



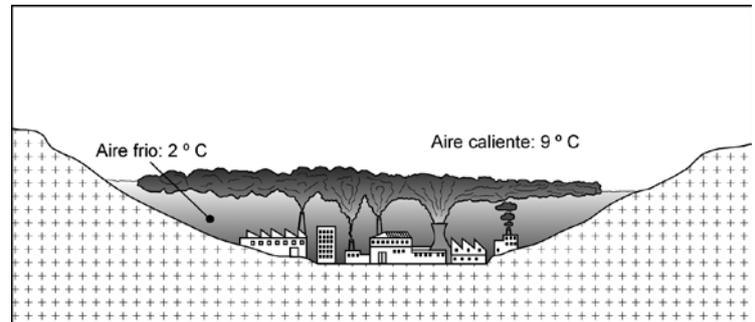
CIENCIAS DE LA TIERRA Y MEDIOAMBIENTALES

Cada cuestión puntúa 0,75 máximo. El punto restante se utilizará para valorar la presentación, redacción, ortografía, utilización de esquemas, etc.

OPCIÓN A

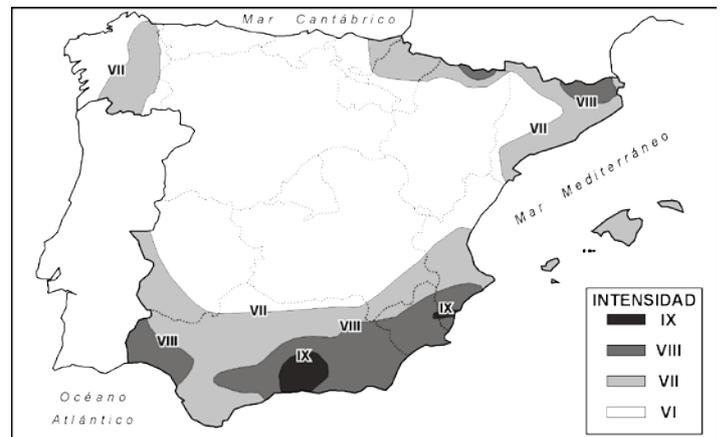
BLOQUE 1

- ¿Qué es el ozono y qué función realiza como componente de la atmósfera?
- Explique las consecuencias que tiene el incremento del efecto invernadero, e indicar posibles acciones para evitarlo.
- Según el dibujo adjunto, describa la formación de nieblas contaminantes (smog).



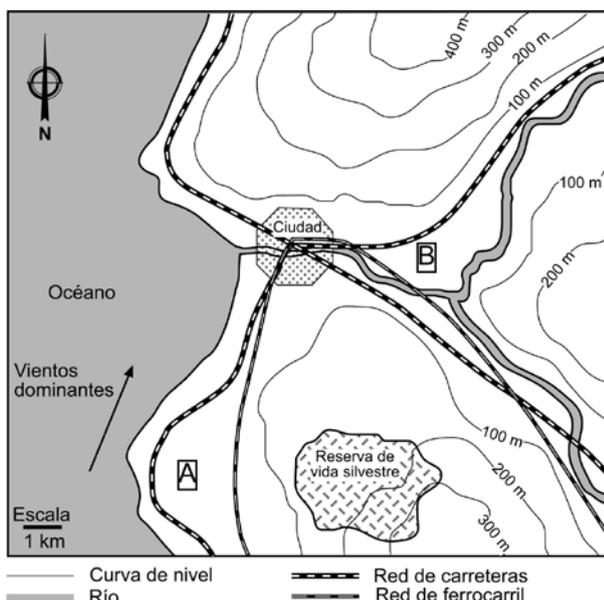
BLOQUE 2

- Mediante un esquema, explique el ciclo geológico.
- Diferencias entre Peligrosidad y Riesgo.
- En la figura adjunta, indique a qué fenómeno natural se hace referencia. De acuerdo con el mapa, indique y explique cuál es la zona de mayor riesgo del país. Explique el parámetro representado en la leyenda que se ha utilizado para elaborar el mapa.



BLOQUE 3

- Ayudándose de esquemas, explique las características de los horizontes del suelo, su origen y formación.
- Explique los principales factores que condicionan la formación del suelo.
- Explique los principales agentes contaminantes de un suelo.



BLOQUE 4

- En el mapa adjunto se muestran dos ubicaciones alternativas para el emplazamiento de un vertedero (A y B). Responda a las siguientes cuestiones:
- Explique las ventajas e inconvenientes de los lugares elegidos.
 - Plantee una zona alternativa para su emplazamiento y explica sus ventajas.
 - En el vertedero se pretende instalar una planta incineradora ¿Qué tipo de residuos se pueden tratar y qué ventajas e inconvenientes presenta dicha planta?



OPCIÓN B

BLOQUE 1

- Explique qué es la Corriente de Humboldt. ¿Cuál es su origen?
- Explique cómo influye en el clima de la zona la Corriente de Humboldt.
- Explique qué son las corrientes profundas y cómo se originan.

BLOQUE 2

- ¿Qué es una falla?. Explique qué tipo de riesgos se pueden generar durante su actividad.
- ¿Qué son los tsunamis? Explique cuáles son las zonas geográficas de la tierra con mayor riesgo de sufrir este fenómeno.
- Medidas preventivas de Tsunamis.

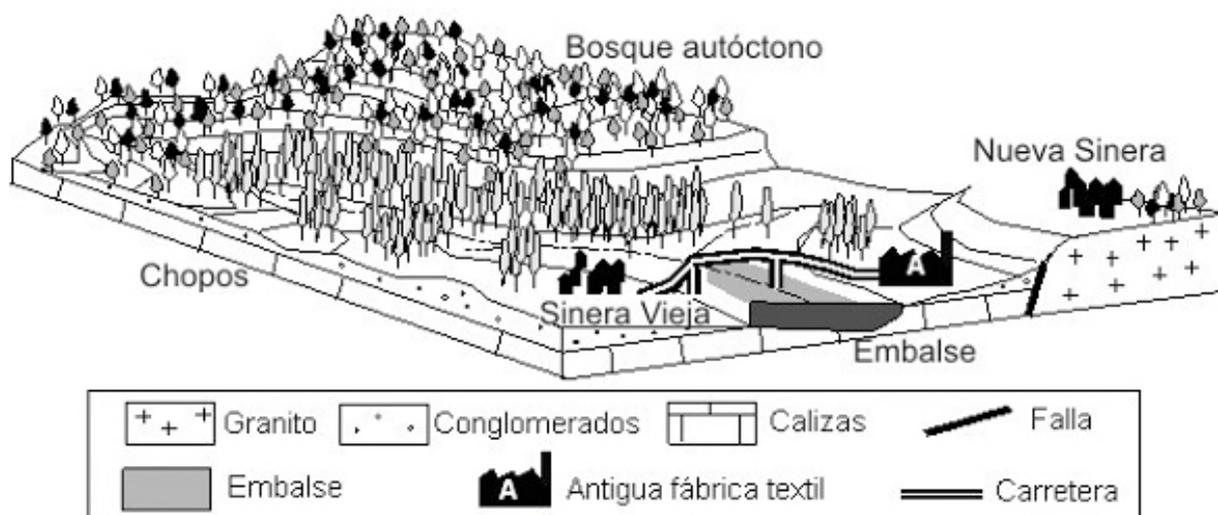
BLOQUE 3

- ¿Qué se entiende por corriente de deriva litoral?
- Explique qué es una Rasa.
- Explique qué es un manglar.

BLOQUE 4

La fábrica textil de Nueva Sinera ha decidido cerrar, dejando en el paro a la mayoría de la población. El pueblo tiene 3 ofertas por los terrenos para la creación de otras actividades que darían trabajo a mucha gente: (i) Una empresa de explotación forestal quiere instalar una planta de biomasa; (ii) una empresa papelera quiere instalarse en el edificio cerrado para aprovechar la abundancia de chopos y otros árboles de la zona; (iii) el Consejo Comarcal del Sinerès quiere construir una planta de selección y tratamiento de residuos sólidos urbanos. Atendiendo a la figura, antiguamente la población de Sinera Vieja estaba situada en el valle y se trasladó a Nueva Sinera debido a que las casas tenían cada vez más grietas y en una calle se abrió un gran socavón. Por otro lado, en fechas recientes, el embalse ha sufrido pérdidas de agua.

- Diga una ventaja y un inconveniente, desde un punto de vista medioambiental, de cada una de las ofertas.
(i) Planta de biomasa.
- Explique la causa más probable de la aparición de grietas en las casas de Vieja Sinera, del socavón en la calle y de las pérdidas de agua en el embalse.
- Explique qué pasaría si no se cumplen los compromisos de las empresas y se produjera una tala masiva de la zona boscosa del entorno de Sinera Vieja. Indicar si habría algún riesgo inducido.





CIENCIAS DE LA TIERRA Y MEDIOAMBIENTALES

Criterios específicos de corrección

OPCIÓN A

BLOQUE 1

a) ¿Qué es el ozono y qué función realiza como componente de la atmósfera?

La capa de ozono se forma en la estratosfera, donde las radiaciones solares excitan eléctricamente a los átomos y moléculas de los gases atmosféricos, entre ellos el oxígeno, que se disocia formando ozono. La capa de ozono absorbe las radiaciones ultravioletas procedentes del Sol, y como consecuencia protege la vida sobre la superficie terrestre.

b) Explique las consecuencias que tiene el incremento del efecto invernadero, e indique posibles acciones para evitarlo.

La atmósfera se sobrecalienta por absorción terrestre de radiaciones infrarrojas, siendo los gases que la absorben el vapor de agua, dióxido de carbono (CO_2), metano (CH_4), óxido nitroso (N_2O), CFCs y ozono (O_3). Este proceso impide que el calor adicional abandone el planeta, originando el efecto invernadero. Entre las consecuencias más importantes caben destacar: fusión de hielos polares con la consiguiente elevación del nivel del mar e inundación de zonas costeras, muerte de muchos organismos, etc. En resumen, un cambio climático con todas sus consecuencias.

Para evitar el incremento del efecto invernadero es importante reducir la utilización de combustibles fósiles, evitar la tala de árboles que absorben CO_2 y, últimamente, se propone almacenar el CO_2 .

c) Según el dibujo adjunto, describa la formación de nieblas contaminantes (smog).

El smog se forma por la concentración en el aire de contaminantes que son liberados en las áreas metropolitanas fundamentalmente por actividades industriales, las calefacciones y el tráfico. En el dibujo adjunto el origen del smog se debe principalmente a las dos primeras actividades, por tanto su composición será a base de óxidos de azufre (smog ácido o clásico). La formación de esta niebla contaminante se ve favorecida por situaciones anticiclónicas o de estabilidad atmosférica, la ausencia de vientos y la situación de las ciudades en depresiones o valles. Además, esta concentración de contaminantes se favorece cuando se produce inversión térmica, pues al no haber dispersión vertical de los contaminantes, éstos van concentrándose cada vez más, aumentando así la densidad de la capa contaminada, lo cual retroalimenta el proceso.

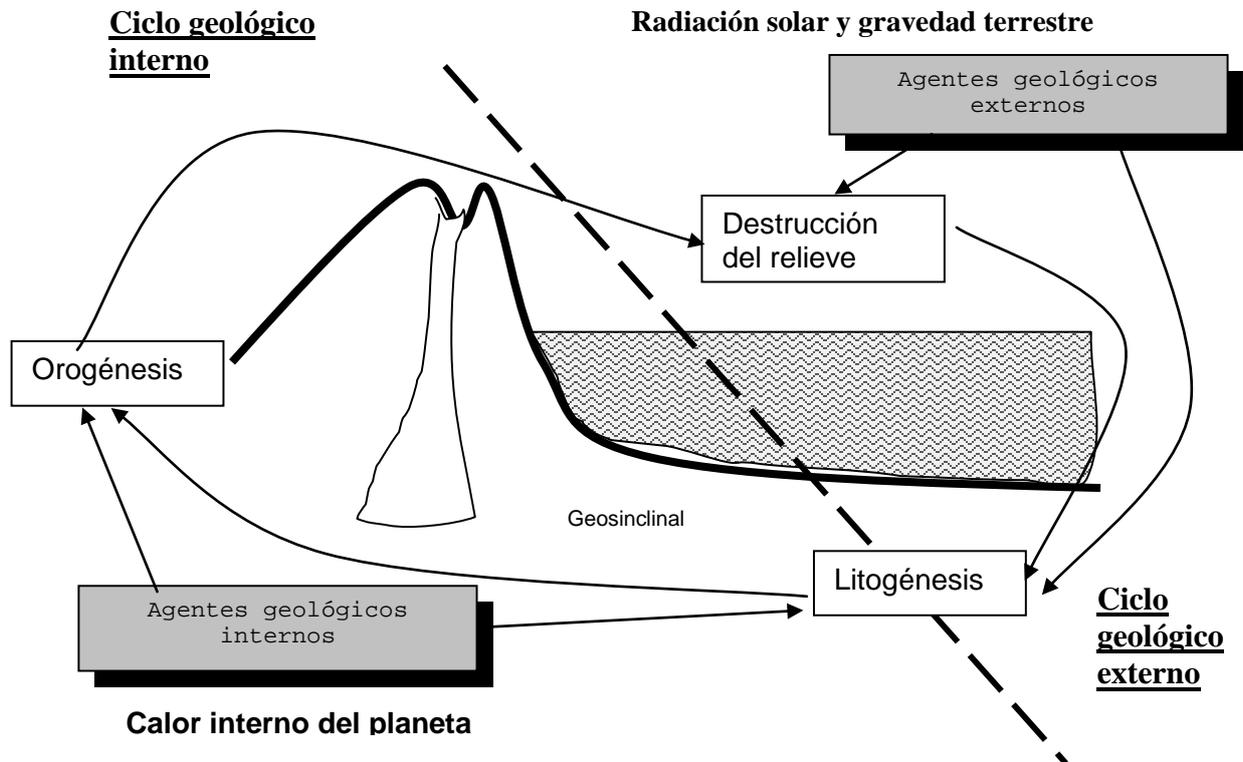
BLOQUE 2

a) Mediante un esquema, explique el ciclo geológico.

En el conjunto de procesos geológicos internos y externos que afectan a la corteza y manto superficial terrestre da como resultado la formación y destrucción de rocas y minerales, así como la creación y destrucción del relieve.

Dentro del ciclo geológico se pueden considerar 3 etapas fundamentales:

1. Orogénesis: formación de nuevos relieves (montañas).
2. Destrucción del relieve: destrucción de las montañas por los procesos de meteorización, erosión, transporte y depósito. Es el opuesto a la etapa anterior.
3. Litogénesis: formación de nuevas rocas que pueden ser incorporadas en un nuevo proceso orogénico.



b) Diferencias entre Peligrosidad y Riesgo.

La peligrosidad (P) consiste en la probabilidad de ocurrencia de un peligro, dentro de un intervalo de tiempo determinado.

El riesgo (R) representa un peligro o amenaza y se puede expresar como el resultado de multiplicar la Peligrosidad por la Exposición y por la Vulnerabilidad ($R = P \times E \times V$). La exposición (E) es el total de personas o bienes sometidos a un riesgo, aunque no tenga lugar el suceso que lo provoca, cuantificándose en número de víctimas potenciales o en dinero por año. La vulnerabilidad (V) el porcentaje de daños o pérdidas que puede sufrir la población, los bienes y el medio ambiente. Este factor se puede reducir mediante medidas preventivas estructurales y no estructurales.

c) En la figura adjunta, indique a qué fenómeno natural se hace referencia. De acuerdo con el mapa, indique y explique cuál es la zona de mayor riesgo del país. Explique el parámetro representado en la leyenda que se ha utilizado para elaborar el mapa.

El mapa representa el riesgo sísmico en España y, por lo tanto, el fenómeno natural son los terremotos.

La zona de mayor riesgo sísmico se encuentra en el sur de la Península Ibérica debido a su proximidad al límite entre las placas litosféricas Africana y Eurasiática o Ibérica, que es un borde activo desde el punto de vista tectónico y sísmico.

El parámetro utilizado para elaborar el mapa es la intensidad que es una estimación subjetiva del terremoto basada en la percepción del mismo por las personas y los daños observados tras un temblor. La escala más utilizada internacionalmente, que mide la intensidad, es la de Mercalli que consta de 12 niveles: el primero es el de un terremoto imperceptible para la población y en el XII casi todas las construcciones quedan destruidas, el terreno se ondula, etc.

BLOQUE 3

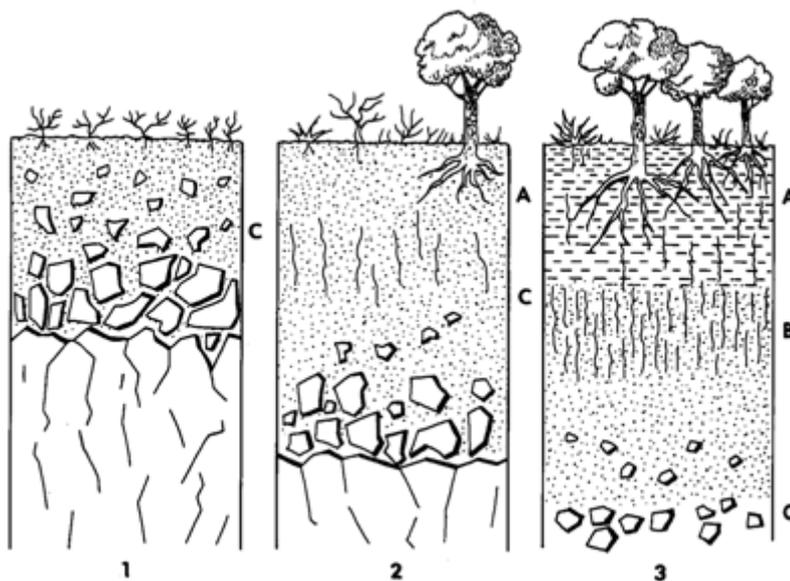
a) Ayudándose de esquemas, explique las características de los horizontes del suelo, su origen y formación.

Cuando aflora la roca madre en superficie se genera una cubierta de meteorización (horizonte C), sobre la que se implanta la cobertera vegetal (horizonte A). De la interacción de estos dos horizontes se forman el



horizonte B, en el que se acumulan las sales lixiviadas en el horizonte A y la materia insoluble del horizonte C. De todo este proceso resulta un suelo con tres horizontes:

- 1) El horizonte A, es la parte más superficial y de tonalidad más oscura porque contiene el humus, materia orgánica en vía de mineralización. En este horizonte se observan las raíces de las plantas y está constituido por partículas muy finas de arena, limo y arcilla. En él se produce un lavado importante (lixiviación), siendo eliminadas por la acción del agua las sustancias solubles que emigran a niveles inferiores.
- 2) El horizonte B, está por debajo del A, y es de espesor variable (desde varios centímetros hasta metros). Como carece de humus su color es más claro. En este horizonte precipitan las sustancias lavadas en el horizonte A.
- 3) El horizonte C, es el más profundo y constituye el tránsito con la roca madre. Está formado por cantos en una matriz arcillosa y arenosa, que van siendo más numerosos y de mayor tamaño en la zona profunda, en la que se pasa insensiblemente a la roca madre.



b) Explique los principales factores que condicionan la formación del suelo.

Los factores que intervienen en la formación de los suelos son de diversos tipos. Unos son físicos: roca madre, tiempo, topografía y clima, y otros biológicos.

Factores Físicos:

- El clima es el factor que más contribuye a la formación de los suelos. El factor clima es tan condicionante que distintas rocas pueden originar el mismo tipo de suelo e inversamente, la misma roca puede dar lugar a suelos diferentes bajo climas distintos.
- La topografía. En las laderas habrá una mayor o menor erosión según el ángulo de pendiente y como resultado de la misma el desarrollo del suelo será menor o mayor.
- La roca madre puede mostrar mayor o menor resistencia hacia la meteorización, y por tanto influir en la formación de los suelos.
- El tiempo necesario para la formación de los suelos. Se habla de suelos maduros cuando los procesos edafogénicos han podido actuar el tiempo necesario como para conseguir que el suelo esté en equilibrio con las condiciones ambientales. Por el contrario, los suelos jóvenes o inmaduros, son aquellos que están lejos de alcanzar el equilibrio con las condiciones medioambientales

Factores biológicos:

- Microflora: constituida principalmente por bacterias y hongos. Ambos intervienen en la formación del humus y cierran el ciclo de la materia alimentaria.
- Macroflora. Los árboles y arbustos intervienen en la formación del suelo así como lo protegen de la erosión.
- Animales: Desarrollan su acción vital cerca del suelo o en el interior del mismo, ejerciendo una acción significativa, aunque mucho más reducida que las plantas.



c) Explique los principales agentes contaminantes de un suelo.

Los fertilizantes inorgánicos como son nitratos, fosfatos y sales de potasio; los plaguicidas como los insecticidas, herbicidas y funguicidas; los residuos, la lluvia ácida y los metales pesados, pueden ser considerados como los principales contaminantes del suelo. Muchos de ellos están asociados a las actividades agropecuarias.

BLOQUE 4

En el mapa adjunto se muestran dos ubicaciones alternativas para el emplazamiento de un vertedero (A y B). Responda a las siguientes cuestiones:

a) Explique las ventajas e inconvenientes de los lugares elegidos.

Emplazamiento A

Ventajas:

1. Está bien comunicado por tren y por carretera para llevar los residuos.
2. Está más alejado de la ciudad que los otros 2 emplazamientos.

Inconvenientes:

1. El viento predominante sopla en dirección a la ciudad y puede transportar malos olores.
2. Está cerca del mar y puede haber filtraciones de lixiviados
3. Impacto visual.
4. Contaminación de las zonas costeras o de la posible playa, con efecto negativo para el turismo.

Emplazamiento B

Ventajas:

1. Está bien comunicado por tren y por carretera para llevar los residuos.
2. Está en el fondo del valle y provoca menos impacto visual que los otros.
3. El viento predominante alejaría los malos olores de la ciudad.

Inconvenientes:

1. Está más cerca de la ciudad que el emplazamiento A.
2. Filtraciones de lixiviados pueden llegar al río y después llegarán a la ciudad.
3. Basuras y otros residuos pueden afectar al río.

b) Plantee una zona alternativa para su emplazamiento y explica sus ventajas.

Un emplazamiento posible, podría ser al noreste de la ciudad, al SE de la zona elevada y separado lo máximo posible del río.

c) En el vertedero se pretende instalar una planta incineradora ¿Qué tipo de residuos se pueden tratar y qué ventajas e inconvenientes presenta dicha planta?

Ventajas:

1. Disminución del volumen del residuo, al formar cenizas.
2. Formar energía con la combustión, que se puede emplear en la propia planta de tratamiento.

Inconvenientes:

1. Malos olores.
2. Contaminación atmosférica.
3. Contribuye al aumento del efecto invernadero.



OPCIÓN B BLOQUE 1

a) Explique qué es la Corriente de Humboldt. ¿Cuál es su origen?

Es una corriente del océano Pacífico que circula en sentido S-N, paralela a la costa occidental de Sudamérica. El origen de esta corriente hay que buscarlo en zonas tropicales, donde los vientos alisios empujan las aguas cálidas del Pacífico hacia el oeste y son reemplazadas por aguas frías profundas, ricas en nutrientes, dando lugar a las zonas de afloramiento (upwelling). En esta zona, superficialmente y gracias a la energía solar, se forma una gran cantidad de fitoplancton capaz de mantener una numerosa comunidad animal.

b) Explique cómo influye en el clima de la zona la Corriente de Humboldt.

La corriente fría de Humboldt ocasiona que en la costa sudamericana exista una zona de altas presiones y escasas precipitaciones debido al viento seco y frío procedente del continente, mientras que en las costas de Australia e Indonesia, el aire llega caliente y cargado de humedad, después de atravesar el océano Pacífico, por lo que las lluvias son abundantes.

Cuando los vientos alisios se debilitan, no se produce el afloramiento, se eleva la temperatura del agua y del aire, aumenta la evaporación y, el ascenso del aire caliente y húmedo desencadena abundantes lluvias e inundaciones en zonas habitualmente secas. Este episodio es conocido como “El Niño” y, cuando se produce en la costa sudamericana, disminuyen los nutrientes, desaparecen los bancos de peces y se produce la muerte de aves marinas. Por el contrario, en Australia e Indonesia se instalan altas presiones y, por lo tanto, cesan las precipitaciones habituales, lo que desencadena sequía.

La situación opuesta al “Niño” es “la Niña”, que generalmente sucede a un episodio del Niño. Se caracteriza porque los vientos alisios son más intensos, y las condiciones atmosféricas y oceánicas, semejantes a las que se consideran normales, son más intensas: se acentúa la sequía en las costas sudamericanas y las precipitaciones en la zona indoaustraliana.

c) Explique qué son las corrientes profundas y cómo se originan.

Se forman por diferencias de densidad de las aguas, debido los cambios de temperatura y salinidad, por lo que también se llaman corrientes termohalinas. Afectan a la capa de agua profunda. El agua fría y densa de los mares polares desciende hacia capas profundas del océano, extendiéndose hacia el ecuador y desplazando hacia la superficie las aguas más cálidas. Están condicionadas por la topografía del fondo oceánico, sobre todo por las dorsales y el talud continental. Las corrientes profundas se continúan con otras superficiales cerrando un circuito convectivo que es la cinta transportadora oceánica.

BLOQUE 2

a) ¿Qué es una falla?. Explique qué tipo de riesgos se pueden generar durante su actividad.

Una falla es una fractura del terreno en la que se produce un movimiento relativo de los bloques que separa. El principal riesgo que una falla activa puede provocar es el sísmico. Los sismos se producen cuando las tensiones acumuladas en las fallas exceden la resistencia del material, y sobrepasan los límites de deformación elástica, produciéndose una liberación brusca de energía que se propaga en forma de ondas (ondas sísmicas).

Las fallas que producen terremotos no siempre son apreciables en la superficie, salvo en el caso de que sean muy superficiales. El movimiento de una falla superficial que afecte al fondo del océano producen los tsunamis. El movimiento de la falla mueve el agua como si ésta hubiera sido empujada por un gran remo, produciendo trenes de grandes olas, en ocasiones de más de 20 m, que arrasan las zonas costeras.

b) ¿Qué son los tsunamis? Explique cuáles son las zonas geográficas de la tierra con mayor riesgo de sufrir este fenómeno.

Los tsunamis son olas gigantescas y/o de gran energía debidas, generalmente, a la actividad sísmica. Las causas sísmicas hay que buscarla en las fallas submarinas que provocan terremotos y generan desplazamientos de los bloques de falla capaces de ocasionar una modificación en la topografía submarina.



Se generan frentes de grandes olas que alcanzan gran velocidad (500-800 km/h) y altura (30 m). Pueden arrasarse las zonas costeras, siendo en múltiples ocasiones más destructoras que los propios terremotos. La mayoría de los grandes tsunamis se produce en el área circumpacífica donde se concentra aproximadamente el 80% de la actividad sísmica global.

c) Medidas preventivas de Tsunamis.

La única forma posible de prevención es el establecimiento de sistemas de alerta que permitan, si da tiempo, la evacuación de las poblaciones susceptibles de ser afectadas por ellos.

BLOQUE 3

a) ¿Qué se entiende por corriente de deriva litoral?

La corriente deriva litoral se produce cuando las olas alcanzan la costa con un cierto ángulo. El flujo es perpendicular al frente de olas, y al romper, la resaca o reflujos desciende perpendicular a la costa por la pendiente de la playa. El efecto es el movimiento según un modelo en zig-zag a lo largo de la costa, cuya resultante se denomina "corriente de deriva litoral".

Este movimiento puede transportar arena y cantos rodados centenares e incluso miles de metros cada día.

b) Explique qué es una Rasa.

Las rasas costeras son antiguas plataformas de abrasión marina emergidas. En Asturias constituyen largas y estrechas planicies que se inician suavemente hacia la costa, por encima de los actuales acantilados y se escalonan hasta terminar contra las estribaciones montañosas más cercanas al mar. Son un testimonio de las variaciones del nivel del mar.

c) Explique qué es un manglar.

El manglar es un tipo de ecosistema considerado a menudo un tipo de bioma, formado por árboles muy tolerantes a la sal que ocupan la zona intermareal cercana a las desembocaduras de cursos de agua dulce de las costas de latitudes tropicales de la Tierra. Así, entre las áreas con manglares se incluyen estuarios y zonas costeras. Tienen una grandísima diversidad biológica por su alta productividad, encontrándose gran número de especies de aves, de peces, etc., que por lo general se desarrollan adaptándose a diferentes condiciones de salinidad y energía del agua propias de las zonas intermareales, pudiendo encontrarse en contacto directo con el mar, asociados a las riberas y desembocaduras de los ríos, o bordeando lagunas costeras.

BLOQUE 4

La fábrica textil de Nueva Siera ha decidido cerrar, dejando en el paro a la mayoría de la población. El pueblo tiene 3 ofertas por los terrenos para la creación de otras actividades que darían trabajo a mucha gente: (i) Una empresa de explotación forestal quiere instalar una planta de biomasa; (ii) una empresa papelera quiere instalarse en el edificio cerrado para aprovechar la abundancia de chopos y otros árboles de la zona; (iii) el Consejo Comarcal del Sinerès quiere construir una planta de selección y tratamiento de residuos sólidos urbanos. Atendiendo a la figura, antiguamente la población de Siera Vieja estaba situada en el valle y se trasladó a Nueva Siera debido a que las casas tenían cada vez más grietas y en una calle se abrió un gran socavón. Por otro lado, en fechas recientes, el embalse ha sufrido pérdidas de agua.

a) Diga una ventaja y un inconveniente, desde un punto de vista medioambiental, de cada una de las ofertas.

(i) Planta de biomasa.

Ventajas: Energía renovable, Energía barata, Energía limpia.

Inconvenientes: Emite CO₂, se tala vegetación.

(ii) Industria papelera.

Ventajas: Genera puestos de trabajo; aprovecha restos de madera de parques, jardines, limpieza de bosques.

Inconvenientes: Contaminación atmosférica, se tala vegetación.

(iii) Planta de selección y tratamiento de residuos.

Ventajas: Reciclaje de basuras, se genera energía, se ahorra energía, menor contaminación

Inconvenientes: Malos olores, filtración de lixiviados, contaminación del entorno, impacto visual.



b) Explique la causa más probable de la aparición de grietas en las casas de Vieja Sinera, del socavón en la calle y de las pérdidas de agua en el embalse.

El pueblo está situado sobre conglomerados, pero debajo hay calizas, que se pudieron karstificar y por tanto, producirse una subsidencia kárstica. El agua disuelve poco a poco las rocas calizas, creando oquedades (cuevas, galerías, etc)., que cuando son muy grandes, pueden hundirse. La pérdida de agua del embalse también puede deberse a fugas de agua a través de las calizas karstificadas.

c) Explique qué pasaría si no se cumplen los compromisos de las empresas y se produjera una tala masiva de la zona boscosa del entorno de Sinera Vieja. Indicar si habría algún riesgo inducido.

La pérdida de vegetación incrementaría la erosión y la escorrentía superficial, que aportaría más sedimentos al río, modificando su dinámica. Además, facilitaría las inundaciones, en el caso de lluvias torrenciales.