

# Título: Estimación de la distancia a las estrellas usando una linterna

**Autor:** Ricardo Moreno Luquero

**Tema:** Estrellas y Constelaciones

**Nivel:** ESO y Bachillerato

**Tipo:** Taller y clase

**Objetivo:** Estimar la distancia a la que están las estrellas más brillantes del cielo, comparándolas con una "estrella artificial".

## Material:

- linterna
- regla
- metro
- papel de aluminio
- agujas de coser

## Procedimiento:

1. En primer lugar debemos saber la potencia de la bombilla de la linterna: normalmente lo pone en el casquillo. Si no es así, hay que medir con un polímetro la resistencia  $R$  de la bombilla, y calcular la potencia  $P = V^2/R$ , donde  $V$  es el voltaje de las pilas.
2. Ahora vamos a fabricarnos una estrella artificial. Para ello midamos el diámetro del foco de la linterna y calculemos el área de salida de la luz. Tapemos ahora esa salida con papel de aluminio, en el que previamente hemos hecho un orificio con una aguja de coser, que debe quedar centrado. Es importante que el papel de aluminio no se arrugue, pues si no saldrán muchas "estrellas artificiales".
3. El orificio hecho es un círculo de diámetro aproximadamente igual al de la aguja. Para medir éste, si no nos lo da el fabricante, se pueden poner varias agujas iguales juntas hasta completar 1 cm: el diámetro de una de ellas será por tanto  $1/n$  cm.
4. Ese pequeño orificio es nuestra "estrella artificial". Por él saldrá una luz cuya potencia  $p$  está relacionada con la de la bombilla y con la relación de las áreas de salida de la luz:



Pestrella artificial =  $P_{\text{bombilla}} \cdot \text{Área del orificio} / \text{Área linterna}$

5. Por la noche, y con ayuda de un compañero, aleja tu estrella artificial hasta que la veas igual de brillante que una estrella del cielo. Mide la distancia  $d$  entre tu estrella artificial y tú, en metros.
6. Para estimar la distancia de esa estrella, necesitarías saber su potencia (llamada también luminosidad). Como no la sabes, supón que es igual a la del Sol ( $4 \cdot 10^{26}$  w).
7. Si la estrella del cielo, de potencia  $4 \cdot 10^{26}$  w y que está a una distancia de nosotros  $D$  en metros, se ve igualmente brillante que nuestra estrella artificial de potencia  $p$  que está a una distancia  $d$ , se cumplirá:

$$4 \cdot 10^{26} / D^2 = p/d^2$$

De ahí puedes calcular  $D$ . Pásalo a años luz (1 a.l.= $10^{13}$  km).