



# “INSTITUCIÓN EDUCATIVA “DE ROZO”

Aprobada por Resolución N° 687 del 7 de Mayo de 2.007

## GUIA DE APRENDIZAJE No. 2



ÁREA / ASIGNATURA:	Ciencias Naturales / Física	GRADO:	9°
NOMBRE DEL ESTUDIANTE:		DURACIÓN:	
NOMBRE DEL DOCENTES:	Marta González y Walter Figueroa	SEDE	Rogerio
Fecha de recibo:		Fecha de entrega:	

### TABLA DE CONTENIDO

<b>1. OBJETIVOS DE APRENDIZAJE</b> .....	2
<b>2. INTRODUCCIÓN A LA OPTICA</b> .....	2
2.1. Un descubrimiento que desveló la naturaleza de la luz. ....	2
<b>3. ¿QUÉ ES LA LUZ Y DE QUE ESTÁ HECHA?</b> .....	2
3.1. En resumen: .....	4
La luz .....	4
La naturaleza de la luz.....	4
La velocidad de la luz .....	4
3.2. Interferencia de la luz .....	4
3.3. Polarización de la luz.....	5
3.4. Fotometría .....	5
3.5. Reflexión de la luz .....	6
3.6. Reflexión difusa.....	7
3.7. Reflexión especular.....	8
3.8. Difracción .....	8
4.1. ¿QUÉ APRENDIMOS SOBRE LA LUZ? .....	8
4.1.1. Autoevaluación .....	8
5. ¿COMPROBEMOS Y EXPLIQUEMOS? .....	10
Laboratorio en casa .....	10
Informe de laboratorio .....	11
<b>6. Recomiendo de ser posible ver el siguiente video</b> .....	11
6.1. ¿Qué es la Luz? Reflexión y Refracción .....	11
6.2. ¿Qué es la luz? ¿Por qué vemos colores?.....	11
6.3. ¿Por qué se puede ver el pasado mirando las estrellas?.....	11
6.4. ¿QUÉ ES LA LUZ? LUZ naturaleza y propiedades .....	11
<b>7. Bibliografía</b> .....	11
<b>8. Cibergrafía</b> .....	12



## 1. OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

1. Experimentar con la luz blanca para encontrar el espectro de la luz visible.
2. Trabajar en equipo con las personas que le acompañan en casa.
3. Explicar la composición y las propiedades de la luz.
4. Redactar un informe de laboratorio.
5. Aplicar el método científico.

## 2. INTRODUCCIÓN A LA OPTICA

### 2.1. Un descubrimiento que desveló la naturaleza de la luz.

Hasta el descubrimiento de Newton numerosos científicos y filósofos habían intentado explicar el fenómeno del color. Aristóteles definió que todos los colores se obtenían de la mezcla de cuatro colores básicos: los de la tierra, el fuego, el agua y el cielo. Siglos más tarde Leonardo Da Vinci definió el color como propio de la materia determinando la siguiente escala de colores básicos: el blanco o principal que permite recibir a todos los demás, el amarillo para la tierra, el verde para el agua, el azul para el cielo, el rojo para el fuego y el negro para la oscuridad, que nos priva de todos los demás.

En el siglo XVII la gente creía que final del arcoíris había un gran tesoro, pero Isaac Newton al observar que al hacer pasar un estrecho haz de luz solar a través de un prisma triangular de vidrio, una parte de esa luz se refleja y otra se refracta, es decir, cambia su ángulo, y atraviesa el vidrio desplegándose en una banda de diferentes colores. Newton hizo algo más que confirmó su hipótesis, colocó otro prisma y volvió a recomponer todos los colores obteniendo, de nuevo, la luz blanca. Fue él quien estableció un principio hasta hoy aceptado: "la luz es color" y el arcoíris solo es la luz blanca atravesando pequeñas partículas de agua que se encuentran en la atmósfera y que cualquier persona lo puede obtener con un pequeño trozo de vidrio.

Estudiaremos la luz su conformación, comportamiento y el órgano de la visión que nos permite percibir nuestro entorno gracias a su capacidad de capturar la luz.

## 3. ¿QUÉ ES LA LUZ Y DE QUÉ ESTÁ HECHA?



**Vivimos inmersos en un universo de ondas, entre ellas la luz (hágase la luz y la luz fue hecha) y la energía solar pero tan solo una parte de esta energía es visible para el ojo humano.**

**La luz es una radiación electromagnética compuesta por fotones (el fotón es una partícula que se comporta como una onda) que viaja a través del espacio en forma de ondas aproximadamente a 300.000 Km/s, y vibra con diferentes longitudes de onda. A toda esta gama de radiaciones se le conoce como Espectro electromagnético, pero solo una parte muy pequeña de éste es visible al ojo humano, esa franja recibe el nombre de Espectro visible de la luz.**



### Espectro electromagnético de la luz



RADIO ONDAS
MICRO ONDAS
INFRAROJO
<b>LUZ VISIBLE</b>
ULTRAVIOLETA
RAYOS X
RAYOS GAMMA

Nanómetros nm

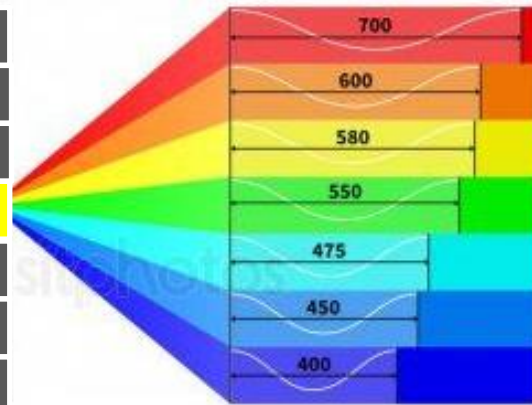
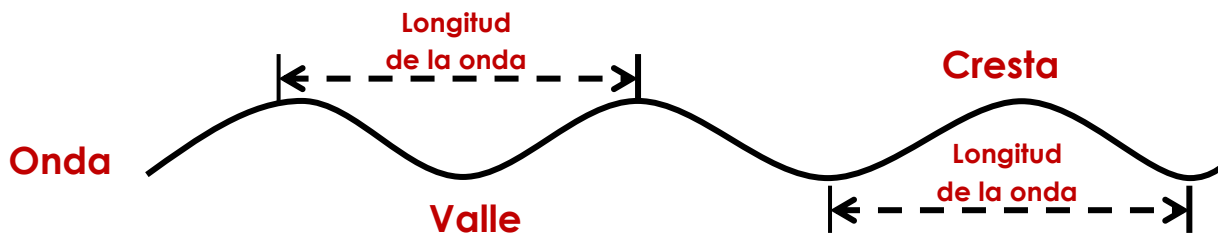


Imagen Tomada de: <https://co.pinterest.com/pin/628885535447488396/>

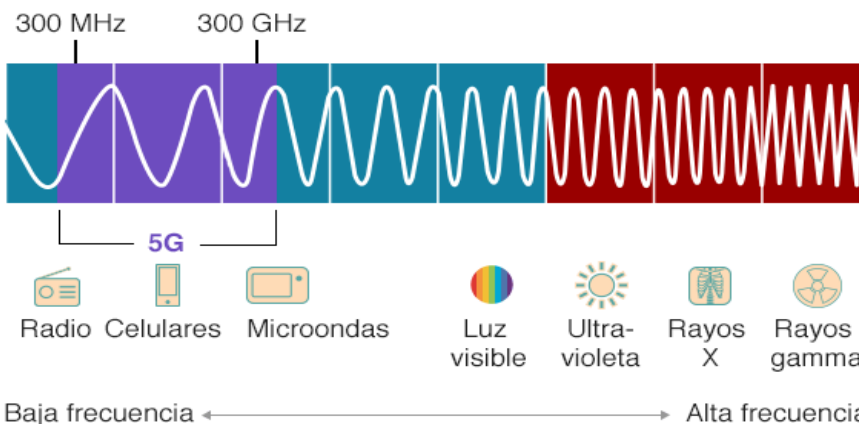
### ¿Qué otras radiaciones "viajan" en la luz blanca y son imperceptibles a nuestros ojos?

La luz visible por el ojo humano abarca las longitudes de onda que van desde los 380 a los 780 nm (nm=nanómetro, medida de longitud equivalente a la millonésima parte de un metro) Y si el color es solo una parte de la luz ¿no podríamos también "ver" las microondas o las ondas de radio si tuviéramos los receptores necesarios?, al fin y al cabo la única diferencia que existe entre ellos es su longitud de onda

### Longitud de una onda



La longitud de una onda se mide entre dos valles consecutivo o entre crestas



### Tengamos en cuenta que

Hz, nos indica oscilaciones por segundo

MHz, significa un millón de Hz o sea 10<sup>6</sup> Hz

GHz, quiere decir: mil millones de Hz = 10<sup>9</sup> Hz



### 3.1. En resumen:

#### La luz

Llamamos luz a la parte de la radiación electromagnética que puede ser percibida por el ojo humano.

En la física, el término luz se usa en un sentido más amplio e incluye todo el campo de la radiación conocido como espectro electromagnético, mientras que la expresión luz *visible* señala específicamente la radiación en el espectro que se puede ver.

#### La naturaleza de la luz

La luz se comporta como una onda electromagnética en lo referente a su propagación, sin embargo, se comporta como un haz de partículas (fotones) cuando interactúa con la materia.

#### La velocidad de la luz

Se ha demostrado teórica y experimentalmente que la luz tiene una velocidad en el vacío es de:  $c = 2,98 \times 10^8 \frac{m}{s}$  y que la aproximamos a 300.000 Km/s (C = velocidad de la luz)



### 3.2. Interferencia de la luz

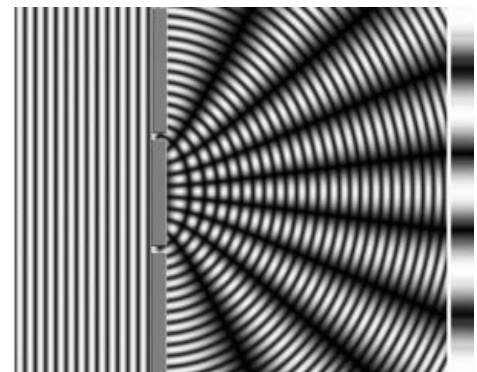


La interferencia de dos o más ondas luminosas puede ser descrita como la interacción entre ellas que da como resultado una onda distinta de la simple suma de las componentes.

La forma más sencilla de estudiar el fenómeno de la interferencia es con el denominado experimento de Young (Thomas Young, médico y físico, estableció el principio de la interferencia de la luz) que consiste en hacer incidir luz monocromática (de una sola longitud de onda) en una pantalla que tiene rendija muy estrecha. La luz difractada (desviada) que sale de dicha rendija se vuelve a hacer incidir en otra pantalla con una doble rendija. La luz procedente de las dos rendijas se combina en una tercera pantalla produciendo bandas alternativas claras y oscuras.

Imagen tomada de:

<http://www.fisicacuantica.es/la-doble-rendija/>





El fenómeno de las interferencias se puede ver también de forma natural en las manchas de aceite sobre los charcos de agua o en la cara con información de los discos compactos CD; ambos tienen una superficie que, cuando se ilumina con luz blanca, la difracta, produciéndose una cancelación por interferencias, en función del ángulo de incidencia de la luz, de cada uno de los colores que contiene, permitiendo verlos separados, como en un arco iris.

### 3.3. Polarización de la luz

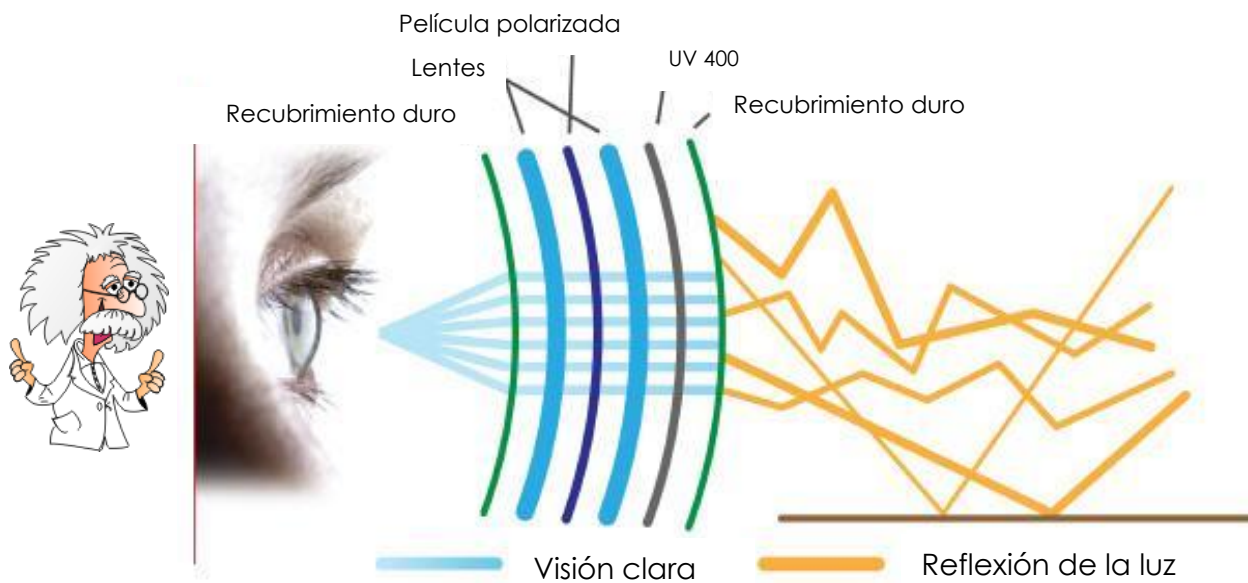


Imagen tomada de: <https://www.bombereyewear.com/pages/technology-polarized>

El fenómeno de la polarización (Se refiere a la propiedad de las ondas que pueden oscilar con más de una orientación. Esto se refiere normalmente a se observa en unos cristales determinados que individualmente son transparentes. Sin embargo, si se colocan dos en serie, la luz no puede atravesarlos. (ventanas y gafas polarizadas)

También se puede obtener luz polarizada a través de la reflexión de la luz. La luz reflejada está parcial o totalmente polarizada dependiendo del ángulo de incidencia.

Muchas gafas de sol y filtros para cámaras incluyen cristales polarizadores para eliminar reflejos molestos.

### 3.4. Fotometría



**La Fotometría** es el área del conocimiento que se encarga de la medida de la luz, como el brillo percibido por el ojo humano. Es decir, estudia la capacidad que tiene la radiación electromagnética de estimular el sistema visual. No debe confundirse con la Radiometría, encargada de la medida de la luz en términos de potencia absoluta.



### Color y frecuencia de la luz



Color	Frecuencia [THz]	Longitud de onda [nm]
Violeta	659-769	390-455
Azul	610-659	492-455
Verde	520-610	492-577
Amarillo	503-520	577-597
Naranja	482-503	597-622
Rojo	384-482	622-780

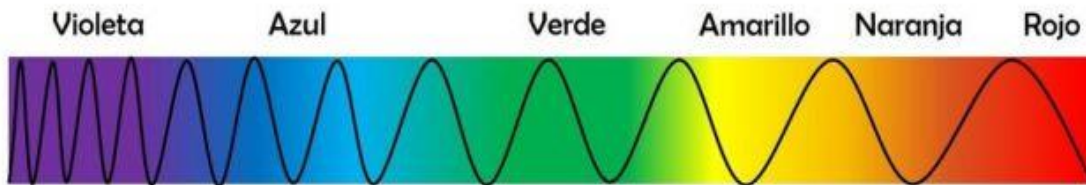


Imagen tomada de: <http://www.100cia.site/index.php/fisica/item/8716-que-es-el-espectro-electromagnetico>.

El ojo humano no tiene la misma sensibilidad para todas las longitudes de onda que forman el espectro visible. La Fotometría tiene en cuenta las diferentes magnitudes radiométricas y un factor que representa la sensibilidad del ojo todo dependiendo de que el ojo se encuentre adaptado a condiciones de buena iluminación o de mala.

### 3.5. Reflexión de la luz

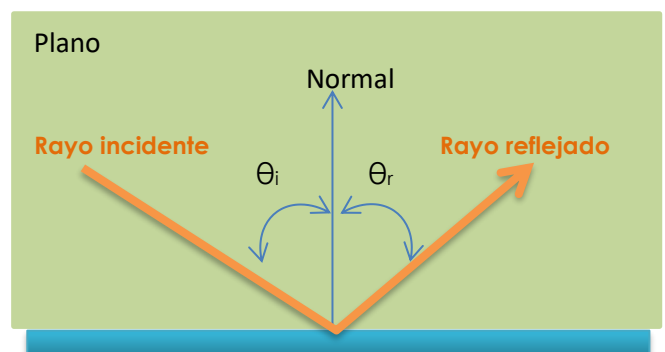


La luz es una manifestación de energía. Gracias a ella las imágenes pueden ser reflejadas en un espejo, en la superficie del agua o un piso muy brillante. Esto se debe a un fenómeno llamado reflexión de la luz. La reflexión ocurre cuando los rayos de luz que inciden en una superficie chocan en ella, se desvían y regresan al medio que salieron formando un ángulo igual al de la luz incidente, muy distinta a la refracción.

Consiste en el cambio de dirección, en el mismo medio, que experimenta un rayo luminoso al incidir oblicuamente sobre una superficie. Para este caso las leyes de la reflexión son las siguientes:

**1a. ley:** El rayo incidente, el rayo reflejado y la normal, se encuentran en un mismo plano.

**2a. ley:** El ángulo de incidencia es igual al ángulo de reflexión.



Ángulo incidente  $\theta_i$  = Ángulo de reflexión  $\theta_r$



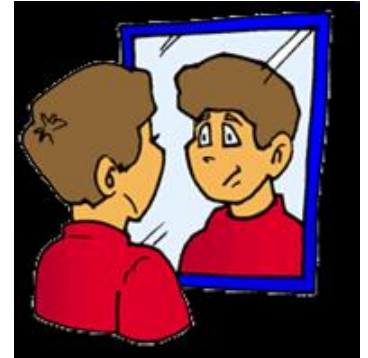
## Espejo

Un espejo es un objeto que refleja la luz de tal manera que, donde la luz reflejada conserva muchas o la mayoría de sus características físicas, llamada reflexión especular.

Los espejos corrientes son placas de vidrio que han sido cubiertos con una pequeña película de plata metálica que después se cubre esta capa con pintura protectora.

## Espejo plano

Un espejo plano forma una imagen de los objetos situados delante de él, que aparentan estar por detrás del plano sobre el que sitúa la superficie del espejo. Una línea recta trazada entre un punto de un objeto y el punto correspondiente de su imagen forma un ángulo recto. La imagen formada por un espejo plano es siempre virtual (lo que significa que los rayos de luz de hecho no provienen de la imagen), recta, y de la misma forma y medida que posee el objeto reflejado. Una imagen virtual es una copia de un objeto formada en la ubicación de la que parecen provenir los rayos de luz el ángulo de incidencia es uno.



Tomado de: <http://asdcsgchdgsdgc.blogspot.com/p/blog-page.html>

## Ejemplo:

Una mujer de 1,50 de alto está de pié frente a un espejo plano vertical por lo tanto se vería así

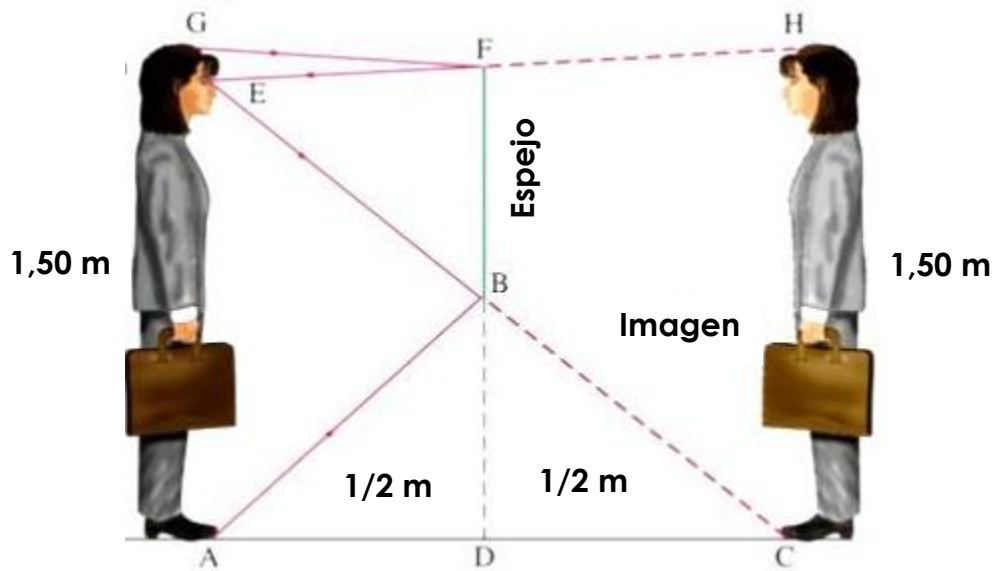
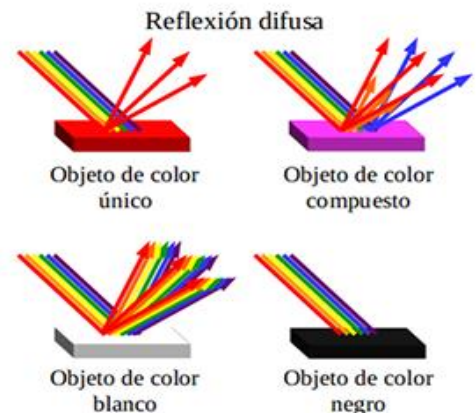


Imagen tomada de: <https://www.slideshare.net/JoseBarcos1/ptica-fsica-espejos>

### 3.6. Reflexión difusa



Cuando un rayo de luz incide sobre una superficie "no pulida", los rayos no se reflejan en ninguna dirección, es decir se difunden. Esto se puede producir por ejemplo en la madera.

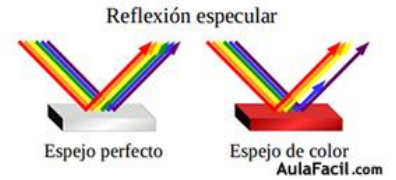




### 3.7. Reflexión especular



La reflexión especular se produce cuando un rayo de luz incide sobre una superficie pulida (espejo) cambia su dirección sin cambiar el medio por donde se propaga; decimos que el rayo de luz se refleja.



### 3.8. Difracción



Es un fenómeno característico de las ondas que se basa en la desviación de estas al encontrar un obstáculo o al atravesar una rendija. La difracción ocurre en todo tipo de ondas, desde ondas sonoras, ondas en la superficie de un fluido y ondas electromagnéticas como la luz visible y las ondas de radio.

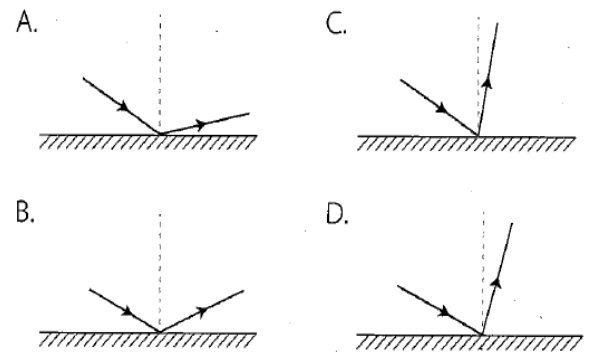
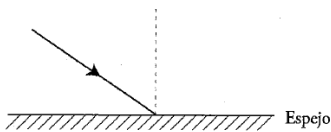
## 4.1. ¿QUÉ APRENDIMOS SOBRE LA LUZ?

Evalúate a ti mismo, es decir, identifica y pondera tu desempeño este es un proceso de introspección en el que identificas tus fortalezas y lo que tienes que mejorar o aprender. Consulta a tus compañeros o conocidos, si es posible busca en la biblioteca o en internet y aprende de manera autónoma.

### 4.1.1. Autoevaluación

Preguntas de selección múltiple con única respuesta

- Un rayo incide sobre un espejo como se muestra en la figura.



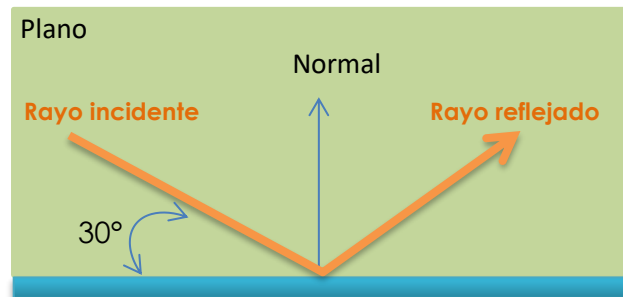
¿Cuál es el diagrama que mejor ilustra la reflexión de la luz?

- Si un objeto se coloca frente a un espejo plano, podemos afirmar que la imagen que se observa es
  - De igual tamaño que el objeto
  - De mayor tamaño que el objeto
  - De menor tamaño que el objeto
  - De igual tamaño pero se ve muy lejos





3. Cuando nos encontramos totalmente a oscuras y encendemos una vela podemos observar lo que se encuentra en nuestro entorno, pero si colocamos la vela dentro de un farol con vidrios opacos podemos ver mejor, esto se debe a:
  - a. La difracción de la luz
  - b. Reflexión difusa de la luz
  - c. Reflexión especular de la luz
  - d. Refracción de la luz
4. Cuando vemos un objeto de color amarillo es por que
  - a. Hay una combinación de ondas reflejadas
  - b. Re refleja únicamente la onda de color rojo
  - c. Hay total absorción de ondas
  - d. Hay mucha reflexión difusa
5. De acuerdo a la siguiente gráfica el valor del ángulo de reflexión es:



- a. 30°
  - b. 20°
  - c. 50°
  - d. 60°
6. De acuerdo a lo que sabemos del ojo humano, podemos ver a color y tonos de gris por que:
  - a. Poseemos unas células llamadas conos y bastones.
  - b. El iris refracta la luz y vemos las tonalidades de gris y color .
  - c. La cornea dispersa la luz en todos los colores visibles.
  - d. El humor vítreo descompone la luz en un espectro de colores visibles.
7. Se dice que si observamos el universo estamos viendo en pasado, esto es debido a que:
  - a. Porque la luz tarda mucho para llegar desde las estrellas hasta nuestro planeta.
  - b. Porque el año luz es el tiempo que tarda la luz viajando desde las estrellas.
  - c. No tenemos información actualizada sobre las estrellas que se observan.
  - d. Porque en el espacio el tiempo es relativo.



## 5. ¿COMPROBEMOS Y EXPLIQUEMOS?

### Laboratorio en casa



### El arco iris en casa



Imagen tomada de: <https://www.colorpsychology.org/es/colores-del-arcoiris/>

### Objetivos

- Realizar un experimento con luz para hacer visible los colores del arco iris (espectro de la luz visible).
- Trabajar en equipo con las personas que le acompañan en casa.
- Explicar la reflexión y refracción de la luz mediante un experimento.
- Redactar un informe de laboratorio.
- Aplicar el método científico.

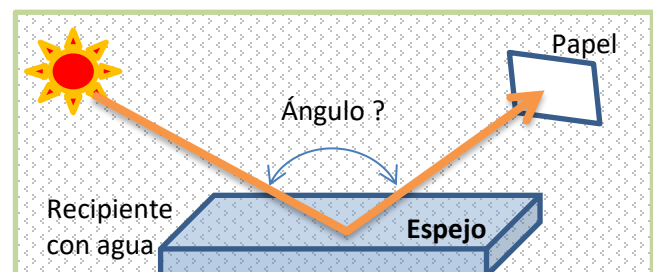
### Materiales de fácil consecución

Necesitamos un día soleado (espera con paciencia que el día y momento que sol te ilumines con mucha intensidad) y mantén los siguientes materiales listos.

- Agua limpia (Del acueducto)
- Un recipiente o baso amplio (bandeja o tina para poner agua)
- Un espejo pequeño que quepa en el recipiente que llenaremos con agua
- Papel blanco (en último caso puede ser una pared blanca que esté liza)
- Talco para pies (Cualquier talco)

### Procedimiento:

1. Llenamos el recipiente con agua, teniendo cuidado de no regar.
2. El espejo lo sumergimos en el recipiente con agua, de tal forma que el sol se refleje en él (Recomendación: No mirar directamente el sol, es dañino para nuestra salud)
3. Ahora tomamos la hoja de papel y la colocamos de tal manera que la luz reflejada incida sobre él (No debe mojarse). También podemos colocar cuñas al espejo sumergido para que la luz llegue a la superficie de una pared cercana
4. Unta talco en un trozo de tela, sacúdela encima de los rayos de luz (incidente y reflejado) y con mucha creatividad mide el ángulo que forman





## Informe de laboratorio



Toma una foto con tigo en ella, explica lo que se observa indica el valor del ángulo entre los dos rayos (incidente y reflejado) y deduce el valor del ángulo de incidencia y del ángulo de reflexión, Los 7 colores que se pueden observar en la pared o papel blanco dibújalos en el orden que se observan (tómale una foto) y coloca toda esta información en un documento de Word y entrégalo de acuerdo a las indicaciones que se te dieron (Foto dibujo y texto).

## 6. Recomiendo de ser posible ver el siguiente video

Se encuentran en internet o en la carpeta que se te gravó en el computador

### 6.1. ¿Qué es la Luz? Reflexión y Refracción

<https://www.youtube.com/watch?v=vvi-PCDoTR0>

### 6.2. ¿Qué es la luz? ¿Por qué vemos colores?

[https://www.youtube.com/watch?v=5E3kl\\_7\\_cT0](https://www.youtube.com/watch?v=5E3kl_7_cT0)

### 6.3. ¿Por qué se puede ver el pasado mirando las estrellas?

<https://www.youtube.com/watch?v=LypckV-rlos>

### 6.4. ¿QUÉ ES LA LUZ? LUZ naturaleza y propiedades

<https://www.youtube.com/watch?v=14nDZDKIZZM>

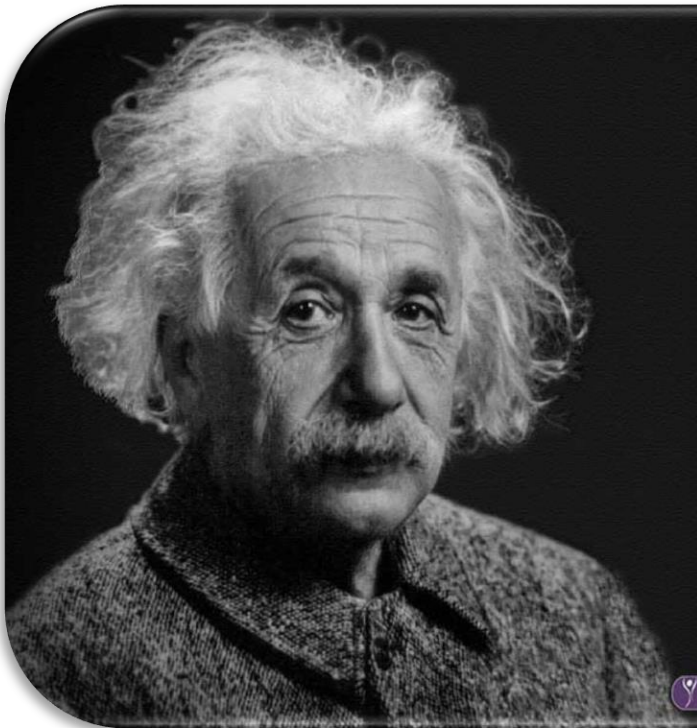
## 7. Bibliografía

- ROJAS RUÍZ, Daniel. Física. Proyecto Educativo Siglo XXI. Santillana. Colombia. 2018.
- CUTNELL & JOHNSON, Claves de la Ciencia, Física II. Ediciones SM. Colombia. 2017.
- R.A. SERWAY, Física General, Vol. I y II
- ALONSO, Física Mecánica y Termodinámica. Vol. I
- TIPPENS PAUL, Física Undécimo Grado, Mc Graw Hill.
- HEWITT PAUL, Física Conceptual, Pearson Educación.



## 8. Cibergrafía

- Mario Vendrell Óptica cristalina: <http://www.fempatrimoni.cat/www-crista/OPTICA/7-interferencia.PDF>
- Pedagogía y ciencia <http://pedagogiayciencias.weebly.com/taxonomia-de-bloom.html>
- Espacio ciencia .com <https://espaciociencia.com/que-es-un-foton/>
- [www.icfesinteractivo.gov.co](http://www.icfesinteractivo.gov.co)
- [www.betterhealth.vic.gov.au](http://www.betterhealth.vic.gov.au)



El mundo que hemos creado es un proceso de nuestro pensamiento. No se puede cambiar sin cambiar nuestra forma de pensar.

*A. Einstein*