

Guía 2: Óptica Geométrica (cont.)  
Cátedra Mandrini-1er Cuat 2010

En la presente práctica se construirá un microscopio compuesto sencillo y se determinará su aumento. Luego se empleará un microscopio de laboratorio, se calibrará la escala del ocular para los distintos objetivos y se determinarán los aumentos del mismo.

El microscopio se emplea para observar objetos pequeños. Consta esencialmente de dos lentes. La más cercana al objeto a observar se denomina *objetivo* y la más cercana al observador se denomina *ocular*. El objetivo forma una imagen real y ampliada del objeto con la cual el ocular forma una nueva imagen virtual más ampliada que es observada por el ojo. De esta manera se alcanzan aumentos muy superiores a los que se pueden obtener con un microscopio simple (lupa). En general, la disposición del ocular respecto al objetivo es tal que los rayos emergentes del ocular sean paralelos, de este modo la imagen final se forma en el infinito y la observación se realiza a ojo relajado.

1) Construcción de un microscopio compuesto.

Elementos necesarios:

2 lentes convergentes de distinta distancia focal, 2 pantallas milimetradas, objeto, lámpara, banco óptico.

Para la construcción de un microscopio elemental compuesto se utilizarán dos lentes, una de corta distancia focal que será el objetivo y otra de mayor distancia focal que será el ocular. Ver Figura 1. Cómo debe ir ubicado el ocular de modo de obtener una imagen final en el infinito? ( Sugerencia: puede usar el objeto cruz y una pantalla para determinar los planos objeto- imagen del objetivo y con ello posicionar el ocular). Recuerde alinear correctamente todos los elementos empleados.

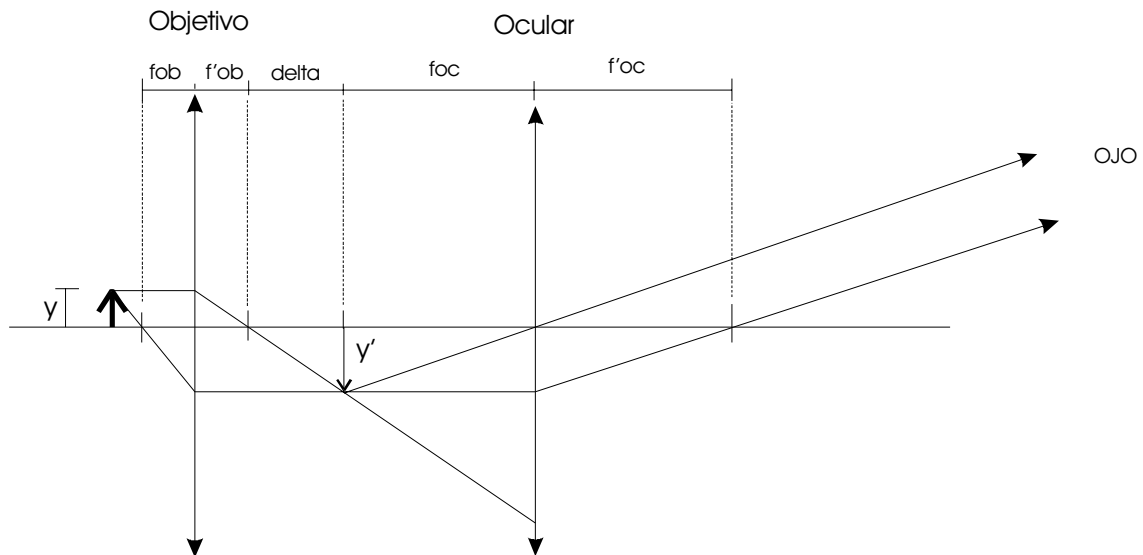


Figura 1: diagrama de microscopio

El aumento de este microscopio puede calcularse como:

$$D = \frac{\Delta \cdot 25}{f_{ob} \cdot f_{oc}}$$

Donde *delta* es la distancia que hay entre el foco imagen del objetivo y la posición donde se forma la imagen.

Para medir este aumento se reemplaza el objeto por una pantalla milimetrada, luego se coloca una segunda pantalla milimetrada a 25 cm de los ojos y simultáneamente se observan por el microscopio las dos pantallas (una con cada ojo). Se deberá establecer cuantas divisiones de la pantalla posterior (N1) coinciden con las de la pantalla más cercana (N2) y calcular dicho aumento.

$$D' = \frac{N2}{N1}$$

## 2) Microscopio de Laboratorio

En esta parte de la práctica se utilizará un microscopio de laboratorio el cual consta de varios objetivos y un ocular compuesto.

El microscopio está diseñado de modo tal que la distancia entre el objeto y la posición donde se forma la imagen del objetivo está estandarizada, a fin de que al cambiar de objetivo el ajuste necesario para mantener el objeto enfocado es mínimo.

a) Calibración del micrómetro ocular

El ocular del microscopio posee una escala que es necesario calibrar para los distintos aumentos que se puede lograr con el mismo. Para ello se observará una platina que tiene una escala de dimensiones conocidas, es decir hay una distancia X entre las divisiones de la misma. Por el microscopio se observan ambas escalas y se determinará el número N de divisiones de la platina que coinciden con n divisiones del micrómetro del ocular.

Se deberá calibrar para cada objetivo del microscopio.

b) Determinación del aumento eficaz del microscopio

Se observará una platina milimetrada por el microscopio y simultáneamente otra a ojo desnudo ubicada a 25 cm del observador de modo de estimar los diferentes aumentos del mismo.

c) Medición de un objeto.

Usando la escala calibrada del ocular se medirá un objeto para los distintos aumentos del microscopio.

Apéndice

Se define aumento eficaz a

$$D = \frac{\text{tg}(u')}{\text{tg}(u)}$$

Donde u es el ángulo subtendido por el objeto mirado a ojo desnudo a 25 cm de distancia.

u' es el ángulo bajo el cual se ve la imagen final mirada por el ocular.

$$\text{Tg}(u') = y'/foc$$

$$Y'/y = \Delta / fob$$

$$Y' = y \times \Delta / fob$$

$$\text{Tg}(u') = (y \times \Delta) / (fob \times foc)$$

Reemplazando:  $D = (\Delta \times 25) / (fob \times foc)$