

PUNTUACIÓN QUE SE OTORGARÁ A ESTE EJERCICIO: (véanse las distintas partes del examen)

Elija cinco ejercicios de los diez propuestos. En cada pregunta se señala la puntuación máxima.

1. A la hora de establecer la datación relativa de las rocas, además de aplicar los principios fundamentales de la geología y de estudiar su contenido fosilífero, es importante tener en cuenta si los estratos se encuentran concordantes. (2 puntos)

- A. Explique que se entiende por discontinuidad estratigráfica y defina uno de los tres tipos específicos que engloba. (1 punto)
- B. Defina que se entiende por estratificación cruzada. Haga un dibujo, mostrando cual es la dirección y sentido de la corriente que la originó. (1 punto)

2. Responda a las siguientes preguntas sobre minerales y rocas. (2 puntos)

- A. Defina qué es un mineral y enumere cuatro propiedades físicas de los minerales que se utilizan para su clasificación. (1 punto)
- B. Para el conjunto de las rocas ígneas que se muestran en la tabla indique el tipo de magma del que provienen (atendiendo a su contenido en sílice) y el tipo de roca (volcánica o plutónica) al que corresponde. Copie la tabla en su hoja de examen y complétela. (1 punto)

Nombre de roca	Tipo de Roca	Tipo de magma
Riolita		
Granito		
Basalto		
Peridotita		
Gabro		

3. Responda a las siguientes cuestiones sobre metamorfismo y rocas metamórficas. (2 puntos)

- A. Indique cuál es la roca original de las siguientes rocas metamórficas. (1 punto)
 - a. Pizarra
 - b. Mármol
 - c. Cuarzita
 - d. Esquisto
 - e. Gneis
- B. ¿Qué tipo de metamorfismo se asocia a la intrusión de un magma? ¿por qué? ¿qué factores son importantes? (1 punto)

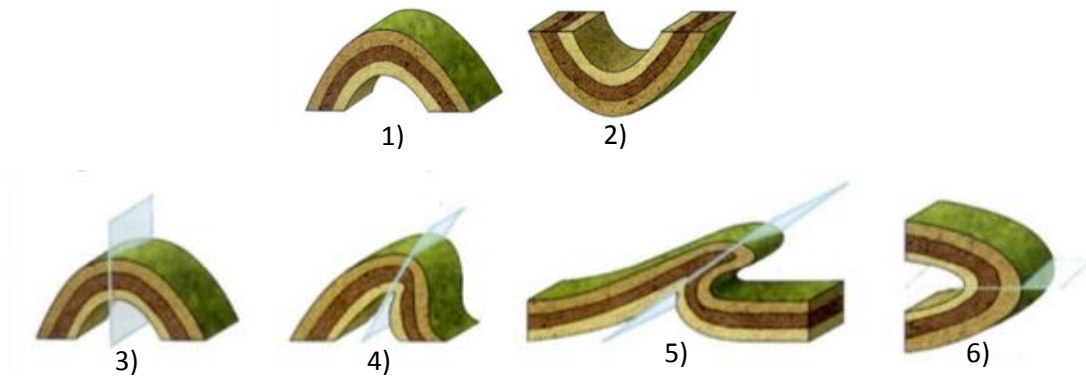
4. Responda a las siguientes cuestiones en relación con la Geología Estructural y Tectónica. (2 puntos)

- A. Explique el origen del calor interno del planeta Tierra y cómo éste se transmite hasta la superficie terrestre. (1 punto)
- B. Explique que se entiende por régimen tectónico compresivo y qué tipo de fallas se forman en zonas compresivas. Haga un bloque diagrama o esquema. (1 punto)

5. La tectónica es la parte de la geología que se encarga del estudio de los esfuerzos y las deformaciones que se producen en la litosfera terrestre. (2 puntos)

- A. ¿En qué se diferencia esfuerzo y deformación? Diga los efectos que provocan los esfuerzos tectónicos en las rocas. (1 punto)

B. Los pliegues se clasifican en función del sentido de apertura (o curvatura) y en función de la vergencia. Indique para cada uno de los bloques diagrama mostrados a continuación el nombre del pliegue. (1 punto)



6. Los procesos desarrollados por las aguas superficiales que se desplazan hacia zonas topográficamente más bajas son los principales agentes de la modificación del relieve. (2 puntos)

A. Explique brevemente el proceso de transporte fluvial. (1 punto)

B. Explique los principales depósitos que se pueden encontrar en relación a un río. (1 punto)

7. Existen biomas que se desarrollan en un contexto de bajas precipitaciones, generando paisajes muy característicos marcados por condiciones de extrema aridez. (2 puntos)

A. Enumere y explique brevemente tres causas de puedan generar aridez. (1 punto)

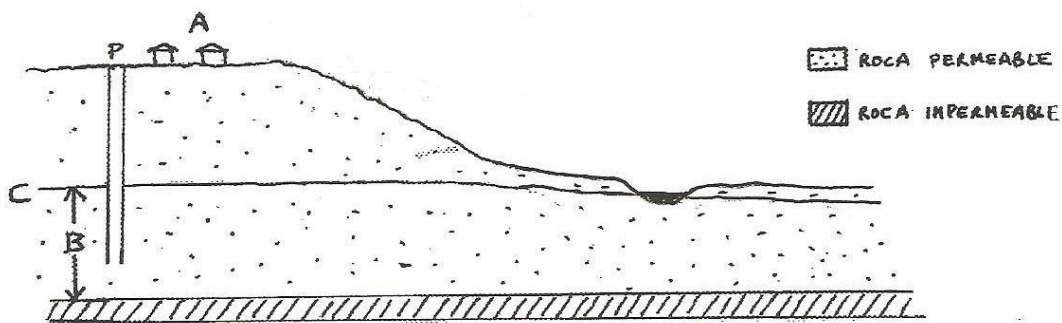
B. Explique los procesos de transporte y sedimentación en las zonas desérticas. (1 punto)

8. En España, los movimientos de ladera, además de ser causa de pérdida de vidas humanas, originan un costo anual estimado entre 120 y 180 millones de euros. (2 puntos)

A. Enumere y explique brevemente los diferentes tipos de movimientos de ladera que pueden producirse. (1 punto)

B. Indique tres factores que influyan en ellos y tres métodos para prevenirlos. (1 punto)

9. La población situada en el punto A extrae agua mediante un pozo P que alcanza la zona B. Observa el siguiente dibujo y contesta las preguntas. (2 puntos)



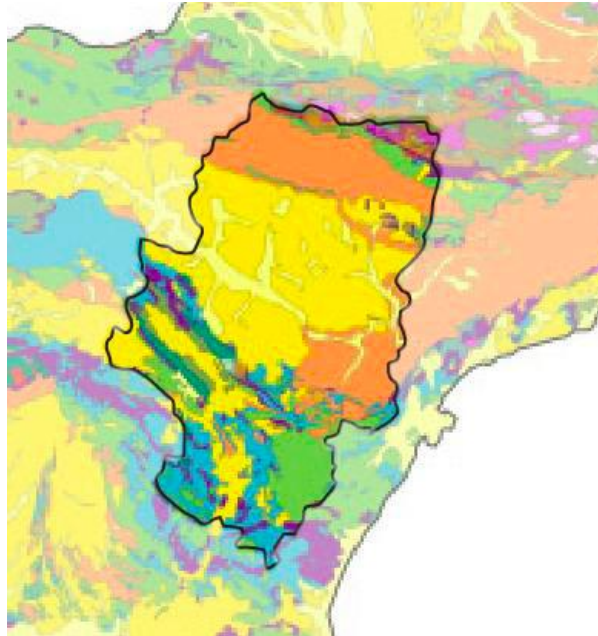
A. ¿Qué nombre recibe la formación empapada en agua representada con la letra B? ¿Y el nivel máximo de agua (línea C)? ¿Qué ocurrirá si la población A extrae excesiva cantidad de agua del pozo para poner en regadío los campos circundantes? (1 punto)

B. Explique los dos términos del apartado anterior, representados por las letras B y C. (1 punto)

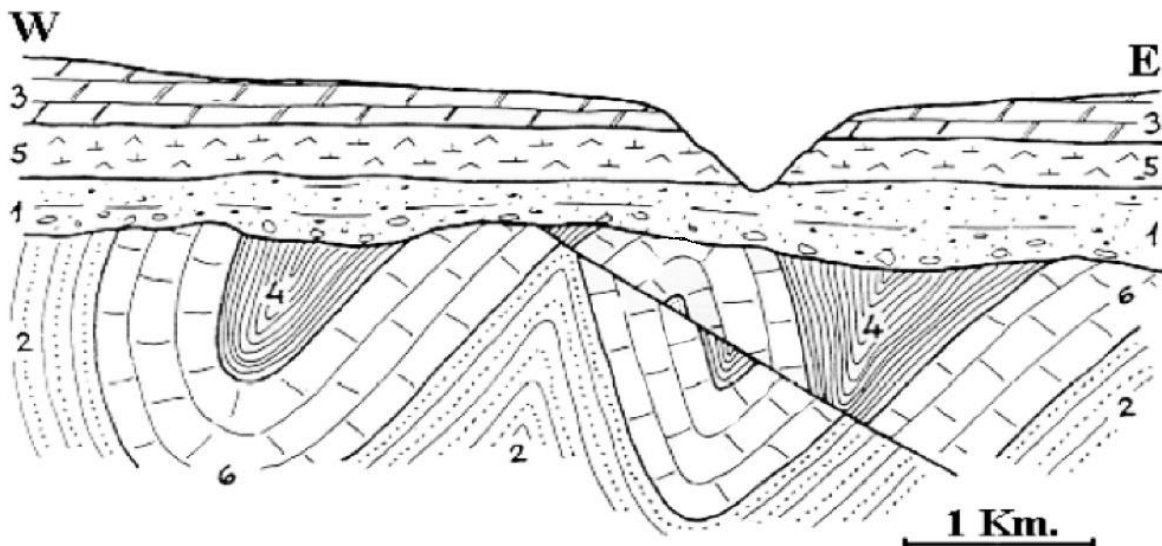
10. Responda las siguientes preguntas en relación a la Geología de Aragón. (2 puntos)

A. Observe el mapa geológico de Aragón e indique: (1 punto)

- I) Cuáles son los dominios geológicos de esta comunidad autónoma y en dónde se localizan.
- II) En qué dominios geológicos de Aragón se pueden encontrar las siguientes litologías:
 - A. Calizas
 - B. Pizarras
 - C. Yesos
 - D. Granitos



B. Observe el corte geológico adjunto y ordene temporalmente los eventos ocurridos. Describa brevemente la historia geológica exponiendo en orden cronológico el depósito de las diferentes unidades y los eventos tectónicos y erosivos ocurridos. (1 punto)



CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN

Pregunta 1. (2 puntos)

Apartado A: (1 punto)

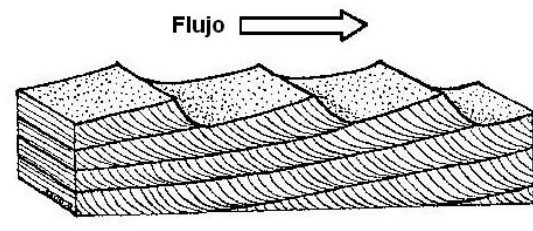
Solución: Las rocas sedimentarias están estructuradas en capas o estratos separados por planos o superficies de estratificación. Cada una de esas superficies representa una interrupción en el depósito sedimentario. Cuando estas superficies representan importantes períodos (incluso millones o decenas de millones de años) sin depósito, de erosión, o ambos, se denominan discontinuidades estratigráficas. Por lo tanto, el registro geológico está incompleto y el intervalo de tiempo geológico no representado por los estratos se denomina hiato o laguna estratigráfica.

Los tres tipos específicos son: a) **discordancia angular**, que es una superficie de erosión, con estratos buzantes o plegados sobre la que se han depositado estratos más recientes; b) **disconformidad o discordancia erosiva**, es una superficie de erosión o no depósito que separa rocas más recientes de otras más antiguas, ambas paralelas entre sí; c) **inconformidad**, cuando una superficie de erosión que afecta a rocas metamórficas o ígneas está cubierta de rocas sedimentarias.

Si da la definición correcta se otorgarán 0,5 puntos, y si define uno de los tres tipos se otorgarán 0,5 puntos más.

Apartado B: (1 punto)

Solución: La estratificación cruzada es una forma especial de estratificación en la que las láminas que constituyen el estrato están inclinadas con respecto a los límites del mismo. Se forma en ambiente fluvial (ríos) por cambios en las direcciones de corriente del agua.



Si da la definición correcta se otorgarán 0,5 puntos, y si hace un esquema similar al mostrado se otorgarán 0,5 puntos más.

Pregunta 2. (2 puntos)

Apartado A: (1 punto)

Solución: Los minerales son los componentes de las rocas. Todas las rocas están formadas por uno o más minerales, siendo más escasas las rocas formadas por un solo mineral. Un mineral es un compuesto químico sólido y homogéneo, de origen natural, como consecuencia de un proceso generalmente inorgánico y que posee por regla general, estructura cristalina y una composición química definida.

Las propiedades físicas que se estudian para la clasificación son: la dureza, tenacidad, brillo, solubilidad, color, raya, exfoliación, fractura, densidad y peso específico. Otras propiedades menos generales son la fluorescencia y fosforescencia, el magnetismo, la radioactividad, la piezoelectricidad y la reactividad para diluir ácidos.

Si da la definición correcta se otorgarán 0,6 puntos y si enumera 4 propiedades se otorgarán 0,4 puntos más (0,1 por cada propiedad).

Apartado B: (1 punto)

Solución:

Nombre de roca	Tipo de Roca	Tipo de magma
Riolita	volcánica	Félsico
Granito	plutónica	Félsico
Basalto	volcánica	Básico
Gabro	plutónica	Básico
Peridotita	plutónica	Ultrabásico

Si correlaciona correctamente las cinco rocas con el tipo de roca se otorgarán 0,5 puntos (0,1 por roca) y si las correlaciona correctamente con el tipo de magma se otorgarán 0,5 puntos más (0,1 por cada uno).

Pregunta 3. (2 puntos)

Apartado A: (1 punto)

Solución:

- a. Pizarra - **lutita**
- b. Mármol - **caliza**
- c. Cuarzita - **arenisca**
- d. Esquisto - **lutita**

e. Gneis - puede provenir tanto de roca ígnea como sedimentaria compuesta por cuarzo, feldespato y mica, si se produce a partir de roca ígnea (**granito**) se denomina ortogneis, y si se forma a partir de **lutita**, entonces se habla de paragneis.

Si da la respuesta correcta se otorgará 1 punto (0,2 por cada término). El último término se dará por correcto tanto si da el granito como si da la lutita, no es necesario que de los dos.

Apartado B: (1 punto)

Solución: La intrusión de un magma puede llevar asociado un **metamorfismo de contacto**. Este tipo de metamorfismo tiene lugar cuando una masa de magma altera térmicamente la roca encajante que la rodea.

La temperatura inicial y el tamaño de la intrusión, así como el contenido en fluidos del magma y/o roca encajante, son factores importantes en el metamorfismo de contacto. Los magmas básicos están más calientes que los félsicos y tienen, por tanto, un mayor efecto térmico sobre las rocas que los rodean. El tamaño de la intrusión es importante, al ser mayor la superficie de roca encajante afectada, y también al tardar más en enfriarse. Muchos magmas contienen fluidos químicamente activos y calientes que pueden pasar a la roca encajante, reaccionando y ayudando a la formación de nuevos minerales.

Si da la respuesta correcta se otorgará 1 punto (0,5 puntos por la primera parte y 0,5 puntos por los factores), reduciendo esta puntuación en función de los errores u omisiones.

Pregunta 4. (2 puntos)

Apartado A: (1 punto)

Solución: Primera parte: El origen del calor interno es triple:

- Calor liberado al formarse la Tierra, por choque entre partículas sólidas.
- Calor liberado al cristalizar el hierro, cuando se formó el núcleo interno que es sólido.
- Calor liberado en la desintegración de isótopos radiactivos especialmente de uranio, torio y potasio, que se considera la fuente básica de la energía interna o geotérmica terrestre.

Segunda parte: La transmisión del calor hacia la superficie se realiza por tres mecanismos:

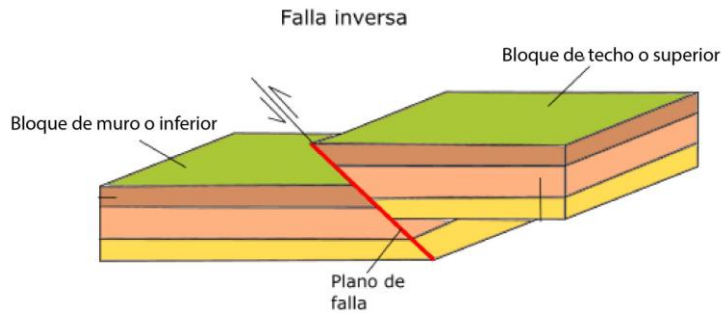
- Radiación
- Convección. El flujo convectivo del manto es el principal proceso que opera en el interior terrestre, siendo fundamental para impulsar el movimiento de las placas litosféricas.
- Conducción en las zonas más superficiales.

Si la respuesta es correcta la puntuación será de 1 punto (0,5 puntos por cada parte de la pregunta). La puntuación se reducirá en función de los errores u omisiones.

Apartado B: (1 punto)

Solución: Un **régimen tectónico compresivo** se produce cuando las placas tectónicas se acercan, en estos casos los esfuerzos son compresivos, donde el esfuerzo máximo (mayor magnitud) se localiza en la horizontal, en la dirección de acercamiento de las placas, y el esfuerzo mínimo (menor magnitud) se localiza en la vertical.

En zonas compresivas el tipo de fallas que se forman son las fallas inversas y cabalgamientos. En este tipo de fallas el bloque de techo, el que se apoya sobre el plano de falla, sube respecto al otro bloque, el de muro.



Si da la explicación correcta a la primera parte se otorgarán 0,5 puntos. Si explica el tipo de fallas que se forman se otorgarán 0,25 puntos más. Si realiza un esquema similar al mostrado se le otorgarán 0,25 puntos más.

Pregunta 5. (2 puntos)

Apartado A: (1 punto)

Solución: Un **esfuerzo** se puede definir como la fuerza que se ejerce por unidad de superficie. La **deformación** es cualquier cambio de forma, volumen o posición de un objeto como resultado de la aplicación de un esfuerzo.

El resultado de la deformación sufrida por las rocas debido a la actuación de los esfuerzos tectónicos son las denominadas estructuras tectónicas. Existen un gran número de estructuras tectónicas, las más importantes son los pliegues y las fallas.

Si da la explicación correcta se otorgará 1 punto (0,5 puntos por la primera parte y 0,5 puntos por la segunda parte)

Apartado B: (1 punto)

Solución: 1) **Pliegue anticlinal** o antiforme, 2) **pliegue sinclinal** o sinforme, 3) **pliegue anticlinal recto**, 4) **pliegue anticlinal inclinado**, 5) **pliegue anticlinal volcado**, 6) **pliegue tumbado**.

Si identifica los seis tipos de pliegues correctamente (con los nombres marcados en negrita será suficiente) la puntuación será de 1 punto. Por cada error u omisión se eliminarán 0,15 puntos.

Pregunta 6. (2 puntos)

Apartado A: (1 punto)

Solución: El proceso de transporte fluvial se realiza por distintos mecanismos dependiendo del tamaño de los sedimentos transportados:

- a) Carga de fondo, constituida por el material que está siempre en contacto con el lecho, como grandes bloques (que solo se deslizan en aguas altas), cantos que se deslizan en continuo contacto con el lecho, y otros de menos tamaño que se mueven rodando sobre si mismos.
- b) Mecanismo de saltación, mediante el que viajan granos de menor tamaño que la carga de fondo, que se mueven en contacto intermitente con el lecho.
- c) Materia en suspensión formada por arcillas y coloides distribuidos por todo el volumen de agua.
- d) Sólidos disueltos que se encuentran en el agua en forma de iones como HCO_3 , Ca^{+2} , Cl^- o Na^+

Si responde correctamente se otorgará 1 punto, 0,25 puntos por cada mecanismo de transporte.

Apartado B: (1 punto)

Solución: Los principales depósitos en relación a un río son las llanuras aluviales y las terrazas fluviales. Las llanuras aluviales están constituidas por las sucesivas acumulaciones de sedimentos en la base plana de los valles. Las terrazas fluviales son superficies planas y escalonadas originadas por la sedimentación. En un mismo cauce pueden aparecer más de una veintena de terrazas a distintas alturas, dispuestas de manera que la terraza más alta es la más antigua, y la terraza más moderna es por la que actualmente discurre el río y viene a ser la llanura de inundación.

Si da la explicación correcta se otorgará 1 punto, esta puntuación se reducirá en función de los errores u omisiones.

Pregunta 7. (2 puntos)

Apartado A: (1 punto)

Solución: Causas que pueden generar aridez son: **1. Disposición del relieve que genera sombras pluviométricas:** Influenciado por el factor orográfico, es el efecto Föhn mediante el cual una cordillera ejerce de barrera reteniendo las precipitaciones en una de sus vertientes. Desiertos rocosos como Arizona, se relacionan con este efecto, por el apantallamiento que producen las Montañas Rocosas. **2. Presencia de corrientes marinas frías:** Las corrientes frías evitan la evaporación del mar y hacen que la costa que bañan sea muy seca (desiertos del litoral peruano). **3. Circulación general de la atmósfera:** En la zona tropical de 20° a 40° de latitud, hay predominio de altas presiones y aire descendente la mayor parte del año, con gran evaporación y notable oscilación térmica (Sahara). **4. La continentalidad,** ya que la lejanía a la costa dificulta la llegada de frentes húmedos. **5. Influencia climática de las variaciones del eje de rotación terrestre.** **6. La desertización,** consecuencia de acciones naturales o antrópicas.

Si explica tres causas la puntuación será de 1 punto (0,33 puntos por causa).

Apartado B: (1 punto)

Solución: Procesos de transporte: El viento es un agente geológico externo con mucha menor capacidad de arrastre que el hielo y el agua, pero es capaz de transportar material de tamaño fino. En general, el transporte de las partículas por el viento es muy selectivo, esto es, que las partículas en función de su tamaño van a ser transportadas a distintas distancias; más cerca las mayores, más lejos las menores. El **transporte eólico** se realiza a través de tres mecanismos: suspensión, saltación y tracción (arrastre superficial o movimiento por el suelo). - **Suspensión:** las partículas más finas de arena son movidas por el viento, suspendidas en el aire. Estas partículas no son afectadas por la gravedad y por lo tanto pueden viajar miles de kilómetros. - **Saltación:** La forma más común de transporte de arena, y en la cual la partícula tiene un contacto intermitente con el suelo. - **Arrastre superficial:** las partículas más grandes que son demasiado pesadas para ser recogidas y transportadas por el viento se mueven por el suelo.

Procesos de sedimentación: La sedimentación en las zonas desérticas es consecuencia de la acción del viento que transporta y deposita arena y otras partículas. La forma sedimentaria más característica son las **dunas** o acumulaciones onduladas de granos de arena, de dimensiones variables (ripples, dunas, megadunas). Además, en función de la cantidad o suministro de sedimento y la dirección y velocidad del viento, las dunas pueden presentar distintas formas. Los campos de dunas de los desiertos son los más importantes conjuntos de modelado eólico de la superficie terrestre, se extienden sobre centenares de kilómetros. Además de las dunas, están los **loess** que son importantes acumulaciones de material fino (limos y limos arcillosos), de origen eólico transportados por mecanismos de suspensión.

Si la respuesta es correcta la puntuación será de 1 punto (0,5 puntos por la explicación del proceso de transporte y 0,5 por la sedimentación).

Pregunta 8. (2 puntos)

Apartado A: (1 punto)

Solución: Los movimientos de ladera o procesos gravitacionales pueden ser de cuatro tipos: 1) **desprendimientos y desplomes o caídas de bloques**, consiste en el desplazamiento libre, bien a saltos o bien rodando, de fragmentos de roca de cualquier tamaño que han sido individualizados por fracturas. Es una acción muy rápida, dura segundos, y requiere de laderas con fuertes pendientes 2) **deslizamientos** (rotacionales y traslacionales) se producen cuando una masa de rocas se desplaza sobre una superficie de rotura neta manteniendo, en general, su forma o geometría, 3) **flujos o coladas de barro**, cuando un material con un alto contenido en arcilla y humedad fluye pendiente abajo sin mantener su geometría original, como un río de barro, lo que da lugar a los abanicos aluviales, 4) **reptación o creep**, movimiento cíclico de la alterita o del suelo provocado por sucesivos ciclos hielo-deshielo (o humedad-desección), diarios o estacionales, con el resultado de un ligero avance de las partículas ladera abajo.

Si explica correctamente los cuatro tipos se otorgará 1 punto (0,25 puntos por cada uno).

Apartado B: (1 punto)

Solución: Los **factores que influyen** en los movimientos de ladera son: **1- Pendiente mayor del 15 %**, a mayor pendiente mayor posibilidad de deslizamiento. **2- Grado de cohesión de materiales**, si los materiales están muy cohesionados es más difícil que se produzca el movimiento de materiales. **3- Ausencia de vegetación**, la falta de raíces hace que el suelo esté menos sujeto. **4- La presencia de agua** disminuye el rozamiento de las partículas y aumenta el peso de los materiales (alternancia de épocas de lluvia o deshielo, aumento de la escorrentía, estancamiento del agua, cambios frecuentes en el nivel

freático). **5- Alternancia de estratos** de diferente permeabilidad. **6- Planos de estratificación**, presencia de fallas o fracturas paralelas a la pendiente que posibilitan el movimiento. **Las principales medidas de prevención** son: **1) Elaborar mapas de riesgo**. Mediante la elaboración de mapas de riesgo aplicando todos sus factores de peligrosidad, vulnerabilidad y exposición, puedo tener localizadas todas aquellas zonas en las que se pueden producir estos fenómenos y por lo tanto realizar aquellas actuaciones que sean pertinentes para evitar que suceda o disminuir sus efectos negativos. **2) Ordenación del territorio**. Con una distribución adecuada de actividades humanas en las zonas próximas al lugar de los deslizamientos disminuyen los factores que potencian el riesgo y por lo tanto los efectos negativos del mismo. **3) Modificación de la geometría de los taludes**. Con esta medida se reduce la pendiente y la forma de la misma. Pueden realizarse aterrazamientos, disminución de materiales en cabecera o aumento en la base del talud. Esta medida disminuye uno de los factores que aumenta la probabilidad del deslizamiento que es la pendiente. **4) Construcción de drenajes**, de recogida de la escorrentía. Al facilitar la salida de agua del interior de los materiales o evitar la acumulación de la misma en su interior, se disminuye el peso de los materiales y aumenta el rozamiento de las partículas sólidas. El agua en el interior de los taludes facilita el desplazamiento de los materiales y aumenta el peso y con este la inestabilidad del talud. **5) Revegetación de taludes**. La vegetación aumenta la sujeción del suelo y potencia el drenaje de las aguas subterráneas. Las raíces de las plantas construyen una red que sujeta el suelo y la absorción de las mismas facilita el movimiento de las aguas subterráneas y por lo tanto el drenaje. La vegetación también protege de la erosión y del efecto negativo de las aguas superficiales. **6) Medidas de contención** (clavos, bulones, mallas, cosidos, gunita, etc.). Es un conjunto de diferentes medidas que sujetan los bloques o partículas que tienen más facilidad de movimiento a la zona estable. Mediante grandes clavos, tornillos mallas etc., se sujetan los materiales superficiales al interior estable. **7) Aumento de la resistencia del terreno**. Mediante la inyección de materiales, resinas, etc., se modifica la cohesión de los materiales y aumenta la estabilidad de los materiales.

Si indican 3 factores se otorgarán 0,5 puntos (si indican 2 se otorgarán 0,4 puntos, si indican 1 se otorgarán 0,2 puntos), y si indican 3 métodos de prevenirlos se otorgarán 0,5 puntos más (si indican 2 se otorgarán 0,4 puntos, si indican 1 se otorgarán 0,2 puntos).

Pregunta 9. (2 puntos)

Apartado A: (1 punto)

Solución: La formación representada con la letra B es la **zona saturada**, el nivel máximo de agua representado por la letra C es el **nivel freático**. Si se extrae excesiva cantidad de agua del pozo, el nivel freático descenderá pudiendo llegar a cotas inferiores a la del fondo del pozo, por lo que el pozo puede llegar a secarse.

Si da correctamente los dos términos se otorgarán 0,6 puntos (0,3 puntos por cada término), y si explica correctamente la segunda cuestión se otorgarán 0,4 puntos más.

Apartado B: (1 punto)

Solución: Para que el agua pueda penetrar en el subsuelo y circular a través de él se necesita que el sustrato sea poroso. El agua que se infiltra en el subsuelo desciende por gravedad hasta que llega a una zona donde no puede continuar, porque alcanza niveles impermeables o porque los poros de la roca ya están saturados en agua. Por lo tanto, existen dos zonas en el subsuelo, una inferior saturada y una superior no saturada o vadosa. En la **zona saturada** el agua rellena completamente los poros. El límite superior que la separa de la zona vadosa o de aireación es el nivel freático. Por lo tanto, el **nivel freático** es el límite superior de la zona saturada en agua.

Si da la explicación correcta se otorgará 1 punto (0,5 puntos por cada término)

Pregunta 10. (2 puntos)

Apartado A: (1 punto)

Solución: I) Los dominios geológicos de Aragón son: 1- La Cordillera Pirenaica, al norte de la Comunidad autónoma de Aragón (mitad septentrional de la provincia de Huesca y la parte más septentrional de la provincia de Zaragoza), 2- Cuenca del Ebro, en la parte central de la comunidad (abarca la mayor parte de la provincia de Zaragoza, mitad meridional de la de Huesca y la parte más nororiental de la de Teruel), 3- Cordillera Ibérica, ocupa la parte meridional de la comunidad (buena parte de la provincia de Teruel y el extremo suroccidental de la de Zaragoza). II) A. Calizas, se pueden encontrar en los tres dominios, B. Pizarras, se pueden encontrar en el Pirineo y la Cordillera Ibérica, C. Yesos, se pueden encontrar en los tres dominios, D. Granitos, se pueden encontrar en el Pirineo.

Si enumera y sitúa correctamente los tres dominios se otorgarán 0,6 puntos (0,2 por cada dominio), si completa la segunda parte correctamente se otorgarán 0,4 puntos más (0,1 por cada litología).

Apartado B: (1 punto)

Solución: La historia geológica se compone de cinco eventos:

- 1) Depósito de las unidades 2, 6 y 4
- 2) Etapa de deformación compresiva que produce el plegamiento de la serie depositada
- 3) Etapa de deformación distensiva que produce la formación de una falla normal
- 4) Etapa erosiva
- 5) Depósito de las unidades 1, 5 y 3 en discordancia sobre las anteriores
- 6) Erosión e incisión de un río que da lugar al relieve actual

Si describe correctamente la historia geológica con los seis eventos se asignará 1 punto. Se reducirá la puntuación en función de los errores u omisiones.