



CENTRO DE ALTOS
ESTUDIOS UNIVERSITARIOS
CENTRO DE ALTOS
ESTUDIOS UNIVERSITÁRIOS



Agencia Española
de Cooperación
Internacional
para el Desarrollo

Proyecto Iberoamericano de Divulgación Científica
Comunidad de Educadores Iberoamericanos para la Cultura Científica

ALGAS: LA NUEVA GASOLINA VERDE



REFERENCIA: **3MMG66**

Las nuevas fronteras de la materia y la energía

Ciencias

Vida 3.0

JUAN VARELA



Wikipedia quiere autoridad

Abarcar el conocimiento de su época ha sido el sueño de toda enciclopedia. De Plinio el Viejo a las Etimologías de San Isidoro hasta la gran obra de la Ilustración emprendida por Diderot y D'Alembert. Todas fracasaron en su empeño universal, pero la mayoría triunfaron porque ofrecieron a sus contemporáneos la mejor vía al conocimiento posible hasta entonces. La Wikipedia no es una excepción. Y su tiempo comienza a pasar cuando es la hora del flujo social en tiempo real, más veloz en las redes sociales.

¿ESTÁ EN CRISIS LA WIKIPEDIA? ¿Madura o traiciona sus principios? Su historia es de tensión entre la colaboración, la libertad y la igualdad para editar contenidos frente a la precisión, el rigor y la autoridad. Algunos acusan a las nuevas reglas de revisión de los artículos por editores antes de su publicación de ser una amenaza contra la inteligencia colectiva y el *crowdsourcing*, principios de su creación en 2001, posible gracias a la tecnología libre de los wikis, páginas editables por diferentes usuarios.

WIKIPEDIA MADURA. Sin duda. Los últimos estudios –en Estados Unidos o en España– muestran que pierde editores, la participación se estanca y unos pocos la dominan: menos del 10% de los autores crea más de la mitad del contenido. Y se edita más. Conclusión: crece la resistencia del núcleo duro de la comunidad de la Wikipedia al nuevo contenido. Los wikipedistas buscan autoridad y se rebelan contra la igualdad radical de la sabiduría de las masas, como la llamó James Surowiecki. En el funcionamiento de la Wikipedia los problemas cognitivos, de coordinación y de cooperación son habituales y casi irremediables con 330 millones de usuarios únicos, 240 ediciones activas y 13 millones de artículos.

LA WIKIPEDIA nació para convertirse en la enciclopedia más accesible y con referencias más vivas de la realidad. El vandalismo, las manipulaciones, los errores y las críticas de estos años nacen de su éxito revolucionario. Nunca tantos artículos de referencia con tanta actualización han sido accesibles. Es la enciclopedia de la cultura pop y de masas, el reflejo de la posmodernidad. Pero la Wikipedia comienza a abandonar esa cultura líquida cuando la autoridad presiona más que la actualización y muchos de los que han buscado notoriedad, marketing y exposición en ella emigran ahora a las redes sociales. La pulsión del tiempo real y el criterio social se muda a la red social. El poder de los gestores gana. Como siempre, el conocimiento se institucionaliza y sus gestores demandan autoridad y criterio. Es el fin de una revolución democrática, pero también la maduración de Internet.

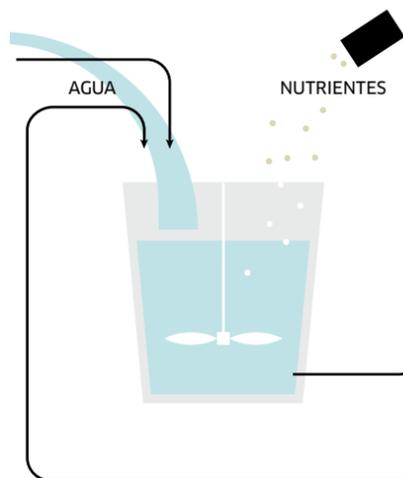
* AUTOR DEL BLOG PERIODISTAS 21

PARA COMENTAR EL ARTÍCULO:
blogs.publico.es/ciencias

Esquema de cultivo y producción

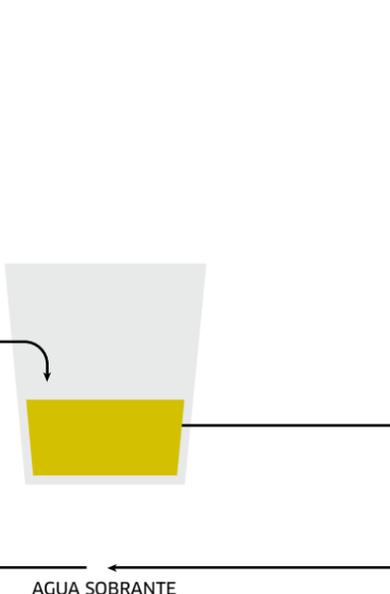
Cultivo

Se mezclan agua y nutrientes (similar al abono para plantas) para alimentar a las algas



Se abastece a las algas con ese alimento y se les añade CO₂ y aire comprimido para hacer circular el circuito. Además reciben fuente de luz natural o artificial.

Cosechado



FUENTE: ALGAENERGY

ALGAS

LA NUEVA GASOLINA VERDE

El cultivo de microalgas como fuente para la producción de biocombustibles revoluciona el mercado energético // Se trata de un recurso eficiente, económico y ecológico

MARTA DEL AMO
MADRID

“El camino al infierno está empedrado de biocombustibles”, afirma el director del Centro de Biotecnología y Ecología Marina de la Universidad de Las Palmas, Guillermo García Reina. En el fuego eterno se queman maíz, soja y caña de azúcar para producir una energía que, aunque nació de las buenas intenciones, ha acabado siendo acusada de aumentar el precio de los alimentos y hasta de destruir ecosistemas. Investigadores de todo el mundo han comenzado, por tanto, a explorar nuevas herramientas que proporcionen una fuente limpia de combustible y, en esa búsqueda, se han topado con uno de los recursos más extendidos sobre la Tierra: las algas.

Empresas y gobiernos de todo el mundo se están lanzando a invertir en la generación de fueles procedentes de las algas. La empresa española Algaenergy –de la que Iberdrola comprará el 20% del capital este mes– acaba de adquirir dos patentes del CSIC para generar biofueles algales.

En EEUU, la compañía Exxon –la petrolera más importante a nivel mundial– anunció recientemente que realizará una inversión de unos 417 millones de euros en un proyecto similar.

Energía veraneante

El presidente de Algaenergy, Augusto Rodríguez Villa, estima que este nuevo recurso energético llegará al mercado dentro de tres años. Y algunos expertos creen que España podría ser líder en producción de estos biocombustibles procedentes de algas. “Con sol y playa se pueden cultivar algo más que turistas”, afirma García Reina, a sabiendas de que las necesidades de las algas son tan sencillas como las que fomentan el turismo: luz del sol y agua del mar.

Y es que es fácil encontrar algas en casi cualquier ecosistema acuático, ya que son capaces de crecer en agua salada, dulce y hasta residual. No requieren el consumo de agua potable, por lo que no compiten con el resto de seres vivos por este recurso. Además, las zonas para el cultivo algal sólo



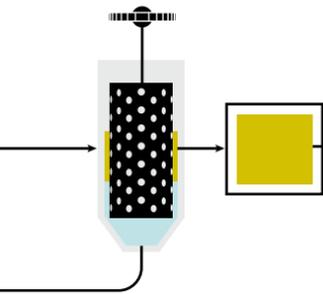
Fotobiorreactor para el cultivo de algas. ALGAENERGY



Secado

Centrifugado, leofilización y empacado al vacío

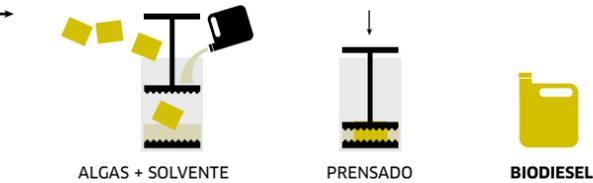
Eliminación del agua y compactación en un bloque de biomasa listo para ser transformado en combustible



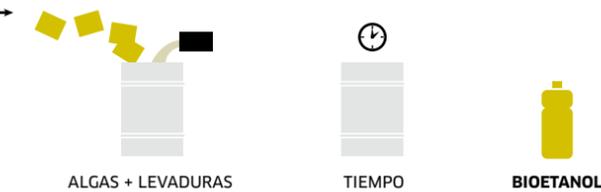
Generación de combustible

De la biomasa se pueden obtener muchos derivados. Los principales son combustibles como el biodiesel o el bioetanol

Aceite (Biodiesel). Se selecciona biomasa obtenida de algas con alto contenido en grasas de las que se obtiene aceite



Alcohol (Bioetanol). Se selecciona biomasa obtenida de algas con alto contenido en carbohidratos que al fermentar producen etanol



infografía@publico.es

están restringidas por un factor, la luz solar. Las plantas de producción pueden situarse en cualquier tipo de suelo, por lo que tampoco compiten con los alimentos de consumo por los terrenos fértiles. Espacios poco valorados, como los desiertos, podrían convertirse en nuevos escenarios donde se desarrolle el progreso.

Se conocen más de 2.000 especies de microalgas, cuyo tamaño microscópico las hace más adecuadas para la producción de biocombustibles. Las numerosas ventajas que presenta esta tecnología parecen, a priori, la panacea que resuelva la crisis energética, ya que su desarrollo no sólo es menos perjudicial para el medio ambiente que el de los cultivos tradicionales, sino que puede llegar a resultar beneficioso.

El metabolismo de las algas se basa en la captación de luz y CO₂ para su crecimiento. El cultivo masivo de algas supondría la eliminación de toneladas de este gas en la atmósfera, mitigando el efecto invernadero. "Habría que buscar una sinergia entre plantas generadoras de CO₂ y las de cultivo de algas", concluye García Reina. El residuo de la primera se convertiría en materia prima de la segunda, reduciendo costes y procurando una atmósfera más limpia.

Por lo novedoso de la tecnología, la mayoría de estudios existentes se han realizado en laboratorio, pero la auténtica ventaja de los biocombustibles algales radica en su eficiencia. Estos organismos son capaces de duplicar su biomasa en un solo día, frente a los meses de los cultivos tradicionales.

Limpia y eficiente

El investigador del Instituto de Catálisis y Petroleoquímica del CSIC José Luis Fierro estima que la productividad de las algas (medida en m³ de

«Con sol y playa se puede cosechar algo más que turistas»

Los expertos esperan que llegue al mercado en unos tres años

fuel por km² de superficie utilizada) oscila entre 10.000 y 20.000 m³/km². La comparación de este dato con el de los cultivos tradicionales es otra de las razones que sustentan esta tecnología. La productividad más elevada de los cultivos tradicionales es la de la palma, que sólo llega a los 600 m³/km². Así, los ventajosos requerimientos de la producción de biocombustibles procedentes de las algas se suman a sus altos rendimientos, lo que produce una tecnología limpia, eficiente y, en consecuencia, prometedora.

Sin embargo, a pesar de las cualidades de esta tecnología, sus resultados aún no han sido evaluados a gran escala, por lo que muchos expertos se muestran escépticos ante lo que podría convertirse en otra decepción en la investigación de la

ALGAS PARA TODO

Mil y una aplicaciones

> COCINA

Se han encontrado datos de su inclusión en la alimentación humana desde hace 10.000 años, en Oriente. En Japón, las algas pueden llegar a constituir el 25% de la dieta y cada vez tienen mayor presencia en la gastronomía de muchos países.

> DIETÉTICA

El hecho de que las algas sean tan

energía. La responsable del Área de Transporte de Greenpeace, Sara Pizzinato, opina que esta tecnología presenta muchos puntos positivos, pero "hay infinitas posibilidades de hacerlo mal". Para la ecologista es fundamental que las algas no se cultiven en el mar ya que "los fertilizantes podrían atacar al resto de especies del ecosistema. El cultivo de microalgas no debe interferir con ningún otro sistema natural". La ONG cree en el desarrollo de medidas "revolucionarias", como el aumento de la eficiencia de los transportes. "Hacen falta cambios sustanciales, ante los cuales los biocombustibles algales serán un pequeño apoyo", concluye Pizzinato.

Mientras, las empresas siguen buscando las especies más productivas, que generen fueles de mayor calidad y que absorban más cantidad de CO₂. Si en el año 2012 se ha cumplido la predicción de Rodríguez Villa, parte de la energía que se consume hoy en día procederá del lugar donde se formó la vida, el mar. *

Más información

IBERDROLA INVIERTE EN BIOCMBUSTIBLES ALGALES
www.publico.es/dinero/247015

utilizadas como ingrediente de cocina no es casualidad, sino que deriva de sus propiedades nutritivas. La mayoría de las algas tiene altos niveles de proteínas y pequeñas cantidades de carbohidratos, por lo que cada vez tienen más presencia como complemento de la dieta.

> ESTÉTICA

También son conocidas por su eficacia combatiendo la celulitis, ya que distribuyen los nutrientes, estimulan las glándulas secretoras y limpian el sistema linfático.

Uno de cada cuatro enfermos vasculares sufre una recaída

La tasa de recurrencia en Europa es superior a la media mundial

NUÑO DOMÍNGUEZ MADRID

Muchos enfermos cardiovasculares sufren recaídas a pesar de que la mayoría toma los medicamentos prescritos, según un estudio que ha analizado datos de 44 países. Una de cada cuatro personas que sufre una enfermedad cardiovascular recae a los tres años y sufre infartos, apoplejías u hospitalizaciones relacionadas con su dolencia previa, que en ocasiones les llevan a la muerte. "Nos ha sorprendido encontrar unas tasas de recaída tan altas", explica Mark Alberts, un neurólogo de la Northwestern University (EEUU) que presentó ayer los datos del estudio durante el Congreso de la Sociedad Europea de Cardiología, que se celebra en Barcelona.

El trabajo indica que el 14% de los enfermos sufrirá un nuevo episodio cardiovascular tras el primer año. A los tres años, este porcentaje será casi del 30%. Si los enfermos

tienen problemas en más de un punto del sistema circulatorio, su riesgo llega al 40%.

Las recaídas son especialmente preocupantes en Europa del Este, que tiene las tasas más altas del mundo, mientras el oeste del continente registra más casos que la media. Los enfermos de EEUU también recaen más que la media. En cambio, Japón y Australia son los países con tasas más bajas.

Los datos implican que las recaídas provocan decenas de millones de enfermedades cardiovasculares al año. Muchos de estos casos podrían evitarse con estilos de vida más saludables, lo que salvaría miles de vidas y ahorraría millones de euros en gastos sanitarios, señalan los autores. "Los datos resaltan la necesidad de mejorar las medidas preventivas y el uso de la medicación, y de desarrollar fármacos más potentes", destaca Alberts. El estudio utilizó datos de más de 30.000 pacientes incluidos en REACH, uno de los mayores registros cardiovasculares del mundo que financian Bristol-Myers Squibb, Sanofi-Aventis y la Fundación Wakman, en Japón. *



Logotipo de Linux.

INFORMÁTICA
Los sistemas Linux crecen un 23%

BOSTON // Los ingresos generados por los distintos sistemas operativos en servidores basados en GNU/Linux crecieron un 23,4% en 2008 frente al año anterior, según un estudio de la consultora IDC. Y la perspectiva es que siga creciendo. En un contexto de contracción económica, esta firma estima que la cifra de ingresos anual podría superar por primera vez los 1.000 millones de dólares en 2012.

CARDIOLOGÍA
La medicación no baja el colesterol

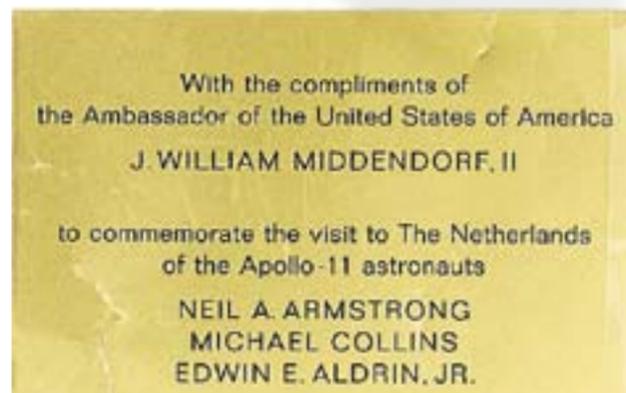
BARCELONA // El 75% de las personas en tratamiento contra el colesterol siguen teniendo alteraciones, según un estudio realizado en 22.000 pacientes que se presentó ayer en el congreso de la Sociedad Europea de Cardiología. El 48% seguía teniendo alto el malo, el 26% tenía bajo el bueno y el 38% tenía mal los triglicéridos.

INTERNET
Wikipedia coloreará el contenido no fiable

SAN FRANCISCO // En otoño, la Wikipedia incorporará la opción de mostrar coloreada la información, de naranja a blanco, en un grado creciente de fiabilidad. WikiTrust, desarrollado por la Universidad de California, en Santa Cruz (EEUU), se basa en el principio darwiniano de la supervivencia del texto a las sucesivas rondas de edición.

CONSERVACIÓN
Hallan 17 toneladas de peces muertos

CIUDAD REAL // La Confederación Hidrográfica del Guadiana ha comenzado a retirar las 17 toneladas de peces muertos encontradas en el pantano de El Vicario. El organismo está investigando las causas del suceso para determinar si éste ha sido provocado por una falta de oxígeno en el agua debido a las altas temperaturas.



La roca falsa seguirá en el museo

AMSTERDAM // La piedra lunar que los astronautas de la misión Apolo-11 entregaron al primer ministro neerlandés en 1969 ha resultado ser un trozo de madera petrificada. El ejemplar seguirá expuesto en el Rijksmuseum como una curiosidad.



Proyecto Iberoamericano de Divulgación Científica
Comunidad de Educadores Iberoamericanos para la Cultura Científica

Ficha de catalogación

Título:	Algas: la nueva gasolina verde	
Autor:	Marta del Amo	
Fuente:	<i>Público</i> (España)	
Resumen:	El uso de ciertos cultivos vegetales para producir energía no ha estado exento de polémica por sus posibles efectos en el precio de los alimentos y sus consecuencias ambientales. Por eso, alternativas como la generación de fueles procedentes de algas se presentan como una opción que puede llegar a tener interés. La algas están presentes en casi cualquier ecosistema acuático. Su cultivo para producir energía es una elección que parece ofrecer interesantes perspectivas.	
Fecha de publicación:	05/09/09	
Formato	<input type="checkbox"/>	Noticia
	<input checked="" type="checkbox"/>	Reportaje
	<input type="checkbox"/>	Entrevista
	<input type="checkbox"/>	Artículo de opinión
Contenedor:	<input type="checkbox"/>	1. Los retos de la salud y la alimentación
	<input type="checkbox"/>	2. Los desafíos ambientales
	<input checked="" type="checkbox"/>	3. Las nuevas fronteras de la materia y la energía
	<input type="checkbox"/>	4. La conquista del espacio
	<input type="checkbox"/>	5. El hábitat humano
	<input type="checkbox"/>	6. La sociedad digital
	<input type="checkbox"/>	7. Otros temas de cultura científica
Referencia:	3MMG66	



Proyecto Iberoamericano de Divulgación Científica
Comunidad de Educadores Iberoamericanos para la Cultura Científica

Propuesta didáctica
Actividades para el alumnado

1. Señala cuáles de las siguientes afirmaciones son verdaderas y cuáles falsas teniendo en cuenta lo que se dice en el texto sobre las algas como biocombustible:

1. Hasta ahora se han desarrollado biocombustibles a partir de la soja, el maíz y la caña de azúcar.	V	F
2. El uso de cultivos vegetales con fines energéticos ha podido afectar a los precios de los alimentos.	V	F
3. La mayor dificultad para obtener energía a partir de las algas es que hay muy pocas en el mundo.	V	F
4. Las empresas energéticas están interesadas en la investigación sobre las algas como biocombustible, de hecho Iberdrola compra el 20 % de la empresa Algaenergy que patenta sistemas para producir biofuegos algales y Exxon hará inversiones con fines similares.	V	F
5. No es previsible que antes de diez años puedan estar en el mercado biocombustibles procedentes de algas.	V	F
6. El mayor problema es el tamaño de las algas. Cada ejemplar es muy grande y eso puede plantear problemas con la extensión de los cultivos.	V	F
7. El mayor riesgo de este tipo de cultivos es la gran cantidad de CO ₂ que emiten a la atmósfera.	V	F
8. Las algas como biocombustible son eficaces pero muy poco eficientes.	V	F
9. Ya hay evaluaciones positivas hechas a gran escala con este tipo de combustibles.	V	F
10. Para los ecologistas, un riesgo importante del cultivo de algas en el mar con fines energéticos es que el uso de fertilizantes puede afectar a los ecosistemas marinos.	V	F

2. Busca información sobre los biocombustibles. ¿Dónde se cultivan? ¿Cómo se utilizan? ¿Qué polémicas se han dado sobre el destino a ese fin de grandes extensiones de tierras?

3. Analiza los esquemas que aparecen en el reportaje y redacta un texto en el que se expliquen los procedimientos para su producción y uso como combustibles.

4. ¿Qué tipo de organismo son las algas? ¿Dónde y cómo se podrían cultivar con fines energéticos? ¿Podrían ser útiles para resolver los problemas existentes en tu país en relación con la energía?

5. Imagina que te han encargado un informe con valoraciones sobre el cultivo de algas con fines relacionados con la producción de energía. A la vista de lo que se dice en ese reportaje y de la información que has podido obtener sobre el tema, redacta un texto en el que se presenten las ventajas y los posibles inconvenientes de esta alternativa energética. Ten en cuenta los aspectos ambientales, sociales y económicos al redactar ese informe sobre este nuevo biocombustible frente a los anteriores.

6. Sobre cada frase de la siguiente quiniela señala tu postura de acuerdo, desacuerdo o duda. Selecciona dos o tres frases de la quiniela que te parezcan destacables (estés o no de acuerdo con lo que dicen) y redacta un comentario sobre ellas.

Quiniela sobre las algas como biocombustible

1. No tiene sentido utilizar materias orgánicas para la producción de combustibles.	1	X	2
2. No se debe cultivar organismos para utilizarlos como combustibles.	1	X	2
3. La producción de alimentos tiene prioridad sobre la producción de energía.	1	X	2
4. El cultivo de algas plantea los mismos problemas relacionados con la propiedad de las tierras que se dan en cultivos como el maíz, la soja o la caña de azúcar.	1	X	2
5. El cultivo de algas puede acabar resolviendo el problema del CO ₂ en la atmósfera.	1	X	2
6. Conviene no arriesgarse a producir cultivos artificiales en el mar. Los ecosistemas marinos no deben verse modificados por las actividades humanas.	1	X	2
7. Sería mucho más eficiente para el ahorro energético la promoción del transporte público frente al uso del automóvil privado.	1	X	2
8. Del mar ha venido la materia viva, por eso no es extraño que del mar también venga la materia prima de la energía que necesitamos para vivir.	1	X	2
9. Todos los problemas energéticos pueden ser resueltos con más investigación científica.	1	X	2
10. Si los mares no tienen propiedad privada, la energía que se puede llegar a producir a partir de ellos también debe ser de todos.	1	X	2

1: De acuerdo; **X:** En duda; **2:** En desacuerdo



CENTRO DE ALTOS
ESTUDIOS UNIVERSITARIOS
CENTRO DE ALTOS
ESTUDIOS UNIVERSITÁRIOS



Agencia Española
de Cooperación
Internacional
para el Desarrollo

Proyecto Iberoamericano de Divulgación Científica
Comunidad de Educadores Iberoamericanos para la Cultura Científica

Propuesta didáctica
Sugerencias para el profesorado

- De entre las actividades propuestas conviene elegir cuáles se adaptan mejor al grupo y a sus intereses. En todo caso, antes de proponer la realización de las actividades se recomienda una lectura atenta del texto.
- La actividad 1 facilita el análisis del contenido del texto. Su revisión permitirá aclararlo y resolver posibles dudas. La actividad 2 sugiere buscar información general en relación con los biocombustibles y las polémicas que ha habido en torno a su producción. La actividad 3 focaliza la atención sobre los esquemas que se incluyen en el reportaje y sugiere que se redacte un texto que describa los procesos que se muestran. En la actividad 4 se propone analizar con más detalle las posibilidades de las algas como biocombustible y analizar las posibilidades del propio país para su cultivo. La actividad 5 sugiere redactar un informe en el que se valoren las ventajas y los inconvenientes de estos cultivos. Por último, la actividad 6 es simétrica a la 1, pero no se centra sólo en el texto ni en los aspectos conceptuales, sino que también plantea cuestiones valorativas que van más allá del contenido del texto.
- Aunque las actividades propuestas están redactadas para ser realizadas individualmente, varias de ellas son especialmente propicias para ser desarrolladas en equipo o incluso en debate abierto con toda la clase. Es especialmente interesante, en este sentido, compartir y discutir las opiniones de las actividad 5 y algunas de las frases de la actividad 6.
- Podría ser oportuno registrar algunos de los comentarios y las respuestas que aparecen en el aula en torno a las actividades 5 y 6. Tales apreciaciones pueden ser útiles para entender las percepciones que los jóvenes tienen en torno a los problemas energéticos, en general, y sobre los biocombustibles, en particular.