

7.º GRADO • COMPRENDER

Los Cuatro Asombrosos Sistemas de la Tierra (¡Y los Empleos Geniales que los Estudian!)



01 Un río, rocas, cielo y plantas muestran cómo interactúan los cuatro sistemas de la Tierra en un paisaje cotidiano.

EDICIÓN DEL ESTUDIANTE Solo para uso en tu salón de clases.

3ANDB · ARTÍCULO

Los Cuatro Asombrosos Sistemas de la Tierra (¡Y los Empleos Geniales que los Estudian!)



01 Un río, rocas, cielo y plantas muestran cómo interactúan los cuatro sistemas de la Tierra en un paisaje cotidiano.

Mira a Tu Alrededor Ahora Mismo

Piensa en tu camino a la escuela esta mañana. Tal vez cruzaste un arroyo fangoso, sentiste un viento frío, viste a una ardilla correr por un árbol, o notaste una acera agrietada donde una raíz de árbol empujó a través del suelo y la roca cercanos. Fuiste testigo de partes de los cuatro sistemas principales de la Tierra: la **geosfera**, **hidrosfera**, **atmósfera** y **biosfera**. Estos sistemas interactúan

constantemente, moldeando el suelo bajo tus pies y el entorno a tu alrededor.

Conoce los Cuatro Sistemas

La **geosfera** es la Tierra sólida. Incluye rocas, minerales, suelo, formas de terreno y el interior de la Tierra. Las montañas, cañones y el suelo en tu patio trasero son todas partes de la geosfera. La **hidrosfera** incluye el agua de la Tierra en formas líquidas, congeladas y de vapor, incluyendo ríos, lagos, océanos, aguas subterráneas, glaciares y vapor

de agua. La **atmósfera** es la capa de gases que rodea la Tierra. Incluye el aire que respiras y el aire en movimiento que sientes como viento. La **biosfera** incluye todos los seres vivos, como plantas, animales, hongos y microbios—incluyéndote a ti.



02 Esta sección transversal muestra cómo el suelo sólido, el agua, el aire y las raíces vivas interactúan debajo de la superficie.

Ninguno de estos sistemas actúa solo. Un río en la hidrosfera puede erosionar roca en la geosfera. El viento en la atmósfera puede llevar semillas que se convierten en parte de la biosfera. Las raíces de los árboles en la biosfera pueden crecer en grietas y ayudar a descomponer roca en la geosfera. Estas conexiones son ejemplos de **interacción de sistemas terrestres**.

Evidencia de Cambio en la Superficie

Los científicos utilizan evidencia para explicar cómo ha cambiado la superficie de la Tierra. Piedras redondeadas, capas de arena y un banco de arroyo ensanchado pueden mostrar que el agua de rápido movimiento transportó y depositó sedimentos durante una inundación. Las piedras lisas encontradas muy por encima de un río moderno podrían ser evidencia de que el agua fluyó una vez a un nivel diferente o a lo largo de un camino diferente. Los científicos comparan observaciones con otra evidencia antes de decidir cuál explicación es la mejor.

Los cambios en la superficie pueden ocurrir en períodos de tiempo muy diferentes. Considera cuatro ejemplos explícitamente hipotéticos y etiquetados: **Ejemplo A** es un deslizamiento de tierra que dura **30 segundos**; **Ejemplo B** es una inundación que dura **2 horas**; **Ejemplo C** es la erosión de un río formando un cañón durante **1 millón de años**; y **Ejemplo D** es la formación de montañas durante **20 millones de años**. En estos ejemplos, A tiene la duración más corta, seguida de B, C y D. Estas duraciones son solo ilustrativas. No son tasas universales para todos los

deslizamientos de tierra, inundaciones, erosión de ríos o formación de montañas.



03 Los científicos de la Tierra a menudo recogen muestras de roca y agua al aire libre para estudiar cómo cambian los paisajes con el tiempo.

La formación de montañas puede ocurrir donde interactúan las placas tectónicas. Una **placa tectónica** incluye tanto la corteza terrestre

como el manto rígido más superior debajo de ella. El movimiento de las placas puede deformar roca y construir montañas a lo largo de largos períodos de tiempo geológico.

Carreras que Exploran Estos Sistemas

Las personas en varias carreras STEM estudian los sistemas de la Tierra. Las cifras salariales a continuación son los salarios anuales medianos nacionales de EE. UU. para mayo de 2025, no salarios iniciales. Una **mediana** es el valor medio en un conjunto ordenado; no es necesariamente la media aritmética. Los cambios proyectados cubren toda la década de 2025–2035, no un año.

Ocupación	Lo que estudian/miden	Salario anual mediano, mayo de 2025	Cambio proyectado, 2025–2035
Geocientíficos	rocas, formas de terreno y procesos de la Tierra	\$101,920	5%
Hidrólogos	movimiento y calidad del agua	\$96,600	1%
Científicos atmosféricos, incluidos meteorólogos	clima y tiempo	\$99,070	3%

Ocupación	Lo que estudian/mi-den	Salario anual mediano, mayo de 2025	Cambio proyectado, 2025-2035
Científicos y especialistas ambientales	condiciones ambientales y salud	\$82,220	6%
Técnicos geológicos e hidrológicos (grupo combinado)	muestras y mediciones que apoyan a los científicos	\$57,150	2%

Entre estos cinco grupos, los científicos y especialistas ambientales tienen el mayor aumento porcentual proyectado, seguidos de geocientíficos, científicos atmosféricos, técnicos geológicos e hidrológicos, y hidrólogos. El salario del técnico mostrado es para el grupo combinado de técnicos geológicos e hidrológicos.

Los estudiantes pueden explorar estas carreras a través de museos de ciencia, parques locales, programas de divulgación universitaria, oficinas meteorológicas, grupos de cuencas hidrográficas y conversaciones con mentores STEM.



04 Algunos cambios en la Tierra ocurren rápidamente, como las inundaciones, mientras que otros, como los cañones, se forman a lo largo de escalas de tiempo muy largas.

Fuente de datos de carrera: Oficina de Estadísticas Laborales de EE. UU., Manual de Perspectivas Ocupacionales, verificado el 2026-09-08: Geocientíficos; Hidrólogos; Científicos atmosféricos, incluidos meteorólogos; Científicos y especialistas ambientales; Técnicos geológicos e hidrológicos.

Juntándolo Todo

La geosfera, hidrosfera, atmósfera y biosfera de la Tierra interactúan continuamente. Los científicos estudian observaciones actuales y evidencia preservada en paisajes para explicar tanto eventos breves

como cambios que se desarrollan a lo largo del tiempo geológico. La próxima vez que notes una curva de río, una ráfaga de viento o una planta creciendo a través del pavimento, considera qué sistemas de la Tierra están interactuando y qué evidencia podría dejar su interacción.

PREVIEW

3ANDB · CLASSFABRIC

01 Objetivo de la lección

En esta lección, explicarás cómo interactúan la geosfera, la hidrosfera, la atmósfera y la biosfera de la Tierra para cambiar la superficie de la Tierra a lo largo de escalas de tiempo cortas y largas. También identificarás la evidencia que los científicos utilizan para explicar estos cambios y explorarás carreras STEM relacionadas con el estudio de los sistemas de la Tierra.

Estándar: NGSS MS-ESS2-2; TEKS 6.10A; TEKS 6.4C

Nivel de Bloom: Comprender

Meta de Bloom: Los estudiantes explicarán, con sus propias palabras, cómo interactúan los cuatro sistemas de la Tierra y cómo los procesos geocientíficos moldean la superficie a diferentes velocidades y escalas.

Explicación: Este objetivo se dirige al nivel de Entender porque los estudiantes deben interpretar y resumir cómo interactúan los cuatro sistemas de la Tierra y utilizar evidencia, en lugar de simplemente recordar definiciones o aplicar nuevos datos para resolver un problema.

Estándar

NGSS MS-ESS2-2 (principal) — Construir una explicación basada en evidencia sobre cómo los procesos geocientíficos han cambiado la superficie de la Tierra en diferentes escalas de tiempo y espaciales.; TEKS 6.10A (principal) — Diferenciar entre la biosfera, la hidrosfera, la atmósfera y la geosfera e identificar los componentes de cada sistema.; TEKS 6.4C (de apoyo) — Investigar y explorar recursos y mentores STEM para investigar carreras en STEM.

3ANDB · CLASSFABRIC

02 Vocabulario



01 Un río, rocas, cielo y plantas muestran cómo interactúan los cuatro sistemas de la Tierra en un paisaje cotidiano.

Define los términos con tus propias palabras.

Atmósfera Explica con tus propias palabras:

Biosfera Explica con tus propias palabras:

Deslizamiento de tierra Explica con tus propias palabras:

Erosión Explica con tus propias palabras:

Geocientíficos Explica con tus propias palabras:

Geosfera Explica con tus propias palabras:

Hidrosfera Explica con tus propias palabras:

Interacción de sistemas terrestres Explica con tus propias palabras:

Placas tectónicas Explica con tus propias palabras:

Sedimento Explica con tus propias palabras:

3ANDB · CLASSFABRIC

03 Opción múltiple

Lee cada pregunta cuidadosamente y elige la mejor respuesta: a, b, c o d.



04 Algunos cambios en la Tierra ocurren rápidamente, como las inundaciones, mientras que otros, como los cañones, se forman a lo largo de escalas de tiempo muy largas.

1. ¿Qué sistema terrestre incluye roca sólida, suelo, el interior de la Tierra y formas de terreno como montañas y cañones?

- A.** Geosfera
- B.** Hidrosfera
- C.** Atmósfera
- D.** Biosfera

2. Un estudiante siente un viento frío y observa escarcha en el césped, un arroyo que fluye y un pájaro que construye un nido en un árbol. ¿Qué TRES sistemas de la Tierra se muestran explícitamente mediante el viento, el agua y los seres vivos?

- A.** Geosfera, hidrosfera, atmósfera
- B.** Hidrosfera, atmósfera, biosfera
- C.** Geosfera, atmósfera, biosfera
- D.** Geosfera, hidrosfera, biosfera

3. Las raíces de los árboles rompiendo lentamente roca y suelo cerca de una acera son un ejemplo de interacción entre ¿cuáles dos sistemas?

- A.** Atmósfera y hidrosfera
- B.** Biosfera y geosfera
- C.** Hidrosfera y biosfera
- D.** Geosfera y atmósfera

4. ¿Cuál de los siguientes es parte de la hidrosfera?

- A.** El viento que sopla entre los árboles
- B.** El suelo en un jardín
- C.** El hielo en los polos de la Tierra
- D.** Una ardilla trepando un árbol

5. Según el artículo, ¿qué evidencia podría sugerir que el agua en movimiento rápido llevó sedimentos durante una inundación?

- A.** Una capa de suelo seco no perturbado
- B.** Piedras redondeadas, capas de arena y un banco de arroyo ensanchado
- C.** Un lecho de río perfectamente plano e inalterado
- D.** Una falta de rocas cerca del río

6. Para los cuatro ejemplos hipotéticos explícitos del artículo, ¿qué orden lista sus duraciones ilustrativas de la más corta a la más larga?

- A.** Formación de montañas durante 20 millones de años, erosión fluvial durante 1 millón de años, una inundación de 2 horas, un deslizamiento de tierra de 30 segundos
- B.** Un deslizamiento de tierra de 30 segundos, una inundación de 2 horas, erosión fluvial durante 1 millón de años, formación de montañas durante 20 millones de años
- C.** Una inundación de 2 horas, un deslizamiento de tierra de 30 segundos, formación de montañas durante 20 millones de años, erosión fluvial durante 1 millón de años
- D.** Erosión fluvial durante 1 millón de años, un deslizamiento de tierra de 30 segundos, una inundación de 2 horas, formación de montañas durante 20 millones de años

7. ¿Qué afirmación compara correctamente los ejemplos de deslizamiento de tierra de 30 segundos y formación de montañas de 20 millones de años?

- A.** El ejemplo hipotético de formación de montañas implica movimiento de placas tectónicas durante 20 millones de años, mientras que el deslizamiento de tierra hipotético dura 30 segundos
- B.** Las montañas están hechas de un material diferente al de las colinas
- C.** Todos los deslizamientos de tierra ocurren bajo el agua
- D.** La formación de montañas no involucra la geosfera

8. Un científico que estudia el movimiento del agua y la calidad del agua en ríos y lagos se llama:

- A.** Meteorólogo
- B.** Hidrólogo
- C.** Geocientífico
- D.** Científico atmosférico

9. ¿Qué ocupación se centra principalmente en el estudio del clima y el tiempo?

- A.** Científico ambiental
- B.** Técnico geológico
- C.** Científico atmosférico, incluidos meteorólogos
- D.** Técnico hidrológico

10. Según el artículo, ¿cuál es una forma en que los estudiantes pueden explorar carreras en ciencias de la Tierra y ambientales?

- A.** Evitando actividades al aire libre
- B.** Visitando museos de ciencia, parques y hablando con mentores de STEM
- C.** Leyendo solo sobre carreras en otros países
- D.** Esperando hasta la universidad para aprender sobre cualquier carrera científica

3ANDB · CLASSFABRIC

04 Verdadero / Falso

Lee cada afirmación sobre los cuatro sistemas de la Tierra, los procesos geocientíficos y las carreras relacionadas. Decide si la afirmación es Verdadera (T) o Falsa (F).



03 Los científicos de la Tierra a menudo recogen muestras de roca y agua al aire libre para estudiar cómo cambian los paisajes con el tiempo.

1. La geosfera incluye rocas, minerales, suelo, formas de terreno y el interior de la Tierra.

☐ Verdadero ☐ Falso

2. La hidrosfera solo incluye agua líquida, como ríos y lagos, y no incluye hielo o vapor de agua.

☐ Verdadero ☐ Falso

3. La atmósfera es la capa de gases que rodea la Tierra, incluyendo el aire que respiramos.

☐ Verdadero ☐ Falso

4. La biosfera abarca todos los seres vivos, incluyendo plantas, animales, hongos y microbios.

☐ Verdadero ☐ Falso

5. Según el artículo, los cuatro sistemas de la Tierra actúan completamente por separado y rara vez se afectan entre sí.

☐ Verdadero ☐ Falso

6. Las piedras redondeadas y las capas de arena a lo largo de la orilla de un arroyo pueden ser evidencia de que el agua en movimiento rápido transportó sedimentos durante una inundación.

☐ Verdadero ☐ Falso

7. En los ejemplos hipotéticos explícitos del artículo, el deslizamiento de tierra de 30 segundos tiene una duración más corta que la inundación de 2 horas.

☐ Verdadero ☐ Falso

8. En los ejemplos hipotéticos explícitos del artículo, la formación de montañas durante 20 millones de años tiene la duración más larga de los cuatro ejemplos etiquetados.

☐ Verdadero ☐ Falso

9. Los hidrólogos son científicos que estudian principalmente el movimiento y la calidad del agua.

☐ Verdadero ☐ Falso

10. El artículo afirma que los estudiantes no pueden aprender sobre carreras en ciencias de la Tierra excepto asistiendo a una universidad de cuatro años.

☐ Verdadero ☐ Falso

3ANDB · CLASSFABRIC

05 Respuesta corta



02 Esta sección transversal muestra cómo el suelo sólido, el agua, el aire y las raíces vivas interactúan debajo de la superficie.

Lee cada pregunta cuidadosamente y responde en oraciones completas utilizando lo que aprendiste en la lección.

1. Nombra los cuatro sistemas principales de la Tierra y describe brevemente lo que incluye cada uno.

2. Explica qué se entiende por 'interacción de los sistemas de la Tierra' y da un ejemplo de la lección.

3. Usando los salarios anuales medianos de mayo de 2025 en la tabla de carreras, calcula cuánto mayor es el salario mediano de los científicos atmosféricos de \$99,070 que el salario mediano de los hidrólogos de \$96,600. Muestra tu resta e incluye un signo de dólar en tu resultado.

PREVIEW

3ANDB · CLASSFABRIC

06 Estudio de caso

Lee el escenario cuidadosamente, luego responde las preguntas que siguen utilizando lo que aprendiste sobre los cuatro sistemas de la Tierra y los procesos geocientíficos.



03 Los científicos de la Tierra a menudo recogen muestras de roca y agua al aire libre para estudiar cómo cambian los paisajes con el tiempo.

Escenario: Después de tres días de fuertes lluvias, un sendero de senderismo cerca del vecindario de María se veía completamente diferente. Durante una inundación de 2 horas, un pequeño arroyo que solía tener solo 30 cm (11.8 in) de ancho creció hasta convertirse en un arroyo caudaloso de aproximadamente 2 m (6.6 ft) de ancho, transportando barro, guijarros redondeados y pequeñas ramas río abajo. María notó que el banco del arroyo se había desmoronado en algunos lugares, exponiendo capas de suelo y roca que habían estado ocultas antes de la tormenta. Cerca, las altas hierbas y las flores silvestres estaban dobladas por el fuerte viento y la lluvia, mientras que las raíces de un viejo roble habían agrietado parte del sendero pavimentado a lo largo de varios años. El primo mayor de María, que está estudiando para convertirse en hidrólogo, explicó que los científicos utilizan pistas como guijarros redondeados y bancos de arroyo remodelados como evidencia de cómo el agua en movimiento cambia la tierra. Su primo también compartió cuatro ejemplos ilustrativos de la lección: un deslizamiento de tierra que dura 30 segundos, una inundación que dura 2 horas, la erosión de un río que forma un cañón durante 1 millón de años, y la formación de montañas durante 20 millones de años. Estas duraciones hipotéticas son ejemplos, no tasas universales para los procesos. María se preguntó si

algún día podría querer una carrera como la de su primo, estudiando cómo el agua y la tierra interactúan.

1. Identifica al menos tres de los cuatro sistemas de la Tierra descritos en este escenario y da un ejemplo de cada uno de ellos de la historia.

2. Usando evidencia del escenario, explica cómo la inundación de 2 horas cambió el arroyo y cómo los científicos podrían saber que el agua fue la causa.

3. Compara las duraciones ilustrativas del deslizamiento de tierra etiquetado de 30 segundos y la inundación de 2 horas. ¿Cuál ejemplo tiene la duración más corta y por qué no deberían tratarse estas duraciones como tasas universales?

3ANDB · CLASSFABRIC

07 Preguntas de discusión

Discute cada pregunta con tu grupo y prepárate para compartir tu razonamiento con la clase.



01 Un río, rocas, cielo y plantas muestran cómo interactúan los cuatro sistemas de la Tierra en un paisaje cotidiano.

1. Explica por qué los científicos dicen que los cuatro sistemas de la Tierra siempre están 'colaborando' en lugar de actuar solos. Usa un ejemplo del artículo para apoyar tu explicación.

2. Considera los cuatro ejemplos hipotéticos de la lección: un deslizamiento de tierra de 30 segundos, una inundación de 2 horas, la erosión de un río formando un cañón durante 1 millón de años y la formación de montañas durante 20 millones de años. ¿Cómo podría la duración de cada ejemplo afectar la evidencia que los científicos observan?

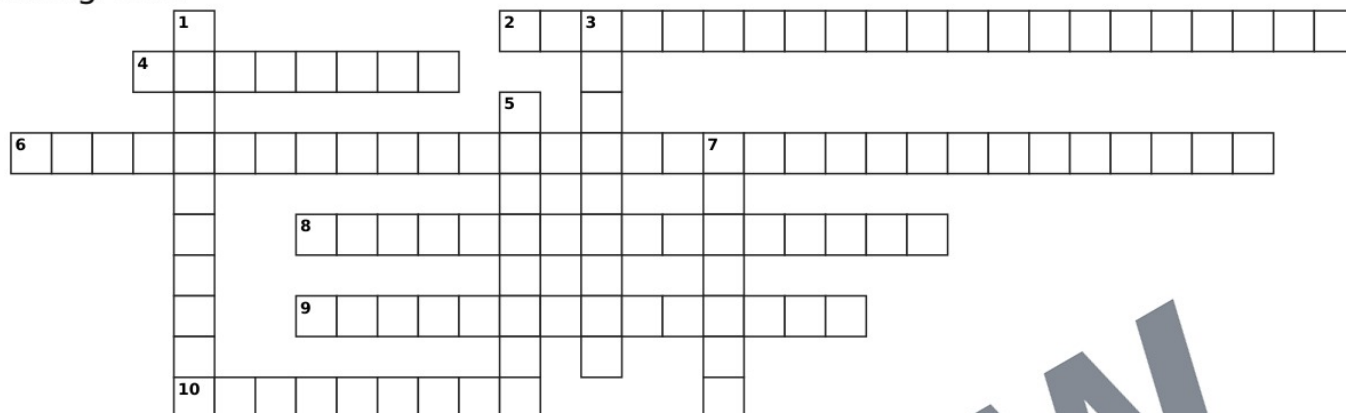
3. Un excursionista encuentra guijarros redondeados y capas de arena a gran altura sobre un río moderno. ¿Cómo podría un geocientífico explicar esta evidencia?

4. Elige un ejemplo de tu propia vida, como un paseo a la escuela, y explica cómo muestra la interacción de la geosfera, la hidrosfera, la atmósfera y la biosfera.

5. ¿Por qué podría ser útil para alguien que estudia para convertirse en hidrólogo o meteorólogo entender también los otros tres sistemas de la Tierra, no solo su propia especialidad?

Los Cuatro Asombrosos Sistemas de la Tierra (¡Y los Empleos Geniales que los Estudian!)

Crucigrama



HORIZONTALES

2. Un _____ es el movimiento hacia abajo de roca, suelo o escombros causado por la gravedad.
4. La _____ incluye todos los seres vivos en la Tierra, incluyendo plantas, animales, hongos y microbios.
6. La _____ ocurre cuando la geosfera, hidrosfera, atmósfera y biosfera se afectan mutuamente.
8. Las _____ son grandes bloques móviles formados por la corteza terrestre y la porción rígida más superficial del manto.
9. Los _____ son científicos que estudian rocas, formas del terreno, la estructura de la Tierra y los procesos terrestres.
10. La _____ es la capa de gases que rodea la Tierra e incluye el aire que respiramos y el aire en movimiento que sentimos como viento.

VERTICALES

1. La _____ incluye el agua de la Tierra en formas líquidas, congeladas y de vapor, como ríos, lagos, océanos, aguas subterráneas, glaciares y vapor de agua.
3. El _____ consiste en piezas de roca, minerales o material que alguna vez estuvo vivo y que puede ser transportado y depositado por agua, viento, hielo o gravedad.
5. La _____ es la Tierra sólida, incluyendo rocas, minerales, suelo, formas del terreno y el interior de la Tierra.
7. La _____ es el transporte de roca meteorizada, suelo o sedimento de un lugar a otro por agua, viento, hielo o gravedad.

Los Cuatro Asombrosos Sistemas de la Tierra (¡Y los Empleos Geniales que los Estudian!)

Sopa de letras

I I N A S N C E A R A M F E A E E T F E D A A D P S E I C T R
B R N H E I S E O E I O O T I C U T E T N Z R T E E T N A R D
N E A R R O I F E T R M E E E S H S H T I N O F I T A G R O A
I G T S D S A T D L O A E E T P F D N G T H O E T I E R I S N
C T R E P E C O E N R I A A T M O S F E R A M A S E O R M S T
R S E E D F T C F E N T R R O R O N R O E E I R R O I T S S S
N C F T C F T S E R R E A F F C A E R S D E N E E E F F R M E
D R M R S D E M I A F I E H I D R O S F E R A O R E G A M T R
S E E A C E E A H S R A E F O P S C T E T A R S E N Z M T O O
A T I E S S D A O I A M I C R T L I G R C S G R N R S S R H O
D T E R I L T I R A O T T T E S I A M A O R I E A R B H A E E
M O E E B I B U M E N O R T A F N R C I S N O E C E S A C N B
D M D I L Z O R A E E E F I D F T T S A I A R S O L S R T S N
I N T E R A C C I O N D E S I S T E M A S T E R R E S T R E S
L N O N T M I C S O E T D D I E F R I M N T T I I R N M N S S
M O M L O I O R E R I E O D M R S S N A O A E E T O T N R L C
S A A I O E N O R R R E R D A E S N A I S O I C O S O S R R R
A B T O G N A G E A I M I T E T B A E T O O C R T I I N A S N
C C F I R T I A N D E E R L S A E T O A R N E I R O O I T O R
E G D E R O E E E E D E I E I F D E E I A E G E O N N M E S T
I O E I O D C T R G C C O C S R E O E M S T O I I C S I O N S
O H R N O E H T F F I H M S T S O F C F E E A E I R E C C T E
E O F D N T E D F T C Z E D S O R I T M R E O E S A F S P A S
U T R O D I R O N D Z A T S O I Z C R G R S D E B C N D S E S
D S A I R E D E O S R S I F R S F S E N E S A I A R A R R D P
T N V M R R R S S N R L R I T B O F R I O I I T L F T O B E R
O E D E A R I L E A M T T I O F A R R I L D E R R A A D Z S L
T I F E N A T T I I A S E N M E R E E I R E S D I I N T I S I
E T T E B O S S E R D D I R S I S L O E S E E R S N E T Z S M
N S A T D E R O E D C A E R O A T W E O E R A E R I D L E O N
E C O O E M I R C C A R I A E E O S C G O G T F S A N A R S I

ENCUENTRA ESTAS PALABRAS

Interacción de
sistemas
terrestres
Hidrosfera
Geosfera

Deslizamiento de
tierra
Atmósfera
Erosión

Placas tectónicas
Sedimento

Geocientíficos
Biosfera