

**INSTRUCCIONES Y CRITERIOS GENERALES DE CALIFICACIÓN**

**Tiempo:** Una hora y treinta minutos.

**Instrucciones:** La prueba se compone de dos opciones (A y B), cada una de las cuales consta de tres preguntas, que contienen una serie de cuestiones. Sólo se contestará una de las dos opciones, desarrollando íntegramente su contenido.

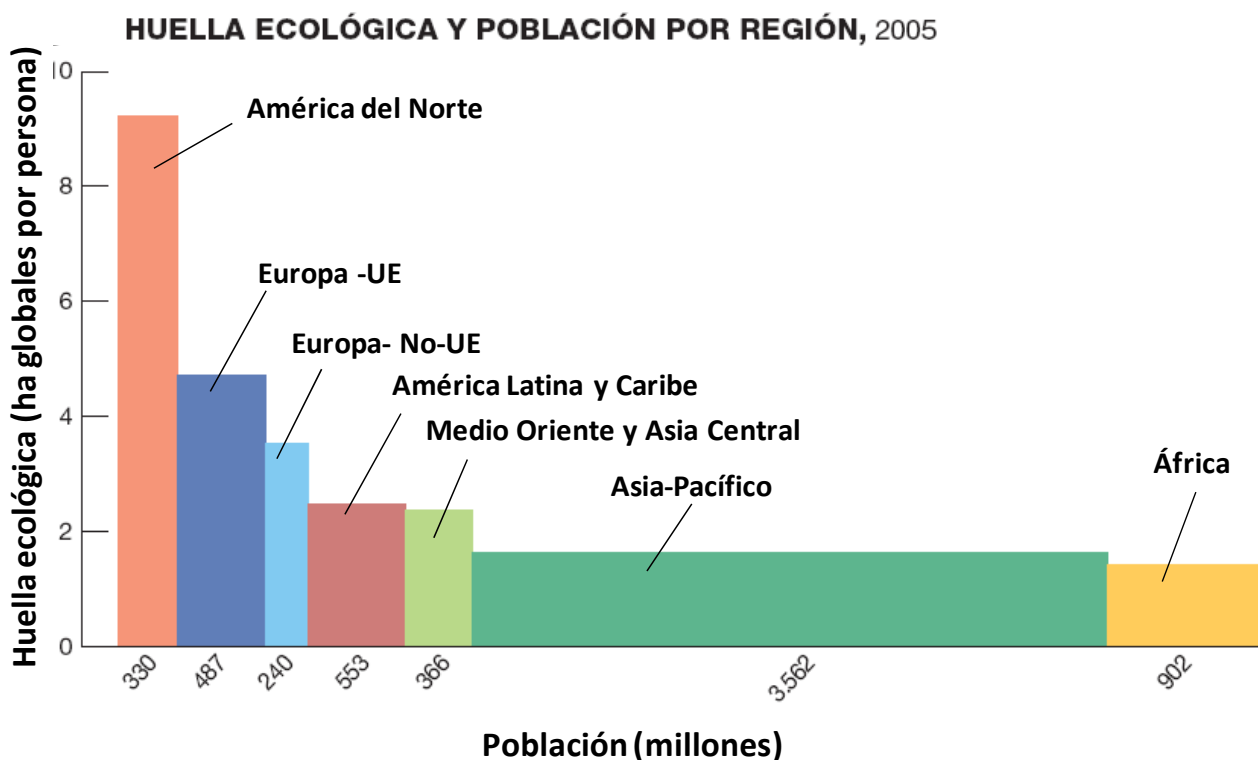
**Puntuación:** En cada opción, las preguntas 1 y 2 giran alrededor de un supuesto o un caso real y contienen cuatro cuestiones cada una de ellas, que se puntúan con un punto por cuestión. En cada opción, la pregunta 3 consiste en ordenar la información contenida en una tabla de términos, definiciones y ejemplos de implicación ambiental. Se puntúa con un máximo de 2 puntos, 0,25 puntos por cada término al que se haya asignado correctamente una definición y un ejemplo de implicación ambiental.

**OPCIÓN A**

**Pregunta 1.**

En la figura adjunta se muestra la huella ecológica en diferentes zonas geográficas. En el eje horizontal se muestra el número de habitantes de cada región y en el eje vertical la huella ecológica por persona.

- a) ¿Qué significa el concepto de huella ecológica?
- b) A partir del gráfico adjunto, explique el significado de una huella ecológica tan elevada en América del Norte.
- c) Explique la influencia de la población en la huella ecológica de una región.
- d) Proponga cuatro medidas de los ciudadanos para disminuir la huella ecológica de España.



## Pregunta 2.

Las imágenes de la figura 1 muestran cuatro posibles emplazamientos de vertederos de residuos sólidos urbanos.

- a) Observe las figuras y razone en cuál o cuáles de las cuatro situaciones sería más grave el impacto producido por el vertedero a las aguas subterráneas.
- b) Cite cuatro indicios de contaminación que sería previsible encontrar en las aguas subterráneas o superficiales cerca del vertedero.
- c) Explique cuáles serían las medidas necesarias para eliminar o reducir la afección al medio por el vertido de residuos.
- d) Indique otros dos sistemas de gestión de residuos sólidos urbanos.

## Pregunta 3.

La primera columna de la siguiente tabla contiene ocho términos relacionados con el programa de la materia. Debe relacionar cada término con una definición de la segunda columna y una implicación ambiental de la tercera columna, eligiendo siempre la posibilidad más adecuada. Sólo tiene que escribir **en el cuaderno de examen**, para cada fila, el número romano, la letra y el número arábigo que identifican término, definición e implicación respectivamente (por ejemplo, II-C-3, IV-G-7).

<b>Término</b>	<b>Definición</b>	<b>Implicación Ambiental</b>
I. Intrusión marina en acuíferos	A. Cantidad mínima de agua que debe de mantener un río para que no se alteren sus ecosistemas	1. Agotamiento de pozos
II. Sobreexplotación de acuíferos	B. Zona subterránea de roca permeable que almacena agua	2. Contaminación de pozos
III. Caudal ecológico	C. Entrada de agua salina del mar en los acuíferos costeros	3. Imprescindible para la planificación hidrológica
IV. Caudal	D. Relación entre la cantidad de agua que ingresa en un sistema y la que se elimina o consume	4. Índice de disponibilidad de aguas superficiales
V. Acuífero	E. Zona de la superficie terrestre que se inunda temporal o permanentemente	5. Causa de procesos erosivos superficiales
VI. Balance hídrico	F. Agua de lluvia que discurre por un terreno	6. Asentamiento de importantes ecosistemas
VII. Humedal	G. Cantidad de agua que lleva una corriente en un momento dado	7. Reserva de recursos hídricos subterráneos
VIII. Escorrentía superficial	H. Extracción de agua subterránea superior a la recarga	8. Necesario para mantener ecosistemas fluviales

## OPCIÓN B

### Pregunta 1.

En la tabla 1 adjunta se recogen valores promedio de la Comunidad de Madrid respecto al tratamiento de aguas residuales urbanas que realiza el Canal de Isabel II en sus E.D.A.R.

**Tabla 1.** Estadísticas de depuración de aguas residuales en la Comunidad de Madrid. Datos en mg/L.

Parámetro	Antes de depuración	Después de depuración
Demanda química de oxígeno (DQO)	771,2	68,8
Demanda biológica de oxígeno (DBO)	372,4	15,5
Sólidos en suspensión	414,5	19,7
Nitrógeno total	49,1	29,0
Fósforo total	7,8	2,0
Metales Pesados	0	0

**Fuente:** Instituto Nacional de Estadística (2007)

- a) ¿Qué dos parámetros de los mostrados en la Tabla se incrementarían de forma notable para un agua residual industrial? Razone su respuesta.
- b) ¿Qué propiedad de las aguas contaminadas determinan los parámetros DBO y DQO? ¿Es posible que en un agua residual exista una relación DBO/DQO mayor de la unidad?
- c) Indique y explique en qué etapas de una E.D.A.R se reducen los sólidos en suspensión, la DBO, los compuestos de nitrógeno y los de fósforo.
- d) Uno de los productos finales de la depuración de aguas residuales en una E.D.A.R son los lodos de depuradora. ¿Para qué pueden ser utilizados?

### Pregunta 2.

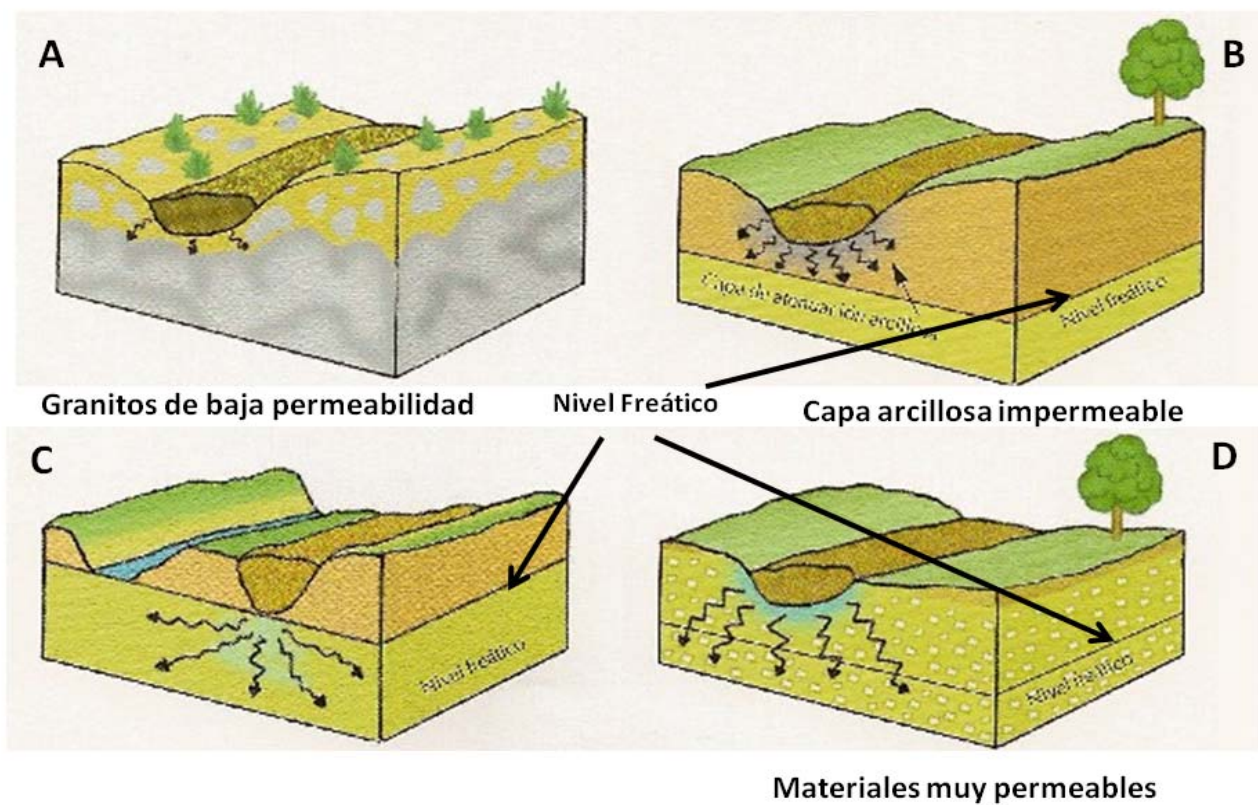
La imagen de la figura 2 muestra *El Tornillo del Torcal* en Antequera (Málaga) un relieve desarrollado a partir de material carbonatado (calizas) del Jurásico.

- a) Explique e indique el nombre del proceso que ha dado lugar a este relieve.
- b) Enumere dos rocas en las que sean frecuentes este tipo de procesos y razone por qué se produce en ellas.
- c) Razone qué tipo de riesgos suelen estar asociados a estos terrenos y procesos.
- d) La formación de estalagmitas y estalactitas en cuevas está relacionada con estos paisajes y procesos. Explique qué relación existe entre lo observado en la imagen y la formación de las estalagmitas y estalactitas.

### Pregunta 3.

La primera columna de la siguiente tabla contiene ocho términos relacionados con el programa de la materia. Debe relacionar cada término con una definición de la segunda columna y una implicación ambiental de la tercera columna, eligiendo siempre la posibilidad más adecuada. Sólo tiene que escribir **en el cuaderno de examen**, para cada fila, el número romano, la letra y el número arábigo que identifican término, definición e implicación respectivamente (por ejemplo, II-C-3, IV-G-7).

<b>Término</b>	<b>Definición</b>	<b>Implicación Ambiental</b>
I. Nicho ecológico	A. Documento, regulado por la ley, que debe ser presentado y aceptado por la autoridad ambiental antes de la autorización de proyectos industriales.	1. Garantizar que la actividad económica o industrial se hace dentro del marco de la legislación ambiental.
II. Caudal ecológico	B. Impuesto sobre actividades económicas no sostenibles que se aplica para fomentar la sostenibilidad.	2. Utilización de la energía de un residuo.
III. Ecoeficiencia	C. Gas de origen biológico.	3. Planes de ahorro y eficiencia de recursos.
IV. Ecoauditoría	D. Volumen mínimo de agua por unidad de tiempo que garantiza el mantenimiento del ecosistema fluvial.	4. Protección de especies migratorias acuáticas.
V. Evaluación del impacto ambiental	E. Zona de tierra inundada estacional o permanentemente.	5. Fuente de ingresos para los presupuestos ambientales de una administración o un estado.
VI. Ecotasa	F. Evaluación de los procesos de una empresa o institución para detectar su grado de respeto hacia el medio ambiente.	6. Competencia ecológica.
VII. Humedal	G. Espacio ecológico ocupado por cada población de un ecosistema.	7. Regulación de la extracción y uso sostenible de las aguas superficiales.
VIII. Biogás	H. Mecanismos de producción y consumo de algunas empresas que consiguen satisfacer las necesidades humanas y compatibilizar los intereses económicos con los ecológicos.	8. Estimular el hábito de participación y concienciación de la empresa en los procesos de tomas de decisiones ambientales.



OPCIÓN A. Figura 1

Fuente: ocw.usc.es



OPCIÓN B. Figura 2

El Tornillo del Torcal de Antequera (Málaga). Foto: Luisa Torcal

# CIENCIAS DE LA TIERRA Y MEDIOAMBIENTALES

## CRITERIOS ESPECÍFICOS Y ORIENTACIONES PARA LA CORRECCIÓN/SOLUCIONES

*Para la elaboración de la prueba se han tenido en cuenta los objetivos, los bloques de contenidos y los criterios de evaluación de la materia presentes en el Anexo II del DECRETO 67/2008, de 19 de junio, del Consejo de Gobierno, por el que se establece para la Comunidad de Madrid el currículo del Bachillerato. BOCM 27 de Junio de 2008*

-----

Orientaciones generales: Todas las cuestiones de que constan las preguntas de ambas opciones de la prueba serán calificadas en múltiplos de 0,25 puntos. Si en la cuestión sólo se pide una explicación, ésta deberá ser valorada sobre 1 punto, debiendo calificarse en múltiplos de 0,25 puntos, en función de la adecuación de la respuesta a los requerimientos de la pregunta, conforme a las pautas de corrección que figuran a continuación.

### Criterios generales de calificación

**Preguntas 1 y 2.** Constan de 4 cuestiones. Cada cuestión se puntuará entre 0 y 1 punto.

**Pregunta 3.** Se puntuará hasta un máximo de 2 puntos, 0,25 puntos por cada término al que se haya asignado correctamente una definición y un ejemplo de implicación ambiental.

**Objetivos, contenidos y criterios de evaluación del decreto regulador específicamente contemplados en las preguntas.**

Opción	Objetivos	Criterios de Evaluación	Contenidos
A	3,4,5,6,7 y 8	4,6,9,12 y 15	1,2,4 y 6
B	1,2,3,4,5,6 y 8	4,6,9 y 10	1,2,3 y 6

### Orientación respecto a las respuestas correctas

#### Opción A

#### Pregunta 1.

- La huella ecológica es la proporción que resulta de dividir el área de territorio necesaria (para producir los recursos utilizados y para asimilar los residuos producidos) por el área de territorio disponible. Eso significa que cualquier huella ecológica superior a 1 indica un modo de vida no sostenible.
- En América del Norte, cada ciudadano consume en torno a nueve veces el territorio que le correspondería en un reparto equitativo. Esto significa un modo de vida claramente no sostenible.
- La huella ecológica de una región resulta de multiplicar la huella ecológica *per capita* por la población; de forma que un crecimiento de población produce efectos similares a un crecimiento de consumo *per capita*.
- Cualquier medida que implique un ahorro energético y de recursos será considerada como válida (0,25 por medida propuesta).

#### Pregunta 2.

- Razone que en el caso C el nivel freático está muy próximo a la superficie y los contaminantes entrarían directamente a las aguas subterráneas sin apenas degradación; además, al haber un río, también se contaminaría el agua superficial. En el caso D, los materiales son muy permeables y permiten que los lixiviados del vertedero lleguen con facilidad al agua subterránea. En los casos A y B, al ser materiales poco o nada permeables, los lixiviados no llegan a las aguas subterráneas.

- b) Cite cuatro de los siguientes: sólidos en suspensión inorgánicos (lodos, arenas finas o gruesas, gravas) u orgánicos (restos de animales o vegetales), grasas y aceites, pesticidas, sulfatos, cloruros, fósforo y derivados, compuestos nitrogenados (como amoníaco o nitritos y nitratos), metano, sulfuro de hidrógeno, pHs ácidos, etc.
- c) Explique medidas como el emplazamiento de los vertederos en localizaciones apropiadas que no generen impacto sobre las aguas superficiales y subterráneas, ni sobre el medio físico, biótico o social próximo. Reducir el grado de peligrosidad de los residuos, mejorar la impermeabilización y controlar el flujo de agua, implantar redes y sistemas de control y seguimiento de la contaminación, etc.
- d) Indique que los métodos más comunes pero menos apropiados son la incineración, el vertido al mar o a los ríos o sobre el terreno. Existen otros métodos mejores como el tratamiento de los mismos para su reciclaje, la reutilización de la materia orgánica (compostaje), la recuperación de energía mediante el aprovechamiento del valor calorífico de los residuos por combustión directa o por su transformación en combustibles

**Pregunta 3.** La siguiente tabla contiene las respuestas correctas.

***Término-Definición-Implicación Ambiental***

I-C-2	V-B-7
II-H-1	VI-D-3
III-A-8	VII-E-6
IV-G-4	VIII-F-5

**Opción B**

**Pregunta 1.**

- a) Indique que los parámetros que aumentarían de forma importante serían: la DQO (como consecuencia de un incremento de la presencia de compuestos químicos derivados de actividades industriales y caracterizados por una muy baja biodegradabilidad) y el contenido de metales (que es casi nulo en aguas residuales urbanas, pero puede ser muy significativo en diferentes actividades industriales). Se valorarán positivamente otros razonamientos válidos.
- b) Indique que se trata de parámetros químicos y que informan del contenido de materia orgánica en aguas residuales. La DBO de la cantidad de materia orgánica biodegradable y la DQO de la cantidad de materia orgánica total (biodegradable y no biodegradable) (0,75 puntos). Por lo tanto, la relación DBO/DQO siempre será menor de la unidad (0,25 puntos). Se valorará positivamente si el alumno indica que cuanto más se acerque esta relación a la unidad mayor será la biodegradabilidad del agua.
- c) Indique que los sólidos en suspensión se eliminan en la etapa de pretratamiento para sólidos de gran tamaño mediante operaciones mecánicas y en el tratamiento primario mediante operaciones de carácter físico-químico (sedimentación y etapas de coagulación-floculación). La DBO se reduce en el tratamiento secundario que tiene como objeto la eliminación de la materia orgánica biodegradable mediante la acción de microorganismos (lechos bacterianos, fangos activados, etc.). Los compuestos de nitrógeno se reducen en el tratamiento terciario mediante procesos de desnitrificación con bacterias y los de fósforo mediante procesos de coagulación con compuestos específicos.
- d) Indique que los lodos de depuradora sirven para producir biogás o compost. Pueden ser sometidos a procesos de digestión anaerobia para la producción de biogás, que se utiliza para el abastecimiento energético de la propia E.D.A.R. También pueden ser sometidos a procesos de compostaje para la producción de fertilizantes.

**Pregunta 2.**

- a) El proceso es una disolución y se denomina karstificación.
- b) El proceso afecta a rocas solubles en agua como son las rocas carbonatadas (como calizas o dolomías) y yesos.

- c) La disolución de la roca puede dar lugar a la formación de túneles y galerías que podría provocar los riesgos de subsidencia y colapso.
- d) Las estalagmitas y estalactitas se forman por un proceso de precipitación de carbonato procedente de la disolución de las rocas, como las que muestra la imagen.

**Pregunta 3.** La siguiente tabla contiene las respuestas correctas.

***Término-Definición-Implicación Ambiental***

I-G-6	V-A-1
II-D-7	VI-B-5
III-H-3	VII-E-4
IV-F-8	VIII-C-2