PAU 2026
CONVOCATORIA ORDINARIA
CRITERIOS DE AVALIACIÓN
GEOLOGÍA Y CIENCIAS AMBIENTALES
(Cód. 25)

El examen consta de **4 preguntas de respuesta obligatoria**, de 2,5 puntos cada una: la primera, sin apartados optativos; las demás, con posibilidad de elección entre apartados.

PREGUNTA 1. LAS CAPAS FLUÍDAS DE LA TIERRA / RECURSOS Y SU GESTIÓN SOSTENIBLE. (2,5 puntos)

CONTEXTO

La Xunta estudiará el uso de 19 masas de agua subterránea como reserva para períodos de sequía grave

La Xunta ha decidido examinar 19 masas de **agua subterránea** de la Demarcación Galicia Costa para valorar si pueden servir como **reserva estratégica** en periodos de sequía grave. Hasta ahora, estos acuíferos han tenido un papel secundario frente a los embalses, y además se dispone de pocos datos sobre su comportamiento real: capacidad, calidad del agua o respuesta ante veranos muy secos.

El punto de partida no es casual. El verano de 2025 fue, según los registros, el más seco desde 1981 y dejó un déficit de precipitación cercano al 62 % entre junio y agosto, junto con temperaturas medias inusualmente altas. A esa situación se suman los picos de población en zonas turísticas durante los meses estivales, cuando la demanda de agua se dispara. Con ese panorama, la Administración quiere saber qué acuíferos podrían apoyar el abastecimiento en momentos críticos.

El plan prevé instalar 33 puntos de control para seguir en tiempo real el nivel, la conductividad y la temperatura del agua subterránea; elaborar un **mapa actualizado de acuíferos** con potencial de uso de boca; y ajustar la delimitación de las masas para conocer mejor su capacidad real. Los trabajos se coordinan con Augas de Galicia y las universidades, y cuentan con apoyo técnico del Instituto Geológico y Minero Nacional.

Adaptado de *La Voz de Galicia*, 6/10/2025

Usted es hidrogeólogo/a y debe elaborar un breve informe divulgativo para explicar a la ciudadanía las bases científicas necesarias para valorar si las masas de agua subterránea descritas en la noticia pueden emplearse durante episodios de sequía:

Responda estos tres apartados:

1.1. Explique qué es un **acuífero** y diferencie **porosidad y permeabilidad**, indicando brevemente por qué estas propiedades condicionan el almacenamiento y la circulación del agua subterránea. **(1 punto)**

Solución de referencia:

Acuífero: Formación geológica (roca o sedimento) subsuperficial capaz de almacenar agua en sus poros o fisuras y, fundamentalmente, permitir su circulación y extracción en cantidades económicamente viables.

Porosidad frente a permeabilidad: La *porosidad* es el volumen de espacios vacíos (poros, fisuras, oquedades) que posee una roca o sedimento en relación con su volumen total, expresado en porcentaje; define la capacidad de almacenamiento. La *permeabilidad* es la capacidad de dicho material para dejarse atravesar por un fluido (agua) bajo un gradiente hidráulico, dependiendo directamente de la interconexión entre esos poros; determina la velocidad de circulación.

Condicionamiento: Una alta porosidad asegura un gran volumen de almacenamiento potencial, pero si los poros están aislados (baja permeabilidad), el agua no fluirá y no podrá extraerse mediante pozos.

Criterios de asignación de puntos:

0,3 puntos: Definición correcta y completa de acuífero (almacenamiento + explotación/circulación).

0,4 puntos: Diferenciación precisa entre porosidad (capacidad de almacenar, volumen vacío) y permeabilidad (capacidad de transmitir/dejar pasar agua por poros conectados). Si solo define una adecuadamente, 0,2 puntos.

0,3 puntos: Explicación explícita de cómo condicionan el almacenamiento (porosidad) y la circulación (permeabilidad).

1.2. Explique qué es la **eutrofización** e indique tres factores que pueden favorecerla. **(1 punto)**

Solución de referencia:

La eutrofización es el proceso de degradación de la calidad del agua provocado por un enriquecimiento excesivo de nutrientes (principalmente fósforo y nitrógeno). Esto desencadena un crecimiento masivo de productores primarios (algas y cianobacterias) que enturbian el agua. Al morir esta biomasa, las bacterias heterótrofas aeróbicas la descomponen, agotando el oxígeno disuelto (anoxia) y provocando la muerte de la fauna acuática superior y la putrefacción del ecosistema.
Factores favorecedores (elegir tres):

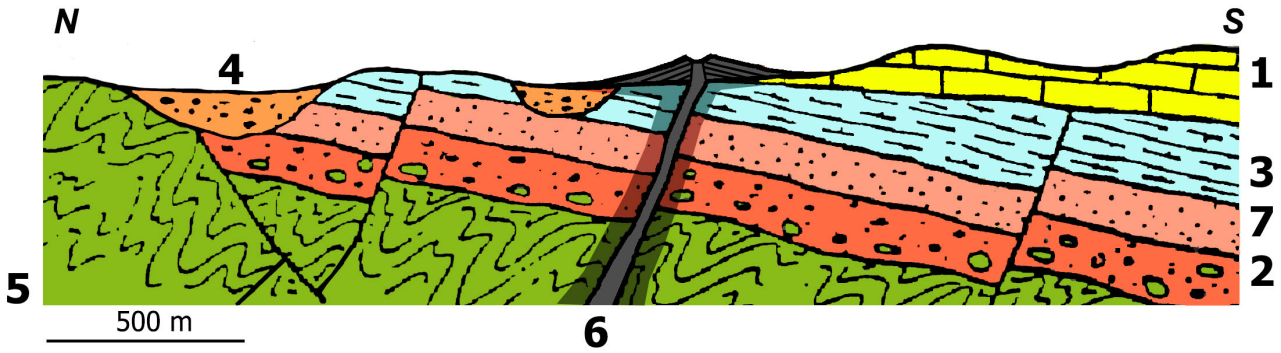
- Lixiviación y escorrentía de fertilizantes agrícolas ricos en nitratos y fosfatos.
- Vertidos de aguas residuales urbanas (especialmente con detergentes fosfatados).
- Vertidos de purines y deyecciones procedentes de ganadería intensiva.
- Aumento de la temperatura del agua (menor solubilidad del O_2 y mayor tasa metabólica).
- Escaso régimen de renovación del agua (baja hidrodinámica, aguas estancadas o embalsadas, o reducción de caudales por sequía).

Criterios de asignación de puntos:
0,4 puntos: Explicación de la eutrofización (debe mencionar el exceso de nutrientes N/P y la consecuente pérdida de oxígeno o degradación).
0,6 puntos: Identificación de tres factores favorecedores válidos (0,2 puntos por factor). Se admiten tanto fuentes antrópicas de nutrientes como factores climáticos o físicos (sequía, altas temperaturas).

1.3. Defina **nivel freático**. **(0,5 puntos)**
Solución de referencia:
El nivel freático es la superficie límite que separa la zona de aireación o vadosa (donde los poros contienen tanto aire como agua) de la zona de saturación (donde todos los poros y fisuras están completamente llenos de agua) en un acuífero libre. En esta superficie, la presión hidrostática del agua subterránea es igual a la presión atmosférica.
Criterios de asignación de puntos:
0,5 puntos: Definición correcta como el límite superior de la zona saturada. Si solo indica de forma vaga que es "la altura a la que está el agua subterránea" sin precisar las zonas o la saturación, se calificará con un máximo de 0,2 puntos.

PREGUNTA 2. EXPERIMENTACIÓN EN GEOLOGÍA Y CIENCIAS AMBIENTALES / GEODINÁMICA INTERNA / PROCESOS GEOLÓGICOS EXTERNOS. (2,5 puntos)

Analice este diagrama:



Leyenda: 1 Calizas con *Nummulites*, 2 Conglomerados triásicos, 3 Margas jurásicas, 4 Gravas pleistocénicas, 5 Gneises del Cámbrico, 6 Riolitas, 7 Areniscas triásicas

Responda uno de estos dos apartados:
2.1. Relate la historia geológica, **ordenando** cronológicamente, del más antiguo al más moderno, los materiales que aparecen en el corte geológico, y los **eventos tectónicos y erosivos** ocurridos. **(2,5 puntos)**

Solución de referencia:

1. Sedimentación y metamorfismo del basamento (Cámbrico): Orogénesis y metamorfismo regional que transforma los materiales originales en Gneises (5).
2. Fase de erosión (Inconformidad): Largo período de arrasamiento que deja expuesto el basamento cristalino.
3. Sedimentación mesozoica (Triásico - Jurásico): Depósito continuado y concordante de los Conglomerados (2), las Areniscas (7) (ambos Triásicos) y las Margas jurásicas (3) en condiciones continentales a marinas.
4. Eventos tectónicos principales (En el intervalo Post-Jurásico y Pre-Pleistoceno):
    - Primera Fase: Se genera la familia de fallas normales con dirección de buzamiento hacia el norte, las cuales fracturan e inclinan el basamento y la serie mesozoica inferior (2, 7, 3) (Fase de edad pre-Eocénica).
    - Segunda Fase: Se genera la falla normal con dirección de buzamiento hacia el sur, la cual corta y desplaza a una de las fallas de la familia anterior (Fase también de edad pre-Eocénica, aunque podría llegar a ser más moderna).
5. Etapa de erosión e hiato (Cretácico - Paleoceno): La erosión desmantela los relieves fallados previos, creando una superficie de erosión que constituirá una discordancia angular.
6. Sedimentación del Cenozoico (Eoceno): Depósito transgresivo de las Calizas con Nummulites (1) en régimen de plataforma carbonatada, sellando las fallas normales previas mediante una discordancia.
7. Erosión y encajamiento cuaternario: Período erosivo que modela la topografía y genera la depresión o paleovalle donde se acumularán los materiales recientes.
8. Sedimentación reciente (Pleistoceno): Depósito aluvial/fluvial de Gravas pleistocénicas (4) en discordancia angular y erosiva, cubriendo y sellando la zona de falla.
9. Actividad volcánica más reciente (Post-Pleistoceno): Intrusión magmática a través de fracturas que culmina con la erupción del volcán de Riolitas (6), cuyo edificio y coladas desbordan y cubren los depósitos del Pleistoceno (4) y la topografía actual.

Criterios de asignación de puntos (Total: 2,5 puntos):

- 1,5 puntos: Ordenación cronológica correcta de los materiales.
    - Identificación inequívoca de la secuencia: Gneises (5) -> Conglomerados (2) -> Areniscas (7) -> Margas (3) -> Calizas con *Nummulites* (1) -> Gravas (4) -> Riolitas (6).
    - *Penalización:* Restricción de 0,25 puntos por cada inversión crónica de materiales relevante.
- 0,5 puntos: Agrupación de los eventos tectónicos principales.
    - Debe indicar y diferenciar claramente las dos fases de fracturación dentro del intervalo temporal Post-Jurásico y Pre-Pleistoceno: la Primera Fase (fallas con dirección de buzamiento hacia el norte) y la Segunda Fase (falla con dirección de buzamiento hacia el sur), dejando explícita la relación de corte cronológica entre ambas familias y situándolas de manera correcta antes del depósito de las calizas (1).
    - Nota de corrección (Flexibilidad de criterio): Se considerará totalmente válido y equivalente si el alumno acota la cronología absoluta atribuyendo directamente una edad del Cretácico o del Mesozoico superior al desarrollo de la deformación (fases tectónicas) o al gran hiato erosivo pre-eoceno.
- 0,5 puntos: Identificación de los eventos erosivos y discordancias.
    - Mención de las etapas de arrasamiento que generan las principales discordancias del corte (como la base de las calizas eocenas o la base de las gravas del Cuaternario).

2.2. Indique los tipos de **contactos** entre los materiales 4 e infrayacentes; 1 y 3; 5 y 2; 6 y resto de materiales. Indique cuándo y en qué **ambiente** se formó el material 1. Indique los tipos de fallas y edad de las mismas. **(2,5 puntos)**

Solución de referencia:

- **Tipos de contactos (1,0 punto en total):**
    - Material 4 e infrayacentes (0,25 ptos): Contacto por discordancia angular y erosiva. Las gravas (4) cubren y sellan horizontalmente la estructura previa del norte.
    - Materiales 1 y 3 (0,25 ptos): Contacto por discordancia angular. Existe un truncamiento físico de las estructuras de las margas (3) bajo la base de las calizas (1) debido al basculamiento y erosión previos.
    - Materiales 5 y 2 (0,25 ptos): Contacto por inconformidad. Depósito de la serie sedimentaria mesozoica directamente sobre el basamento cristalino metamórfico (gneises).

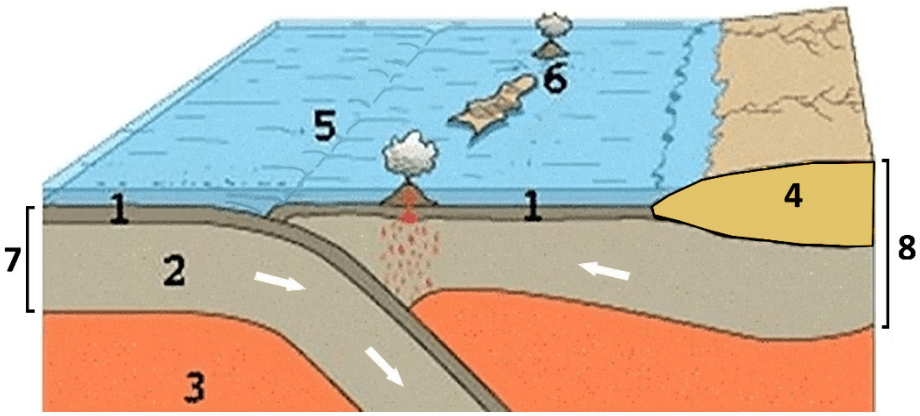
- Material 6 y el resto de materiales (0,25 ptos): Contacto intrusivo a través del conducto o chimenea que corta verticalmente los materiales, y contacto discordante en superficie (colada volcánica que se apoya sobre la topografía actual).

- **Material 1 (Calizas con Nummulites) (0,75 puntos en total):**
  - 0,40 ptos: Edad Cenozoico / Eoceno, justificado por la presencia del fósil guía Nummulites.
  - 0,35 ptos: Ambiente marino somero, cálido o plataforma carbonatada.
- **Tipos de fallas y sus edades (0,75 puntos en total):**
  - 0,35 ptos: Primera Fase de fallas normales (extensionales) con dirección de buzamiento hacia el norte. Su edad es post-Jurásico / pre-Eoceno (admitiéndose Cretácico o Mesozoico superior), ya que las calizas (1) las sellan por arriba mediante la discordancia angular.
  - 0,40 ptos: Segunda Fase de falla normal (extensional) con dirección de buzamiento hacia el sur. Se debe indicar explícitamente que corta y desplaza a una de las fallas de la familia anterior. Su edad se enmarca en el intervalo post-Jurásico / pre-Pleistoceno (considerada pre-Eocénica, aunque podría llegar a ser más moderna).

PREGUNTA 3. LA TECTÓNICA DE PLACAS Y GEODINÁMICA INTERNA / LAS CAPAS FLUIDAS DE LA TIERRA. (2,5 puntos)

Responda uno de estos dos apartados:

3.1. Responda estos dos subapartados:
Analice esta figura:



3.1.1. Identifique cada uno de los **elementos geológicos** numerados en el diagrama **(1 punto)**

1: Corteza oceánica
2: Manto litosférico (la porción superior y rígida del manto que se desplaza con la corteza).
3: Astenosfera (la zona mecánicamente plástica del manto superior sobre la que se mueven las placas).
4: Corteza continental.
5: Fosa.
6: Arco de islas volcánicas o Arco insular.
7: Litosfera oceánica (formado por la corteza oceánica y manto litosférico).
8: Litosfera continental (engloba la corteza continental y manto litosférico).

3.1.2. Describa y contextualice el **proceso geológico** representado en la imagen usando la terminología aplicada en el primer subapartado, indicando a su vez el tipo de **magma** resultante. **(1,5 puntos)**

Solución de referencia
El bloque diagrama representa un borde convergente de placas, donde se produce un proceso de subducción oceánica-oceánica (una placa con su litosfera oceánica se hunde bajo otra también oceánica).

Mecánica del proceso: La litosfera oceánica (7), al ser fría y densa, se hunde en la astenosfera (3). En el punto de contacto donde dobla la placa que se hunde, se genera una fosa oceánica (5) profunda. Origen y tipo de magma: La placa que desciende se deshidrata debido al aumento de presión y temperatura. El agua liberada asciende y provoca la fusión parcial del manto superior de la placa cabalgante. El magma inicial es máfico (basáltico), pero al ascender y diferenciarse se vuelve de composición intermedia (andesítica) o ácida.
Resultado superficial: Este magma, al ser menos denso, asciende a través de fracturas alimentando volcanes submarinos que terminan emergiendo y formando un arco de islas volcánicas o arco insular (6).
Criterios de asignación de puntos (Total: 1,5 puntos)
0,50 puntos: Contextualización correcta del proceso como un límite de convergencia y subducción entre dos placas oceánicas.
0,50 puntos: Descripción del mecanismo físico (hundimiento de la litosfera en la astenosfera con la formación de la fosa) utilizando correctamente la terminología del diagrama.
0,50 puntos: Identificación del tipo de magma (intermedio/andesítico o máfico evolucionado) y su relación directa con la formación del arco de islas volcánicas.

3.2. Responda estos dos subapartados:

3.2.1. Diferencie corrientes **superficiales y termohalinas**, y explique el concepto de **cinta transportadora oceánica**. **(1,25 puntos)**
Solución de referencia:
Corrientes superficiales: Impulsadas principalmente por la fricción del viento atmosférico y moduladas por el efecto Coriolis y la morfología continental. Afectan a la capa superior del océano y distribuyen calor horizontalmente.
Corrientes termohalinas: Corrientes profundas impulsadas por diferencias de densidad del agua, las cuales dependen directamente de la temperatura (termo) y de la salinidad (halina). Las aguas frías y salinas son más densas y se hunden en las altas latitudes (como en el Atlántico Norte).
Cinta transportadora oceánica: Sistema global interconectado de circulación termohalina y superficial que recorre todos los océanos del planeta. Distribuye energía térmica globalmente, regulando el clima del planeta de forma crítica.
Criterios de asignación de puntos:
0,5 puntos: Diferenciación clara entre corrientes superficiales y profundas.
0,75 puntos: Explicación precisa de la gran cinta transportadora mundial como un circuito global de estabilización climática.

3.2.2. Explique la formación de **bordes constructivos o divergentes** en el **Ciclo de Wilson** y refiéralos a ejemplos actuales. **(1,25 puntos)**
Solución de referencia:
Los bordes constructivos o divergentes corresponden a las fases iniciales y de madurez de apertura oceánica en el Ciclo de Wilson. Se inician debido a un penacho térmico que abomba la litosfera continental, provocando esfuerzos extensivos, fallamiento normal y la formación de un *Rift Valley* continental. Al continuar la separación, se genera nueva corteza oceánica a partir del magmatismo basáltico de la dorsal, dando paso a un mar estrecho y finalmente a un océano abierto.
Ejemplos actuales requeridos:
Fase de Rift continental: El Rift de África Oriental.
Fase de mar estrecho / incipiente: El Mar Rojo.
Fase de océano maduro con dorsal activa: El Océano Atlántico (Dorsal Mesoatlántica) o Islandia.
Criterios de asignación de puntos:
0,75 puntos: Explicación de la formación del borde divergente dentro del ciclo (distensión, rifting, formación de dorsal y corteza oceánica nueva).
0,5 puntos: Aportación de al menos dos ejemplos del mundo actual bien contextualizados geográficamente (0,25 puntos por ejemplo).

PAU 2026
CONVOCATORIA ORDINARIA
CRITERIOS DE AVALIACIÓN
GEOLOGÍA Y CIENCIAS AMBIENTALES
(Cód. 25)

PREGUNTA 4. PROCESOS GEOLÓGICOS EXTERNOS / PETROLOGÍA / MINERALOGÍA. (2,5 puntos)

Responda uno de estos dos apartados:

4.1. Empareje, en la hoja de examen, cada número de la primera lista con una letra de la segunda, sabiendo que distintas letras pueden corresponder a un mismo número: **(2,5 puntos)**
1) Ígnea volcánica, **2)** Sedimentaria química, **3)** Ígnea plutónica, **4)** Sedimentaria detrítica, **5)** Metamórfica.
A) Arcosa, **B)** Obsidiana, **C)** Diorita, **D)** Halita, **E)** Lutita, **F)** Mármol, **G)** Gabro, **H)** Fosforita, **I)** Gneis, **J)** Riolita.

Solución de referencia y emparejamiento único:
Cada emparejamiento correcto aporta 0,25 puntos hasta un máximo de 2,5 puntos.
1) Ígnea volcánica B (Obsidiana), J (Riolita)
2) Sedimentaria química D (Halita), H (Fosforita)
3) Ígnea plutónica C (Diorita), G (Gabro)
4) Sedimentaria detrítica A (Arcosa), E (Lutita)
5) Metamórfica F (Mármol), I (Gneis)
Si una roca se asigna a dos categorías incompatibles, dicho elemento no puntúa.

4.2. Forme cinco **textos breves** (máximo 3 líneas) con significado geológico, empleando un término de cada columna en cada texto: **(2,5 puntos)**

litoral	hielo	gravas
karst	oleaje	piroclasto
glaciar	caudal	estalactita
fluvial	lapilli	morrena
volcánico	disolución	playa

Soluciones de referencia aceptadas (Máximo 3 líneas por texto):
El alumno debe formar cinco combinaciones cruzando estrictamente una palabra de cada columna por frase sin repetir. Cada texto correcto y con coherencia científica computa 0,5 puntos.
[litoral + oleaje + playa]: En los sistemas de modelado dinámico *litoral*, la acción continuada del *oleaje* produce la acumulación selectiva de sedimentos de arena dando lugar a una *playa*.
[karst + disolución + estalactita]: En un relieve de *karst*, el proceso químico de *disolución* de las calizas permite la precipitación posterior de carbonato cálcico, originando un espeleotema tipo *estalactita*.
[glaciar + hielo + morrena]: Un *glaciar* es un agente erosivo y de transporte compuesto por grandes masas de *hielo* que arrastra detritos rocosos, depositándolos al fundirse en formas llamadas *morrenas*.
[fluvial + caudal + gravas]: Un sistema *fluvial* de alta energía transporta una carga física ligada directamente a su *caudal* hidráulico, lo que le permite movilizar elementos gruesos como las *gravas*.
[volcánico + lapilli + piroclasto]: Durante un evento eruptivo *volcánico* explosivo, la fragmentación de la lava genera material fragmentario o *piroclasto*, clasificándose según su tamaño menor como *lapilli*.
Criterios de asignación de puntos:
0,5 puntos por texto. Requisitos obligatorios:
Utilizar exactamente un término de cada columna.
Tener un sentido geológico correcto y riguroso.
No exceder las 3 líneas físicas de extensión en el papel de examen.