



GEOLOGÍA

Pregunta 1

A Explica dos principios fundamentales de la geología que ayuden a reconstruir la historia geológica del afloramiento de la figura 1. (1 punto)

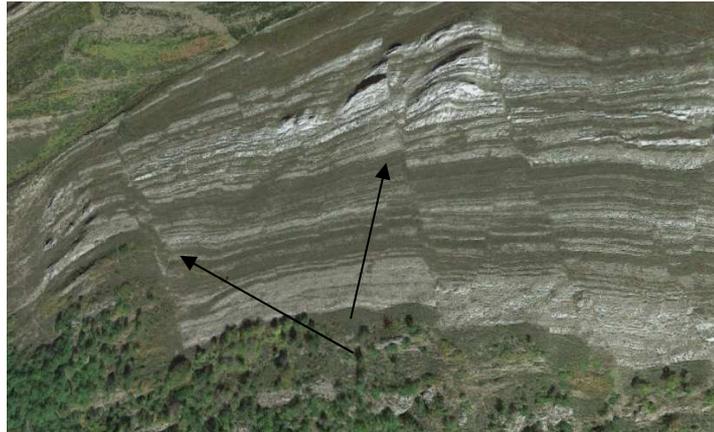


Figura 1. Afloramiento de una ladera situada en las inmediaciones de la población de Saliencia, Somiedo

El alumno podría mencionar los siguientes principios:

Principio de la horizontalidad original y el principio de la continuidad lateral de los estratos, según los cuales los estratos se depositan horizontalmente y tienen la misma edad en todos sus puntos.

Principio de las relaciones de corte (tectónicas o magmáticas): Las intrusiones ígneas, las fallas y los pliegues son más jóvenes que las rocas a las que afectan.

Principio de superposición de estratos: En una secuencia no deformada de rocas sedimentarias, la roca más antigua está en el estrato o capa más profunda, y la más joven en el estrato superior. Este principio asume también que la deposición de los sedimentos se produce en capas esencialmente horizontales.

También podría mencionar los siguientes que estarían interrelacionados con los anteriores:

Principio del uniformismo (uniformidad de los procesos): los procesos geológicos del pasado han ocurrido de igual forma que en la actualidad.

Principio de sucesión faunística: la flora y la fauna fósiles aparecen en el registro geológico con un orden determinado, pudiendo conocerse cada periodo geológico por sus fósiles característicos.



B Enumera y describe brevemente los principales métodos de datación relativa en Geología. (1 punto)

La datación relativa consiste en establecer una relación de anterioridad y posterioridad entre elementos. Los principales métodos de datación relativa en Geología se basan en la aplicación de una serie de principios: i) La ley de superposición de estratos, que establece que en una secuencia no deformada de rocas sedimentarias o coladas de lava, cada estrato es más antiguo que el que tiene por encima y más joven que el que tiene por debajo, ii) el principio de la horizontalidad original: las capas de sedimento se depositan en general en una posición horizontal, de modo que si se encuentran más o menos inclinadas es porque han debido bascular o plegarse tiempo después de su depósito, iii) el principio de intersección: cuando una falla atraviesa otras rocas, o cuando un magma intruye en otra roca y cristaliza, podemos suponer que la falla o la intrusión es más joven que las rocas afectadas. El estudio de las discontinuidades estratigráficas: discordancias angulares, paraconformidades e inconformidades, aporta datos sobre la edad relativa de los materiales. Asimismo, el estudio de inclusiones, donde la masa de roca que contiene las inclusiones debe haber estado allí primero y por tanto es más joven, puede contribuir a la datación relativa.

El análisis de fósiles. Los fósiles, son indicadores cronológicos importantes y desempeñan un papel clave en la correlación de las rocas sedimentarias de edades similares que proceden de diferentes lugares. Los fósiles guía son una herramienta fundamental de la cronoestratigrafía.

Pregunta 2

A Las rocas blanquecinas de la figura 1 presentan una gran abundancia de restos fósiles de corales y bivalvos. ¿Cómo se llama esta roca? ¿Cuál es su mineral constituyente principal? Clasifícala lo más completamente posible. (1,5 puntos)

Se trataría de una caliza, es decir, una roca sedimentaria química de origen orgánico, es decir, bioquímica. El mineral constituyente principal es calcita.

B Explica el proceso de formación de las rocas mostradas en la figura 1. (1,5 puntos)

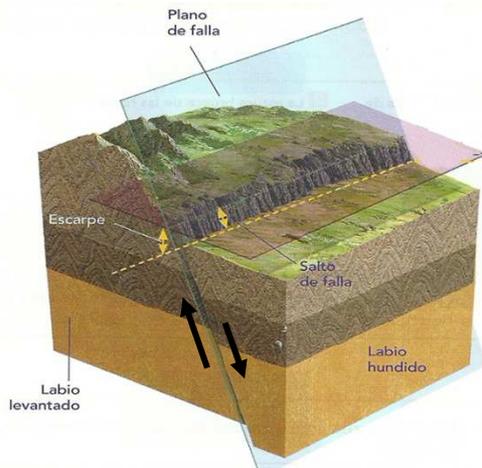
Los corales son organismos marinos que segregan un esqueleto externo calcáreo a partir de la materia mineral disuelta en el agua de mar, y son capaces de crear estructuras masivas denominadas arrecifes. Los arrecifes son colonias de coral formadas por una gran cantidad de individuos. Además, con los corales viven algas secretoras de carbonato cálcico, que contribuyen a cementar la estructura entera en una masa sólida. También pueden coexistir otros organismos como bivalvos, briozoos o esponjas. Estos edificios se desarrollan en aguas cálidas



y someras en los Trópicos y zonas subtropicales. Cuando se mueren los organismos y estas estructuras coralinas son enterradas darán lugar a rocas carbonatadas bioquímicas.

Pregunta 3

A Realiza un bloque diagrama de la estructura tectónica señalada en la figura 1, indicando todos sus elementos. (1 punto)



El alumno podría dibujar un bloque diagrama similar al de la imagen. Debería indicar los siguientes elementos:

- Plano de falla (podría indicarlo como una traza simplemente)
- Labio (o bloque) hundido y levantado. También los puede denominar bloque de techo y bloque de muro, respectivamente.

- Salto de falla.
- Escarpe de falla. Este elemento no sería necesario, pues no se aprecia en la imagen.
- La traza de las capas de las rocas carbonatadas.

B En el año 2004 se inició un tsunami aproximadamente en el punto indicado en la figura 2, provocando 230.000 fallecidos. ¿Qué es un Tsunami? ¿Qué lo puede provocar? ¿Cómo explicarías la relación entre el punto de inicio de ese tsunami con la Tectónica de Placas? (1 punto)

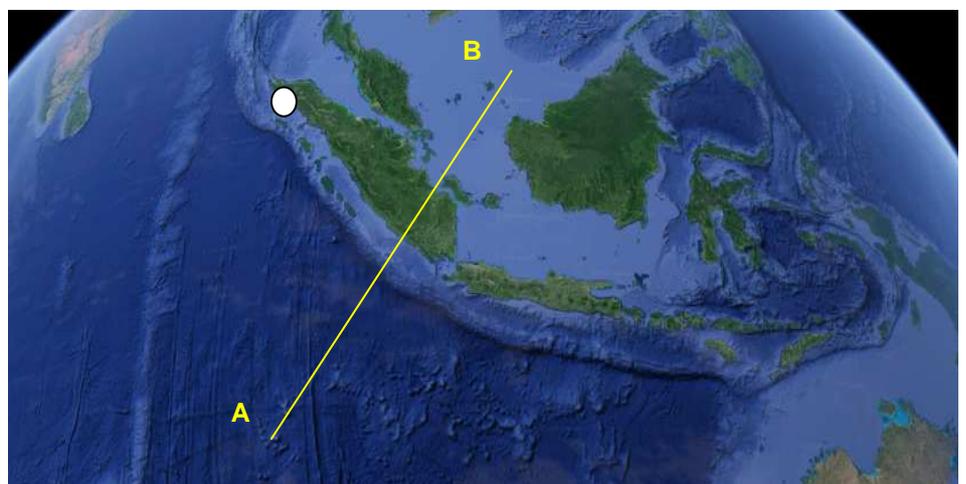


Figura 2. Mapa de Indonesia

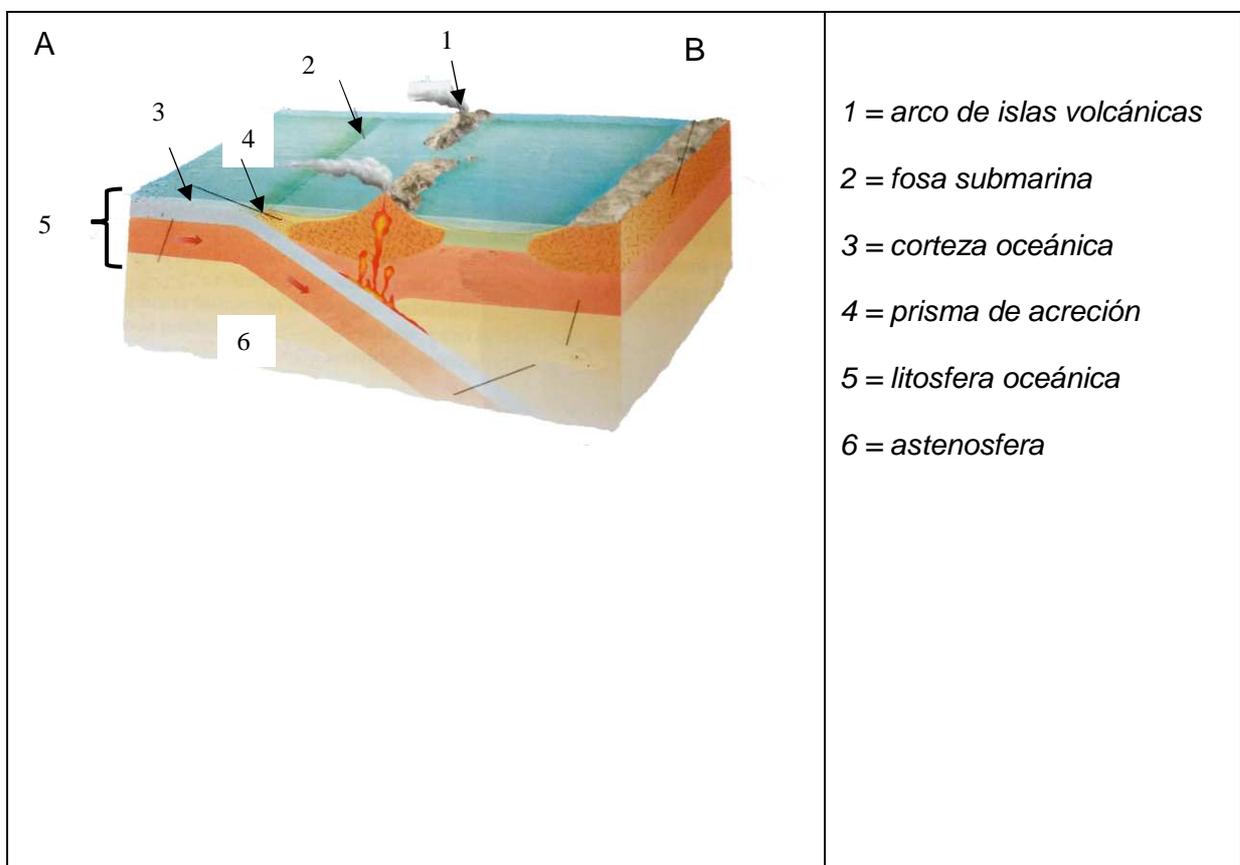


Los Tsunamis son olas devastadoras que se originan por terremotos de gran magnitud que ocurren bajo la superficie marina, lo que provoca un movimiento abrupto del fondo marino en sentido vertical, de modo que una gran masa de agua es impulsada fuera de su equilibrio, generando una ola. Cuando la ola entra en la plataforma continental su velocidad disminuye y empieza a elevarse, pudiendo llegar a alturas entre 3 y 30 metros. Los Tsunamis producen graves inundaciones costeras.

Se trata de una zona de subducción, donde una placa oceánica fría y rígida se introduce en el manto generando una fosa oceánica y la formación de arcos de islas volcánicas por encima de la placa subducida. Los terremotos tienen lugar a lo largo de la denominada zona de Wadati-Benioff, donde la mayoría de los terremotos superficiales se producen dentro de la fosa oceánica o en zonas próximas a ella, mientras que a medida que nos alejamos de la fosa en dirección al punto B el foco de los terremotos es cada vez más profundo.

Pregunta 4

A En relación con el mapa de la figura 2, realiza un corte esquemático a lo largo de la línea señalada en la imagen, indicando las partes más importantes. (1 punto)





B La zona de la figura 2, ¿corresponde a algún tipo de borde de placa? En caso afirmativo, ¿a cuál? Señala otro lugar en el planeta donde exista una estructura similar a ésta. (1 punto)

Se trata de un borde destructivo de subducción en el que litosfera oceánica subduce por debajo de litosfera oceánica. Ejemplos podrían ser las islas Filipinas o las islas Aleutianas.

Pregunta 5

A Explica el origen del lago mostrado en la foto de la figura 3. (1 punto)



Figura 3. Lago Cregüeña (Huesca)

Se trata del Ibón de Cregüeña, un lago de origen glaciar en la cordillera de los Pirineos. Los glaciares de montaña originan paisajes muy escarpados con formas erosivas a gran escala como las que se observan en la fotografía. La zona donde está el lago tiene una morfología de semicúpula característica de los circos glaciares situados en la cabecera de los valles, que coinciden con la principal zona de acumulación en los glaciares de montaña. Debido a la sobreescavación glaciar en el circo se origina una depresión de planta circular (ombligo) en la que posteriormente, al desaparecer el hielo, se forma un lago, que en los Pirineos son conocidos como ibones o estanys.

B ¿Qué tipo de meteorización y qué procesos pueden ser más frecuentes en este entorno de alta montaña? (1 punto)

La meteorización física sería predominante en este entorno de alta montaña. Por un lado, tendría lugar el proceso de fracturación por descompresión. La mayor parte de las rocas se originan en profundidad, sometidas a fuertes presiones. Al encontrarse en superficie sufren una descompresión, lo que genera la aparición de fracturas. Este proceso se muestra especialmente activo en rocas homogéneas formadas en ambientes profundos como los granitos (como es el



caso de las rocas de la imagen). Por otro lado, el proceso de crioclastia o gelifracción, que se produce principalmente en áreas sometidas a un clima periglacial caracterizado por la existencia de alternancia de ciclos de hielo/deshielo, se solaparía al anterior. El agua presente en las fracturas, al congelarse aumenta su volumen y genera una presión que aumenta el tamaño de la grieta o bien rompe la roca. Al pie de los escarpes se originan unos depósitos de cantos angulosos denominados canchales o pedreras.



Figura 4

Pregunta 6

A ¿Qué agente geológico ha modelado el relieve señalado en la figura 4? Indica el nombre de las partes señaladas (1 a 3). (1,5 puntos)

Es un torrente de montaña, cuyo agente geológico responsable de este modelado es el agua junto con la gravedad.

La estructura que se observa en la imagen es un abanico aluvial, o cono de deyección, (número 3) y se origina por el deslizamiento pendiente debajo de un material con un alto contenido en arcilla y humedad. Son característicos de zonas montañosas en ambientes áridos, aunque también se pueden encontrar en zonas húmedas. Son flujos de derrubios que se desplazan por cauces secos y que cuando alcanzan zonas abiertas y de poca pendiente originan depósitos en forma de abanico. El número 2 corresponde al canal de desagüe, y el número 1 indica la cuenca de recepción.



B Ayúdate de esquemas, describe las diferencias morfológicas existentes entre los cursos alto, medio y bajo de un valle fluvial (1,5 puntos)

a) *Curso alto: Son valles de fuertes pendientes y en tramos que tienden a ser rectilíneas. El río tiene un exceso de energía que emplea en erosionar su propio lecho, por lo que los valles tienen una sección muy marcada en forma de V.*

b) *Curso medio: La pendiente del río y sus afluentes se suaviza. El río tiene solo energía para transportar sedimentos y la erosión se produce en los laterales del río no en el lecho. Los cauces tienden a ser más anchos y curvos que en el curso alto.*

c) *Curso bajos: Las aguas discurren a baja velocidad en zonas de poco relieve, tendiendo el cauce a dibujar curvas, buscando la menor pendiente o la menor energía. El valle tiene forma de trapecio invertido debido a que predominan los procesos de sedimentación frente a los de erosión.*



Pregunta 7

A ¿Cuáles son los principales riesgos asociados a las estructuras de la figura 5? (1 punto)



Figura 5. Estructuras típicas de las Islas Canarias

Los principales riesgos volcánicos en las islas Canarias son las coladas de lava, que pueden afectar a las poblaciones próximas a los focos de erupción. Un riesgo añadido es el vulcanismo



fisural que produce expulsión de coladas de lava en los laterales de los volcanes principales. Otro riesgo lo constituyen los materiales piroclásticos, especialmente las cenizas volcánicas que pueden afectar a zonas pobladas. También se puede producir el hundimiento del terreno por colapso de la cámara magmática, o del edificio volcánico y formación de una caldera. Estos movimientos de terreno pueden desplazar grandes volúmenes de agua de mar dando como resultado tsunamis.

B Define “riesgo natural” y “peligrosidad”. (1 punto)

Un Riesgo natural se define como cualquier proceso natural que sea una amenaza para el ser humano o la sociedad en general, y cuya ocurrencia implicaría la pérdida tanto de vidas como de bienes materiales o servicios.

Peligrosidad se define como la probabilidad de ocurrencia de un evento de una magnitud dada en un periodo de tiempo definido.

Pregunta 8

A Indica 4 minerales o rocas y sus aplicaciones. (1 punto)

Rocas: Granito, caliza, mármol, pizarra. Minerales: cuarzo, fluorita, galena, halita (sal)

Ejemplos de aplicaciones: Granito: roca ornamental o material constructivo

Pizarra: techado, roca ornamental o material constructivo

Caliza: áridos o de carretera, balasto en las vías de tren. Fabricación de cemento.

Galena: obtención de Pb metal.

Halita: conservación de alimentos, deshielo de carreteras.

Cuarzo: vidrio.

Fluorita: obtención de flúor.

B ¿Qué es una trampa petrolífera? ¿Qué condiciones tienen que tener las rocas para conformarla? (1 punto)

Las trampas petrolíferas son estructuras geológicas que permiten la acumulación de cantidades significativas de hidrocarburos (petróleo y gas). La acumulación se produce debido a la migración de estos hidrocarburos, menos densos que el agua, a través de los poros de la roca madre (sedimentos lutíticos) hacia la roca almacén hasta ocupar la zona de “trampa”. Diversas estructuras geológicas pueden actuar como trampas petrolíferas, pero todas tienen en común



dos condiciones básicas: una roca almacén, permeable y porosa, que suministrará petróleo y gas natural en cantidades suficientes para hacer rentable la perforación, y una roca de tapa impermeable, como las lutitas compactadas, que son prácticamente impermeables al petróleo y al gas. La roca de tapa impide que el petróleo y el gas se escapen a la superficie. Debido a su menor densidad, el gas natural se acumula encima del petróleo. Los dos descansan sobre el agua, más densa, que satura la roca almacén.

Pregunta 9

Observa nuevamente la imagen de la pregunta 5. Corresponde a la cordillera de los Pirineos

A ¿Qué proceso originó la formación de esta cordillera? ¿En qué época? (1 punto)

El origen de la cordillera de los Pirineos es el resultado del acortamiento cortical producto de la interacción entre las placas africana y euroasiática y la microplaca ibérica, considerándose un orógeno de colisión que comenzó en el Eoceno inferior, hace 55 millones de años aproximadamente. La deformación y elevación terminó en el Mioceno.

B ¿Cómo y cuándo se modeló el relieve que actualmente se puede observar en la imagen? (1 punto)

El relieve actual se origina durante el Cuaternario, que es una etapa fundamentalmente erosiva. Primero, durante los episodios de glaciario, en la cordillera de los Pirineos se desarrollaron glaciares de valle con lenguas de decenas de kilómetros de longitud, alimentados por circos glaciares en las zonas de cabecera. La erosión del hielo acumulado produce la sobre-excavación glacial generando depresiones en forma de semicúpulas en las áreas de los circos glaciares, y aristas o horns (picos en forma de pirámides con tres caras) entre circos glaciares contiguos. Después de la última glaciación, se retiró la mayor parte del hielo en la cordillera de los Pirineos y el modelado glacial (salvo en áreas localizadas) fue sustituido por el modelo de erosión fluvial y de alta montaña.