

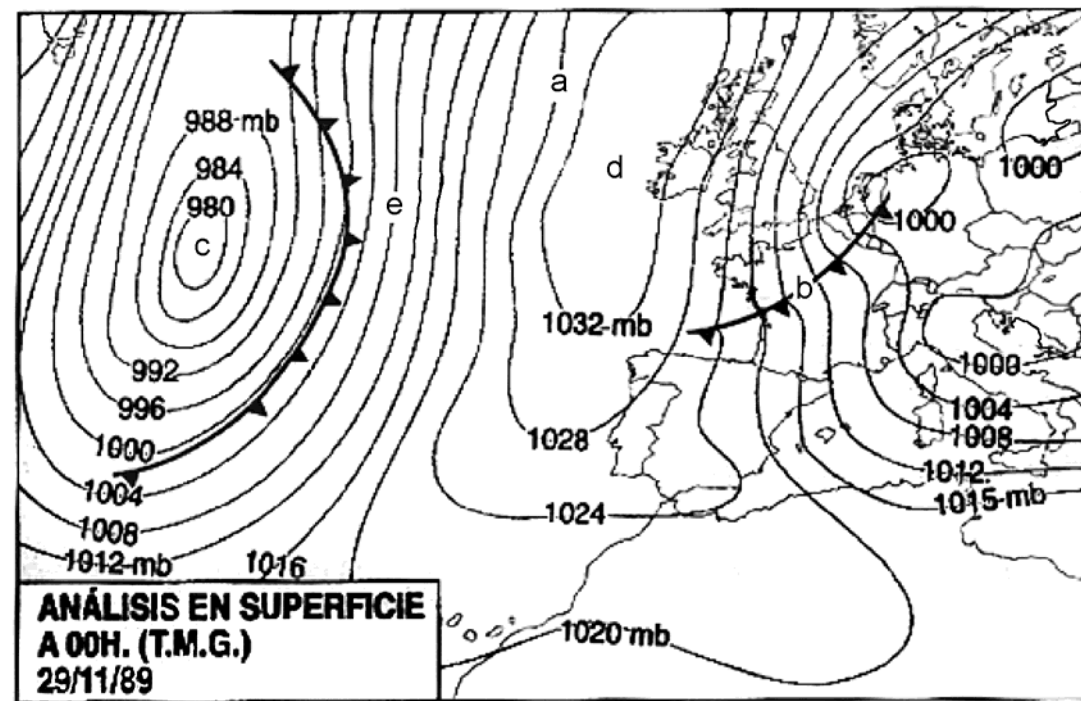
CIENCIAS DE LA TIERRA Y MEDIOAMBIENTALES

Cada apartado se valora sobre diez y se hará la media aritmética para cada bloque.
La nota final se obtendrá de la media aritmética de los cuatro bloques.

OPCIÓN A

BLOQUE 1

En la figura adjunta se presenta un mapa meteorológico del océano Atlántico y Europa. Responda las siguientes cuestiones:



- 1) Nombre y defina a qué corresponden los apartados a, b, c, d.
- 2) ¿Cuál será la dirección del viento en Asturias y en el punto "e"? Explique la respuesta.
- 3) ¿Dónde serán más intensos los vientos en Gran Bretaña o en Asturias? Explique la respuesta.

BLOQUE 2

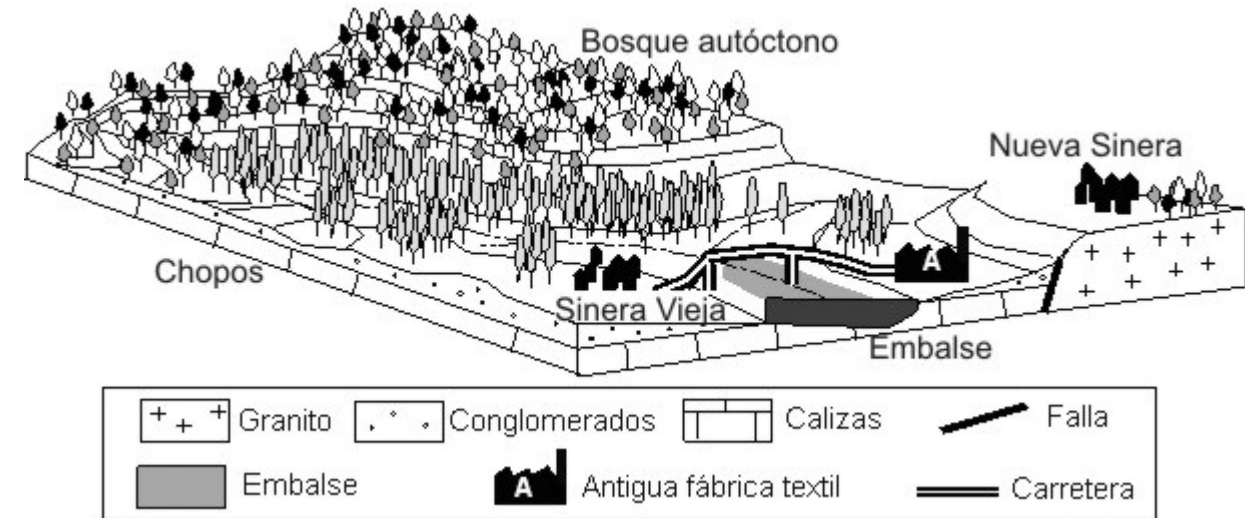
- 1) Explique qué es un volcán. Mediante un esquema explique qué partes tiene.
- 2) En un contexto de Tectónica de Placas, ¿dónde se encuentran los volcanes?
- 3) En relación con una extensión litosférica, ¿cómo se origina el magma que da lugar a los volcanes?

BLOQUE 3

- 1) Explique el proceso de formación de un suelo a partir de una roca.
- 2) En una zona del Este de Sudamérica, en la latitud 15 °S, se forma un suelo (A) sobre una roca ígnea ácida, en un terreno con una pendiente de 8°. Por otra parte, en una zona situada al Norte de Alemania, sobre una zona en la que afloran rocas ígneas básicas, se instala otro suelo (B) sobre una superficie horizontal. Explique y discuta las previsibles características de ambos suelos y cuál de los dos tendrá mejor desarrollo.
- 3) Explique en qué consiste la erosión del suelo y cuál es la energía responsable de la misma.

BLOQUE 4

1) La fábrica textil de Nueva Sinera ha decidido cerrar, dejando en el paro a la mayoría de la población. El pueblo tiene dos ofertas por los terrenos para la creación de otras actividades que darían trabajo a bastantes personas: (i) Una empresa de explotación forestal quiere instalar una planta de biomasa; (ii) el Consejo Comarcal del Sinerès quiere construir una planta de selección y tratamiento de residuos sólidos urbanos. Antiguamente la población de Sinera Vieja estaba situada en el valle (observar la figura) 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.



- 1) ¿Qué es la biomasa y en qué consiste la generación de energía que puede conseguirse de ésta?
- 2) Explique qué función realizan una planta de selección y tratamiento de residuos, un centro de recogida y un vertedero controlado.
- 3) 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.

CIENCIAS DE LA TIERRA Y MEDIOAMBIENTALES

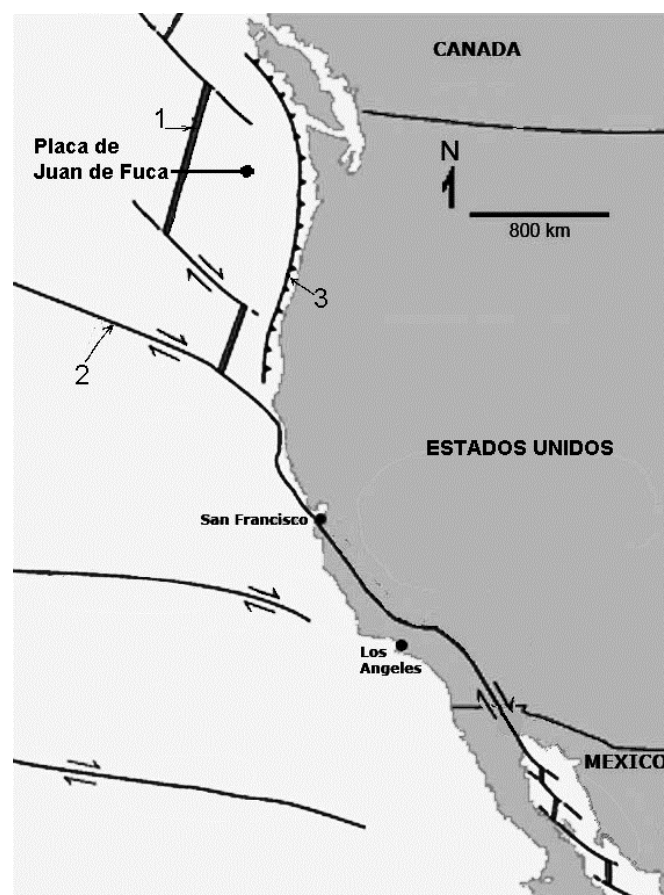
Cada apartado se valora sobre diez y se hará la media aritmética para cada bloque.
La nota final se obtendrá de la media aritmética de los cuatro bloques.

OPCIÓN B

BLOQUE 1

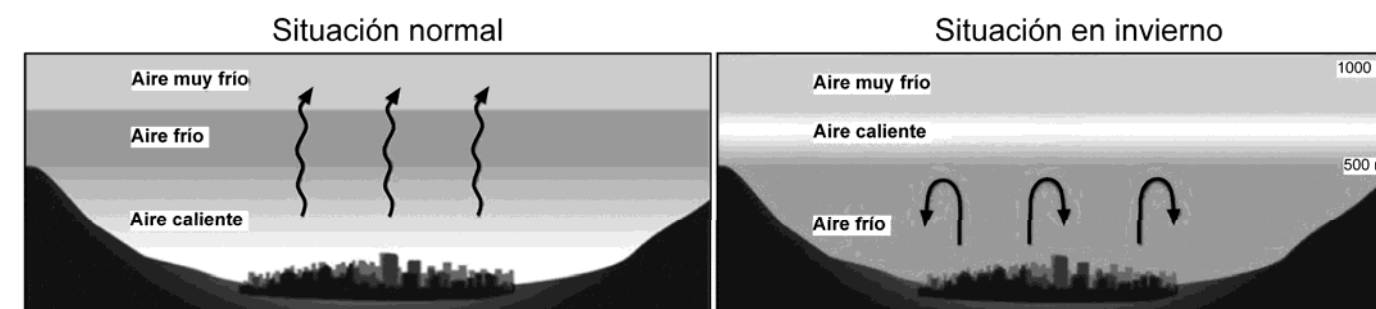
En la figura adjunta se presenta un mapa de la costa occidental de Norteamérica. La parte oriental es de corteza continental y corresponde a la Placa Norteamericana. La parte occidental del mapa corresponde a la Placa Pacífica. Al Norte, entre ambas placas, queda un fragmento de corteza oceánica que corresponde a la Placa de Juan de Fuca. En negro están representadas las fallas y los límites entre placas.

- 1) Explique a qué corresponde los límites 1, 2 y 3. ¿Qué placas tectónicas separan y qué relación existe entre las tres placas a lo largo de esos límites? Indique la dirección y el sentido de desplazamiento que se produce entre cada una de las tres placas a lo largo de sus límites.
- 2) Explique qué tipo de riesgos son frecuentes en este entorno y cuál es la causa que lo produce.
- 3) Explique cuál es la diferencia entre magnitud e intensidad de un sismo.



BLOQUE 2

En un valle cerrado, existe una ciudad en la que en muchas viviendas se utiliza carbón para las cocinas y las calefacciones, ya que en la zona existen algunas explotaciones de carbón. Además, en un lugar próximo existe una central térmica en la que se quema el carbón extraído de las minas. En las laderas próximas, se puede observar que las hojas de los árboles se presentan decoloradas y algunos árboles están muertos. El análisis del agua del río que recorre el valle, a veces, presenta un pH más ácido del esperado. En invierno, se produce un aumento de la concentración de contaminantes en las partes bajas de la troposfera y una distribución anómala de la temperatura con la altura.



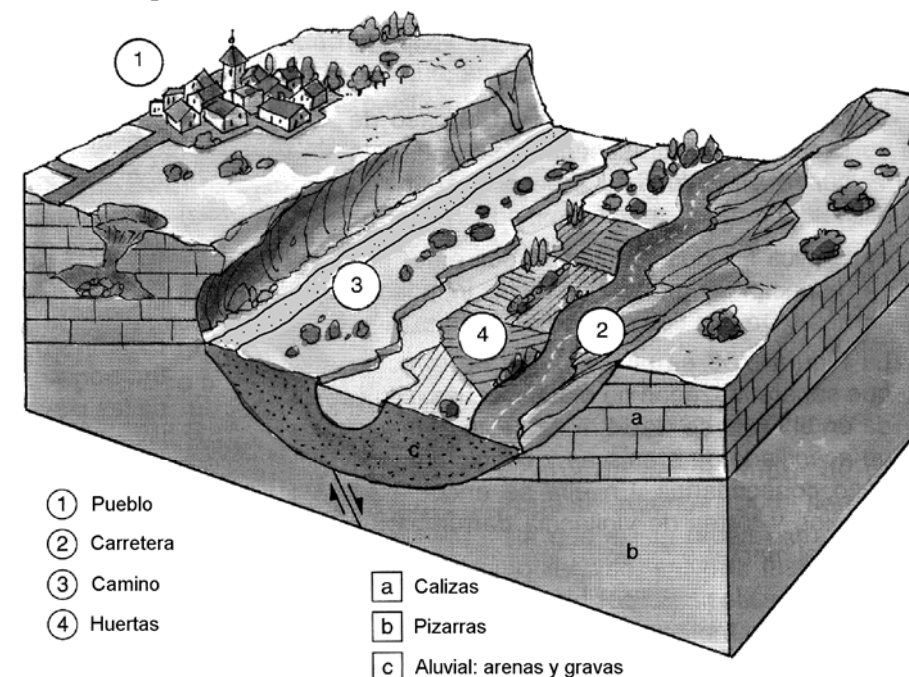
- 1) Nombre algunos de los contaminantes atmosféricos primarios y secundarios que se podrían encontrar en el aire de la zona.
- 2) Explique qué fenómeno es el responsable de la concentración de contaminantes en el invierno, qué causas lo producen y cómo se retornaría a una situación normal.
- 3) Explique bajo qué condiciones ambientales podría darse el smog fotoquímico en esta ciudad.

BLOQUE 3

- 1) Defina Biomasa y Producción.
- 2) Explique en que consiste la producción primaria.
- 3) Explique qué se entiende por factor limitante de la producción primaria. Cite y explique dos de ellos.

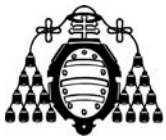
BLOQUE 4

1) La figura adjunta representa una zona en la que afloran calizas y pizarras con un buzamiento de unos 10° a la izquierda de la figura. Paralelamente, y coincidiendo con el trazado de una falla normal que hunde el bloque de la derecha, discurre un río. Los depósitos aluviales asociados al río (c) se encuentran sellando la falla.



Las autoridades pretenden construir una vía de ferrocarril y creen que la alternativa más favorable es la que pasaría el ferrocarril por la zona llana de la margen del río, por donde actualmente existe un camino (n° 3) y no está ocupada con cultivos. Conteste a las siguientes cuestiones:

- 1) ¿Qué riesgos geológicos existen si se construyera la vía por la citada zona? ¿Cómo afectaría la falla a la obra ferroviaria?
- 2) Explique qué métodos de predicción, qué sistemas de prevención y de corrección se pueden utilizar.
- 3) Los técnicos han propuesto otra alternativa que es construir la vía de ferrocarril por la zona indicada en la figura con el n° 1. Indique las ventajas e inconvenientes de esta alternativa.



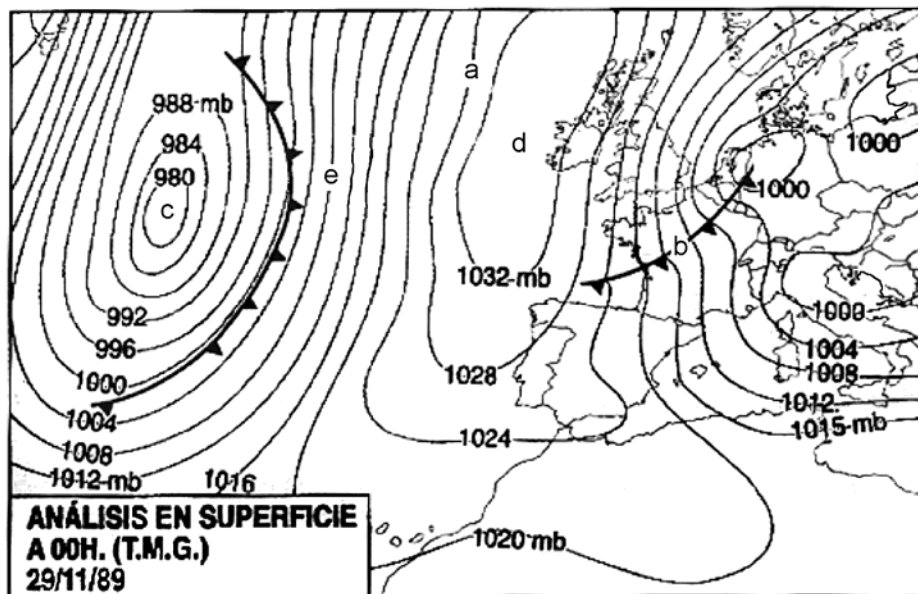
CIENCIAS DE LA TIERRA Y MEDIOAMBIENTALES

Criterios específicos de corrección

OPCIÓN A

BLOQUE 1:

En la figura adjunta se presenta un mapa meteorológico del océano Atlántico y Europa. Responda las siguientes cuestiones:



- 1) Nombre y defina a qué corresponden los apartados a, b, c, d.
- 2) ¿Cuál será la dirección del viento en Asturias y en el punto "e"? Explique la respuesta.
- 3) ¿Dónde serán más intenso los vientos en Gran Bretaña o en Asturias? Explique la respuesta.

RESPUESTA:

1)

a.- Isobaras: son líneas que unen puntos de igual presión, a nivel del mar, en un momento determinado. Las unidades en que están expresadas sobre el mapa son milibares.

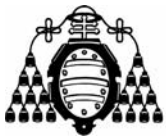
b.- Frente frío: es una masa de aire frío que se mueve. La masa fría, más densa, se introduce a modo de cuña debajo de la cálida, obligándola a ascender. Durante el ascenso se produce la condensación del vapor de agua, formando nubes de desarrollo vertical, cumulonimbos, originando precipitaciones en forma de tormenta.

c.- Centro de borrasca: zona donde la presión atmosférica es más baja (inferior a 980 mb).

d.- Centro de anticiclón: zona donde la presión atmosférica es más alta (superior a 1032 mb).

2) A la vista del mapa el viento en Asturias procede del Norte, por estar bajo la influencia de un anticiclón, donde el viento gira en sentido horario. Por el contrario, el punto e el viento procede del Sur, pues está bajo la influencia de la borrasca del Atlántico y el viento girará en sentido antihorario.

3) El viento será más intenso en Gran Bretaña, puesto que las isobaras se encuentran más juntas.

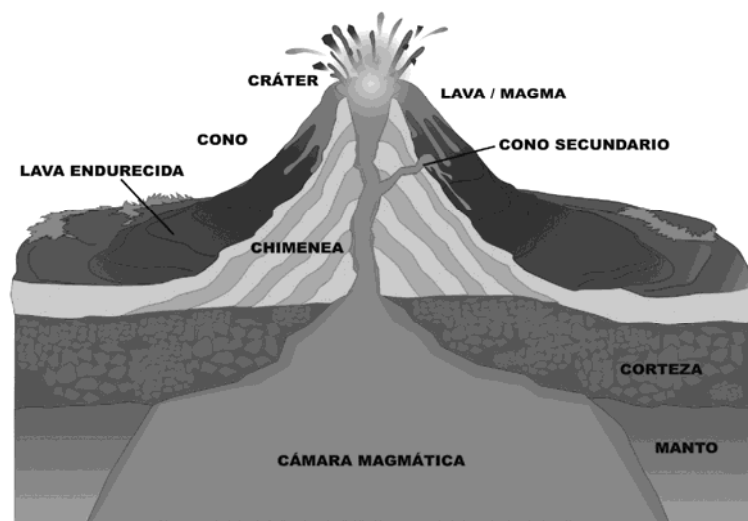


BLOQUE 2:

- 1) Explique qué es un volcán. Mediante un esquema explique qué partes tiene.
- 2) En un contexto de Tectónica de Placas, ¿donde se encuentran los volcanes?
- 3) En relación con una extensión litosférica, ¿cómo se origina el magma que da lugar a los volcanes?

RESPUESTA:

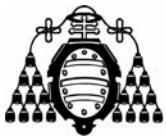
1) **Volcán** es una estructura geológica originada como consecuencia de la salida al exterior, a través de fracturas o grietas, del material ígneo (sólido, líquido y gaseoso) que procede del manto o de las capas profundas de la litosfera (magma).



Partes de un volcán: Cámara magmática, chimenea principal, cráter, cono volcánico, cono secundario y cráter secundario. La **cámara magmática** es la zona del interior donde se encuentra alojado el magma, que en la superficie forma la lava; la **chimenea** es el canal o conducto por donde asciende el magma; el **cráter** es la zona por donde los materiales son arrojados al exterior durante la erupción volcánica; el **cono volcánico** está formado por la aglomeración de lavas y productos fragmentados. Con frecuencia, fracturas del cono volcánico o explosiones eruptivas dan lugar a cráteres secundarios o adventicios que se abren en sus flancos o en su base y cuyas chimeneas secundarias comunican con la principal.

2) En los bordes de placa constructivos o **dorsales** mediooceánicas. En los bordes destructivos, o **zonas de subducción**, tanto de borde continental como de arcos de islas. En zonas puntuales del interior de las placas se forman los **puntos calientes**, zonas de alta temperatura en regiones situadas por debajo de la litosfera que producen magmas que se pueden manifestar en superficie como volcanes.

3) En relación con una extensión litosférica se desarrollan las dorsales o los bordes constructivos. En estos entornos, la separación de dos placas tectónicas, da lugar a un adelgazamiento de la litosfera y por lo tanto, una descompresión de las rocas del manto superior. Debido a esa descompresión, manteniéndose la temperatura constante, las rocas del manto sufren fusión parcial.



La masa fundida asciende por el límite de las placas, dando lugar a una sucesión de volcanes constituidos por basaltos que configuran las dorsales.

BLOQUE 3:

- 1) Explique el proceso de formación de un suelo a partir de una roca.
- 2) En una zona del Este de Sudamérica, en la latitud 15 °S, se forma un suelo (A) sobre una roca ígnea ácida, en un terreno con una pendiente de 8°. Por otra parte, en una zona situada al Norte de Alemania, sobre una zona en la que afloran rocas ígneas básicas, se instala otro suelo (B) sobre una superficie horizontal. Explique y discuta las previsibles características de ambos suelos y cuál de los dos tendrá mejor desarrollo.
- 3) Explique en qué consiste la erosión del suelo y cuál es la energía responsable de la misma.

RESPUESTA:

1) Debido a las variaciones de temperatura y a la exposición a la atmósfera, las rocas sufren meteorización mecánica que da lugar a su fragmentación, lo que supone una mayor exposición a la atmósfera de la superficie de la roca. Las rocas fracturadas se alteran por la acción de los gases atmosféricos que reaccionan con ellas, lo que origina la meteorización química. El resultado de ambos tipos de meteorización provoca una mayor disgregación de las litologías, reduciéndose su tamaño a dimensiones de arenas, limos y arcillas.

Estas partículas permiten sobre ellas el desarrollo de vegetales sencillos que continúan alterando esos materiales y aportando al conjunto materia orgánica que, junto con la que procede de los animales, permite el desarrollo de toda una amplia gama de microorganismos. El conjunto de todo ello: materia inorgánica (agua, sales minerales, fragmentos más o menos grandes de rocas), materia orgánica muerta y toda una serie de organismos vivos (bacterias, lombrices, insectos, etc.), interaccionan entre sí, formando un ecosistema denominado suelo. Al final del proceso, en el suelo se distinguen tres niveles u horizontes que son los siguientes: (i) Horizonte C, inferior, correspondiente a la roca madre meteorizada; (ii) Horizonte A, superior, sobre el que se implanta la cobertura vegetal. (iii) Horizonte B, intermedio, originado por la interacción entre los horizontes A y C, donde se acumulan las sales lixiviadas en el horizonte A y la materia insoluble del horizonte C.

2) El principal factor para el desarrollo de un suelo es el clima, por ello, el suelo A, en un clima tropical, tendrá mejor desarrollo que el B, originado en latitudes más altas.

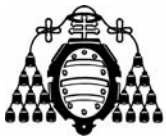
El hecho de que el suelo A se desarrolle sobre una pendiente de 8° es factible pensar que los fenómenos de ladera den lugar a un flujo (creep) que será lento dada la poca pendiente de la topografía, posiblemente más lento que la velocidad a la que el suelo se genera. Por el contrario, el suelo B no se verá afectado por la topografía, dado que se genera sobre una superficie horizontal.

En el caso del suelo A, el sustrato es una roca ígnea ácida, en la que buena parte de sus componentes minerales son inestables y se descompondrán fácilmente. En el caso del suelo B, la litología del sustrato es una roca ígnea básica, en la que casi todos sus componentes minerales se descompondrán fácilmente.

En ambos casos es previsible la formación de una importante cubierta edáfica. Sin embargo, dado que el clima es el factor más determinante en la génesis de un suelo, es previsible que tenga mayor desarrollo el suelo A que el B.

3) La erosión del suelo es el desgaste del mismo por la acción de los agentes geológicos externos (agua, viento, hielo, etc.). La erosión implica transporte de los materiales resultantes.

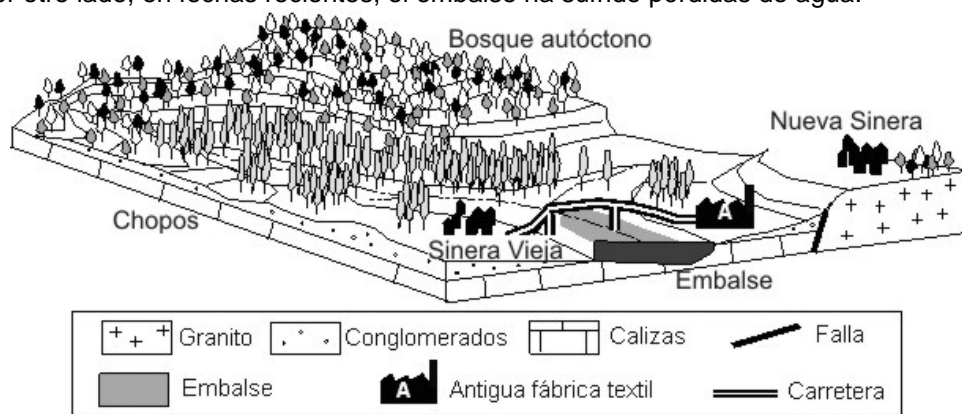
Todos los procesos geológicos externos dependen, para su actuación, de dos tipos de energía: a) energía solar y b) energía de gravitación. La primera es el verdadero motor del dinamismo de la



atmósfera y del agua, dado que estos dos fluidos varían su densidad en función de la temperatura; además con el calor se produce la evaporación del agua. La gravedad hace descender la lluvia, las masas de aire, agua (ríos) y de hielo (glaciares), así como los materiales transportados.

BLOQUE 4:

La fábrica textil de Nueva Sinera ha decidido cerrar, dejando en el paro a la mayoría de la población. El pueblo tiene 2 ofertas por los terrenos para la creación de otras actividades que darían trabajo a bastantes personas: (i) Una empresa de explotación forestal quiere instalar una planta de biomasa; (ii) el Consejo Comarcal del Sinerès quiere construir una planta de selección y tratamiento de residuos sólidos urbanos. Antiguamente la población de Sinera Vieja estaba situada en el valle (observar figura) 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.



- 1) ¿Qué es la biomasa y en qué consiste la generación de energía que puede conseguirse de ésta?
- 2) Explique qué función realizan una planta de selección y tratamiento de residuos, un centro de recogida y un vertedero controlado.
- 3) 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.

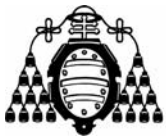
RESPUESTA:

1) Se denomina **biomasa** a la materia orgánica que se origina en un proceso biológico y que puede ser utilizada como fuente directa o indirecta de energía. Funcionalmente puede expresarse como el peso fresco o peso seco de materia viva por unidad de superficie o de volumen, en un hábitat determinado. Se mide en gramos por unidad de superficie o de volumen (g/cm^3 , kg/ha .), aunque también es frecuente expresarla en unidades de energía (Kcal/ha , kJ/m^2).

La obtención de energía se hace quemando los restos de materia orgánica, previamente secados o a veces tratados para obtener pellets o briquetas.

2) En la planta de selección y tratamiento de residuos se separan los distintos tipos de residuos según su tipo (vidrio, metales, papel, etc.) para su posterior tratamiento y reciclaje. En el centro de recogida se depositan los residuos y se clasifican. En el vertedero controlado se llevan los residuos que no se pueden tratar ni reciclar.

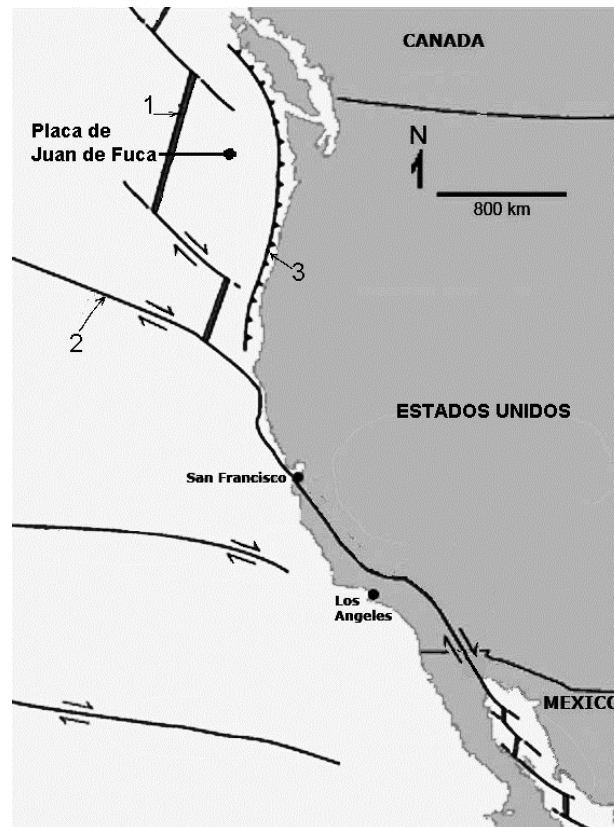
3) El pueblo está situado sobre conglomerados, pero debajo hay calizas, que se pudieron karstificar y por tanto, producirse una subsidencia kárstica. El agua disuelve poco a poco las rocas calizas, creando oquedades (cuevas, galerías, etc.), que cuando son muy grandes, pueden hundirse. La pérdida de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



OPCIÓN B

BLOQUE 1:

En la figura adjunta se presenta un mapa de la costa occidental de Norteamérica. La parte oriental es de corteza continental y corresponde a la Placa Norteamericana. La parte occidental del mapa corresponde a la Placa Pacífica. Al Norte, entre ambas placas, queda un fragmento de corteza oceánica que corresponde a la Placa de Juan de Fuca. En negro están representadas las fallas y los límites entre placas.



- 1) Explique a qué corresponde los límites 1, 2 y 3. ¿Qué placas tectónicas separan y qué relación existe entre las tres placas a lo largo de esos límites? Indique la dirección y el sentido de desplazamiento se produce entre cada una de las tres placas a lo largo de sus límites.
- 2) Explique qué tipo de riesgos son frecuentes en este entorno y cuál es la causa que lo produce.
- 3) Explique cuál es la diferencia entre magnitud e intensidad de un sismo.

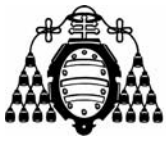
RESPUESTA:

1) El límite nº 1 separa las placas Pacífica, de corteza continental y de Juan de Fuca, de corteza oceánica. Este límite corresponde a un borde constructivo o dorsal. En este borde, la placa Pacífica se mueve hacia el NO, mientras la de Juan de Fuca lo hace hacia el SE.

El límite nº 2 es una falla transformante, que se continúa por la Falla de San Andrés, y que hacia el SE separa las placas Pacífica y Norteamericana según indican las flechas: Norteamérica se mueve hacia el SE, mientras la placa Pacífica lo hace hacia el NO.

El límite nº 3 corresponde a un límite destructivo que produce la subducción de la Placa de Juan de Fuca bajo la Placa de Norteamérica.

2) En esta zona, donde convergen varios límites de placa, existen numerosas fallas que se están moviendo actualmente. Por esta razón el principal riesgo es el sísmico. Concretamente, el límite 2 coincide con a Falla de San Andrés, cuya actividad ha sido recientemente motivo de importantes



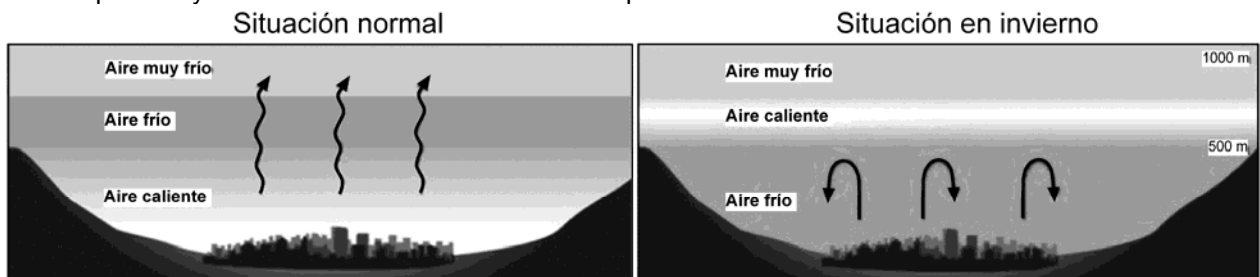
catástrofes. Por otro lado, el movimiento de una de estas fallas afecta al fondo oceánico, se puede desencadenar un tsunami.

La **magnitud del**: indica la energía liberada por un sismo. La escala más utilizada para su medida es la de magnitud-momento, parecida a la de Richter. La medida de la magnitud es independiente de la distancia a la que se encuentre el epicentro del terremoto.

La **intensidad**: consiste en una estimación basada en los daños observados tras un sismo. La intensidad disminuye con la distancia al epicentro. 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, mientras que en el XII casi todas las construcciones quedan destruidas, el terreno se ondula, los raíles del ferrocarril se tuercen, las tuberías quedan inutilizadas, los ríos cambian de curso y se forman nuevos lagos, etc.

BLOQUE 2:

En un valle cerrado, existe una ciudad en la que en muchas viviendas se utiliza carbón para las cocinas y las calefacciones, ya que en la zona existen algunas explotaciones de carbón. Además, en un lugar próximo existe una central térmica en la que se quema el carbón extraído de las minas. En las laderas próximas, se puede observar que las hojas de los árboles se presentan decoloradas y algunos árboles están muertos. El análisis del agua del río que recorre el valle, a veces, presenta un pH más ácido del esperado. En invierno, se produce un aumento de la concentración de contaminantes en las partes bajas de la troposfera y una distribución anómala de la temperatura con la altura.



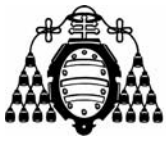
- 1) Nombre algunos de los contaminantes atmosféricos primarios y secundarios que se podrían encontrar en el aire de la zona.
- 2) Explique qué fenómeno es el responsable de la concentración de contaminantes en el invierno, qué causas lo producen y cómo se retornaría a una situación normal.
- 3) Explique bajo qué condiciones ambientales podría darse el smog fotoquímico en esta ciudad.

RESPUESTA:

1) Contaminantes primarios: CO_2 , CO , SO_2 , NO , NO_2 , N_2O , CH_4 , y otros hidrocarburos, NH_3 , etc. Contaminantes secundarios: O_3 , SO_3 , ácido sulfúrico, ácido nítrico, aldehídos, PAN.

2) Se trata de la inversión térmica. Lo normal es que la temperatura descienda con la altura, pero sobre todo en invierno, con situación anticiclónica, suelen formarse nieblas bajas que se mezclan con la contaminación atmosférica. Por la mañana, el sol calienta la atmósfera por encima de esa capa de niebla, provocando una zona con mayor temperatura que en las zonas próximas al suelo (inversión térmica).

La situación vuelve a ser normal a medida que avanza el día y la radiación solar poco a poco va penetrando, calentando la parte más próxima al suelo y deshaciendo la niebla. También puede deshacerse la inversión térmica con la llegada de una borrasca, que provoca viento y ascensión de masas de aire.



3) En verano, al mediodía, la fuerte radiación solar incide sobre los óxidos de nitrógeno y los hidrocarburos provocando una cadena de reacciones, que da lugar a la formación de varios contaminantes secundarios (O_3 , peroxiacilo, radicales hidroxilo, etc.), entre los que destaca el ozono, que produce daños en las plantas, irritación ocular y problemas respiratorios.

BLOQUE 3:

1) Defina Biomasa y Producción.

2) Explique en qué consiste la producción primaria.

3) Explique qué se entiende por factor limitante de la producción primaria. Cite y explique dos de ellos.

RESPUESTA:

1) Se denomina **biomasa** a la materia orgánica que se origina en un proceso biológico y que puede ser utilizada como fuente directa o indirecta de energía. Funcionalmente puede expresarse como el peso fresco o peso seco de materia viva por unidad de superficie o de volumen, en un hábitat determinado. Se mide en gramos por unidad de superficie o de volumen (g/cm^3 , $kg/ha.$), aunque también es frecuente expresarla en unidades de energía ($Kcal/ha$, kJ/m^2).

Producción se define como la biomasa que consigue sintetizar el ecosistema por unidad de superficie y por unidad de tiempo, es decir, es el incremento de biomasa en un tiempo determinado.

$$P = B / T$$

Se mide en $mg/cm^2/día$, en $g/ha/año$ o en $Kcal/ha/año$.

2) **Producción primaria** es la cantidad de energía luminosa transformada en energía química por los productores (vegetales, fitoplancton). Pueden considerarse dos tipos:

- La **producción primaria bruta** (PPB) es la síntesis total de materia orgánica (biomasa) realizada por los autótrofos, por unidad de tiempo, incluyendo la que se consume en la respiración (R), y que utiliza el vegetal para su crecimiento, funcionamiento y reproducción. Este parámetro no representa el alimento potencialmente a disposición de los heterótrofos.

$$PPB = PPN + R$$

- La **producción primaria neta** (PPN) es la materia orgánica almacenada después de descontar la respiración. Es el alimento que queda a disposición de los herbívoros.

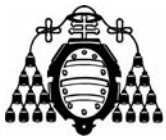
$$PPN = PPB - R$$

Se puede expresar con la siguiente igualdad:

Energía solar (asimilada por el vegetal) = Energía química (para crecimiento orgánico y reproducción) + Energía calorífica (disipada en respiración).

3) Factor limitante de la producción primaria es cualquier requerimiento de algún factor físico o sustancia necesarios para que se efectúe la fotosíntesis.

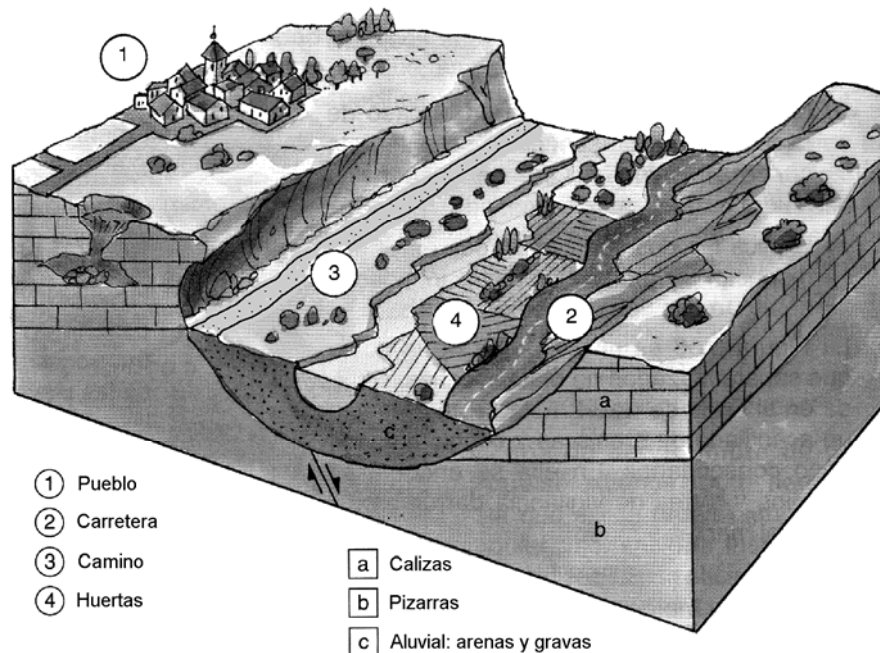
Los factores limitantes de la producción primaria más importantes son: la luz, el aparato fotosintético, el dióxido de carbono, el agua, la temperatura y la disponibilidad de fósforo y nitrógeno. La luz, el dióxido de carbono y el agua son indispensables para la fotosíntesis a tenor de la reacción global: dióxido de carbono + agua + luz = materia orgánica + oxígeno. Los aparatos y pigmentos fotosintéticos son factores limitantes de la producción primaria, pues serían los encargados de absorber la energía de la luz para llevar a cabo reacciones fotoquímicas. Elementos como el nitrógeno, el fósforo,... son factores limitantes en el crecimiento de las plantas y resultan imprescindibles para la síntesis de muchas sustancias orgánicas (proteínas, ácidos



nucleicos, clorofila,... en el caso del nitrógeno, y ácidos nucleicos, fosfolípidos, ATP, en el caso del fósforo). La temperatura si es muy alta produce la desnaturalización de las enzimas.

BLOQUE 4:

La figura adjunta representa una zona en la que afloran calizas y pizarras con un buzamiento de unos 10° a la izquierda de la figura. Paralelamente, y coincidiendo con el trazado de una falla normal que hunde el bloque de la derecha, discurre un río. Los depósitos aluviales asociados al río (c) se encuentran sellando la falla.



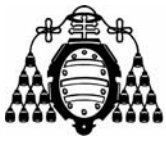
Las autoridades pretenden construir una vía de ferrocarril y creen que la alternativa más favorable es la que el ferrocarril pasaría por la zona llana de la margen del río, por donde actualmente existe un camino (nº 3) y no está ocupada con cultivos. Conteste a las siguientes cuestiones:

- 1) ¿Qué riesgos geológicos existen si se construyera la vía por la citada zona? ¿Cómo afectaría la falla a la obra ferroviaria?
- 2) Explique qué métodos de predicción qué sistemas de prevención y de corrección se pueden utilizar.
- 3) Los técnicos han propuesto otra alternativa que es construir la vía de ferrocarril por la zona indicada en la figura con el nº 1. Indique las ventajas e inconvenientes de esta alternativa.

RESPUESTA:

1) La vía del ferrocarril corre riesgos de desprendimientos, debido al socavamiento que existe en la base de las calizas que afloran en esa margen del río. También existe riesgo de inundación pues se pretende construir la vía sobre la llanura aluvial del río. Podría producirse la descarga de acuíferos del macizo calcáreo (surgencias kársticas) que se asienta sobre pizarras impermeables. La falla no representa ningún riesgo pues no afecta al trazado del ferrocarril. El riesgo sísmico tampoco existirá, pues la falla se encuentra fosilizada por los depósitos aluviales, lo que indica que esta estructura es inactiva desde hace mucho tiempo.

2) Métodos de predicción: Habría que estudiar la frecuencia de las inundaciones ocurridas en la zona, realizar un estudio geológico para conocer los materiales, las estructuras (posición de la estratificación), posibles fallas, detectar las formas de erosión en el terreno, depósitos de



materiales, formas de la ladera, la climatología de la zona y deformaciones en la vegetación. En fin, la elaboración de mapas de riesgo.

Sistemas de prevención y corrección: Canalizar el río para evitar inundaciones, modificar la pendiente del terreno, construir drenajes, revegetación de taludes, mecanismos de contención (muros, contrafuertes, anclajes, mallas) y las estudiadas contra las avenidas, tanto estructurales (diques, aumentar la capacidad del cauce, reforestación y conservación del suelo) como no estructurales (mapas de riesgo y ordenación del territorio).

3) Alternativa por la zona nº 1: las ventajas de esta zona son la cercanía al pueblo con un acceso más fácil para los usuarios y que es una zona llana que facilita la construcción de la vía y abarata los costes. Los inconvenientes son el ruido y la contaminación que origina el tren en el pueblo y el riesgo de hundimiento cárstico, ya que debajo de la vía afloran calizas.