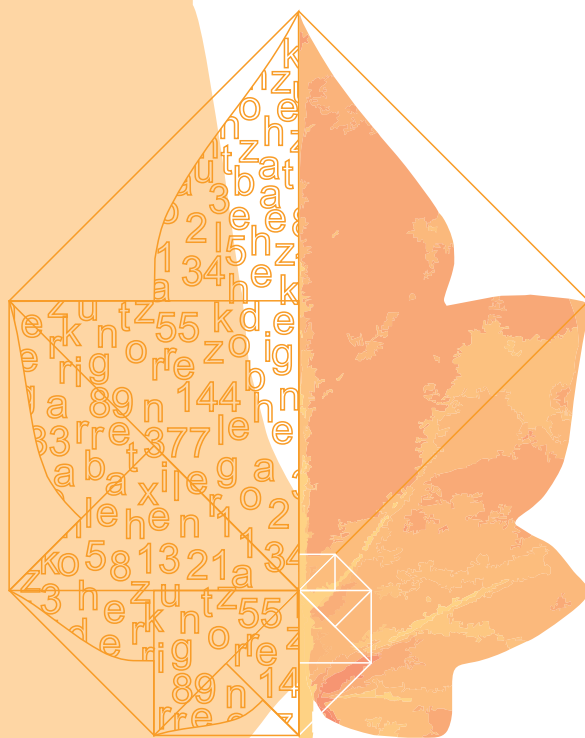


# Competencia social y ciudadana



## Material didáctico

### Educación Secundaria Obligatoria

EUSKO JAURLARITZA

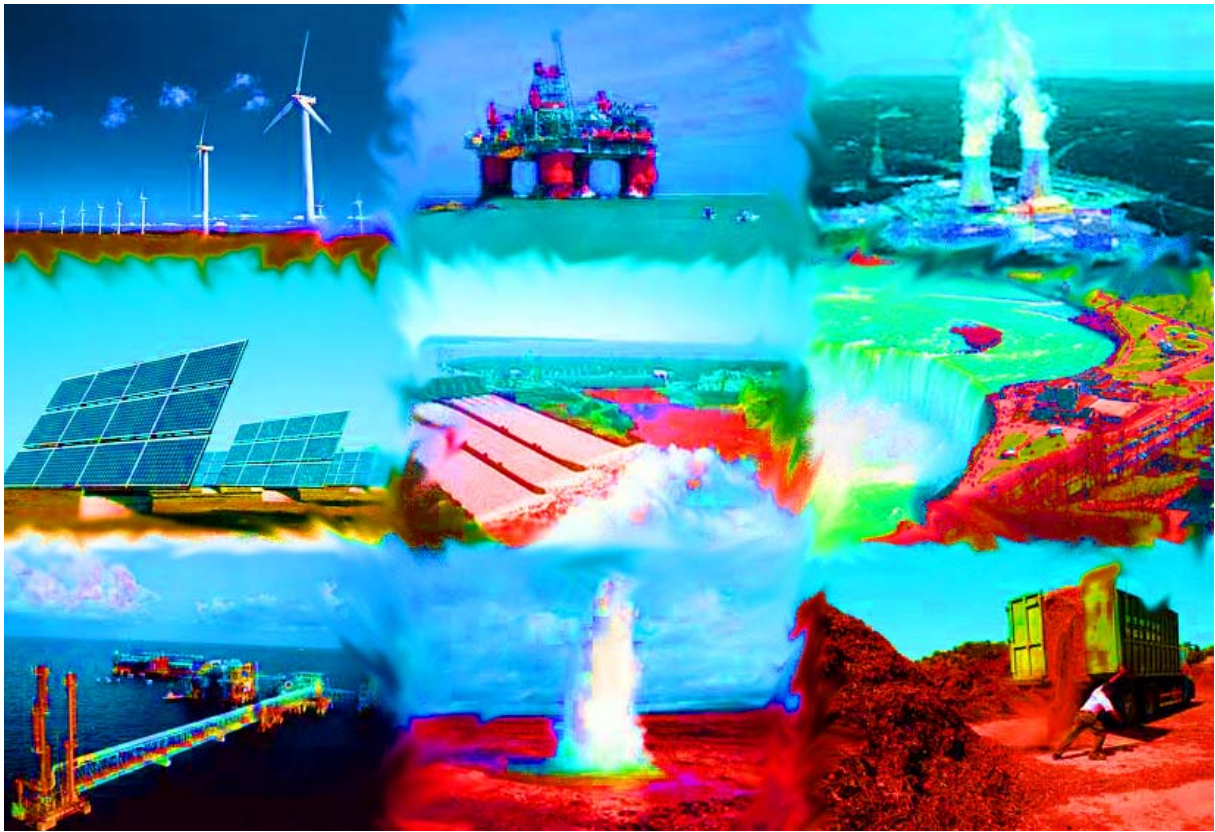


GOBIERNO VASCO

HEZKUNTZA, UNIBERTSITATE  
ETA IKERKETA SAILA

DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN,  
UNIVERSIDADES E INVESTIGACIÓN

# ENERGÍA Y SOSTENIBILIDAD



**CIENCIAS DE LA NATURALEZA**  
**2º Curso de Educación Secundaria Obligatoria**

## ESQUEMA DE TRABAJO

Áreas implicadas: Ciencias de la naturaleza

Tema: ENERGÍA Y SOSTENIBILIDAD

Nivel: 2º DBH

Nº de sesiones: 18

**Contextualización de la propuesta:** Nuestra sociedad (nuestra forma de vida y nuestro modelo socioeconómico) depende de la energía. El crecimiento sostenido de la economía mundial de las últimas décadas del siglo XX ha sido posible por un continuo incremento en el suministro de energía proveniente principalmente de los combustibles fósiles: carbón, petróleo y gas.

El siglo XXI vendrá marcado por los importantes desafíos de tipo ambiental, económico y social ligados a las fuentes de energía. Aproximadamente, el 20% de la población que vive en los países desarrollados consume un 70% de la energía comercial usada en todo el mundo.

Los contenidos de esta unidad permiten hacer frente a un problema importante de la enseñanza de las ciencias y que consiste en la escasa relación que encuentra el alumnado entre lo que se enseña en el aula y la ciencia de las noticias de prensa, de la televisión, de los debates sociales y políticos... La tarea final que se plantea será la toma de decisiones sobre la fuente energética que se utilizará para la calefacción de la casa. Para ello se van a ir planteando a lo largo de la unidad diversas actividades y tareas que contemplan diferentes conocimientos de diversa índole y que podemos agrupar en grandes ámbitos:

- Fuentes de energía: ¿Renovables o no renovables?
- Recursos Energéticos
- Transformaciones energéticas
- Consecuencias ambientales, económicas y sociales del uso de la energía
- Consumo energético: ahorro y eficiencia energética

Las posibilidades de este tema son muy amplias. Lógicamente, se han seleccionado los contenidos que creemos más funcionales y útiles para el alumnado.

La investigación didáctica ha identificado también algunas concepciones de los estudiantes sobre la energía que también deben tenerse en cuenta al planificar la secuencia. Así se ha detectado en el alumnado que:

- la mayoría reconoce que los problemas energéticos le afectan.
- un porcentaje importante no es consciente del alcance del problema;
- tiene ideas distorsionadas en relación con las fuentes alternativas:

Pero, además, en una unidad en la que se va a trabajar con la información y la comunicación es preciso tener también muy presentes los obstáculos en las destrezas comunicativas, entre las que cabe citar: identificar las ideas fundamentales, contradictorias, semejantes... en un material escrito; asumir la información escrita, visual o informática con escaso espíritu crítico, necesidad de una secuencia dirigida de cuestiones para la elaboración de un informe.

En toda la unidad el protagonista es el alumnado. Aunque se proponen muchas actividades en grupo todas ellas requieren también un trabajo individual. Para poder aportar al grupo, es preciso un proceso previo de reflexión y elaboración personal. En

cuanto al trabajo con todo el grupo-clase servirá al profesorado para clarificar las ideas que aún estén confusas o poco claras.

### Competencias básicas trabajadas:

Competencia en la cultura científica, tecnológica y de la salud	A.1; A.2; A.3; A.4; A.5; A.6; A.7; A.8; A.9; A.11; A.13; A.14; A.15; A.16; A.17; A.18; A.19; A.20; A.21; A.22; A.23; A.24; A.25; A.26; A.27; A.28; A.29; A.30; A.31; A.32; A.33;
Competencia social y ciudadana	A.1; A.2; A.4; A.5; A.6; A.7; A.8; A.9; A.10; A.11; A.12; A.13; A.15; A.16; A.19; A.20; A.21; A.22; A.23; A.24; A.25; A.26; A.27; A.28; A.29; A.30; A.31; A.32; A.33; A.34; A.35
Competencia matemática	A.4; A.7; A.8; A.9; A.16; A.19; A.20; A.21; A.23; A.25; A.26; A.28; A.29; A.30; A.33;
Competencia en comunicación lingüística	A.1; A.2; A.4; A.5; A.6; A.7; A.8; A.10; A.11; A.12; A.14; A.15; A.16; A.17; A.20; A.22; A.23; A.24; A.25; A.26; A.27; A.28; A.29; A.30; A.32; A.33; A.34; A.35
Competencia en el tratamiento de la información y competencia digital	A.2; A.4; A.6; A.7; A.8; A.9; A.11; A.13; A.14; A.15; A.16; A.17; A.20; A.21; A.22; A.23; A.24; A.25; A.26; A.27; A.28; A.29; A.30; A.31; A.32; A.33;
Competencia para aprender a aprender	A.1; A.4; A.5; A.6; A.7; A.8; A.9; A.10; A.11; A.13; A.14; A.15; A.16; A.17; A.19; A.20; A.21; A.22; A.23; A.24; A.25; A.26; A.27; A.28; A.29; A.30; A.31; A.32; A.33; A.34; A.35
Competencia en cultura humanística y artística:	A.2; A.33;
Competencia de autonomía e iniciativa personal	A.2; A.4; A.6; A.7; A.8; A.9; A.10; A.11; A.12; A.13; A.14; A.15; A.16; A.17; A.20; A.21; A.22; A.23; A.24; A.25; A.26; A.27; A.28; A.29; A.30; A.31; A.32; A.33; A.34; A.35

### Objetivos didácticos:

1. Conocer el concepto de energía e identificar las distintas formas en la que la energía puede manifestarse.
2. Identificar las principales transformaciones energéticas que se producen en algunos fenómenos
3. Caracterizar las distintas fuentes de energía y distinguir entre fuentes de energía renovables y no renovables valorando su utilización.

4. Conocer algunas causas de los problemas de aprovechamiento energético, así como su repercusión ambiental, con el fin de buscar posibles soluciones.
5. Utilizar los conocimientos científicos para comprender algunas tecnologías empleadas en la explotación de fuentes energéticas.
6. Comprender las informaciones de los medios de comunicación relativas a los medios energéticos y analizar las tendencias de los datos aportados (estadísticas, informes, opiniones,...) según las fuentes de procedencia.
7. Conocer los problemas asociados a la obtención, transporte y utilización de la energía e identificación de estrategias para su resolución.
8. Conocer las medidas, tanto individuales y sociales, que contribuyen al ahorro energético.
9. Reconocer que la energía no puede ser utilizada sin límite y la necesidad de un giro hacia un desarrollo sostenible.
10. Utilizar las TIC y la Biblioteca como fuentes de información y presentar los resultados en diferentes formatos y códigos.

### **Contenidos:**

#### Conceptuales:

- Concepto de energía. La energía en la vida cotidiana
- Necesidades energéticas
- Los cambios en la materia y las transformaciones energéticas asociadas.
- Fuentes de energía. Análisis y valoración de las diferentes fuentes de energía, renovables y no renovables.
- Crisis energética.
- Repercusiones sociales, políticas y económicas del uso de las diferentes fuentes de energía.
- Consumo energético. Eficiencia energética Importancia del ahorro energético y valoración del papel de la energía en nuestras vidas.

#### Procedimentales:

- Interpretación de un fenómeno sobre consumo y producción de energía descrito mediante un enunciado, tabla, gráfica o expresión analítica. Análisis de resultados
- Normas para realizar descripciones y explicaciones ligadas a la energía
- Pautas para la recogida, organización e interpretación de datos experimentales en tablas, gráficas y mapas.
- Técnicas para identificar y reconocer ideas en textos, en materiales audiovisuales y multimedia.
- Criterios para utilizar distintas fuentes de información en la búsqueda de datos,

ideas y relaciones, en distintos soportes.

- Criterios para elaborar informes descriptivos ligados al consumo y producción de energía.
- Normas para realizar trabajo en grupo y para participar en las discusiones que se susciten en torno a los temas elegidos.
- Criterios de utilización responsable de los recursos y para la mejora ambiental en la vida cotidiana.
- Reconocimiento de la dependencia vital del ser humano respecto de la naturaleza, sensibilidad y toma de conciencia de la problemática medioambiental.

### Actitudinales

- Valoración del papel de la energía en nuestras vidas.
- Interés por las innovaciones tecnológicas para el desarrollo de las fuentes renovables de energía.
- Conciencia del carácter limitado de las reservas energéticas convencionales.
- Valoración de la necesidad de un cambio en nuestros hábitos de consumo diarios para conseguir un desarrollo sostenible.
- Fomento del ahorro energético en actividades diarias.
- Adquisición de actitudes de respeto hacia el medio ambiente.
- Reconocimiento de la degradación de la energía y de la necesidad de ahorrarla.
- Conciencia de las ventajas e inconvenientes en el uso de las distintas fuentes de energía
- Valoración de los distintos impactos ambientales y en la salud del uso de combustibles fósiles.
- Esfuerzo en el trabajo personal, mostrando una actitud activa y responsable en las tareas.
- Precisión en la utilización del lenguaje científico y aprecio por los hábitos de claridad y orden en sus diversas expresiones.
- Disposición favorable hacia el trabajo en grupo, mostrando actitudes de cooperación y participación responsable en las tareas, y aceptando las diferencias con respeto hacia las personas.

### **Secuencia de Actividades:**

a) Planificación: A.1

b) Realización: A.2; A.3; A.4; A.5; A.6; A.7; A.8; A.9; A.10; A.11; A.12; A.13; A.14;; A.15; A.16; A.17; A.18; A.19; A.20; A.21; A.23; A.25, A26; A.30; A.31; A.34; A.35

c) Aplicación: A.22; A.24; A.27; A.28; A.29; A.32; A.33

## Evaluación

### Indicadores:

- Relaciona el concepto de energía con la capacidad de realizar cambios.
- Reconoce que la energía se manifiesta en muchas formas diferentes
- Identifica y define diferentes formas y fuentes de energía renovables y no renovables, con sus ventajas e inconvenientes.
- Realiza, y participa si la tarea se hace en grupo, informes sobre los principales problemas y sus posibles soluciones asociadas a la obtención, transporte y utilización de la energía.
- Justifica la importancia del ahorro energético y el uso de energías limpias para contribuir a un futuro sostenible.
- Realiza balances y diagnósticos energéticos sencillos de su casa y/o su centro escolar y acciones para su ahorro
- Analiza y valora la importancia de la energía en el crecimiento económico a lo largo de la Historia.
- Interpreta y elabora mapas y gráficos sobre cuestiones energéticas y medioambientales que aparecen en distintas publicaciones.
- Indica la viabilidad real de algunas de las energías renovables, valorando sus ventajas e inconvenientes.
- Relaciona la ciencia, tecnología y progreso económico; asimismo, valora un justo equilibrio entre los intereses económicos y medioambientales.
- Participa en la planificación de la tarea, asume el trabajo encomendado, y comparte las decisiones tomadas en grupo.
- Muestra hábitos de claridad, orden y precisión en sus explicaciones orales y en sus informes escritos.

### Instrumentos

En la secuencia de actividades:

- Actividad de detección de ideas previas: A.1
- Cuestionarios de Coevaluación: A.24; A.34
- Cuestionarios de Autoevaluación: A.35
- Cualquier otro que determine el profesorado

## 1.- INTRODUCCIÓN:

Nuestra sociedad depende de la energía.



¿Por qué es importante la energía? Piensa en todas las cosas que haces cada día que requieren energía: escuchar música, encender el ordenador y conectarse a Internet, ir en coche o en autobús, utilizar un electrodoméstico..

El mundo de hoy es completamente diferente al de hace 200 años, en gran parte debido al uso de energía. El ingenio humano también había desarrollado algunas máquinas con las que aprovechaba la fuerza hidráulica para moler los cereales o preparar el hierro en las ferrerías, o la fuerza del viento en los barcos de vela o los molinos de viento.

Con la **máquina de vapor** se inicia la era industrial, y desde entonces, el gran desarrollo de la industria y la tecnología han cambiado, drásticamente, las fuentes de energía que mueven la moderna sociedad.

Máquina de vapor de Watt



**A.1** ¿Qué sabes sobre esto? En cada uno de los casos anteriores (escuchar música, encender el ordenador y conectarse a Internet, ir en coche o en autobús, utilizar un electrodoméstico.) sabrías decir:

- ¿Qué tipo de energía utilizas?

¿Sabes de donde procede dicha energía?

¿Cómo definirías la energía?

¿Sabes qué coste tiene la energía que consumes cada día?

¿Realmente es necesario utilizar tanta energía?

¿Además del coste monetario, ¿existe algún otro coste asociado al uso de la energía?

Piensa individualmente en todas estas cuestiones y después haced una puesta en común con todo el grupo clase. Recoged las respuestas adoptadas por el grupo-clase.

En los últimos decenios, **el desarrollo de un país ha estado ligado a su consumo de energía** de combustibles fósiles como el petróleo, carbón y gas natural. Este siglo XXI, vendrá marcado por los importantes desafíos de tipo ambiental, económico y social ligados a las fuentes de energía, que están obligando a replantearse en profundidad toda la política energética. En ese aspecto la ciudadanía ha de estar muy bien informada para ser capaz de adoptar decisiones críticas y fundamentadas. Por eso durante el desarrollo de esta unidad



te vas a convertir en ¡Experto en Energía y sostenibilidad para la toma de decisiones, analizando las ventajas y desventajas de un determinado tipo de energía!.

En esta secuencia intentaremos dar respuesta a estas preguntas:

- ¿Qué es la **energía** en la vida cotidiana?
- ¿Qué son las **fuentes de energía**? ¿Qué tipo de fuentes hay?
- ¿Qué **tipo de energía** asociamos a la combustión del carbón, a una reacción de fisión nuclear, a la radiación solar, al movimiento del viento, al agua almacenada a una cierta altura...?
- ¿Se puede **transformar la energía**? ¿En qué se transforma la energía que se produce?
- ¿Cómo se produce energía con los **combustibles fósiles** (petróleo, carbón, gas)? ¿Cuánta energía se obtiene con ellos? ¿Hay reservas ilimitadas? ¿Qué impacto produce en el medio ambiente? ¿Y en la salud?
- ¿Qué es la crisis energética y cuáles son las más conocidas?
- ¿Qué es el **consumo energético**? ¿Cuánto consumimos? ¿Es mucho o poco? ¿Qué nos dice el **recibo de la luz y del gas**? ¿Qué consumo energético personal realizamos al día?
- ¿Por qué se debe **ahorrar** energía? ¿Se puede reducir el consumo de gasolina?
- ¿Cómo se produce energía con la **fisión nuclear**? ¿Cuánta energía se obtiene con centrales nucleares? ¿Son seguras? ¿Qué impacto produce en el medio ambiente? ¿Es razonable el rechazo a este tipo de energía alternativa?
- ¿Cómo se produce energía a partir **del sol, el viento, el agua, etc.**? ¿Cuánta energía se obtiene? ¿Qué impacto produce en el medio ambiente? ¿Qué limitaciones tiene el uso de energías renovables? ¿Se puede aumentar la rentabilidad de estas fuentes?
- ¿Qué **necesidades energéticas** tenemos y qué fuentes utilizamos? ¿Qué repercusiones sociales, políticas y **económicas** tiene el uso de las diferentes fuentes de energía?
- ¿Podemos mantener nuestro **estilo de vida** desde el punto de vista energético?

La tarea final será elaborar un informe “de experto” en formato digital con los datos obtenidos tras el estudio para la elección de la fuente de energía más adecuada para la calefacción de una casa.

## 2. FUENTES DE ENERGÍA : ¿Renovables o no renovables?

Aunque al final, casi todos los tipos de energía se remontan al sol y otras estrellas se pueden dividir los sistemas de energía en dos tipos:

➔ **Las fuentes no renovables**, la energía del sol y las estrellas se ha almacenado en forma química o atómica como minerales que son extraídos y consumidos para liberar su energía. Se encuentran de forma limitada en el planeta y la velocidad de consumo es mayor que la de su regeneración.

Existen varias fuentes de energía no renovables, como son:

- Los combustibles fósiles (carbón, petróleo y gas natural)
- La energía nuclear



**Las fuentes renovables**, son aquellas que, tras ser utilizadas, se pueden regenerar de manera natural o artificial.

Existen varias fuentes de energía renovables, como son:

- Energía mareomotriz (mareas)
- Energía hidráulica (embalses)
- Energía eólica (viento)
- Energía solar (Sol)
- Energía de la biomasa (vegetación)
- Energía geotermal

La pregunta clave es: ¿qué forma de energía es la mejor y nos puede permitir evitar el cambio climático y hacer frente con éxito a la escasez del petróleo? ¿Qué crees que podría pasar si tomamos las **decisiones** equivocadas acerca de los suministros de energía?

**A.2.** Se trata ahora de tener un panorama de las diferentes fuentes de energía que usamos en el mundo actual. El tema, como hemos visto, es hoy de enorme interés por muchos motivos y tiene muchas implicaciones.

Dividid la clase en grupos de 2 o 3 alumnos o alumnas. Cada grupo se documenta por separado sobre un tipo de fuente de energía, y después hace una pequeña exposición contando al resto de la clase en qué consiste. Para ello, cada uno de los grupos prepara una pequeña exposición con un Power Point (no más de 4 diapositivas, incluyendo gráficas e imágenes) y lo expone al resto de la clase con la ayuda de la pizarra digital.

Para ayudarte te damos unas direcciones junto a unas instrucciones de acceso:

Dirección	Instrucciones de acceso
<a href="http://www.eve.es/web/Energias-Renovables.aspx">http://www.eve.es/web/Energias-Renovables.aspx</a>	EVE (Ente Vasco de la Energía)
<a href="http://www.consumer.es/web/es/medio_ambiente/energia_y_ciencia/2005/06/30/143365.php">http://www.consumer.es/web/es/medio_ambiente/energia_y_ciencia/2005/06/30/143365.php</a>	Infografías sobre fuentes de energía renovables.
<a href="http://www.shesa.es/es/shesa.html">http://www.shesa.es/es/shesa.html</a>	Hidrocarburos de Euskadi
<a href="http://www.berde-berdea.net/archivos_recursos/energia/index-es.htm">http://www.berde-berdea.net/archivos_recursos/energia/index-es.htm</a>	Energía
<a href="http://www.agenciaandaluzadelaenergia.es/agenciadelaenergia/portal/com/bin/contenidos/informacion_ciudadano/multimedias/1212047321597_index.swf">http://www.agenciaandaluzadelaenergia.es/agenciadelaenergia/portal/com/bin/contenidos/informacion_ciudadano/multimedias/1212047321597_index.swf</a>	Animación informativa. Agencia andaluza de la energía. Buscador: energías renovables
<a href="http://newton.cnice.mec.es/materiales_didacticos/energia/index.html">http://newton.cnice.mec.es/materiales_didacticos/energia/index.html</a>	Proyecto Newton + Profesores (temas Energía)
<a href="http://es.wikipedia.org/wiki/">es.wikipedia.org/wiki/</a>	Buscador: Energía
<a href="http://www.kalipedia.com">www.kalipedia.com</a>	Buscador: Fuentes de energía
<a href="http://www.kalipedia.com">www.kalipedia.com</a>	Buscador: Energía
<a href="http://www.solener.com/intro.html">http://www.solener.com/intro.html</a>	Introducción a las energías alternativas

**A.3.** Después de la puesta en común sobre las diferentes fuentes de energía ¿Podrías ahora indicar qué tipo de energía utilizas?

Completa la siguiente tabla indicando el tipo de energía y el recurso natural necesario para obtenerla. Indica asimismo si utilizas dicho tipo de energía.

Fuente energética	Tipo de energía	Recurso natural necesario	¿Utilizas dicha fuente energética?
Carbón			
Petróleo			
Gas natural			
Madera			
Biomasa			
Agua			
Viento			
Sol			

A.4. Divididos en grupos de 2 o 3 alumnos o alumnas intentad responder a estas cuestiones:

- ¿Cómo varía el consumo de energía en una casa a lo largo del día? Realiza un gráfico cualitativo.
- ¿Cuándo será mayor el consumo de energía: en verano o en invierno? ¿Por qué?
- Imagina que falta la energía eléctrica en casa durante 24 horas. ¿Cuántas cosas tendrías que dejar de hacer?
- Recoged las conclusiones del todo grupo clase utilizando la pizarra digital.

A.5 Lee la siguiente noticia y contesta primero individualmente y después haced la puesta en común en todo el grupo clase:

### Industria aporta casi cinco millones a fondo perdido a instalaciones con energías renovables (05/08/2011)

- Las subvenciones pueden alcanzar hasta el 35% del coste total.
- Las subvenciones incluyen desde la energía solar fotovoltaica, la biomasa o el biogas hasta generadores eólicos o microcentrales hidroeléctricas.

El Ente Vasco de la Energía, agencia energética del Departamento de Industria, Innovación, Comercio y Turismo del Gobierno Vasco, gestiona varios programas de ayudas dirigidos al fomento de instalaciones para el aprovechamiento energético de las fuentes renovables. En conjunto, para el ejercicio 2011 disponen de 4,9 millones de euros para contribuir con las fuentes limpias que aprovechan el sol, el aire, el agua o la materia orgánica.

Estas ayudas a fondo perdido son un aliciente para la instalación de diferentes tipos de instalaciones de aprovechamiento de las fuentes renovables como el sol, el aire o el agua.

Las ayudas tienen un carácter de subvención a fondo perdido y, de forma general, la aportación por tipo de instalación ronda del 30 al 35%. Las tecnologías susceptibles de recibir ayuda son la energía solar fotovoltaica, la biomasa térmica, el intercambio geotérmico, las instalaciones de biogás, los puntos de suministro de biocarburantes, los generadores eólicos, las microcentrales hidroeléctricas, así como otras fuentes de energía renovable.

- Indica el título de la noticia y los subtítulos
- Realiza un listado de los términos o frases que no hayas comprendido
- Resume las 3 ideas principales de la noticia.
- Sugiere un título alternativo a esta noticia.

## 3. RECURSOS ENERGÉTICOS

### A.6. La civilización de los combustibles fósiles

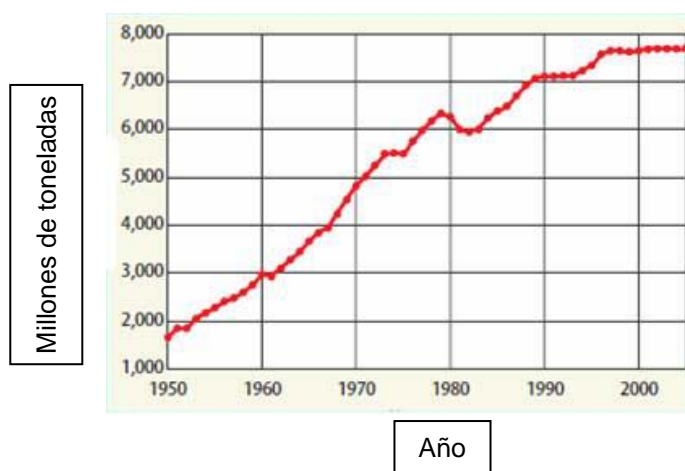
Lee el texto que figura a continuación y contesta las preguntas:

La energía ha determinado el desarrollo y la supervivencia o muerte de las civilizaciones. La civilización industrial se ha construido gracias a los combustibles fósiles y, en especial, al petróleo, por tener una alta densidad energética, ser fácilmente extraíble, manejable y transportable. Las guerras del siglo XX han sido motivadas en gran medida por el control de petróleo y las perdieron aquellos países que no pudieron asegurar un flujo suficiente del mismo, como fue el caso de Alemania en las dos guerras mundiales y de Japón en la segunda. A finales del siglo XX el 85% de toda la energía comercial mundial provenía de los combustibles fósiles, distribuida de la siguiente forma: petróleo 40%, gas natural 23%, carbón 21% y otros combustibles un 1%

- ¿Por qué se dice que vivimos en la civilización de los combustibles fósiles?
- ¿Por qué es tan masivo el uso del petróleo?
- ¿Con qué acontecimientos históricos aparecen ligados los combustibles fósiles?

#### A.7. Consumo mundial de combustibles fósiles.

En el siguiente gráfico puedes observar el consumo mundial de combustibles fósiles entre 1950 y 2005. Observa detenidamente el gráfico y reunidos en grupos contestad a las siguientes cuestiones:



- ¿En cuánto se incrementó el consumo en el año 2000 con respecto a 1970?
- ¿En qué momentos ha disminuido ligeramente el consumo?
- ¿Conoces la razón de dichos descensos?
- ¿Sabes qué problemas medioambientales están unidos al consumo de combustibles fósiles?
- ¿Qué crees que sucederá con el consumo de combustibles fósiles durante la primera mitad del siglo XXI: aumentará, disminuirá o permanecerá constante?
- Considerando que el petróleo representa aproximadamente el 40% del consumo de combustibles fósiles, haz una gráfica con tus previsiones desde 1990 hasta 2050.

Haced la puesta en común con todo el grupo clase y recoged las respuestas consensuadas.

**A.8. El techo del petróleo.**

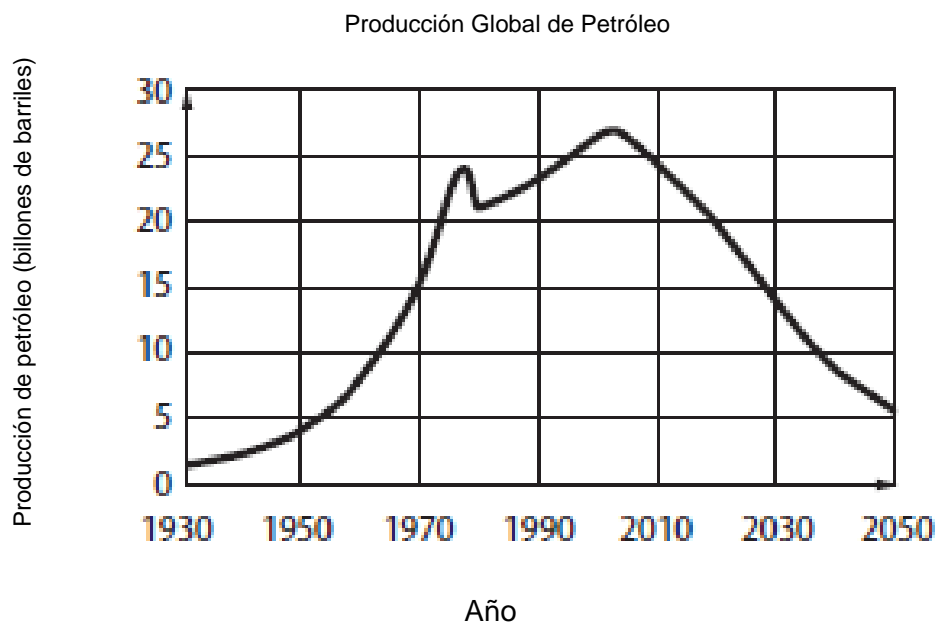
El petróleo es un recurso no renovable. Eso significa que si continuamos extrayéndolo terminará por agotarse. Pero dado el elevado consumo de petróleo en nuestra sociedad, mucho antes de que el petróleo se acabe, llegaremos a un punto que los expertos denominan “el pico del petróleo”, es decir, el momento en el que la cantidad extraída es inferior al consumo.

La producción mundial de petróleo ha dejado de crecer desde 2005. Los datos son de la Organización Internacional de la Energía y vienen a significar que, aunque la demanda ha seguido creciendo a buen ritmo, sobre todo por la incorporación de las economías emergentes, la producción no ha crecido al mismo ritmo, lo que explica el encarecimiento del barril.

Por tanto, si no se produce una reducción de la demanda, el precio seguirá aumentando, y de manera mucho más rápida que hasta el momento, porque lo cierto es que existe un problema añadido: el petróleo hay que sacarlo cada vez de capas más profundas o extraerlo de yacimientos más pobres, y aunque todos pensemos que el petróleo se mide en barriles, no es cierto: se mide en la energía que produce, una energía que ha descendido en casi un 20 % desde la década de 1970 por la menor calidad del crudo.

¿Os parece raro? No lo es. La alcoholemia no se mide por el número de vinos, o cañas, sino en tasa de alcohol en sangre. Con el petróleo pasa igual: si antes se extraían 100 litros de gasolina de un barril, por ejemplo, hoy sólo se extraen 75.

Observa detenidamente la gráfica siguiente y reunidos en grupos contestad a las siguientes cuestiones:



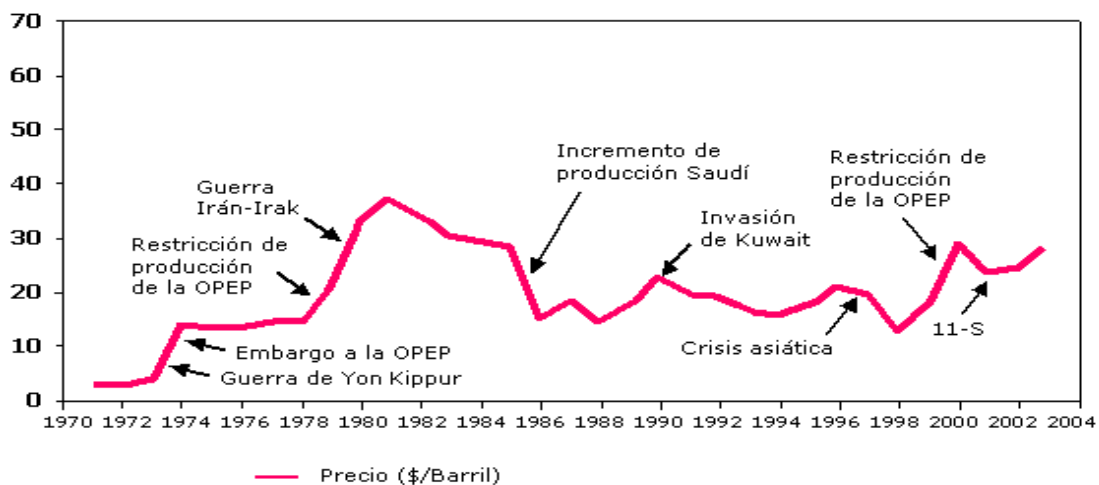
- ¿En qué momento tendrá lugar (ha tenido lugar) el techo del petróleo?
- ¿Por qué crees que disminuye la producción de petróleo a partir de ese momento?
- Teniendo en cuenta que un barril de petróleo son 159 L y que la densidad del petróleo es de 850 kg / L completa los datos de la siguiente tabla:

Año	Producción de petróleo (millones de toneladas)	Consumo de petróleo (millones de toneladas)	Haz una gráfica con los valores de la tabla anterior
1990			
2000			
2010			
2020			
2030			
2040			
2050			

- ¿Qué consecuencia puedes obtener de los datos de la gráfica? Discutid los resultados en todo el grupo clase, ayudándoos de la pizarra digital.

**A.9.** ¿Qué papel juega el petróleo en el contexto de la política internacional?

Mira este gráfico y decide por ti mismo. ¿En qué momentos se produce un encarecimiento en el precio del barril de petróleo?





## Precio del petróleo

A lo largo de la historia, el precio del petróleo ha sufrido una evolución marcada por distintas circunstancias sociopolíticas y económicas. Realizando un recorrido histórico desde el año 1970 hasta hoy en día, se comprueba que los mayores precios del petróleo han ido acompañados de distintas guerras que han afectado a los países productores o más recientemente al atentado terrorista del 11 de Septiembre que dio lugar a una guerra que aún continúa.

Los atentados terroristas del 11 de septiembre de en los Estados Unidos con la destrucción del entorno del World Trade Center en Nueva York (aviones estrellados contra las torres gemelas) y graves daños en el Pentágono provocan miles de personas muertas y daños económicos estimados en miles de millones. A partir de los atentados el caos se apoderó de la economía mundial. La globalización de la información provoca, en tiempo real, el mismo efecto en lugares muy distantes del planeta. Las bolsas de todo el mundo sufrieron fuertes bajas.

En la otra cara de la moneda se encontraba el petróleo y las empresas que lo comercializan que subieron como la espuma en los mercados, como consecuencia del temor por una represalia estadounidense en Oriente Medio.

El precio del barril "brent" (el petróleo que proviene del Mar del Norte) se disparó en el mercado de Londres tan solo unos minutos después de conocerse que el primer avión se estrellaba contra las Torres Gemelas. En tan solo unos minutos el precio del barril brent en Londres (mercado petrolífero de referencia en Europa) subía en 13%, el mayor aumento de precio que se produce en un solo día desde 1998.

## La economía mundial y la energía

La energía no sólo ha impulsado el desarrollo de la tecnología desde la Revolución Industrial, sino también el comercio. Máquinas accionadas por energía barata han hecho que la fabricación y transporte de las materias sea cada vez más rápido y más barato de, permitiendo fabricar y vender más y más cosas.

En muchos países, esto dio como resultado un aumento de la riqueza. Esto implica también que la gente posea casas más grandes, más calefacción, electrodomésticos, automóviles, vacaciones, etc. Y todo esto implica utilizar más y más energía. Se produce un patrón espiral de consumo de energía que conduce a la riqueza que lleva a su vez a utilizar cada vez más energía.

**A.10.** Debatid en grupo-clase qué creéis que pasaría con la economía mundial si hubiera una interrupción súbita de los suministros de energía.

### A.11. Un dilema: Uso de plásticos

Una pequeña fracción del petróleo (un 4% aproximadamente) se utiliza para la fabricación de plásticos. Los plásticos son ahora un tema muy polémico. Un simple ejemplo son las bolsas de plástico, cuyo alto impacto ambiental induce a algunos países a reducir su uso, reutilizarlas, sustituirlas por otras biodegradables, cobrarlas o incluso prohibirlas.

- a. ¿Qué opinión tienes sobre los plásticos?
- b. Recoge en una tabla las ventajas e inconvenientes asociadas al uso de objetos de plástico.

- c. ¿Crees que los plásticos representan un problema desde el punto de vista medioambiental? ¿Por qué?
- d. Recoge información sobre dicho tema y elabora un texto argumentativo sobre los plásticos.

Para ayudarte a escribir el argumento utiliza este esquema (Modelo de Toulmin):

<p>Creo que .....</p> <p>La evidencia para apoyar esta idea es.....</p> <p>La evidencia me apoya porque .....</p> <p>Los argumentos en mi contra son .....</p> <p>Yo iría en contra de estos argumentos por .....</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Al final el texto argumentativo tendrá esta forma:

- 1.- Introducción breve indicando el tema que vas a exponer y presentando tu postura.
- 2.- Párrafo en el que presentas los argumentos favorables a tu postura.
- 3.- Párrafo en el que presentas algunos argumentos contrarios a tu postura y haces alguna pequeña concesión.
- 4.- Párrafo final en el que presentas tus conclusiones.

Poner todos los argumentos en común y elegir el que creéis mejor a favor de los plásticos y el mejor de los que están en contra de los mismos. Publicad estos dos elegidos en la revista, blog, etc. del centro.

#### **A.12** . Relato narrativo de ficción: “Un mundo sin plásticos”.

¿Cómo sería un mundo sin plásticos? Escribe una historia de ciencia ficción sobre un futuro en el que los plásticos escasean o no existen.

Un relato narrativo debe contener tres partes (inicio: planteamiento, intermedio: desarrollo y fin: desenlace). En el planteamiento inicial se presentan los personajes (quien), el escenario espacial y temporal (dónde y cuándo) y el problema a resolver (objetivo). En el intermedio se desarrolla la historia principal, y el final describe cómo se soluciona el problema.

Puedes ayudarte del siguiente esquema:

Inicio	Intermedio	Final
Personajes (¿Quién?)	Desarrollo de la historia	Resolución del problema
Escenario (¿Dónde?, ¿Cuándo?)		
Problema a resolver		

#### 4. TRANSFORMACIONES ENERGÉTICAS

La energía ni se crea ni se destruye, y cambia de un tipo a otro de energía mediante procesos de transformación energética. Muchos de esos procesos son muy sencillos y los llevamos a cabo habitualmente en casa; otros son más complejos y tienen lugar en centrales energéticas.

**A.13.** Indica al menos 3 transformaciones energéticas sencillas que llevamos a cabo en casa.

Te puede servir de ayudar ver el documento [La energía en el hogar](#), publicado por Ente Vasco de la Energía (EVE)

<http://www.eve.es/web/Publicaciones/La-energia-en-el-hogar.aspx>

**A.14.** ¿Qué sucede cuando se queman los combustibles?


Cuando un combustible como el carbón, la madera o la gasolina se queman, se obtiene –se libera– energía.

La combustión es una **reacción química**, un cambio en la materia que produce nuevas sustancias con propiedades diferentes de las sustancias originales. Las sustancias presentes al inicio del proceso se denominan **reactivos**, y las sustancias obtenidas en el proceso reciben el nombre de **productos**.

Para que un combustible se quemase es necesaria la **presencia de oxígeno**. Al calentar el combustible, éste reacciona con el oxígeno del aire presente a su alrededor. La reacción química entre el oxígeno y el fuel libera energía en forma de calor y de luz. También genera productos como el vapor de agua y el dióxido de carbono, que contienen una pequeña cantidad de energía.

Observa con atención la información de la tabla y de la gráfica.

a. Asocia adecuadamente las letras de la tabla y los números de la gráfica.

<p>A.- Se necesita oxígeno para quemar el metano. El oxígeno utilizado proviene del aire.</p> <p>B.- Al quemar el metano se desprende una gran cantidad de energía calorífica y lumínica. Este calor es el que “cocina” los alimentos.</p> <p>C.- El metano es un gas compuesto de carbono e hidrógeno.</p> <p>D.- Cuando el metano se quema, el carbono se combina con el oxígeno. El resultado es la formación de dióxido de carbono.</p> <p>E.- El hidrógeno contenido en el metano se combina con oxígeno. El resultado es la formación de vapor de agua.</p>	
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------

b. Escribe un pequeño texto explicando el proceso de combustión de metano (gas natural).

La combustión del metano se produce .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**A.15.** Transformaciones energéticas en una central hidroeléctrica. Proceso básico de obtención de electricidad. En una **central hidroeléctrica** se utiliza la energía hidráulica para la generación de energía eléctrica

En la siguiente infografía puede verse el esquema correspondiente a una de estas centrales.

<http://static.consumer.es/www/medio-ambiente/infografias/swf/hidraulica.swf>

A continuación responde:

- a. ¿Qué desencadena el movimiento de la turbina en la energía hidráulica?
- b. ¿Que función tiene la presa en las centrales hidráulicas?
- c. ¿Qué transformaciones energéticas se producen en la central?

- d. Nombra tres ventajas y tres inconvenientes de las centrales hidráulicas. Puede ser de gran ayuda la siguiente infografía: <http://www.eitb.com/infografias/detalle/338880/energia-hidroelectrica/> (en Escenas, en el apartado de Balance aparecen ventajas y inconvenientes).

Ventajas	Inconvenientes

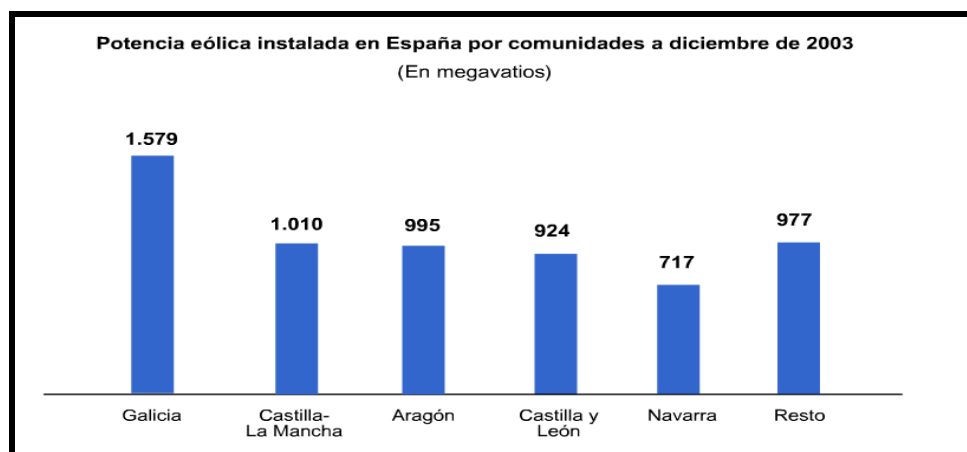
**A.16.** Transformaciones energéticas en una central eólica.

En las siguientes infografías puede verse el esquema correspondiente a una de estas centrales.

- <http://www.energy-spain.com/assets/flash/energia-eolica.swf>
- <http://www.eitb.com/infografias/detalle/97098/energia-eolica/>

A continuación responde:

1. Nombra las partes de un aerogenerador
2. Observa la siguiente gráfica e indica por qué crees que Galicia es la comunidad autónoma con mayor potencia eólica.



**A.17.** Transformaciones energéticas en una central solar.

En las siguiente infografías puede verse el esquema correspondiente a una de estas centrales.

- <http://www.eitb.com/infografias/detalle/249015/energia-solar/>
- [http://www.agenciaandaluzadelaenergia.es/agenciadelaenergia/portal/com/bin/contenidos/proyectos/areas/energiasRenovables/solar/index/1263202483757\\_ap01.swf](http://www.agenciaandaluzadelaenergia.es/agenciadelaenergia/portal/com/bin/contenidos/proyectos/areas/energiasRenovables/solar/index/1263202483757_ap01.swf)

A continuación responde estas preguntas:

- ¿Cuál es el origen de la energía eólica?
- ¿Para qué sirve un panel solar?

**A.18.** Transformaciones energéticas en una casa sostenible. En la figura podemos ver una casa que utiliza diversos tipos de energía renovable:



Asocia las transformaciones energéticas siguientes con los números indicados en la figura:

energía química → calor (energía calorífica)	
energía eléctrica → calor (energía calorífica)	
energía lumínica → energía eléctrica	
energía cinética (del movimiento) → energía eléctrica	

## 5. CONSECUENCIAS DEL USO DE LA ENERGÍA

Seguramente, tú familia recibe cada mes una factura (recibo) con información sobre la energía consumida y el coste correspondiente. ¿Qué pensarías si dicho recibo incluyera no sólo el coste de la energía que utilizas sino el de los costes medioambientales correspondientes? Por ejemplo, imagina que tienes que pagar por conceptos como la lluvia ácida, la contaminación de los ríos o los efectos de las inundaciones causados por el calentamiento global.

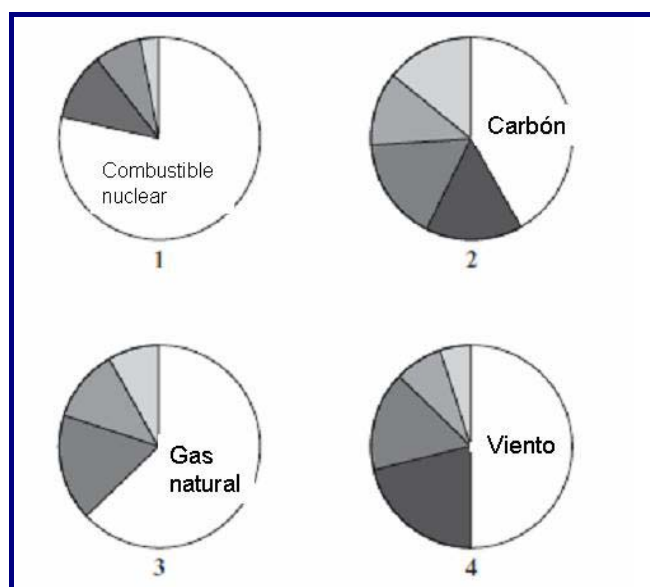
Todos estos gastos son lo que denominamos “**coste no monetario de la energía**”, y tienen que ver con las consecuencias medioambientales del uso de la misma. El daño al medio ambiente causado por la contaminación del aire y del agua afecta a todos los seres vivos; por ejemplo, la polución causada por el empleo de combustibles fósiles para obtener energía puede ocasionar a largo plazo problemas de salud que suponen un coste económico. Lo mismo puede decirse de los costes asociados a la limpieza o reparación de los efectos de la polución en los edificios (lluvia ácida), en la costa (derrames de petróleo, mareas negras), o en las poblaciones (inundaciones, por ejemplo).

Los ciudadanos debemos tener en cuenta algo más que el coste monetario de la energía cuando decidimos qué tipo de recurso energético emplear. Aunque los combustibles fósiles son mucho más eficientes energéticamente que otras energías renovables como la solar, eólica, etc., hay un “coste oculto” que debemos considerar.

### 5.1. Contaminación medioambiental

#### A.19. Tipo de energía y contaminación.

Cada país genera energía eléctrica a partir de diversas fuentes de energía. En el gráfico de la figura podemos ver cuál es el tipo de energía utilizado mayoritariamente en cuatro países.



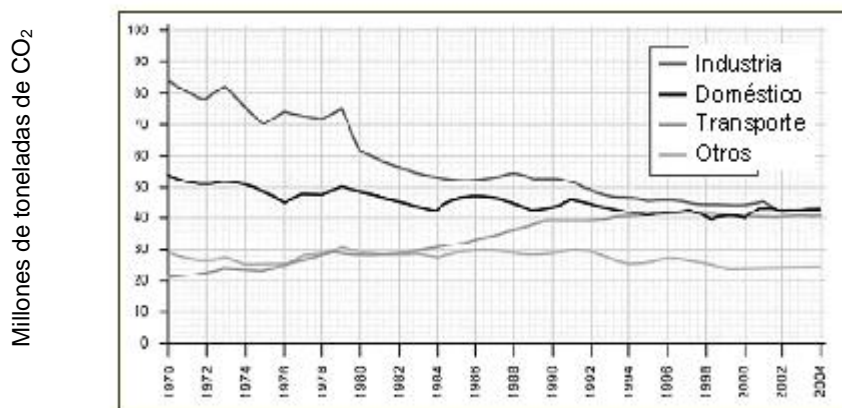
1. Clasifica las diversas fuentes de energía según sean renovables o no renovables

2. Asocia cada uno de los gráficos con el tipo de contaminación correspondiente:

País	Tipo de contaminación más probable
1	Dióxido de carbono y dióxido de azufre
2	Dióxido de carbono, pero no dióxido de azufre
3	Contaminación acústica
4	Contaminación con sustancias radioactivas

**A.20.** En la gráfica siguiente se muestran las emisiones de dióxido de carbono de un país europeo. Desde el año 1990, el total de emisiones de dióxido de carbono ha disminuido ligeramente, aunque ha habido algún ligero incremento en alguna fuente. En la gráfica adjunta puedes ver los valores de las emisiones desde 1970 hasta 2004

Emisiones de CO<sub>2</sub>



Observad bien el gráfico y analizando los datos que aparecen, contestad y poned en común con toda la clase.

a. ¿Qué puede decirse sobre el periodo 1979-1980?

¿Qué?	¿Sí o no?
Las emisiones asociadas al transporte han aumentado	
Las emisiones domésticas han aumentado menos que las industriales	
Las emisiones industriales se han reducido en un 50%	
La disminución en el periodo 1980-1990 ha sido más pequeña	

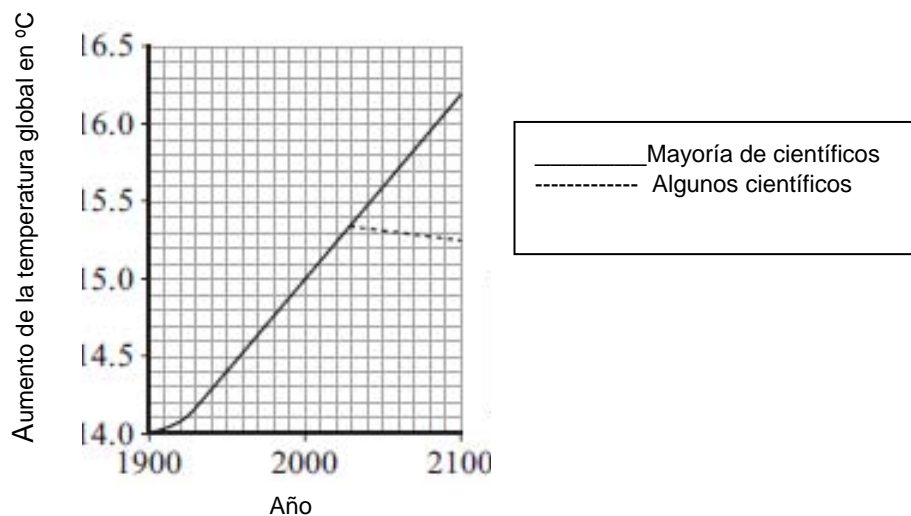


- b. ¿En qué porcentaje han disminuido las emisiones domésticas de dióxido de carbono desde 1970 hasta 2000?
- c. En tu opinión, ¿por qué ha tenido lugar dicha disminución?

¿Por qué?	¿Sí o no?
Porque los precios del gas y de la electricidad para uso doméstico han disminuido	
Porque la calidad del transporte público y su facilidad de uso han aumentado	
Porque los electrodomésticos usan más eficientemente la energía	
Porque cada vez vive más gente en las ciudades	

**A.21. Aumento de la temperatura global.**

En la gráfica adjunta puede verse la variación de la temperatura global del planeta entre 1900 y 2000, así como la previsión de cambio hasta el año 2100



Trabajando en grupos de 2 o 3 alumnos, responded a las siguientes cuestiones:

- 1.- ¿En qué tanto por ciento ha aumentando la temperatura durante el siglo XX?
- 2.- ¿En qué se basa la gráfica correspondiente al intervalo 1900 – 2000?
- 3.- ¿Qué creen la mayor parte de los científicos en cuanto a la variación del año 2000 al 2100?
- 4.- ¿Por qué hacen dicha previsión?
- 5.- ¿Por qué no están todos los científicos de acuerdo en dicha previsión?

6.- El aumento medio de temperatura anual entre 1900 y 2000 ha sido de:

- a. 0,005 °C
- b. 0,01 °C
- c. 0,15 °C
- d. 15 °C

7.- La forma de la gráfica está basada en:

- a. Datos obtenidos experimentalmente
- b. Una hipótesis
- c. Una predicción
- d. Una teoría

8.- La mayoría de los científicos creen que la temperatura continuará aumentando, porque:

- a. La concentración de CO<sub>2</sub> en la atmósfera sigue aumentando
- b. Porque la concentración de materiales radiactivos en la atmósfera está aumentando
- c. Porque la radiación proveniente del Sol es cada vez mayor
- d. Porque la órbita de la Tierra está cambiando

#### **A.22. Producción escrita. ¿Cómo ahorrar energía?**

Ahorrar energía es una tarea de todos, y presenta grandes ventajas. Por una parte, ahorramos dinero que podemos utilizar de otra manera; por otra parte, reducimos los problemas medioambientales (gases de efecto invernadero que contribuyen al calentamiento global). Ahorrar energía es una buena medida para asegurar un futuro mejor.

Pero no se trata únicamente de algo que deben hacer los adultos; tú también puedes ayudar. Tú familia puede reducir el consumo de energía haciendo algunas cosas bastante sencillas.

- usar el aire acondicionado lo menos posible
- usar la lavadora y el lavavajillas solamente cuando estén llenos
- apagar las luces cuando no sean necesarias
- utilizar la bicicleta y el transporte público en vez del coche.

El Ente Vasco de la Energía (EVE) ofrece algunos consejos para ahorrar por ejemplo, energía eléctrica::

<http://www.eve.es/web/Ciudadanos/Ahorrar-en-la-factura-electrica.aspx>

En grupos de 3 o 4 alumnos y alumnas vais a escribir una carta al concejal de medio ambiente del ayuntamiento de vuestro centro explicándole un problema relacionado con la energía y el medioambiente que sea de vuestro interés. Fundamentad vuestra opinión con datos y evidencias. Ordenad de modo lógico las ideas. Si es necesario buscad información para completar vuestros argumentos sobre el tema.

Podeis utilizar el estilo de carta formal que figura a continuación:

<p>[1] _____          _____          _____</p> <p>[2] _____          _____          _____</p> <p>[3] _____          _____          _____</p> <p>[4] _____</p> <p>[5] _____          _____          _____          _____</p> <p>[6] _____          _____          _____          _____</p> <p>[7] _____          _____          _____          _____</p> <p>[8] _____</p> <p>[9] _____</p>	<p>1.- Dirección del remitente</p> <p>2.- Fecha</p> <p>3.- Nombre, organización, y dirección de la persona a la que escribes</p> <p>4.- Saludo inicial</p> <p>5.- Párrafo de introducción. Explica porqué estás escribiendo y da tu opinión sobre el problema.</p> <p>6.- Fundamenta tu opinión exponiendo las causas y efectos del problema.</p> <p>7.- En el último párrafo, explica lo que crees que va a suceder.</p> <p>8.- Utiliza una despedida formal</p> <p>9.- Firma la carta. Escribe tu nombre debajo de la firma.</p> <p>Utiliza el esquema para hacer un borrador. Revisalo, corrígelo y haz el texto definitivo.</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 5.2.- Efectos en la salud

### A.23. El accidente de Chernobyl.

En abril de 1986 ocurrió un grave accidente en la central nuclear de Chernobyl (Ucrania). Como consecuencia de dicho accidente se liberaron al medio ambiente grandes cantidades de sustancias radiactivas. Algunos de estos materiales pueden ocasionar cáncer de la glándula tiroides en los niños.



En la siguiente tabla podemos ver datos relativos a la influencia de dicho cáncer en Ucrania y en Bielorrusia (país limítrofe con Ucrania).

Región		Año												
		86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98
Bielorrusia	Número total de casos de cáncer	3	4	6	5	31	62	62	87	77	82	67	73	48
	Número de casos por cada 100.000 niños	0,2	0,3	0,4	0,3	1,9	3,9	3,9	5,5	5,1	5,6	4,8	5,6	3,9
Ucrania	Número total de casos de cáncer	8	7	8	11	26	22	49	44	44	47	56	36	44
	Número de casos por cada 100.000 niños	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,5	0,4	0,4	0,5	0,6	0,4	0,5

En grupos contestad a estas preguntas y haced a continuación la puesta en común del grupo clase usando la pizarra digital:

- Representa gráficamente los datos de la tabla.
- ¿A partir de qué año comenzaron a aumentar de forma notable los casos de cáncer? ¿Cómo explicas ese dato?
- ¿Hay diferencia entre los casos en Bielorrusia y Ucrania? ¿Qué razones puedes dar para explicarlo?

#### A.24. El accidente de Fukushima reabre el debate sobre la energía nuclear

Lee la siguiente noticia del Lunes, 28 de Marzo de 2011 | AGENCIA SINC

La situación producida por el terremoto y el tsunami en la central nuclear de Fukushima en Japón ha reavivado el debate sobre los riesgos de la energía nuclear.

Todo empezó el pasado 11 de marzo con un enorme terremoto de grado 9 en la escala de Richter, que ocasionó además un tsunami que asoló gran parte de la costa oriental del norte de Japón. Los edificios de los reactores resistieron el terremoto, pero las líneas de suministro eléctrico externo quedaron destrozadas y la central se quedó sin electricidad externa. Entonces los reactores nucleares se pararon y los grandes generadores diésel de emergencia entraron en funcionamiento, proporcionando la electricidad necesaria para refrigeración y control. Sin embargo, una hora más tarde llegó el tsunami y dejó inutilizados los generadores diésel.

En un reactor nuclear, aunque se pare, es decir, aunque se detengan las reacciones de fisión nuclear que generan el calor, se produce un calor residual debido a la desintegración de los productos de fisión en las barras de uranio. Al principio es un calor enorme, que puede alcanzar unos 150 MW. Para que todo el mundo lo entienda, es como si hubiese unas 150.000 estufas domésticas encendidas dentro de la vasija del reactor. El calor producido disminuye muy rápidamente al principio, y después cada vez más lentamente. Esto ocurre también con el combustible nuclear gastado, que se ha extraído del reactor y se conserva en el fondo de una piscina de agua. En condiciones normales, el calor se extrae mediante un circuito de refrigeración por agua. Pero al fallar el suministro eléctrico, no se ha podido refrigerar y como consecuencia se han producido altas temperaturas y un gran aumento de presión en la vasija del reactor que pone en peligro su integridad. Para evitar males mayores, se procedió a ventear abriendo válvulas, y esto ha causado escapes de elementos radiactivos y también explosiones e incendios producidos por el hidrógeno. Parece bastante claro que la pérdida de agua ha producido daños en el núcleo y en el edificio de contención de algunos reactores, y escapes radiactivos. La situación a día de hoy (24 de marzo) sigue siendo grave en algunos de los reactores.

Es aún demasiado pronto para poder hacer un balance del accidente, incluso de la cantidad de radiación que se ha liberado al medio ambiente hasta ahora. Pero todos los expertos coinciden en que no es comparable a la gravedad del accidente de Chernóbil.

Haced un debate en clase sobre la peligrosidad de la energía nuclear. Aparte de opiniones individuales, es muy interesante conocer el informe de posicionamiento elaborado por la Sociedad Europea de Física (EPS) en 2007.

La EPS es un organismo independiente que representa a 100.000 físicos europeos. Los autores del informe son miembros del Consejo de Física Nuclear de la EPS, que pertenecen al mundo académico de investigación nuclear fundamental, pero que no están ligados a la industria de la energía nuclear. Te presentamos algunos de sus datos significativos (en cifras de 2007) y conclusiones que pueden ayudarte a preparar el debate.

- En las próximas décadas la demanda mundial de energía va a aumentar un 1,7% anual.
- En Europa, un tercio de la energía producida es energía eléctrica, de la cual el 31% procede de centrales nucleares, un 14,7% de fuentes renovables y el resto se obtiene quemando combustibles fósiles, con emisión de CO<sub>2</sub>.

- Las renovables están aumentando significativamente, pero la demanda de electricidad no se va a poder satisfacer sin la contribución nuclear.
- Por otra parte, si la electricidad producida por las plantas nucleares se produjese quemando petróleo, gas y carbón, se emitiría a la atmósfera una cantidad adicional de CO<sub>2</sub> mayor que la que emite todo el parque de automóviles.
- La seguridad de las centrales nucleares, el tratamiento de los residuos, la posible proliferación y la amenaza de los extremistas, son materias de seria preocupación.
- En qué medida los riesgos asociados pueden considerarse aceptables es una cuestión de juicio que tiene que tener en cuenta los riesgos específicos de las fuentes de energía alternativas.

Co-evaluación del debate:

### FICHA DE OBSERVACIÓN PARA LAS INTERVENCIONES EN EL DEBATE

Evalúa las intervenciones de tus compañeros en el debate.  
Usa los siguientes ítems: Nunca (1) / A veces (2) / Siempre (3)

Indicadores de evaluación	Alumno1	Alumno2	Alumno3	Alumno4	Alumno5	Alumno6
<b>Manifiesta un conocimiento aceptable del tema</b>						
<b>Sabe lo que quiere decir y lo expresa con claridad</b>						
<b>Se expresa con propiedad, coherencia y corrección</b>						
<b>Emplea un léxico correcto, variado, preciso y apropiado.</b>						
<b>Clarifica ideas confusamente expuestas</b>						
<b>Ofrece planteamientos originales en sus intervenciones.</b>						
<b>Distingue las ideas principales de las secundarias, evitando divagaciones, digresiones, incoherencias, etc</b>						
<b>Detecta posibles incoherencias y ambigüedades en las intervenciones de algunos participantes.</b>						
<b>Incluye en sus intervenciones aportaciones de carácter personal.</b>						
<b>Valora los puntos de vista de los participantes</b>						
<b>Denuncia la inexactitud o falta de objetividad de la información suministrada por algún participante.</b>						
<b>Sabe sacar conclusiones al término del coloquio.</b>						

### 5.3.- Consumo energético: ahorro y eficiencia energética

¿Qué podemos hacer en el futuro para continuar con el estilo de vida actual en el que la disponibilidad de energía es fundamental?

**A. 25.** Eficiencia energética. Una familia necesita cambiar de lavadora. Han ido a ver varios modelos. En uno de ellos figura la siguiente información:



**“Más eficiente que ninguna otra lavadora de su mismo precio.”**

1.- Si dicha información es científicamente correcta, significa que:

- a. Cuesta menos ponerla en marcha (arrancarla)
- b. Usa menos energía eléctrica
- c. Habitualmente transforma un gran porcentaje de la energía eléctrica que recibe
- d. Habitualmente transforma un pequeño porcentaje de la energía eléctrica que recibe

2.- Las lavadoras más eficientes son beneficiosas para la sociedad, por que:

- a. Serán más fáciles de reciclar en el futuro
- b. Tendrán menor impacto en el medio ambiente
- c. Usará menos agua
- d. Lavarán la ropa a menor temperatura

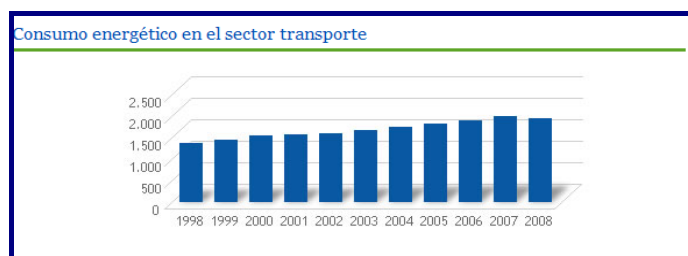
3.- ¿Cuánta energía (medida en kw.h) consume una lavadora de 2400 W funcionando durante 60 minutos?

4.- Hoy en día existe una clasificación energética de los electrodomésticos según un código de letras que va de la A a la E. Busca información sobre dicho tema. Puede servirte la siguiente dirección: <http://www.etiquetaenergetica.com/>

¿Qué tipo de aparatos tienes en casa? Haced una puesta en común de toda la clase y sacad el porcentaje del tipo más abundante.

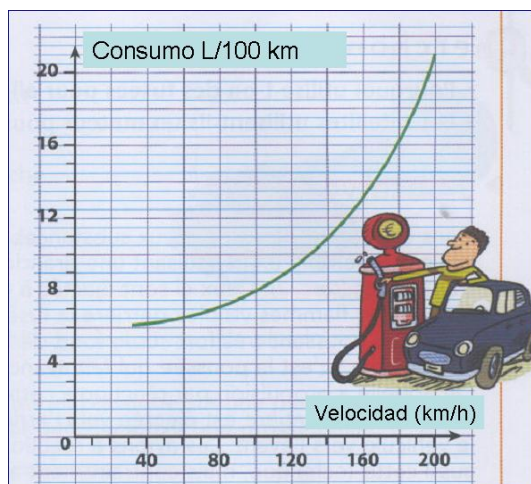
**A.26. ¿Cuánto consume tu coche?**

El consumo energético derivado del transporte está teniendo en los últimos años en Euskadi en particular, y en Europa en general, una evolución negativa y descontrolada. Las cifras reflejan aumentos del 100% en los últimos 15 años. En Euskadi el sector transporte ha pasado a ser el segundo sector consumidor de energía de la CAV, por detrás del sector industrial, representa el 33% del consumo final y durante los últimos 10 años ha ido aumentando paulatinamente, como puede apreciarse en la gráfica:



Por ello es importante que sepamos cuánto consume e coche y lo que podemos hacer para ahorrar energía.

En la gráfica adjunta puede verse la información sobre el consumo de gasolina de un vehículo en función de la velocidad. Contestad individualmente y hacer la puesta en común del grupo clase con ayuda de la pizarra digital.



- 1.- ¿Cuál es el consumo del vehículo a 80 km/h?  
¿Y a 160 km/h?
- 2.- ¿A qué velocidad hay un consumo de 8 L/100 km? ¿Y de 16 L/100 km?
- 3.- ¿Se puede decir que el consumo es proporcional a la velocidad? Justifica la respuesta.
- 4.- Si no quieres superar un consumo de más de 10 L/100 km, ¿qué velocidad máxima puedes alcanzar?
- 5.- ¿En cuánto aumenta el consumo al pasar de 10 a 120 km/h?

- 6.- En marzo de 2011 entro en vigor una ley que limitaba la velocidad máxima para autopistas y autovías a 110 kilómetros. ¿Qué objetivo crees que tenía dicha ley?



Consulta información en la siguiente página web:  
<http://www.arpem.com/coches/reportajes/limitacion-velocidad-110.html>

7. ¿Qué variables son importantes a la hora de comprar un coche? Consulta información en la siguiente página Web y analiza los factores que deben ser tenidos en cuenta.

<http://noticias.coches.com/informes/cuales-son-los-vehiculos-que-menos-consumen/29632>



## A.27. El coche del futuro



El automóvil de la figura puede parecer un coche normal, pero nada más lejos de la verdad. Cuando este vehículo circula por las calles de una ciudad, no hace prácticamente ruido. Todavía más sorprendente es el hecho de que tan sólo expulsa vapor de agua por el tubo de escape. Este coche funciona con una batería que se denomina “célula de combustible” y que produce energía eléctrica.

En este momento, las células de combustible no son económicamente rentables para sustituir a los motores de combustión interna que utilizan combustibles fósiles, aunque se han experimentado con éxito las células de combustible en diversos prototipos.

Debido al impacto medioambiental del consumo de combustibles fósiles, la investigación en fuentes alternativas de energía ha recibido un gran impulso. Además, hay que tener en cuenta que los combustibles fósiles son un recurso no renovable, es decir, finito, por tanto, aunque hay ciertos países con grandes reservas de dicho tipo de combustible, en el futuro será necesario disponer de nuevas –y menos contaminantes– fuentes de energía.

En la siguiente infografía:

<http://www.eve.es/web/Ciudadanos/Infografias/El-vehiculo-electrico.aspx>

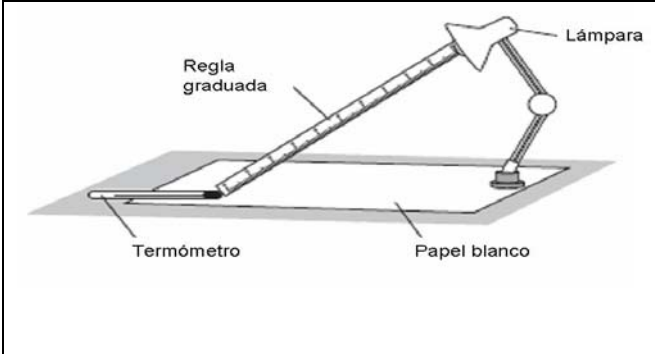
puedes analizar detenidamente en qué se basa un vehículo eléctrico. A continuación responded y poned en común en el grupo clase:

- ¿Qué ventajas y desventajas tiene una célula de combustible frente a un motor de combustión?
- ¿Cuáles de las ventajas y desventajas anteriores pueden ser mejoradas o superadas mediante la investigación científica?
- ¿Qué limitaciones tienen la ciencia y de la tecnología para responder a los problemas planteados en la sociedad por el uso de la energía?.

**A.28.** Investigación científica. Eficiencia energética (comparación de bombillas).

Un estudiante ha llevado a cabo el siguiente experimento:

Con la ayuda del montaje de la figura, ha medido la variación de la temperatura a una distancia determinada de la regla después de tener encendida la bombilla durante 10 minutos. Esta prueba la realizó con cuatro bombillas diferentes (A, B, C, y D). En la tabla adjunta podemos ver los resultados de la investigación:



Lámpara	Temperatura inicial (°C)	Temperatura final (°C)
A	17	27
B	18	26
C	20	28
D	22	29

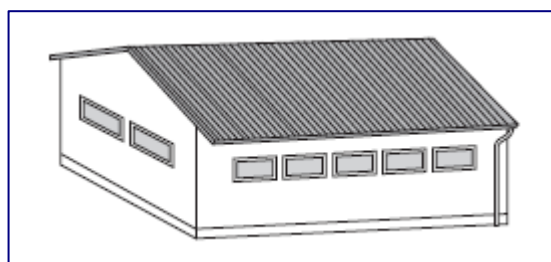
En grupos de 2 o tres personas responded a estas preguntas y a continuación haced la puesta en común con todo el grupo-clase:

1. ¿Qué lámpara te parece la más eficiente?
2. ¿Cuál crees que sería la temperatura alcanzada en cada caso si la distancia entre la lámpara y el termómetro se redujera a la mitad?
3. ¿Y si la distancia fuera el doble?
4. Propón un montaje experimental para llevar a cabo dicha práctica.
5. Haz el experimento y elabora un informe de laboratorio siguiendo esta estructura:
  - A. Objetivos
  - B. Introducción
  - C. Procedimiento experimental
  - D. Resultados y análisis de los resultados
  - E. Conclusiones

**A.29.** ¿Cómo ahorrar energía en casa?

En la figura podemos ver el diseño de un pequeño pabellón industrial.

Contestad en pequeños grupos a estas cuestiones y haced la puesta en común en el grupo-clase usando la pizarra digital.



El dueño quiere reducir las pérdidas de calor.

1.- ¿Cuál de las siguientes medidas te parece la más adecuada?

- a) Poner ventanas más grandes
- b) Poner ventanas con acristalamiento sencillo, en lugar de doble.
- c) Incrementar la temperatura en el interior del edificio.
- d) Incrementar el espesor del aislamiento del tejado.

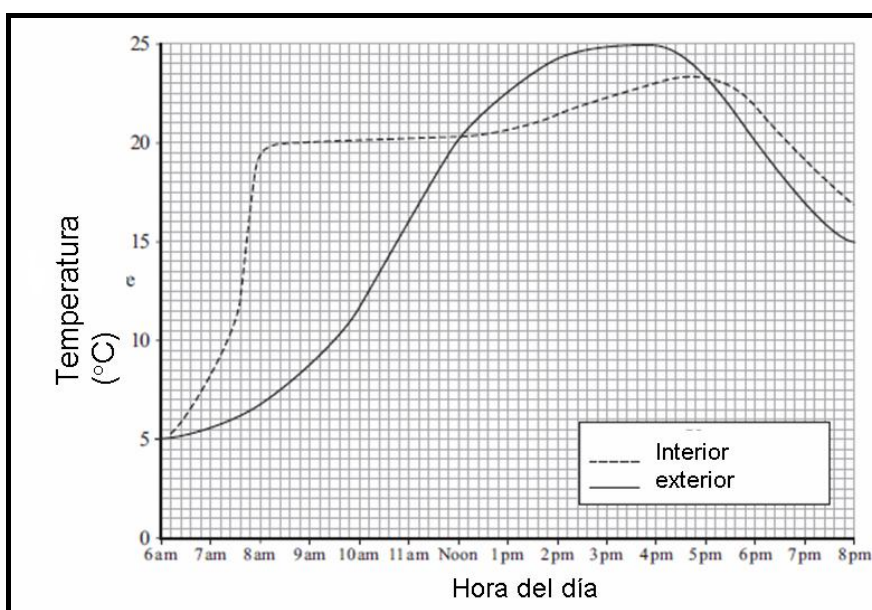
2.- En el interior del pabellón hay varias máquinas en funcionamiento. Todas ellas tienen partes móviles. ¿Qué afirmación te parece la más correcta sobre dichas máquinas?

- a) Todas las máquinas desaprovechan algo de energía
- b) La fricción (el rozamiento) es a veces causa de la ineficiencia energética
- c) Ninguna de las máquinas tiene una eficiencia del 100%
- d) El total de energía consumida por las máquinas es igual al total de energía útil producida

3.- La energía transferida al medioambiente estará fundamentalmente en forma de:

- a) Electricidad.
- b) Calor
- c) Luz
- d) Sonido.

4.- En la gráfica podemos ver la temperatura medida en el interior y en el exterior del pabellón:

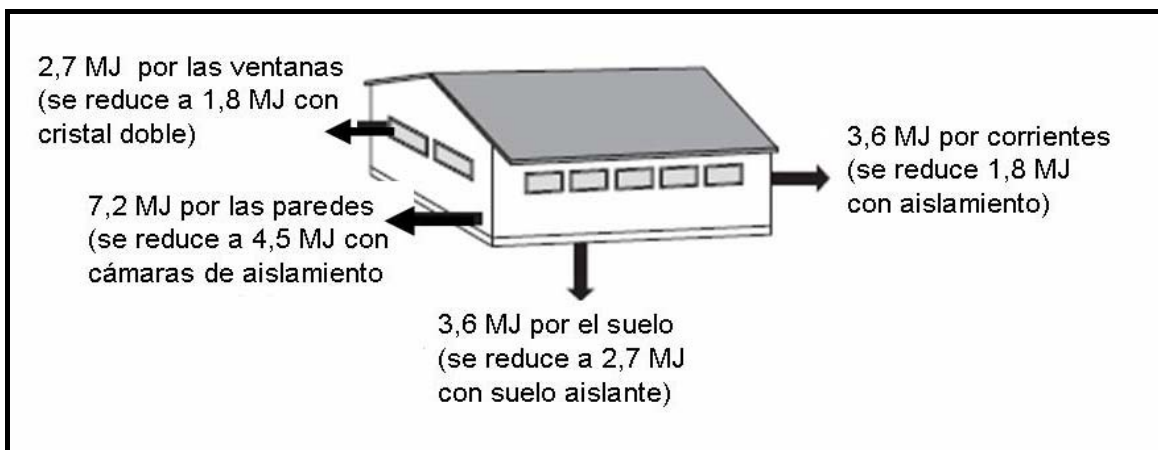


¿Qué conclusión puedes obtener de la gráfica?

La calefacción en el edificio:

- a) Se encendió a las 6 de la mañana y se apagó al mediodía
- b) Se encendió a las 8 de la mañana y se apagó al mediodía
- a) Se encendió a las 6 de la mañana y se apagó a las 5 de la tarde
- a) Se encendió al mediodía y se apagó a las 5 de la tarde

6. En la siguiente figura podemos ver un esquema cuantitativo de las pérdidas de energía que tiene el edificio y de la reducción correspondiente asociada a cada mejora.



Mejora	Coste	Ahorro anual
Cámara de aislamiento en la pared	900	345
Doble acristalamiento	3.000	115
Revisión de las corrientes	150	230
Baldosas aislantes para el suelo	600	115

- a. ¿Por qué razón tiene lugar la mayor pérdida de energía?
- b. ¿Qué mejora consigue una mayor disminución absoluta de las pérdidas?
- c. ¿Qué mejora consigue una mayor disminución porcentual?
- d. ¿Qué propuesta te parece la más adecuada? Razona tu respuesta.

6. Para terminar esta actividad ved los consejos que nos da del Ente Vasco de la Energía (EVE) para el ahorro de energía en el hogar.

[http://www.eve.es/web/App\\_Themes/Eve/flash/consejos/index\\_c.html](http://www.eve.es/web/App_Themes/Eve/flash/consejos/index_c.html)

Indicad qué medidas podéis tomar vosotros todos los días.

## 6. COMPARANDO FUENTES DE ENERGÍA

Como hemos visto, existen muchas fuentes de energía que podemos utilizar. ¿Cómo podemos saber cuál es la más adecuada? ¿Qué necesitamos saber para tomar esa decisión?

### A.30. Energía de un aerogenerador.

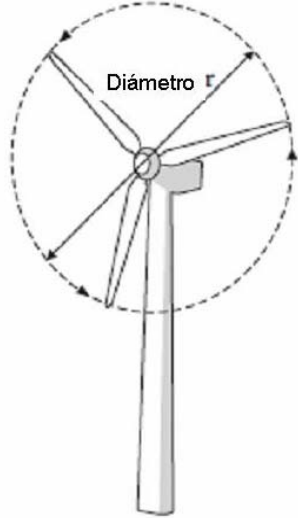
Repasemos brevemente viendo estas infografías lo que sabemos sobre energía eólica y energía hidroeléctrica:

<http://www.eitb.com/infografias/detalle/97098/energia-eolica/>

<http://www.eitb.com/infografias/detalle/338880/energia-hidroelectrica/>

Ahora contestad por grupos a estas cuestiones y haced la puesta en común con todo el grupo-clase, utilizando la pizarra digital.

La energía producida por un aerogenerador depende de la longitud de las palas (diámetro del aerogenerador y de la velocidad del viento).



Diámetro  $r$

En la siguiente tabla podemos ver los valores correspondientes:

Diámetro de la turbina (metros)	Energía producida por el aerogenerador con una velocidad del viento de 6 m/seg (Watt)
2	60
3	135
4	240
5	375
6	540

1.- ¿Qué conclusión puede obtenerse de los datos de la tabla?

- a) La energía producida aumenta en proporción directa con el diámetro
- b) La energía producida aumenta en proporción inversa con el diámetro
- c) La energía producida aumenta en proporción inversa con el radio
- d) La energía producida aumenta en proporción directa con el cuadrado del diámetro

2.- La energía producida por una turbina:

- a) Es constante durante todo el año
- b) Es mayor en verano que en invierno
- c) Varía a lo largo del año
- d) Varía regularmente según un ciclo mensual

3.- ¿Qué ventaja tiene una central eólica comparada con una central hidroeléctrica?

- a) Que cuesta menos desmantelarla
- b) Que no se producen gases contaminantes durante su construcción
- c) Que no tiene impacto visual sobre el entorno
- d) Que funciona exactamente igual de bien en cualquier lugar

4.- ¿Qué desventaja tiene una central eólica comparada con una central hidroeléctrica?

- a) Que se necesitan muchas centrales eólicas para producir tanta energía como en una hidroeléctrica
- b) Que la contaminación atmosférica durante el funcionamiento es mayor
- c) Que los costes de combustible necesarios para el funcionamiento son mayores
- d) Que utiliza una fuente de energía no renovable

### A.31. Comparando fuentes de energía.

Muchos países están pensando en incrementar el número de centrales eólicas y disminuir el uso de la energía nuclear. ¿Por qué razón van a impulsar dicha política energética?

1.- ¿Cuál de las siguientes afirmaciones describe una ventaja de la energía eólica frente a la energía nuclear?

- a) La energía eólica no produce residuos peligrosos (tóxicos)
- b) La energía eólica libera menos cantidad de dióxido de carbono a la atmósfera
- c) La energía eólica libera menos cantidad de dióxido de azufre a la atmósfera
- d) Los aerogeneradores no producen polución durante su manufactura

2.- Los grandes aerogeneradores se pueden instalar en el mar a considerable distancia de la costa porque:

- a) El aire está menos contaminado que en tierra firme
- b) No hay peligro para las especies animales
- c) El impacto visual es menor
- d) La velocidad del viento es constante

3.- ¿Por qué necesita una central nuclear menor espacio que una central eólica para producir la misma cantidad de energía?. (Ver esta infografía sobre energía nuclear)

[http://www.consumer.es/web/es/medio\\_ambiente/energia\\_y\\_ciencia/2005/08/02/144179.php](http://www.consumer.es/web/es/medio_ambiente/energia_y_ciencia/2005/08/02/144179.php)

- Porque la central nuclear produce menos electricidad que la central eólica
- Porque la energía del viento está mucho menos concentrada que la de los combustibles nucleares.
- Porque las centrales nucleares se construyen habitualmente cerca de la costa
- Porque las centrales nucleares producen desechos radiactivos que hay que almacenar.

**A.32.** ¿Qué central energética es la más conveniente?

Observa con atención los datos de la tabla y contesta las preguntas que figuran a continuación. Debatid las respuestas en todo el grupo-clase.

<b>Diversas opciones para una central de 250 W de potencia eléctrica</b>			
<b>Sistema</b>	<b>Coste</b>	<b>Mantenimiento</b>	<b>¿Qué necesita para funcionar?</b>
Generador de gasolina o de diesel	400 Euros	Hay que hacerlo con bastante frecuencia y se precisa personal especializado	Necesita combustible. Es caro y hay que transportarlo desde lejos.
Células solares	2000 Euros	Muy pequeño	Luz solar (tan sólo puede funcionar de día)
Central micro-hidráulica	625 Euros	Frecuente, pero muy sencillo	Necesita flujo adecuado (abundante) de agua

1. Qué sistema utilizarías en estos lugares?

- Un pequeño pueblo aislado en los Andes
- Un pequeño pueblo en la llanura africana (llueve poco y hace mucho calor)
- Un pequeño pueblo en los montes de Nepal (hay varios ríos con bastante caudal de agua)

2. ¿Qué ventajas o inconvenientes tiene cada sistema?

3. ¿Qué tipo de central es la más conveniente?

**A.33. ACTIVIDAD FINAL****¡Convértete en un experto en energía!**

Formad grupos de 4 personas para hacer esta tarea.

**Problema.**

Piensa en los diversos modos en los que utilizas energía cada día. El transporte y la manufactura de objetos cotidianos requieren gran cantidad de energía. Lo mismo sucede con la calefacción y los electrodomésticos en casa. Mediante la investigación científica, vas a analizar qué recursos energéticos utilizan las viviendas para la calefacción.

**Plantea una hipótesis**

Existen varias fuentes energéticas para la calefacción. Algunas casas utilizan calentadores eléctricos, otras usan gas natural. La electricidad se puede generar de diversas formas. Decide qué tipo de fuente energética prefieres.

**Observación y recogida de datos**

- 1.- Estudia una fuente de energía adecuada para la calefacción de casa.
- 2.- Elige entre el petróleo, el gas natural, la luz solar y la electricidad.
- 3.- Investiga sobre el origen de cada fuente de energía y las operaciones necesarias para convertirla en energía utilizable.
- 4.- Determina los efectos sobre la salud y el medioambiente en todas las etapas del proceso.
- 5.- Recoge la información y organízala mediante un documento en formato digital (una presentación Power Point con fotos, gráficos, tablas, etc. puede ser el formato adecuado).
- 6.- Completa la siguiente tabla con los resultados de tu investigación.

Fuente de energía	Procesos para convertirla en energía utilizable	Efectos medioambientales	Efectos en la salud

**Análisis y conclusiones**

- 1.- Calcula qué forma de energía de las analizadas es la más cara. ¿Cuál es la más barata?
- 2.- Describe qué forma de energía es la más abundante. ¿Cuál es la más escasa?
- 3.- Determina qué forma de energía es la más respetuosa con el medioambiente.
- 4.- Ordena las energías según su carácter ecológico.



5.- Investiga cómo puede reducirse el impacto medioambiental de la fuente de energía analizada.

6.- Evalúa el coste de limpieza de la contaminación asociado a cada fuente de energía

7.- Haz una pequeña lista con acciones simples que la gente podría llevar a cabo para disminuir el consumo de energía.

**Comunicación.**

Completa la presentación con los datos del análisis y las conclusiones y haz la exposición en clase.

**A.35. Coevaluación de la tarea final** (Power Point y la presentación del análisis de datos y conclusiones)

**RÚBRICA PARA EVALUAR PRESENTACIÓN CON POWER POINT.**

Grupo.....

CRITERIOS	NIVEL 3 (dos puntos)	NIVEL 2 (un punto)	NIVEL 1 (cero puntos)	Puntos
<b>Tema que expone</b>	Expresa con claridad y fluidez las ideas y detalles del tema.	Ocasionalmente es clara en sus ideas y detalles.	No demuestra claridad y consistencia en sus ideas	
<b>Contenido</b>	Demuestra un buen conocimiento de los temas trabajados	Demuestra un conocimiento parcial de los temas trabajados	Demuestra poco conocimiento respecto a los temas trabajados	
<b>Seguridad en la exposición de su trabajo</b>	En su puesta en común actúa con seguridad en la exposición y presentación del trabajo.	Durante su puesta en común no siempre actúa con seguridad en la exposición de su trabajo	Durante su puesta en común no expone con seguridad su trabajo.	
<b>Vocabulario</b>	Es capaz de utilizar un vocabulario amplio y sin repetir palabras.	Utiliza vocabulario limitado.	Utiliza un vocabulario limitado y repite palabras.	
<b>Fundamento Personal</b>	Da a conocer su opinión personal con respecto al tema respaldado en el análisis realizado.	Da a conocer su opinión en forma poco clara	No da a conocer su opinión personal.	
<b>Aporta con material</b>	Aporta con material, cuya presentación es de buena calidad, adecuada a su investigación y hace uso de él.	Aporta material cuya presentación es de mala calidad, haciendo mal uso de éste o no usándolo.	No aporta material a su exposición	
<b>Tono de voz</b>	Habla fuerte y claro. Se le escucha bien.	Habla con claridad, pero no siempre se le escucha bien.	Habla con muy poca claridad.	
<b>Argumentación</b>	Demuestran mucha habilidad para argumentar y capacidad para convencer	Demuestran una cierta capacidad para desarrollar argumentos	Los argumentos prácticamente no están desarrollados	

TOTAL: 24 PUNTOS. NOTA Puntos/24 %

**A.36. Autoevaluación**

Ahora se trata de autoevaluar el trabajo que has realizado durante esta secuencia de actividades. Para ello, rellena la siguiente autoevaluación:

	Siempre	La mayoría de las veces	Ocasionalmente	Pocas veces
Participé responsablemente.				
Cumplí con los plazos.				
Aporté ideas, fuentes de consulta, otros.				
Cuidé los materiales de trabajo.				
Expuse mis ideas y puntos de vista.				
Contribuí a que otros también participaran.				
Escuché y valoré el trabajo de mis compañeros				
Llevé todos los trabajos “al día”				

Señala tres cosas que has aprendido al trabajar este tema y que antes no sabías:

- 1.
- 2.
- 3.

Señala las actividades que más te sirvieron para poder aprender.

- 1.
- 2.
- 3.