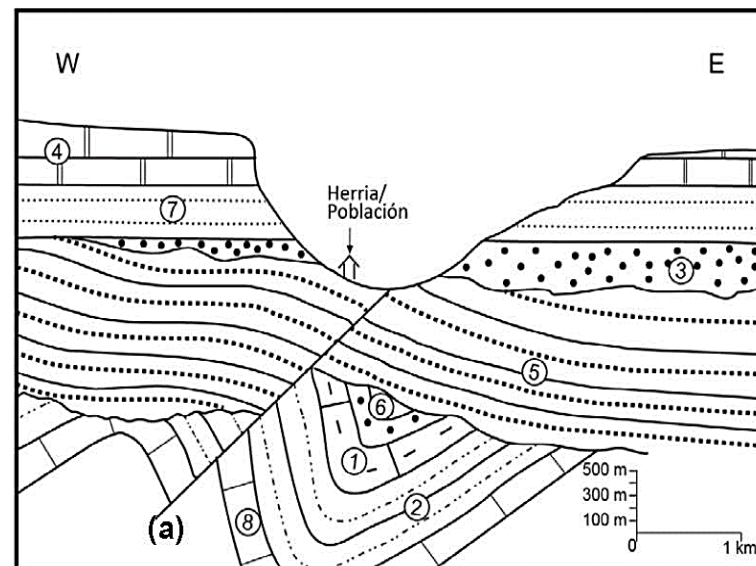


GEOLOGÍA (examen resuelto y criterios de corrección)

- Responda en el pliego del examen a:
- **Siete preguntas de 1 punto** a elegir entre las **preguntas 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 y 14 (máximo 7 puntos)**.
 - **Dos preguntas de 1,5 puntos** a elegir entre las **preguntas 15, 16, 17 y 18 (máximo 3 puntos)**.
- Indique en el pliego del examen la **agrupación de preguntas que responderá**: agrupaciones de preguntas que sumen más de 10 puntos conllevarán la **anulación** de la(s) última(s) pregunta(s) seleccionada(s) y/o respondida(s).

Pregunta 1. Reconstruye la historia geológica que se deduce a partir del corte geológico adjunto. Ten en cuenta que las unidades estratigráficas de la leyenda NO están numeradas siguiendo un orden temporal.



Leyenda:

- 1) Margas marinas del Carbonífero (~360 a 300 M.a.)
 - 2) Areniscas, limolitas y lutitas del Carbonífero
 - 3) Conglomerados silíceos del Jurásico Superior
 - 4) Calizas marinas cretácicas
 - 5) Areniscas y limolitas del Jurásico (~200 a 145 M.a.) Inferior
 - 6) Conglomerados y areniscas del Carbonífero Superior
 - 7) Lutitas marinas del Cretácico (~145 a 66 M.a.)
 - 8) Calizas marinas del Devónico (~420 a 360 M.a.)
- (a) Falla directa (distensiva)

Respuesta

El corte registra una historia geológica que puede resumirse en nueve (9) etapas:

1. Depósito de la sucesión de rocas paleozoicas del Devónico (8) y Carbonífero (2, 1, 6).
2. Plegamiento (deformación tectónica compresiva) de la sucesión.
3. Erosión de los relieves generados por la deformación.

4. Depósito de las areniscas y limolitas del Jurásico Inferior (5) sobre la superficie de erosión (discordancia angular).

5. Deformación tectónica que produce el plegamiento y basculación de todos los materiales existentes y la falla a (distensiva).

6. Erosión de los relieves generados por la deformación tectónica anterior.

7. Depósito discordante de los conglomerados del Jurásico Superior (3).

8. Depósito (concordante) de la sucesión del Cretácico: lutitas marinas (7) y calizas marinas (4).

9. Erosión que genera el perfil topográfico que se observa en el esquema.

Criterios específicos de corrección

Reconstruye ordenadamente la historia geológica que se deduce del corte geológico adjunto, resaltando las principales fases de sedimentación, deformación tectónica y erosión (hasta 1 punto).

Pregunta 2. ¿De qué manera la actividad humana ha podido modificar el clima a escala global en las últimas decenas/centenares de años?

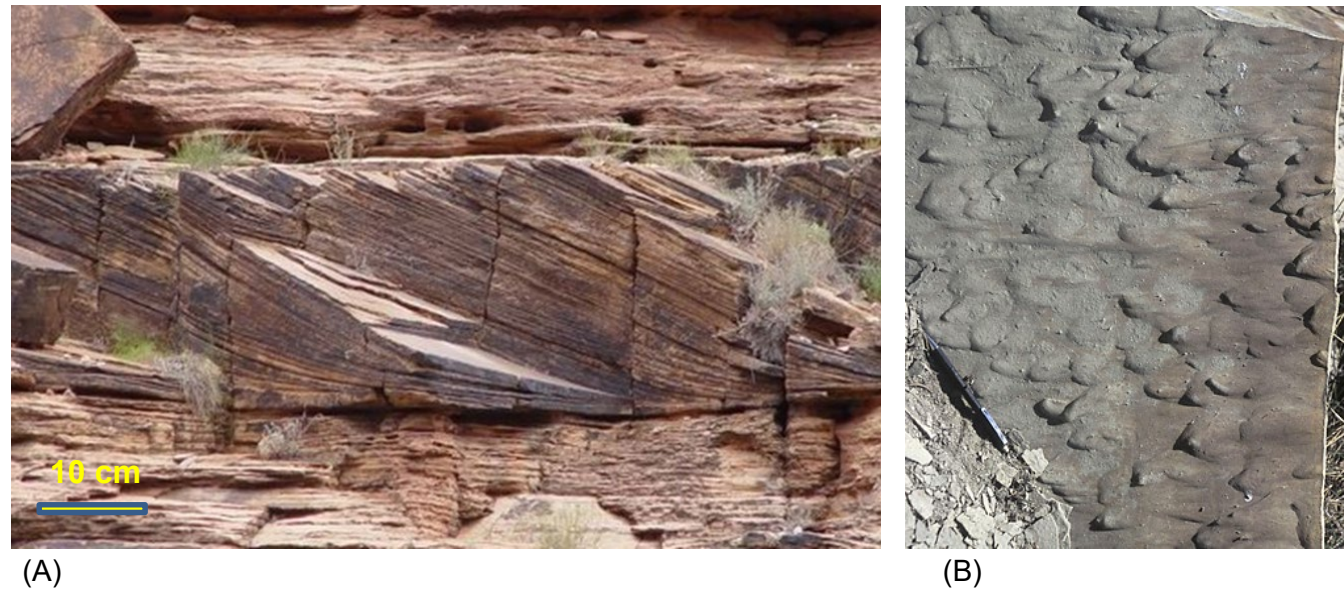
Respuesta

La quema masiva de combustibles fósiles ligada al desarrollo de las sociedades industrializadas, durante los últimos dos siglos, ha supuesto la emisión a la atmósfera de importantes cantidades gases de efecto invernadero (dióxido de carbono) que según buena parte de la comunidad científica, ha influido significativamente en el proceso de calentamiento global que se registra en la actualidad. Otras razones señaladas, quizás menos determinantes, son la tala masiva de bosques, la proliferación de granjas de ganadería intensiva (metano), el desarrollo de ciertos tipos de cultivos (arrozales), etc.

Criterios específicos de corrección

Señalar la quema masiva de combustibles fósiles con la emisión de gases de efecto invernadero a la atmosfera que conlleva (hasta 1 punto).

Pregunta 3. ¿Cómo se denominan o qué tipo de estructuras sedimentarias se muestran en las fotografías?
¿Qué información (estratigráfica) registran cada una de ellas?



Respuesta

Fotografía izquierda (a): capa de areniscas sub-horizontal con estratificación cruzada (por migración de dunas subacuáticas: megaripples). Indica polaridad (las láminas oblicuas tienden a ser paralelas a la base del estrato e inclinarse más hacia la parte superior), y sentido de la (paleo) corriente que movía las dunas (de izquierda a derecha).

Fotografía derecha (b): flute casts. Un flujo turbulento puede generar pequeñas depresiones o marcas erosivas sobre una superficie fangosa (flute marks), y lo que se muestra en la fotografía es el relleno arenoso de dichas depresiones (flute casts), dado el relieve positivo de las formas. Indican la polaridad (muro o base de las capas), y también la dirección y sentido de la (paleo) corriente (de izquierda a derecha).

Criterios específicos de corrección

Hasta 0,5 puntos por respuesta correcta que incluiría el nombre de la estructura (flute y estratificación cruzada) y que son indicadoras de la polaridad de la sucesión (base y techo de las capas) y de la (paleo) corriente que las originó.

Pregunta 4. ¿Qué son, o sobre qué se refieren, las series continuas de reacción de Bowen?

Respuesta

Las series continuas de reacción o cristalización de Bowen son dos secuencias que describen el orden de cristalización de los minerales del grupo de los silicatos al ir enfriándose magmas de tipo basáltico en el interior de la Tierra. Dichas secuencias se identifican en muchos casos por las relaciones texturales entre los minerales.

Criterios específicos de corrección

Indica que son o en qué consisten (hasta 1 punto).

Pregunta 5. Indica el nombre del medio sedimentario que se muestra en cada fotografía.



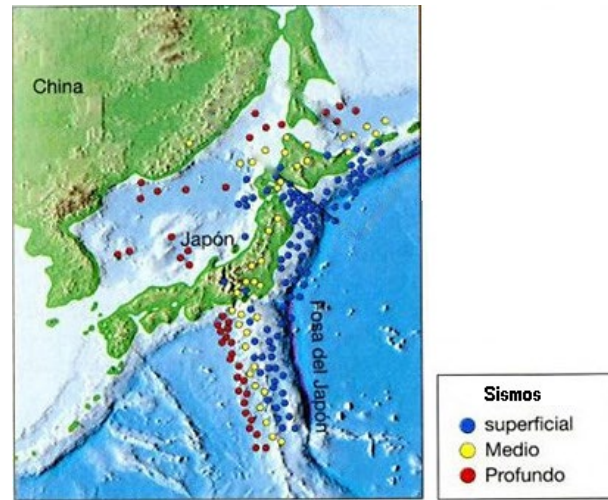
Respuesta

A) Delta (río Nilo); B) Arrecifes de coral plataforma (atolón de Bora-Bora, océano Pacífico). C) Abanico aluvial al pie de un relieve montañoso (California).

Criterios específicos de corrección

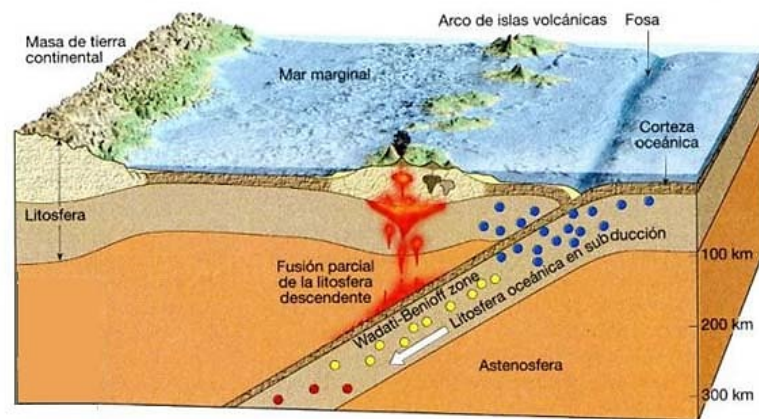
Cada medio sedimentario reconocido, hasta 0,33 puntos. No se exige identificar la localización. En la fotografía B se considerará correcto tanto el nombre dado como el de plataforma carbonatada o atolón arrecifal.

Pregunta 6. En el mapa se muestra la distribución de sismos recientes según su profundidad en la zona de Japón. Ayudándote de esquemas, explica cómo se interpretan.



Respuesta

En las proximidades de la costa nororiental de Japón (área más cercana a la fosa oceánica), los sismos son superficiales (puntos azules), hacia el oeste son de profundidad intermedia (puntos amarillos) y, más al oeste, en el Mar de Japón, son profundos (puntos rojos). Esta distribución muestra la profundidad a la que se encuentra la superficie de Beniof-Wadati de la placa de litosfera oceánica que subduce bajo la isla de Japón.



Criterios específicos de corrección

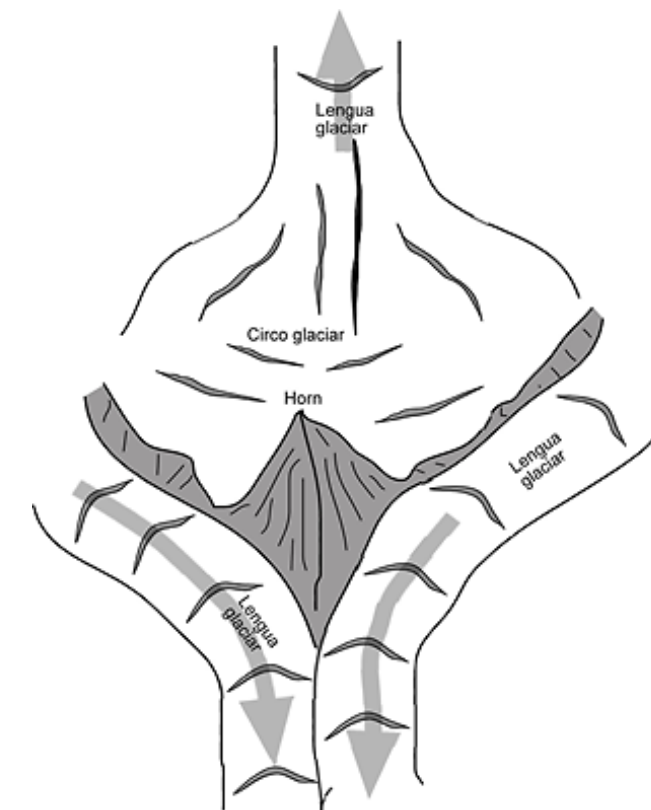
Interpreta correctamente (geoméricamente) la profundidad de los sismos en relación con la parte de la placa descendente donde se producen (hasta 0,5 puntos), y realiza un esquema similar al aquí mostrado con la disposición de las placas litosféricas (hasta 0,5 puntos).

Pregunta 7. Ayudándote de un esquema, explica a qué se debe la forma piramidal de la montaña de la fotografía (Pico Cervino o *Matterhorn*, Alpes suizos e italianos).



Respuesta

El Cervino es un horn, cuya forma piramidal se debe a la confluencia de tres glaciares, que preservan el pico entre ellos. En el esquema se muestra que al norte del horn se extiende un circo glaciar, responsable del perfilado de la cara norte del pico. Por el SE y SO discurren dos lenguas glaciares que convergen hacia el Sur y tallan las otras dos caras del horn.



Criterios específicos de corrección

Explica correctamente el proceso de formación de la montaña, relacionándolo con la dinámica erosiva de los glaciares de montaña (hasta 1 punto).

Pregunta 8. En el entorno de la zona mostrada en la fotografía de la pregunta anterior, ¿cuál es el tipo de meteorización dominante?

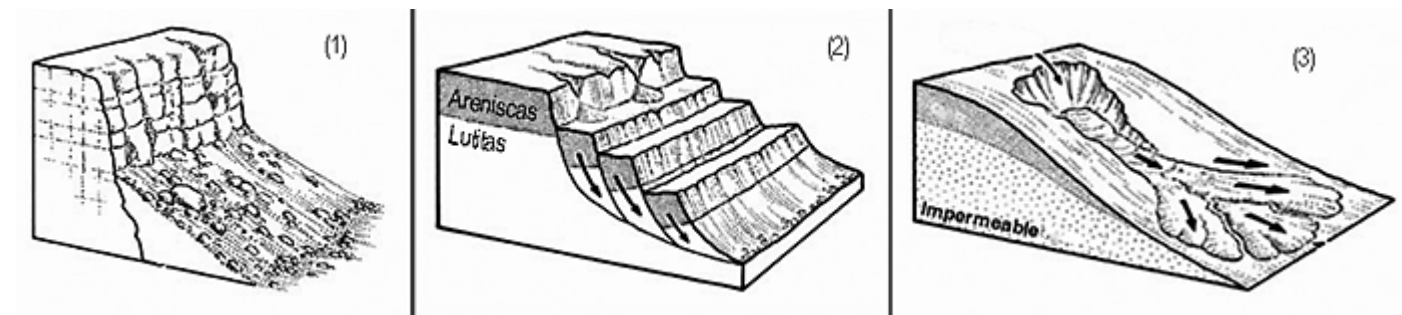
Respuesta

En una zona de alta montaña, como los Alpes, es predominante la meteorización física. Al aflorar desde el subsuelo, el macizo rocoso sufre una descompresión, lo que genera fracturación. Además, en zonas de clima periglacial, la crioclastia o gelifracción es muy activa. Consiste en la alternancia de ciclos hielo/deshielo del agua retenida en los huecos (poros y fracturas) de la roca: al congelarse, el agua aumenta su volumen fragmentando la roca. Los productos de estos procesos son los canchales o pedreras situados al pie de los escarpes.

Criterios específicos de corrección

Indica correctamente la meteorización física como la predominante, destacando la fragmentación del macizo rocoso por la descompresión que se genera al aflorar y la crioclastia o gelifracción (hasta 1 punto).

Pregunta 9. Denomina y explica cómo se genera cada uno de los movimientos en masa representados en los esquemas que se muestran en la figura adjunta.



Respuesta

1. Desprendimientos (caída de rocas): supone la caída por gravedad de los fragmentos las rocas situados en escarpes montañosos o acantilados (zonas inestables). Pueden estar producidas por meteorización (gelifracción, acción litoral), sacudidas de terremotos, o por descompresión al fundirse el hielo en las paredes de un valle glaciar. Al pie de las paredes se acumulan los fragmentos caídos y forman los canchales, cuyo desarrollo se ve favorecido por el tipo de roca, las estructuras de las mismas (diaclasas, planos de estratificación) y las condiciones climáticas (heladas).

2. Deslizamientos (rotacional): se producen por socavamiento de la base del escarpe, sobrecarga de la parte superior o por precipitaciones torrenciales. La existencia de capas de lutitas en la parte inferior del escarpe, se vuelven deslizantes al empaparse de agua, lo que favorece que los materiales superiores se desplacen

sobre ellas sin sufrir deformación interna. La geometría curvada (lístrica) de las superficies de deslizamiento causa la rotación de las masas deslizadas (deslizamiento rotacional).

3. Flujo (o colada de fango): se produce cuando el material se desplaza pendiente abajo en forma de flujo viscoso con abundante agua. En este tipo de movimiento en masa, los cuerpos desplazados sufren deformación interna. Las laderas de naturaleza arcillosa durante las épocas de lluvias (o deshielo) se saturan de agua y el material forma flujos de tierra (argayos) que se deslizan rápidamente. El material que fluye forma una masa en forma de lengua, dejando una cicatriz de despegue en la ladera.

Criterios específicos de corrección

Identifica correctamente los tres tipos de movimientos en masa (hasta 0,5 puntos) y explica con claridad los procesos que actúan en cada uno de ellos (hasta 0,5 puntos).

Pregunta 10. ¿Qué se entiende por riesgo geológico? Pon tres ejemplos de riesgos geológicos naturales producidos por procesos internos y otros tres por procesos externos.

Respuesta

Se entiende por riesgo geológico todo proceso, situación o suceso en el medio natural que puede generar un daño económico o social para alguna comunidad, y en cuya predicción, prevención o corrección, han de emplearse criterios geológicos. Pueden ser naturales: volcanes, terremotos, movimientos de ladera, inundaciones, avenidas, aludes, etc.; o inducidos: contaminación de aguas y suelos, hundimientos del terreno por la existencia de labores mineras, rotura de presas, desplazamientos de escombreras, etc.

Los riesgos geológicos de origen interno son la caída de piroclastos, coladas de lava, lluvia de cenizas, nubes ardientes, avalanchas de productos volcánicos (lahares), erupciones freatomagmáticas, terremotos, tsunamis, etc. Los riesgos geológicos de origen externo son los movimientos en masa, subsidencias naturales, subsidencias kársticas, licuefacción, inundaciones, etc.

Criterios específicos de corrección

Define correctamente el concepto de riesgo geológico (hasta 0,5 puntos), cita tres ejemplos de riesgos producidos por procesos internos y otros tres por procesos externos (hasta 0,5 puntos).

Pregunta 11. Enumera los distintos tipos de carbón según su poder energético.

Respuesta

Cuanto mayor es el contenido en carbono de un carbón, mayor es también su poder energético. A mayor profundidad (por enterramiento) o a mayor temperatura (por enterramiento o por la existencia de un foco térmico como un magma) más evolucionado estará el carbón, mayor será el contenido en carbono y mayor su poder calorífico. Los tipos de carbones son:

Turbas (45-60 % de C)

Lignitos (60-70 % de C)

Hullas (70-90 % de C)

Antracitas (90-95 % de C)

Criterios específicos de corrección

Enumera ordenadamente según su poder calorífico los cuatro tipos de carbones existentes (hasta 1 punto). No se exige la explicación dada al principio de la respuesta para obtener la máxima calificación en la pregunta.

Pregunta 12. Enumera cuatro energías renovables indicando la fuente de energía.

Respuesta

El alumno podría contestar cuatro de entre las siguientes posibles:

- 1) Energía hidráulica: la fuerza de la caída del agua.*
- 2) Energía eólica: el viento.*
- 3) Energía solar: energía del sol.*
- 4) Energía de la biomasa: transformación de la materia orgánica.*
- 5) Energía geotérmica: el calor interno de la Tierra.*
- 6) Energía mareomotriz: ascenso y descenso de las mareas.*

Criterios específicos de corrección

Nombrar cuatro energías renovables (1 punto), nombrar 3 (0,5 puntos), nombrar 2 (0,25 puntos).

Pregunta 13. Comenta dos acontecimientos relevantes en la historia geológica de la Península Ibérica.

Respuesta

Ejemplos posibles:

-Orogenia Varisca, registrada en las rocas paleozoicas que afloran mayoritariamente en la mitad occidental de la Península, con grandes pliegues y cabalgamientos, metamorfismo y batolitos graníticos, etc.

-Apertura del golfo de Vizcaya con independización de la placa Ibérica al final del Mesozoico.

-Sedimentación mesozoica en cuencas de margen continental pasivo (Golfo de Vizcaya), Sistema Ibérico y Béticas.

-Levantamiento de cordilleras alpinas (que constituyen los actuales relieves) como consecuencia del empuje de la placa africana.

-Erosión de las cordilleras alpinas y formación de las cuencas continentales de los grandes ríos ibéricos durante el Cenozoico.

-Glaciaciones cuaternarias.

Criterios específicos de corrección

Cada acontecimiento geológico relevante (como los que aparecen en la respuesta) se valorará con hasta 0,5 puntos.

Pregunta 14. En la fotografía se muestran una especie de surtidores (“geiseres”) que son frecuentes en la costa oriental asturiana, principalmente durante tormentas (mar agitada) y coincidiendo con mareas vivas. ¿Qué nombre reciben estas estructuras en Asturias? ¿A qué se debe este fenómeno?



Respuesta

Se trata de los “bufones de Pría” en la costa de Llanes. Estas estructuras son cavidades kársticas verticales producidas por la disolución de las calizas (carboníferas) en las que cuando hay temporal el agua del mar, durante las pleamares, entra a presión a través de ellas produciendo una especie de “geiser”. El nombre procede del ruido que emiten, bien al salir el agua de mar a presión o por la salida del aire que está en su interior.

Criterios específicos de corrección

La respuesta correcta se valorará con hasta 1 punto.

Pregunta 15. ¿Qué es una dorsal medio-oceánica y qué significado tiene en el contexto de la tectónica de placas?

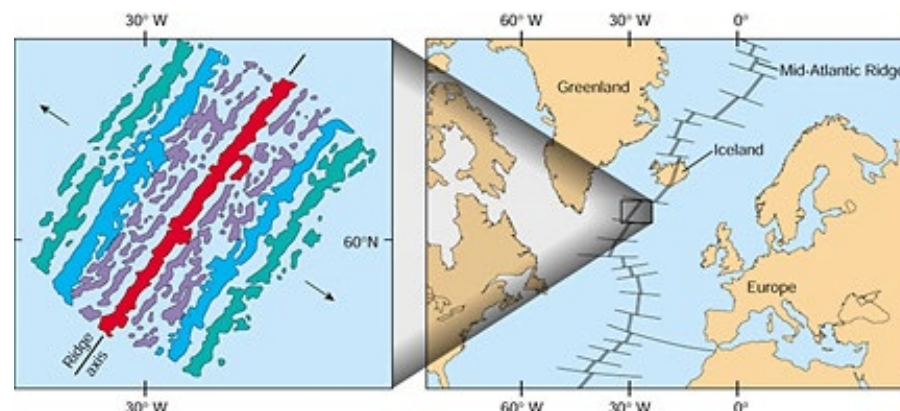
Respuesta

Una dorsal medio-oceánica es un límite entre placas tectónicas, coincidente con una cadena montañosa submarina que divide el océano en dos partes. Se forma como resultado de la actividad volcánica generada por la separación de dos continentes, entre los cuales se va formando nueva litosfera oceánica a lo largo del tiempo. Estos límites de placas se conocen también como bordes constructivos.

Criterios específicos de corrección

Define correctamente una dorsal oceánica (hasta 0,75 puntos). Explica correctamente su significado en el contexto de tectónica de placas (hasta 0,75 puntos).

Pregunta 16. Explica el significado de las anomalías magnéticas registradas en la dorsal del Atlántico Norte representadas en la figura (rojo y azul: anomalías positivas, malva y verde: negativas).



Respuesta

En torno a la dorsal medio-Atlántica, las rocas del fondo oceánico presentan una alternancia de anomalías positivas y negativas, en bandas orientadas paralelamente a la cadena montañosa, y distribuidas simétricamente a ambos lados de la dorsal. La interpretación de esta disposición de las anomalías es doble:

- Indican que a lo largo del tiempo el sentido de las líneas del campo magnético terrestre (CMT) ha ido cambiando periódicamente. Las anomalías positivas representan las rocas del fondo oceánico solidificadas con un CMT orientado igual que el actual. Las anomalías negativas indican que las rocas del fondo oceánico solidificaron con un CMT orientado al contrario que el actual.
- Además, se interpreta que la distribución simétrica de las anomalías registra la separación de los continentes situados a los lados del océano, a la vez que se forma nueva litosfera oceánica en la dorsal.

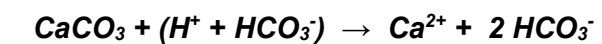
Criterios específicos de corrección

Explica correctamente que las anomalías magnéticas registran cambios en la orientación del campo magnético terrestre (hasta 1 punto). Explica que son también un registro de la separación de los continentes (hasta 0,5 puntos).

Pregunta 17. Explica en qué consiste el modelado kárstico y qué procesos de meteorización/erosión están involucrados.

Respuesta

El modelado kárstico se origina en terrenos donde el sustrato rocoso está formado por calizas (o dolomías). Estas rocas están constituidas principalmente por el mineral calcita (CaCO_3) que es fácilmente atacado (disuelto) por disoluciones débilmente ácidas. El agua de lluvia disuelve parte del CO_2 atmosférico, y también del CO_2 liberado por la materia orgánica en descomposición de los suelos, para formar ácido carbónico (H_2CO_3). En el agua el ácido carbónico se ioniza para formar H^+ y bicarbonato HCO_3^- . La reacción por medio de la cual la calcita se disuelve en agua que contiene dióxido de carbono es:



Durante miles de años grandes cantidades de caliza se disuelven y son transportadas por el agua subterránea, generando cuevas y galerías subterráneas que pueden llegar a colapsar dando estructuras de hundimiento del terreno como dolinas o poljés. Los climas húmedos favorecen el desarrollo del kárst.

Criterios específicos de corrección

Explica correctamente el proceso de disolución de rocas carbonatadas que conlleva el desarrollo de un kárst (hasta 1,5 puntos).

Pregunta 18. Indica el nombre de cuatro formas del relieve originadas por el modelado kárstico mostradas en las fotografías.

Respuesta

- a) Cueva. b) Poljé.
c) Lapiaz o lenar. d) Torca o dolina.

Criterios específicos de corrección

La respuesta correcta de las fotografías a y c se valorará con 0,25 puntos; y la respuesta correcta de las fotografías b y d se valorará con 0,5 puntos.

