



¡Para comenzar!



**Carlos René León
Roldán**

Carlos René León Roldán

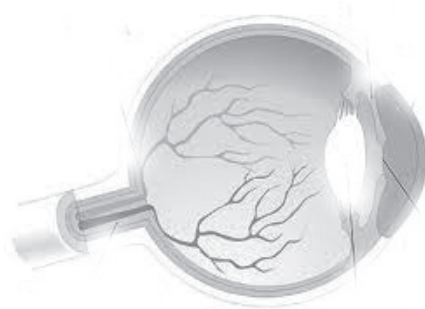
El doctor Carlos René León se graduó de médico en Guatemala en el año 1996. Posteriormente fue a Colombia a estudiar oftalmología y luego a Estados Unidos.

En el año 2011, hizo un descubrimiento que se ha calificado como el más grande de los últimos 15 años en el campo de la medicina en Guatemala inventó una córnea artificial que permite a ciertos tipos de invidentes recuperar la visión.

La córnea artificial, que se conoce formalmente como “queratoprotesis hidroxapatita coralina” está hecha de coral marino. Mediante una cirugía, la córnea artificial se implanta en el ojo y se conecta al nervio óptico. Luego de la cirugía las personas vuelven a recuperar su visión al 100% en dos semanas.

Este invento beneficia a personas con cierto tipo de ceguera que tengan en buen estado su retina y que puedan percibir la luz, también se han beneficiado los que hayan sufrido ceguera por accidentes con cal o ácido.

El doctor Carlos León ha recibido premios nacionales e internacionales, como la medalla de oro de la Organización Mundial de Propiedad Intelectual en 2011.



Si quiere conocer más sobre el doctor Carlos León y su invento, vea el siguiente artículo: http://www.prensalibre.com/noticias/Invento-devuelve-vista_0_292775947.html

¡A trabajar!

Escriba unas palabras de agradecimiento al doctor Carlos Roldán, por su trabajo para ayudar a las personas con ceguera a recuperar su visión.

¹ Oftalmología: especialidad de la medicina que estudia el ojo humano.

² Córnea: parte central, transparente del ojo, que permite la refracción y transmisión de la luz.

³ Invidente: persona que no puede ver, que sufre ceguera.

⁴ Retina: es el tejido sensible a la luz, que se encuentra en la superficie interna del ojo.



El mundo de las ciencias naturales

1. La luz

La **vista** es uno de los sentidos con los que cuentan los seres humanos. Usamos la vista para captar los colores, diferenciar la luz de la oscuridad, reconocer profundidades y texturas o para alertarnos ante situaciones peligrosas.

Desde el punto de vista de la física, la **luz** es una forma de radiación que puede ser detectada por el ojo humano, permitiendo ver las cosas que conocemos. El Sol y las estrellas son ejemplos de luz natural, mientras que la luz de una candela, un encendedor, o una bombilla eléctrica son formas de luz artificial.

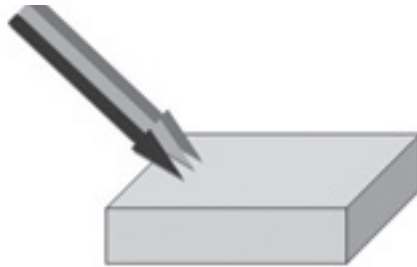
La estructura física de la luz es la de una onda electromagnética que se propaga rapidísimo. ¡Se estima que la velocidad de la luz es 300,000 kilómetros por segundo (km/s)!

1.1 Propiedades de la luz

Para la física, la luz se comporta como una longitud de onda, que puede tener diferentes propiedades, entre las que destacan:

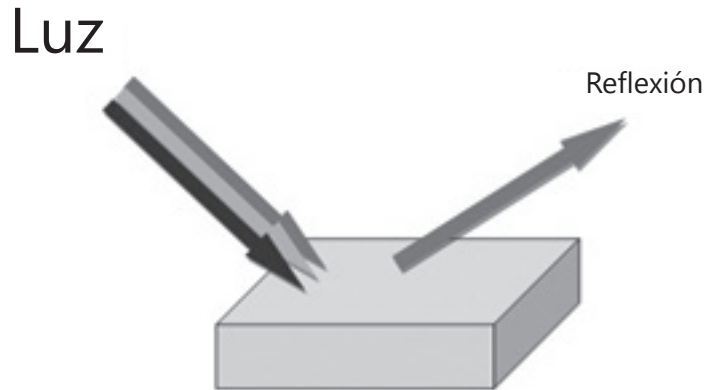
- a. **Absorción:** la luz choca con una superficie que la captura total o parcialmente. La luz se absorbe en forma de calor.

Absorción



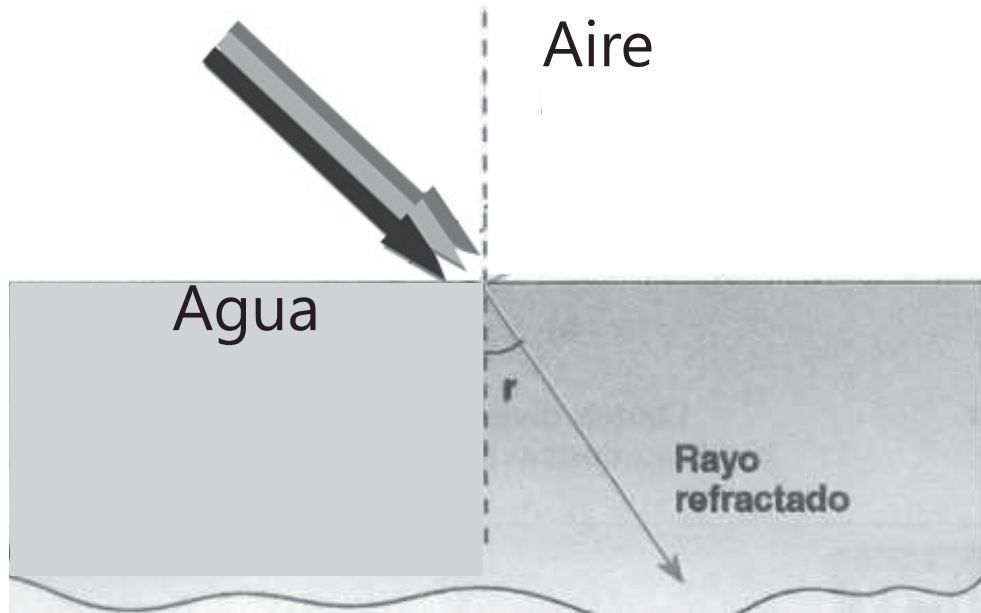
- b. **Reflexión:** Cuando la luz choca con la superficie de un cuerpo y no lo atraviesa, cambia de dirección, es decir se **refleja**. Esto ocurre porque la materia del cuerpo que es chocado retiene su energía y remite la luz en todas las direcciones.

Ejemplos de reflexión de la luz son: un espejo, un lago calmado.



c. Refracción: Sucede cuando la luz se transmite de un medio a otro (ejemplo del aire al agua, o viceversa), entonces la luz cambia de velocidad. La imagen se puede observar distorsionada.

Un ejemplo es cuando se coloca un lapicero en un vaso con agua. Si se ve de frente el lapicero dentro del vaso con agua, la imagen dará la impresión de estar doblada o quebrada, porque la luz cambia de dirección al entrar en contacto con el agua.

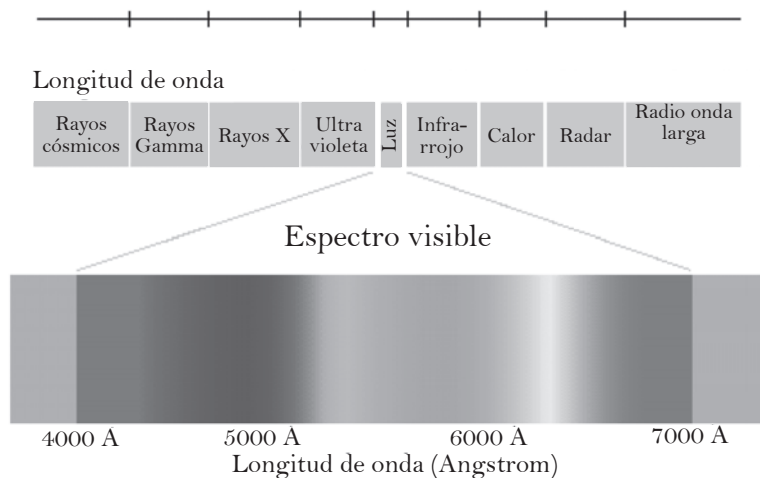


1.2 El espectro de luz

La luz se manifiesta formando ondas que tienen una longitud muy pequeña para ser percibida por el ojo humano: 380 nanómetros (nm) a 780 nanómetros (nm).

Las longitudes de onda que son visibles al ser humano se conocen como espectro **de luz**. El ojo humano percibe la luz de cada una de estas longitudes como un color diferente.

Veamos el espectro de luz que es visible para el ojo humano:



¿Sabía qué?

Las longitudes de onda son tan pequeñas que se miden en una medida especial que se llama nanómetro (nm). Un nanómetro equivale a una mil millonésima parte de un metro.

$1\text{nm}=10^{-9}$ es decir
0.000000001
metros

Curiosidades

- ✓ Si vemos un objeto azul, por ejemplo un pantalón de lona, esto significa que de la luz que recibe el pantalón, absorbe todos los colores del espectro menos el azul, que es el color que refleja.
- ✓ Cuando vemos un objeto de color negro, esto significa que se absorbió todo el espectro de luz.
- ✓ Mientras que cuando un objeto es blanco, esto significa que se reflejó toda la luz.



Ejercicio 1

Utilice sus conocimientos sobre conversiones aprendidos en la semana 18 para calcular:
¿a cuántos metros equivalen 380 nanómetros?

1.3 Algunos fenómenos relacionados con la luz

En el punto anterior, estudiamos las propiedades de la luz, y cómo los rayos pueden absorberse, reflejarse o refractarse.

Gracias al espectro de la luz visible, nuestros ojos perciben los colores y, en general, podemos decir que vemos la vida como la conocemos con diferentes tonos, intensidades y texturas. En la naturaleza existen algunos fenómenos asociados a la luz que nos son muy familiares, como el arcoíris y el relámpago.

El arcoíris es un fenómeno que se observa cuando llovisna y luego empieza a calentar el Sol. Todos hemos observado los lindos colores que se forman en un arco que puede ser bien definido y con colores fuertes, o bien puede ser menos definido. Pero, ¿sabe usted por qué es que se forma un arcoíris?

Un arcoíris se forma cuando los rayos de luz atraviesan pequeñas gotas de lluvia que están contenidas en la atmósfera terrestre. Al cambiar de medio (aire al agua), la luz se refracta.

Los diferentes tamaños y las formas de las gotas afectan la intensidad de los colores del arcoíris. Mientras más grandes son las gotas, más fuertes son los colores.

Otro fenómeno común, sobre todo en la época lluviosa, son las tormentas eléctricas, en las que aparecen rayos, relámpagos y truenos. ¿Conoce la diferencia entre estos conceptos?

Un **rayo** es una descarga de electricidad que ocurre entre nubes, o se puede observar dirigida hacia la tierra. La descarga es tan poderosa, que usualmente produce luz, que es lo que conocemos como **relámpago** y está asociada con un sonido muy fuerte, que es lo que se conoce como **trueno**.



Ejercicio 2

Explique con sus palabras, ¿cuál es la diferencia entre un rayo, un relámpago y un trueno? Lea el siguiente tema (Óptica), e indique cuál de los tres está relacionado con el campo de estudio de la óptica.

2. Óptica

Debido a su importancia, desde la antigüedad los científicos han estado interesados en la luz, sus características y los fenómenos relacionados que se estudian en un campo de la física denominado óptica.

2.1 Aplicaciones de la óptica

La tecnología ha permitido a través de los siglos que el estudio de la luz y los fenómenos relacionados con ella, sean más sencillos por medio del uso de aparatos, que también tienen aplicaciones en nuestra vida cotidiana. Entre estos destacan:

Gafas o anteojos

Permite a las personas corregir diferentes defectos de la visión, como miopía (no se ve de lejos), hipermetropía (no se ve de cerca) o astigmatismo (se ve borroso).

Microscopio

Este aparato permite observar objetos que son muy pequeños para verlos a simple vista. En medicina su uso es fundamental. Algunos objetos que se pueden observar usando microscopio son: células de la sangre, bacterias y células vegetales.

Lupa

Permite ver objetos que se pueden observar a simple vista, pero con mayor detalle.

Tiene un lente que permite crear una imagen ampliada. Un ejemplo de uso es para ver letras pequeñas del periódico.

Microscopio estereoscópico

Tipo de microscopio, que tiene dos lentes y permite mostrar objetos relativamente grandes en tres dimensiones.



¿Sabía qué?

La ingeniería óptica es una rama de la ingeniería que se dedica al estudio de las aplicaciones de la óptica.

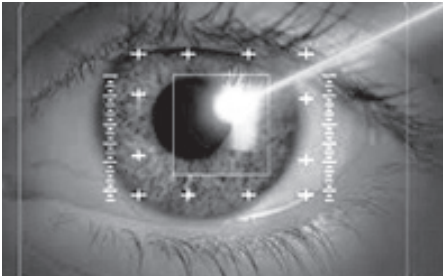
Ejercicio 3

¿Usted o algún familiar o amigo utiliza anteojos? Escriba cómo el uso de estos ha mejorado su calidad de vida:

Algunas aplicaciones modernas de la óptica se describen a continuación:

- Las **fibras ópticas** se utilizan en las telecomunicaciones (televisión por cable, teléfono o internet, por ejemplo), para iluminación y en las redes de computadoras.
- El **láser** es un dispositivo óptico que produce un haz de luz muy intenso, de un color y que tiene diferentes aplicaciones:

En la medicina, es común el uso de láser para cirugías, ya que los cortes son muy finos y precisos, mucho más que el mejor bisturí. El láser tiene la ventaja de evitar hacer heridas abiertas que tardan más en recuperarse. También se usa para cauterizar sobre todo órganos delicados como el hígado y los ojos, en operaciones de retina, en cirugía estética y otras.



Escáner de código de barras. Es un método muy común para identificar y definir el precio de los productos que se compran en los supermercados



Computación. Tiene diferentes aplicaciones. Por ejemplo: impresora láser, fotocopidora, discos compactos o discos versátiles digitales (DVD), que son discos ópticos que se utilizan para almacenar información, como música, películas, documentos, videos, etc.



Uso industrial. Tiene diferentes aplicaciones. Por ejemplo, en la industria textil o automotriz se usa láser controlado con una computadora para hacer cortes precisos de cientos de piezas. Se utiliza para soldaduras.



➔ Ejercicio 4

1. Busque en el periódico cinco ejemplos de aplicaciones modernas de la óptica. Pegue los recortes en su cuaderno de trabajo y escriba acá qué ejemplos recortó.

2. Escriba dos ejemplos donde usted observe o utilice fibras ópticas o láser.



¡A la ciencia por la experiencia!

¡Cuando los ojos nos engañan!

Introducción

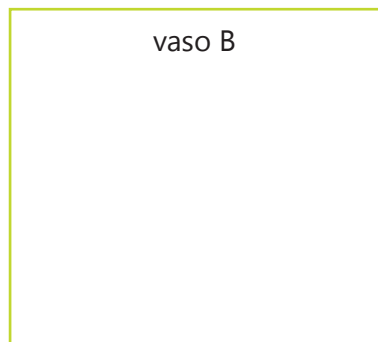
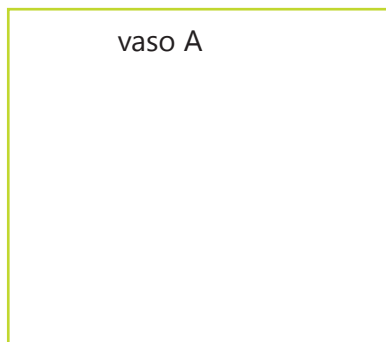
Antes de realizar el experimento vuelva a leer las características de la luz.

¿Qué materiales necesita?

- 2 lápices
- 2 vasos del mismo tamaño con agua (uno lleno con agua y otro con agua solo a la mitad)
- Crayones

Procedimiento:

1. Consiga dos lápices y dos vasos con agua, uno lleno y otro solo a la mitad.
2. Coloque un lápiz dentro del vaso lleno de agua (vaso A) y otro en el vaso medio lleno (vaso B).
3. Colóquese de frente a la altura de cada vaso, y observe atentamente cada lápiz.
4. Con sus crayones, dibuje cómo se observa el lápiz del vaso A y el del vaso B.



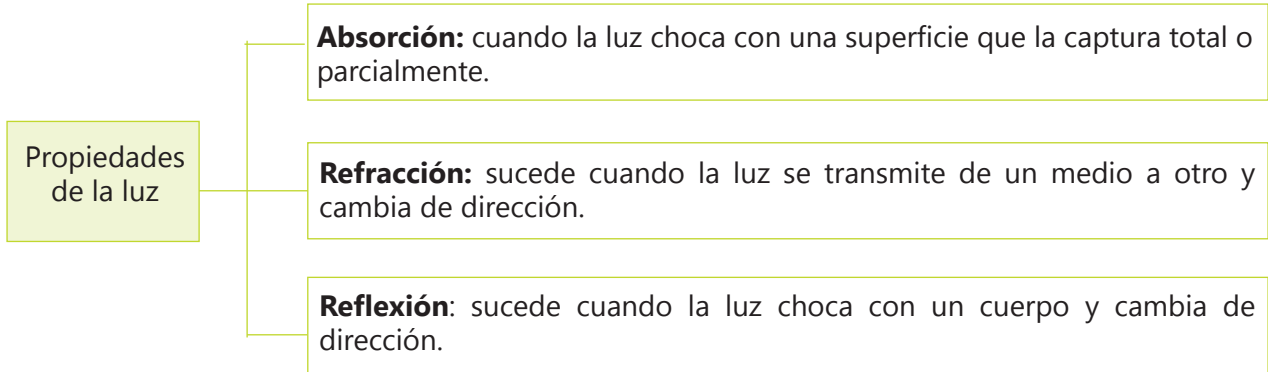
5. Responda:
 - a. ¿Cómo se llama el fenómeno que hace que los lápices se observen de esa manera?

 - b. ¿El lápiz del vaso A se observa igual que el del vaso B? Explique su respuesta.



Resumen

La **luz** es una forma de radiación que puede ser detectada por el ojo humano, permitiendo ver las cosas que conocemos. Su estructura física es de una onda electromagnética que se propaga a 300,000 kilómetros por segundo (km/s).

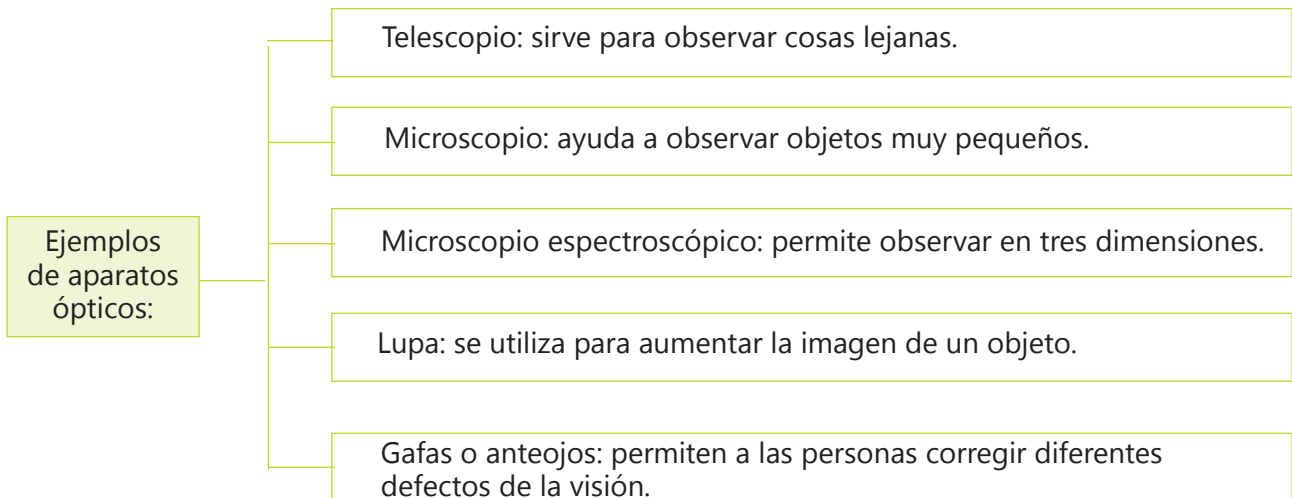


Las longitudes de onda que son visibles al ojo humano se conocen como **espectro de luz**. El ojo humano percibe la luz de cada una de estas longitudes como un color diferente.

Algunos fenómenos relacionados con la luz son: arcoíris y relámpagos.

La óptica es el campo de la física que estudia la luz, sus características y los fenómenos asociados.

Algunas **aplicaciones** de la óptica en la vida moderna son: fibras ópticas y láser, que tienen usos en la medicina, computación, industria y telecomunicaciones, por ejemplo.





Investigue en la red...

Para aprender más sobre la luz y la óptica consulte la siguiente dirección:

<http://www.youtube.com/watch?v=HSdYnInPmsg>

Si quiere divertirse viendo algunas ilusiones ópticas, visite: https://www.youtube.com/watch?v=Kk_K0QnshNw



Autocontrol

Actividad 1. Demuestre lo aprendido.

1. Defina con sus palabras los siguientes conceptos:

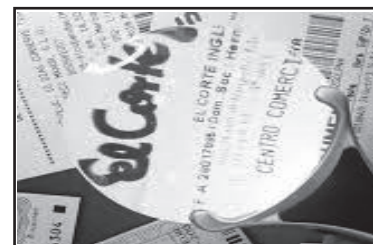
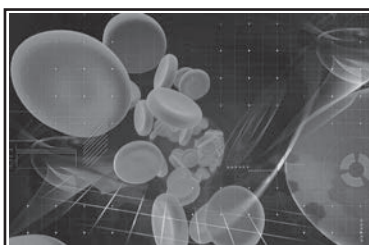
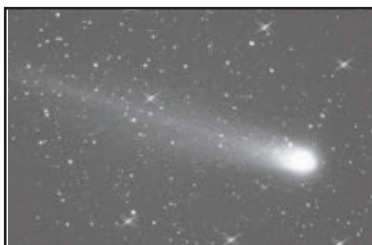
a. Luz: _____

b. Óptica: _____

c. Espectro de luz: _____

2. Escriba dos fenómenos naturales relacionados con la luz:

3. Observe los dibujos e indique el nombre del aparato óptico con el que fue observado:



4. Observe los dibujos e indique la propiedad de la luz a la que corresponde:



Actividad 2. Aplique lo aprendido.

1. Si observamos una mariposa de color amarillo, esto significa que:
 - a. Del espectro de luz blanca absorbió todos los colores menos el amarillo que es el que refleja.
 - b. Del espectro de luz blanca absorbe todos los colores.
 - c. Del espectro de luz blanca refleja todos los colores.
2. Escriba dos aplicaciones de la óptica en su vida diaria:

Actividad 3. Desarrolle nuevas habilidades.

Comprensión lectora, aplicación de conceptos.

Lea el siguiente artículo y responda a las preguntas:

Ventajas y desventajas del uso de láser en la odontología

La odontología es la rama de la medicina que estudia, previene y trata enfermedades dentales y de la boca y órganos asociados. Algunas de estas enfermedades requieren de cirugía, para lo cual tradicionalmente se utiliza bisturí y suturas. Sin embargo, en la actualidad, el láser representa una nueva opción, cuyas ventajas y desventajas deben ser evaluadas por el paciente, quien elegirá si es de su conveniencia o no.

Ventajas del empleo de láser en cirugía odontológica

- ✓ Utilización de menos instrumentos.
- ✓ Mejor manejo de las normas de seguridad.
- ✓ Uso de menos anestesia.
- ✓ Precisión de corte con poco o ningún sangrado.
- ✓ El tiempo de operación es menor.
- ✓ No es necesario suturar.
- ✓ En lesiones muy grandes, solo se puede usar esta técnica.
- ✓ La recuperación es más rápida.

Desventajas del empleo de láser en cirugía odontológica

- ✓ Los equipos son más caros.
- ✓ La operación es más cara.
- ✓ El uso de láser requiere que el médico odontólogo esté capacitado y entrenado permanentemente.

Adaptado de: <http://www.odontologosecuador.com/espanol/artpacientes/amb/laser-en-odontologia.htm>

- a. Si a usted le dieran a escoger entre hacerse un procedimiento en los dientes con láser o sin láser y le dieran a considerar estos factores, ¿qué escogería? ¿Por qué?

Cirugía con láser	Cirugía sin láser (equipo normal)
Tiempo procedimiento : 20 minutos	Tiempo de procedimiento: 2 horas
Anestesia: sí	Anestesia: sí
Tiempo de recuperación: 1 día	Tiempo de recuperación: 4 días
Costo: Q500	Costo: Q100
Días con dieta: 10	Días con dieta: 40

Escriba su respuesta:

- b. Con base en esto, escriba una reflexión sobre cómo una aplicación moderna de la óptica contribuye a la mejora de calidad de vida de las personas.

Glosario

cauterizar: Procedimiento médico en el que se usa láser para quemar vasos sanguíneos y evitar una hemorragia (sangrado).

córnea: Parte central, transparente del ojo, que permite la refracción y transmisión de la luz.

hemorragia: Salida muy grande de sangre por ruptura de venas, arterias o capilares.

invidente: Persona que no puede ver, que sufre ceguera.

odontología: Rama de la medicina que se especializa en el diagnóstico, tratamiento y prevención de enfermedades de la boca (dientes, encías, lengua, paladar, glándulas salivales y otros).

oftalmología: Especialidad de la medicina que estudia el ojo humano.

retina: Es el tejido sensible a la luz, que se encuentra en la superficie interna del ojo.

suturar: Coser una herida (con hilo adecuado) en el cuerpo.

Revise su aprendizaje

Marque con un cheque ✓ la casilla que mejor indique su rendimiento.

		logrado	en proceso	no logrado
Después de estudiar...	Identifico el aporte del científico guatemalteco Carlos René León Roldán.			
	Describo qué es la luz, sus propiedades y algunos fenómenos naturales relacionados.			
	Describo qué es la óptica y enumero ejemplos de sus aplicaciones modernas en beneficio de la humanidad, a partir de situaciones de mi entorno			
	Pongo en práctica lo aprendido sobre uno de los fenómenos de la luz.			