

**Titulo:** Cámara Oscura

**Autores:** Andrea Casas San Juan, Max Michael Fuentes Milstein.

**Profesor Asesor:** Juan Ortega

**Escuela:** Centro Universitario Anglo-Mexicano Cancún

**Área:** Prototipos

**Tipo:** Experimental

## Antecedentes

La difracción es un fenómeno del movimiento ondulatorio en el que una onda de cualquier tipo se extiende después de pasar junto al borde de un objeto sólido o atravesar la rendija estrecha, en lugar de seguir avanzando en línea recta. La expansión de la luz por la difracción produce borrosidad esto ocurre por que al momento de que las ondas de luz se curvan, la de menor longitud se curva mas que la de mayor longitud de onda, esto se puede arreglar introduciendo elementos correctivos en el sistema óptico.

La Luz se ha manejado como onda al igual que como partícula, y cabe decir que tiene tanto propiedades de una partícula como propiedades de una onda. Newton estaba convencido que la luz se desplazaba como una corriente de partículas, mientras que Huygens esta convencido de que la luz era una onda.

En la actualidad el principio de difracción se utilizo en la creación de la cámara fotográfica. El termino cámara deriva de camera, que en latín significa "habitación" o "cámara". La cámara oscura original era una habitación cuya única fuente de luz era un minúsculo orificio en una de las paredes. La luz que penetraba en ella por aquel orificio proyectaba una imagen del exterior en la pared opuesta. Aunque la imagen así formada resultaba invertida y borrosa. Aristóteles construyo la primera cámara oscura de la que se tiene datos, con la finalidad de comprobar sus teorías sobre la luz. El mencionaba que si se hacia pasar la luz a través de un agujero pequeño hecho en un cuarto cerrado por todos los lados, este mostraría en la pared opuesta la forma de la imagen de lo que se encuentra al enfrente.

Fue utilizada al igual en las artes plásticas, donde los pintores dibujaban la imagen proyectada sobre un lienzo, así conseguían un apoyo al momento de dibujar. Entre estos se encontraba Leonardo Da Vinci y puso en práctica el principio de la cámara oscura para su arte.

Con el desarrollo de esta cámara oscura viene en un desarrollo tecnológico, la cámara fotográfica, la cual se basa en las propiedades físicas y combina las propiedades químicas. En la parte de física entra la rama llamada óptica, que estudia la región del espectro electromagnético que el hombre es capaz de observar.

## Marco Teórico

Teoría de Huygens. Teoría Ondulatoria (como onda)

La luz es un movimiento ondulatorio en el éter, que se difunde y produce la sensación de luz al encontrarse con el ojo, posterior a esto pudo deducir las leyes de la reflexión y la refracción.

Teoría de Newton, Teoría Corpuscular. (Como partícula)

Newton propuso una teoría corpuscular para la luz en contraposición a un modelo ondulatorio propuesto por Huygens. Supone que la luz está compuesta por una granizada de corpúsculos o partículas luminosas, los cuales se propagan en línea recta, pueden atravesar medios transparentes y ser reflejados por materias opacas

Difracción de rayos X. La difracción de rayos X ha sido un instrumento muy útil para entender la estructura de los sólidos. La red de átomos en un cristal funciona con una serie de barreras y aberturas que difractan los rayos X que lo atraviesan. Los rayos X difractados forman un diagrama de interferencia que se pueden utilizar para determinar la distancia entre los átomos del cristal.

El ojo humano. Los ojos funcionan como unas cámaras fotográficas sencillas. La lente del cristalino forma en la retina una imagen invertida de los objetos que enfoca y la retina se corresponde con la

película sensible a la luz.

## Objetivo

Construir un prototipo de cámara fotográfica primitiva utilizando el principio de difracción de la luz.

## Metodología Empleada

Investigación de campo

Desarrollo del prototipo en el laboratorio

## Desarrollo

### Material

6 placas de madera de 25cm x 25cm cada una

papel cebolla

papel aluminio

foco de 12v

pila de 12v

manta negra

alfiler

Figuras de cartulina

lente

### Procedimiento

Se armara una caja de madera de 25cm x 25cm x 25cm. De un lado justo en el centro se hará un hoyo de 2.5cm x 2.5cm, y en el lado posterior se abrirá un hoyo, el cual lograra que queden 3cm del limite de la madera al hoyo de cada lado.

Se pintara de negro el interior de la caja. Con la finalidad de tener una oscuridad total adentro de la caja, ya que los fotones se reflejan menos en superficies oscuras

En el lado donde quedo el hueco mayor, se le colocara una pantalla a base de papel cebolla, donde se deberá ver reflejada la luz o imágenes se colocara una plaquita de papel aluminio y posteriormente se le hará un hoyo del ancho de un alfiler, por donde la luz deberá pasar.

Un foco de 12v será conectado a una pila de 12v

El foco de 12v se encenderá y se enfocara dirigiéndose al agujero hecho con el alfiler en la lámina de papel aluminio.

Se cubrirá con la manta negra el lado de la pantalla, de tal forma que tape la luz externa pero permita ver la pantalla.

Se colocaran figuras de cartulina entre el foco y la caja, para observar como se difracta la luz y como se refleja la imagen en la pantalla.

## Resultados

La Luz al pasar por un agujero tan pequeño como el ancho de un alfiler se difracta Creando una serie de círculos de luz y de ausencia de luz alternados, y en el centro de ellos se encuentra el centro de luz más grande denominado disco de Airy. Al introducir la imagen entre el foco y la cámara esta imagen se invierte y se plasma en la pantalla, tal como trabaja el ojo humano, solo que a diferencia el ojo cambia la imagen automáticamente al entrar al cerebro. Los electrones que forman las ondas de luz, son difractados hacia todos los lados donde la luz pasa por el hoyito. Si esta fuera una franja muy delgada por donde se permita el paso de luz, se difractaría la luz creando franjas de luz y de ausencia de luz alternadas.

## Conclusiones

Al observar con detalle este fenómeno nos hemos dado cuenta que la los haces de luz que forman esos círculos no son perfectos, es decir, se llegaba a distorsionar, esto es gracias a que el

espectro de la luz visible no permite que esto se observe completamente simétrico, pero hay ondas no necesariamente de luz visible, que si logran tener esa claridad entre los círculos difractados. También gracias a esta caja es mas fácil comprender como es que las imágenes entran al ojo y pasan por el nervio óptico el cual se encarga de enderezar las imágenes.

Todos al pensar que al hacer un hoyo de un diámetro del tamaño del de un alfiler se vería solo un punto de luz de ese tamaño, sin embargo esto resulto ser un error, la difracción provoca que la luz que pasa sea mayor que la de un simple punto, al igual que es posible pensar que al alumbrar un pelo que es extremadamente delgado se proyecte una sombra, pero esto es otra vez un error que por falta de experiencia cualquiera puede cometer, ya que no se proyecta ninguna sombra ya que la difracción cubre la zona donde pensaríamos que debería de haber una sombra.

## **Bibliografía Consultada**

Física Vol.2, Resnick-Halliday-Krane, Editorial CECSA, 5ª. Edición, pp 963-975

Enciclopedia Microsoft Encarta 2006

Física Conceptual, Novena Edición, Pearson Addison Wesley, Paul G. Hewitt pp. 276-277

La nueva Física, Otto Von Bismark, Colección Ciencia y Tecnología, Fondo de la Cultura Económica