



# Ciencias de la Tierra y del medio ambiente

## Serie 1

### Opción de examen

(Marque la opción escogida)

**OPCIÓN A**

**OPCIÓN B**

Qualificació			TR	
Exercici 1	1			
	2			
	3			
Exercici 2	1			
	2			
Exercici 3	1			
	2			
	3			
Exercici 4	1			
	2			
Suma de notes parcials			X	
Qualificació final			X	

Etiqueta de l'alumne/a

Ubicació del tribunal .....

Número del tribunal .....

Etiqueta de qualificació

Etiqueta del corrector/a

---

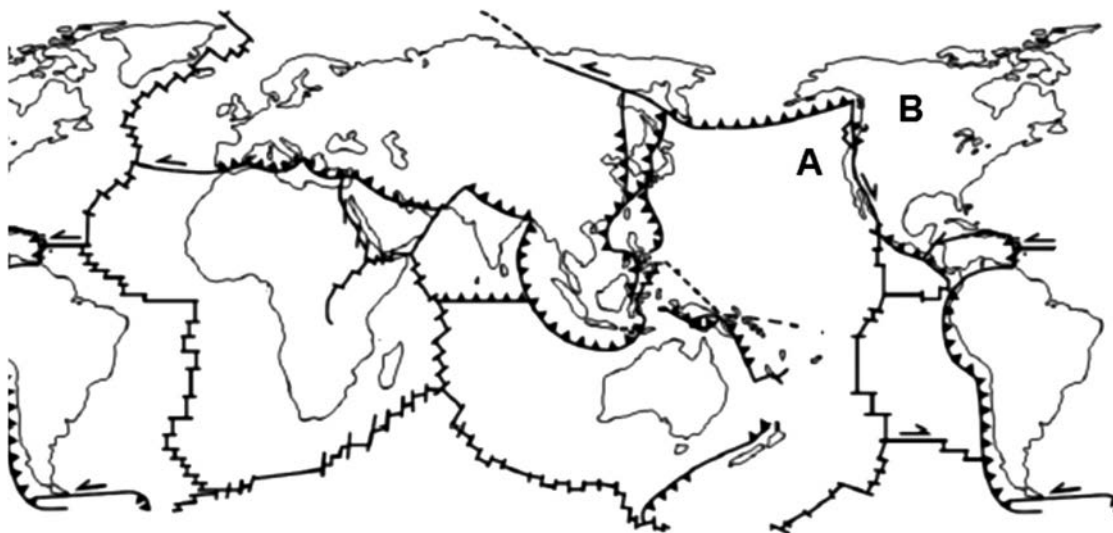
Resuelva los ejercicios 1 y 2 y escoja UNA de las opciones (A o B), cada una de las cuales consta de dos ejercicios (ejercicios 3 y 4). En total, debe resolver cuatro ejercicios.

---

### Ejercicio 1 (obligatorio)

[3 puntos en total]

1. El esquema adjunto contiene las principales placas tectónicas de la Tierra.



a) Dibuje sobre el mapa, con trazo grueso de color azul, la zona de la Tierra donde hay más actividad sísmica y volcánica del planeta. ¿Con qué nombre se conoce? Justifique por qué hay tanta actividad sísmica y volcánica en esta zona.

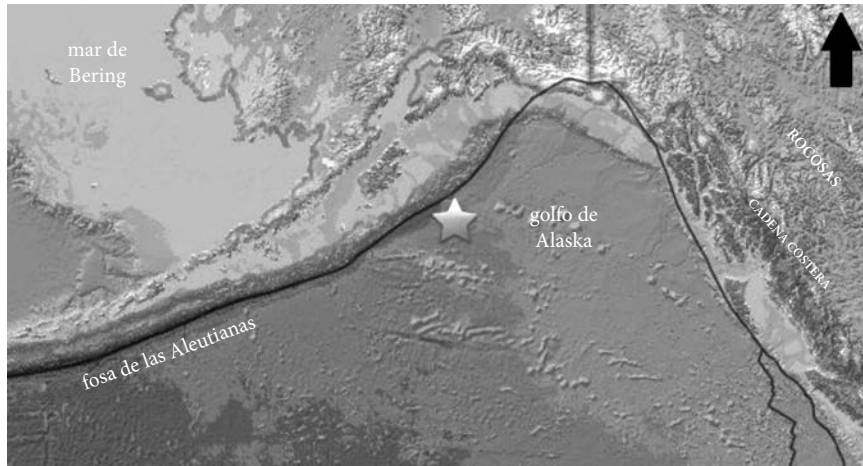
[0,6 puntos]

b) A partir del mapa anterior, indique el nombre de las placas señaladas con las letras A y B.

[0,4 puntos]

A	
B	

2. En Alaska se ha producido un terremoto de magnitud 7,9 a 250 km de la costa y a 10 km de profundidad. Este hecho ha generado una alerta por tsunami.



Responda a las siguientes cuestiones:

- a) Explique los conceptos de magnitud e intensidad de un terremoto.

[0,4 puntos]

<i>Magnitud</i>	
<i>Intensidad</i>	

- b) Complete la siguiente tabla con el nombre y dos características de las escalas de medición usadas habitualmente para calcular la magnitud y la intensidad de un terremoto.

[0,6 puntos]

	<i>Nombre de la escala</i>	<i>Característica 1</i>	<i>Característica 2</i>
<i>Magnitud</i>			
<i>Intensidad</i>			

3. El terremoto de Alaska llevó a activar una alerta por tsunami.

a) ¿Qué es un tsunami y cómo se forma a partir de un terremoto?

[0,4 puntos]

b) En la noticia se dice que finalmente se desactivó la alerta por tsunami. ¿Qué tipo de medida es una alerta por tsunami? ¿En qué consiste esta medida? Mencione otra medida diferente a la alerta para hacer frente a los tsunamis.

[0,3 puntos]

<i>¿Qué tipo de medida es una alerta por tsunami?</i>	
<i>¿En qué consiste?</i>	
<i>Otra medida diferente a la alerta</i>	

c) Observe los datos de la tabla adjunta, relativos a dos terremotos, y responda a la cuestión que hay a continuación.

<i>Fecha</i>	<i>Lugar del sismo</i>	<i>Magnitud</i>	<i>Profundidad</i>	<i>Víctimas</i>
27/03/1964	Anchorage (Alaska)	9,2	23 km	139
26/12/2004	Banda Aceh (Indonesia)	9,3	30 km	230 000

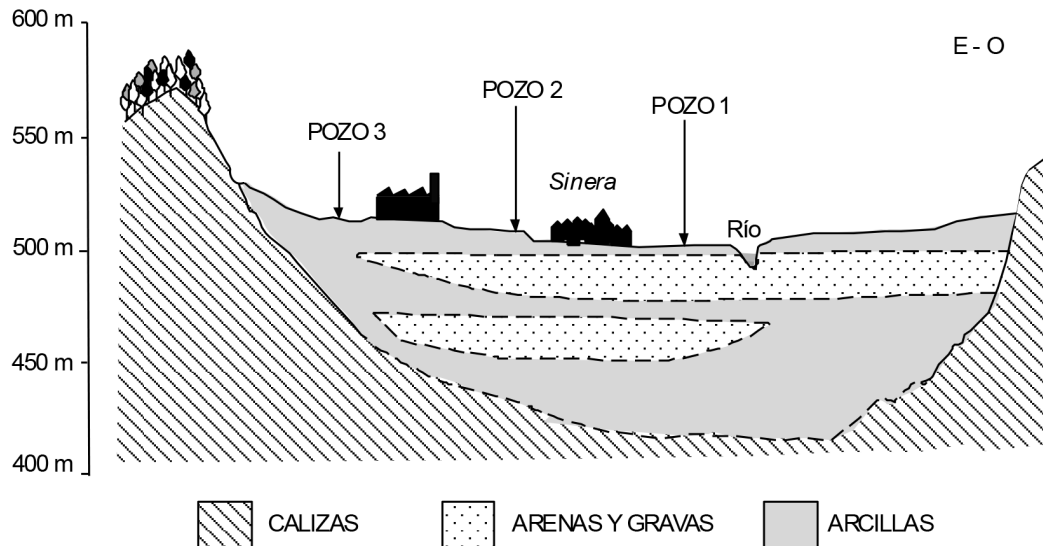
¿Qué parámetro del riesgo sísmico determinó la diferencia en el número de víctimas que hubo en estos dos terremotos? Justifique la respuesta.

[0,3 puntos]

## Ejercicio 2 (obligatorio)

[2 puntos en total]

En el municipio de Sinera se instaló una nueva industria automovilística. A pesar de la alegría inicial por la oportunidad que ello suponía de crear puestos de trabajo, la población ha empezado a preocuparse al saber que se ha excavado un pozo de hasta 70 m de profundidad (pozo 3). Hace dos años en Sinera se construyó un pozo nuevo (pozo 2), de 45 metros de profundidad, que, tras varios meses de funcionamiento, hizo que se secase el pozo de toda la vida (pozo 1), de 15 metros de profundidad.



1. **a)** Utilizando la escala, dibuje sobre el corte los pozos 1, 2 y 3, teniendo en cuenta las profundidades indicadas anteriormente.

[0,3 puntos]

- b)** Sabiendo que los tres pozos han sido construidos con tubos de rejilla, lo cual permite usar todos los niveles permeables que atraviesan, diga de qué materiales se abastecen los pozos 1 y 3, y qué tipo de porosidad los convierte en buenos acuíferos.

[0,4 puntos]

	<i>Materiales</i>	<i>Tipo de porosidad</i>
<i>Pozo 1</i>		
<i>Pozo 3</i>		

c) Explique el motivo por el cual la explotación del pozo 2 afectó al pozo 1. ¿La construcción del pozo 3 puede afectar al pozo 2? Justifique las respuestas.

[0,3 puntos]

	<i>Sí / No</i>	<i>Justificación</i>
<i>Afectación del pozo 1 por la explotación del pozo 2</i>	Sí	
<i>Afectación del pozo 2 por la explotación del pozo 3</i>		

2. El funcionamiento de los pozos 1 y 2 provocó la disminución del caudal del río y la construcción del pozo 3 ha acrecentado aún más la preocupación de los habitantes de Sinera, que temen que se acentúe este problema. El alcalde ha afirmado que el caudal mínimo se mantendrá porque ya llega al río agua de la depuradora y de la refrigeración de la fábrica de coches.

a) Defina el término *caudal mínimo* e indique con qué otro nombre se conoce también este concepto.

[0,3 puntos]

b) El hecho de que ahora el río reciba agua de la refrigeración de la fábrica ha incrementado la temperatura del agua del río. La temperatura es un parámetro indicador de la calidad del agua. Diga si tiene relación directa o inversa con la calidad del agua del río y justifique su respuesta.

[0,3 puntos]

c) A pesar de la nueva aportación de agua de la depuradora, el aspecto del río ha cambiado. A veces hay poca agua y queda medio encharcada, la temperatura sube, pierde transparencia y adquiere un tono verdoso, además de tener mucha más vegetación. ¿Qué nombre recibe este fenómeno? ¿Cómo se produce?

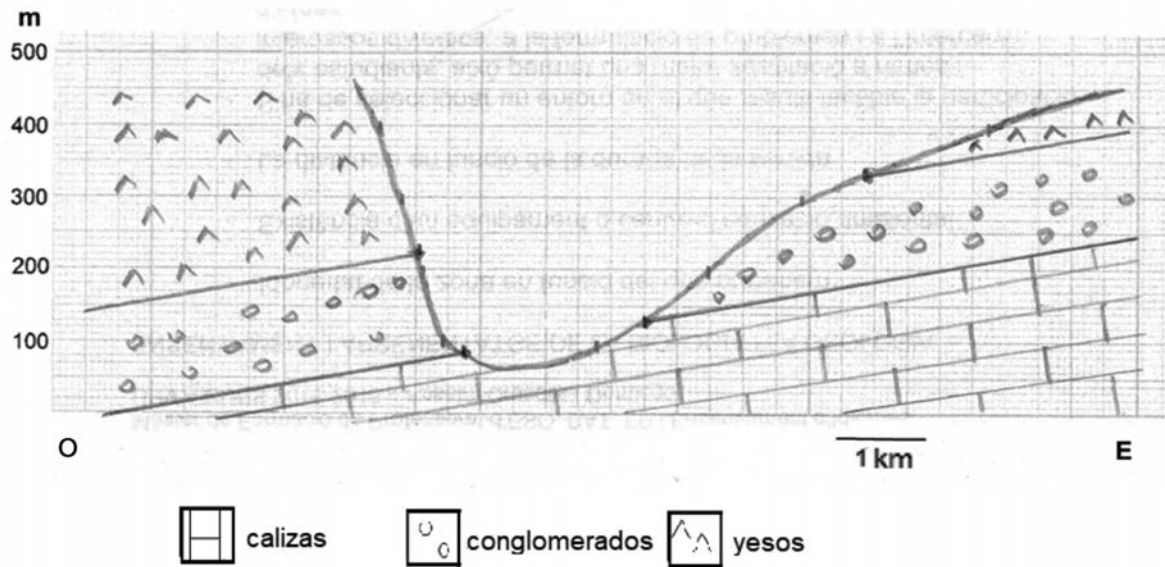
[0,4 puntos]

# OPCIÓN A

## Ejercicio 3

[3 puntos en total]

Se está elaborando un proyecto para construir una carretera que una los pueblos de Lespau y Sinera de Dalt. Para poder evaluar los riesgos que puede haber en la zona indicada se ha confeccionado un mapa geológico, a partir del cual se ha realizado un primer boceto del corte geológico de la zona, que se presenta a continuación.



1. A partir del corte, los técnicos han identificado tres posibles riesgos geológicos: hundimientos, desprendimientos y deslizamientos o deslizamientos planares. Rellene la siguiente tabla con las definiciones de los tres procesos gravitatorios identificados.

[1 punto]

<i>Riesgo</i>	<i>Explicación</i>
Hundimiento	
Desprendimiento	
Deslizamiento	



2. Marque en el corte de la página anterior los números 1, 2 y 3 donde le parezca que pueden darse cada uno de los riesgos geológicos de la siguiente tabla. Justifique la respuesta. [1 punto]

<i>Riesgo</i>	<i>Número en el corte</i>	<i>Justificación</i>
Hundimiento por carstificación	1	
Desprendimiento	2	
Deslizamiento	3	

3. Proponga, en la siguiente tabla, tres medidas preventivas o correctoras para minimizar cada uno de los riesgos mencionados. [1 punto]

<i>Riesgo</i>	<i>Medidas</i>
Hundimiento	
Desprendimiento	
Deslizamiento	

## Ejercicio 4

[2 puntos en total]

Lea atentamente esta información, procedente del web de Ecovidrio, y responda a las cuestiones que hay a continuación.

### Proteger el medio ambiente

¿Sabes todo lo que conseguimos reciclando tres botellas de vidrio?

- Ahorramos más de 1 kg de materia prima.
- Reducimos 1 kg de basura que va al vertedero.
- Evitamos la emisión de 1 kg de CO<sub>2</sub> a la atmósfera.
- Ahorramos la energía suficiente para mantener encendida una bombilla de bajo consumo durante 9 días.



FUENTE: <https://www.ecovidrio.es/reciclado/preservar-el-medio-ambiente.aspx>.

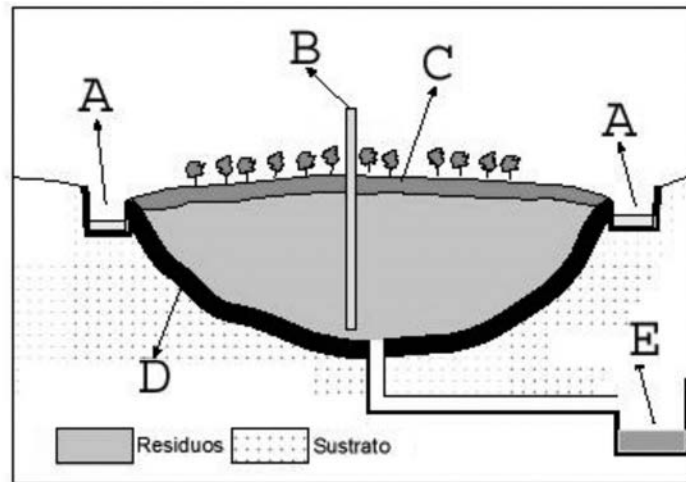
1. Según la información anterior, por cada tres botellas de vidrio recicladas se ahorra 1 kg de materia prima.
  - a) Diga de qué materia prima se obtiene el vidrio. Concrete a qué grupo de recursos pertenece este material. Indique también si se trata de un recurso renovable o no renovable y justifique su respuesta.

[0,5 puntos]

<i>Materia prima</i>	<i>Grupo de recursos</i>	<i>Renovable o no renovable. Justificación de la respuesta</i>

- b) Reciclando el vidrio reducimos el volumen de residuos que van al vertedero y la extracción de materias primas. En relación con los vertederos controlados, se pretende minimizar el impacto que generan planificando su ubicación y estableciendo un sistema de gestión de acuerdo con los objetivos de la Ley reguladora de residuos. Observe atentamente el dibujo de un vertedero anaerobio y describa las zonas indicadas con letras.

[0,5 puntos]



<i>Punto del vertedero</i>	<i>Descripción</i>
A	
B	
C	
D	
E	

2. Según el mismo web, con el reciclaje de tres botellas de vidrio ahorramos la energía suficiente para que funcione una bombilla de bajo consumo durante nueve días.
- a) Según los datos del Instituto Catalán de Energía (ICAEN), en el año 2015, en Catalunya el 18,4 % de la energía provenía de fuentes renovables. Concretamente, las fuentes de energía renovables más usadas fueron la biomasa y la energía hidroeléctrica. Describa estos dos tipos de energías y mencione una ventaja (además del hecho de ser renovables) y un inconveniente de cada una de ellas.

[0,6 puntos]

	<i>Biomasa</i>	<i>Energía hidroeléctrica</i>
<i>Descripción</i>		
<i>Ventaja</i>		
<i>Inconveniente</i>		

- b) Si se diera el caso de que toda la energía usada en el proceso de reciclaje viniera de fuentes renovables, ¿sería correcta la afirmación de que con el reciclaje de tres botellas evitamos la emisión de 1 kg de CO<sub>2</sub> a la atmósfera? Justifique la respuesta con ejemplos que faciliten su comprensión.

[0,4 puntos]

## OPCIÓ B

### Ejercicio 3

[3 puntos en total]

En Tremp (Pallars Jussà) se encuentra el Centro de Apoyo del Instituto Cartográfico y Geológico de Catalunya (ICGC), donde se puede visitar una exposición sobre monolitos de suelos. Un monolito de suelo es una porción de suelo estabilizada con diferentes tipos de materiales adhesivos que preservan su estructura.

Uno de ellos se extrajo de un suelo del Pallars Sobirà, caracterizado por la presencia de turberas de diferentes edades intercaladas dentro del horizonte B. Este horizonte B tiene una textura francoarenosa y es de origen aluvial.



1. La turba es un tipo de carbón.

a) Nombre los tipos de carbón.

[0,4 puntos]

b) Mencione dos características que se utilicen para diferenciar los distintos tipos de carbón.

[0,2 puntos]


c) Los carbones se usan como recurso energético. Indique dos inconvenientes de esta fuente de energía.

[0,4 puntos]


2. El edificio que alberga el Centro de Apoyo del ICGC se ha remodelado para que sea energéticamente sostenible. Por este motivo dispone de colectores geotérmicos que consisten en unos pozos que llegan a 140 m de profundidad, donde la temperatura de la roca es de 15 °C durante todo el año.

La temperatura ambiente en el exterior del edificio puede estar bajo cero en invierno y a 35 °C en verano. La temperatura media del agua superficial es de 25 °C en verano y 5 °C en invierno.

- a) Explique cómo funciona esta instalación para que tanto en verano como en invierno conlleve un ahorro de energía.

[0,4 puntos]

<i>Verano</i>	
<i>Invierno</i>	

- b) El centro fue construido con el objetivo de conseguir la autosuficiencia energética, de forma que produjera toda la energía que consume. No obstante, la energía geotérmica no es suficiente para cubrir el gasto energético del edificio. Cite una fuente de energía alternativa y otra convencional que puedan complementarla e indique una ventaja y un inconveniente de cada una de ellas.

[0,6 puntos]

	<i>Fuente de energía</i>	<i>Ventaja</i>	<i>Inconveniente</i>
<i>Alternativa</i>			
<i>Convencional</i>			

3. Lea el siguiente texto y responda a la cuestión que hay a continuación.

La Generalitat tiene sobre la mesa trece proyectos para extraer minerales y materiales de construcción en las comarcas de Lleida.

Cerca de la mitad de las actuales explotaciones están dedicadas a extraer grava y arena. La piedra caliza es el segundo recurso más explotado, seguido de las areniscas y la arcilla. También es relevante la extracción de yeso.

Las peticiones de permisos para buscar gas y petróleo en numerosos municipios del Pla de Lleida chocaron con movilizaciones en contra del uso de la tecnología del *fracking*, al considerar que esta técnica supone un alto impacto ambiental.

Traducción y adaptación realizadas a partir del texto de  
H. CULLERÉ y R. RAMÍREZ. «Tretze projectes per a extreure minerals a Lleida i 119 explotacions obertes».  
Segre [en línea] (29 noviembre 2018)

Extraiga del texto cinco recursos geológicos no energéticos y diga qué aplicación tienen.

[1 punto]

<i>Recurso</i>	<i>Aplicación</i>

## Ejercicio 4

[2 puntos en total]

Lea el siguiente texto y responda a las cuestiones que hay a continuación.

En Barcelona existen tres tipos de recursos hídricos: agua potable, agua regenerada y agua freática.

Las aguas regeneradas son aguas residuales que han sido depuradas y, posteriormente, tratadas con más exigencia con el objetivo de que puedan ser reutilizadas. Se usan en los consumos que no necesitan una calidad tan exigente como la potable. De esta forma, la sustitución de volúmenes hace que aumente la disponibilidad y la reserva de agua para usos potables.

Las principales fuentes de suministro de agua potable proceden de las cuencas de los ríos Ter y Llobregat. También se aprovechan algunas fuentes subterráneas procedentes de los acuíferos del valle bajo y del delta del Llobregat, la cubeta de Sant Andreu y el llano de Barcelona, así como del acuífero del Besòs. Por último, una pequeña parte del agua se capta del mar, se potabiliza en la desalinizadora del Prat de Llobregat y se inyecta a la red de suministro mezclada con el agua procedente de otras fuentes.

Adaptación realizada a partir de un texto extraído del web  
del Área Metropolitana de Barcelona (AMB)

1. Las compañías distribuidoras de agua han suministrado durante el año 2017 más de 124 000 000 m<sup>3</sup> de agua potable a los más de 1,4 millones de abonados domésticos que viven en el área metropolitana de Barcelona.

a) ¿Cuál ha sido la cantidad de agua consumida por abonado y día? Dé la respuesta en litros y especifique los cálculos que ha realizado.

[0,4 puntos]

b) Para mejorar la eficacia de los recursos hídricos, la gestión de la demanda puede incentivar la aplicación de medidas de ahorro. Indique dos medidas de ahorro de agua que pueden aplicarse en la agricultura, en el consumo urbano y en la industria.

[0,6 puntos]

	<i>Medida de ahorro</i>
<i>Agricultura</i>	
<i>Consumo urbano</i>	
<i>Industria</i>	



2. Entre los años 1995 y 2004, los análisis químicos que se llevaron a cabo del agua de los acuíferos del llano de Barcelona dieron los valores que se muestran en la siguiente tabla:

		Acuífero aluvial del Besòs (1995-2004)
Parámetro	Unidad	Media
pH	u. pH	7,3
Cloruros	mg/L	275,0
Conductividad	µS/cm	1 650
Sulfatos	mg/L	203,7
Nitratos	mg/L	37,5
Amonio	mg/L	0,1

- a) ¿Cuál puede ser el origen de los cloruros y de los nitratos presentes en el agua?

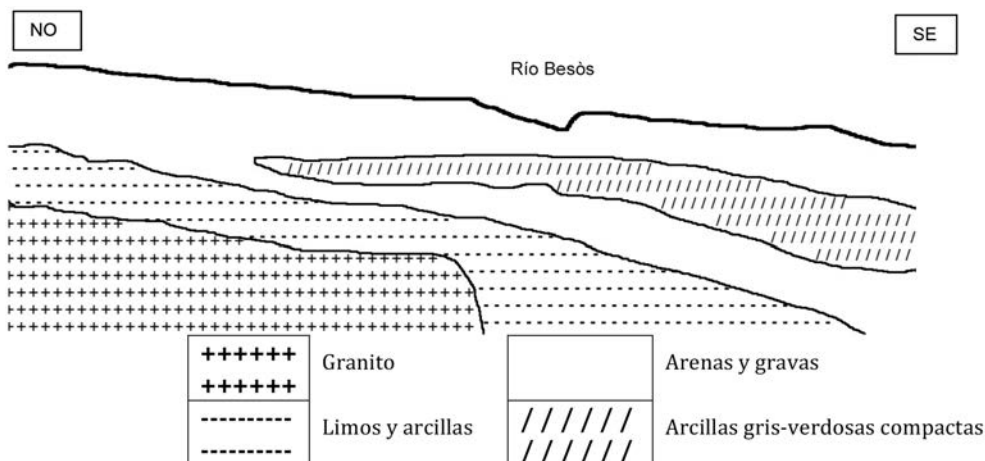
[0,2 puntos]

Origen de los cloruros	
Origen de los nitratos	

- b) El siguiente corte geológico (hecho sin escala), paralelo al río Besòs, muestra la posición del acuífero relacionado con este río, de donde se extrae agua para el área metropolitana de Barcelona.

¿Qué rocas presentes en la zona pueden contener un acuífero? Indique si se trata de un acuífero libre o confinado. Justifique las dos respuestas.

[0,6 puntos]



Traducción y adaptación realizadas a partir de una imagen extraída del texto de J. NILSSON VIDAL DE LLOBATERA. *Estudi hidrogeològic del terme municipal de Sant Adrià de Besòs*, 2000.

	Justificación
Rocas con acuífero:	
Tipo de acuífero:	

- c) En el texto introductorio se puede leer que una pequeña parte del agua se capta del mar y se potabiliza en una desalinizadora. Rellene los espacios vacíos del siguiente texto:

[0,2 puntos]

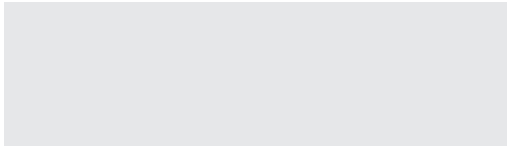
El funcionamiento de este tipo de desalinizadoras se basa en el fenómeno físico de \_\_\_\_\_, que consiste en aplicar una presión superior y de sentido contrario a la presión osmótica con el fin de que pase agua desalinizada hacia el otro lado de la membrana. Como consecuencia de este proceso se obtiene salmuera, agua con una concentración de \_\_\_\_\_ muy elevada.



--	--

--	--

Etiqueta de l'alumne/a



Institut  
d'Estudis  
Catalans



# Ciencias de la Tierra y del medio ambiente

## Serie 4

### Opción de examen

(Marque la opción escogida)

**OPCIÓN A**

**OPCIÓN B**

Qualificació			TR	
Exercici 1	1			
	2			
	3			
Exercici 2	1			
	2			
Exercici 3	1			
	2			
	3			
Exercici 4	1			
	2			
Suma de notes parcials			X	
Qualificació final			X	

Etiqueta de l'alumne/a

Ubicació del tribunal .....

Número del tribunal .....

Etiqueta de qualificació

Etiqueta del corrector/a

Resuelva los ejercicios 1 y 2 y escoja UNA de las opciones (A o B), cada una de las cuales consta de dos ejercicios (ejercicios 3 y 4). En total, debe resolver cuatro ejercicios.

### Ejercicio 1 (obligatorio)

[3 puntos en total]

El 12 de noviembre de 2017 se produjo un terremoto en Kermanshah (Irán), cerca de la frontera con Irak.



FUENTE: *El Periódico de Catalunya*.

La información que proporciona el Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS) relativa a este sismo es la siguiente:

<i>Coordenadas del epicentro</i>	<i>Profundidad</i>	<i>Magnitud</i>
34° 54' 18" N 45° 57' 22" E	19,0 km	7,3

1. Responda a las siguientes cuestiones:

a) Defina los términos que aparecen en la siguiente tabla:

[0,4 puntos]

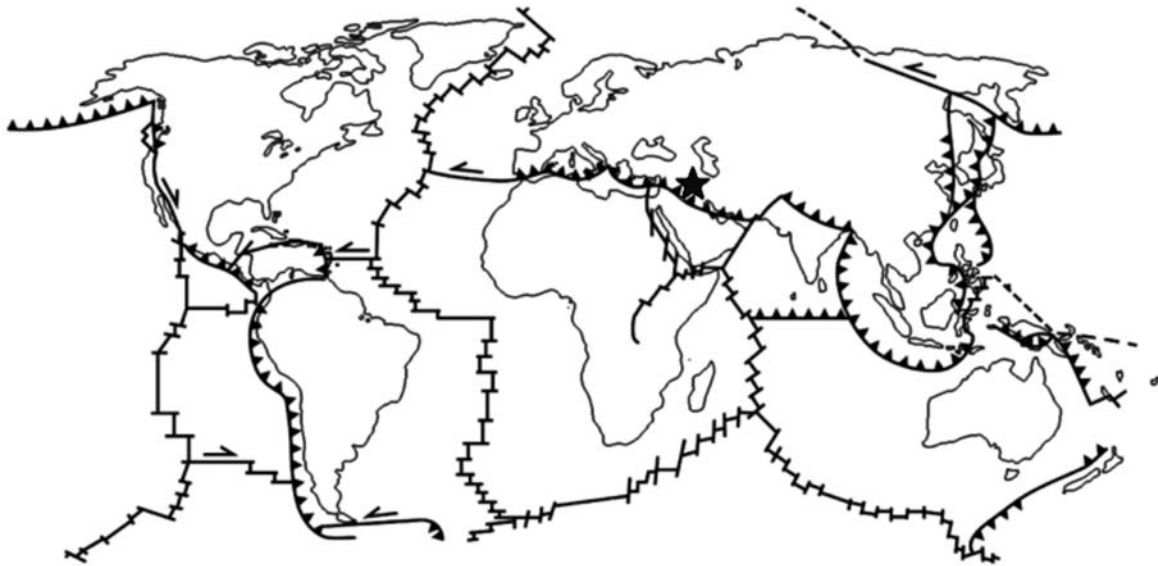
<i>Profundidad</i>	
<i>Epicentro</i>	

b) La tabla del USGS indica que la magnitud del terremoto fue de 7,3 grados. Diga qué es la magnitud de un terremoto y qué escala se utiliza para medirla.

[0,3 puntos]


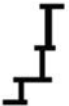
- c) Diga qué es la intensidad de un terremoto y qué escala se utiliza para medirla.  
[0,3 puntos]

2. El siguiente mapa, en el cual está marcado con una estrella el epicentro del terremoto de Kermanshah, muestra las principales placas tectónicas de la Tierra.



Complete la siguiente tabla a partir de la información del mapa.

[1 punto]

<i>Símbolo</i>	<i>Tipo de límite</i>	<i>Definición</i>	<i>Ejemplo</i>
			Región de Irán-Irak
	Límite transformante	Las dos placas ni se acercan ni se separan, sino que se desplazan lateralmente	
			

3. Responda a las siguientes cuestiones:

- a) Observe la tabla, que contiene información relativa a los grandes terremotos ocurridos en Irán durante los últimos sesenta años.

<i>Fecha</i>	<i>Población</i>	<i>Magnitud</i>
13 de diciembre de 1957	Kermanshah	7,1
1 de septiembre de 1962	Qazvin	7,1
1 de septiembre de 1968	Khorasan	6,4
16 de septiembre de 1978	Khorasan	7,4
28 de julio de 1981	Kerman	7,1
20 de junio de 1990	Gilan	7,4
10 de mayo de 1997	Khorasan	7,3
27 de diciembre de 2003	Bam	6,6
20 de diciembre de 2010	Kerman	6,5
9 de abril de 2013	Bushehr	6,3
13 de abril de 2013	Baluchistán	7,7
28 de noviembre de 2013	Bushehr	5,6
6 de enero de 2017	Fars	5,0
12 de noviembre de 2017	Kermanshah	7,3

Explique qué es el período de retorno (o período de recurrencia) y en qué se basa. Calcule el período de retorno de los terremotos de Irán de magnitud igual o superior a 7,3 que aparecen en la tabla.

[0,6 puntos]

<i>¿Qué es el período de retorno?</i>
<i>¿En qué se basa el período de retorno?</i>
<i>Calcule el período de retorno para los terremotos de magnitud igual o superior a 7,3.</i>

- b) Dada la imposibilidad de precisar cuándo se producirá un terremoto, la prevención adquiere un protagonismo muy importante. ¿Qué son las medidas preventivas? Mencione dos medidas preventivas en relación con los terremotos.

[0,4 puntos]

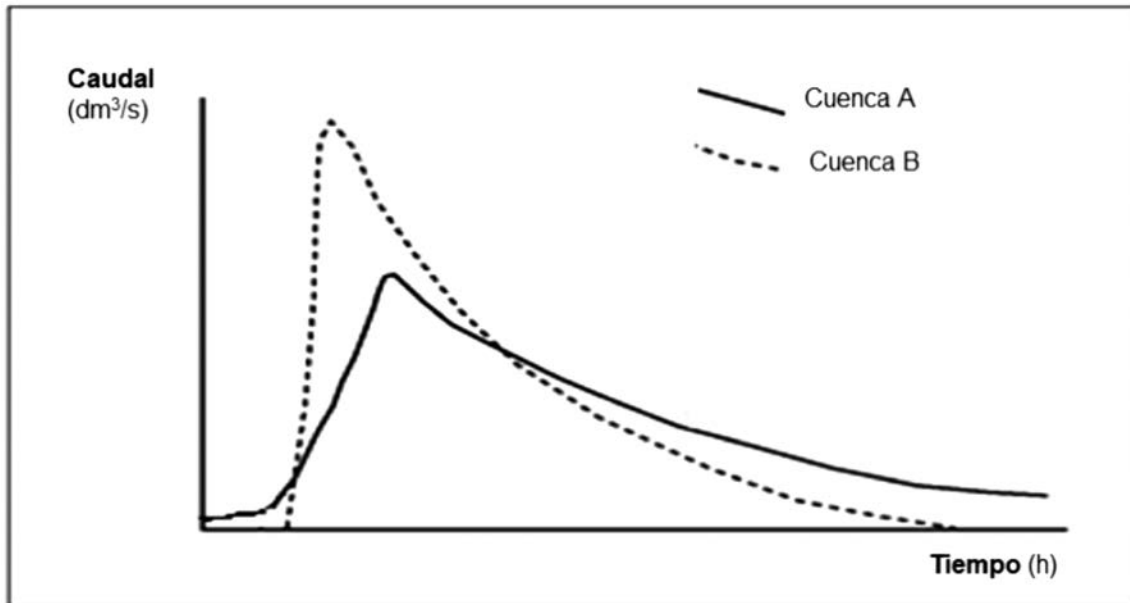
<i>¿Qué son las medidas preventivas?</i>
<i>Medida preventiva 1:</i>
<i>Medida preventiva 2:</i>



## Ejercicio 2 (obligatorio)

[2 puntos en total]

En un estudio de dos cuencas hidrográficas cercanas se han elaborado los siguientes hidrogramas, que corresponden al punto de salida de cada una de las cuencas.



1. Considere los diferentes factores de las cuencas que podrían explicar las diferencias entre los dos hidrogramas. Suponga que las dos cuencas tienen la misma superficie y que la precipitación ha sido la misma en ambas.

a) Cite dos posibles diferencias entre las dos cuencas y justifique la respuesta.

[0,8 puntos]

<i>Diferencia entre A y B</i>	<i>Justificación</i>

b) ¿En cuál de las dos cuencas es mayor el riesgo de avenida? Justifique la respuesta.

[0,2 puntos]

2. ¿Qué medidas podrían adoptarse para evitar el riesgo de avenidas? Proponga dos medidas estructurales y comente qué efecto tiene cada una. Escriba, asimismo, un posible inconveniente de la aplicación de cada medida.

[1 punto]

<i>Medida estructural</i>	<i>Efecto</i>	<i>Inconveniente</i>

## OPCIÓN A

### Ejercicio 3

[3 puntos en total]

La empresa Petrol, SA busca petróleo en una llanura aluvial y, por este motivo, ha realizado allí tres sondeos de reconocimiento con la finalidad de establecer la estructura geológica de la zona y encontrar el posible yacimiento de petróleo.

Los resultados de cada sondeo son los siguientes:

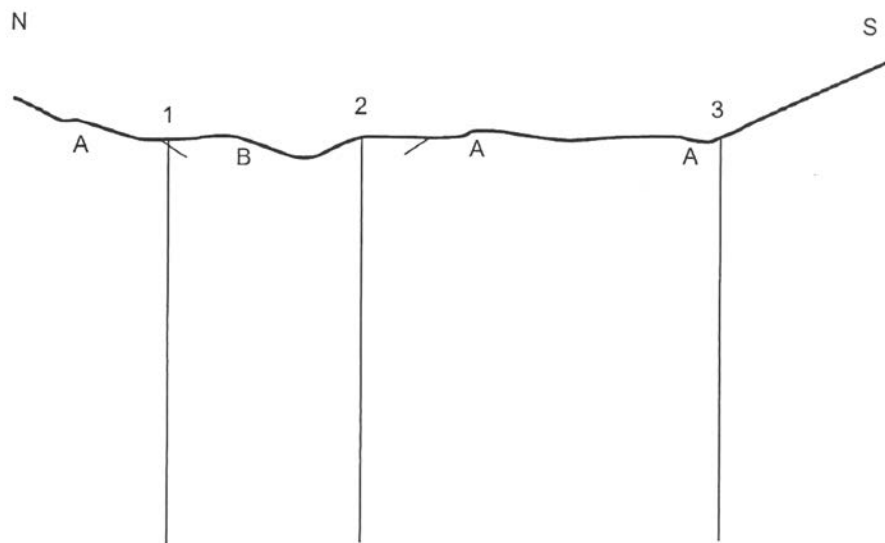
**Sondeo 1:** hasta 10 m de profundidad, grava; de 10 m a 300 m, caliza; de 300 m a 400 m, arcillita; a partir de 400 m, areniscas.

**Sondeo 2:** hasta 50 m de profundidad, grava; de 50 m a 180 m, caliza; de 180 m a 290 m, arcillita; a partir de 290 m, areniscas.

**Sondeo 3:** hasta 310 m de profundidad, caliza; de 310 m a 410 m, arcillita; a partir de 410 m, areniscas.

1. Complete el siguiente corte geológico esquemático a partir de los datos obtenidos en los sondeos de reconocimiento anteriores.

[1 punto]



Materiales aflorantes: A Calizas  
B Gravas

0 100 m

— / — Contacto entre materiales

Simbología indicativa del tipo de materiales

	Gravas
	Calizas
	Arcillitas
	Areniscas

2. Los técnicos de la empresa petrolera también han determinado la porosidad y la permeabilidad de los materiales encontrados, que se muestran en la siguiente tabla:

<i>Roca</i>	<i>Porosidad (%)</i>	<i>Permeabilidad (m/día)</i>
Grava	40	De $10^2$ a $10^3$
Caliza	30	De $10^{-1}$ a $10^0$
Arcillita	40-50	De $10^{-4}$ a $10^{-5}$
Arenisca	30	De $10^0$ a $10^1$

- a) Responda a las siguientes cuestiones relativas a la porosidad y la permeabilidad de los diferentes tipos de rocas.

[0,6 puntos]

— ¿Qué es la porosidad?

— ¿Por qué la arcillita presenta una porosidad muy alta y una permeabilidad muy baja?

— ¿Qué proceso provocaría un gran aumento de permeabilidad en las calizas?

- b) Responda a las siguientes cuestiones relativas al yacimiento de petróleo.

[0,4 puntos]

— ¿Qué roca podría ser almacén de petróleo? Justifique la respuesta.

— ¿Qué roca podría actuar como roca sello en la trampa del yacimiento de petróleo? Justifique la respuesta.

3. Petrol, SA quiere estudiar la posibilidad de aprovechar también otros recursos geológicos de la zona y, por este motivo, los directivos de la empresa han decidido explotar las rocas que afloran en la superficie.

a) Indique un uso o una aplicación de las gravas y de las calizas. ¿Cómo se llama la explotación de las gravas? ¿Y la de las calizas? ¿En qué consiste cada tipo de explotación?  
[0,6 puntos]

	<i>Uso o aplicación</i>	<i>Tipo de explotación</i>	<i>Descripción del tipo de explotación</i>
Gravas			
Calizas			

b) Mencione cuatro impactos ambientales que se producen como consecuencia de la explotación superficial de estas rocas.  
[0,4 puntos]


## Ejercicio 4

[2 puntos en total]

El 18 de noviembre de 2017, en el espacio dedicado al tiempo de un informativo, se dio la siguiente noticia, que iba acompañada del mapa de abajo.

### **El ciclón mediterráneo Numa desarrolla la estructura de *medicane*, característica de los huracanes, y amenaza Grecia**

Seguimos con los ojos puestos en el ciclón mediterráneo Numa, que en las últimas horas ha desarrollado una estructura de *medicane*, similar a la de un ciclón tropical. Se estima que los vientos asociados oscilan alrededor de los 30 nudos. A pesar de ello, el Numa podría intensificarse durante las próximas horas y está previsto que los vientos sostenidos puedan llegar a los 50 nudos, e incluso superarlos.



Imagen de satélite del ciclón Numa

FUENTE: EUMETSAT.

1. Responda a las siguientes cuestiones:

**a)** Señale con flechas las direcciones del viento alrededor del ojo del ciclón Numa. Justifique la disposición de estas flechas.

[0,2 puntos]

- b) Observe la siguiente tabla, que contiene información sobre la escala de Saffir-Simpson, que clasifica los ciclones tropicales o huracanes según su intensidad.

[0,6 puntos]

<i>Escala de Saffir-Simpson</i>	
<i>Denominación</i>	<i>Fuerza sostenida de los vientos (km/h), valor aproximado</i>
Depresión tropical	De 40 a 64
Tormenta tropical	De 65 a 119
Huracán de categoría 1	De 120 a 152
Huracán de categoría 2	De 153 a 177
Huracán de categoría 3	De 178 a 210
Huracán de categoría 4	De 211 a 250
Huracán de categoría 5	> 250

Basándose en la información proporcionada por la noticia y por la tabla, diga qué categoría tiene el ciclón mediterráneo Numa en el momento de la noticia y a qué categoría puede llegar en las siguientes horas. Especifique los cálculos que ha realizado.

NOTA: 1 nudo = 1,85 km/h.

	<i>Categoría</i>	<i>Cálculos</i>
En el momento de la noticia		
En las siguientes horas		

- c) La noticia explica que el ciclón Numa se parece a un ciclón tropical, llamado también *huracán*. Cite una de las características que definen a los ciclones tropicales y que no se cumplen en el caso del Numa.

[0,2 puntos]

2. En la noticia meteorológica también se explicaba lo siguiente: «En lo que respecta a la lluvia, se prevén unos máximos de 175 mm en veinticuatro horas y con riesgo extremo en la isla de Corfú». Esta información provocó que se activara en la isla el plan de alerta máxima por riesgo de avenidas e inundaciones.

a) Explique las diferencias entre una avenida y una inundación.

[0,4 puntos]

b) Explique dos medidas preventivas no estructurales que pueden aplicarse para minimizar los efectos de las avenidas y las inundaciones, e indique si harán que disminuya la exposición o bien la vulnerabilidad a este riesgo.

[0,6 puntos]

<i>Medida preventiva no estructural</i>	<i>Explicación</i>	<i>Disminución de la exposición / la vulnerabilidad</i>



## OPCIÓN B

### Ejercicio 3

[3 puntos en total]

Los ríos mediterráneos presentan un caudal muy irregular. Cuando hay lluvias intensas, a menudo esto puede provocar inundaciones, como las ocurridas el 18 de octubre de 2017 en la mitad sur de Catalunya.

La siguiente tabla recoge información sobre los episodios de crecidas que se han dado en los últimos veinte años en uno de estos ríos mediterráneos a su paso por un pueblo con estación de aforo.

Año	Caudal máximo del río ( $m^3/s$ )	Año	Caudal máximo del río ( $m^3/s$ )
1997	570	2007	502
1998	520	2008	606
1999	460	2009	437
2000	304	2010	468
2001	421	2011	424
2002	486	2012	528
2003	362	2013	548
2004	465	2014	560
2005	626	2015	497
2006	240	2016	530

1. La experiencia ha demostrado que siempre que el caudal supera los  $540 m^3/s$  se producen inundaciones en el pueblo. Conteste las siguientes cuestiones:

a) Explique cuál es el significado del término *período de retorno*.

[0,3 puntos]

b) Calcule el período de retorno de las inundaciones en este pueblo, según los datos de la tabla.

[0,4 puntos]

- c) Sabiendo que se trata de un río mediterráneo, ¿en qué época o épocas del año presentará los caudales máximos? Justifique la respuesta.

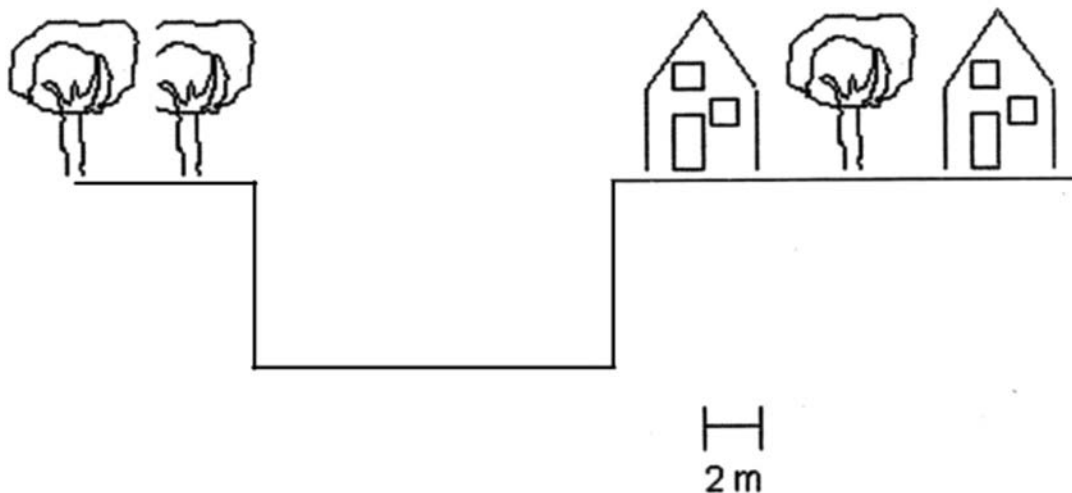
[0,3 puntos]

2. Conteste las siguientes cuestiones sobre el caudal de los ríos.

- a) ¿Cuál es la fórmula que se utiliza para calcular el caudal de un curso de agua? ¿En qué unidades se expresa?

[0,2 puntos]

- b) En el siguiente esquema se muestra la sección del río a su paso por el pueblo.



- Una vez superada una sección concreta del cauce, empieza a haber una inundación. Determine de qué sección del cauce se trata en este caso. Considere la misma escala vertical y horizontal.

[0,4 puntos]

- Si las inundaciones se producen a partir de un caudal de  $540 \text{ m}^3/\text{s}$ , determine la velocidad mínima que debe tener el agua para que se produzca la inundación en el caso presentado en el dibujo.

[0,4 puntos]

3. Mencione cuatro medidas, dos que sean estructurales y dos que no lo sean, para evitar que se produzcan inundaciones y justifíquelas.

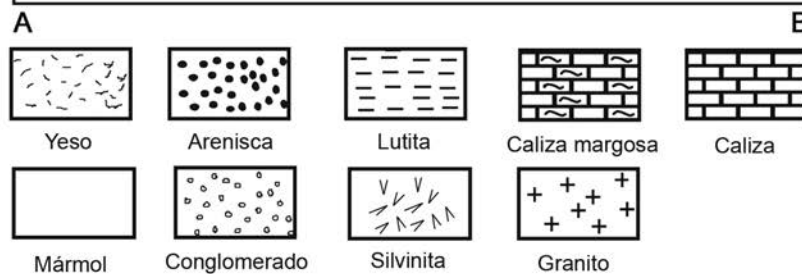
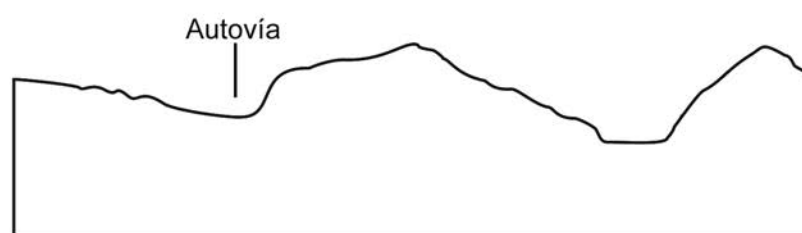
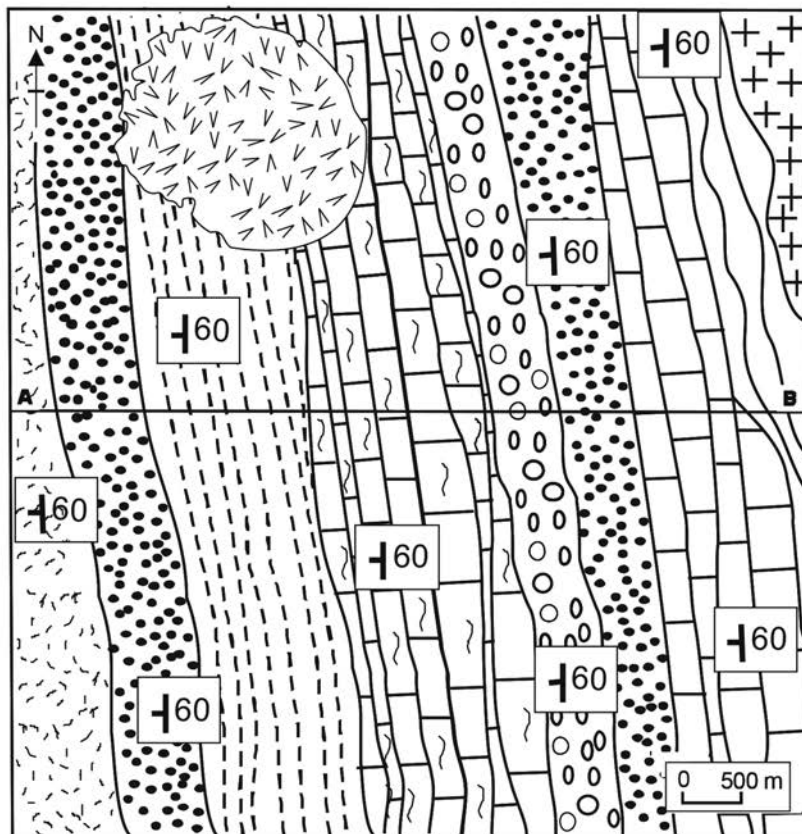
[1 punto]

<i>Medidas estructurales</i>	<i>Justificación</i>
<i>Medidas no estructurales</i>	<i>Justificación</i>

### Ejercicio 4

[2 puntos en total]

Un ayuntamiento está estudiando diferentes propuestas de inversión que tienen relación con los recursos minerales no metálicos. Los geólogos han hecho llegar este primer borrador del mapa geológico del municipio.



1. A partir del mapa geológico, responda a las siguientes cuestiones:

a) Dibuje el corte geológico que va del punto A al B del mapa en el perfil topográfico que hay debajo de este. Tenga en cuenta que en los cortes geológicos debe ponerse la orientación según los puntos cardinales y la escala.

[0,6 puntos]

b) Mencione dos recursos disponibles en la zona del mapa que puedan ser explotados y un uso industrial de cada uno.

[0,4 puntos]

<i>Recurso</i>	<i>Uso industrial</i>

2. En la zona se han producido una serie de intensas lluvias que han afectado, principalmente, a una autovía que atraviesa el municipio. La vegetación en la zona es escasa.

a) Teniendo en cuenta la topografía y la litología, indique qué tipo de riesgo geológico ha afectado a la autovía y descríbalos.

[0,4 puntos]

<i>Nombre del riesgo</i>	<i>Descripción</i>

b) Se han evaluado los daños producidos como consecuencia de este episodio de lluvias. Proponga y explique dos medidas preventivas que pueden aplicarse para que el riesgo no se repita.

[0,6 puntos]

<i>Medida</i>	<i>Explicación</i>

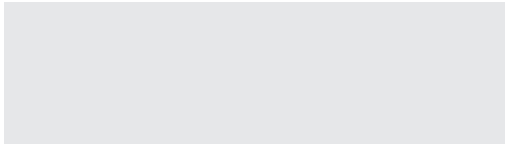




--	--

--	--

Etiqueta de l'alumne/a



Institut  
d'Estudis  
Catalans