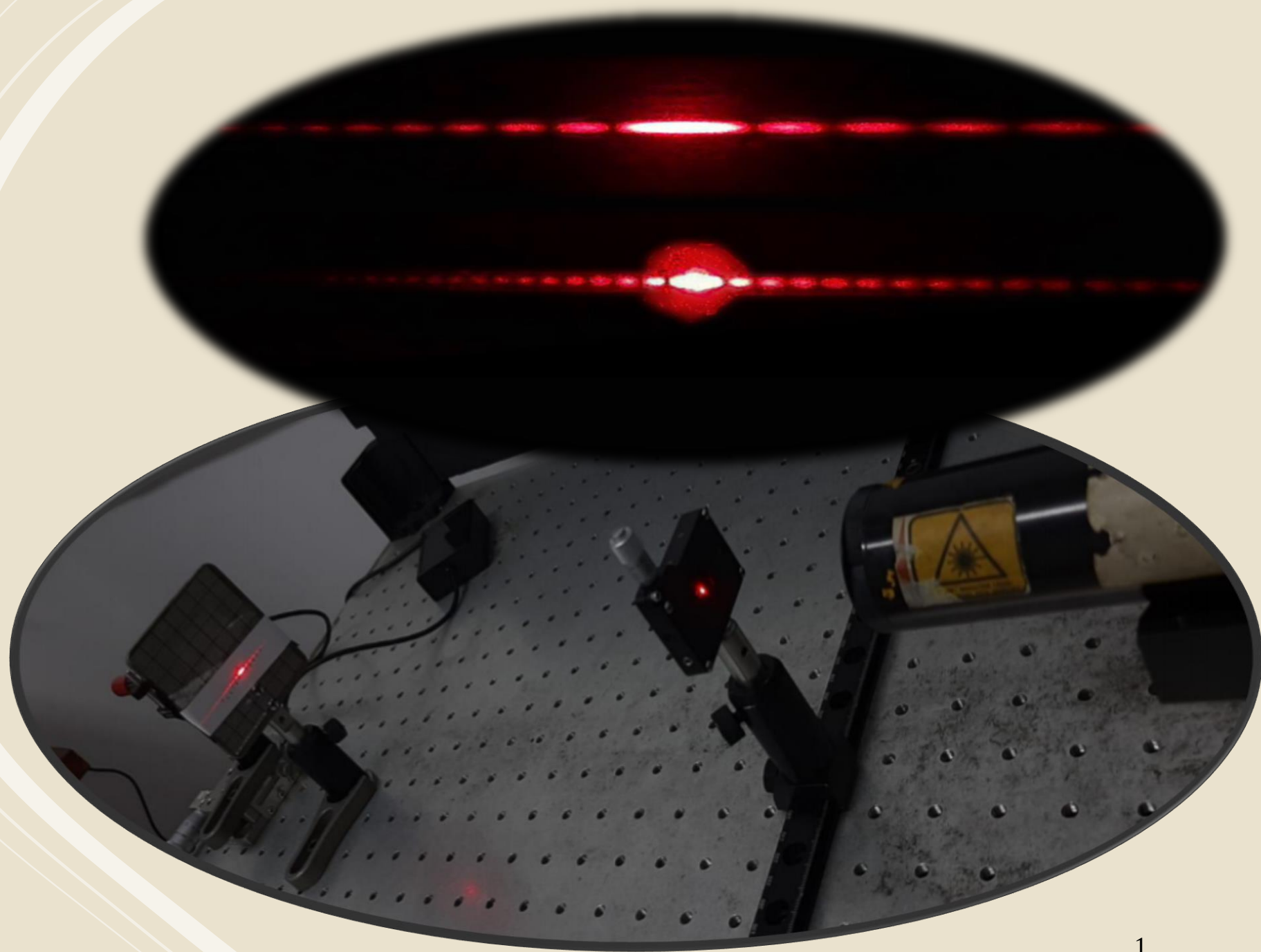


Laboratorio 2

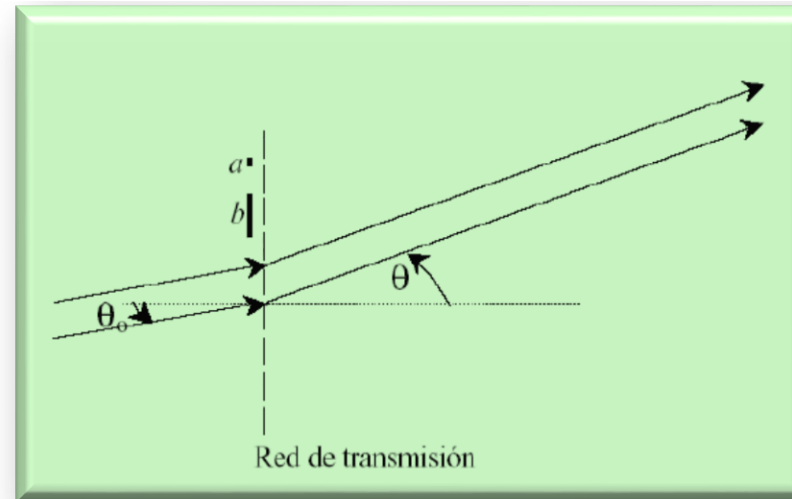
1er cuatr 2025

Clase 9
4/06/2025
Optica (3)
Redes de
Difracción



Red de difracción por transmisión

Una red de difracción es una estructura repetitiva que se utiliza para introducir una perturbación periódica en un frente de onda. Entre las configuraciones más sencillas se encuentra la red plana de transmisión formada por una serie de rendijas idénticas y equiespaciadas,



θ_0 es el ángulo que forma el haz incidente con la red

θ es el ángulo que forma el haz que estamos observando sobre la pantalla.

a = ancho de la ranura

b = distancia entre ranuras

Si un frente de ondas plano incide sobre una red y observamos la difracción de Fraunhofer en una pantalla alejada, la distribución de intensidad la podemos expresar por:

Intensidad difractada por una ranura en $\theta = 0$

$$I = I_0 \left(\frac{\sin \beta}{\beta} \right)^2 \left(\frac{\sin(N\alpha)}{\sin(\alpha)} \right)^2$$

Difracción de 1a ranura

Interferencia de N ranuras

$\beta = (\pi a / \lambda)(\sin \theta - \sin \theta_0)$
 $\alpha = (\pi b / \lambda)(\sin \theta - \sin \theta_0)$
 λ es la longitud de onda

$$I = I_0 \left(\frac{\sin \beta}{\beta} \right)^2 \left(\frac{\sin(N\alpha)}{\sin(\alpha)} \right)^2$$

$\beta = (\pi a / \lambda)(\sin \theta - \sin \theta_0)$
 $\alpha = (\pi b / \lambda)(\sin \theta - \sin \theta_0)$
 λ es la longitud de onda

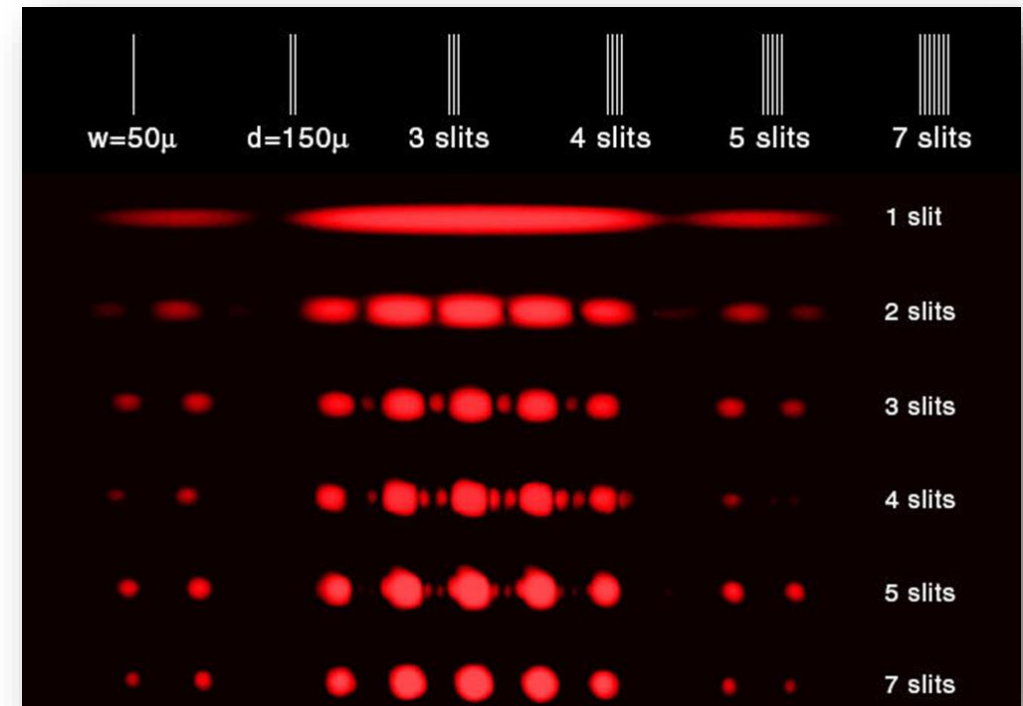
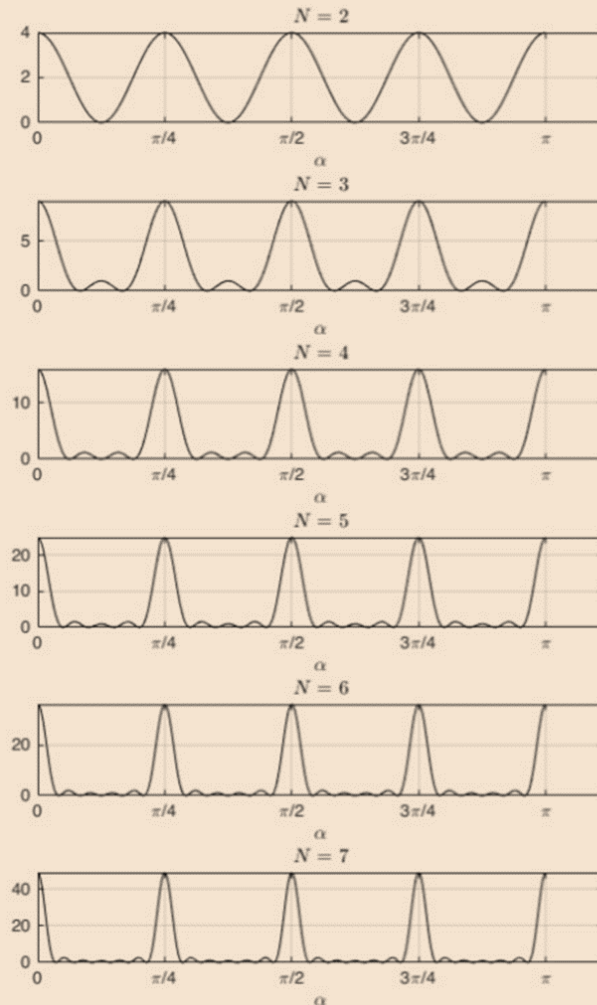
$$\alpha = m \pi \quad m = 0, \pm 1, \pm 2 \quad m \text{ se denomina orden de interferencia.}$$

$$\sin \theta_m - \sin \theta_0 = \frac{m \lambda}{b}$$

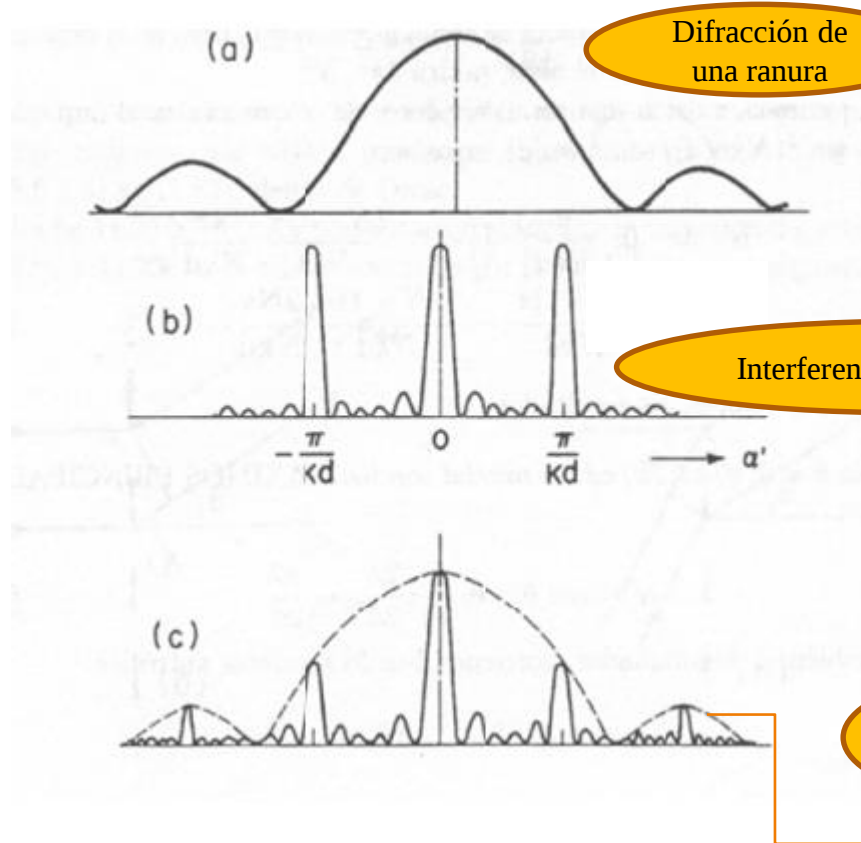
ecuación de la red.

θ_m correspondiente al máximo de interferencia m .

$$\left| \frac{\sin^2(N\alpha)}{\sin^2(\alpha)} \right| \leq N^2$$



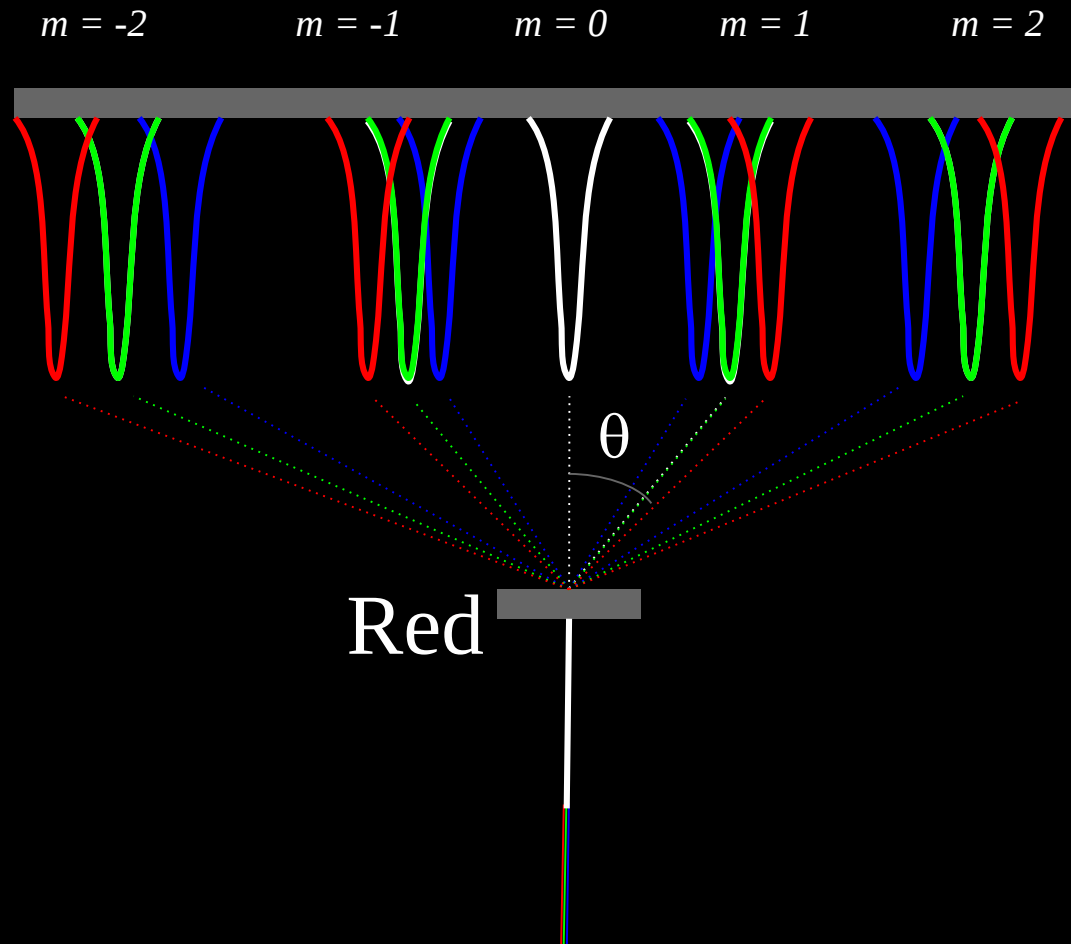
$$I = I_0 \left(\frac{\sin \beta}{\beta} \right)^2 \left(\frac{\sin(N\alpha)}{\sin(\alpha)} \right)^2$$



$$\beta = (\pi a / \lambda)(\sin \theta - \sin \theta_0)$$

$$\alpha = (\pi b / \lambda)(\sin \theta - \sin \theta_0)$$

¿Qué sucede si la luz no es monocromática ?



$$I = I_0 \left(\frac{\sin N\alpha}{\sin \alpha} \right)^2 \left(\frac{\sin \beta}{\beta} \right)^2$$

$$\alpha = \frac{\pi}{\lambda} b (\sin \theta - \sin \theta_0)$$

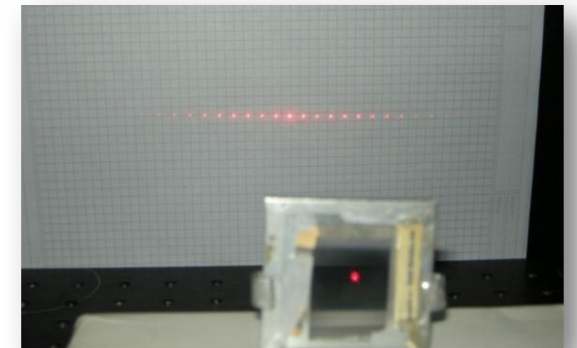
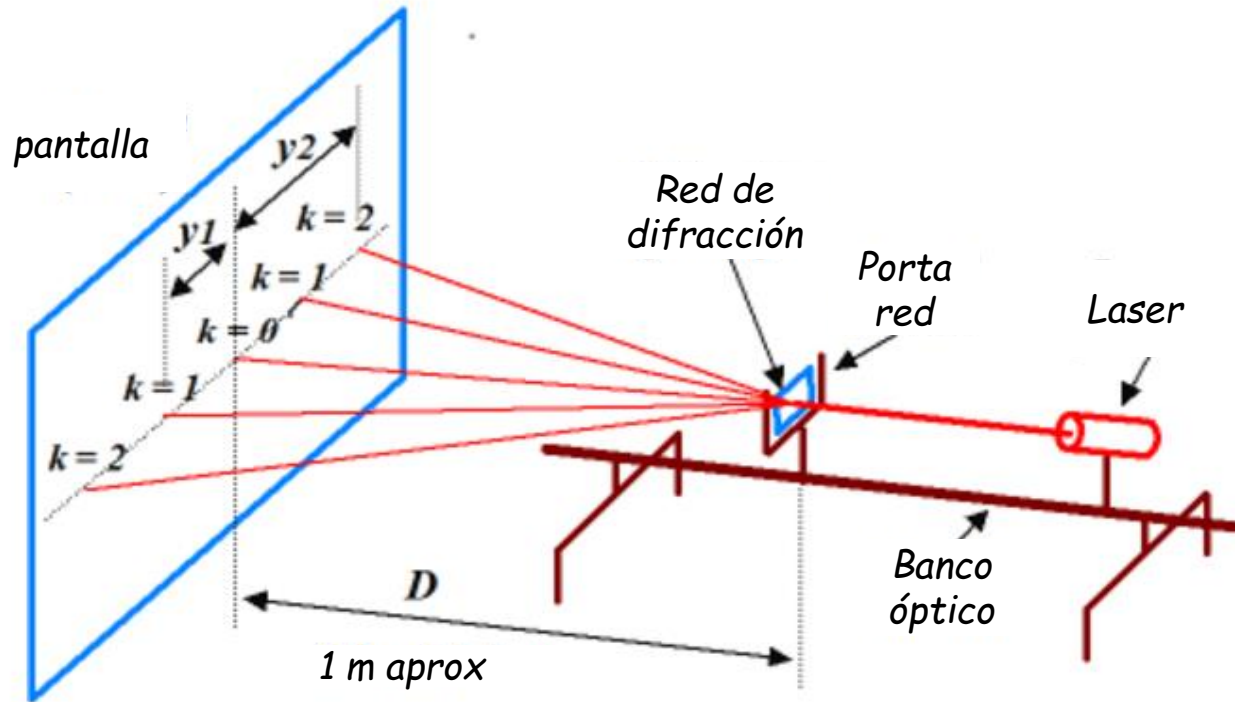
$$b (\sin \theta_m - \sin \theta_0) = m\lambda$$

Experiencia con redes de transmisión

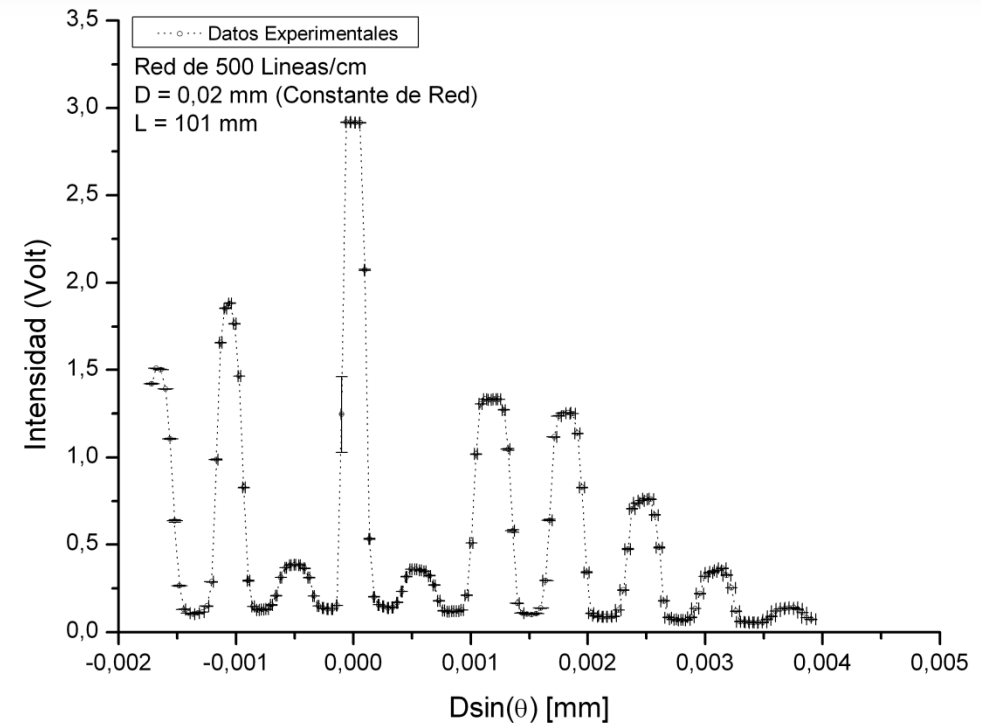
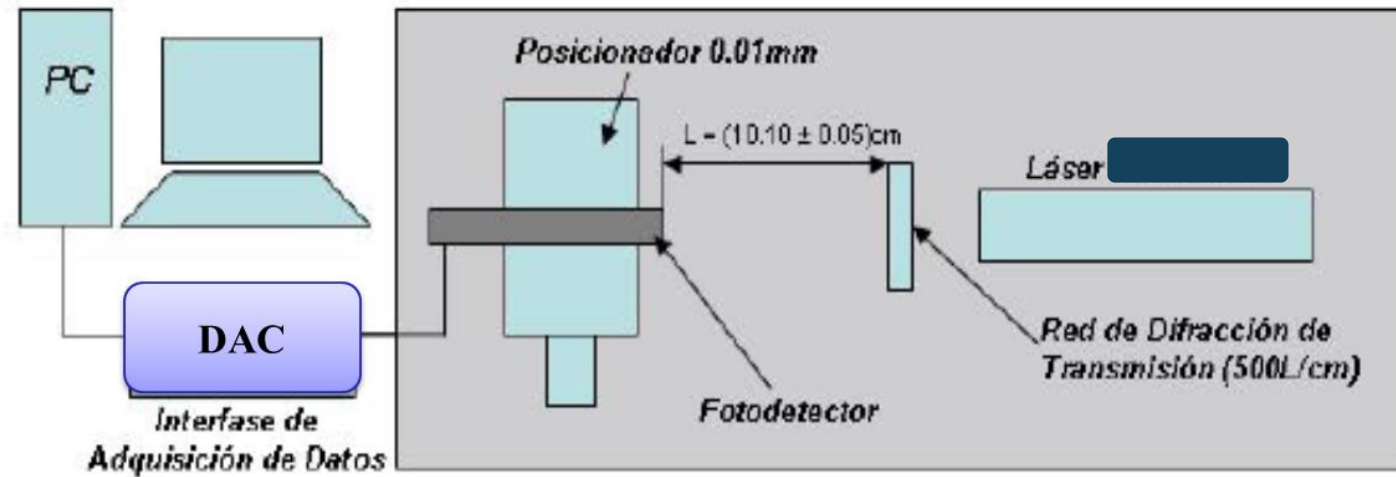
1. Medición de la longitud de onda del laser

- Obtener la longitud de onda para el diodo láser usando la ecuación de la red
- Evaluar θ_m de cada máximo de la red a partir de los y_m (conociendo D).
- Evaluar λ para dos redes.
- Repetir con diodos laser verde y azul.

$$\sin \theta_m - \sin \theta_0 = \frac{m\lambda}{b}$$



Para el diodo laser rojo intentar medir la figura de difracción seleccionando una red.





¿ PREGUNTAS ?