



GEOLOGÍA

Criterios específicos de corrección

El alumno contestará a cuatro de los seis bloques propuestos.

Cada bloque puntúa igual y tendrá un valor máximo de 9 puntos (3 puntos por apartado)

El punto restante se utilizará para valorar la presentación, redacción, esquemas, etc.

Bloque 1

Procesos Sedimentarios

a. El ciclo de las rocas sedimentarias. Las rocas sedimentarias se originan como consecuencia de la litificación de sedimentos. Sobre las rocas de la superficie terrestre (de origen ígneo, metamórfico o sedimentario), actúan continuamente los agentes externos. La meteorización provoca la alteración, física o química de las rocas. Los productos de la meteorización son eliminados por la erosión, siendo transportados por los distintos agentes geológicos hasta áreas donde, al disminuir la energía del medio de transporte, tiene lugar la sedimentación; los sedimentos acumulados se transformarán en una roca sedimentaria tras sufrir un conjunto de cambios fisicoquímicos variados, conocidos como diagénesis, mediante los cuales se litifican.

b. Concepto de meteorización. Tipos. La meteorización engloba un conjunto de procesos mecánicos, fisicoquímicos o biológicos de alteración de la superficie terrestre, rompiendo, disgregando o disolviendo los cuerpos rocosos mediante la acción de los distintos agentes atmosféricos. Básicamente existen dos tipos: *meteorización mecánica o física*, que supone la desintegración o fragmentación de las rocas sin que comporte cambios químicos, mediante procesos de termoclastismo, gelivación, acción de las raíces de las plantas, etc., y *meteorización química*, en la que dominan los procesos de alteración química de los minerales que forman las rocas tales como hidrólisis, hidratación, oxidación, carbonatación, etc. Estas transformaciones químicas permiten que los minerales sean estables en las condiciones predominantes sobre la superficie terrestre.

c. Concepto de diagénesis. Principales procesos diagenéticos. Bajo el término diagénesis se agrupan todos los cambios fisicoquímicos que tienen lugar en los sedimentos, una vez depositados en las cuencas sedimentarias. Estas transformaciones los modifican convirtiéndolos en un material más compacto y coherente, esto es, en una roca sedimentaria. Los procesos diagenéticos se acentúan con el enterramiento del sedimento por incremento tanto de la carga litostática como del grado geotérmico, aunque tienen lugar en condiciones relativamente superficiales. Los procesos principales son la pérdida de agua, compactación, cementación, reordenamiento de las partículas y minerales, etc.

Bloque 2

El interior de la Tierra

a. ¿Cuáles son las capas composicionales de la Tierra? Acompáñalo de un esquema. El interior de la Tierra está dividido en varias capas concéntricas que tienen composiciones químicas diferentes. Estas capas son: *Corteza, Manto y Núcleo*. La corteza tiene una composición química distinta según sea continental u oceánica. La primera es similar a la de una roca félsica como la granodiorita, mientras que la segunda es basáltica. El manto está compuesto por Si, Mg, Fe y O; sin embargo no se conoce su composición mineralógica concreta, aunque es, probablemente, peridotítico. El núcleo tiene una densidad muy superior a la del manto y está compuesto fundamentalmente de Fe, con cantidades menores de elementos más ligeros como Ni y S. Aunque con la misma composición, el núcleo externo es de naturaleza líquida, capaz de fluir, mientras que el interno se comporta como un sólido.

b. ¿Cuáles son las capas mecánicas de la Tierra? Acompáñalo de un esquema. Desde un punto de vista mecánico, la parte más externa de la Tierra, que comprende la corteza y parte del manto superior, se comporta como una unidad aún cuando engloba materiales de composición química distinta; esta capa dinámica, con un comportamiento frágil frente a la deformación, es la *Litosfera*. Por debajo se encuentra la *Astenosfera*, capa blanda y relativamente plástica, localizada en el manto superior, sobre la que se desplaza la litosfera. Por debajo de la astenosfera se sitúan la *Mesosfera*, prácticamente equivalente al manto inferior, el *Núcleo externo* y el *Núcleo interno*.

c. ¿Es lo mismo Corteza que Litosfera? Razona la respuesta. No, no es lo mismo. La litosfera es el nivel rígido situado por encima de la astenosfera, que incluye tanto la corteza como el manto superior, englobando capas de composición química diferente, aún cuando se comporten como un conjunto ante la deformación; es, por tanto, la capa mecánica más externa



de la Tierra. La corteza es, sin embargo, la capa más externa desde un punto de vista composicional, limitada por la discontinuidad de Mohorovicic del manto infrayacente.

Bloque 3

Modelado Eólico

a. Tipos de depósitos eólicos. Mientras que la capacidad erosiva del viento no es muy significativa, sí es destacable la creación de importantes formas deposicionales, en especial en regiones secas o en zonas costeras. Los depósitos son de dos tipos muy distintos: montículos de arena formados a partir de la carga de fondo que transporta el viento, las *Dunas*, y depósitos de limos más o menos continuos o *Loess*, originados a partir del material transportado en suspensión.

b. Tipos de dunas: génesis y esquemas (en los que se incluya la dirección del viento). Las dunas se originan cuando el viento deja caer su carga de sedimento al descender la velocidad, ya que en ese momento la energía disponible para el transporte disminuye. Para que se originen se requiere la existencia de un obstáculo (roca, matorral, etc) situado en el camino del viento que ralentiza su movimiento. En general las dunas muestran un perfil asimétrico con la pendiente de sotavento más inclinada, donde se acumula la arena, y la de barlovento, más suave, que es la cara erosiva, por donde la arena sube hacia la cresta para caer hacia la pendiente de sotavento. De este modo las dunas se desplazan avanzando en la dirección del viento. Existen diversos tipos de dunas en función de la dirección y velocidad del viento, de la disponibilidad de arena y de la cantidad de vegetación: *barjanas*, *dunas transversas*, *longitudinales*, *dunas parabólicas*, *en estrella*, etc. Incluir dibujos con esquemas de algunos modelos de dunas mostrando sobre ellos la dirección del viento.

c. Principales procesos de la erosión eólica. En comparación con las corrientes de agua y el hielo, el viento es un agente erosivo poco importante. Incluso en áreas desérticas la erosión principal es producida por las aguas intermitentes, no por el viento. En cualquier caso el viento, como agente erosivo, es más eficaz en ambientes áridos que húmedos. La forma principal de erosión eólica es la *deflación*, mediante la cual se produce el levantamiento y removilización del material de tamaño fino. Pero como el agua, el viento produce también *abrasión*, esto es, erosión debida al choque y frotamiento entre las partículas, creando formas conocidas como ventifactos.

Bloque 4

Magmatismo

a. ¿Que es un magma? Un magma es un sistema rocoso, de origen natural, caracterizado por la presencia de una fase fundida y gases disueltos, los volátiles, que constituye un material móvil generado en el interior de la Tierra capaz de producir intrusiones y extrusiones. La mayor parte del magma se compone de iones de los ocho elementos más abundantes de la corteza terrestre: Si, O, Al, K, Ca, Na, Fe y Mg. Solo una pequeña parte de los magmas se encuentran por encima de la temperatura de fusión total; por esta razón la mayoría de ellos contienen una proporción variable de cristales en suspensión (entre 0 y 100%) lo cual hace que sus propiedades varíen desde un verdadero líquido hasta un sólido cristalino.

b. Serie de reacción de Bowen: principales minerales resultantes de la cristalización de un magma. Experimentalmente se ha comprobado que, al enfriarse un magma basáltico, los minerales tienden a cristalizar en un determinado orden, el cual depende de sus puntos de fusión. Durante el proceso de cristalización la composición del fundido cambia continuamente al disminuir el porcentaje de determinados elementos que han sido ya incorporados a los primeros minerales formados. Los primeros minerales que cristalizan, a elevada temperatura, son el olivino y la plagioclasa rica en calcio. A medida que se produce el enfriamiento del magma van cristalizando dos series, una continua desde la plagioclasa rica en calcio hasta formas progresivamente más ricas en sodio y otra discontinua, a partir del olivino, con piroxenos, anfíboles y, finalmente, biotita. Ambas series terminan con feldespato potásico, moscovita y, por último, cuarzo, que es el mineral que cristaliza a más baja temperatura.

c. Clasificación de las Rocas Ígneas: principales criterios de clasificación. Las rocas ígneas, se clasifican en función de su textura y composición mineral. La primera depende de la velocidad de enfriamiento del magma (también de la cantidad de sílice y de gases), la segunda es consecuencia del contenido químico del magma primario. Por su composición existen rocas *félsicas* (con un elevado porcentaje en feldespatos y sílice), *intermedias*, *máficas* (con un contenido importante en minerales ferromagnesianos) y *ultramáficas*. Por su textura pueden ser *faneríticas* o *afaníticas*, aunque también las hay *vítreas*, *porfídicas*, *piroclásticas*, *pegmatíticas*, etc. En el caso de las rocas plutónicas, formadas en profundidad, las texturas suelen ser gruesas (faneríticas), mientras que las volcánicas, formadas en condiciones superficiales suelen tener texturas finas (afaníticas) o vítreas.



Bloque 5

Deformación de las Rocas

a. Tipos de comportamiento de las rocas atendiendo a las relaciones esfuerzo-deformación. Cuando sobre un material actúan fuerzas, experimenta sucesivas deformaciones que se ajustan a tres tipos: *Elástica* (al cesar la fuerza el material recupera su forma original), *Plástica* (por encima del límite de elasticidad de modo que queda deformado permanentemente; es una deformación continua porque no hay interrupción entre puntos contiguos del material deformado) y *Ruptura* (superando el límite de plasticidad o de ruptura: son deformaciones discontinuas).

b. Elementos geométricos de un pliegue: describir y representar gráficamente sobre un esquema. Sobre un dibujo de un pliegue señalar sus diferentes elementos geométricos: *charnela* (línea o zona que une los puntos de máxima curvatura del pliegue), *flancos* (parte del pliegue situado entre dos zonas de charnela consecutivas), *plano axial* (superficie que une todas las líneas de charnela), etc.

c. Dibuja un pliegue anticlinal y otro sinclinal indicando, con una flecha que apunte hacia el techo, la polaridad de los materiales. Sobre dos esquemas de pliegues, uno anticlinal y otro sinclinal situar flechas que, en el primero deberán apuntar hacia afuera (hacia los flancos) ya que los materiales más antiguos se sitúan en el núcleo del pliegue mientras que, en el sinclinal, las flechas deben apuntar hacia el núcleo ya que es en él donde se encuentran las capas más modernas.

Bloque 6

Tectónica Global

a. Diferencia fundamental entre la teoría de Wegener y la actual teoría de la Tectónica de Placas. La diferencia principal radica en que, mientras en la propuesta de Wegener eran solo los continentes los que podían desplazarse atravesando la corteza oceánica (quizá debido a la acción de las mareas, aunque su autor no pudo indicar un mecanismo convincente capaz de moverlos), en la actual teoría de la Tectónica de placas se involucra en el movimiento tanto a los continentes como a los fondos oceánicos, los cuales constituyen unidades de forma y tamaño variable, las placas litosféricas, que se desplazan debido a las corrientes convectivas que se producen en el manto.

b. Causas del bandeo magnético simétrico respecto al eje de las dorsales. El campo magnético terrestre cambia periódicamente de polaridad, esto es, el polo norte magnético se convierte en polo sur magnético y a la inversa. Por otro lado un magma, al solidificarse, tiene la capacidad de registrar el magnetismo terrestre existente en ese momento. Si una roca tiene el mismo magnetismo que el campo magnético actual se dice que tiene polaridad normal; en caso contrario la polaridad es inversa. En el primer caso se refuerza este campo magnético dando valores elevados, mientras que, en el segundo, se opone, dando intensidades bajas. Al medir el magnetismo en las rocas de la corteza oceánica de las dorsales se obtuvieron valores alternos de alta y baja intensidad simétricamente dispuestos respecto a su eje. Estos valores coinciden con polaridades normales e inversas respectivamente del campo magnético terrestre, registrando sus variaciones periódicas. Estas franjas con polaridades alternantes simétricas con respecto al eje de las dorsales, han sido la prueba más convincente de la expansión de los fondos oceánicos.

c. Concepto de placa litosférica. Una placa litosférica es cada uno de los bloques en los que se divide la litosfera. Estas placas rígidas, se desplazan por encima de la astenosfera, más plástica, la cual se mueve en sentido convergente y divergente. Aunque la litosfera cubra toda la superficie terrestre, los movimientos de la astenosfera la fragmentan en estas placas, con forma de casquetes esféricos de contorno irregular cuya morfología está en constante cambio. Las placas están limitadas por tres tipos distintos de bordes: divergentes correspondientes a las zonas de dorsales oceánicas, convergentes, a las zonas de subducción o colisión y pasivos o conservadores con fallas transformantes.