

# DIY

SUN SCIENCE

# Detecta tormentas solares

¿Cómo puedes detectar las tormentas solares desde aquí en la Tierra?

## Descripción

Construye un magnetómetro, un instrumento que puede medir los cambios sutiles del campo magnético de la Tierra que son causados por las tormentas solares.

Edades 13 en adelante



## Materiales

- Una botella de refresco de 2 litros vacía
- Un hilo de 30 cm de largo
- Un imán en barra (2-8 cm de largo)
- Cinta adhesiva transparente
- Una ficha bibliográfica de 3" x 5"
- Una pajilla
- 3-5 puñados de arena, piedritas, o monedas
- Un señalador con láser
- Bandas elásticas (ligas)
- Dos hojas de papel blanco
- Regla
- Lápiz
- Espejo pequeño
- Tijeras
- Martillo
- Un clavo pequeño
- Una pila de libros pequeños
- Exacto (opcional)

**Se pueden usar piedras pequeñas o monedas en lugar de arena. El espejo pequeño se puede obtener de un estuche pequeño de maquillaje.**



## Precauciones

Preparación: 15 minutos  
Actividad: 60 mins + recolección de datos  
Tiempo para recoger: 5 minutos

## Precauciones

Ten cuidado y nunca veas directamente el haz de luz láser. Nunca apuntes con el láser directamente a una persona o a una mascota. Cuando apuntes un haz de luz láser sobre una superficie reflejante, ten cuidado de dónde viajara la luz reflejada.

## Paso 1

Corta la botella de refresco en dos partes, calcula que el corte sea a  $\frac{1}{3}$  de la boca de la botella. Vas a necesitar ambas piezas de la botella, asegúrate de que el corte sea preciso y derecho.



### Consejo

**Ya sea que uses tijeras o un cuchillo, ten mucho cuidado de no cortarte. En caso necesario, pide ayuda a un adulto.**

## Paso 2

Llena la parte inferior de la botella con arena o piedras aproximadamente 5-10 cm de profundidad. Esto estabilizará la botella para que no se caiga.

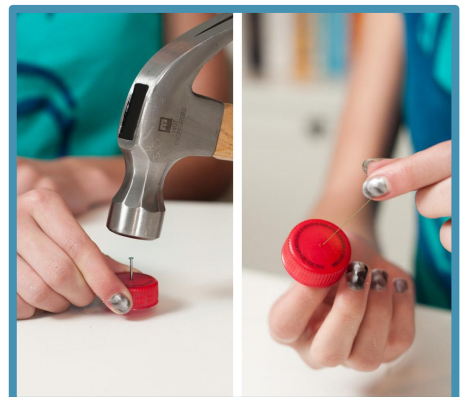


### Consejo

**Si no tienes arena, puedes usar piedritas o monedas.**

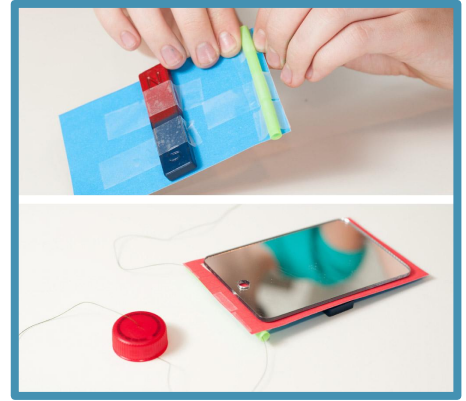
## Paso 3

Con la ayuda del martillo y el clavo, haz un agujero pequeño en el centro de la tapa de la botella. Mete el hilo en el agujero, y fíjalo con la cinta adhesiva por la parte exterior.



## Paso 4

Adhiere el espejo pequeño (o cualquier otro material reflejante) al centro de la tarjeta con cinta adhesiva. Adhiere con cinta el imán y la pajilla a la parte superior de la tarjeta, como se muestra en la foto.



## Paso 5

Desliza el otro extremo del hilo a través de la pajilla y asegúralo con un nudo. Coloca la parte superior de la botella sobre la parte inferior. Ajusta el hilo a través de la tapa de modo que el aparato de tarjeta-espejo-imán cuelgue libremente sin tocar las piedras abajo de él.



### Consejo

**Asegura el hilo que está afuera de la botella con cinta adhesiva.**

## Paso 6

Coloca el señalador láser sobre la pila de libros, para que el haz de luz láser apunte directamente al centro del espejo dentro de la botella. Asegura el señalador a los libros usando las bandas elásticas (ligas), para que el láser permanezca en su lugar.



### Consejo

**Puedes usar cualquier tipo de objetos sólidos y que se pueden apilar para levantar el láser a la altura correcta. ¡Ten cuidado cuando el láser refleje en el espejo!**

## Paso 7

Coloca el señalador y el magnetómetro sobre una mesa sólida o en el suelo, en un lugar donde no se puedan perturbar por lo menos por una semana. Acomoda los objetos como los ves aquí, en dónde el láser está a 0.3 m lejos de la botella, y la hoja de papel blanco (fijada a la pared o a otro objeto) está a 1 m de distancia de la botella. La luz reflejada del láser deberá apuntar al centro de la hoja de papel.

Consejo

**Evita colocar el señalador sobre una mesa o mostrador donde pueda estar a nivel de la vista.**



## Paso 8

Espera unos 10 minutos a que el espejo del magnetómetro pare de moverse. El imán del magnetómetro se alineará con el campo magnético de la Tierra, como lo hacen las brújulas. Una vez que el imán esté quieto, el punto brillante del haz de luz láser deberá estar fijo en la hoja de papel blanco.

Consejo

**Tu magnetómetro es muy sensible—trata de acercar otro imán hacia él desde lejos y observa cómo el punto de luz láser se desvía conforme te acercas.**



## Paso 9

Una vez que el punto de luz láser se quede fijo otra vez, marca la localización del punto sobre la hoja de papel. Registra la hora y el día junto al punto.

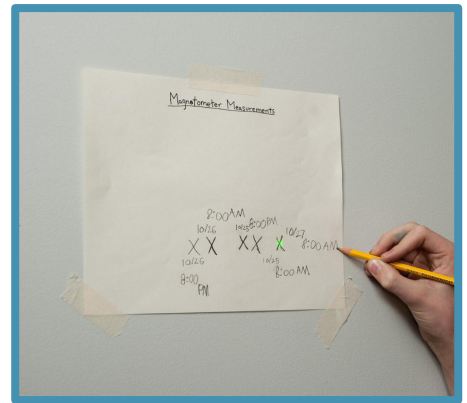
Consejo

**Si el punto se mueve lentamente de atrás para adelante en el papel blanco, marca el centro del recorrido que hace el punto.**



## Paso 10

Registra la posición del punto brillante sobre el papel blanco por lo menos dos veces al día (mañana y noche) por tres días. ¡El movimiento del haz de luz láser indica un cambio en la actividad solar! El incremento de la actividad solar influenciará el campo magnético de la Tierra y la posición del punto de luz láser.

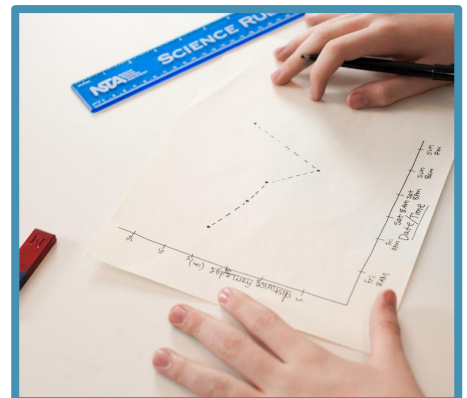


Consejo

Si tú quieres, puedes medir con mayor frecuencia y por un periodo más largo.

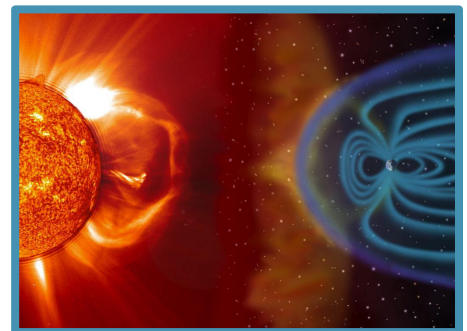
## Paso 11

Registra la información de tu hoja de papel en una gráfica, en donde la distancia del punto desde el borde de la hoja se registre en el eje vertical Y, y la hora y día son registradas en el eje horizontal X. Aquí te damos un ejemplo de cómo se podría ver.



## ¿Qué está pasando?

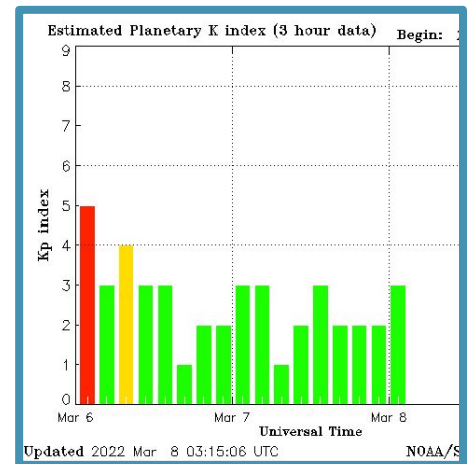
El magnetómetro que acabas de construir actúa como una brújula—el imán rota y se alinea al campo magnético de la Tierra por sí mismo. Las tormentas solares que envían partículas cargadas hacia la Tierra pueden afectar el campo magnético de la Tierra, cambiando la forma en que el campo magnético apunta en tu ubicación particular en la Tierra. El campo magnético usualmente apunta hacia el polo norte, pero la actividad solar puede cambiar su dirección ligeramente.



## Compara tus datos

Puedes ver si las observaciones de tu magnetómetro son similares a lo que los científicos han medido. La gráfica que ves aquí muestra una medida de cómo el campo magnético de la Tierra se ha alterado debido a las tormentas solares. Mientras más alto sea el número, mayores son las alteraciones. Este valor, llamado índice Kp, es una fuerza promedio de una tormenta magnética que se percibe en diferentes lugares de la Tierra. Esta información es actualizada por magnetómetros profesionales cada tres horas.

<http://www.swpc.noaa.gov/products/planetary-k-index>

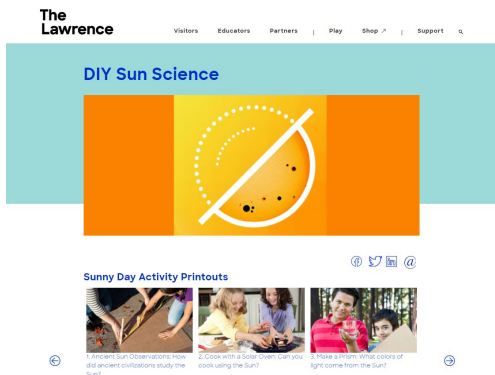


## ¿Qué tan sensible es este dispositivo?

El magnetómetro que construiste es muy sensible. Trata de acercarlo a otro imán cerca de él y observa cuándo el punto de luz láser se desvía. ¡Incluso podrías detectar cuando aparatos electrodomésticos se encienden! Los electrodomésticos grandes como refrigeradores y secadoras de ropa tienen motores eléctricos que contienen imanes en su interior. Cuando se encienden, pueden cambiar el campo magnético que rodea a tu magnetómetro que tú puedes detectar.



## Aprende más



Para más información y otras actividades, visita:

[LawrenceHallofScience.org/do-science-now/diy-sun-science](https://LawrenceHallofScience.org/do-science-now/diy-sun-science)

## Creditos



La aplicación Házlo tú mismo: ciencia solar permite a familias y educadores a investigar y aprender sobre el Sol en casa, en la escuela ¡o a donde tú vayas! La aplicación provee 15 investigaciones interactivas, imágenes, y videos.

© 2022 los Regents of the University of California

Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 3.0.

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/us/deed.es>

Actividad inspirada en "Solar Storms and You!" NASA, EG-2000-03-002-GSFC. Diapositiva 14, ESA/NASA. Diapositiva 15, NOAA/SWPC.



Este trabajo cuenta con el apoyo de la NASA con la adjudicación número NNX10AE05G y 80NSSC21M0082. Cualquier opinión, descubrimientos, conclusiones, o recomendaciones expresados en estos programas pertenecen al autor y no reflejan los puntos de vista de la NASA.