

[Inicio](#) > Química y Energía Limpia: ¿Una relación compatible?

---

Recursos educativos

Ciencia,  
Educación

# Química y Energía Limpia: ¿Una relación compatible?

Origen:

M<sup>a</sup> Araceli Calvo Pascual

Tipo:

Actividades prácticas

Edad:

Secundaria (12-16)

química

energía limpia

gas natural

energía nuclear

Imprimir Descargar ficha en PDF

**Enviado por: M<sup>a</sup> Araceli Calvo Pascual**

## 1. Introducción

Si salimos con un micrófono a la calle y le preguntamos a la gente si cree que la química está presente en la producción de las energías que más contaminan el medioambiente, con toda seguridad la respuesta mayoritaria será afirmativa; si se pregunta si entre ellas figura la energía nuclear, seguramente la respuesta mayoritaria también será sí.

¿Qué ocurre si se pregunta si la química está presente en las 'energías limpias', las que más contribuyen a conservar el medioambiente?, la respuesta mayoritaria en este caso sería negativa.

¿Por qué estas respuestas?, ¿mala fama infundada?, ¿fundamento científico?, ¿intereses creados?, ¿consecuencia de la poca cultura científica de la sociedad?...

En los medios de comunicación se dan informaciones de este tipo, sin una correcta base científica, por lo que es lógico que la gente tenga esta opinión, y que por tanto si a los alumnos de enseñanza secundaria se les hacen estas preguntas, contesten en base a las ideas que han oído, en la televisión o a su entorno; de ahí la importancia de que en el colegio o instituto reciban una información correcta para que a partir de ahí puedan forjarse su propia opinión, personal, pero basada en unos fundamentos científicos.

## 2. Aplicación en el aula

El objetivo de este trabajo es mostrar una posible manera de estudiar con alumnos de secundaria, que tienen conocimientos muy básicos sobre estos temas (y los que tienen están bastante distorsionados), la relación de la química con la producción de energía a través de una serie de actividades, intentando que queden claros

los errores que más se difunden en los medios de comunicación.

Etapa: Educación Secundaria Obligatoria

Asignaturas/cursos: Ciencias de la Naturaleza. 2º de ESO; Física y Química. 3º de ESO

Recursos: TIC, revistas científicas, literatura científica, pizarra.

Es interesante aplicar la mayor parte de actividades en 2º de ESO, año en que se estudia el concepto de reacción química. No obstante, puede retomarse en 3º de ESO puesto que es en este curso donde se estudia el cálculo estequiométrico.

En varias de las actividades se recurre a la lectura de extractos de libros de divulgación científica, y se proporcionan revistas; son algunos ejemplos, hay otros muchos que pueden citarse en el aula, que tratan este tema específicamente o junto a otros. Debe invitarse a los alumnos a verlos en las bibliotecas, librerías y otros puntos de venta, para que ellos mismos elijan los que más les atraigan, y puedan disfrutar no sólo leyendo, sino leyendo ciencia.

### 3. Desarrollo

#### 3.1. Las energías limpias, ¿lo son realmente?

¿Qué se entiende por energía limpia?

Ante esta pregunta los alumnos contestan que una energía limpia es la que no mancha, la que no contamina.

##### 3.1.1. El gas natural, ¿energía limpia?

Una actividad interesante que puede hacerse en este punto es la siguiente:

Hace unos años, se promovió que en las casas de vecinos en las que hubiera gas butano se sustituyera por gas natural. El anuncio era ?Gas natural. La energía limpia. ¿Es cierto o es una publicidad engañosa?

- Objetivo de la actividad: promover que los alumnos cuestionen y analicen la publicidad.

Tras escuchar las opiniones de los alumnos, que lógicamente son variadas, se les puede invitar a que consulten la página web de la empresa Gas Natural relativa al gas natural, y la explicación que dan en relación a la conservación del medioambiente.

A partir de aquí, tras una puesta en común, el profesor puede recordar, solicitando la colaboración de los alumnos, la clasificación de las fuentes de energía, distinguiendo entre renovables y no renovables, nombrando entre las no renovables los combustibles fósiles. Es útil hacer un esquema en la pizarra.

Combustibles fósiles: dos palabras a las que se les puede sacar mucho partido desde un punto de vista de la enseñanza de la Química aplicada al tema de la producción de energía.

Pueden hacerse las siguientes preguntas a los alumnos:

- ¿Qué significa combustible?, ¿y fósil?
- ¿Qué son los combustibles fósiles?
- ¿Por qué se han utilizado tradicionalmente como forma de producción de energía?, ¿qué proceso se lleva a cabo?

Trabajar estas preguntas permite ver, entre otros conceptos clave: reacción química distinguiéndola de reacción física, reacción de oxidación, reducción, combustible y comburente, combustión, reacción

exotérmica vs. endotérmica?

A continuación puede hacerse la siguiente pregunta para que los alumnos busquen la información necesaria:

- ¿Qué es el efecto invernadero?, ¿es un problema medioambiental?, ¿por qué se cita como un problema?, ¿qué sustancias son responsables del mismo?, ¿cómo se forman?

Queda pendiente la respuesta a si considerar el gas natural como energía limpia es correcto o no. Después de tratar el tema del aumento del efecto invernadero y los productos de las reacciones de combustión, los alumnos contestan que no es una energía limpia. ¿Entonces, el anuncio es una publicidad engañosa?

En este momento puede hacerse una actividad eminentemente química que permite contestar a la pregunta anterior, siendo otra buena oportunidad para que los alumnos relacionen la Química con la producción de energía.

El profesor puede, después de pedir a los alumnos que citen la fórmula del metano, indicar cómo se formula el butano, y explicar qué hidrocarburos son los componentes mayoritarios del gas natural:

Escribe y ajusta las ecuaciones que representen las reacciones de combustión completa del metano y del butano, y justifica cuál contribuye menos al aumento del efecto invernadero.

#### **Objetivos:**

- Identificar y relacionar la formulación y nomenclatura química, el ajuste e interpretación de ecuaciones químicas, el concepto de mol y los cálculos estequiométricos con las fuentes de energía. En 3º de ESO puede realizarse un estudio cuantitativo.
- Razonar la ventaja de usar un tipo de energía u otro en función del dióxido de carbono producido.

Con esta actividad los alumnos ven que sí es cierto que el gas natural sea más limpio que el butano, pero la pregunta que se le puede hacer ahora es: ¿es necesario que se produzcan reacciones de combustión para obtener electricidad?

Responden que no, nombrando el resto de fuentes de energía que se habían recordado anteriormente en clase utilizando un esquema, con lo que concluyen que el gas natural es la energía más limpia comparándola con el resto de combustibles fósiles, pero que también contribuye al aumento del efecto invernadero.

### **3.1.2. La energía nuclear, ¿energía limpia?**

Es interesante empezar este apartado leyendo a los alumnos dos fragmentos de El tío Tugsteno (Sacks, 2007):

Me encantaba la química en parte porque era una ciencia de transformaciones, de innumerables compuestos a partir de media docena de elementos, todos ellos fijos, invariables y eternos. [?] Pero ahora la radiactividad traía unas transformaciones de lo más increíble. ¿A qué químico se le habría ocurrido pensar que del uranio, un metal duro, parecido al tungsteno, podía surgir un metal alcalinotérreo como el radio, un gas inerte como el radón, un elemento parecido al telurio como el polonio, formas radiactivas de bismuto y talio, y finalmente, plomo: ejemplos de casi todos los grupos de la tabla periódica?

La bomba atómica me provocó sentimientos extrañamente contradictorios [ ...] Al igual que

muchos, sentía júbilo ante el logro científico de dividir el átomo [?] Hasta ese momento, la química y la física habían sido para mí una fuente de puro disfrute y asombro, y quizá no era lo suficientemente consciente de sus poderes negativos. Las bombas atómicas me afectaron profundamente, igual que a todo el mundo. Uno tenía la impresión de que la física atómica o nuclear jamás podría recuperar la inocencia y despreocupación que había tenido en los días de Rutherford y los Curie.

Tras la lectura del texto, sin hacer ningún comentario, puede preguntarse: ¿Qué otras fuentes de energía son contaminantes?

La respuesta mayoritaria, como ya se ha comentado en la introducción del tema, es la energía nuclear.

En este punto es fundamental que los alumnos busquen información referente a este tipo de energía, porque es un claro ejemplo de cómo pueden obtener datos totalmente distintos en función de la fuente que consulten.

La actividad podría ser la siguiente:

- ¿Cómo se obtiene electricidad a partir de la energía nuclear?
- ¿Qué diferencia hay entre fisión nuclear y fusión nuclear?
- La energía nuclear, ¿contamina?
- ¿Por qué puede considerarse una energía polémica?

Contesta estas preguntas basándote en las conclusiones que obtengas tras una búsqueda de información rigurosa.

#### **Objetivos:**

- Recordar conceptos relativos al átomo: número atómico, número másico, isótopo, asociándolos a la radiactividad.
- Identificar el concepto de reacción nuclear, diferenciándolo de reacción física y química.
- Analizar los datos aportados en relación a las fuentes de información consultadas.
- Diferenciar informaciones que tienen un fundamento científico de opiniones basadas en otro tipo de fundamentos.

Con esta actividad puede hacerse un debate en el que los alumnos den argumentos a favor o en contra de la energía nuclear basándose en datos objetivos y fiables.

Cuando los alumnos citen las fuentes bibliográficas, si no se ha nombrado, es importante que el profesor remita a la página del Foro de la Industria Nuclear Española ([www.foronuclear.org](http://www.foronuclear.org) [1]), y que vean el apartado de documentos en el que hay vídeos, y la publicación Energía 2009 que pueden descargar y a su vez el profesor puede trabajar en clase, como lugar en el que hay datos actualizados, con tablas y gráficas, de la energía nuclear y del resto de energías.

En relación al aspecto de considerarla o no limpia, es interesante leerles una frase del divulgador James Lovelock citada en una entrevista hecha por Punset (2007): La energía nuclear es buena: es la única fuente de energía que no daña la atmósfera. No provoca daños. Sólo supone una amenaza para las personas, pero no para la Tierra.

El análisis de esta frase, polémica sin duda, puede ser muy útil en el desarrollo del debate, un motivo para explicar las medidas de protección necesarias y el no menos polémico tema de los residuos radiactivos.

Además, puesto que seguro que entre la información encontrada aparecen datos de Hiroshima o Chernobyl, pueden volver a leerse los dos fragmentos de El tío Tugsteno para comentar que, parece que desde muchos

medios se quiere que continúen viéndose sólo los poderes negativos de la química y la física. Esto permite que los alumnos reflexionen sobre cómo un hecho científico puede ser aplicado para fines muy distintos, pero que no podemos limitarnos a ver el lado negativo que ha existido en el pasado, la utilización destructiva en el caso de Hiroshima, o las consecuencias de no tener las medidas de seguridad necesarias en el caso de Chernobyl, sino ver también las aplicaciones y las medidas de seguridad actuales.

Por otra parte, leer fragmentos de libros y comentarlos en clase, es una oportunidad para fomentar la lectura de libros de divulgación científica, que contribuyen a enriquecer la cultura científica y la motivación por la ciencia.

### **3.2. Las energías renovables, ¿libres de Química?**

Hasta aquí se ha estudiado desde un punto de vista químico uno de los problemas que tiene el uso de los combustibles fósiles, y las ventajas e inconvenientes reales del uso de la energía nuclear, distinguiendo la fisión de la fusión nuclear como apuesta, esta última, de futuro.

Los alumnos deben conocer qué planificación energética existe actualmente, en qué consiste y por qué es necesario el mix energético.

Quedaría por tanto hablar de las energías renovables utilizadas actualmente, la inversión que se está realizando en ellas, y que a pesar de que, como todo, tengan inconvenientes (habiendo en este aspecto bastante diferencia entre ellas), están bien vistas por la sociedad.

Ya han comprobado en el desarrollo del tema y realizando las actividades indicadas, que la Química está presente en las energías no renovables, pero:

¿Está presente la Química en las energías renovables?

Si se hace esta pregunta, la respuesta mayoritaria es no, puesto que, como ya se ha comentado, una información sesgada lleva a que la Química esté mal vista.

Desde un punto de vista pedagógico, se considera importante, una vez más, no limitarse a una metodología basada exclusivamente en la explicación por parte del profesor, sino que ésta venga tras una búsqueda de información por parte de los alumnos, un análisis y su puesta en común.

En este caso, la actividad se enfoca como un trabajo por grupos, en el que cada grupo elige un tipo de energía y debe hacer una exposición.

Se les recomienda que consulten varias fuentes, pero se citan en concreto las páginas del Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas ([www.ciemat.es](http://www.ciemat.es) [2]) como organismo representativo y del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía ([www.idae.es](http://www.idae.es) [3]), consultando en ambos el apartado de energías renovables.

También se les dan dos revistas científicas: Química e Industria y Anales de Química, en las que aparecen dos artículos de Bayo y Varona (2008) y Mestres (2008), respectivamente, que estudian el papel de la química en la sostenibilidad tratando la mayor parte de fuentes de energía.

Al proporcionarles estas revistas es importante, si no se ha hecho en otro momento durante el curso, detenerse a nombrar las más importantes, qué organismos las editan, quiénes escriben los artículos y qué proceso se lleva a cabo, dónde pueden encontrarlas y con qué nombre si son traducciones, y la diferencia entre revistas científicas serias y otras publicaciones, más conocidas por ellos, que aunque sirvan para que haya una mayor motivación hacia la ciencia, pueden tener artículos que no muestran una información científica contrastada y rigurosa.

Explicad por grupos, las siguientes fuentes de energía: solar, biomasa, hidráulica, eólica, geotérmica y del mar. Justificad ventajas e inconvenientes de cada una, investigaciones que se están realizando para mejorarlas y si la Química está presente en ellas. Aportad datos cualitativos y cuantitativos.

#### **Objetivos:**

Fomentar el trabajo en grupo de los alumnos, demostrando sus ventajas si todos los miembros lo hacen con seriedad (el nº de alumnos en cada grupo se distribuye en función de la complejidad y extensión de cada fuente de energía).

Trabajar las técnicas de selección de información relevante de distintas fuentes, análisis de tablas y gráficas, elaboración de una síntesis general (desarrollo de la expresión escrita, utilización de Word y PowerPoint) y comunicación de dicha información en público (desarrollo de la expresión oral).

Al realizar las presentaciones debe tenerse en cuenta que los alumnos expliquen correctamente la relación entre Química y energías renovables, y en caso de no indicarlo hay que hacer preguntas que los orienten para que concluyan dicha relación. Esto obliga a que, dentro de su nivel, entiendan los conceptos químicos implicados (célula fotovoltaica, pila de combustible, electrólisis, catalizador, fermentación, hidrólisis, pirólisis, gasificación, transesterificación, ?) para lo que es fundamental que el profesor vaya guiando el trabajo y explique lo que considere conveniente o proponga nuevas fuentes de información a los alumnos para consultar.

Es importante que se vea que aunque haya formas de producción de energía que se basan directamente en principios físicos, la Química también está presente desde el momento en que las materias primas originales son sustancias químicas.

## **4. Conclusión**

Química y energía limpia, ¿una relación compatible?

En el desarrollo del tema los alumnos han podido ver que la Química está presente en todo, lo bueno y lo malo, lo que más destruye al medio ambiente y lo que más lo protege, en la tecnología más tradicional y en los métodos más innovadores.

Una última actividad, a modo de conclusión podría ser la siguiente:

Piensa en el significado de estas dos citas, relacionándolas con la Química y la producción de energía:

Dejamos de temer aquello que hemos aprendido a entender (M. Curie)

Atrévete a pensar por ti mismo (Kant)

Es bueno que el profesor ponga las dos citas en la pizarra, y en el caso de la segunda puede leerla de la introducción de un libro de divulgación científica: Vida, naturaleza y ciencia (Ganten, Deichmann y Spahl, 2008), invitando a su lectura. Tras dejar unos minutos para que los alumnos lo piensen y escriban sus conclusiones, se hace una puesta en común.

### Objetivos

- Fomentar el análisis y la síntesis de los temas científicos estudiados desde distintas perspectivas.
- Desarrollar la expresión oral y escrita de los alumnos.
- Incentivar la lectura de libros de divulgación científica.
- Promover la necesidad de una cultura científica que permita que el alumno tenga información de diversas fuentes para que pueda ser crítico, ir formándose sus propias opiniones y actuar en consecuencia, pero basándose en un correcto conocimiento científico.

En esta puesta común final debe quedar patente que:

La desinformación en lo relativo a la Química y la posible complejidad de entender algunas formas de producir energía, puede llevar a poder considerarlas algo negativo, y por lo tanto, que se vea mejor aquello que a priori parece más sencillo.

La Química y la producción de energía van totalmente unidas; no sólo es una relación totalmente compatible, es una relación necesaria para que la producción de energía, cualquier forma de producción de energía, exista, porque sin química, sin sustancias químicas, sin reacciones químicas, no podría producirse esa energía, y sin la investigación de nuevos materiales con nuevas propiedades, nuevos métodos con reacciones químicas alternativas, no podrían reducirse los inconvenientes de cada una de las formas de producción de energía para respetar lo máximo posible el medio ambiente. La Química sostenible representa el futuro en la producción energética.

## 5. Referencias

BAYO, I.F. y VARONA, D. (2008). La energía de la química. Química e Industria nº 575, 14-28.

GANTEN, D.; DEICHMANN, T. Y SPAHL, T. (2008). Vida, naturaleza y ciencia. Madrid: Taurus. Santillana Ediciones Generales.

MESTRES, R. (2008). La química en la mitigación del cambio climático. Reducción de la generación de dióxido de carbono. Anales de Química, 104 (2), 126-133.

PUNSET, E. (2007). Cara a cara con la vida, la mente y el universo. Conversaciones con los grandes científicos de nuestro tiempo. Barcelona: Ediciones Destino.

SACKS, O. (2007). El tío Tunsgsteno. Recuerdos de un químico precoz. Barcelona: Anagrama. Compactos.

---

**Source URL:** <http://rinconeducativo.org/gl/node/32>