

UNIDAD 15

El magnetismo y los materiales

A lo largo de esta unidad, vas a estudiar algunas propiedades de los imanes, que son semejantes a las de las cargas eléctricas que viste en la unidad anterior. Para lograrlo, vas a explorar de qué manera interactúan los imanes con diferentes materiales y entre sí. También vas a estudiar sobre el magnetismo de la Tierra y vas a fabricar una brújula casera.

Recordá que, cuando quisiste separar la mezcla de arena y virutas de lana de hierro en la unidad 12, ya utilizaste un imán. Pero una cosa es haberlo usado y otra es saber cuál es la propiedad de estos objetos y, según esta, pensar qué otras aplicaciones podría tener.

La propiedad de un imán es la de atraer a otros objetos y lograr que se muevan hacia él. Esa propiedad o poder de los imanes se llama magnetismo. Dicho poder es muy útil en muchas situaciones y, por eso, aunque no los vemos, los imanes forman parte de una gran variedad de máquinas y otros objetos, desde el timbre para la puerta hasta las grandes grúas que levantan chatarra; también están en aparatos muy complejos, como un televisor, el encendido de un auto o una computadora.

Sol Bermúdez



Ministerio de Educación
y Ciencia de España



Los diferentes objetos que muestran las imágenes tienen algo en común: todos contienen algún imán.

En varias de las actividades que siguen vas a experimentar con imanes y otros materiales. Consultá con tu maestro si vas a buscar todo lo que necesites para trabajar en la unidad antes de empezar. En ese caso, reunite con tus compañeros y revisen los apartados que identifican los elementos necesarios para realizar los experimentos. Preparen un listado completo, búsquenlos y decidan dónde conservarlos durante los días que dure la tarea. Tengan en cuenta que pueden contar con el Rincón de ciencias, especialmente dispuesto en el aula. Como en otras oportunidades, la primera actividad de la unidad te propone responder las preguntas con lo que ya sabés del tema. A medida que avances en la resolución de las actividades, vas a poder revisar lo que contestaste al principio, para confirmarlo, completarlo o corregirlo.

TEMA 1: LOS IMANES



1. Registro de lo que sabés sobre imanes



a) Releé el texto de apertura de esta unidad, pensá en los imanes de las imágenes y en los imanes que conocés y que alguna vez viste funcionar. Discutí el tema con tus compañeros. Luego, respondé por escrito en tu carpeta las preguntas que siguen.

1. Los imanes atraen la virutas de hierro; ¿qué otros objetos o materiales creés que pueden atraer?
2. ¿Para qué creés que sirve el imán que está en el costurero?
3. ¿Hay imanes en la naturaleza o son artificiales?
4. Tal como estudiaste en la unidad 2, una brújula sirve para orientarse. ¿Sabés cómo funciona? ¿Se te ocurre qué tienen que ver las brújulas con los imanes?



La actividad 2 incluye varios puntos que requieren diferente tipo de tarea: preparar cuadros, leer textos, realizar experimentos, responder preguntas. Consultá con tu maestro cómo organizarte para distribuir el trabajo en el tiempo. Tené en cuenta que necesitarás reunirte con tus compañeros para resolver los puntos que contemplan el intercambio de ideas y la discusión. En la siguiente actividad, vas a investigar cuáles son los materiales que pueden ser atraídos por los imanes.



Vas a necesitar:

- Dos imanes.
- Objetos de diferentes materiales, como trocitos de cartón, monedas, corchos, llaves, tapitas de

gaseosa, cucharas o tenedores, latitas de gaseosa y objetos de plástico y algún otro que tengas a tu alcance.



2. Los imanes y los materiales



Como los materiales son muchos y diversos, vas a necesitar organizar la exploración. Para que resulte más ordenada, antes de comenzar, podés disponer los materiales uno al lado del otro en la mesa de trabajo. Ese orden te permitirá comenzar por un extremo y terminar por el otro. Otra manera de organizar esta exploración podría ser que agrupes los materiales por alguna característica que te parezca importante en relación con el magnetismo, según lo que ya sabés sobre los imanes y sus propiedades.

a) Prepará en tu carpeta un cuadro como el que figura en la página siguiente. Te servirá para poder registrar, sin confundirte, los resultados de tus exploraciones.

Nombre del material o del objeto	Atraídos		Atraídos	
	Imán 1	Imán 2	Imán 1	Imán 2

b) Ahora respondé en la carpeta las siguientes preguntas. Tus respuestas constituirán **hipótesis** que tendrás que verificar.

1. ¿Qué materiales u objetos creés que no van a ser atraídos por los imanes?
2. ¿Un imán podría atraer un tipo de material que otro no atraiga?



c) Realizá la verificación de tus hipótesis usando los imanes y los materiales que conseguiste.

Paso 1. Rotulá cada imán diferenciándolo con un número; asignales los números 1 y 2.

Paso 2. Tomá el imán 1, acercalo a uno de los objetos que conseguiste y registrá lo que ocurre en el lugar del cuadro que corresponda.

Paso 3. Procedé del mismo modo para cada objeto o material.

Paso 4. Tomá el imán 2 y hacé lo mismo que hiciste con el imán 1. No te olvides de anotar en el cuadro lo observado.



d) Revisá tu cuadro y comparalo con los de tus compañeros. Comenten lo que cada uno registró.

e) Según las comprobaciones que hiciste, explicá a través de un texto breve si confirmarías o modificarías tus respuestas a las preguntas del punto **b)**, es decir, si aceptarías o rechazarías tus hipótesis.

f) Para terminar de analizar si los resultados de tus exploraciones con imanes están bien o no, leé el siguiente texto y revisá si tus respuestas anteriores coinciden con la información que aquí se plantea.

• • • Atracción magnética para algunos materiales

Los imanes atraen objetos metálicos, aunque, en realidad, sólo funcionan con unos pocos metales.

Los metales que son atraídos con más intensidad por los imanes son el hierro, el cobalto y el níquel o sus aleaciones. En cambio, un imán no atrae el aluminio, que es el metal con que se hacen las latitas de gaseosas, o el cobre, un metal rojizo que se usa para hacer los cables que se usan en las instalaciones eléctricas.

g) Lee las siguientes situaciones y resolvé las consignas que se plantean para cada una.

- ✓ Andrea trabaja en una ferretería. En un apuro, se confundió y volcó el contenido de una caja de tornillos en un cajón que contenía arandelas plásticas y de goma. Se le ocurrió que utilizando un imán podría separarlos rápido y sin mucho esfuerzo. Explicá si estás de acuerdo con la solución que propuso Andrea y por qué.
- ✓ Usar un imán es útil para separar las virutas de lana de hierro y la arena. También se emplea para mover los autos viejos dentro de un depósito desarmadero. En estos casos, el imán se ubica en el extremo de una grúa. Explicá por qué en ambos casos la utilización de un imán es la mejor solución.



3. ¿Cuál es el origen de los imanes?

Los imanes han sido usados con diferentes fines y son conocidos por la humanidad desde hace muchísimo tiempo. La siguiente actividad te va a permitir conocer un poco más sobre la historia de los imanes y develar el misterio que plantea la pregunta del título.

a) Lee el siguiente texto y resolvé las consignas que aparecen después de él.

• • • Magnesia, magnetita y magnetismo

Los primeros imanes conocidos fueron hallados en la naturaleza y, por esta razón, se los llama **naturales**; en cambio, a los imanes fabricados por el hombre se los denomina **artificiales**.

El **imán natural** es una roca que se llama **magnetita** o piedra imán. Se la conoce desde tiempos muy remotos. Esta roca fue encontrada en una ciudad de Asia llamada **Magnesia**. La magnetita fue descubierta por los antiguos griegos hace más de dos mil años. También era conocida por los antiguos romanos y por los chinos. Debido al nombre de la piedra, se llamó **magnetismo** al conjunto de todas las propiedades de los imanes.

1. ¿Desde cuándo se conocen los imanes?
2. ¿Por qué se llama magnetismo al conjunto de las propiedades de los imanes?
3. Buscá en un diccionario enciclopédico más datos sobre la antigua ciudad de Magnesia.

Ya conocés la diferencia entre imanes naturales y artificiales. A partir de la actividad que sigue, vas a poder descubrir el secreto de cómo “fabricar” un imán utilizando un método muy simple.



Para hacer esta actividad vas a necesitar un imán y varios clavitos pequeños o alfileres.



b) Seguí los pasos para hacer esta experiencia.

Paso 1. Tomá uno de los alfileres o clavitos y frotalo con el imán repetidas veces.

Paso 2. Acercá ese alfiler a los otros y observá qué sucede.

Paso 3. Respondé en tu carpeta: ¿qué ocurrió al hacerlo?



Ministerio de Educación
y Ciencia de España

c) En el siguiente texto hay información que te permitirá comprender más sobre el origen de los imanes. Luego de leerlo, respondé la pregunta que figura a continuación.

• • • El magnetismo se puede transmitir

Cuando el hierro se pone en contacto con un imán natural se transforma en un imán. Este proceso se conoce como **magnetización**. En este caso, el imán magnetizó al hierro de los alfileres o clavitos que le acercaste.

El hombre aprovechó esta propiedad del magnetismo y comenzó a fabricar desde hace mucho tiempo atrás imanes artificiales.

Actualmente, hay imanes artificiales de formas y tamaños muy variados, construidos en distintos materiales. Se utilizan en la fabricación de juguetes, por ejemplo, en las letras que se adhieren a una pizarra o en los vagones de los trenes de madera que se pegan. Los imanes también se usan en las brújulas, en los motores eléctricos y en los parlantes.

1. ¿Cómo te parece que se fabrican los imanes que se usan en la industria? Hacé en tu carpeta un dibujo que muestre tus ideas.

Hasta ahora, experimentaste con imanes y analizaste qué ocurre cuando se acerca un imán a diferentes materiales. A continuación, vas estudiar qué ocurre cuando se acerca un imán a otro.



Para la actividad que sigue, vas a necesitar:

- Dos imanes.
- Algunos fragmentos de cartón.
- Algunas piezas de madera de poco espesor.
- Planchas de corcho.
- Láminas de plástico (puedes recortarlos de envases en desuso).



4. Imanes con imanes

a) Antes de experimentar con los dos imanes escribí tus hipótesis en la carpeta. Podés hacerlo como respuesta a las siguientes preguntas.

1. ¿Qué creés que ocurrirá si intentás unir los dos imanes?

2. Y si a uno de ellos lo dieras vuelta, es decir que lo unieras al segundo por su otro extremo, ¿ocurrirá lo mismo que en el caso anterior?

b) Tomá los dos imanes y experimentá con ellos de modo de poder aceptar o rechazar tus hipótesis. Escribí tus conclusiones en la carpeta.

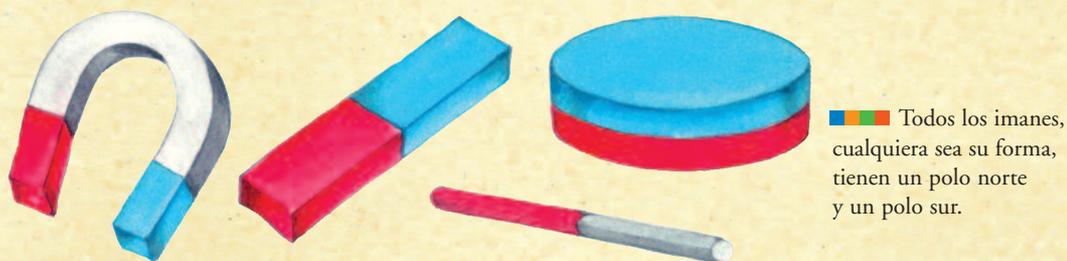
c) Leé el siguiente texto para conocer ciertas características de los imanes que se relacionan con los resultados que obtuviste al experimentar en el punto anterior.

• • • En los extremos están los polos

Los imanes se atraen o se rechazan según cuál de los extremos o lados de uno de los imanes quede enfrentado al otro. Los dos extremos de un imán no son iguales: uno se llama **polo norte** y el otro **polo sur**.

Cuando se intenta acercar el polo sur de un imán al polo sur de otro, los imanes **se repelen** o rechazan, y lo mismo ocurre cuando se acercan los dos polos norte.

En cambio, al mover el polo norte de un imán hacia el polo sur de otro, los dos imanes **se atraen**, es decir, se acercan hasta quedar pegados.



Entonces... **dos polos iguales se repelen y dos polos opuestos se atraen.**

d) Proponé una forma de indicar los polos de cada imán utilizando algún tipo de pintura o lápiz marcador.



e) En esta parte de la actividad, vas a seguir experimentando qué sucede entre dos imanes cuando entre sus polos atraídos se interponen diversos materiales no metálicos. Seguí los pasos, observá qué sucede y después respondé las preguntas en tu carpeta.

Paso 1. Interponé entre los dos imanes un pedacito de cartón y anotá el resultado.

Paso 2. Después agregá dos cartones, luego tres y así sucesivamente hasta que aparezca algún cambio en el comportamiento de los imanes.

Paso 3. Probá también con otros materiales como madera, corcho o plástico.

1. ¿Qué ocurrió cuando pusiste un pedacito de cartón? Tratá de explicarlo.

2. ¿Qué ocurrió cuando agregaste más cartón? ¿Por qué?

3. ¿Qué ocurrió con los otros materiales? ¿Fue semejante a lo que ocurrió con el cartón?

Como comprobaste en la actividad anterior, cuando se acercan dos polos opuestos de un imán, se atraen uno al otro, mientras que los polos iguales se repelen. Es decir que cuando dos imanes se acercan aparece una fuerza entre ellos.



f) Para estudiar las características de la fuerza entre los imanes, realizá esta experiencia y contestá las preguntas.

Paso 1. Acercá los dos imanes de forma que queden enfrentados un polo norte con un polo sur, observá qué ocurre y luego en tu carpeta respondé las siguientes consignas.

1. Escribí un texto breve que explique si estás de acuerdo con la siguiente afirmación: “Hace falta que los imanes estén en contacto para que aparezca una fuerza entre ellos”.
2. ¿Qué ocurre con la intensidad de la fuerza a medida que se alejan los imanes?

Paso 2. Repetí la experiencia enfrentando dos polos iguales y respondé las mismas preguntas, según lo que observes en la nueva situación.

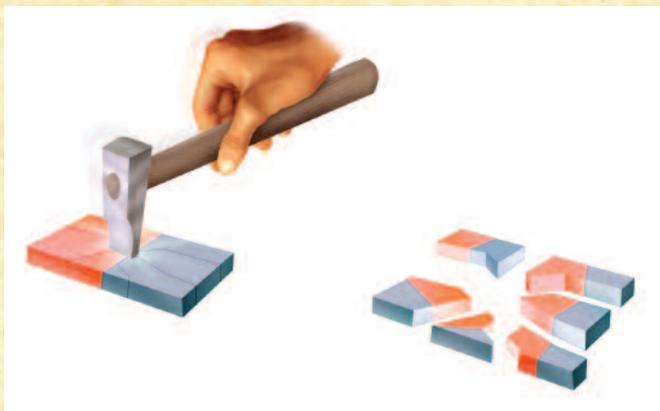
g) Leé el siguiente texto y respondé en tu carpeta la pregunta del título.

• • • Si se me rompe un imán, ¿puedo seguir usándolo?

Todos los imanes tienen su polo norte y su polo sur; pero ¿qué ocurre si un imán se rompe en dos partes? ¿Serviría igual?

Para comprobarlo, habría que romper un imán. Quizá tengas un imán metálico que puedas cortar al medio, pero lo más probable es que los imanes que tengas debas cuidarlos para que otros compañeros puedan seguir usándolos en los experimentos. Por eso, a continuación, vas a encontrar una explicación que da respuesta a esa pregunta sin tener que partir el imán.

Cuando se parte un imán, cada trozo se convierte, a su vez, en un imán completo; es decir que tiene dos polos. Si otra vez se divide cada uno de esos trozos en dos partes más, cada pedacito será también un pequeño imán con sus dos polos y ocurrirá lo mismo siempre que se sigan partiendo los pedacitos. Se pueden partir los trozos tantas veces como sea posible, hasta llegar al pedazo más chiquito de todos. Pero en cada pedacito siempre se obtendrá un imán completo, con su polo norte y su polo sur.



Al partir un imán, cada uno de los pedacitos son a su vez pequeños imanes.

- h) Copiá en tu carpeta la siguiente afirmación. Indicá si es verdadera o falsa. Fundamentá tu respuesta por escrito.

Hay dos maneras de conseguir muchos imanes de uno sólo, una es más rápida que la otra.

En el siguiente tema, vas a estudiar una de las aplicaciones más antiguas de los imanes. Se trata de las brújulas, ese instrumento tan usado por navegantes y exploradores que contiene un imán. Ya lo utilizaste en la unidad 2 para determinar el norte y orientarte en relación con el camino aparente del Sol en el cielo. Pero ahora, a través de las próximas actividades, vas a enterarte de cómo funciona. También podrás construir una brújula y compararla con la que ya usaste.

TEMA 2: LAS BRÚJULAS

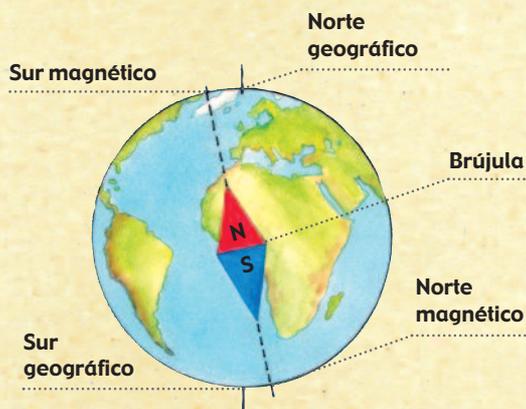
A 5. Imanes para viajar orientados

- a) Según lo que ya sabés, las brújulas tiene un imán. ¿Cuál te parece que es el otro imán que atrae o repele los polos del imán de la brújula?
- b) Para comenzar a saber más de brújulas, leé los textos que siguen. A ambos les falta el título. Luego de leerlos, anotá en tu carpeta un título para cada uno.

Hace aproximadamente cuatrocientos años, el físico inglés William Gilbert afirmó que la Tierra se comporta como un gigantesco imán. Pero, hasta ahora, los científicos no han podido explicar las causas por las cuales la Tierra es un imán.

Sin embargo, sin saber que estábamos parados sobre un imán, los efectos del magnetismo terrestre se conocían desde mucho tiempo antes de la afirmación de Gilbert.

La Tierra, como todo imán, también tiene su polo norte magnético y su polo sur magnético.



Por los polos geográficos norte y sur pasa el eje de rotación de la Tierra. Los polos magnéticos se encuentran cerca de los polos geográficos, pero no coinciden exactamente.

Las brújulas son instrumentos que permiten a los navegantes orientarse. Los chinos ya las usaban hace más de ochocientos años atrás, es decir, cerca de trescientos años antes de que Colón descubriera América y muchísimo antes del descubrimiento de Gilbert.

Pero, ¿cómo es posible que las brújulas nos puedan indicar hacia dónde ir? Para responder esta pregunta, hay que entender cómo funciona.

Cuando se acercan dos imanes, el polo sur de uno de ellos es atraído por el polo norte del otro. De la misma manera, el imán de la brújula es atraído por otro gran imán: la Tierra. Como el imán de la brújula puede moverse, se orienta indicando el norte geográfico. Esto sucede porque los polos magnéticos de la brújula son atraídos por los de la Tierra.

Los navegantes usaron la brújula durante más de cuatrocientos años sin saber por qué indicaba el norte.

En realidad, como los polos magnéticos de la Tierra no coinciden exactamente con los polos geográficos, los navegantes deben corregir un poco la dirección que les indica la brújula. Actualmente, los buques están equipados con un tipo de brújula que indica directamente la dirección del Polo norte geográfico; es decir que automáticamente realizan esa corrección.

Brújula antigua



Ministerio de Educación y Ciencia de España

Brújula moderna



Ministerio de Educación y Ciencia de España

Una brújula es, esencialmente, un imán en forma de aguja. La aguja puede moverse porque se encuentra sostenida solamente por su punto medio.

c) Teniendo en cuenta la información que ofrecen los textos anteriores, resolvé las siguientes consignas en tu carpeta.

1. ¿Dónde están ubicados los polos geográficos de la Tierra? Explicá si coinciden con los magnéticos.
2. Hacé un esquema sencillo con dibujos que permitan observar cómo funciona una brújula.
3. Buscá la brújula que hay entre los materiales de laboratorio y, con ella, ubicá la dirección en la que se halla el camino más cercano a tu casa.
4. Buscá un imán y acercalo a la brújula. Explicá qué le sucede a la aguja imantada del instrumento cuando tiene otro imán cerca.

Hasta aquí estudiaste algunos aspectos del magnetismo, como las propiedades de los imanes y cómo se fabrican. También aprendiste qué ocurre cuando dos imanes interactúan entre sí, los casos en que se atraen y en que se repelen. Además, te informaste sobre la relación entre la brújula, el magnetismo y el gigantesco imán que es nuestro planeta.



Antes de hacer la próxima actividad revisá las anotaciones que tenés en la carpeta sobre todos los temas de la unidad. Para ver cuánto aprendiste, vas a construir una brújula en la siguiente actividad.



Para construir la brújula, vas a necesitar:

- Un corcho, un alfiler o un clavito y un imán.

- Un recipiente (por ejemplo, uno de plástico o un plato hondo) con agua, pegamento.

La brújula de laboratorio con la que ya estuviste trabajando.

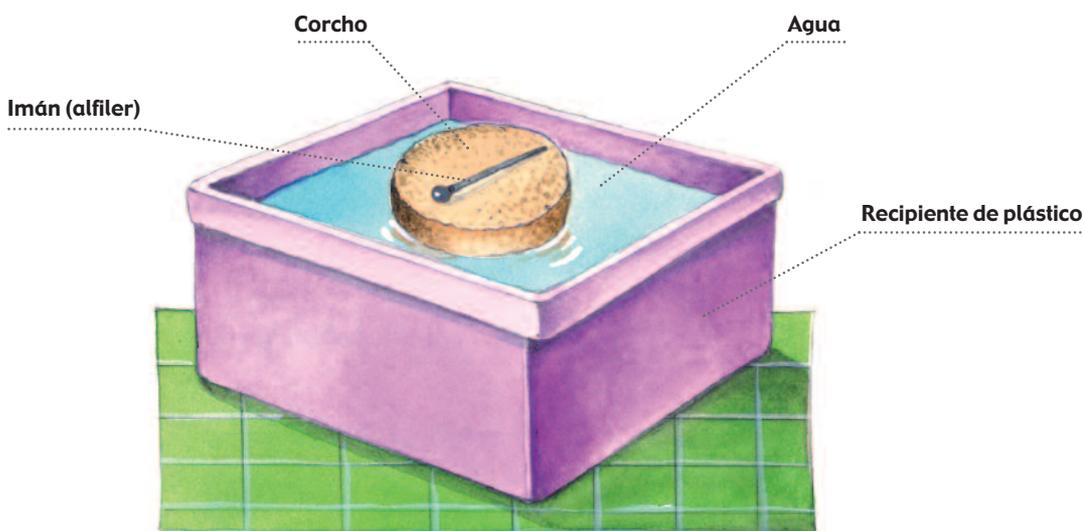


6. Construcción de una brújula “casera”

a) Antes de comenzar la construcción propiamente dicha de la brújula, tenés que fabricar un imán. Para ello, transformá el alfiler o el clavito en un imán. Decidí cómo hacerlo teniendo en cuenta lo que leíste en la actividad 3: “¿Cuál es el origen de los imanes?”.



b) Construí la brújula “casera” siguiendo estas instrucciones.



El artefacto que construiste será tu brújula casera.

Paso 1. Cortá una rodajita de corcho y sujetá el alfiler sobre el corcho, pegándolo con cuidado para que quede como muestra la figura.

Paso 2. Colocá agua en el recipiente y poné a flotar tu brújula. Observá qué sucede.

Paso 3. Cuando pare de moverse, sacala de su posición empujándola suavemente.

Paso 4. Acercá el imán a tu brújula y observá qué sucede.

Paso 5. Mové el imán alrededor de tu brújula casera y observá.

Paso 6. Sostené horizontal y firmemente la brújula de laboratorio lo más cerca posible de la brújula “casera” y también fijate qué ocurre.

c) Para que te quede registro de esta experiencia, contestá las siguientes preguntas en tu carpeta.

1. ¿Qué ocurre con el alfiler cuando la brújula está flotando en el agua?
2. Si cambiás la orientación del artefacto y luego lo soltás, ¿qué sucede?
3. ¿Cómo podrías explicar lo que ocurre?
4. Averiguá dónde está el norte con la brújula del equipo de laboratorio. ¿Coincide con la dirección que señala el alfiler de la brújula casera?
5. Cuando acercás el imán al recipiente donde se encuentra la brújula casera, ¿qué pasa con el alfiler?
6. ¿Cómo explicarías lo que pasa con tu brújula cuando movés el imán a su alrededor?
7. Cuando acercaste las dos brújulas, ¿ocurrió lo mismo que en el caso anterior? ¿Por qué?

Para finalizar

En esta ocasión, a vos te toca redactar el texto de síntesis que siempre aparece al terminar la unidad. Para elaborar esta síntesis, podés usar como guía las respuestas a las preguntas que están a continuación y leer los recuadros finales de las unidades anteriores.

- ¿Cuáles son las características principales de los imanes?
- ¿Desde cuándo el hombre conoce las propiedades magnéticas de algunos materiales?
- ¿De qué materiales pueden ser los imanes?
- ¿Cuáles son los polos de un imán?
- ¿Qué ocurre cuando se acercan dos imanes?
- Y cuando se frota un imán con un trozo de hierro, ¿qué sucede?
- Cuando se parte un imán en dos, ¿se pueden obtener un polo norte y un polo sur por separado?
- ¿Cómo se relacionan las brújulas con los imanes?
- ¿Desde cuándo se sabe que los navegantes usaban brújulas?
- ¿Será cierto que una brújula es un imán en forma de aguja, que puede moverse porque se encuentra sostenido solamente por su punto medio?

En esta unidad y en la anterior, estudiaste dos fenómenos físicos: la electricidad y el magnetismo. Seguramente pudiste darte cuenta de que ambos tienen algo en común: en ambos se producen atracción o repulsión. Con la siguiente unidad, que completa el trabajo previsto en este *Cuaderno de Estudio 1. Ciencias Naturales*, comenzarás a estudiar otro de los fenómenos físicos: el movimiento.

