

Unidad CS613 Combustibles fósiles

Esta unidad explora la relación entre la quema de combustible fósiles y los niveles de CO₂ en la atmósfera. El estímulo incluye un diagrama que ilustra los ciclos de carbono en el medio ambiente y un breve texto que describe las estrategias para reducir la cantidad de CO₂ emitido a la atmósfera, una tabla que compara las características del etanol y del petróleo cuando se emplea como combustible, y un gráfico que ilustra los resultados de un modelo matemático que calcula la captura del carbono y su almacenamiento a tres niveles diferentes de profundidad.

Unidad CS613 Combustibles fósiles Pregunta 1

PISA 2015

⏸

?

◀

▶

Combustibles fósiles
Pregunta 1 / 4

Consulta la información «Combustibles fósiles» de la derecha. Haz clic en una opción para responder a la pregunta.

El uso de biocombustibles no tiene el mismo efecto en los niveles atmosféricos de CO₂ que el de combustibles fósiles. ¿Por qué? ¿Cuál de los siguientes enunciados lo explica mejor?

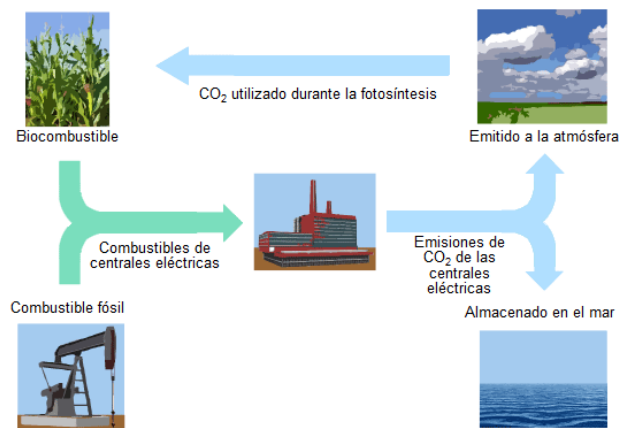
- Los biocombustibles no emiten CO₂ cuando se queman.
- Las plantas utilizadas para los biocombustibles absorben el CO₂ de la atmósfera a medida que crecen.
- Cuando se queman, los biocombustibles toman CO₂ de la atmósfera.
- El CO₂ emitido por las centrales eléctricas que utilizan biocombustibles tiene propiedades químicas diferentes al CO₂ emitido por centrales eléctricas que utilizan combustibles fósiles.

COMBUSTIBLES FÓSILES

Muchas centrales eléctricas queman combustibles derivados del carbono y emiten dióxido de carbono (CO₂). El CO₂ emitido a la atmósfera tiene un impacto negativo en el clima del planeta. Los ingenieros han usado diferentes estrategias para reducir la cantidad de CO₂ que se emite a la atmósfera.

Una de esas estrategias consiste en quemar biocombustibles en lugar de combustibles fósiles. Mientras que los combustibles fósiles proceden de organismos que murieron hace mucho tiempo, los biocombustibles proceden de plantas que han vivido y han muerto recientemente.


Otra estrategia consiste en atrapar una parte del CO₂ emitido por las centrales eléctricas y almacenarlo a cierta profundidad bajo tierra o en el mar. Esta estrategia se llama captura y almacenamiento de carbono.



El diagrama ilustra el ciclo del carbono. En la parte superior, una flecha azul indica que el CO₂ emitido a la atmósfera es utilizado durante la fotosíntesis por las plantas para producir biocombustibles. Los biocombustibles se queman en una central eléctrica, emitiendo CO₂ a la atmósfera. Una parte de este CO₂ se almacena en el mar. Los combustibles fósiles también se queman en una central eléctrica, emitiendo CO₂ a la atmósfera.

Se debe demostrar una aplicación apropiada del conocimiento científico para explicar por qué el empleo centrales alimentadas por biocombustibles no afectan a los niveles de CO₂ de la atmósfera de la misma forma que lo hacen las alimentadas por combustibles fósiles. La opción correcta es la segunda: *Las plantas utilizadas para los biocombustibles absorben el CO₂ de la atmósfera a medida que crecen.*

<i>Número de pregunta</i>	CS613Q01
<i>Competencia</i>	Explicar fenómenos científicamente
<i>Conocimiento – Sistemas</i>	Contenido – Física
<i>Contexto</i>	Global – Recursos naturales
<i>Dificultad</i>	Media
<i>Formato de la pregunta</i>	Opción múltiple – Codificada por ordenador



Más información: <http://www.mecd.gob.es/inee>

Unidad CS613 Combustibles fósiles
Pregunta 2

PISA 2015
?
◀ ▶

Combustibles fósiles
Pregunta 2 / 4

Consulta el artículo «Combustibles fósiles» de la derecha. Escribe tus respuestas a la pregunta.

A pesar de las ventajas de los biocombustibles para el medio ambiente, el uso de los combustibles fósiles sigue siendo muy común. La siguiente tabla compara la energía y el CO₂ generados cuando se queman petróleo y etanol. El petróleo es un combustible fósil, mientras que el etanol es un biocombustible.

Fuente de combustible	Energía generada (kJ de energía/g de combustible)	Dióxido de carbono emitido (mg de CO ₂ /kJ de energía producida por el combustible)
Petróleo	43,6	78
Etanol	27,3	59

Según la tabla, ¿por qué alguien puede preferir usar petróleo en lugar de etanol, aunque su coste sea el mismo?

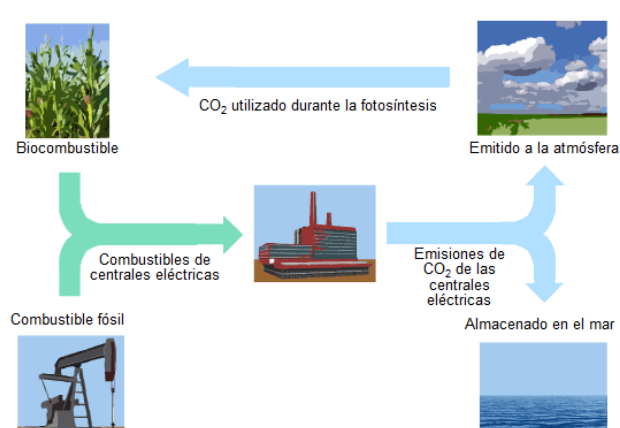
Según la tabla, ¿qué ventaja tiene para el medio ambiente el uso de etanol en lugar de petróleo?

COMBUSTIBLES FÓSILES

Muchas centrales eléctricas queman combustibles derivados del carbono y emiten dióxido de carbono (CO₂). El CO₂ emitido a la atmósfera tiene un impacto negativo en el clima del planeta. Los ingenieros han usado diferentes estrategias para reducir la cantidad de CO₂ que se emite a la atmósfera.

Una de esas estrategias consiste en quemar biocombustibles en lugar de combustibles fósiles. Mientras que los combustibles fósiles proceden de organismos que murieron hace mucho tiempo, los biocombustibles proceden de plantas que han vivido y han muerto recientemente.

Otra estrategia consiste en atrapar una parte del CO₂ emitido por las centrales eléctricas y almacenarlo a cierta profundidad bajo tierra o en el mar. Esta estrategia se llama captura y almacenamiento de carbono.



Aquí se deben analizar los datos de la tabla que comparan el etanol y el petróleo como fuentes de energía. Se tiene que determinar si la gente puede preferir emplear el petróleo más que el etanol porque libera más energía al mismo coste, y porque con el etanol existe una ventaja ecológica, ya que emite menos dióxido de carbono.

<i>Número de pregunta</i>	CS613Q02
<i>Competencia</i>	Interpretar datos y pruebas científicamente
<i>Conocimiento – Sistemas</i>	Procedimental
<i>Contexto</i>	Local/Nacional – Recursos naturales
<i>Dificultad</i>	Media
<i>Formato de la pregunta</i>	Pregunta abierta – codificada por expertos



CS613Q02

A pesar de las ventajas de los biocombustibles para el medio ambiente, el uso de los combustibles fósiles sigue siendo muy común. La siguiente tabla compara la energía y el CO₂ generados cuando se queman petróleo y etanol. El petróleo es un combustible fósil, mientras que el etanol es un biocombustible.

Fuente de combustible	Energía generada (kJ de energía/g de combustible)	Dióxido de carbono emitido (mg de CO ₂ /kJ de energía producida por el combustible)
Petróleo	43,6	78
Etanol	27,3	59

Según la tabla, ¿por qué alguien puede preferir usar petróleo en lugar de etanol, aunque su coste sea el mismo?

Según la tabla, ¿qué ventaja tiene para el medio ambiente el uso de etanol en lugar de petróleo?

Codificación - 01 11 12 21 99

FINALIDAD DE LA PREGUNTA

Competencia: Identificar cuestiones científicas

Conocimiento: Procedural

PUNTUACIÓN COMBUSTIBLES FÓSILES 2

Puntuación Total

Código 21: Identifica la ventaja que según la tabla tiene el petróleo sobre el etanol: libera más energía.

- Un gramo de petróleo proporciona más energía que un gramo de etanol.
- El petróleo da más energía por el mismo coste.
- El etanol produce menos energía que el petróleo.

E

Identifica la ventaja para el medio ambiente que tiene el etanol sobre el petróleo según la tabla: libera menos dióxido de carbono.

- El etanol produce menos CO₂ que el petróleo al crear la misma energía.
- El etanol es menos contaminante que el petróleo.
- Si usas el petróleo para cubrir tus necesidades energéticas, creas más CO₂.

Puntuación Parcial

Código 11: Identifica una ventaja del petróleo sobre el etanol pero no una ventaja medioambiental del etanol sobre el petróleo.

Código 12: Identifica una ventaja medioambiental del etanol sobre el petróleo, pero no una ventaja del petróleo sobre el etanol.

Sin Puntuación

Código 0: Otras respuestas

- El CO₂ generado por los biocombustibles no interrumpe el balance de CO₂ en la atmósfera, porque no es una fuente fósil de CO₂ [no se relaciona con la información en la tabla]

Código 9: Sin respuesta

Unidad CS613 Combustibles fósiles
Pregunta 3

PISA 2015
?
◀ ▶

Combustibles fósiles
Pregunta 3 / 4

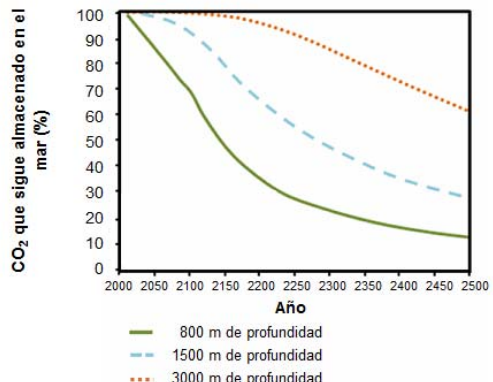
Consulta la información «Captura y almacenamiento de carbono» de la derecha. Escribe tu respuesta a la pregunta.

Usa los datos del gráfico para explicar de qué manera la profundidad afecta a la eficacia a largo plazo del almacenamiento de CO₂ en el mar.

COMBUSTIBLES FÓSILES
Captura y almacenamiento de carbono

La captura y almacenamiento de carbono implica atrapar una parte del CO₂ emitido por centrales eléctricas y almacenarlo donde no pueda volver a ser emitido a la atmósfera. Un posible lugar para almacenar el CO₂ es el mar, ya que el CO₂ se disuelve en el agua.


Los científicos han desarrollado un modelo matemático para calcular el porcentaje de CO₂ que sigue almacenado después de bombearlo al mar a tres profundidades diferentes (800 metros, 1500 metros y 3000 metros). El modelo se basa en el supuesto de que el CO₂ se bombea al mar en el año 2000. El siguiente gráfico muestra los resultados de este modelo.



Año	800 m de profundidad (%)	1500 m de profundidad (%)	3000 m de profundidad (%)
2000	100	100	100
2050	75	95	98
2100	55	85	95
2150	40	75	92
2200	30	65	88
2250	25	58	85
2300	22	52	82
2350	20	48	78
2400	18	45	75
2450	16	42	72
2500	15	40	70

Los alumnos deben interpretar los datos de un gráfico y dar una explicación que resuma el resultado clave de que, almacenando dióxido de carbono en niveles profundos del océano, se consiguen mejores tasas de retención a lo largo del tiempo que almacenándolo en niveles más superficiales.

<i>Número de pregunta</i>	CS613Q03
<i>Competencia</i>	Interpretar datos y pruebas científicamente
<i>Conocimiento – Sistemas</i>	Procedimental
<i>Contexto</i>	Global – Recursos naturales
<i>Dificultad</i>	Media
<i>Formato de la pregunta</i>	Pregunta abierta – codificada por expertos



Más información: <http://www.mecd.gob.es/inee>



CS613Q03

Usa los datos del gráfico para explicar de qué manera la profundidad afecta a la eficacia a largo plazo del almacenamiento de CO₂ en el océano.

C o d i f i c a c i ó n - 0 1 9

FINALIDAD DE LA PREGUNTA

Competencia: Identificar cuestiones científicas

Conocimiento: Procedimental

PUNTUACIÓN COMBUSTIBLES FÓSILES 3

Puntuación Total

Código 1: Da una explicación que resume el descubrimiento global que indica que si se bombea el dióxido de carbono más profundamente en los océanos, los índices de retención al cabo del tiempo son mejores que si se bombea a profundidades menores.

- El dióxido de carbono que se inyecta a 3.000 m permanece más tiempo almacenado que el que se inyecta a 800 m.
- Inyectar CO₂ a más profundidad hace que se almacene más tiempo, porque a los 800 m el CO₂ empieza a liberarse a los 50 años, mientras que si se almacena a 3.000 m permanece allí durante 100 años.
- El almacenamiento del dióxido de carbono es más efectivo si se almacena a más profundidad en el océano.
- Después de 500 años, alrededor del 60% del CO₂ que está almacenado a 3.000 m sigue en el océano.

Sin Puntuación

Código 0: Otras respuestas

- Cuanto más profundo almacenas el CO₂, más cantidad pierdes.

Código 9: Sin respuesta