

## 8

## Formas de energía

## Contenidos de la unidad

SABER		<ul style="list-style-type: none"> <li>• La luz.</li> <li>• Los objetos y la luz.</li> <li>• La reflexión y la refracción de la luz.</li> <li>• Las fuerzas. Fuerzas de contacto y a distancia.</li> <li>• Efectos producidos por las fuerzas.</li> <li>• La fuerza de la gravedad.</li> <li>• La electricidad y el electromagnetismo.</li> </ul>
	VOCABULARIO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transparente, translúcido, opaco. Reflexión, refracción. Fuerzas de rozamiento y gravedad. Energía y corriente eléctrica. Receptores de energía eléctrica. Electromagnetismo. La pila eléctrica.</li> </ul>
SABER HACER	LECTURA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lectura y comprensión de un texto sobre el uso de la luz en los conciertos.</li> </ul>
	COMUNICACIÓN ORAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicación de la experiencia vivida en un concierto.</li> </ul>
	ESCRITURA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dibujo de un gráfico rotulado que explique la reflexión de la luz en un espejo.</li> </ul>
	INTERPRETACIÓN DE IMÁGENES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación de objetos transparentes, translúcidos y opacos.</li> <li>• Interpretación de dibujos para aprender sobre la reflexión de la luz y los colores.</li> </ul>
	USO DE LAS TIC	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigación sobre cómo construir en casa una pila eléctrica.</li> </ul>
	TÉCNICAS DE ESTUDIO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resumen de la unidad.</li> <li>• Esquema sobre la luz, su forma de desplazarse y sus colores básicos.</li> </ul>
	➔ TAREA FINAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconocer los efectos de las fuerzas.</li> </ul>
SABER SER	FORMACIÓN EN VALORES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adopción de medidas encaminadas al cuidado de la vista.</li> <li>• Interés por interpretar de forma científica los hechos de nuestra vida diaria.</li> <li>• Toma de conciencia sobre la importancia del ahorro energético.</li> </ul>

# 8

## Formas de energía

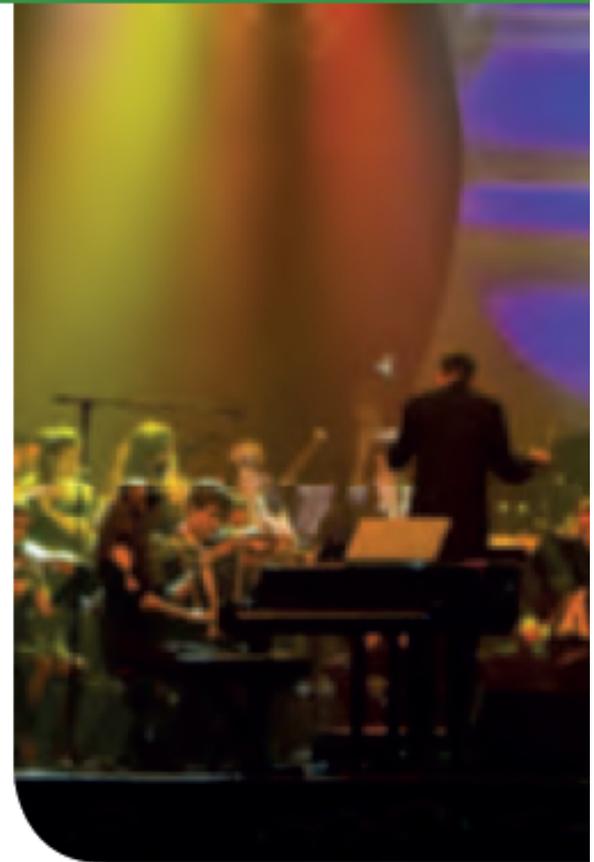
### Un concierto espectacular

Los asistentes a un concierto de música moderna quieren escuchar a sus estrellas en directo, pero no solo eso. También desean vivir un gran espectáculo que recordarán durante años.

Uno de los recursos que se utilizan para lograrlo es la luz. Se emplea luz de todos los colores mediante grandes focos, proyectores, pantallas gigantes, fuegos artificiales... Los rayos de luz iluminan a los diversos componentes del grupo y dan protagonismo al cantante, al guitarrista, a la batería, a los bailarines, al coro...

En las canciones más movidas, las luces son intensas: los focos se mueven deprisa para proyectar rayos de luz a toda velocidad de un lado a otro.

Sin duda, los conciertos son grandes ocasiones para deleitarse con los espectáculos de luz y sonido.



### Lee y comprende el problema

- ¿Para qué se utiliza la luz en los conciertos de música moderna?
- ¿La luz es siempre del mismo color?
- A veces se usa la luz para destacar a alguien sobre el escenario. ¿Cómo se consigue?
- ¿Qué sucede con la luz durante las canciones más movidas?
- ¿De dónde procede la luz que se emplea en el concierto de la imagen?
- **EXPRESIÓN ORAL.** ¿Has estado en algún concierto? ¿Has visto alguno por la televisión? Explica lo que sentiste.

### ➔ SABER HACER



#### TAREA FINAL

##### Reconocer efectos de las fuerzas

Al terminar la unidad reconocerás efectos de las fuerzas empleando cuerpos elásticos.

Antes, aprenderás qué son las fuerzas, cómo actúan y cómo empleamos la energía en nuestra vida.



## ¿QUÉ SABES YA?



### La energía

- La energía es la causa de que ocurran cambios en los cuerpos.
- Las formas de energía más corrientes son la energía luminosa, la energía mecánica, la energía eléctrica, la energía química y la energía térmica.

- 1 Explica una situación en la que intervenga la energía.
- 2 ¿Qué formas de energía intervienen en las fotografías de la derecha?



# La luz

La luz es una forma de energía, llamada **energía luminosa**, que nos permite ver nuestro alrededor.

Por ejemplo, al entrar en una habitación oscura no vemos nada, pero si encendemos una lámpara, podemos ver los muebles que hay en esa habitación. Algunos cuerpos, como el Sol y las bombillas, pueden emitir luz.

## La luz se desplaza

Cuando se enciende una lámpara en una habitación, la luz ilumina todo el espacio porque viaja desde la lámpara hasta todos los rincones de la habitación.

La **luz se desplaza a gran velocidad** y en **todas las direcciones** desde la fuente luminosa.

La luz recorre 300.000 kilómetros en un solo segundo. Por eso, cuando una persona que está lejos de nosotros enciende una linterna, vemos la luz al instante.

Además, la luz se desplaza en **línea recta**. Como no puede rodear los obstáculos, se producen las sombras. Por ejemplo, si la luz de una lámpara ilumina directamente una taza, se origina una sombra detrás de ella. **1**



- 1** Formación de sombras. Cuando la luz encuentra un obstáculo, detrás se produce una sombra.

### TRABAJA CON LA IMAGEN

- ¿Se vería igual la sombra si usáramos un vaso de cristal en vez de madera?
- ¿Y si la luz no se transmitiera en línea recta?

## La luz y los objetos

Según cómo dejan pasar la luz, los objetos pueden ser transparentes, translúcidos u opacos. **2**



**Transparentes.** La luz los atraviesa con facilidad. A través de ellos se pueden ver claramente las formas y los colores de los objetos.



**Translúcidos.** Los atraviesa solo una parte de la luz; por eso, las formas de los objetos no se ven nítidas.



**Opacos.** La luz no los atraviesa. No permiten que se vean imágenes a través de ellos. Detrás de ellos queda una sombra.

- 2** Tipos de objetos según su comportamiento ante la luz.

## La refracción de la luz

Cuando miramos un lápiz que está parcialmente sumergido en un vaso de agua, lo vemos como si estuviera roto. Esto ocurre porque cuando la luz pasa del aire al agua sufre un cambio de dirección que se llama **refracción**. <sup>3</sup>

La refracción es el cambio de dirección que experimenta la luz al pasar de un material a otro material distinto.

La refracción de la luz puede hacer que veamos los cuerpos más grandes o más pequeños de lo que son en realidad. Esta es la razón por la que vemos los cuerpos más grandes cuando los miramos a través de una lupa.

La luz se desplaza en línea recta, a gran velocidad y en todas las direcciones.

Cuando la luz pasa de un material a otro cambia de dirección y se produce la refracción.



- <sup>3</sup> Refracción de la luz. Debido a la refracción, parece que el lápiz está roto y que la parte sumergida es más grande de lo que realmente es.

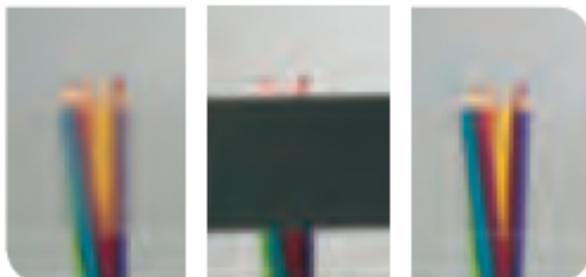
## ACTIVIDADES

Inteligencia naturalista

- 1** Explica por qué es imposible que ocurra lo que se ve en el dibujo.

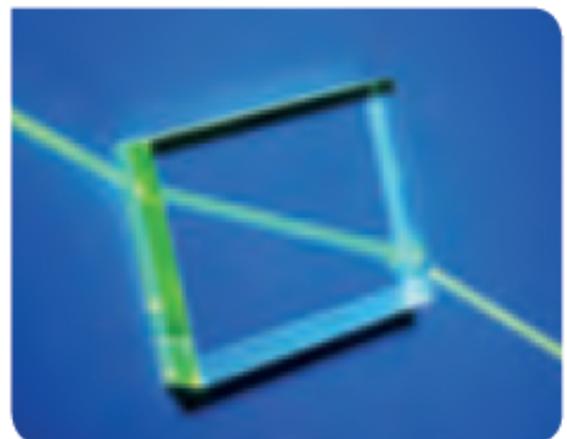


- 2** Identifica el objeto opaco, el transparente y el translúcido.



- 3** Observa y contesta razonadamente.

- ¿Cómo es el prisma de la fotografía, opaco, transparente o translúcido?
- Además del aire, ¿qué otro medio atraviesa el rayo de luz?
- Explica lo que sucede con el rayo de luz. ¿Qué pasa cuando entra en el prisma? ¿Y cuando sale de él?



# La luz y los colores

## La descomposición de la luz

Cuando está lloviendo y, a la vez, hace sol, aparece en el cielo el arcoíris. Igualmente, si un rayo de **luz blanca** atraviesa un prisma de cristal también se puede ver que aparecen los **colores** del arcoíris. ①

Entonces, si la luz es blanca, ¿de dónde salen todos esos colores? La respuesta es que la luz blanca está formada por luz de todos los colores y lo que hace el prisma es separarlos. Por tanto, la mezcla de luz de todos los colores da como resultado luz blanca.

## Los colores de la luz

Fíjate en lo que sucede cuando usamos linternas de colores para proyectar luz sobre una pared. Cada linterna proyecta luz de un color diferente y vemos que, cuando se mezclan los haces de luz, aparecen colores nuevos.

Empleando tres luces, una de color rojo, otra de color verde y otra de color azul, se pueden obtener todos los demás colores, incluyendo el blanco. Por ejemplo, mezclando las luces roja y verde, se consigue la luz amarilla. Cuando se mezclan las luces roja, verde y azul, se consigue la luz blanca. ②

Por eso decimos que el color rojo, el verde y el azul son los **colores básicos** de la luz.

## La reflexión de la luz

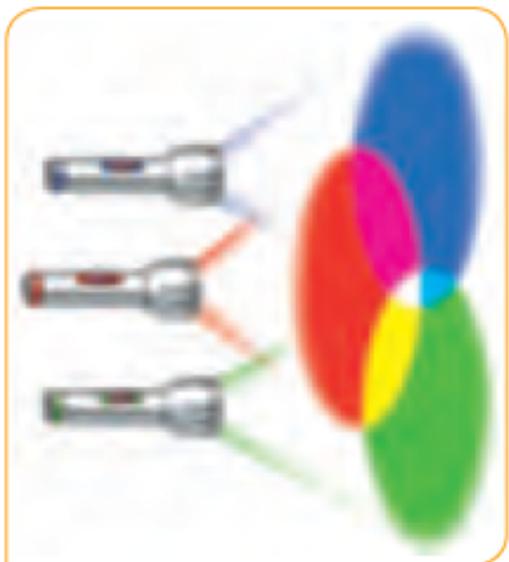
Cuando un rayo de luz se encuentra con un objeto opaco, puede ser absorbido o chocar contra él y rebotar, igual que haría una pelota de tenis al chocar contra una pared. Este último fenómeno se llama **reflexión**.

La reflexión de la luz es la que hace posible que veamos los cuerpos que no tienen luz propia. Por ejemplo, la Luna puede verse gracias a que refleja la luz del Sol.

La mayoría de los objetos reflejan solo una parte de la luz que llega hasta ellos. En cambio, un espejo refleja casi toda la luz; por eso, en los espejos se ve una imagen de lo que hay frente a ellos. ③



① Descomposición de la luz al atravesar un prisma transparente.



② Los colores básicos de la luz.



③ La luz llega a los objetos, se refleja en ellos y llega hasta nuestros ojos.

## El color de los objetos

El color de los objetos depende de la luz que reflejan. Cada objeto absorbe la luz de unos colores y refleja la luz de otros. Por tanto, el color del que vemos un objeto es el color de la luz que ese objeto refleja.

Por ejemplo, cuando vemos un objeto de color azul, es porque absorbe la luz de todos los colores excepto la luz azul, que se refleja y llega hasta nuestros ojos.

Los objetos negros son los que absorben toda la luz que les llega y no reflejan nada. Por el contrario, los objetos blancos reflejan la luz de todos los colores. **4**

La luz blanca está formada por luz de todos los colores. El rojo, el verde y el azul son los tres colores básicos de la luz.

La reflexión es el rebote que experimenta la luz al chocar con un objeto. El color de los objetos depende de la luz que reflejan.

**Inteligencia espacial**

### TRABAJA CON LA IMAGEN

Responde las siguientes cuestiones sobre cada una de las peonzas:

- ¿De qué color es la luz que reciben?
- ¿Qué color o colores se absorben?
- ¿De qué color es la luz que se refleja?

- 4** Vemos los objetos del color de la luz que reflejan.



Refleja la luz azul.



Refleja la luz roja.



Absorbe todos los colores.



Refleja todos los colores.

## ACTIVIDADES

- 1** Copia en tu cuaderno el esquema de la derecha que muestra cómo se produce la reflexión de un rayo de luz, e indica en él cuál es el rayo que llega al espejo y cuál es el rayo que se refleja.
- 2** Explica qué colores de la luz refleja cada una de las teteras de la fotografía.



# Las fuerzas

Cuando empujamos un carro de la compra o tiramos de nuestra mochila, hacemos **fuerza**. Cuando algo o alguien empuja o tira de cualquier cosa, está ejerciendo una fuerza. La fuerza es un tipo energía, la **energía mecánica**. ①

## Los efectos de las fuerzas

Las fuerzas pueden tener distintos efectos:

Hacen que los cuerpos cambien de forma.



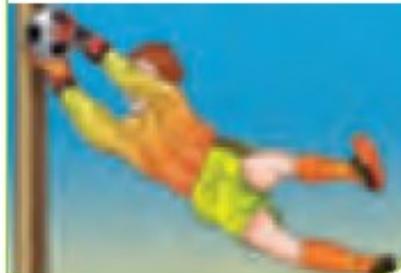
Hacen que los cuerpos se rompan.



Hacen que los cuerpos comiencen a moverse.



Hacen que los cuerpos en movimiento se detengan.



## Tipos de fuerzas

Las fuerzas que aparecen en los ejemplos anteriores son todas **fuerzas de contacto**, es decir, existe un contacto entre los cuerpos y quien ejerce la fuerza. Así, para impulsar el balón, hay que golpearlo.

En otros casos actúan **fuerzas a distancia**. Por ejemplo, un imán es capaz de atraer objetos de hierro a distancia.

Por otro lado, existen fuerzas cuyo efecto es la **atracción**, como el imán, y otras cuyo efecto es la **repulsión**, es decir, obligan a un cuerpo a moverse, alejándose: es lo que ocurre cuando se golpea una pelota con una raqueta. ②



① La niña debe ejercer una fuerza para arrastrar su mochila.



② El imán ejerce sobre los clips una fuerza de atracción a distancia.

## La gravedad

Por muy alto que saltes, sabes que siempre vas a volver a caer al suelo. Salvo en las historietas de superhéroes, nadie salta y sale volando por los aires. Esto se debe a la acción de una fuerza: la **gravedad**.

La gravedad es la fuerza que ejerce la Tierra sobre todos los cuerpos. Es decir, todos los cuerpos que se encuentran cerca de la Tierra experimentan una fuerza que los atrae hacia la superficie terrestre, en la dirección del centro de la Tierra. ③

La fuerza de la gravedad es una fuerza de **atracción** y, además, actúa **a distancia**.

Por eso, si arrojas un objeto con todas tus fuerzas hacia el cielo, la fuerza de la gravedad actúa: lo frena, hace que se detenga y que caiga a tierra.

La fuerza de la gravedad no solo actúa cerca de la Tierra. Esta fuerza es la que atrae a la Luna y hace que gire en círculos alrededor de la Tierra.

Las fuerzas deforman, rompen, mueven o detienen los objetos. Pueden actuar por contacto o a distancia, y ser de atracción o de repulsión.

La gravedad es una fuerza de atracción que actúa a distancia.



③ La fuerza de la gravedad hace que nosotros, y cualquier objeto, seamos atraídos hacia el centro de la Tierra.

## ACTIVIDADES

1 Indica cómo son las fuerzas que actúan en los siguientes casos.



2 Señala un ejemplo de una fuerza que haga que un objeto se deforme.

3 Explica con tus propias palabras qué es la gravedad.

Inteligencia lingüística

# La electricidad

Cuando llegamos a casa de noche lo primero que hacemos es encender una lámpara, que produce luz para iluminar la habitación. Si fuera verano podríamos encender un ventilador, que mueve su hélice generando viento. Estos aparatos funcionan con **electricidad**.

## ¿Qué es la electricidad?

La electricidad es una forma de energía, llamada **energía eléctrica**, y, por tanto, provoca cambios en los cuerpos. Por ejemplo, si la electricidad pasa por el hilo de cobre de una bombilla, esta dará luz. Los cuerpos que transforman la energía eléctrica en otro tipo de energía son los **receptores**.

## La electricidad y el magnetismo

Cuando la electricidad circula alrededor de un cuerpo metálico, provoca que ese objeto se comporte como un imán. A este fenómeno se lo conoce como **electromagnetismo**.

La relación entre magnetismo y electricidad es la base de los motores eléctricos, que transforman la energía eléctrica en energía mecánica. Su funcionamiento se basa en las fuerzas de atracción y repulsión que se producen entre un imán y un hilo por el que circula corriente eléctrica. <sup>1</sup>



<sup>1</sup> Los motores que funcionan con electricidad no producen humo.



### Receptores luminosos

Transforman la electricidad en luz.

### Receptores sonoros

Transforman la electricidad en sonido.



### Receptores térmicos

Transforman la electricidad en calor.

### Motores

Transforman la electricidad en movimiento.



## SABER MÁS

### La pila eléctrica

Desde hace muchos años se han utilizado aparatos eléctricos, como la linterna o la radio, que no necesitan estar enchufados para funcionar. Estos aparatos funcionan gracias a una fuente de energía conocida por todos: la **pila**. Pero ¿sabes qué es una pila y cómo funciona?

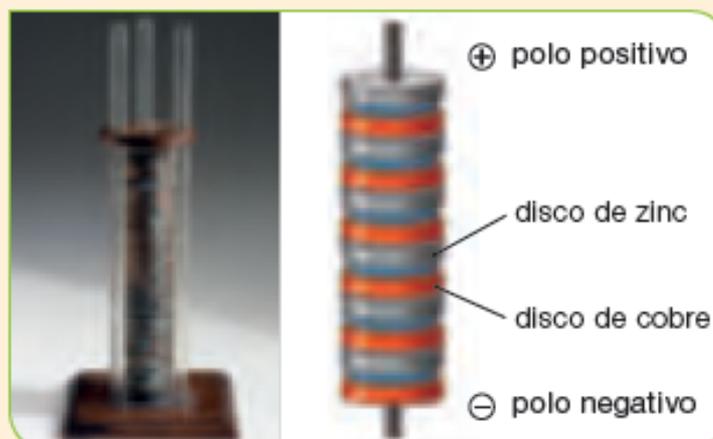
Una pila transforma **energía química** en **energía eléctrica**. El principio de funcionamiento de la pila es una unión controlada de dos sustancias que se encuentran separadas en su interior y que, al ponerse en contacto, desencadenan una reacción que produce energía. Si las dos sustancias se mantienen aisladas, la energía permanece almacenada.

Cuando se agotan, debemos arrojar las pilas a un contenedor especial, ya que los materiales que la componen son extremadamente perjudiciales para el medio ambiente. Una pila puede contaminar más de 10.000 litros de agua.

La primera pila fue la **pila voltaica**, inventada por Alessandro Volta, que estaba formada por un conjunto de discos.

Volta logró extraer electricidad de su pila conectando con un alambre los discos situados en los extremos.

¡Había inventado la primera pila!



## ACTIVIDADES

- 1 ¿Qué es la electricidad? Explica.
- 2 ¿En qué se transforma la energía eléctrica? Explica con ejemplos.
- 3 **USA LAS TIC.** Investiga cómo se puede construir una pila con elementos que tenemos en casa.

Inteligencia  
corporal-kinestésica

## Reconocer efectos de las fuerzas

Realizaremos un experimento para estudiar los efectos de las fuerzas sobre los cuerpos. Usaremos un pequeño aparato que se puede construir fácilmente con ayuda de un adulto. Es un listón de madera con dos clavos en los que se engancha una goma. Se pega un papel cuadriculado para comprobar cuánto se estira la goma.



### → Comprueba cómo se estira la goma al hacer fuerza

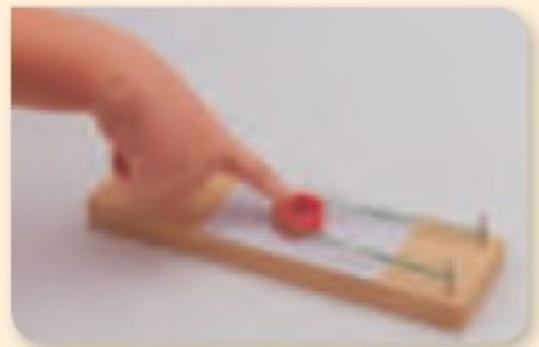
Al tirar de la goma, veremos que esta se estira. Cuanta más fuerza hacemos, más se estira la goma.

- 1 ¿Qué efecto tiene la fuerza sobre la goma?
- 2 ¿Crees que la goma se puede estirar todo lo que queramos? ¿Por qué?

### → Observa el efecto de las fuerzas sobre el movimiento

Si soltamos de golpe la goma cuando está estirada, ejercerá una fuerza sobre un objeto con el que esté en contacto. Así funcionan los tirachinas.

Vamos a colocar nuestro aparato al borde de una mesa y lo vamos a usar como si fuera un tirachinas para ver a qué distancia cae un tapón de plástico según estiremos la goma.



En la tabla se recoge la distancia a la que llega el tapón desde la base de la mesa según estiremos la goma.

Estiramiento de la goma	2 cm	4 cm	6 cm
Distancia desde la base	114 cm	165 cm	218 cm

- 3 Explica con tus palabras qué crees que nos indica este experimento.
- 4 ¿A qué distancia crees que llegaría el tapón si estiráramos la goma 3 cm? ¿Y si la estiráramos 8 cm?
- 5 Realiza tú el experimento y anota tus resultados.

Inteligencia  
lógico-matemática

**1 RESUMEN.** Copia en tu cuaderno el resumen.

La luz se desplaza a gran , en todas las  y en línea .

Según cómo dejan pasar la luz, los objetos pueden ser transparentes,  y .

La refracción es el cambio de  que experimenta la luz al pasar de un material a otro material distinto.

El color del que vemos un objeto es el color de la  que ese objeto refleja.

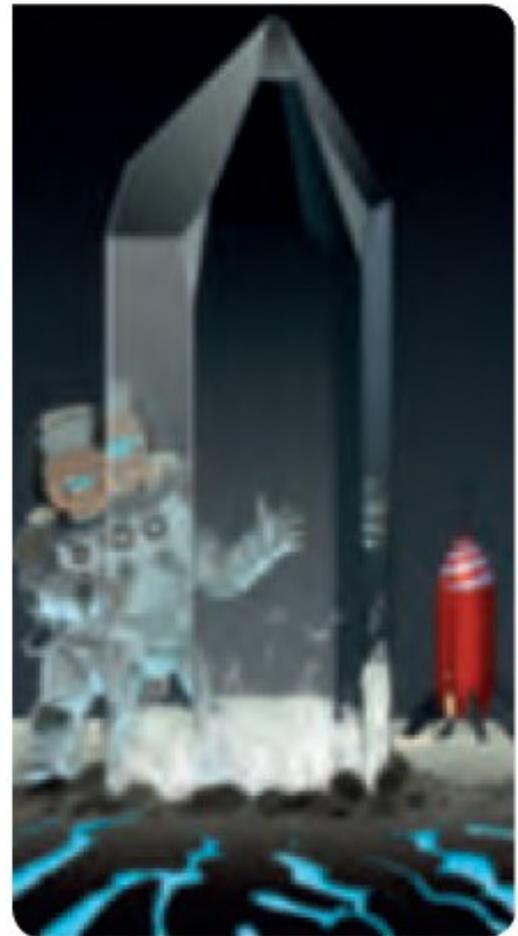
La fuerza es un tipo de energía llamada .

Las fuerzas pueden ser de  o actuar a .

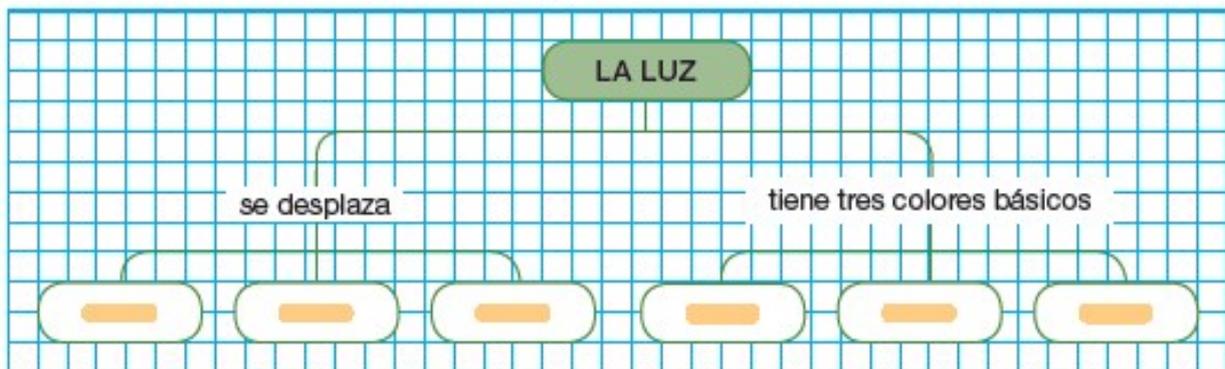
La  es una fuerza de  que hace que seamos atraídos hacia la Tierra.

La electricidad es una forma de energía llamada .

Los  transforman la energía eléctrica en otro tipo de energía. Estos pueden ser , , luminosos, ...



**2 ESQUEMA.** Copia y completa el esquema en tu cuaderno.



**3** Copia y completa la siguiente tabla en tu cuaderno.

Clasificación de los objetos según cómo dejan pasar la luz		
Transparentes	Translúcidos	Opacos
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

## ACTIVIDADES DE REPASO

1 Las fuerzas producen cambios en la forma de los objetos y en su movimiento.

- Explica diversas situaciones de tu vida diaria en las que emplees fuerzas para causar sus distintos efectos.

2 La gravedad también actúa en la Luna. Pero la atracción de la gravedad es menor en la Luna que en la Tierra.

- ¿Qué efectos crees que puede tener esto sobre los astronautas?
- ¿Qué ocurriría en un planeta en el que la atracción de la gravedad fuera mayor que en la Tierra?



3 **EXPRESIÓN ESCRITA.** Explica cómo piensas que se podrían reducir los problemas que causa la utilización de motores que funcionan con gasolina.

4 Indica cuál de las puertas está fabricada con un material transparente y cuál con un material translúcido.

Explica qué ventajas presenta cada uno.



5 ¿Cómo se llaman los cuerpos que tienen la cualidad de transformar la energía eléctrica en otro tipo de energía? Explica qué tipos hay y pon un ejemplo de cada uno.

6 ¿Qué características de la luz observas en estas fotografías?



**7** En la fotografía puedes observar una sombra chinesca. Para conseguir esta sombra es necesario haber utilizado un foco de luz.

- ¿Dónde crees que está colocado el foco de luz, delante de la pared o detrás de la pared?
- ¿Qué forma tiene esta sombra?
- ¿Cómo se ha conseguido una sombra así?



**8** Indica ejemplos de los siguientes tipos de fuerzas:

- Una fuerza de atracción que actúa a distancia.
- Una fuerza de repulsión que actúa por contacto.

**9** ¿Qué es el electromagnetismo? Explica tu respuesta.

**10** Indica cuál de las ilustraciones muestra cómo vemos los objetos y por qué.



### Demuestra tu talento

**De 9** Elige y realiza una de las siguientes actividades:

- A. Dibuja un cómic en el que se narre alguna aventura de un superhéroe capaz de modificar la gravedad según su voluntad.
- B. Escribe una redacción sobre qué cosas cambiarían en nuestras vidas si no hubiese gravedad en la Tierra.
- C. Dibuja y recorta una figura en cartulina negra. Pégale un palito detrás para sujetarla. Colócate frente a una pared y pide a un compañero que proyecte la luz de una linterna sobre la figura. Podrás hacer teatro de sombras.



**Inteligencia  
espacial**