



INSTITUCIÓN EDUCATIVA AGROPECUARIA CINCO DÍAS

TIMBÍO CAUCA

Resolución N°. 1492-11-2004

DANE 219807000022 NIT. 817.006.271-0

ÁREA:	UNIDAD 4	UNIDAD 5	GRADO	PERIODO	DOCENTE
Física	Óptica	La electrostática	11	2 Guía 1	Catalina Montenegro Hernández 3104114334 katamontenegro816@gmail.com
NOMBRES Y APELLIDOS:					

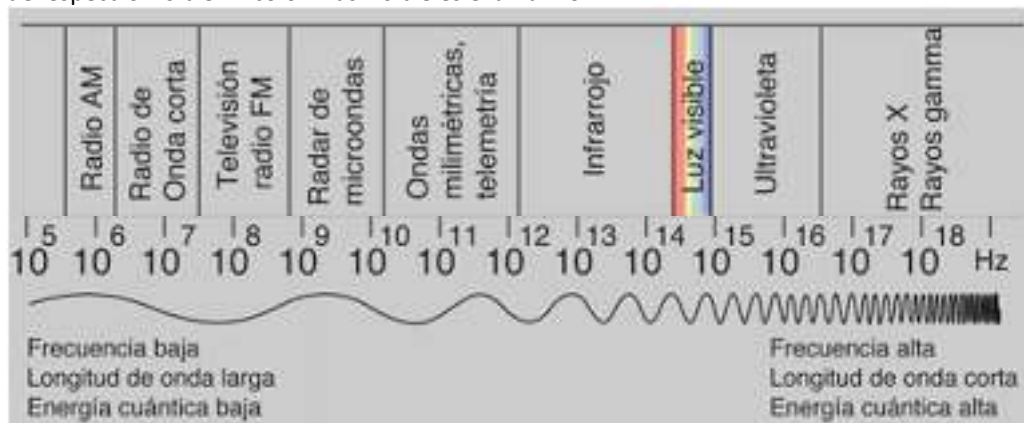
Óptica

La óptica es una parte de la física que se encarga de estudiar la luz y los fenómenos que esta produce. Los estudios realizados con la luz determinan que puede experimentar los fenómenos de reflexión, refracción, polarización, difracción e interferencia.

TEMA 1: LA LUZ

Dos teorías han tratado de explicar la naturaleza de la luz, una de estas indica que la luz está compuesta de partículas que viajan en línea recta y la otra teoría indica que presenta un comportamiento ondulatorio. En la actualidad se sabe que la luz se comporta como una onda electromagnética en todo lo referente a su propagación, sin embargo, se comporta como un haz de partículas (fotones) cuando interacciona con la materia

Se llama espectro visible a la región del espectro electromagnético que el ojo humano es capaz de percibir. A la radiación electromagnética en este rango de longitudes de onda se le llama luz visible o simplemente luz. No hay límites exactos en el espectro visible: el ojo humano típico responderá a longitudes de onda de 380 a 750 nm, aunque en casos excepcionales algunas personas pueden ser capaces de percibir longitudes de onda desde 310 hasta 1050 nm.¹ Los arcos iris son un ejemplo de refracción del espectro visible. El color más visible es el amarillo.



La velocidad de la luz: En la antigüedad se creía que la luz se propagaba de manera instantánea, en la actualidad se sabe que la luz viaja a una velocidad $c = 2,98 \times 10^8$ m/s; o $c = 299'792.458$ m/s

La luz puede viajar en el vacío, el sonido no.

La interferencia de la luz: La interferencia es un fenómeno en el que dos o más ondas se superponen para formar una onda resultante de mayor o menor amplitud. Hay dos tipos de interferencia la constructiva y la destructiva (las ondas se anulan).
Constructiva: se produce cuando las ondas chocan o se superponen en fases, obteniendo una onda resultante de mayor amplitud que las ondas iniciales.

Destructiva: es la superposición de ondas en antifase, obteniendo una onda resultante de menor amplitud que las ondas iniciales.

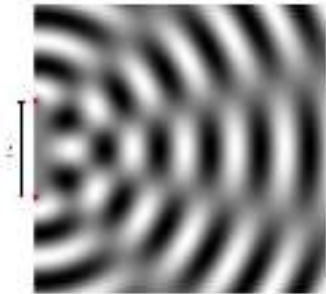


INSTITUCIÓN EDUCATIVA AGROPECUARIA CINCO DÍAS

TIMBÍO CAUCA

Resolución N°. 1492-11-2004

DANE 219807000022 NIT. 817.006.271-0



←En la figura, vemos la amplitud debida a la interferencia de las ondas emitidas por dos fuentes sincrónicas separadas una distancia d , tal como se vería en una cubeta de ondas cuando nos situamos cerca de las fuentes

La iridiscencia en películas

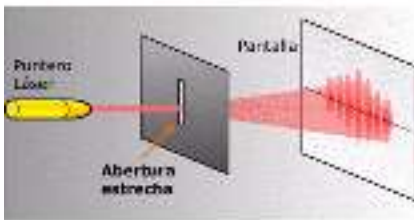
delgadas: Habrás observado la gama de colores que se forman en las alas de una mariposa, en las finas manchas de aceite sobre el suelo mojado o en las pompas de jabón. Estos efectos son franjas que resultan de la interferencia producida por la luz reflejada en la cara superior con la luz reflejada en la cara inferior



La difracción de la luz:

DIFRACCIÓN DE LA LUZ

¿EN QUÉ CONSISTE?



DESVIACIÓN DE LA LUZ
QUE SE DESBORDA HACIA
FUERA EN CADA LADO
DE LA RANURA

La refracción de la luz: Es el fenómeno óptico que consiste en la desviación que experimenta un rayo luminoso al pasar oblicuamente a un medio de diferente densidad. Cuando introducimos dos cucharitas en un vaso con agua, las observaremos como si estuvieran rotas a partir de su contacto con el agua. El rayo luminoso se desvía al pasar desde el aire al agua.



La ciencia obtiene una gran utilidad de la luz refractándola a través de las lentes, cuyos usos múltiples: microscopios, telescopios, proyectores, lentes para corregir defectos de la visión, etc. El arco iris es un fenómeno que se produce en la naturaleza cuando, luego de las lluvias, quedan flotando en el aire gotitas de agua que se comportan como un prisma de cristal, al pasar por cada una de ellas los rayos de luz del Sol.

Polarización de la luz: Las ondas luminosas no suelen estar polarizadas, de forma que la vibración electromagnética se produce en todos los planos. La luz que vibra en un solo plano se llama luz polarizada. Las ondas sonoras no pueden ser polarizadas

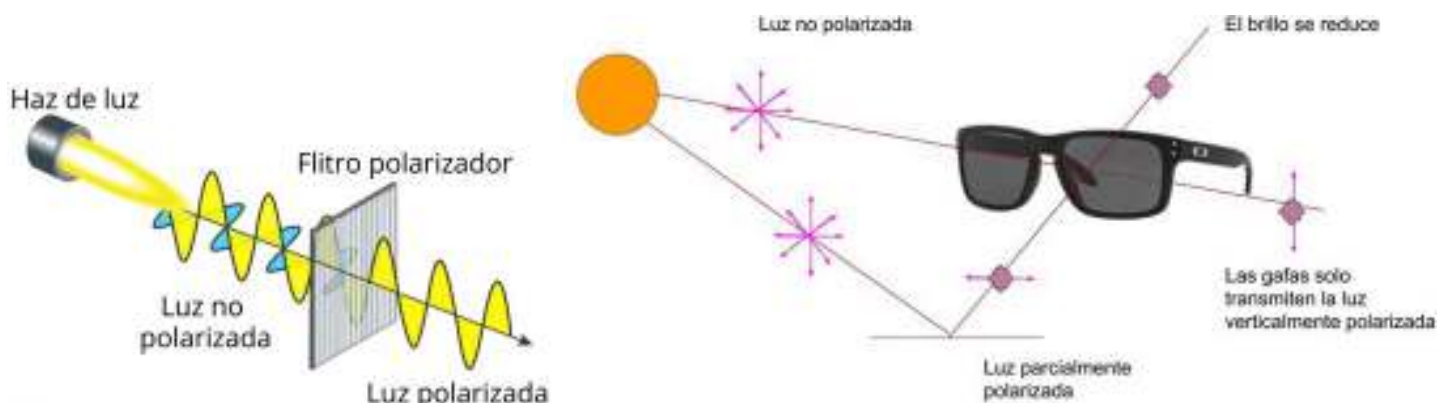


INSTITUCIÓN EDUCATIVA AGROPECUARIA CINCO DÍAS

TIMBÍO CAUCA

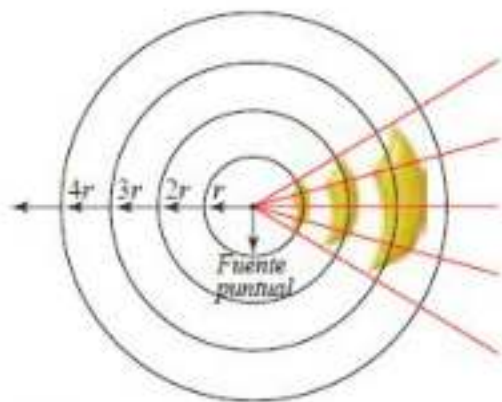
Resolución N°. 1492-11-2004

DANE 219807000022 NIT. 817.006.271-0



Taller 1: Copia en tu cuaderno el tema 1: La luz

TEMA 2: LA REFLEXIÓN DE LA LUZ



En el proceso de la visión, la luz debe iluminar aquello que queremos ver y reflejarse hasta llegar a nuestros ojos. La luz reflejada nos indica la forma, el color y la distancia a la que se encuentran los objetos. La reflexión puede ser especular o difusa. La luz se propaga en un frente de onda esférico que ilumina todos los puntos alcanzados por él. A medida que la luz se propaga, el frente de onda aumenta como si fuera un gran globo y su intensidad se distribuye en toda la superficie de la esfera hasta iluminar todos los puntos que son alcanzados por él. Para un observador que recibe la luz emitida por la fuente, esta viaja hacia él en línea recta, y su trayectoria denominada rayo de luz, es perpendicular al frente de onda.

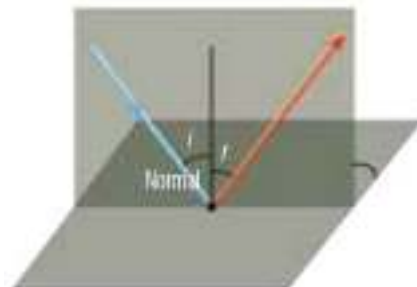
Los rayos de luz: Un rayo de luz se puede considerar como la línea imaginaria trazada en la dirección de propagación de la onda y perpendicular al frente de onda

Un haz de rayos es el conjunto de rayos provenientes de una fuente puntual. Al estudio de la luz por medio de rayos se denomina óptica geométrica. La óptica geométrica es utilizada para la construcción de lentes que corrigen defectos del ojo como la miopía, la hipermetropía y el astigmatismo

Taller 2: Investiga las enfermedades del ojo y cómo estas se pueden prevenir o curar

Reflexión de la luz:

Cuando una onda alcanza la frontera entre dos medios, una parte de su energía es transmitida, dando lugar a otra onda de características similares a la de la onda incidente; esta onda recibe el nombre de onda transmitida. La otra parte de la energía se emplea en generar una onda que se propaga en el mismo medio; esta onda es conocida como onda reflejada y cambia su dirección, pero conserva la misma velocidad. Cuando el medio es opaco y la luz incide sobre la superficie de un material de estas características, produce vibraciones en los electrones de los átomos o moléculas del material, ocasionando que este se caliente y que los electrones expidan la luz. Cuando esta onda reflejada incide sobre nuestros ojos hace posible ver dicha superficie.



El rayo incidente es el rayo que llega o incide en la frontera de los medios.



INSTITUCIÓN EDUCATIVA AGROPECUARIA CINCO DÍAS

TIMBÍO CAUCA

Resolución N°. 1492-11-2004

DANE 219807000022 NIT. 817.006.271-0

El rayo reflejado es el rayo que se devuelve por el mismo medio, una vez llega a la frontera.

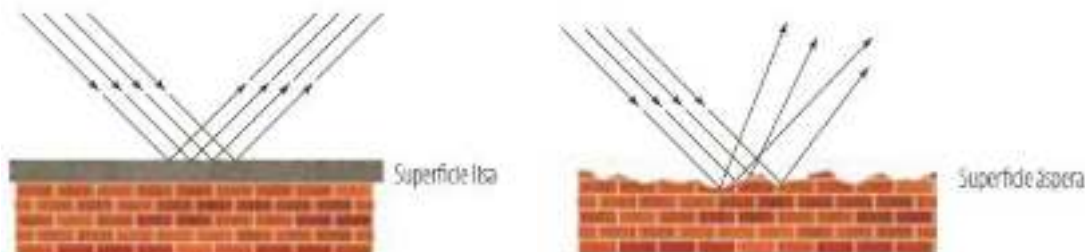
La normal, N, es la recta perpendicular a la línea que divide los dos medios, es decir, la superficie del segundo medio.

Ángulo de incidencia, i , es el ángulo que forma el rayo incidente con la normal.

Ángulo reflejado, r , es el ángulo que forma el rayo reflejado con la normal.

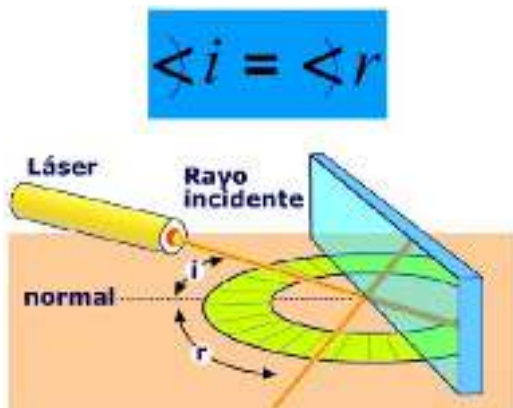
Los metales son un caso particular de los cuerpos opacos. En la superficie de los metales hay electrones libres que vibran cuando la luz incide y reemiten prácticamente toda la luz hacia fuera del material, lo cual produce su brillo característico.

La reflexión se denomina especular cuando un haz de luz se refleja en una superficie perfectamente pulida, de manera que todos los rayos llegan a ella con el mismo ángulo de incidencia y, por tanto, se reflejan paralelos unos a otros.



Sin embargo, la mayoría de superficies son rugosas y están constituidas por pequeñas superficies con distintas orientaciones, lo cual origina que al incidir los rayos de luz paralelos se reflejen en distintas direcciones, a este tipo de reflexión se le denomina difusa.

Ley de la reflexión: Un rayo incidente sobre una superficie reflectante, será reflejado con un ángulo igual al ángulo de incidencia. Ambos ángulos se miden con respecto a la normal a la superficie.



Reflexión de la luz



Ángulo de Incidencia = Ángulo de reflexión

Taller 3: Usando un espejo, un transportador de ángulos y un láser comprueba la ley de la reflexión.

Las imágenes por reflexión:

Existen espejos planos y espejos esféricos, los cuales forman imágenes con características distintas a las formadas por los espejos planos

Características de imágenes formadas por espejos planos:

- La imagen formada es virtual.
- La imagen formada está a la misma distancia que el objeto del espejo. $d_o = d_i$ (distancia del objeto = distancia de la imagen)
- La imagen está derecha igual que el objeto, sin embargo, experimenta una inversión lateral, o sea la izquierda está a la derecha y viceversa.
- El tamaño de la imagen es igual al tamaño del objeto.
- Siempre está derecha, es decir, nunca aparece invertida.

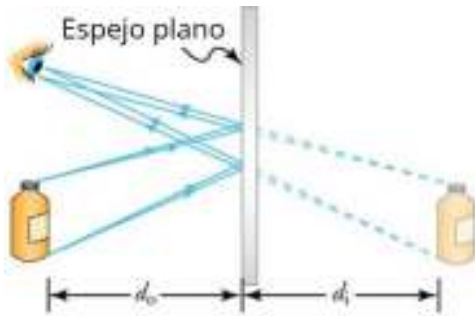


INSTITUCIÓN EDUCATIVA AGROPECUARIA CINCO DÍAS

TIMBÍO CAUCA

Resolución N°. 1492-11-2004

DANE 219807000022 NIT. 817.006.271-0



El interior del casquete esférico es la parte reflectante.	La parte reflectante está en el exterior del casquete esférico.

Características de imágenes formadas por espejos esféricos (cóncavos y convexas)

Las imágenes se pueden clasificar Según su naturaleza en:

Reales: Se forman cuando los rayos reflejados después de interactuar con un espejo o lente, se intersectan en un punto. La imagen debe proyectarse sobre un plano o pantalla para ser visible.

Virtuales: Se forman cuando los rayos después de interactuar con un espejo o lente, divergen y son sus proyecciones las que se unen en un punto. Estas imágenes no se pueden proyectar en un plano, pero son visibles para el observador.

Con respecto a la posición, las imágenes pueden ser:

Derechas: Si están orientadas igual que el objeto

Invertidas: Si están en la posición contraria al objeto

Según su tamaño las imágenes se denominan:

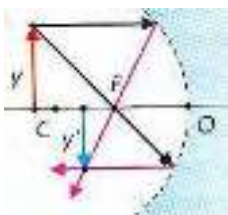
Aumentadas o mayores si son más grande que el objeto.

Disminuidas o menores si son más pequeñas en relación al objeto.

La construcción de imágenes es muy sencilla si se utilizan los rayos principales:

- **Rayo paralelo:** Rayo paralelo al eje óptico que parte de la parte superior del objeto. Después de refractarse pasa por el foco imagen.
- **Rayo focal:** Rayo que parte de la parte superior del objeto y pasa por el foco objeto, con lo cual se refracta de manera que sale paralelo. Después de refractarse pasa por el foco imagen.
- **Rayo radial:** Rayo que parte de la parte superior del objeto y está dirigido hacia el centro de curvatura del dioptrio. Este rayo no se refracta y continúa en la misma dirección ya que el ángulo de incidencia es igual a cero.

Espejos cóncavos



Objeto (y) situado a la izquierda del centro de curvatura. La imagen (y') es real, invertida y situada entre el centro y el foco. Su tamaño es menor que el objeto.

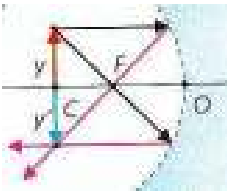


INSTITUCIÓN EDUCATIVA AGROPECUARIA CINCO DÍAS

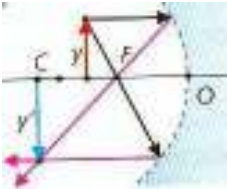
TIMBÍO CAUCA

Resolución N°. 1492-11-2004

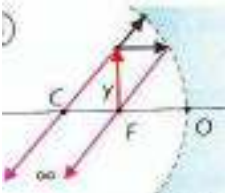
DANE 219807000022 NIT. 817.006.271-0



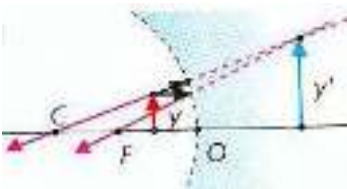
Objeto situado en el centro de curvatura. La imagen es real, invertida y situada en el mismo punto. Su tamaño igual que el objeto.



Objeto situado entre el centro de curvatura y el foco. La imagen es real, invertida y situada a la izquierda del centro de curvatura. Su tamaño es mayor que el objeto.



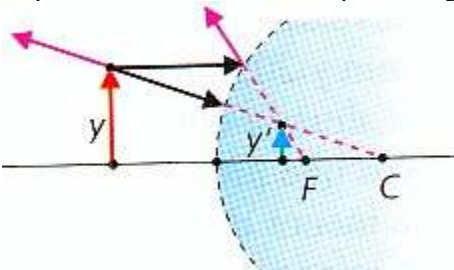
Objeto situado en el foco del espejo. Los rayos reflejados son paralelos y la imagen se forma en el infinito.



Objeto situado a la derecha del foco. La imagen es virtual, y conserva su orientación. Su tamaño es mayor que el objeto.

Espejos convexos

Se produce una situación en la que la imagen es virtual, derecha y más pequeña que el objeto.



Taller 4: Dibuja en tu cuaderno las proyecciones de las imágenes producidas por los espejos esféricos

TEMA 3: LA REFRACCIÓN DE LA LUZ

La refracción de la luz es cuando la onda lumínica traspasa de un medio material al otro al propagarse, tras lo cual se produce de inmediato un cambio en su dirección y su velocidad.

materiales como el vacío, el agua, el aire, el diamante, el vidrio, el cuarzo, la glicerina, y toda clase de materiales transparentes o traslúcidos. En cada medio, la luz se propaga a una velocidad diferente.



INSTITUCIÓN EDUCATIVA AGROPECUARIA CINCO DÍAS

TIMBÍO CAUCA

Resolución N°. 1492-11-2004

DANE 219807000022 NIT. 817.006.271-0

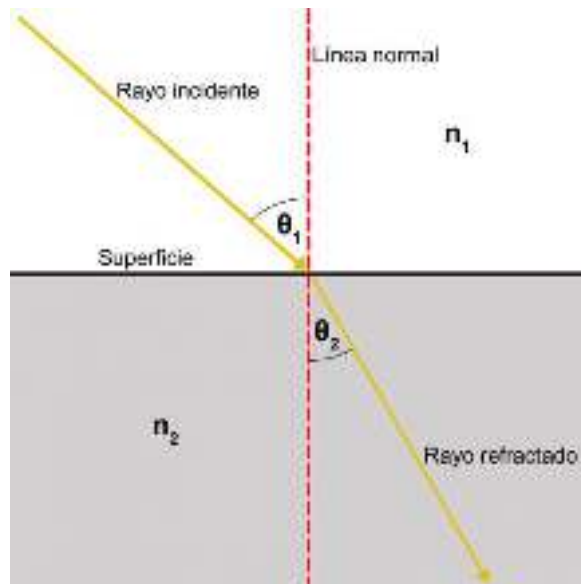
Existe refracción de la luz cuando, por ejemplo, esta traspasa del aire al agua, en la cual varía su ángulo y velocidad de desplazamiento.

En todo fenómeno de refracción de la luz, participan los siguientes elementos:

- **rayo incidente:** rayo de luz que llega a la superficie entre ambos medios;
- **rayo refractado:** rayo que se desvía cuando la onda luminosa atraviesa la superficie;
- **línea normal:** línea imaginaria perpendicular a la superficie, establecida a partir del punto en que ambos rayos coinciden;
- **ángulo de incidencia:** ángulo que se produce entre el rayo incidente y la línea normal. Se expresa con el símbolo θ_1 ;
- **ángulo de refracción:** es el ángulo que se produce entre el rayo refractado y la línea normal. Se expresa con el símbolo θ_2 .

La velocidad de la luz en cada medio está dada por una magnitud llamada índice de refracción, el cual se determina calculando la relación entre la velocidad de la luz en el vacío y la velocidad del medio en cuestión.

Fórmula: $n = \frac{c}{v}$ donde: n es el índice de refracción del medio, c es la velocidad de la luz en el vacío (3×10^8 km/s), v es la velocidad de la luz en el medio



Taller 5: Calcular la velocidad con que viaja la luz en el aire y en el diamante.

Índices de refracción de algunos materiales:

Medio material	Índice de refracción
Vacío	1
Aire	1,0002926
Agua	1,3330
Cuarzo	1,544
Vidrio común	1,45
Diamante	2,43

- El índice de refracción en el aire es de 1,00029 pero para efectos prácticos se considera como 1, ya que la velocidad de la luz en este medio es muy cercana a la del vacío.
- El índice de refracción del agua pura es, aproximadamente 1.33, lo que significa que la luz viaja 1.33 veces más rápido en el vacío que en el agua.
- El índice de refracción del diamante es 2,43. Esto quiere decir que la luz viaja por su interior a aproximadamente a 124.120 km/s, algo menos que la mitad de la velocidad de la luz en el vacío

Leyes de la refracción de la luz

Primera ley de refracción de la luz

Se encuentran en el mismo plano el rayo de incidencia, el rayo de reflexión y la línea normal



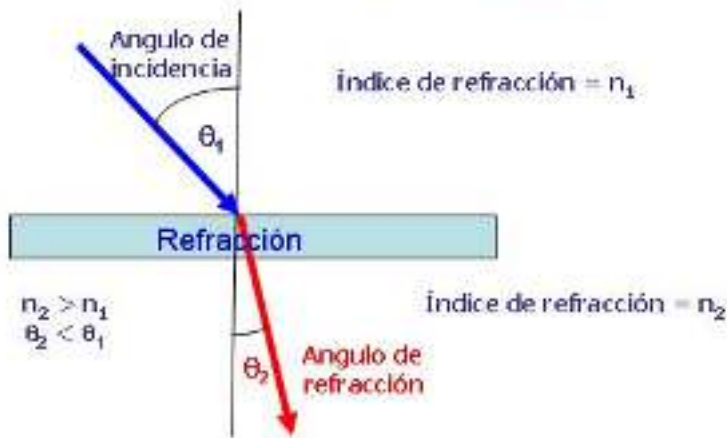
INSTITUCIÓN EDUCATIVA AGROPECUARIA CINCO DÍAS

TIMBÍO CAUCA

Resolución N°. 1492-11-2004

DANE 219807000022 NIT. 817.006.271-0

Refracción de la luz: Ley de Snell



Ley de Snell: $n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2$ (año 1620)

Segunda ley de refracción de la luz o Ley de Snell

La relación entre los senos de los ángulos de incidencia (θ_1 o θ_i) y de refracción (θ_2 o θ_r) es una relación constante e igual al cociente entre la velocidad con que se propaga la luz en el primer medio (v_1) y la velocidad con que propaga en el segundo medio (v_2)

$$\frac{\sin \theta_i}{\sin \theta_r} = \frac{v_1}{v_2} \quad \text{también se conoce como:} \quad n_1 \times \sin \theta_i = n_2 \times \sin \theta_2$$

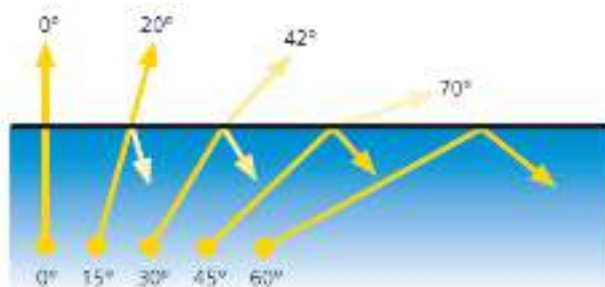
donde:

n_1 es el índice de refracción del medio en que se encuentra el rayo incidente;

θ_1 es el ángulo de incidencia de dicho rayo;

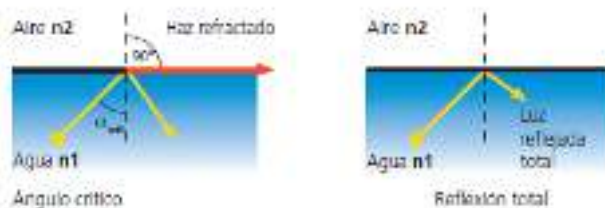
n_2 es el índice de refracción del medio en que se manifiesta el rayo refractado;

θ_2 es el ángulo de refracción del rayo refractado.

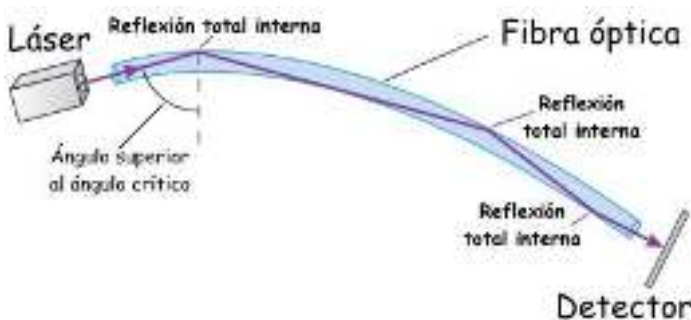


Ángulo crítico:

Cuando un rayo de Luz pasa de u medio a otro cuyo índice de refracción es menor, por ejemplo, del agua al aire, en este caso, el ángulo de refracción siempre será mayor que el ángulo de incidencia. Luego, si se aumenta poco a poco el ángulo de incidencia, se aumentará el ángulo de refracción, hasta que el rayo de luz refractado se mueva paralelo a la frontera, entonces, el ángulo de refracción es de 90 grados y el ángulo de incidencia se denomina ángulo crítico



Aplicaciones de la difracción:



La fibra óptica: La señal de televisión por cable es más nítida si se utiliza una conexión de fibra óptica. La propiedad de reflexión total es el principio de la fibra óptica y equivale a entubar la luz para llevarla de un lugar a otro, a través, de una fibra de vidrio o en barras de plástico que están revestidas por una sustancia cuyo índice de refracción es menor.

Cuando la luz penetra en el núcleo del tubo se dirige hacia el límite de las dos sustancias, en donde se produce una reflexión total que al volver al chocar contra el límite entre los medios, vuelve a reflejarse totalmente en zigzag

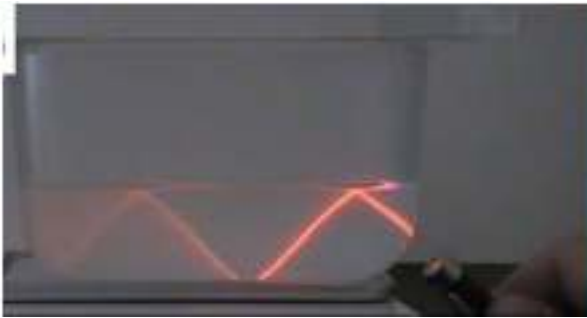


INSTITUCIÓN EDUCATIVA AGROPECUARIA CINCO DÍAS

TIMBÍO CAUCA

Resolución N°. 1492-11-2004

DANE 219807000022 NIT. 817.006.271-0



Taller 6: Usando agua, una cubeta y un láser realiza una aproximación al funcionamiento de la fibra óptica

Dispersión de la luz

Es la descomposición de la luz policromática en los colores que la constituyen, debido a sus diferentes longitudes de onda. Si se hace pasar un rayo de luz blanca o luz natural a través de un prisma de cristal, veremos que por la cara opuesta del prisma esa luz sale convertida en un haz (rayo) de colores: rojo, anaranjado, amarillo, verde, azul, añil y violeta. Este fenómeno es denominado aberración cromática.



En la atmósfera, las gotitas de agua de una lluvia tenue hacen las veces de un prisma y descomponen la luz. La franja de siete colores que se forma se llama arco iris o espectro

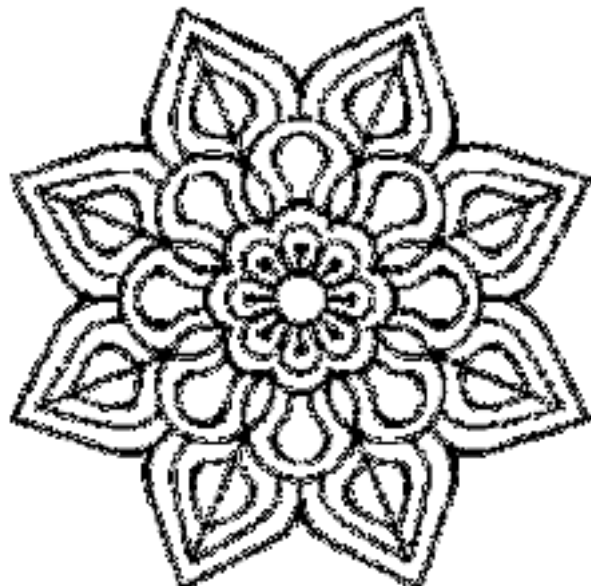
El color



Al mezclar los colores primarios de la luz: rojo, azul y verde, se produce luz blanca.

En el círculo cromático se identifican además de los colores primarios, los secundario magenta, turquesa y amarillo los cuales al mezclarse producen en color negro.

Taller 7: Pinta el mándala este u otro usando sólo los colores del círculo cromático





INSTITUCIÓN EDUCATIVA AGROPECUARIA CINCO DÍAS

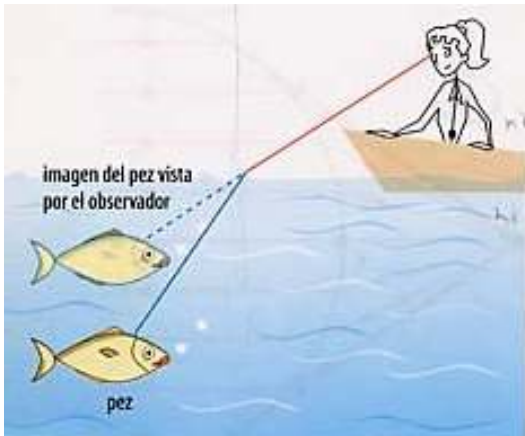
TIMBÍO CAUCA

Resolución N°. 1492-11-2004

DANE 219807000022 NIT. 817.006.271-0

TEMA 5: PROYECTO TRANSVERSAL TEMA 4: INSTRUMENTOS ÓPTICOS

Taller 8: En un *lapbook* investiga los instrumentos ópticos: El prisma óptico, las lentes, la cámara fotográfica, el ojo humano, la lupa, el microscopio y el telescopio.



TEMA 5: PROYECTO TRANSVERSAL, REFRACCIÓN DE LA LUZ EN ESTANQUES

Taller 9: Ubícate cerca de un estanque de peces y en compañía de un adulto intenta tocar un pez. ¿Estaba en la posición que creías? ¿Estaba más arriba o más abajo de lo que creías? ¿Crees que el pez te observa más arriba, más abajo o en la misma posición en la que estás?

TEMA 6: TEMA PEDAGÓGICO TRANSVERSAL: PROMOCIÓN DE ESTILOS DE VIDA SALUDABLE. PRÁCTICAS CLAVES DE HIGIENE

Taller 10: En una infografía o un afiche escribe los errores más comunes que tú identificas en la manipulación de alimentos (pollos de engorde)

TEMA 7: COMPETENCIAS CIUDADANAS: PLURALIDAD, IDENTIDAD Y VALORACIÓN DE LAS DIFERENCIAS. CUENTO

Taller 11: Escribe una historia o vivencia donde el protagonista sea un ciudadano competente, quien contribuye a frenar maltratos, incluso si son aceptados en un grupo social, discriminación, o violación de los derechos humanos.

