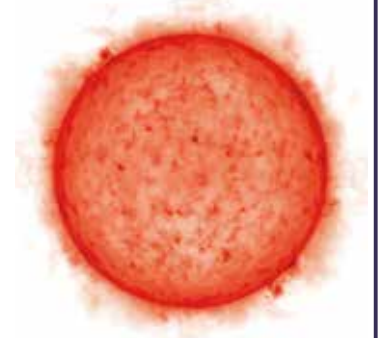
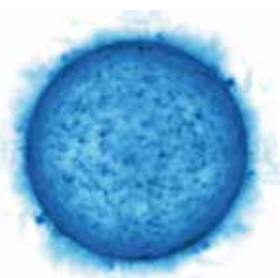
Cuando miramos las estrellas, **el color** que observamos **depende de la temperatura en su superficie**. Esta una de las formas que encontraron los astrónomos para clasificarlas.

Bueno, en realidad fue una astrónoma: **Annie Jump Cannon** quien estableció, en la década de **1910**, una clasificación por tipos espectrales que se sigue utilizando con muy pocas modificaciones en la actualidad. El mérito es doble, porque Annie trabajó en una época en la que la inserción de las mujeres en la ciencia era muy difícil.

clase	color	temperatura superficial
O	azul	30 000 -60 000 K
B	blanco -azulado	10 000 -30 000 K
A	blanco	7 500 -10 000 K
F	amarillo -blanco	6 000 -7 500 K
G	amarillo	5 000 -6 000 K
K	amarillo -naranja	3 500 -5 000 K
M	rojo	2 000 -3 500 K



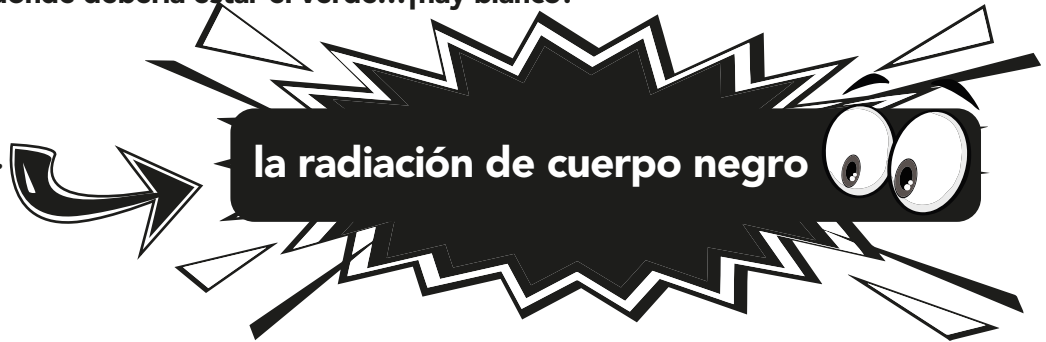
Hay estrellas rojas, blancas, azules, amarillas...
Las rojas son menos calientes que las azules
(¡¡¡¡¡¡pero igual son muy calientes!!!!!!)



Y ¿POR QUÉ NO VEMOS ESTRELLAS VERDES?

Si prestamos atención a la tabla, observamos que los colores se ordenan casi como los colores del espectro visible, el arco iris. Pero **donde debería estar el verde... ¡hay blanco!**

La respuesta está en un fenómeno de otro color. (o ausencia de color):



Todo cuerpo con una temperatura mayor que el cero absoluto emite algún tipo de radiación electromagnética.

El cero absoluto ($0\text{ K} = -273^\circ\text{C}$) es la temperatura en la que el nivel de energía es tan bajo que el movimiento interno de los átomos se detiene.

El rango de longitudes de onda en las que emite (incluyendo luz visible) depende de la temperatura.

Los herreros saben, desde hace muchísimo tiempo, que una barra de hierro puede verse de distinto color según su temperatura. A medida que se calienta más y más en la forja, se pondrá primero de color rojo, luego más naranja y finalmente blanco azulado, antes de derretirse.



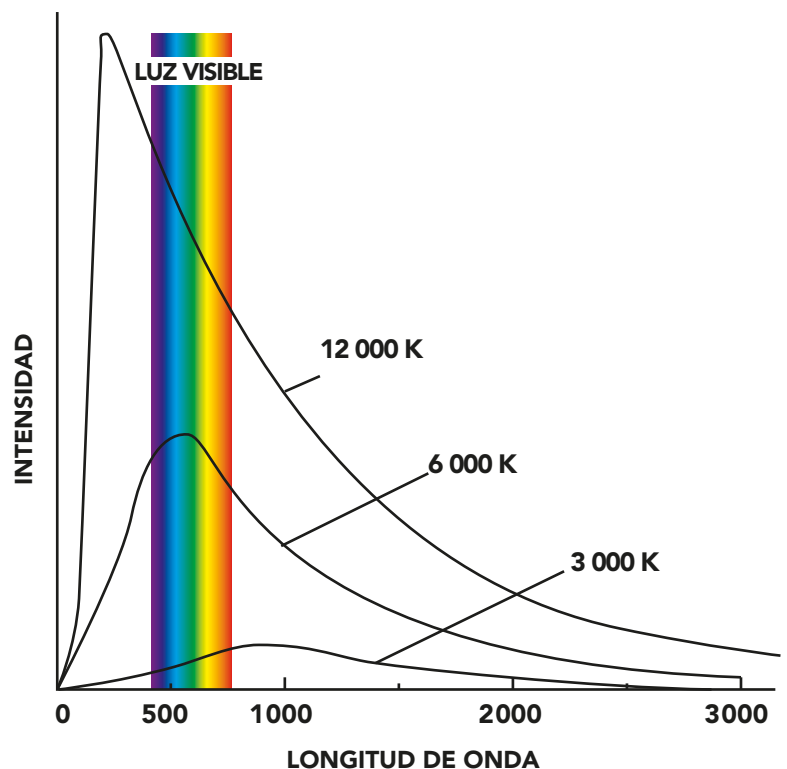
Y...¿Qué es?

CUERPO NEGRO

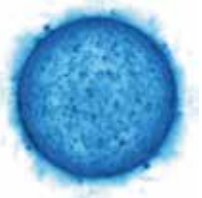
Es un objeto teórico, que absorbe toda la radiación incidente, sin reflejar nada. La luz que emite, llamada "radiación de cuerpo negro" se debe exclusivamente a su temperatura.

Para cada temperatura hay una curva característica, con un pico más o menos pronunciado y a distinta longitud de onda.

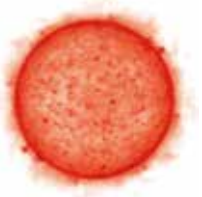
El rango de longitudes de onda que emiten para cada temperatura se puede ver en un gráfico como este:



**Algo parecido ocurre con las estrellas, aunque no son "cuerpos negros".
Los diferentes colores que vemos se deben de la radiación electromagnética que emiten.**



Por ejemplo, una estrella cuya **temperatura superficial es de 12 000 K** tiene su pico de emisión en el **ultravioleta**, pero también emite mucho en la longitud de onda correspondiente al **azul**.
Entonces la vemos de ese color



Una estrella con su superficie a **3 000 K** emite casi todo en **infrarrojo y algo en el rojo**.
Por eso la vemos de ese color, ya que el infrarrojo no es visible para nuestros ojos.

En las **estrellas de temperatura intermedia**, el **pico** está **en el verde**, pero la emisión se reparte en un rango mayor y el resultado es un promedio de las longitudes de onda visibles...

la suma de todos los colores de la luz visible es ¡blanco!



POR ESO NO VEMOS ESTRELLAS VERDES



HAGAMOS LA PRUEBA

Para entenderlo mejor tenemos que pensar en cómo percibimos la mezcla de colores de la luz.

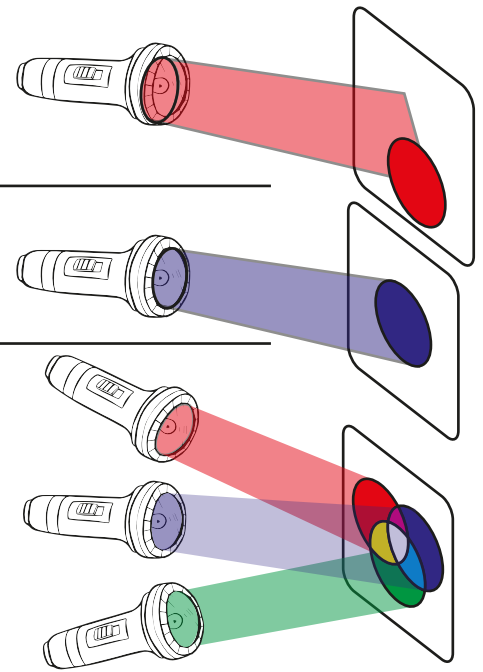
Necesitamos 3 luces: roja, verde y azul (o podemos preparar 3 linternas comunes, cubriéndolas con celofanes de los colores respectivos).

Para representar una estrella roja necesitamos sólo la linterna roja, enfocándola sobre una cartulina o una pared blanca. Observamos el color de la luz proyectada.

Para representar una estrella azul muy caliente hacemos lo mismo con la linterna azul.

Para representar una estrella de temperatura intermedia, con un pico de emisión en el verde, pero que también emite en el rojo y el azul vamos a necesitar las tres linternas, apuntándolas todas al mismo lugar.
¿De qué color es la luz proyectada?

En una estrella amarilla tendríamos la combinación de rojo y verde.



Tené en cuenta que el efecto se nota mejor en un lugar oscuro

Si querés jugar en línea, no te pierdas →

https://phet.colorado.edu/sims/html/blackbody-spectrum/latest/blackbody-spectrum_es.html