

UNA UNIDAD DIDÁCTICA PARA LAS CIENCIAS EN EL MUNDO CONTEMPORÁNEO: PROBLEMÁTICA DEL USO DE LOS RECURSOS ENERGÉTICOS

Antonio de Pro Bueno

Análisis del currículum oficial

LA PROBLEMÁTICA DEL USO DE LOS RECURSOS ENERGÉTICOS EN LA CMC

Justificación

"Los medios de comunicación presentan de forma casi inmediata los debates científicos y tecnológicos sobre temas actuales. Cuestiones como [...] *las fuentes de energía* [...] son objeto de numerosos artículos e, incluso, secciones especiales en la prensa"

Objetivo 5

"Argumentar, debatir y evaluar propuestas y aplicaciones de los conocimientos científicos de interés social relativos a [...] *las fuentes de energía* [...] para poder valorar las informaciones científicas y tecnológicas de los medios de comunicación de masas y adquirir independencia de criterio"

Contenido 4: Hacia una gestión sostenible del planeta

- La sobreexplotación de los recursos: [...] *las fuentes de energía*.
- El problema del crecimiento ilimitado en un planeta limitado. Principios generales de sostenibilidad económica, ecológica y social. [...] la responsabilidad ciudadana.

Contenido 5: Nuevas necesidades, nuevos materiales

- La humanidad y el uso de materiales. Localización, producción y consumo de materiales: *control de los recursos*
- *Análisis* medioambiental y *energético* del uso de materiales [...]

Análisis del currículum oficial

LA PROBLEMÁTICA DEL USO DE LOS RECURSOS ENERGÉTICOS EN LA CMC

Criterios de evaluación

2. *Analizar algunas aportaciones científico-tecnológicas a diversos problemas que tiene planteados la humanidad, y la importancia del contexto político-social en su puesta en práctica, considerando sus ventajas e inconvenientes desde un punto de vista económico, medioambiental y social*

Se trata de evaluar si el alumnado es capaz de analizar aportaciones realizadas por la ciencia y la tecnología como [...] las **tecnologías energéticas alternativas** [...] para buscar soluciones a problemas de [...] **crisis energética** [...], considerando sus ventajas e inconvenientes así como la importancia del contexto social para llevar a la práctica algunas aportaciones como [...] los intereses económicos de **las fuentes de energía** convencionales [...]

Análisis del currículum oficial

LA PROBLEMÁTICA DEL USO DE LOS RECURSOS ENERGÉTICOS EN LA CMC

- formación de una opinión argumentada sobre las consecuencias sociales de temas científico-tecnológicos como [...] **el control de los recursos** [...] utilizando con eficacia los nuevos recursos y el lenguaje específico adecuado (*Criterio 1*).

- llevar a cabo pequeñas investigaciones sobre temas como [...] el **consumo energético** [...] reconociendo las variables implicadas y las acciones que pueden incidir en su modificación y evolución, y valorando la importancia de las acciones individuales y colectivas, como **el ahorro, la participación social**, etc. (*Criterio 3*)

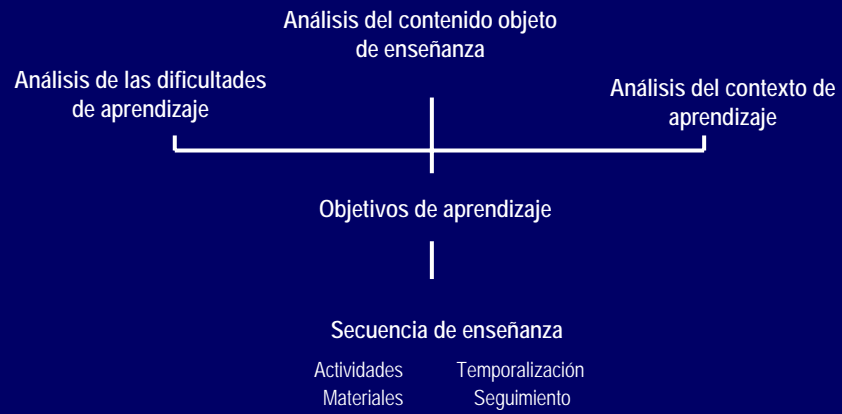
- conocer los principales problemas ambientales como [...] el **agotamiento de recursos** [...]; saben establecer relaciones causales con los modelos de desarrollo dominantes, y son capaces de predecir consecuencias y de argumentar sobre la necesidad de aplicar criterios de sostenibilidad y mostrar mayor sensibilidad ciudadana para actuar sobre los problemas ambientales cercanos.

- conocer los nuevos materiales y las nuevas tecnologías (búsqueda de **alternativas a las fuentes de energía convencionales** [...]), valorando las aportaciones de la ciencia y tecnología en la disminución de los problemas ambientales dentro de los principios de la gestión sostenible de la Tierra.

Análisis del contenido objeto de enseñanza

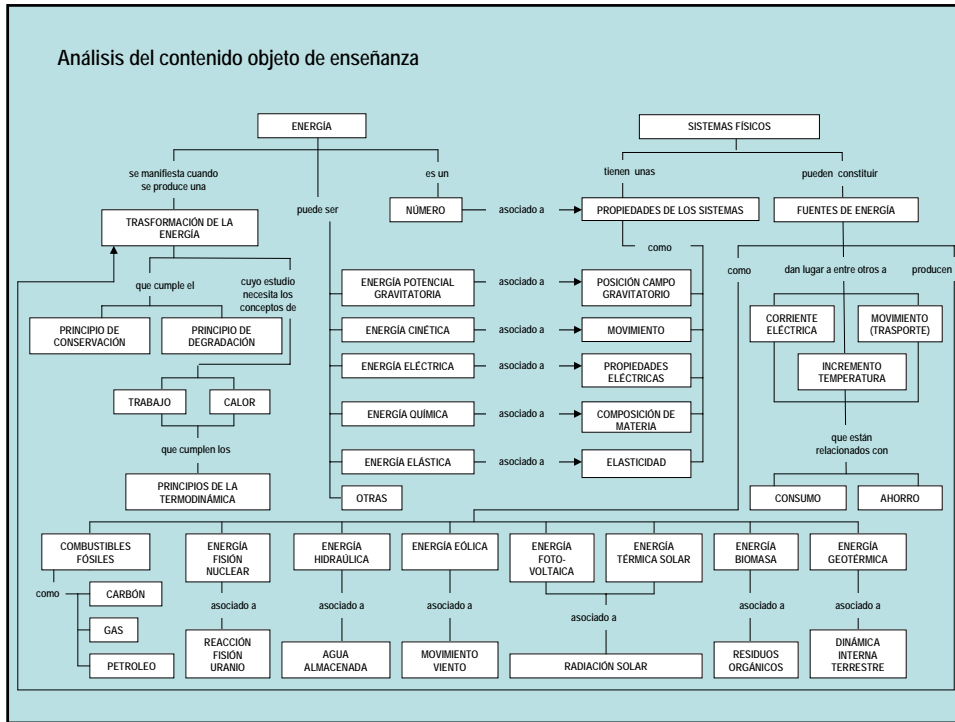


PLANIFICACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA:
PROBLEMÁTICA DE LOS RECURSOS ENERGÉTICOS

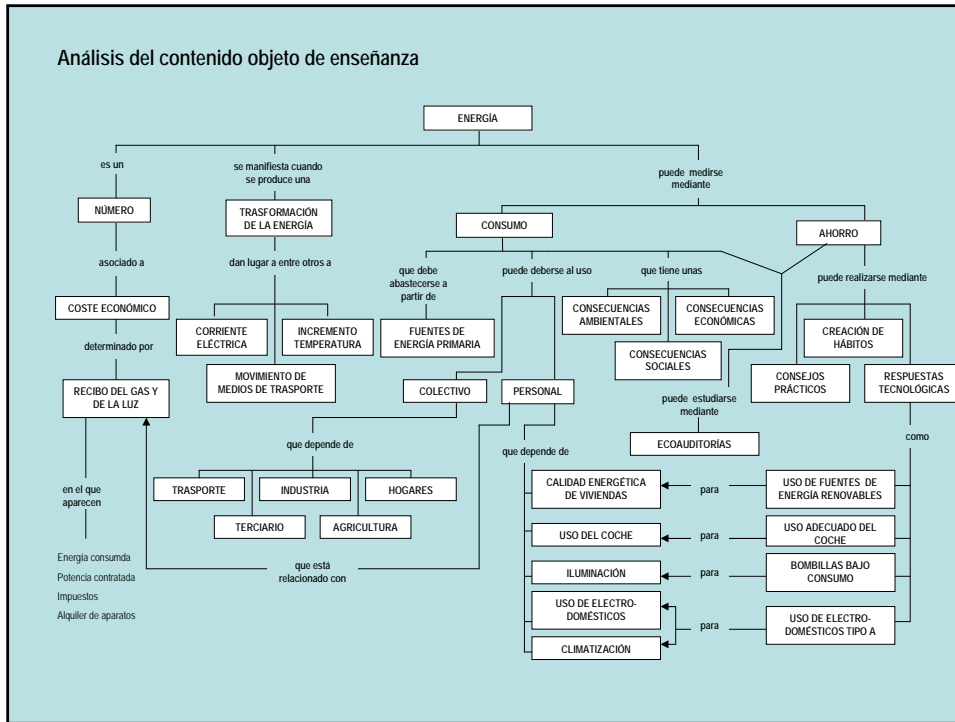


Análisis del contenido objeto de enseñanza

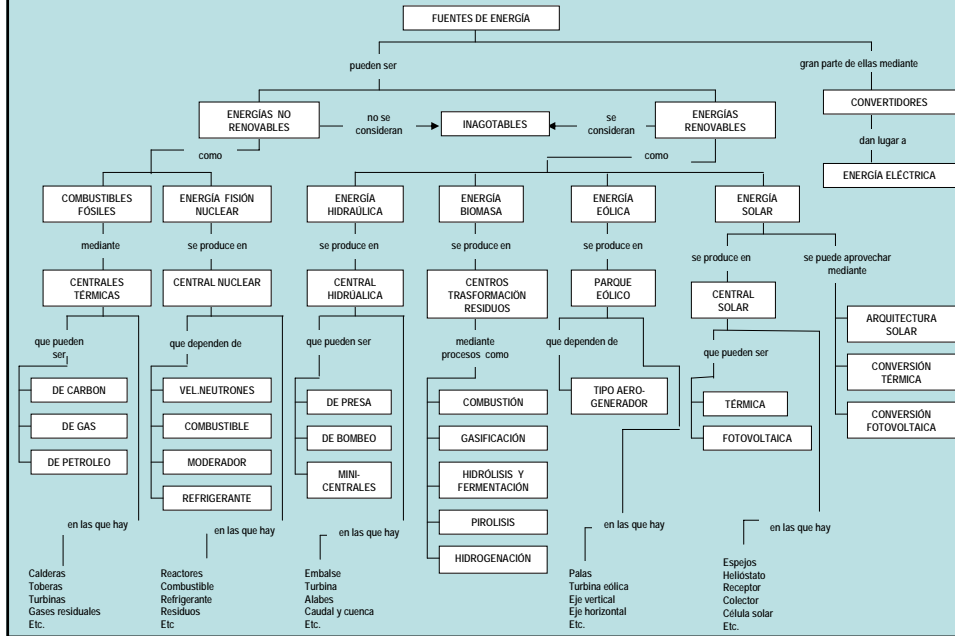
Análisis del contenido objeto de enseñanza



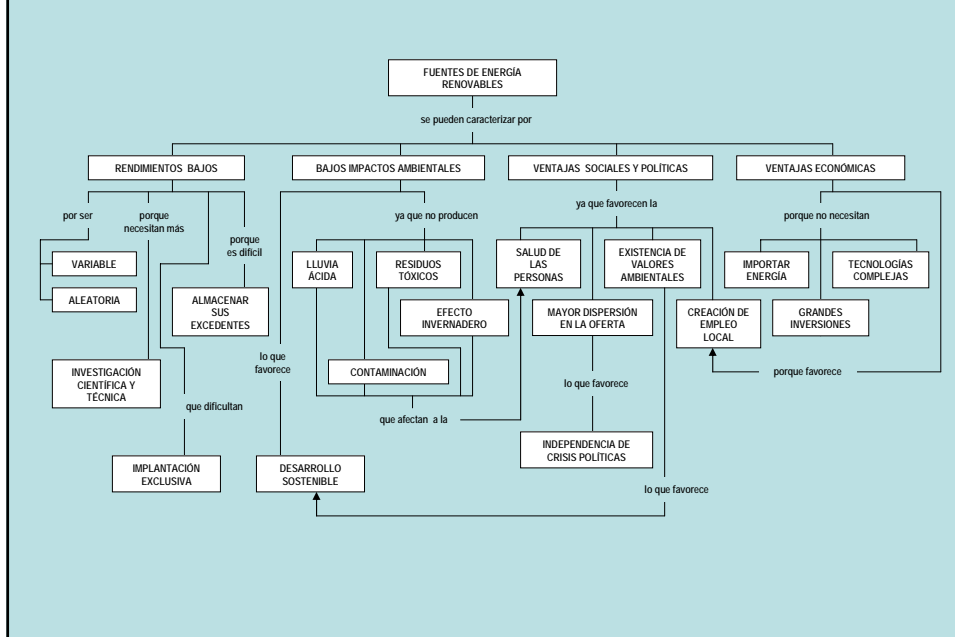
Análisis del contenido objeto de enseñanza



Análisis del contenido objeto de enseñanza



Análisis del contenido objeto de enseñanza



Análisis del contenido objeto de enseñanza

CONTENIDO	EJEMPLOS DE POSIBLES CONTENIDOS PROCEDIMENTALES
Construcción de aparatos	Construcción de un dispositivo que transforme la energía eólica y posibilite la iluminación de bombilla.
Observación	Observación de situaciones cotidianas para identificar el tipo de energía asociada.
Clasificación	Clasificación de fuentes en renovables y no-renovables.
Tabulación	Realización de una tabla en la que, para cada fuente de energía, se indique sus fundamentos, combustible, tipo de transformación y algunas instalaciones españolas.
Representación de datos	A partir de datos sobre la procedencia del consumo de energía de la Comunidad Autónoma por fuente, realización de diagramas de barra de los mismos.
Identificación problemas	¿Qué ventajas o inconvenientes tienen dos tipos de fuentes de energía entre sí?
Realización predicciones	¿Qué ocurriría si no existieran los combustibles fósiles?
Relación entre variables	¿Qué programa de lavado es más aconsejable utilizar en una lavadora?
Diseño experimental	Diseño experimental para estudiar qué es más caro para producir lo mismo: el alcohol de quemar, las velas o la gasolina
Análisis de datos	Estudio de la rentabilidad económica de las bombillas convencionales, de bajo consumo y tubos de neón.
Análisis de situaciones	Identificación de las transformaciones energéticas que se dan en una cocina

Análisis del contenido objeto de enseñanza

CONTENIDO	EJEMPLOS DE POSIBLES CONTENIDOS PROCEDIMENTALES
Construcción de aparatos	Construcción de un dispositivo que transforme la energía eólica y posibilite la iluminación de bombilla.
Observación	Observación de situaciones cotidianas para identificar el tipo de energía asociada.
Clasificación	Clasificación de fuentes en renovables y no-renovables.
Tabulación	Realización de una tabla en la que, para cada fuente de energía, se indique sus fundamentos, combustible, tipo de transformación y algunas instalaciones españolas.
Representación de datos	A partir de datos sobre la procedencia del consumo de energía de la Comunidad Autónoma por fuente, realización de diagramas de barra de los mismos.
Identificación problemas	¿Qué ventajas o inconvenientes tienen dos tipos de fuentes de energía entre sí?
Realización predicciones	¿Qué ocurriría si no existieran los combustibles fósiles?
Relación entre variables	¿Qué programa de lavado es más aconsejable utilizar en una lavadora?
Diseño experimental	Diseño experimental para estudiar qué es más caro para producir lo mismo: el alcohol de quemar, las velas o la gasolina
Análisis de datos	Estudio de la rentabilidad económica de las bombillas convencionales, de bajo consumo y tubos de neón.
Análisis de situaciones	Identificación de las transformaciones energéticas que se dan en una cocina

Análisis del contenido objeto de enseñanza

CONTENIDO	EJEMPLOS DE POSIBLES CONTENIDOS PROCEDIMENTALES
Construcción de aparatos	Construcción de un dispositivo que transforme la energía eólica y posibilite la iluminación de bombilla.
Observación	Observación de situaciones cotidianas para identificar el tipo de energía asociada.
Clasificación	Clasificación de fuentes en renovables y no-renovables.
Tabulación	Realización de una tabla en la que, para cada fuente de energía, se indique sus fundamentos, combustible, tipo de transformación y algunas instalaciones españolas.
Representación de datos	A partir de datos sobre la procedencia del consumo de energía de la Comunidad Autónoma por fuente, realización de diagramas de barra de los mismos.
Identificación problemas	¿Qué ventajas o inconvenientes tienen dos tipos de fuentes de energía entre sí?
Realización predicciones	¿Qué ocurriría si no existieran los combustibles fósiles?
Relación entre variables	¿Qué programa de lavado es más aconsejable utilizar en una lavadora?
Diseño experimental	Diseño experimental para estudiar qué es más caro para producir lo mismo: el alcohol de quemar, las velas o la gasolina
Análisis de datos	Estudio de la rentabilidad económica de las bombillas convencionales, de bajo consumo y tubos de neón.
Análisis de situaciones	Identificación de las transformaciones energéticas que se dan en una cocina

Análisis del contenido objeto de enseñanza

CONTENIDO	EJEMPLOS DE POSIBLES CONTENIDOS PROCEDIMENTALES
Construcción de aparatos	Construcción de un dispositivo que transforme la energía eólica y posibilite la iluminación de bombilla.
Observación	Observación de situaciones cotidianas para identificar el tipo de energía asociada.
Clasificación	Clasificación de fuentes en renovables y no-renovables.
Tabulación	Realización de una tabla en la que, para cada fuente de energía, se indique sus fundamentos, combustible, tipo de transformación y algunas instalaciones españolas.
Representación de datos	A partir de datos sobre la procedencia del consumo de energía de la Comunidad Autónoma por fuente, realización de diagramas de barra de los mismos.
Identificación problemas	¿Qué ventajas o inconvenientes tienen dos tipos de fuentes de energía entre sí?
Realización predicciones	¿Qué ocurriría si no existieran los combustibles fósiles?
Relación entre variables	¿Qué programa de lavado es más aconsejable utilizar en una lavadora?
Diseño experimental	Diseño experimental para estudiar qué es más caro para producir lo mismo: el alcohol de quemar, las velas o la gasolina
Análisis de datos	Estudio de la rentabilidad económica de las bombillas convencionales, de bajo consumo y tubos de neón.
Análisis de situaciones	Identificación de las transformaciones energéticas que se dan en una cocina

Análisis del contenido objeto de enseñanza

CONTENIDO	EJEMPLOS DE POSIBLES CONTENIDOS PROCEDIMENTALES
Represent. simbólica	Realización de esquemas que simbolicen una central (hidráulica, eólica y solar)
Análisis de información	Identificación y análisis de la información contenida en una noticia de prensa
Búsqueda de información	Búsqueda en internet de instalaciones relevantes de cada fuente de energía.
Contraste de información de diversas fuentes	Análisis de dos noticias de prensa que defiendan y cuestionen respectivamente el uso de la energía nuclear, identificando los argumentos más relevantes.
Realización de informes	Realización de informe sobre anuncios publicitarios relacionados con la energía

Análisis del contenido objeto de enseñanza

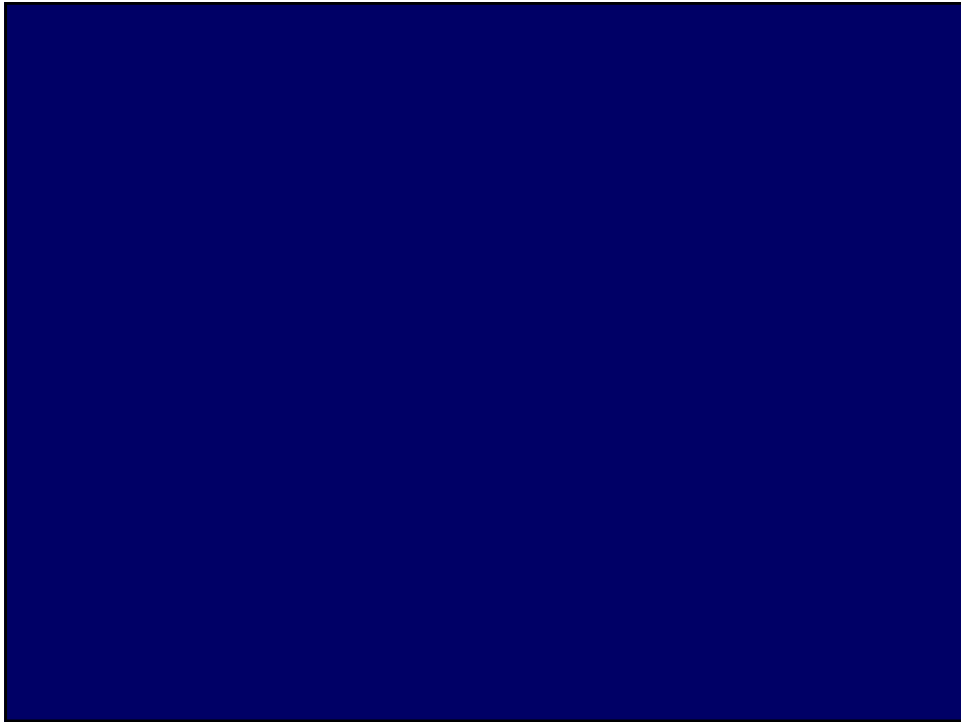
CONTENIDO	EJEMPLOS DE POSIBLES CONTENIDOS PROCEDIMENTALES
Represent. simbólica	Realización de esquemas que simbolicen una central (hidráulica, eólica y solar)
Análisis de información	Identificación y análisis de la información contenida en una noticia de prensa
Búsqueda de información	Búsqueda en internet de instalaciones relevantes de cada fuente de energía.
Contraste de información de diversas fuentes	Análisis de dos noticias de prensa que defiendan y cuestionen respectivamente el uso de la energía nuclear, identificando los argumentos más relevantes.
Realización de informes	Realización de informe sobre anuncios publicitarios relacionados con la energía

Análisis del contenido objeto de enseñanza

CONTENIDO	EJEMPLOS DE POSIBLES CONTENIDOS ACTITUDINALES
Actitudes hacia las ciencias	Valoración de las contribuciones de la ciencia y la tecnología en este ámbito Valoración de las ventajas y limitaciones de diferentes fuentes de energía Valoración de la repercusión social de la energía
Actitudes científicas	Rigor en la búsqueda y en la identificación de ideas en material escrito y audiovisual Honestidad intelectual en la realización de las actividades Coherencia entre datos, análisis, inferencias y conclusiones Tolerancia y respeto a los demás en los debates e intercambio de ideas Interés y curiosidad por seguir trabajando en el tema...
Actitudes ambientalistas y saludables	Toma de conciencia de la limitación de los recursos energéticos Adopción de posturas críticas frente a las fuentes de energía con repercusiones negativas para la salud Sensibilización por la necesidad de un consumo adecuado y del ahorro de energía Preocupación por el desarrollo sostenible; ...

Análisis del contenido objeto de enseñanza

CONTENIDO	EJEMPLOS DE POSIBLES CONTENIDOS ACTITUDINALES
Actitudes hacia las ciencias	Valoración de las contribuciones de la ciencia y la tecnología en este ámbito Valoración de las ventajas y limitaciones de diferentes fuentes de energía Valoración de la repercusión social de la energía
Actitudes científicas	Rigor en la búsqueda y en la identificación de ideas en material escrito y audiovisual Honestidad intelectual en la realización de las actividades Coherencia entre datos, análisis, inferencias y conclusiones Tolerancia y respeto a los demás en los debates e intercambio de ideas Interés y curiosidad por seguir trabajando en el tema...
Actitudes ambientalistas y saludables	Toma de conciencia de la limitación de los recursos energéticos Adopción de posturas críticas frente a las fuentes de energía con repercusiones negativas para la salud Sensibilización por la necesidad de un consumo adecuado y del ahorro de energía Preocupación por el desarrollo sostenible; ...



Análisis de los problemas de aprendizaje

- existen dificultades en la comunidad científica con la definición de determinados términos (energía, calor...)

- tienen problemas para comprender el principio de conservación y de degradación; pero no los tienen con la identificación de las transformaciones de energía

- identifican la energía como una entidad material o un componente sustancial de los sistemas (se gana, se pierde, se cambia, se transporta, se gasta...);

- asocian energía con fuerza, actividad, movimiento... (un objeto parado no tiene energía, los seres vivos tienen energía y los inertes no)

- tienen problemas derivados del lenguaje cotidiano (producción, consumo, ahorro, desaparición...) y del lenguaje académico (energía es la capacidad para producir trabajo, el calor es una forma de energía).

- no tienen la sensación que la producción energética les afecte ni incidan en la conservación del medio "cuanta más energía se produzca, mejor"

- tienen ideas distorsionadas de las fuentes alternativas: "cuando se construye un parque eólico, aumenta el viento en la zona", "si se coloca una placa fotovoltaica, atrae el calor"...

Análisis de los problemas de aprendizaje

- no reconocen las ideas fundamentales, contradictorias, semejantes... en un material escrito; el problema se incrementa cuando se usa la prensa diaria o varias fuentes de información.

- no suelen tener "problemas técnicos" con el uso de internet pero no usan toda la información ni todas las posibilidades: sólo las que necesitan (lo importante es llegar...)

- asumen la información escrita, visual o informática con escaso espíritu crítico.

- necesitan una secuencia dirigida de cuestiones para la elaboración de un informe.

EL USO DE COMBUSTIBLES

¿Para qué usamos la energía?

- Uso personal y familiar de la energía; contraste con los valores medios en UK y razones de las diferencias
- Patrones de consumo en UK y en un país en desarrollo; informe sobre principales fuentes de riqueza y empleo.
- Conexión entre consumo de combustibles y calidad de vida; cómo viviremos.
- Grado de bienestar y consumo de energía per cápita; valores de otros países próximos

¿Cómo abastecerse de energía?

- Fuentes renovables. Necesidades de inversión para aprovecharlas.
- Tendencias en el uso de las diferentes fuentes de energía. Problemas técnicos y factores económicos y políticos que condicionan su uso.
- El uso de las distintas fuentes de energía en otros países.
- Fuentes de energía en UK: uso de las fuentes de energía renovables y de las centrales nucleares.

¿Qué es la energía?

- Dificultades para definir el término energía. Glosario de términos relacionados con la energía.
- Conservación y eficiencia de la energía en las transformaciones

¿Qué necesidades y recursos tendremos?

- Razones por las que subirá el uso de combustibles en los próximos 20 años y formas de hacerle frente
- Escenarios futuros del uso de recursos energéticos. Cuándo nos quedaremos sin gasolina

SUMINISTRO DE ELECTRICIDAD

¿Qué es la electricidad?

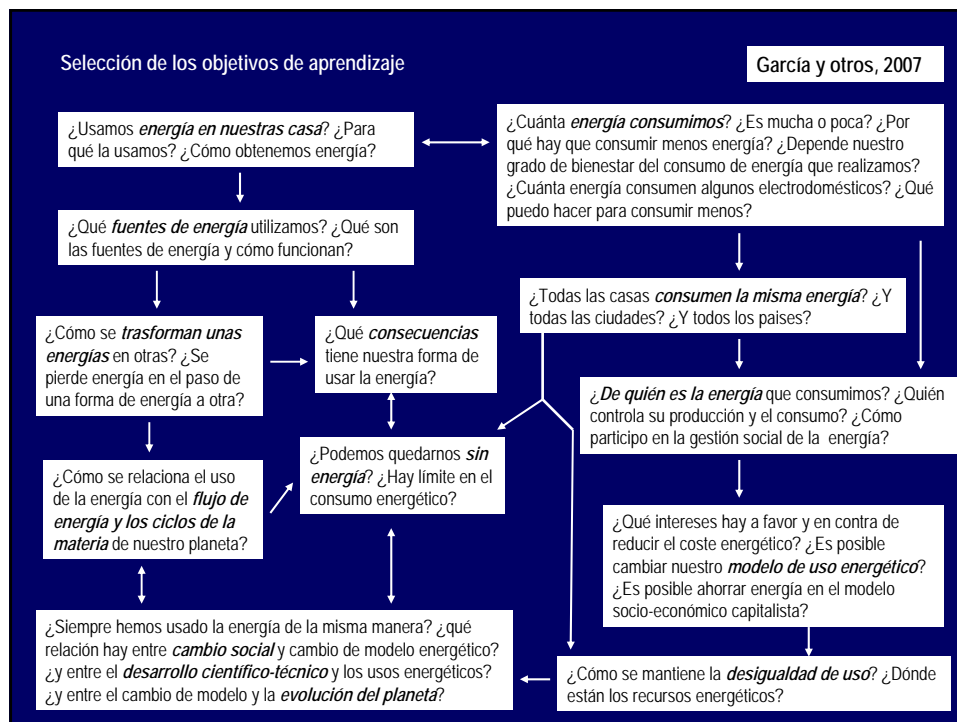
- Producción de corriente eléctrica mediante máquina de vapor y motor. Fases y eficiencia.
- Términos e ideas básicas sobre circuitos eléctricos.
- Utilidad de la electricidad en la vida cotidiana.

¿Qué electricidad se genera en UK?

- Fuentes de energía renovables y no renovables.
- Beneficios de las fuentes de energía para consumidores domésticos, colegas, compañías que generan electricidad...
- Centrales nucleares. Planteamientos de los grupos antinucleares. Beneficios y riesgos.
- Planificación del abastecimiento futuro. Modelo de demanda. Predicciones de hace 20 años y situación actual.
- Formas de reducir las emisiones de gases en UK. Ventajas y desventajas de las medidas.

¿Qué electricidad se genera en otros países?

- Ejemplo en una casa de India
- Valoración comparativa de beneficios y costes de la electricidad de una gran presa y de otras formas de generación de electricidad.
- Cambios de vida en pueblos de África con el uso de células fotovoltaicas.



Selección de los objetivos de aprendizaje Jiménez y Sampedro, 2006

Conceptos:	Procedimientos:	Actitudes:
<ul style="list-style-type: none"> - Conocimientos básicos: energía, tipos de energía, calor y trabajo, fuente primaria de energía, vector energético, producción de corriente eléctrica... - Procesos de transformación y distribución de energía: principios de conservación y degradación, eficiencia energética, residuos - Efectos sociales: organización social, consumo países industrializados y en desarrollo, ocupación laboral) - Efectos ambientales del uso y la distribución de la energía (p.e.: efectos de la subida del precio del petróleo en la economía, incidencia en el efecto invernadero, colonización" de espacios naturales) 	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de problemas relacionados con el uso, consumo y ahorro de la energía. - Identificación de información contenida en etiquetas, recibos, facturas... - Utilización de las TIC para localizar información relevante sobre el problemas planteados - Contraste de diferentes fuentes para extraer sus propias conclusiones - Elaboración de informes, utilizando adecuadamente las referencias bibliográficas - Análisis de situaciones que impliquen el uso de varias variables (p.e.: ventajas e inconvenientes ambientales del uso de butano o un calefactor eléctrico) 	<ul style="list-style-type: none"> - Valoración de la objetividad de la información por encima de los intereses personales. - Adquisición de un compromiso con la colectividad en la defensa del medio ambiente y con la convivencia pacífica y solidaria - Valoración y toma de decisiones concretas que mejoren el uso de la energía eléctrica, tanto a nivel personal como colectivo (plan de mejora del centro). - Promoción en el ámbito público y privado de un consumo responsable de energía.

Selección de los objetivos de aprendizaje

CONSUMO Y AHORRO ENERGÉTICO

- ¿Qué es la **energía en la vida cotidiana**? ¿Se usa adecuadamente el término?
- ¿Qué **tipo de energía** asociamos a la combustión del carbón, a una reacción nuclear, a la radiación solar, al movimiento del viento, al agua almacenada...?
- ¿Se puede **transformar la energía**? Si la energía es un número, ¿cumple alguna **regla**? ¿Por qué se debe comer varias veces al día si la energía no cambia?
- ¿Qué es el **consumo energético**? ¿Cuánto consumimos (**transporte, hogar, industria, agricultura...**)?
- ¿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 deben usar bombillas de bajo consumo? ¿Qué electrodomésticos son más aconsejables? ¿Se puede reducir el consumo de gasolina?
- ¿Cómo hacer una **auditoría** y un **plan de ahorro** energético, personal y colectivo?

FUENTES DE ENERGÍA Y SOSTENIBILIDAD

- ¿Qué son las **fuentes de energía**? ¿Qué tipo de fuentes hay?
- ¿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?
- ¿Cómo se produce energía con la **fisión nuclear**? ¿Cuánta energía se obtiene con centrales nucleares? ¿Son seguras? ¿Qué impacto produce en el medio ambiente?
- ¿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?
- ¿Qué **necesidades energéticas** tenemos y qué fuentes utilizamos? ¿Qué **repercusiones sociales** tiene el uso de las diferentes fuentes de energía?
- ¿Podemos mantener nuestro **estilo de vida** desde el punto de vista energético?

Secuencia de actividades

ORIENTACIÓN

EXPLICITACIÓN DE IDEAS

CONSTRUCCIÓN DE CONOCIMIENTOS

Energía

Trasformación energía

Consumo energético

Ahorro energético

APLICACIÓN DE CONOCIMIENTOS

REVISIÓN

Secuencia de actividades

ORIENTACIÓN

EXPLICITACIÓN DE IDEAS

CONSTRUCCIÓN DE CONOCIMIENTOS

Energía

Trasformación energía

Consumo energético

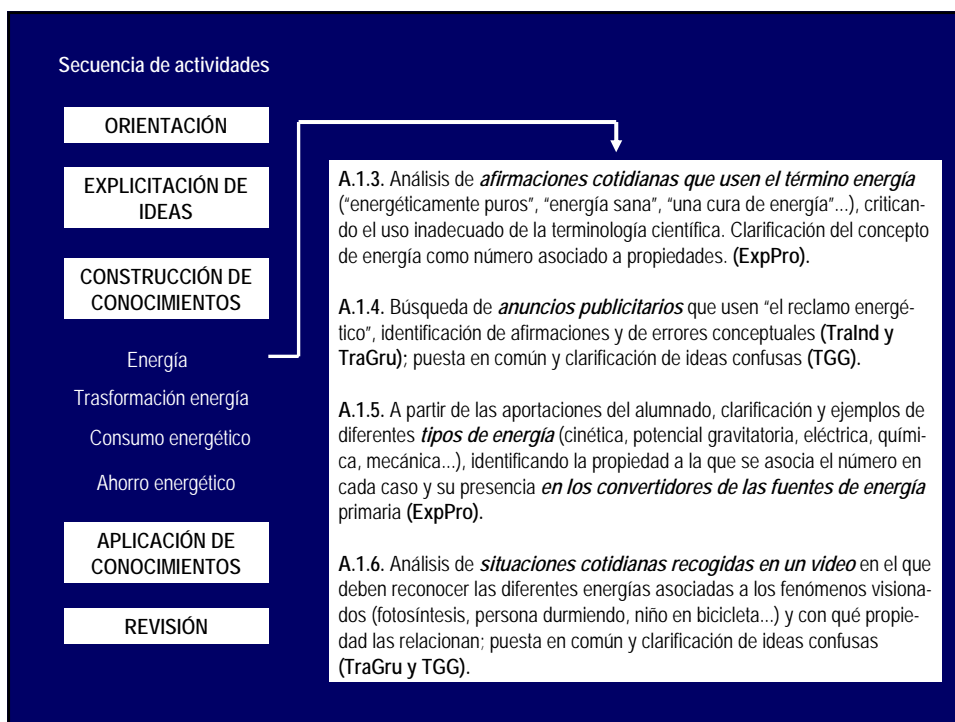
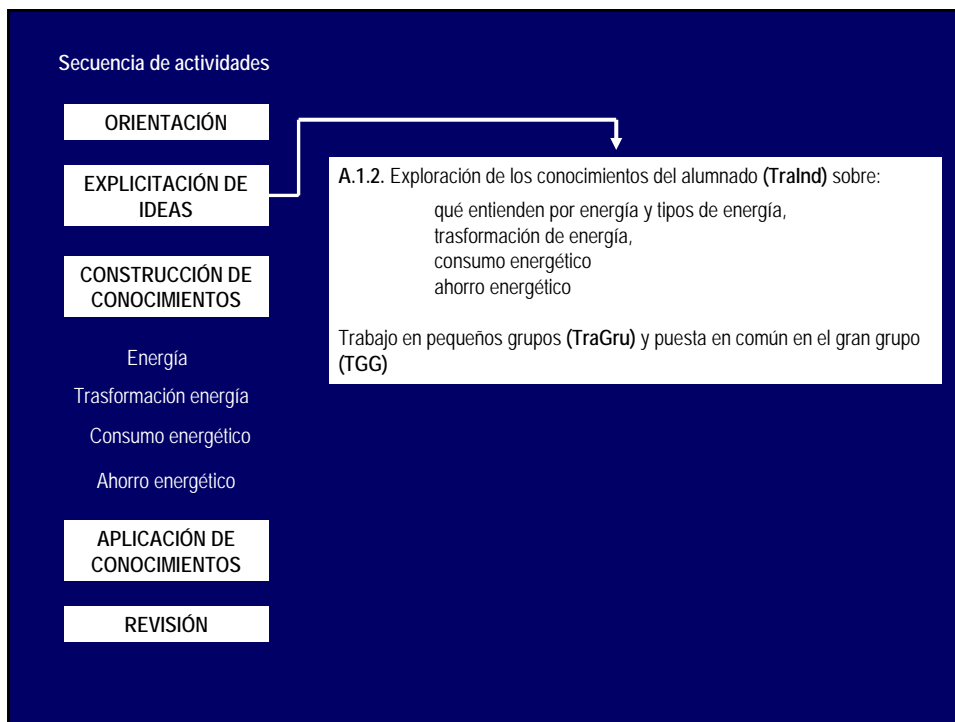
Ahorro energético

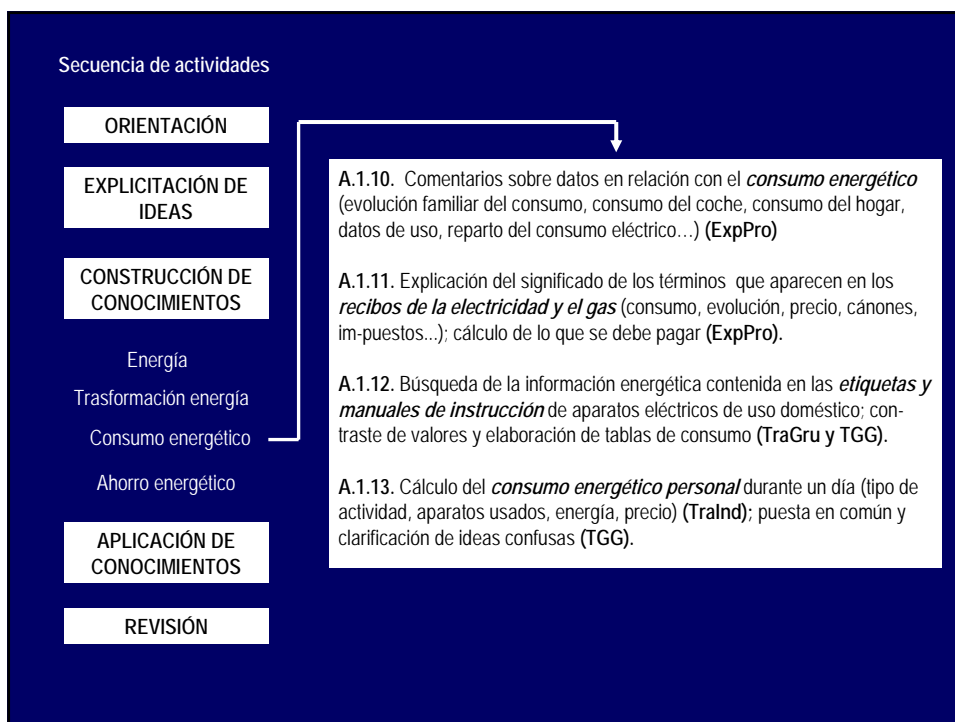
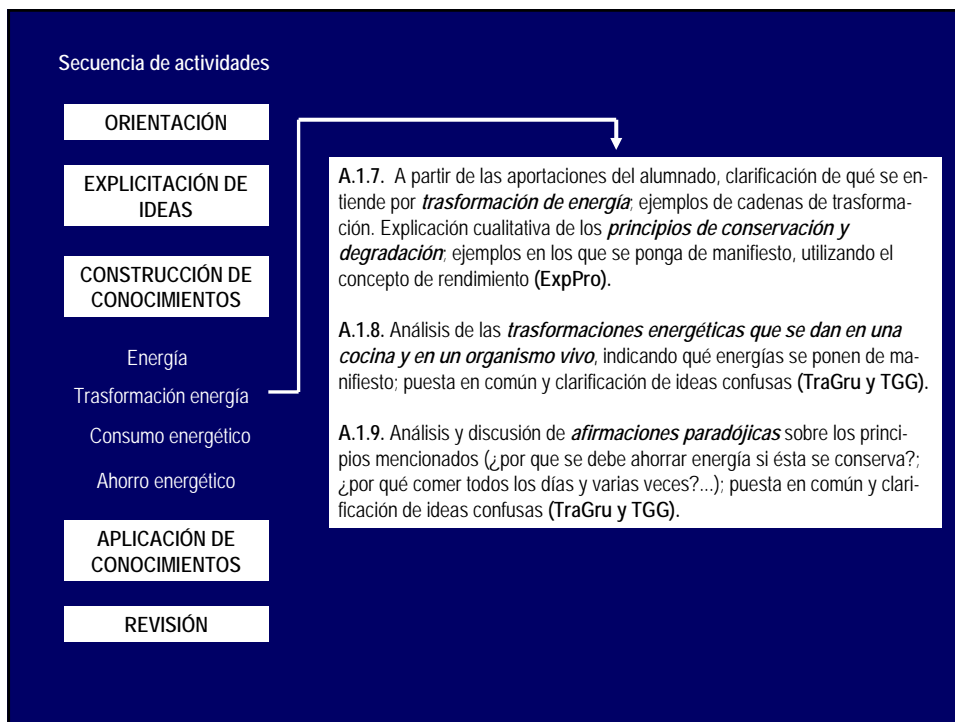
APLICACIÓN DE CONOCIMIENTOS

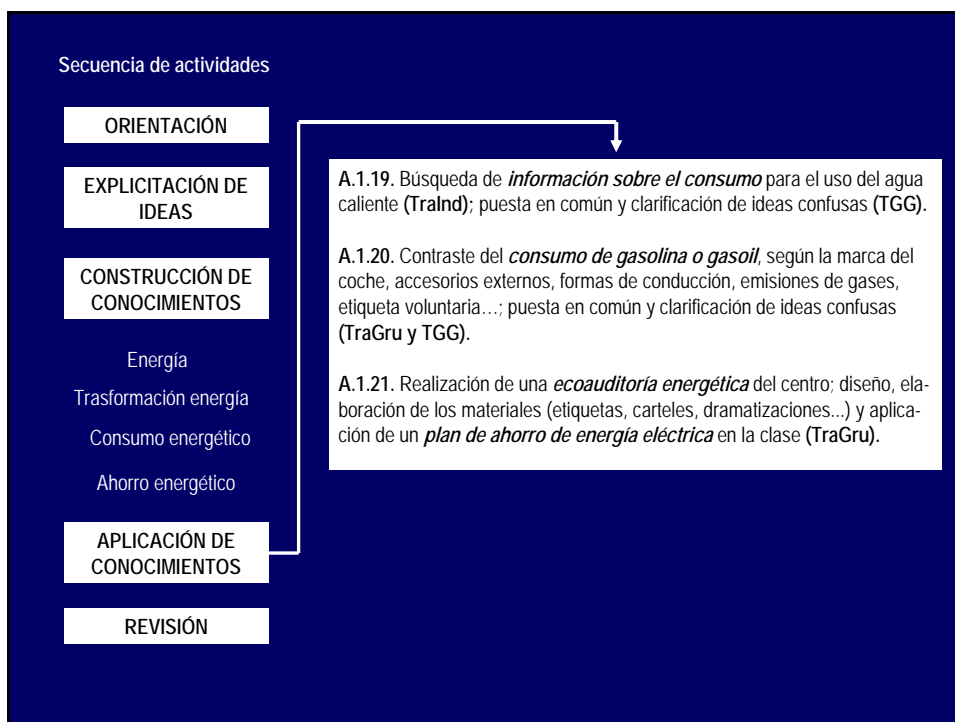
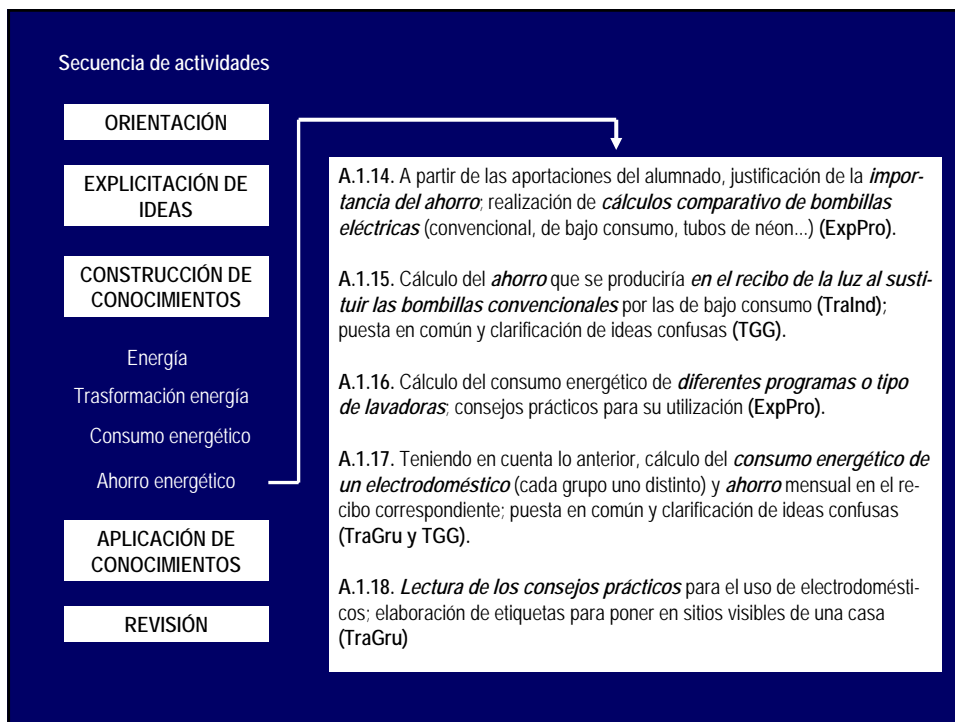
REVISIÓN

A.1.1. Justificación de la importancia del tema en la formación básica de un ciudadano. Relación de los interrogantes a los que se pretende dar respuesta en esta unidad didáctica y las partes de la misma (**ExpPro**).

Organización de cómo se va a trabajar (dinámica de grupos, libreta de trabajo) durante el desarrollo del tema (**ExpPro**).







Secuencia de actividades

ORIENTACIÓN

EXPLICACIÓN DE IDEAS

CONSTRUCCIÓN DE CONOCIMIENTOS

Energía

Trasformación energía

Consumo energético

Ahorro energético

APLICACIÓN DE CONOCIMIENTOS

REVISIÓN

A.1.22. Revisión crítica de las respuestas propias dadas en la fase de explicación, identificando qué ideas se han modificado y por qué (TraInd).

Identificación de qué han aprendido en esta parte del tema (TraInd)

Secuencia de actividades

EXPLICITACIÓN DE IDEAS

CONSTRUCCIÓN DE CONOCIMIENTOS

Fuentes de energía

Fuentes no renovables

Fuentes renovables

Repercusiones vitales y sociales

APLICACIÓN DE CONOCIMIENTOS

REVISIÓN

Secuencia de actividades

EXPLICITACIÓN DE IDEAS

CONSTRUCCIÓN DE CONOCIMIENTOS

Fuentes de energía

Fuentes no renovables

Fuentes renovables

Repercusiones vitales y sociales

APLICACIÓN DE CONOCIMIENTOS

REVISIÓN

A.2.1. Exploración de los conocimientos del alumnado (**TraInd**) sobre:
fuentes de energía, recursos, y convertidores de energía
repercusiones ambientales
repercusiones sociales

Trabajo en pequeños grupos (**TraGru**) y puesta en común en el gran grupo (**TGG**)

