



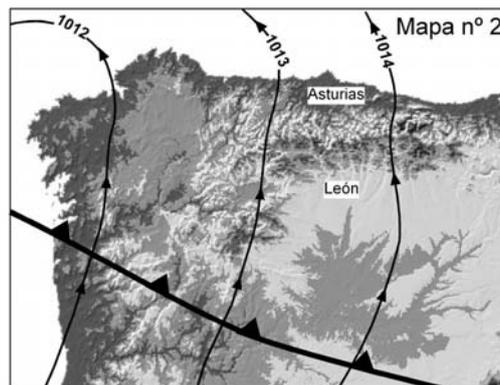
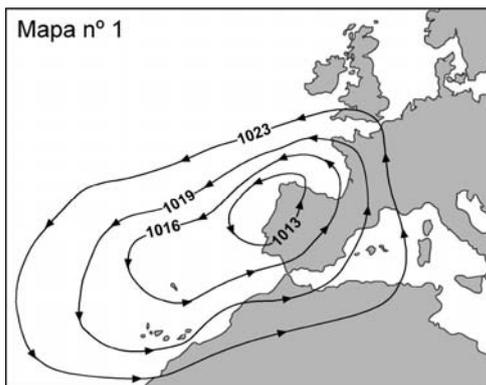
## CIENCIAS DE LA TIERRA Y MEDIOAMBIENTALES

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

### OPCIÓN A

#### 1º Bloque: Atmósfera.

Observe los mapas adjuntos y responda:



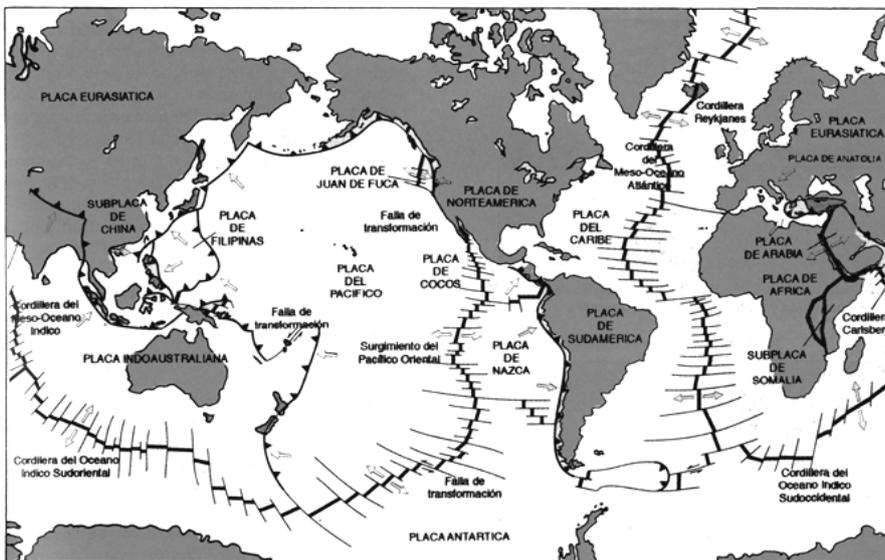
- En el mapa nº 1, ¿cómo se llaman y qué indican las líneas curvas representadas? ¿Qué situación atmosférica señalan y por qué se caracteriza?
- Con los vientos representados en el mapa nº 2 se produce el “Efecto Foehn”, que es común en Asturias. Indique cuál es la dirección de estos vientos y explique en qué consiste dicho efecto.
- En el caso del mapa nº 2, explique las situaciones meteorológicas en las vertientes leonesa y asturiana.

#### 2º Bloque: Riesgos geológicos.

a) ¿Qué es un volcán? Cite y explique los productos emitidos por las erupciones volcánicas.

b) Principales factores del riesgo volcánico.

c) Con la ayuda de la figura adjunta explique razonadamente cuáles son las zonas de mayor riesgo volcánico en la Tierra.



#### 3º Bloque: Biosfera.

a) Concepto de Biodiversidad.

b) Explique las principales causas antropogénicas en la desaparición de especies.

c) Indique la importancia de la biodiversidad para la vida humana.

#### 4º Bloque: Recursos naturales.

a) Recursos naturales: concepto. Recursos renovables y no renovables.

b) El agua como recurso: usos del agua.

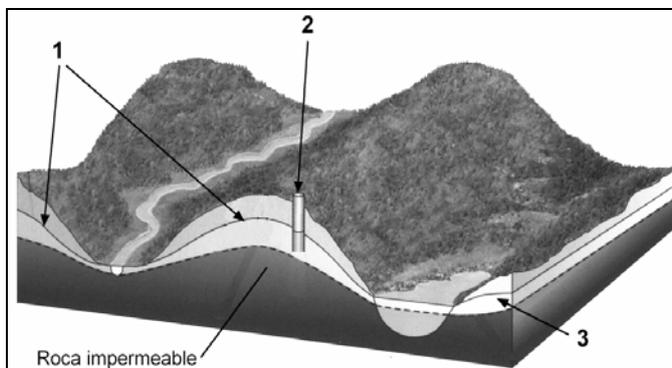
c) Indique las medidas para lograr un uso más racional y eficiente del agua.



## OPCIÓN B

### 1º Bloque: Hidrosfera.

- Explique el Ciclo Hidrológico ayudándose de esquemas.
- Identifique y explique cada uno de los apartados numéricos señalados en el dibujo adjunto.
- ¿Qué se entiende por sobreexplotación de un acuífero? Principales problemas derivados.



### 2º Bloque Geosfera y riesgos geológicos.

- Tectónica de Placas: apoyándose en esquemas, explique qué es una zona de subducción.
- Explique brevemente cuáles son los riesgos geológicos relacionados con las zonas de subducción.
- Utilizando los apartados numéricos del mapa de placas tectónicas de la Tierra representado en la parte inferior, indique las zonas de subducción de nuestro planeta.



### 3º Bloque: Biosfera

- Concepto de ecosistema, biocenosis y biotopo.
- Explique el ciclo de la materia en los ecosistemas.
- Ayudándose de un esquema, explique el ciclo biogeoquímico del carbono.

### 4º Bloque. Recursos energéticos

- El carbón: explicar su origen y formación.
- Problemas ambientales derivados de su extracción y utilización.
- Las energías alternativas: ventajas e inconvenientes.



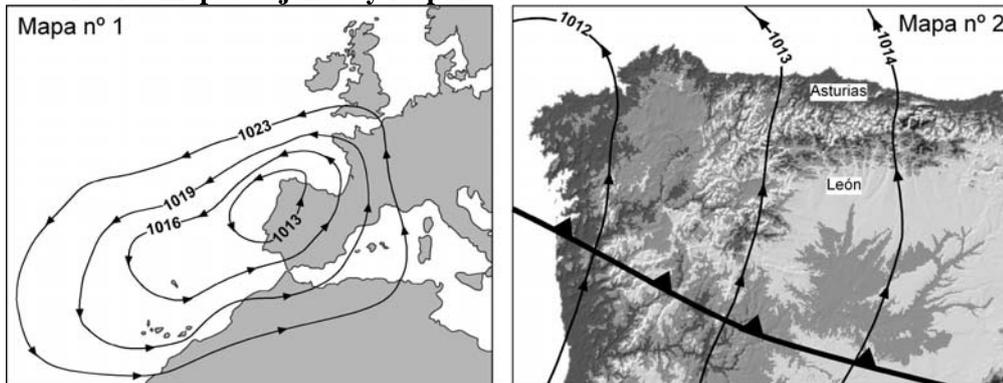
## CIENCIAS DE LA TIERRA Y MEDIOAMBIENTALES

### Criterios específicos de corrección

### OPCIÓN A

#### 1º Bloque: Atmósfera.

Observe los mapas adjuntos y responda:



a) En el mapa nº 1, ¿cómo se llaman y qué indican las líneas curvas representadas? ¿Qué situación atmosférica señalan y por qué se caracteriza?

Estas líneas se denominan isobaras y unen puntos que presentan la misma presión atmosférica. En este mapa del tiempo se observa una borrasca o zona de bajas presiones. La borrasca está rodeada de una serie de isobaras concéntricas, siendo la más próxima al núcleo de la borrasca la de menor presión (B) y aumentando ésta a medida que nos alejamos del núcleo.

Las borrascas concentran el aire a nivel del suelo (convergencia) y lo elevan hacia capas superiores de la atmósfera (ascendencia), donde se dispersa. Debido al movimiento de rotación de la Tierra (Efecto Coriolis) los vientos penetran en las borrascas girando en sentido contrario de las agujas del reloj en el hemisferio norte. En el hemisferio sur es al revés.

b) Con los vientos representados en el mapa nº 2 se produce el “Efecto Foehn”, que es común en Asturias. Indique cuál es la dirección de estos vientos y explique en qué consiste dicho efecto.

Los vientos son de dirección sur o suroeste y al encontrarse con la Cadena Montañosa Cantábrica se produce el efecto Foehn. En la zona situada a barlovento el aire asciende experimentando un enfriamiento adiabático y por encima del nivel de condensación se forman nubes de desarrollo vertical que originan precipitaciones. En la zona de sotavento el aire se calienta adiabáticamente al descender y no se producen lluvias (sombra pluviométrica).

c) En el caso del mapa nº 2, explique las situaciones meteorológicas en las vertientes leonesa y asturiana.

La vertiente leonesa actúa de barlovento (enfriamiento adiabático y precipitaciones) y la vertiente asturiana de sotavento (calentamiento adiabático y sin precipitaciones).

#### 2º Bloque: Riesgos geológicos.

a) ¿Qué es un volcán? Cite y explique los productos emitidos por las erupciones volcánicas.

Un volcán es una formación geológica que se origina como consecuencia de la salida al exterior de material fundido (magma) que se origina en el interior de la litosfera terrestre. Durante este proceso son arrojados al exterior una serie de distintos productos gaseosos, líquidos y sólidos en lo que se conoce como erupción volcánica.



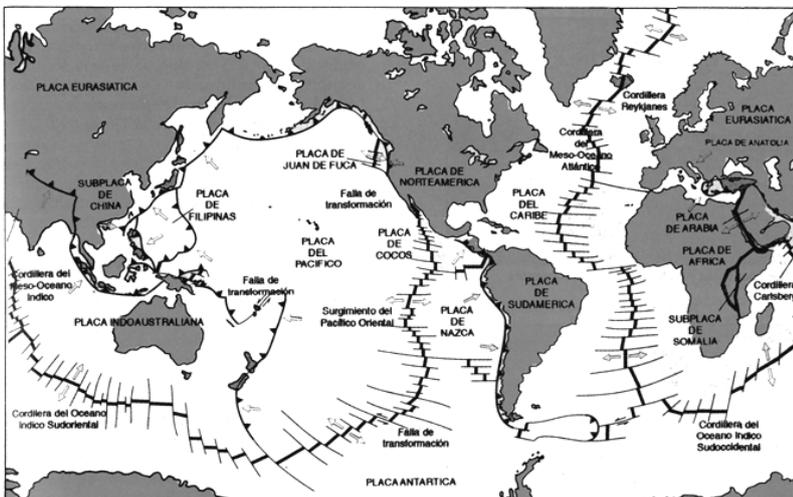
- 1) Materiales gaseosos: Mezcla de distintos gases: hidrógenos, vapor de agua, compuestos de carbono, de azufre, cloro, etc.
- 2) Materiales líquidos: La lava es el material fundido que constituye el magma, cuando alcanza la superficie ya completamente desprovisto de gases. Según su composición química las lavas tienen un comportamiento viscoso (ácidas) o un comportamiento fluido (básicas).
- 3) Materiales sólidos o piroclastos: Son materiales fragmentarios lanzados al exterior por las explosiones volcánicas. Según el tamaño reciben el nombre de cenizas, lapilli, bombas volcánicas, etc.

#### b) Principales factores del riesgo volcánico.

Los principales factores de riesgo son los siguientes:

- a) La lava.- Las lavas muy básicas (tipo Hawaiano) son muy fluidas y se deslizan fácilmente por la superficie (coladas de lava) teniendo un radio de acción mayor que las lavas ácidas (tipo Peleano), muy viscosas, que fluyen con menor velocidad y solidifican más rápidamente.
- b) Caída de piroclásticos.- Las erupciones explosivas son las más peligrosas y la lluvia de piroclastos abarca una amplia extensión, desde la zona más cercana al volcán, donde el volumen y tamaño de los piroclastos es mayor, hasta las zonas situadas a grandes distancias, donde sólo llega el material más pequeño (lapilli y cenizas volcánicas).
- c) Gases.- Estas emanaciones forman grandes columnas de vapor que lleva asociado el peligro de la lluvia, sobre todo si va acompañada de elementos tóxicos. La distribución de los gases dependerá de la climatología del lugar.
- d) Nubes ardientes.- Nubes de elevada temperatura formadas por una gran cantidad de fragmentos de lava aún líquida, inmersos en una fase gaseosa. Debido a su alta densidad se desliza a ras de suelo a gran velocidad destruyendo todo lo que encuentra a su paso.
- e) Lahares o flujos de lodo.- Son coladas de lodo formadas por agua, materiales volcánicos de la ladera del propio cono volcánico, que se enriquecen con todo aquello que arrastran a su paso. En general, el agua es el producto de la fusión de nieve o hielo acumulado en el cono volcánico y sus alrededores debido a las manifestaciones térmicas del volcán.

#### c) Con la ayuda de la figura adjunta explique razonadamente cuáles son las zonas de mayor riesgo volcánico en la Tierra.





En un mapa de escala global, se puede advertir que la mayor parte de los volcanes se localizan en cuatro zonas geográficas determinadas:

- a) Círculo circumpacífico que coincide con las zonas de subducción, bien sean de margen continental (Andes) o de arcos de islas (Aleutianas, Japón, Marianas, Filipinas, etc.) donde la densidad de volcanes es muy elevada.
- b) Zona de las dorsales medio-oceánicas (bordes constructivos) en los que se da un erupción submarina de tipo fisural. Las dorsales medio-oceánicas forman una cadena submarina prácticamente continua de unos 60.000 kilómetros de longitud.
- c) Los puntos calientes: se trata de un magmatismo intraplaca, independiente de los bordes de las placas litosféricas, pero asociado al manto inferior o al núcleo terrestre. Un ejemplo es el que ha originado las islas volcánicas de Hawai.
- d) Zona transasiática comprende la zona de colisión entre las placas litosféricas africana e indoaustrialiana con la eurasiática. Dentro de esta zona existe un vulcanismo en el área mediterránea (Etna, Vesubio, Vulcano, Stromboli,...) y en la costa occidental de Indonesia.

### 3º Bloque: Biosfera.

#### a) Concepto de Biodiversidad.

La diversidad biológica se entiende como el número, variedad y variabilidad de los seres vivos. A un nivel más global el término hace referencia a la diversidad de los ecosistemas (terrestres, acuáticos,...), diversidad de las especies en un medio determinado y a la diversidad genética dentro de una misma especie (acervo genético dentro de una población).

#### b) Explique las principales causas antropogénicas en la desaparición de especies.

Uno de los graves problemas que hoy afectan a nuestro planeta es la pérdida acelerada de recursos genéticos vegetales y animales. Hay que tener en cuenta que la extinción de una especie es un proceso irreversible, puesto que jamás volverá a surgir. Entre las principales causas humanas que ocasionan la extinción de las especies destacamos:

- a) Deterioro, destrucción y fragmentación de los hábitats.
- b) Introducción de especies exóticas.
- c) Sobreexplotación de especies.
- d) Contaminación de suelos, aguas y atmósfera.
- e) Cambio climático.
- f) La creciente urbanización e industrialización.
- g) La intensificación agropecuaria y forestal.

#### c) Indique la importancia de la biodiversidad para la vida humana.

La biodiversidad es esencial para la supervivencia de la Humanidad. La pérdida de determinados ecosistemas, especies o la falta de variabilidad genética en ellas pueden llevar a graves alteraciones del equilibrio ecológico. De la biodiversidad depende:

- 1) la alimentación humana,
- 2) la obtención de productos farmacéuticos y medicinales;
- 3) y, desde un punto de vista más ambiental, destacaríamos:
  - la fotosíntesis (síntesis de materia orgánica, producción de oxígeno y asimilación de dióxido de carbono);
  - las relaciones tróficas entre los distintos elementos del ecosistema;



- los ciclos biogeoquímicos;
- la formación y mantenimiento de los suelos; etc.

#### **4º Bloque: Recursos naturales.**

##### **a) Recursos naturales: concepto. Recursos renovables y no renovables.**

Recurso natural es todo bien que puede ser obtenido directamente de la naturaleza y que como tal, o tras sufrir un proceso de transformación, sirve para satisfacer necesidades humanas.

Los recursos renovables son aquellos que se autogeneran en los procesos naturales, tales como los bosques, acuíferos, la caza, la pesca, etc.

Los recursos no renovables son aquellos que no se autogeneran o que tienen un tiempo de renovación tan alto que una vez agotadas sus reservas pueden ser declarados como extinguidos, tales como los minerales, carbón, petróleo, gas natural, suelos, etc.

##### **b) El agua como recurso: usos del agua.**

Si el agua utilizada para una actividad ya no puede ser utilizada de nuevo, hablaremos de usos consuntivos de la misma, por ejemplo: el agua destinada a las actividades agrícolas, urbanas o industriales. Pero si una vez empleada en una determinada actividad puede ser utilizada de nuevo, tendríamos un uso no consuntivo, por ejemplo: los usos energéticos, recreativos o ecológicos.

##### **c) Indique las medidas para lograr un uso más racional y eficiente del agua.**

a) Medidas de carácter general: proteger a las aguas superficiales y subterráneas de la contaminación; proteger los bosques; regular el uso de los acuíferos; reciclar el agua; etc.

b) Medidas de ahorro por sectores:

- en agricultura: Cambios en los sistemas de riego (por impulso o goteo) y mejora en la práctica de gestión del agua (control suministros y aumento de tarifas).
- en industria: evitar pérdidas conducciones, reutilización en sistemas cerrados, etc.
- en consumo urbano: planificación urbana, empleo de instalaciones de bajo consumo, precios del agua más acordes con su verdadero coste, aplicación del paisaje xerofílico, reutilización de las aguas residuales domésticas.

c) Medidas de carácter técnico:

- construcción de presas y embalses: para regular las aguas de los ríos y controlar sus crecidas, abastecer de agua a poblaciones, industrias, agricultura, producción de electricidad, ocio.
- mejor aprovechamiento de las aguas subterráneas mediante sondeos, pozos etc.
- trasvases: exportar agua de una cuenca hidrográfica con excedentes a otras deficitarias.
- desalación del agua del mar y de acuíferos subterráneos salinizados.

d) Medias legislativas: Carta Europea del Agua (Estrasburgo, 1968); Ley de Aguas de 1985; Conferencias internacionales: Conferencia del Agua de las Naciones Unidas (Mar de Plata, 1977) y Conferencia de Río (1992).



## OPCIÓN B

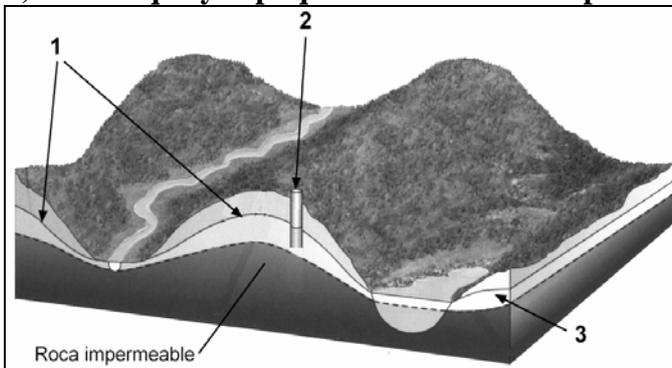
### 1º Bloque: Hidrosfera.

#### a) Explique el Ciclo Hidrológico ayudándose de esquemas.

El agua es evaporada desde los océanos y desde los continentes por la acción directa de la energía solar, o indirecta mediante la transpiración de los seres vivos. El agua evaporada se condensa y forma nubes. Debido a la gravedad, las nubes liberan el agua en forma de precipitaciones.

Del agua caída sobre las tierras emergidas, una parte fluye sobre la superficie del terreno (escorrentía superficial) y otra por infiltración pasa a formar parte de las aguas subterráneas. El agua subterránea se mueve, en general, con gran lentitud y alimenta los manantiales (escorrentía subterránea).

#### b) Identifique y explique cada uno de los apartados numéricos señalados en el dibujo adjunto.



1. Nivel freático: es la superficie superior de la zona saturada por las aguas subterráneas. No se trata de una superficie estática, sino que su altura varía según la cantidad de agua acumulada en el subsuelo, y por lo tanto con la estación del año, tras las precipitaciones intensas, etc.

2. Pozo: es el de un acuífero libre donde el agua debe de ser extraída por bombeo.

3. Acuífero: es una formación geológica subterránea porosa y permeable saturada de agua que permite su desplazamiento y extracción.

#### c) ¿Qué se entiende por sobreexplotación de un acuífero? Principales problemas derivados.

Cuando los acuíferos son explotados a un ritmo superior a su capacidad de recarga tiene lugar su sobreexplotación. Esta es una práctica insostenible que a la larga provoca el agotamiento del mismo.

Los principales problemas que ocasionan la sobreexplotación de un acuífero:

- 1) Descenso del nivel freático, de forma que si hay un pozo, puede dejar de ser operativo.
- 2) Agotamiento de las reservas de agua del acuífero. Que produce la desecación de los manantiales, destrucción de los humedales e incluso el hundimiento o subsidencia hidrogeológica.
- 3) La sobreexplotación de un acuífero litoral ocasiona la intrusión de agua marina y su salinización. El agua deja de ser útil para usos domésticos y agrícolas, pudiendo alterar ecosistemas como los humedales.



## 2º Bloque Geosfera y riesgos geológicos.

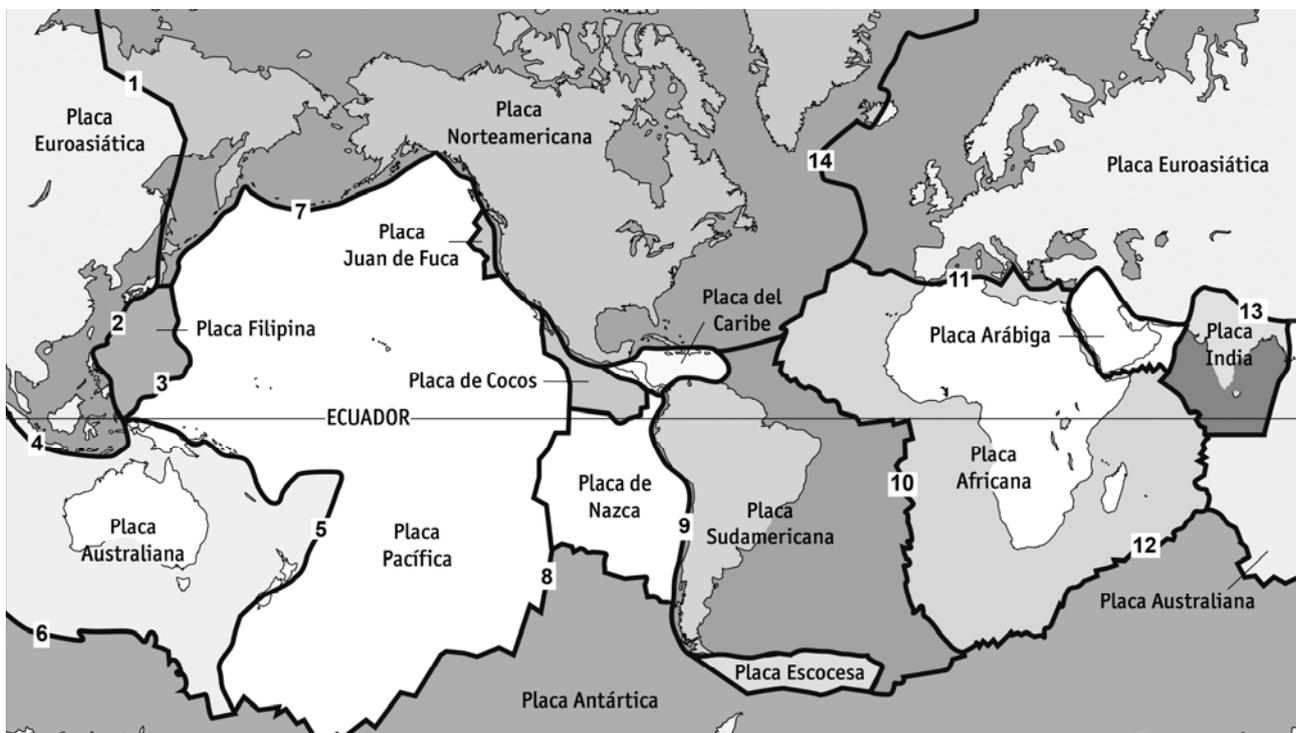
### a) Tectónica de Placas: apoyándose en esquemas, explique qué es una zona de subducción.

Son bordes destructivos, es decir, límites de placas tectónicas donde la litosfera con corteza oceánica de una de las placas se introduce debajo de la adyacente. La placa superior (la que obduce) puede estar constituida por corteza oceánica, en cuyo caso se originarían arcos de islas, o continental, y se originaría una zona de subducción de borde continental (tipo Andino). En las zonas de subducción tiene lugar un importante magmatismo debido a la fusión parcial de la placa que subduce.

### b) Explique brevemente cuáles son los riesgos geológicos relacionados con las zonas de subducción.

- 1) Riesgo volcánico: Los productos de la fusión de la placa que subduce, pueden llegar a emerger en la superficie dando lugar a volcanes de erupción explosiva.
- 2) Riesgo sísmico: las fallas, generalmente inversas, asociadas a la zona de subducción pueden originar terremotos de elevada magnitud.
- 3) Tsunamis y maremotos: las fallas asociadas a las zonas de subducción suelen tener su foco en áreas oceánicas. Cuando estas fallas son muy superficiales pueden alterar el fondo marino provocando tsunamis que afectan a las costas del entorno de las zonas de subducción.

### c) Utilizando los apartados numéricos del mapa de placas tectónicas de la Tierra representado en la parte inferior, indique las zonas de subducción de nuestro planeta.



Los apartados numéricos correspondientes a las zonas de subducción son: 2 (Japón-Filipinas), 3 (Marianas), 4 (Sumatra-Java), 5 (Tonga-Nueva Zelanda), 7 (Aleutianas) y 9 (costa Oeste de Sudamérica).

Al Este del número 11 existen pequeños segmentos correspondientes a zonas de subducción (Sur de Chipre). La respuesta debe considerarse correcta si se indica el número solamente.



### 3º Bloque: Biosfera

#### a) Concepto de ecosistema, biocenosis y biotopo.

**Ecosistema:** es la asociación entre un medio físico-químico específico (biotopo) y una comunidad de organismos vivos (biocenosis). El ecosistema es más que la suma de sus partes (biocenosis + biotopo) pues entre ellas se forma un todo global interrelacionado.

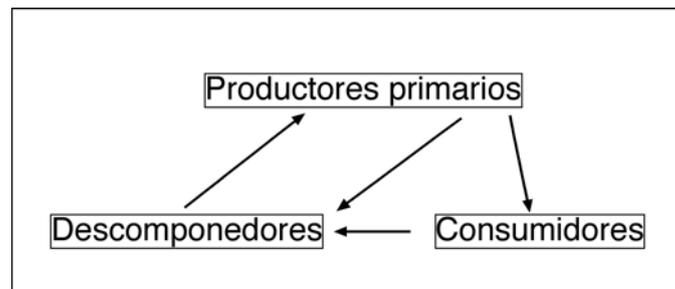
**Biocenosis:** todas las poblaciones de organismos que habitan en un ambiente común e interaccionan entre sí y con el medio.

**Biotopo:** soporte físico-químico (agua, suelo, aire) y todo un conjunto de factores (temperatura, humedad, iluminación, etc.) sobre el cual se asienta la biocenosis.

Desde el punto de vista estructural, la unión de biotopo y biocenosis constituye el ecosistema que funciona como un todo interrelacionado (los seres vivos entre sí y con el medio, y el medio con los seres vivos).

#### b) Explique el ciclo de la materia en los ecosistemas.

En los ecosistemas los elementos circulan de forma cíclica y cerrada. El correcto funcionamiento de estos ciclos es condición indispensable para el mantenimiento de las condiciones de vida en la Biosfera.



Los productores primarios son los seres vivos que fabrican su propia masa orgánica a partir de los aportes del exterior. Son capaces de formar materia orgánica a partir de materiales inorgánicos (agua, anhídrido carbónico y sales minerales) y energía (luz solar), a través del proceso denominado fotosíntesis. Se dice por ello que son organismos autótrofos.

Un segundo tipo de seres vivos (los animales, fundamentalmente) funcionan como consumidores, al utilizar las sustancias orgánicas de las plantas como su propio alimento y fuente de energía (organismos heterótrofos). Algunos de ellos consumen directamente las plantas (consumidores primarios) y son los herbívoros; otros se alimentan a partir de consumidores primarios (consumidores secundarios), los carnívoros.

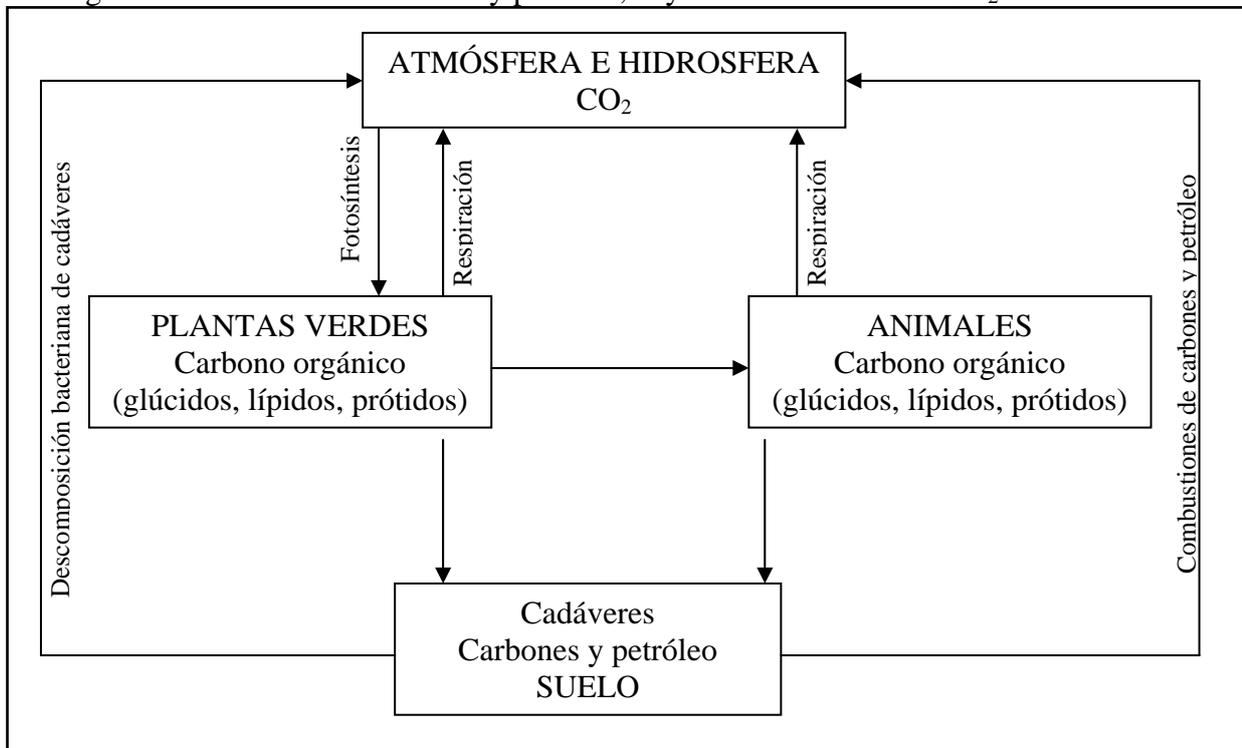
Un tercer grupo de organismos, los descomponedores (bacterias y hongos, principalmente), que descomponen los restos orgánicos tanto animales como vegetales, llegándolas a convertir en compuestos inorgánicos que van a ser nuevamente aprovechados por las plantas autótrofas. Al principio de un nuevo proceso, estos elementos serán otra vez utilizados para la síntesis de sustancias orgánicas.

#### c) Ayudándose de un esquema, explique el ciclo biogeoquímico del carbono.

La única fuente de carbono que puede ser incorporada al ciclo bioquímico de este elemento, es la representada por el CO<sub>2</sub> de la atmósfera o de la hidrosfera. Los productores primarios (plantas verdes) son los únicos organismos capaces de captar el CO<sub>2</sub> del aire o del agua y mediante la fotosíntesis producir materia orgánica. De los vegetales, la materia orgánica (glúcidos, lípidos o proteínas) pasa a los animales herbívoros y de estos a los carnívoros. En cada uno de estos eslabones (plantas, herbívoros y carnívoros) parte del carbono es cedido al aire o al agua en forma de CO<sub>2</sub> por el proceso respiratorio, lo que también ocurre cuando tales seres vivos mueren, por la descomposición bacteriana de sus cadáveres. Una importante cantidad de carbono forma parte de los esqueletos, caparazones, etc., de muchos animales, bajo forma de carbonatos. Cuando estos



animales mueren, este carbono (como el que también constituye parte de las rocas) no puede ser transformado en  $\text{CO}_2$ , por lo que queda separado del ciclo. Sin embargo, muchos restos orgánicos dan lugar a la formación de carbones y petróleo, cuya combustión libera  $\text{CO}_2$ .



#### 4º Bloque. Recursos energéticos

##### a) El carbón: explicar su origen y formación.

El carbón es uno de los principales combustibles fósiles. Si bien desde la perspectiva de la minería se considera un mineral, realmente se trata de una roca sedimentaria formada por la acumulación de materia vegetal que quedó enterrada por sedimentos posteriores. El depósito de los restos orgánicos vegetales en un ambiente saturado de agua, su lenta transformación anaerobia y la compactación debida a la presión y la temperatura por causa del enterramiento, dieron origen al carbón. En la actualidad, sigue siendo el principal combustible usado en las centrales térmicas para la obtención de energía eléctrica. Asturias es un buen ejemplo de región minera en la que existe hulla (Cuenca Carbonífera Central) y antracita (Cuenca Carbonífera Occidental).

##### b) Problemas ambientales derivados de su extracción y utilización.

La minería a cielo abierto provoca importantes impactos ambientales y paisajísticos que requieren una costosa recuperación para restaurar el terreno. Además, ocasiona problemas ambientales como son: explosiones, ruidos, polvo, contaminación de ríos, movimientos de ladera y desaparición de acuíferos. La minería subterránea, en ocasiones, provoca hundimientos, modificación y contaminación de acuíferos, y es costosa en términos de salud y vidas humanas. El problema más importante asociado a la combustión del carbón es la contaminación del aire. En su combustión se produce la liberación de óxidos de carbono, de óxidos de azufre y partículas como el hollín. Estos tres componentes contribuyen a la formación del "smog ácido". Los óxidos de azufre, que pasan a ácido sulfúrico mediante una serie de reacciones que tienen lugar en la atmósfera, ocasionan la lluvia ácida. Por otra parte, la combustión de carbón produce residuos no quemados: cenizas.

##### c) Las energías alternativas: ventajas e inconvenientes.



Las denominadas “energías alternativas” son aquellas que pretenden sustituir las actuales fuentes de energía que son problemáticas por su peligrosidad o por el impacto ambiental que producen. Las energías alternativas tienen en común y como ventajas que son renovables, no contaminan, son autóctonas y causan bajo impacto ambiental. Sus inconvenientes se centran en que en el momento actual funcionan bien a pequeña escala, así como que en ocasiones no resultan económicamente rentables o “competitivas”, puesto que son difíciles de acumular. Además pueden causar impacto ambiental. Dentro de este tipo de energías podría incluirse la energía nuclear de fisión, cuyo fundamento teórico es bien conocido pero que por el momento es inmanejable.