



**UNIVERSIDADES PÚBLICAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID**  
**PRUEBA DE ACCESO A ESTUDIOS UNIVERSITARIOS (LOGSE)**

Curso **2008-2009**

**MATERIA:** CIENCIAS DE LA TIERRA Y MEDIOAMBIENTALES

**INSTRUCCIONES GENERALES Y VALORACIÓN**

**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 la opción "A", las preguntas uno y tres tienen cuatro cuestiones cada una, las cuales se calificarán con 1 punto como máximo. La segunda pregunta se calificará con 2 puntos como máximo. Si se contesta correctamente a las tres preguntas, la calificación total será de 10 puntos. En la opción "B", hay una pregunta que consta de cuatro cuestiones, que se calificarán con 1 punto, como máximo, cada una. Las otras dos preguntas tienen tres cuestiones cada una, con un valor máximo de 1 punto igualmente. Si se contesta correctamente a las tres preguntas, la calificación total será de 10 puntos.

**OPCIÓN A**

**Pregunta nº 1.**

Fuente de energía	Coste (euros/MWh)	Gases de efecto invernadero (Kg equivalentes de CO <sub>2</sub> /MWh)	Dependencia en la Unión Europea de las importaciones		Duración de las reservas actuales
			2005	2006	
Gas natural	35-70	<b>400-440</b>	57%	84%	<b>64 años</b>
Petróleo	70-80	<b>550</b>	82%	93%	<b>42 años</b>
Carbón	30-50	<b>750-800</b>	39%	59%	<b>155 años</b>
Nuclear ( Uranio)	40-45	<b>15</b>	100%	100%	<b>85 años</b>
Biomasa	25-85	<b>30</b>	0%	0%	?
Eólica	En tierra	35-175	0%	0%	?
	En el mar	50-170	0%	0%	?
Hidráulica	Más de 10 MW	25-95	0%	0%	?
	Menos de 10 MW	45-90	0%	0%	?
Solar	140-430	<b>100</b>	0%	0%	?

Fuente: Diario El País, enero 2007

- Elija en la tabla superior dos energías renovables y dos no renovables e indique una ventaja y un inconveniente ambiental o económico de cada una de ellas.
- Algunas instituciones defienden la utilización de la energía nuclear por ser una energía "limpia". Razone si está o no justificada la expresión.
- En la tabla superior se aportan datos sobre la duración de las reservas de los recursos fósiles. Razone si el consumo actual de estos recursos es sostenible. Indique dos medidas que contribuyan a un uso más eficiente de la energía.
- Relacione el biodiesel con alguno de los tipos de energía que aparecen en la tabla e indique una ventaja y un inconveniente de su uso.

### Pregunta nº 2.

Lea detenidamente el siguiente texto y seleccione ocho términos de los propuestos, de tal forma que cada uno de ellos corresponda a uno de los números indicados en el texto. Para realizar el ejercicio, copie en su cuaderno de examen el número y añada el término escogido.

La -----(1)----- siempre ha supuesto un impacto ambiental importante. Hay que talar los -----(2)----- para tener suelo apto para el cultivo, hacer -----(3)----- de agua para regar, -----(4)----- ríos. La destrucción y -----(5)----- del suelo, la -----(6)----- por plaguicidas y fertilizantes, la -----(7)----- o la pérdida de la -----(8)----- son problemas importantes.

**Términos propuestos:** bosques, deforestación, canalizar, extracción, embalses, subexplotación, evaporación, agricultura, infiltración, lluvia, biodiversidad, salinización, contaminación, piscicultura, astacicultura, transpiración.

### Pregunta nº 3.

Observe la Figura 1 de la lámina adjunta y responda a las siguientes preguntas:

- Describa las imágenes (a y b) y explique el proceso que tiene lugar entre una y otra.
- Si en el río de la izquierda se produce un vertido contaminante, compare los efectos sobre las aguas superficiales y sobre las subterráneas en ambas imágenes (a y b).
- Razone si el agua es un recurso renovable o no renovable.
- Explique qué es el caudal ecológico de un río.

### OPCIÓN B

### Pregunta nº 1.

#### **Agro-combustibles: ¿la solución o causa del cambio climático?**

Los agro-combustibles son una forma de combustibles renovables obtenidos a partir de distintas formas de cultivos de plantas como la palma aceitera, el maíz, la caña de azúcar, la remolacha, el girasol o la colza. Los cultivos de agro-combustibles están destinados a la producción en masa de aceites que sirvan como sustitutos del petróleo, es decir, de los llamados combustibles fósiles.

*Fuente: Notiweb de la Comunidad de Madrid (03/06/08)*

- Explique por qué el autor del texto expresa la duda de si los agro-combustibles son la solución o la causa del cambio climático.
- Cite y comente dos impactos socioeconómicos positivos y dos negativos que puede tener el desarrollo de los agro-combustibles.
- Cite dos impactos ambientales diferentes del mostrado en el texto, que pueden producir estos cultivos si no se gestionan de una forma sostenible.

### Pregunta nº 2.

La Figura 2 (lámina adjunta) muestra una región cárstica con dolinas en la isla Sur de Nueva Zelanda. Justificando siempre su respuesta:

- a) Explique los mecanismos básicos de la carstificación y deduzca qué tipo de rocas hay en la región mostrada.
- b) Explique por qué se pueden considerar los procesos cársticos como riesgos naturales.
- c) Explique por qué las regiones cársticas suelen tener grandes reservas de agua subterránea.
- d) Explique qué relación puede haber entre la red de fracturas que afecta a la zona y la distribución de las dolinas de la imagen.

**Pregunta nº 3.**

**Los madrileños han consumido este año la misma cantidad de agua que en 2007**

**USO EFICIENTE DEL AGUA EN LA COMUNIDAD DE MADRID**

Entre 2004 y 2008, los madrileños han consumido 80 hm<sup>3</sup> menos de agua, un 13% menos, al pasar de 620 hm<sup>3</sup>, en 2004, a 540 hm<sup>3</sup> en 2008. Este uso eficiente del agua ha conseguido situar a Madrid en los mismos niveles de 2001, habiendo aumentado la población madrileña en más de un millón de habitantes.

El Canal de Isabel II dispone de 14 **embalses**, 81 captaciones de **aguas subterráneas**, 22 grandes **depósitos reguladores** y 240 de menor tamaño, 18 estaciones de elevación, 12 plantas de tratamiento de agua potable (**ETAP**), cerca de 14.000 kilómetros de red de **distribución**, 500 kilómetros de grandes conducciones, 147 estaciones depuradoras de aguas residuales (**EDAR**) y 4.000 kilómetros de **alcantarillado**. Todo este sistema pretende que, después de satisfacer las necesidades en **consumo humano**, el agua regrese a los **cauces naturales** en el mejor estado posible

*Fuente: Diario Digital del Henares. 22 de octubre de 2008.*

- a) A la vista de la noticia del texto, cite acciones domésticas (una), en la agricultura (dos) y en la industria (una) que hayan podido ayudar a aumentar la eficiencia en el uso del agua en la Comunidad de Madrid.
- b) Realice un esquema simplificado del ciclo de utilización del agua empleando los términos marcados en negrilla en el segundo párrafo del texto. Explique las diferencias entre una EDAR y una ETAP.
- c) Proponga y defina dos indicadores químicos para detectar el grado de contaminación que puede presentar un agua residual y describa brevemente cómo se elimina la materia orgánica de este tipo de efluentes.

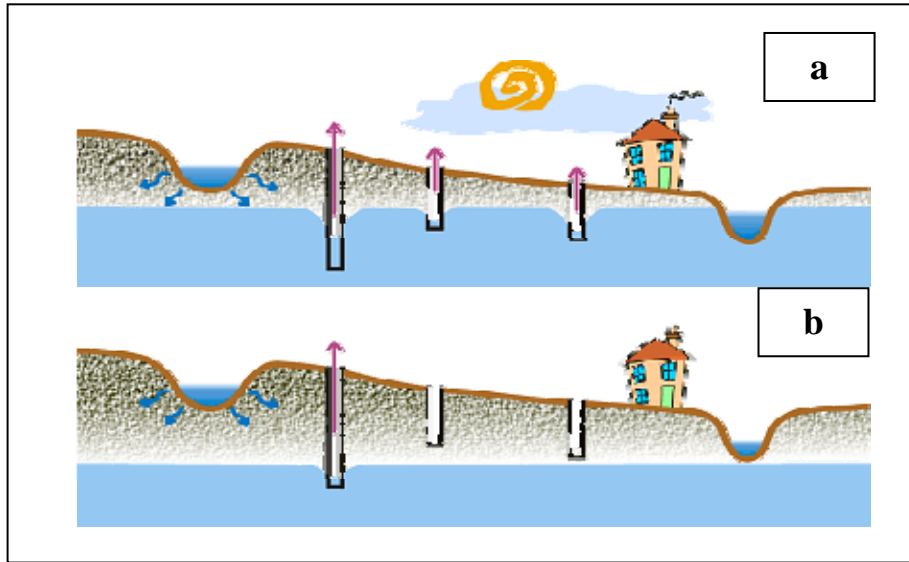


Figura 1. Fuente: <http://www.unesco.org.uy/phi/libros/guiasubterranea/Pagina7/pagina7.htm>

Figura 2: Fuente: Imagen Google Earth



# 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 del Decreto 47/2002, de 21 de marzo, por el que se establece el currículo de Bachillerato para la Comunidad de Madrid, y también presentes en el Real Decreto 1179 de 2 de octubre de 1992 relativo al currículo de Bachillerato.*

-----

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.

### OPCIÓN A

#### **Pregunta nº 1.**

*Deriva de los criterios de evaluación n<sup>os</sup> 10, 11; de los objetivos generales n<sup>os</sup> 2, 3, y de los contenidos relativos al bloque n<sup>o</sup> 4 (“El uranio y la energía nuclear de fisión”), n<sup>o</sup> 6 (“La dinámica de los sistemas fluidos externos, recursos minerales y energéticos” “Recursos energéticos asociados a la dinámica externa”) y n<sup>o</sup> 7 (“La biomasa como recurso energético”).*

Se calificará con 4 puntos (1 punto por cada cuestión), siempre que el alumno:

- a) Elija correctamente dos energías renovables y dos no renovables y asignar a cada una de ellas una ventaja y un inconveniente. Lo siguiente es un ejemplo de cómo debería estructurarse la respuesta: Gas natural: una energía no renovable, de alto poder calorífico (ventaja) y de la que España depende de otros países (inconveniente). Solar: energía renovable no contaminante (ventaja) y de alto coste de producción (inconveniente). (0,25 por cada una de las energías elegidas).
- b) Razone que la expresión se basa en sus bajas emisiones de CO<sub>2</sub>. Sin embargo, la energía nuclear produce una gran cantidad de residuos radiactivos que hacen injustificable la expresión
- c) Razone sobre la duración tan escasa de estos recursos y el gasto excesivo que se está produciendo de los mismos, por lo que se agotarán y nuestros descendientes no podrán utilizarlos. Además de los consiguientes efectos contaminantes y la herencia que les dejamos con relación a los problemas originados por estos contaminantes (0,5 puntos). Indique dos medidas del estilo de las siguientes: aumentar la eficiencia en el sistema eléctrico incentivando el ahorro mediante los “negavattios”, la valoración del coste real de la energía que consumimos con la valoración del ciclo de vida de los aparatos, los costes ocultos de la energía o la reducción del consumo en diferentes sectores como el transporte, la industria, los hogares, etc. (0,25 por cada medida).
- d) Relacione el biodiesel con la biomasa (0,5 puntos) e indique como ventajas la no emisión de óxidos de azufre al medio, su bajo residuo carbonoso por lo que emite pocas partículas, menor cantidad de emisión de CO<sub>2</sub> frente a los combustibles tradicionales, además es una forma de reciclar y revalorizar un residuo en el caso de su obtención a partir de aceites vegetales (0,25 puntos). Como inconvenientes la posible deforestación, la subida del precio de las materias primas de origen alimentario, la contaminación de acuíferos por el uso de fertilizantes y fitosanitarios y los problemas sociales que acarrea. Se admitirá cualquier otra respuesta razonada a juicio del corrector (0,25 puntos).

**Pregunta nº 2.**

*Deriva de los criterios de evaluación n<sup>os</sup> 8 y 10, de los objetivos generales n<sup>os</sup> 3 y 4, y de los contenidos relativos a 8 (“Las interfases entre los sistemas terrestres”).*

Se calificará con 2 puntos (0,25 por ítem), siempre que el alumno apunte las siguientes soluciones,

1. agricultura, 2. bosques, 3. embalses, 4. canalizar, 5. salinización, 6. contaminación, 7. deforestación, 8. biodiversidad.

**Pregunta nº 3.**

*Deriva de los criterios de evaluación n<sup>os</sup> 3, 5 y 12; de los objetivos generales n<sup>os</sup> 1, 3 y 4; y de los contenidos relativos a 2 (“Tipos de recursos: renovables y no renovables”, “Residuos y contaminación”) y 5 (“Recursos hídricos”. “Usos, explotación e impactos”).*

Se calificará con 4 puntos (un punto por cada cuestión) siempre que el alumno:

- a) Describa y explique que la imagen superior (a) representa un acuífero que está siendo recargado a partir del río situado a la izquierda, mientras que cede agua al río de la derecha; el agua subterránea es extraída desde tres pozos de distintas profundidades. En la imagen inferior (b), el bombeo de agua en los pozos ha producido un descenso en el nivel freático, cuyas consecuencias son que dos de los pozos se secan y que el río de la derecha se ha desconectado del acuífero y ya no recibe agua del mismo. Se trata de un proceso de sobreexplotación de un acuífero, que se debe a la extracción de agua en cantidad superior a la de su recarga, originando el descenso del nivel freático, lo que disminuye su utilidad como recurso.
- b) Explique que se contaminaría el río y, a partir de él el acuífero, los pozos e incluso el río de la derecha. El agua superficial es más fácil de contaminar pero también de proteger, dado que la contaminación es visible y se detecta fácilmente; además, la autodepuración es más rápida y la depuración artificial fácil. Por el contrario, el agua subterránea se contamina más difícilmente, pero es muy difícil de proteger puesto que la contaminación no es visible, por lo que se suele detectar cuando los efectos son irreversibles; la autodepuración es lenta y la depuración artificial difícil.
- c) Razone que, en principio, el agua es un recurso renovable puesto que la lluvia devuelve a la superficie la que vamos consumiendo. Sin embargo, es un recurso limitado, puesto que la cantidad de la que disponemos está condicionada por su distribución desigual en el espacio (hay lugares en los que sobra y otros en los que la escasez es tal que no da para cubrir las necesidades mínimas de la población) y en el tiempo (hay regiones con grandes variaciones a lo largo del año o con graves problemas en épocas de sequía).
- d) Explique que el caudal ecológico, también llamado ambiental o mínimo, es la cantidad de agua necesaria para preservar el buen funcionamiento y el equilibrio de los ecosistemas acuáticos, conservando su biodiversidad y su dinámica. Dicho caudal también es necesario para conservar el paisaje y permitir la recarga de los acuíferos.

## OPCIÓN B

### **Pregunta nº 1.**

Deriva de los criterios de evaluación nº 3, 10, 11 y 16, de los objetivos generales nº 3, 5, 6 y 8, y de los contenidos relativos al bloque 7 (*“La biomasa como recurso energético” “Diversidad” “Pérdida de diversidad”; “Biomasa y producción biológica”*) y al bloque 8 (*“El suelo y la agricultura” “Los recursos alimenticios agrícolas”*).

Se calificará con 3 puntos (1 punto por cada cuestión) siempre que el alumno:

- a) Indique que los agro-combustibles, por un lado, se presentan como una alternativa ecológica a los combustibles fósiles al permitir una reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmósfera (principal gas responsable del efecto invernadero) puesto que ese CO<sub>2</sub> ha sido fijado con anterioridad en la producción de la correspondiente biomasa. Sin embargo, el desarrollo de estos agro-combustibles de una forma incontrolada puede ocasionar graves problemas medioambientales (ej. deforestación originada por la expansión de estos cultivos energéticos, incendios provocados para acelerar la deforestación, etc.) que aumentan la emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmósfera. Se valorará que el alumno indique que los agro-combustibles son una solución siempre y cuando este tipo de cultivos energéticos se desarrolle de una forma sostenible.
- b) Cite como impactos positivos la potenciación del desarrollo rural (permite en algunos casos la continuidad de la actividad agrícola evitando el abandono de superficies productivas, y la creación de puestos de trabajo en el sector agrícola e industrias relacionadas). Su desarrollo también permite una menor dependencia energética del exterior, debido a la sustitución de los combustibles fósiles importados del exterior por biomasa que puede generarse en el propio país. Dentro de los aspectos socio-económicos negativos, el alumno puede indicar la competencia con los cultivos alimenticios, que puede haber originado la subida de precios de los alimentos, conflictos sociales internos por el derecho de las tierras, empuje de comunidades locales fuera de sus propios terrenos para favorecer este tipo de cultivos, problemas de especulación de terrenos, etc.
- c) Cite otros impactos ambientales similares a los de otros cultivos tradicionales como pueden ser la sobreexplotación de recursos acuíferos; contaminación de suelos, agua y atmósfera con pesticidas y fertilizantes; pueden aparecer en algunos casos situaciones de deforestación de bosques y selvas, contribuyendo a intensificar la desertización; impacto sobre la flora y la fauna, etc.

### **Pregunta nº 2.**

Deriva de los criterios de evaluación 5 y 12; de los objetivos 1 y 2, y de los contenidos relativos a nº 2 (*“Riesgos naturales”*) y nº 3, (*“Las nuevas tecnologías en la investigación del medio ambiente”*).

Se calificará con 4 puntos (un punto por cada cuestión), siempre que el alumno:

- a) Explique que la carstificación es un conjunto de procesos y relieves derivados de la disolución de rocas solubles (calizas, yesos, etc.) por las aguas de infiltración. Ese proceso de disolución da lugar a la formación de cavidades subterráneas que, por hundimiento progresivo o brusco, dan lugar a la formación de dolinas. Lógicamente, las rocas de la zona deben ser solubles, calizas y yesos.
- b) Explique que los procesos cársticos pueden dar lugar a hundimientos bruscos o subsidencias que afecten a cualquier estructura que se construya (carreteras, edificios, etc.).

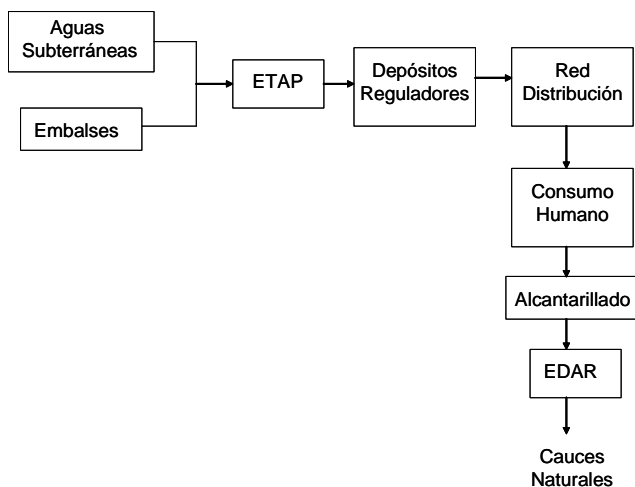
- c) Explique que las cavidades formadas por disolución pueden almacenar grandes reservas de agua y, por lo tanto, constituir acuíferos.
- d) Explique que el agua penetra a favor de cualquier debilidad, como estratos o fracturas (y disuelve las rocas); consecuentemente, es probable que las dolinas estén alineadas a lo largo de fracturas, donde el agua puede penetrar y formar cavidades.

**Pregunta nº 3.**

Deriva de los criterios de evaluación n<sup>os</sup> 7,10 y 13, de los objetivos generales n<sup>os</sup> 6, 7 y 8, y de los contenidos relativos a nº 5 (*“Recursos hídricos. Usos, explotación e impactos. Detección, análisis, prevención y corrección de la contaminación hídrica”*).

Esta pregunta se calificará con 4 puntos (1 punto por cada cuestión), siempre que el alumno:

- a) Indique dentro de las acciones domésticas cualquiera relacionada con el ahorro doméstico (uso de sanitarios acondicionados, uso de lavadoras y lavavajillas de bajo consumo, la sustitución de baño por ducha, el uso discontinuo del agua en el aseo dental y otras acciones de este tipo); en la agricultura cite la mejora de las redes de distribución para evitar pérdidas, implantar el uso de variedades vegetales que requieran menor consumo de agua, la utilización del riego por goteo; y en el caso de la industria trabajar con circuitos de refrigeración cerrados, controlar el consumo de agua en los equipos, tratamiento y reciclado de efluentes, sensibilización de los trabajadores, etc.
- b) Realice un esquema similar al que se indica (0,5 puntos).



En una ETAP se realiza un tratamiento de aguas naturales de baja carga contaminante para su potabilización. En un EDAR se realiza un tratamiento de aguas residuales de elevado contenido contaminante (cuya carga y naturaleza depende del foco de vertido) con el objeto de, una vez depurada, verterla a un cauce natural o incluso reutilizarla (0,5 puntos).

- c) Explique dos de los siguientes indicadores químicos: **OD**, Oxígeno disuelto, cuya presencia es fundamental para la vida; **DBO**, Demanda Biológica de Oxígeno, que indica el contenido en materia orgánica biodegradable; **DQO**, Demanda Química de Oxígeno, que indica el contenido en materia orgánica total; **COT**, Carbono Orgánico Total, que indica el contenido total en carbono orgánico; **pH**, que indica la acidez y basicidad del medio; contenido en **N** y **P**; **dureza**, que indica el contenido en Ca y Mg (0,5 puntos). Indique que en el caso de la materia orgánica biodegradable ésta se elimina mediante tratamientos biológicos (lechos bacterianos) y, si es no biodegradable, son necesarios tratamientos de oxidación específicos (tratamiento terciario).