



Por Robin Tanke, Ph.D.

# Imágenes sin Luz

## Introducción

Toda la materia está formada por unidades muy pequeñas llamadas **átomos**. Los átomos son tan pequeños que no pueden verse con un microscopio normal. Los científicos han descubierto una forma de "ver" átomos utilizando un instrumento especial llamado microscopio de sonda de barrido (SPM). Una sonda con un solo átomo en la punta se arrastra por una superficie y reacciona a las diferencias de los átomos en la superficie del material. Es como si una persona pudiera leer palabras en braille palpando los puntos en relieve de una página con la yema de los dedos.

En esta actividad, modelaremos cómo podemos obtener una imagen de un objeto sin observarlo directamente.

## Pregunta para investigar

¿Cómo podemos crear imágenes sin luz? ¿Cómo podemos imaginar un material que no se ve?

## Materiales:

- Dos imanes de refrigerador rectangulares y planos.
- Asegúrate de que se adhieran al refrigerador.

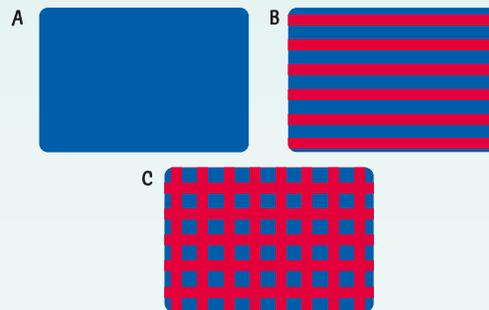
## ¿Qué observaste?

Cuando el imán de la sonda se mueve en una dirección, debe desplazarse con suavidad por la superficie. Pero cuando se tira de él en dirección perpendicular, el imán de la sonda "rebota" sobre la superficie. Esto demuestra que puede haber una fuerza que no se ve, pero que se detecta. En este caso, la fuerza invisible es un campo magnético.

## Procedimiento:

1. Coloca un imán de modo que su lado liso quede *hacia arriba*. Este es el material que hay que analizar.
2. Coloca el segundo imán sobre el primero, de modo que su lado liso quede *hacia abajo*. Esta será la sonda.
3. Tira del segundo imán sobre la superficie del primero. Describe lo que sientes cuando lo haces.
4. Gira el imán de arriba perpendicularmente al primer imán y pásalo por la superficie. ¿Cómo se siente? ¿Es igual que antes?

Con base en la interacción que sentiste, determina cuál de los tres diagramas representa mejor cómo está dispuesta la fuerza del imán: ¿A, B o C?



## ¿Cómo funciona? / ¿Dónde está la Química?

Como los átomos son demasiado pequeños para observarlos con la luz, debemos utilizar otras propiedades para obtener imágenes de ellos. Los átomos están rodeados de **electrones** que pueden interactuar con los electrones exteriores de una sonda atómica. A continuación, la sonda registra los cambios de fuerza a medida que se mueve por la superficie.

Esta actividad es un ejemplo del funcionamiento de un SPM. La superficie del imán parece lisa y no se aprecia ningún patrón. Sin embargo, si utilizamos otro imán como sonda, se puede crear una imagen. No podemos ver los átomos, pero con un SPM podemos identificar su colocación.