

2 Potencias y radicales

EN LA VIDA COTIDIANA... La escala de Richter

En este proyecto pretendemos que aprendas a:

- Conocer la energía liberada por los terremotos y su magnitud correspondiente en la escala de Richter.
- Utilizar las potencias en la resolución de problemas.

1 Los terremotos

Los terremotos son movimientos de la corteza terrestre que aparecen con cierta frecuencia en las llamadas zonas sísmicas de la Tierra. Según la teoría de las placas, los terremotos se producen con el desplazamiento de estas, debido a la fricción y la presión que produce el rozamiento.

Hay zonas de la Tierra, como la falla de San Andrés (California), en las que las huellas de este desplazamiento continuo son evidentes.

Los movimientos sísmicos, cuya aparición es actualmente imposible de predecir, son de diversa magnitud o intensidad. Esta intensidad se suele medir en la escala de Richter.



2 La escala de Richter

La escala de Richter está graduada del 1 al 9. Estos números y los decimales intermedios dan una idea aproximada de la energía liberada, que viene expresada en ergios (1 ergio se puede definir como la energía que se necesita para mover una masa de 1 g la distancia de 1 cm). Los terremotos superiores a 6 grados suelen tener efectos devastadores.

Observa, a continuación, la equivalencia aproximada en ergios de cada valor entero de la escala de Richter.



Escala Richter	Energía (en ergios)
1	20.000.000
2	600.000.000
3	20.000.000.000
4	600.000.000.000
5	20.000.000.000.000
6	600.000.000.000.000
7	20.000.000.000.000.000
8	600.000.000.000.000.000
9	20.000.000.000.000.000.000

RESUELVE LAS SIGUIENTES ACTIVIDADES.

- La energía correspondiente a la magnitud 1 de la escala de Richter puede expresarse usando las potencias de 10 como $2 \cdot 10^7$. Expresa de esta forma las magnitudes 2 y 3 de la escala.
- ¿Por qué potencia de 10 tenemos que multiplicar la energía equivalente a la magnitud 1 para obtener la de la magnitud 3? ¿Y la de 3 para obtener la de la magnitud de 5?
- ¿Cuántas veces es más intenso un terremoto de magnitud 4 que uno de magnitud 2? ¿Y otro de magnitud 6 que uno de 2?

3 Energía de un terremoto y equivalencia en toneladas de TNT

Una forma de poder hacernos una idea aproximada de la magnitud o intensidad de un terremoto, y de la energía liberada, en la escala de Richter es compararla, por ejemplo, con la energía liberada por la detonación de un explosivo, como el TNT.

La relación entre estas es la que se indica en la siguiente tabla.

Escala Richter	Equivalencia en toneladas de TNT
1	0,013
2	1
3	32
4	1.000
5	32.000
6	1 millón
7	32 millones
8	1.000 millones
9	32.000 millones



Si observas la relación entre las cantidades de TNT, comprobarás que cada salto en la escala de Richter supone multiplicar la cantidad anterior de TNT aproximadamente por 32. Esa relación se cumple también para la energía liberada en ergios.

En la resolución de las siguientes actividades usaremos, para simplificar los cálculos, las energías (en ergios) de la tabla de la página anterior.



REALIZA LAS SIGUIENTES ACTIVIDADES.

- Expresa, como potencia de base 10, la energía en ergios de un terremoto de energía equivalente a 1.000 toneladas de TNT.
- La energía liberada por un terremoto es de $6 \cdot 10^{17}$ ergios. ¿Cuál es la cantidad equivalente de TNT? Exprésala usando las potencias de 10.
- Uno de los terremotos más graves fue el que sucedió en Chile en el año 1960, de magnitud 9. Expresa la energía equivalente en toneladas de TNT, utilizando las potencias de 10.
- ¿Entre qué dos potencias de 10 está comprendida la energía de un terremoto cuya magnitud en la escala de Richter es de 6,6?
- Aunque España no es una zona sísmica destacable, a veces tienen lugar terremotos. Uno de ellos ocurrió en agosto de 2002 y su intensidad fue de magnitud 4 en la escala de Richter. Expresa la energía (en ergios) de ese terremoto utilizando las potencias de 10.
- Expresa las toneladas de TNT equivalentes al terremoto de 1906 que tuvo lugar en San Francisco (magnitud 8), utilizando las potencias de 10.