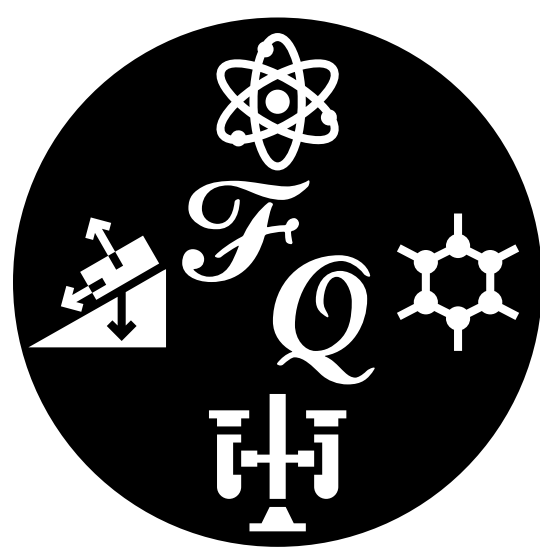




INSTRUMENTOS ÓPTICOS

Física 2.º Bach

Marta Rada Arias y Rodrigo Alcaraz de la Osa



Lupa (microscopio simple)

Instrumento empleado para ver objetos pequeños a mayor tamaño. Se trata simplemente de una **lente convergente**.

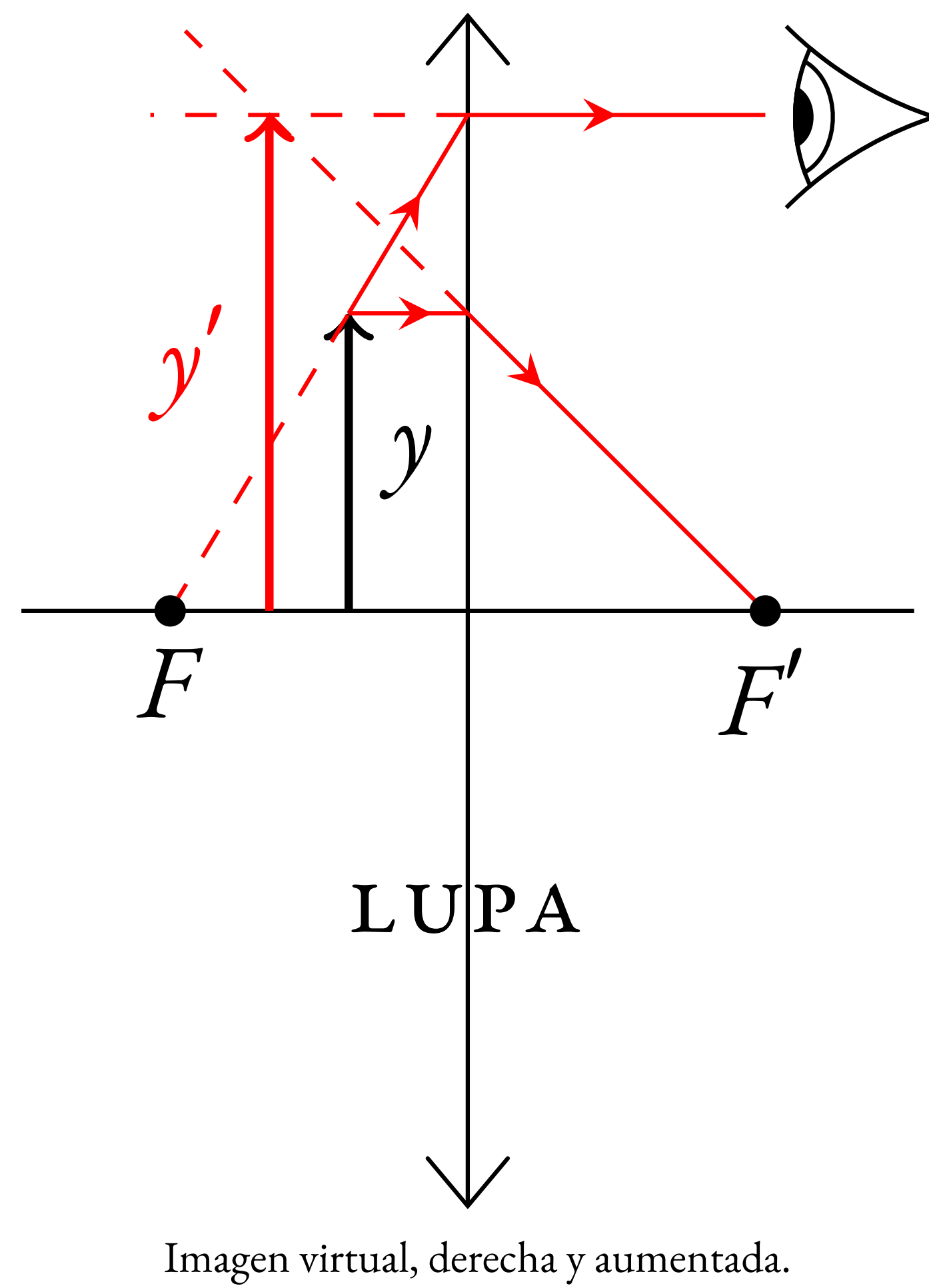


Imagen virtual, derecha y aumentada.

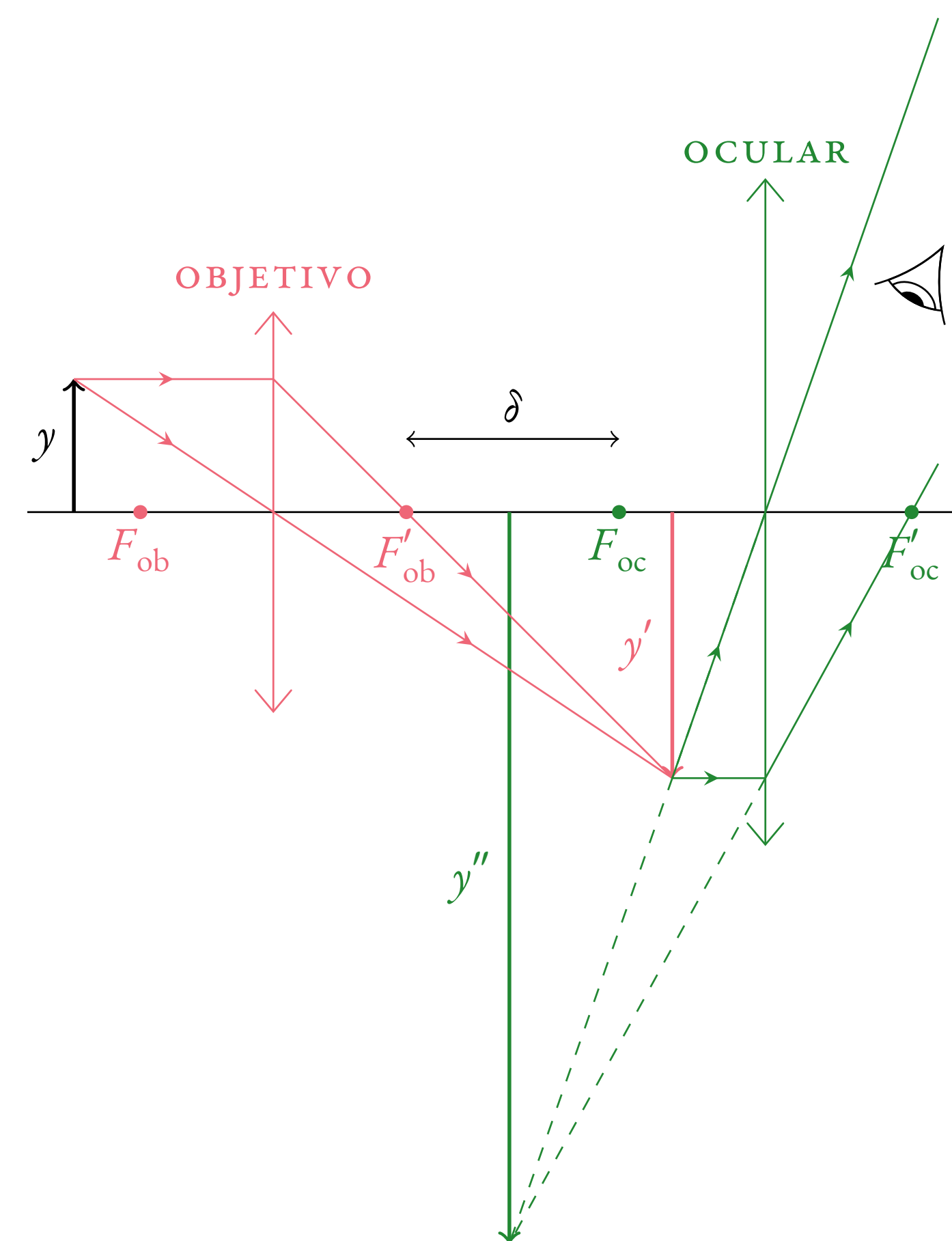
Microscopio (compuesto)

Instrumento que se emplea para ver aumentados objetos muy próximos y de pequeño tamaño (tiene más aumentos que la lupa). Fue inventado en Holanda en torno al 1600 y está constituido por dos lentes convergentes:

Objetivo Es la lente más cercana al objeto y tiene una distancia focal pequeña (≈ 1 cm).

Ocular Es la lente más próxima al ojo y tiene una distancia focal algo mayor.

Ambas están separadas por una distancia mucho mayor que las distancias focales.



El objeto a examinar se coloca sobre una pletina a una distancia del objetivo que es mayor que su distancia focal. Así, el objetivo proporciona una primera imagen real, invertida y aumentada. Esta imagen actúa como objeto del ocular, que genera una segunda imagen que es ahora virtual, invertida respecto al objeto original y aumentada de nuevo. De esta forma hay dos aumentos y la imagen obtenida es significativamente mayor que el objeto:

$$m = -0.25 \cdot P_{\text{ob}} \cdot P_{\text{oc}} \cdot \delta,$$

donde P_{ob} y P_{oc} son las potencias del objetivo y del ocular, respectivamente, δ es la distancia entre F'_{ob} y F_{oc} y el factor 0.25 representa el punto próximo estándar expresado en metros.

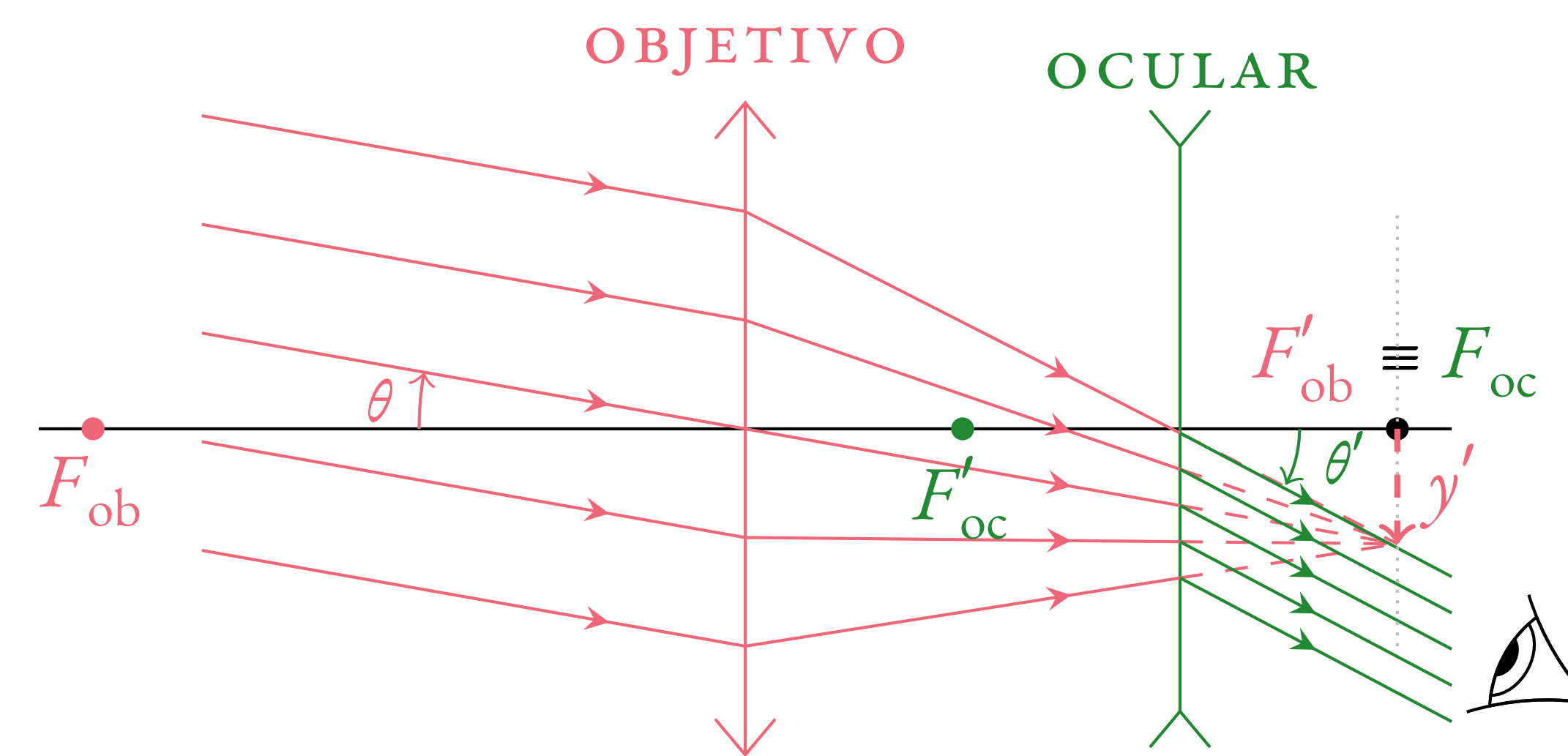
Anteojo

Se emplea para agrandar la imagen de objetos lejanos al igual que los telescopios. Los anteojos se construyeron primero. A modo de ejemplo, el **anteojo de Galileo** está formado por:

Objetivo Lente convergente con distancia focal grande.

Ocular Lente divergente.

Están colocados de forma que $F'_{\text{ob}} = F_{\text{oc}}$:



Los rayos que proceden de un objeto muy lejano inciden prácticamente con el mismo ángulo, es decir, son paralelos entre sí y forman la imagen en el foco imagen del objetivo, que coincide con el foco objeto del ocular. Los rayos que salen del ocular serán paralelos entre sí y la imagen, que será virtual, derecha y aumentada, se formará en el infinito. En este caso la altura de la imagen final no está definida pero sí el ángulo θ' bajo el cual se observa (aumento angular, μ), que viene dado por:

$$\mu = \frac{\theta'}{\theta} \approx \frac{\tan \theta'}{\tan \theta} = -\frac{f'_{\text{ob}}}{f'_{\text{oc}}}$$

Como la imagen es derecha, este mismo mecanismo se emplea en la observación de objetos terrestres alejados (catalejo).

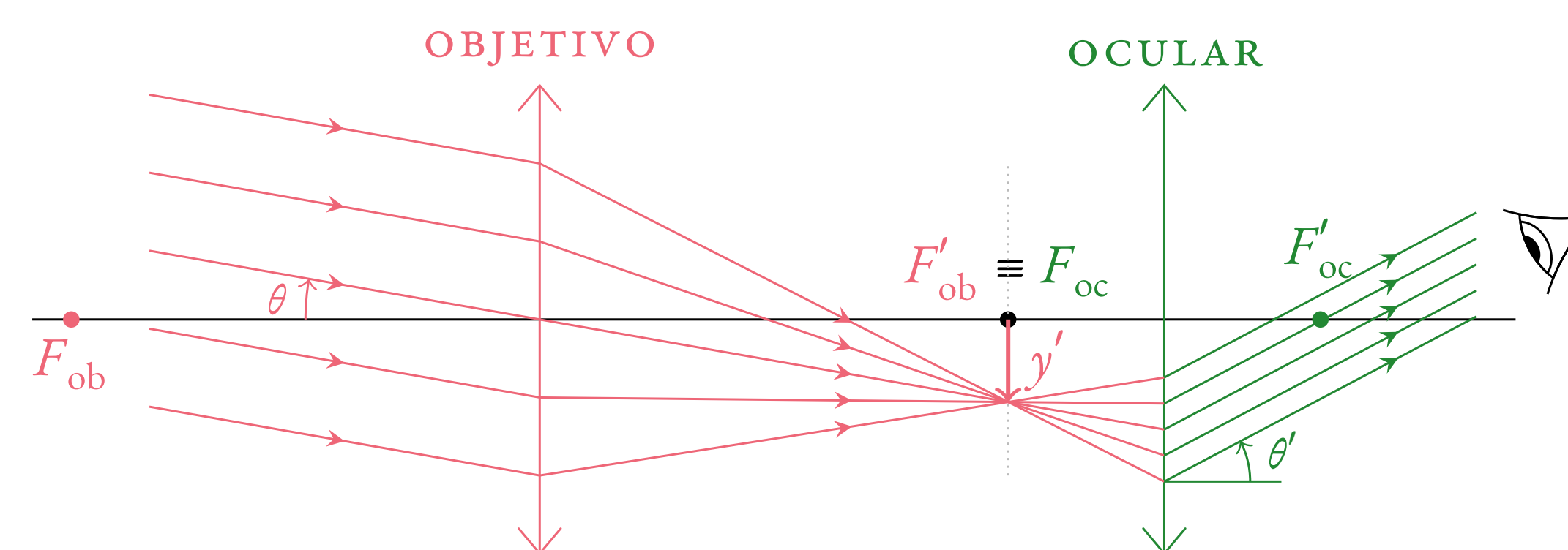
Telescopio

Al igual que el anteojo, sirve para agrandar la imagen de objetos lejanos. Está formado por:

Objetivo Lente convergente.

Ocular Lente convergente.

Se colocan cumpliendo $F'_{\text{ob}} = F_{\text{oc}}$ para que la primera imagen se forme en el plano focal y la imagen final, virtual, invertida respecto al objeto original y aumentada, de nuevo en el infinito:



Como en el anteojo, el aumento lateral no está definido pero sí el aumento angular μ .

Cámara fotográfica

En su versión más sencilla, una **cámara fotográfica** está constituida por los siguientes elementos:

Objetivo Lente convergente.

Diafragma (apertura) Abertura variable que controla la cantidad de luz que entra en el sistema.

Obturador Cierre que controla el tiempo durante el cual se colecta la luz.

Sensor fotográfico Se recoge la intensidad de luz y se procesa la imagen.

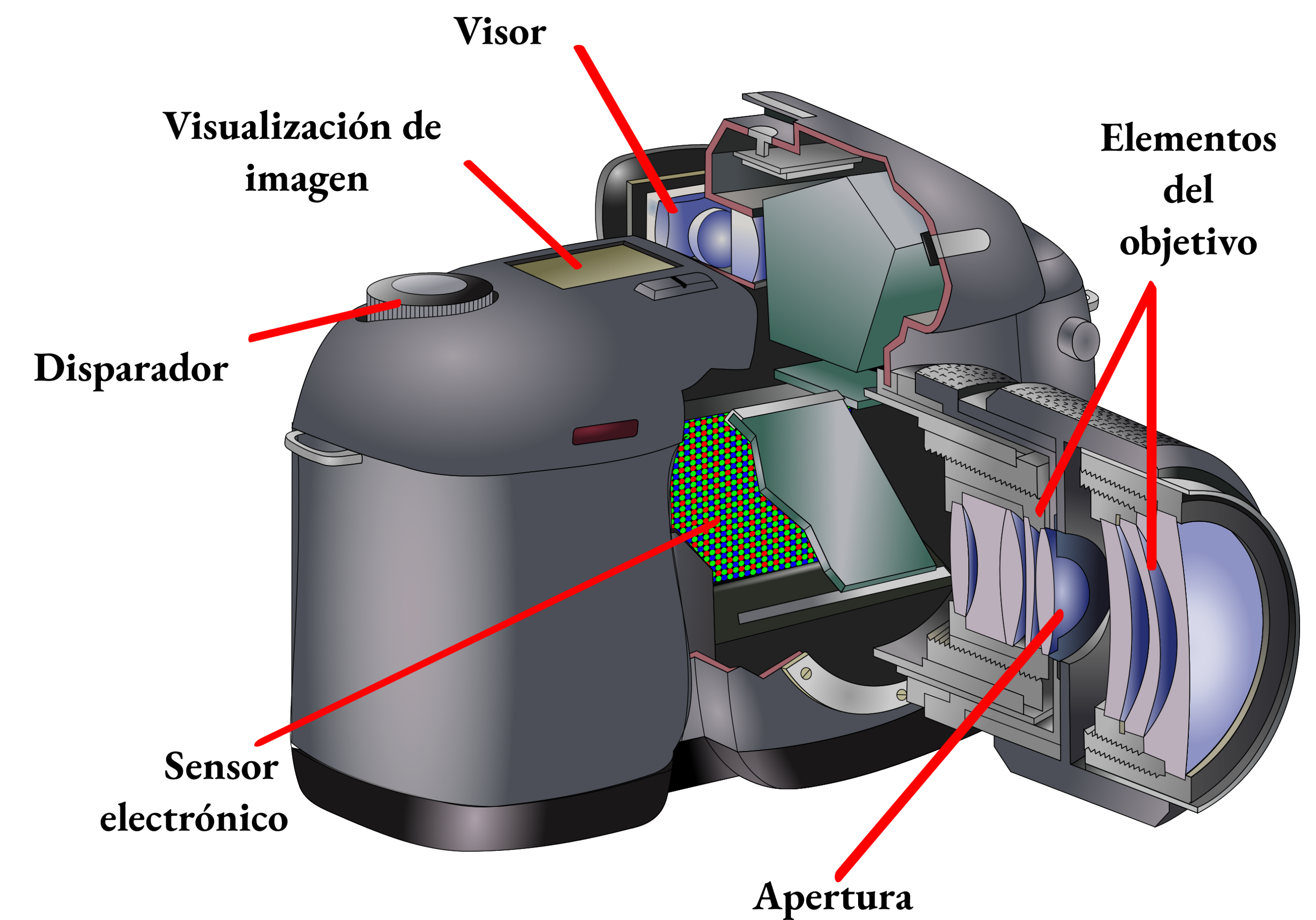


Diagrama de una cámara réflex de objetivo único. Adaptada de https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Reflex_camera_simple_labels-es.svg.