GRADO 9.°

CAPÍTULO 1

¿POR QUÉ UN TERREMOTO PUEDE PRODUCIR DIFERENTES DAÑOS?





El daño que produce un terremoto no depende solo de su magnitud. Intervienen varios factores que pueden aumentar o disminuir sus efectos en las personas, las construcciones y el ambiente.

OBJETIVO

Explicar por qué los terremotos producen diferentes daños, identificando los factores que influyen en ellos y su relación con el riesgo sísmico.

¿QUÉ ES UN TERREMOTO?

Un terremoto es la liberación repentina de energía en el interior de la Tierra que se propaga en todas direcciones en forma de ondas sísmicas.

Cuando esas ondas llegan a la superficie, el suelo se mueve y puede causar daños.

Pero... ¿por qué en algunos lugares los daños son muy grandes y en otros son menores?



FACTORES QUE INFLUYEN EN EL DAÑO DE UN TERREMOTO

1. MAGNITUD DEL TERREMOTO

A mayor magnitud, más energía liberada y mayor potencial de daño.



2. PROFUNDIDAD DEL HIPOCENTRO

Si el foco del terremoto está cerca de la superficie, el movimiento es más intenso.



3. DISTANCIA AL EPICENTRO

Entre más cerca esté un lugar del epicentro, más fuertes serán las ondas que lo alcanzan.



4. TIPO DE SUELO

Los suelos blandos o sedimentarios amplifican las ondas sísmicas. Los suelos duros las reducen.



5. CALIDAD DE LAS CONSTRUCCIONES

Las construcciones mal diseñadas o sin normas sismo resistentes colapsan con mayor facilidad.



EJEMPLOS: ¿POR QUÉ EL MISMO TERREMOTO PUEDE CAUSAR DAÑOS DIFERENTES?

SITUACIÓN	DESCRIPCIÓN	¿POR QUÉ EL DAÑO ES DIFERENTE?	NIVEL DE DAÑO
A Ciudad A (suelo rocoso, construcciones sismorresistentes) 	Terremoto de magnitud 6,5. Las edificaciones cumplen normas sismo resistentes y están construidas sobre suelo rocoso.	El suelo rocoso no amplifica las ondas y las construcciones bien diseñadas resisten mejor el movimiento.	BAJO (Daños leves o mínimos)
B Ciudad B (suelo blando, construcciones convencionales) 	Mismo terremoto de magnitud 6,5. Las edificaciones no tienen refuerzo estructural y el suelo es blando.	El suelo blando amplifica las ondas sísmicas y las construcciones convencionales pueden agrietarse o colapsar parcialmente.	MEDIO (Daños moderados)
C Ciudad C (cerca del epicentro, construcciones deficientes) 	Mismo terremoto de magnitud 6,5, pero muy cerca del epicentro. Las construcciones son antiguas y sin refuerzo.	La cercanía al epicentro hace que las ondas lleguen más fuertes. Las construcciones deficientes colapsan fácilmente.	ALTO (Daños graves o colapso)

¿SABÍAS QUE...?

- Dos terremotos con la misma magnitud pueden causar daños muy diferentes.
- Un suelo blando puede amplificar hasta 5 veces el movimiento del suelo.
- Las normas sismo resistentes pueden reducir el daño en más del 80%.

ESCALA DE DAÑO SÍSMICO

Los efectos de un terremoto se describen con la **Escala de Intensidad de Mercalli Modificada** (I–XII).

I – III	No se siente o leve
IV – V	Se siente, poco daño
VI – VII	Daño moderado
VIII – IX	Daño severo
X – XII	Destrucción total

UN CASO REAL

El terremoto de Haití (2010, magnitud 7,0) causó más de 200 000 muertes, mientras que en Chile (2010, magnitud 8,8) hubo muchos daños materiales, pero menos víctimas fatales.

¿Por qué?

Porque en Chile las construcciones cumplen normas sismo resistentes y la población está más preparada.



MAPA CONCEPTUAL

DAÑO DE UN TERREMOTO

depende de

Magnitud del terremoto	Profundidad del hipocentro	Distancia al epicentro	Tipo de suelo	Calidad de las construcciones
a mayor magnitud	si es superficial	a menor distancia	suelos blandos	construcciones deficientes
mayor energía liberada	mayor intensidad del movimiento	ondas más fuertes	amplifican las ondas sísmicas	se dañan o colapsan más fácilmente

MAYOR O MENOR DAÑO EN PERSONAS, CONSTRUCCIONES Y AMBIENTE

RECORDÉMOS

- El terremoto libera energía en el interior de la Tierra.
- El daño depende de varios factores, no solo de la magnitud.
- Conocer estos factores nos permite ser más resilientes y reducir el riesgo.

PALABRAS CLAVE

- Magnitud
- Hipocentro
- Epicentro
- Intensidad
- Suelo
- Sismo resistente
- Vulnerabilidad

META DEL CAPÍTULO

Al finalizar este capítulo, podrás explicar con ejemplos por qué un mismo terremoto puede producir diferentes daños y reconocer la importancia de la prevención y la construcción sismorresistente.



LIVEWORKSHEETS

GRADO 9.º

CAPÍTULO 2

ACTIVIDADES

¿POR QUÉ UN TERREMOTO PUEDE PRODUCIR DIFERENTES DAÑOS?





COMPETENCIA EVALUADA

Explico, con base en evidencias, por qué un mismo terremoto puede provocar diferentes daños según las condiciones del lugar.

LECTURA CONTEXTUALIZADA

Un mismo terremoto, diferentes consecuencias

El 20 de julio a las 2:15 p. m. ocurrió un terremoto de magnitud 6,8 en una región montañosa del país. El epicentro se localizó cerca del municipio de San Roque.

En la Ciudad A (cerca del epicentro), muchas casas antiguas colapsaron y los servicios básicos quedaron interrumpidos.

En la Ciudad B (a 120 km del epicentro), se sintió fuerte, pero solo se presentaron daños leves en algunas construcciones.

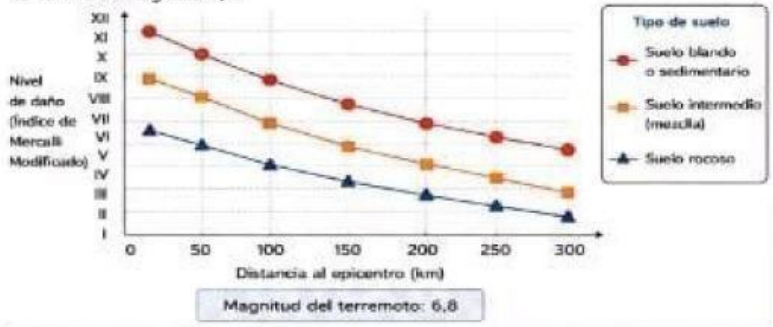
En la Ciudad C (a 250 km del epicentro), el suelo es rocoso y las edificaciones cumplen normas sismo resistentes; allí el movimiento se sintió leve y no hubo daños importantes.

Estos ejemplos muestran que el daño depende de varios factores y no solo de la magnitud del terremoto.



GRÁFICO TIPO ICFES

El siguiente gráfico muestra cómo el nivel de daño esperado cambia según la distancia al epicentro para diferentes tipos de suelo, en un terremoto de magnitud 6,8.



Magnitud del terremoto: 6,8

ANALIZO Y PIENSO

1. ¿Qué factores hacen que un mismo terremoto cause más daños en un lugar y menos en otro?

2. ¿Por qué es importante conocer las condiciones del lugar para prevenir daños?

3. ¿Qué podemos hacer en nuestra comunidad para reducir el riesgo de que un terremoto cause muchos daños?

ACTIVIDAD 1. Interpreto situaciones de diferentes ciudades

Lee la siguiente información y responde.

CIUDAD	DISTANCIA AL EPICENTRO	TIPO DE SUELO	CALIDAD DE LAS CONSTRUCCIONES	DAÑO OBSERVADO
A 	20 km	Suelo blando (sedimentario)	Muchas construcciones antiguas y sin normas sismo resistentes	DAÑO ALTO
B 	120 km	Suelo intermedio (mezcla)	Construcciones convencionales, algunas cumplen normas	[illegible]
C 	250 km	Suelo rocoso	Construcciones modernas y sismo resistentes	DAÑO BAJO

a. ¿En cuál ciudad se espera el mayor daño? ¿Por qué?

b. ¿En cuál ciudad se espera el menor daño? ¿Por qué?

c. Si la Ciudad B tuviera construcciones antiguas como la Ciudad A, ¿el daño sería mayor o menor? ¿Por qué?

ACTIVIDAD 2. Relaciono factores con el daño

Completa la tabla utilizando: ALTO – MEDIO – BAJO según el daño esperado.

TIPO DE SUELO	CALIDAD DE LAS CONSTRUCCIONES	DISTANCIA AL EPICENTRO	NIVEL DE DAÑO ESPERADO
Suelo blando	Antiguas y sin normas	30 km	
Suelo rocoso	Modernas y sismo resistentes	200 km	
Suelo intermedio	Convencionales	70 km	
Suelo blando	Convencionales	150 km	
Suelo rocoso	Antiguas y sin normas	80 km	

ACTIVIDAD 3. Interpreto una gráfica

Observa nuevamente el gráfico tipo ICFES de esta página y responde.

a. ¿Qué tipo de suelo presenta mayor nivel de daño a 50 km del epicentro?

b. ¿Qué tipo de suelo presenta menor nivel de daño a 200 km del epicentro?

c. ¿A qué distancia aproximada, sobre suelo blando, el daño esperado es nivel VIII? _____ km

d. Explica con tus palabras por qué el daño disminuye al aumentar la distancia al epicentro.

¿SABÍAS QUE...?

- Edificar sobre suelos blandos puede amplificar las ondas sísmicas hasta 5 veces más que sobre suelos rocosos.
- Las construcciones sismo resistentes pueden reducir el daño en más del 80%.
- La preparación y la educación salvan vidas.

2. Si dos ciudades están a la misma distancia del epicentro, pero una está sobre suelo blando y la otra sobre suelo rocoso, ¿cuál afirmación es correcta?

A. El daño será igual en ambas ciudades.
B. El daño será mayor en la ciudad sobre suelo blando.
C. El daño será mayor en la ciudad sobre suelo rocoso.
D. No se puede saber sin conocer la magnitud del terremoto.

3. ¿Cuál combinación de factores aumenta más el riesgo de que un terremoto cause daños graves?

A. Suelo rocoso y construcciones modernas.
B. Suelo blando y construcciones antiguas.
C. Suelo intermedio y construcciones modernas.
D. Suelo rocoso y construcciones antiguas.

4. Según el gráfico, ¿qué ocurre con el nivel de daño siempre que aumenta la distancia al epicentro?

A. Aumenta.
B. Disminuye.
C. Se mantiene igual.
D. Primero aumenta y luego disminuye.

ESTRATEGIA PARA RESPONDER

1. Lee con atención la situación y subraya los datos importantes (magnitud, distancia, suelo, construcciones, daño).
2. Identifica qué factor está influyendo en cada caso.
3. Relaciona la información con lo que muestra el gráfico.
4. Elige la opción que mejor explique la relación entre los factores y el daño.



PARA REFLEXIONAR

¿Qué aprendiste sobre los factores que influyen en los daños de un terremoto? ¿Cómo puedes aplicar este conocimiento para proteger tu vida y tu comunidad?



LIVEWORKSHEETS

GRADO 9.º

CAPÍTULO 3

RESPUESTAS

¿POR QUÉ UN TERREMOTO PUEDE PRODUCIR DIFERENTES DAÑOS?





RESPUESTAS A LAS ACTIVIDADES DEL CAPÍTULO 2

ANALIZO Y PIENSO

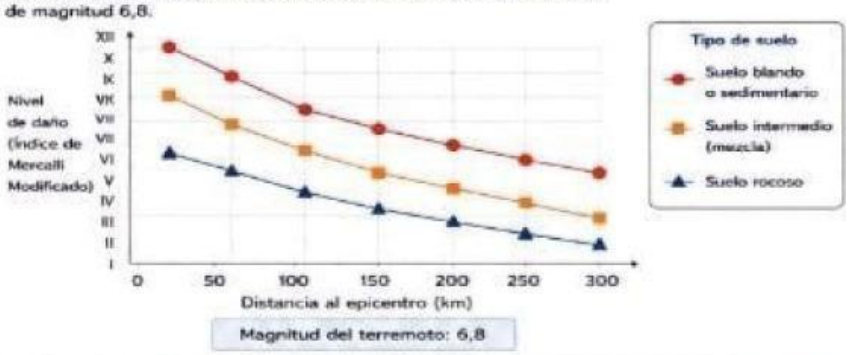
1. Porque la distancia al epicentro, el tipo de suelo y la calidad de las construcciones hacen que las ondas sísmicas se amplifiquen o se atenúen, generando más o menos daño.

2. Porque nos permite identificar los lugares más vulnerables, tomar decisiones adecuadas en la construcción, planificar el uso del suelo y preparar planes de emergencia.

3. Educando a la población, construyendo con normas sismo resistentes, realizando simulacros, identificando zonas de riesgo y teniendo planes de emergencia.

GRÁFICO TIPO ICFES – RESPUESTA

El gráfico muestra cómo cambia el nivel de daño esperado según la distancia al epicentro para diferentes tipos de suelo, en un terremoto de magnitud 6,8.



Magnitud del terremoto: 6,8

ACTIVIDAD 1. Interpreto situaciones de diferentes ciudades

	CIUDAD	DISTANCIA AL EPICENTRO	TIPO DE SUELO	CALIDAD DE LAS CONSTRUCCIONES	DAÑO OBSERVADO
A		20 km	Suelo blando (sedimentario)	Muchas construcciones antiguas y sin normas sismo resistentes	DAÑO ALTO
B		120 km	Suelo intermedio (mezcla)	Construcciones convencionales, algunas cumplen normas	DAÑO MEDIO
C		250 km	Suelo rocoso	Construcciones modernas y sismo resistentes	DAÑO BAJO

a. En la Ciudad A se espera el mayor daño. Porque está muy cerca del epicentro, en suelo blando y con construcciones antiguas y sin normas sismo resistentes.

b. En la Ciudad C se espera el menor daño. Porque está lejos del epicentro, en suelo rocoso y con construcciones modernas y sismo resistentes.

c. Sí. El daño sería mayor. Porque las construcciones antiguas no cumplen normas sismo resistentes y son más vulnerables a las ondas sísmicas.

ACTIVIDAD 2. Relaciono factores con el daño

TIPO DE SUELO	CALIDAD DE LAS CONSTRUCCIONES	DISTANCIA AL EPICENTRO	NIVEL DE DAÑO ESPERADO
Suelo blando	Antiguas y sin normas	30 km	ALTO
Suelo rocoso	Modernas y sismo resistentes	200 km	BAJO
Suelo intermedio	Convencionales	70 km	MEDIO
Suelo blando	Convencionales	150 km	MEDIO
Suelo rocoso	Antiguas y sin normas	80 km	BAJO

ACTIVIDAD 3. Interpreto una gráfica

a. Suelo blando o sedimentario.

b. Suelo rocoso.

c. Aproximadamente suelo blando, el daño esperado es nivel VIII.

d. Porque al aumentar la distancia, la energía de las ondas sísmicas se atenúa y llega con menor intensidad, produciendo menos daño.

PREGUNTAS TIPO ICFES / SABER – RESPUESTAS

1. ¿Cuál combinación de factores aumenta más el riesgo de que
   A. Suelo rocoso y construcciones modernas.
   B. Suelo blando y construcciones antiguas.
   C. Suelo intermedio y construcciones modernas.
   D. Suelo rocoso y construcciones antiguas.
   Respuesta: B.

2. Si dos ciudades están a la misma distancia del epicentro, pero una está sobre suelo blando y la otra sobre suelo rocoso, ¿cuál afirmación es correcta?
   A. El daño será igual en ambas ciudades.
   B. El daño será mayor en la ciudad sobre suelo blando.
   C. El daño será mayor en la ciudad sobre suelo rocoso.
   D. No se puede saber sin conocer la magnitud del terremoto.
   Respuesta: B.

3. ¿Cuál combinación de factores aumenta más el riesgo de que un terremoto cause daños graves?
   A. Suelo rocoso y construcciones modernas.
   B. Suelo blando y construcciones antiguas.
   C. Suelo intermedio y construcciones modernas.
   D. Suelo rocoso y construcciones antiguas.
   Respuesta: B.

4. Según el gráfico, ¿qué ocurre con el nivel de daño siempre que aumenta la distancia al epicentro?
   A. Aumenta.
   B. Disminuye.
   C. Se mantiene igual.
   D. Primero aumenta y luego disminuye.
   Respuesta: B.

ESTRATEGIA PARA RESPONDER

1. Lee con atención la situación y subraya los datos importantes (magnitud, distancia, suelo, construcciones, daño).
2. Identifica qué factor está influyendo en cada caso y cómo afecta el daño.
3. Relaciona la información con lo que muestra el gráfico y con los conceptos estudiados.
4. Elige la opción que mejor explique la relación entre los factores y el daño.

¿SABÍAS QUE...?

- Los terremotos no matan, las construcciones inadecuadas pueden hacerlo.
- Edificar sobre suelos blandos puede amplificar las ondas sísmicas hasta 5 veces más que sobre suelos rocosos.
- Las construcciones sismo resistentes pueden reducir el daño en más del 80%.
- La educación, la preparación y la prevención salvan vidas.



PARA REFLEXIONAR

¿Qué aprendiste sobre los factores que influyen en los daños de un terremoto?
¿Cómo puedes aplicar este conocimiento para proteger tu vida y la de tu comunidad?
Respuesta abierta. Se espera que el estudiante exprese sus aprendizajes y compromisos personales.



LIVEWORKSHEETS