



GUÍA DIDÁCTICA

"Colegios Energéticamente Eficientes"

Roque Calero Pérez
Maria del Carmen Matos Carrodegua
Jose Antonio Carta González

GUÍA DIDÁCTICA

CONTENIDO:

1. Presentación.....	3
2. El tema de la energía en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Diferentes enfoques	5
3. El tema de la energía en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación primaria, secundaria, de bachillerato y de la formación profesional	6
4. El tema de la energía y los actores del proceso enseñanza-aprendizaje	30
5. El tema de la energía y los métodos de enseñanza	31
6. El tema de la energía y la planificación del proceso de enseñanza- aprendizaje	34
7. Ejemplos de actividades	46
7.1 Clase magistral:	46
7.2 Aplicación de conocimientos:.....	47
7.3 Confección de problemas:	48
7.4 Confección de actividades experimentales:	54
7.5 Cuestionarios para el “acercamiento a la realidad cotidiana de la energía”:	72
7.6 Trabajos de “profundización” en el tema de la energía:	76
7.7 Análisis de “sistemas energéticos próximos”:	77
7.8 Planificación de visitas a la página Web de los Colegios Energéticamente Eficientes:	79
7.9 Planificación de visitas tecnológicas:	80
7.10 Planificación de “escenarios futuros”:.....	85
7.11 Discusión dirigida:	87
7.12 Investigación de la información:	88
8. Ejemplo de “unidades didácticas conceptuales”	90

1. Presentación

El concepto de energía, a pesar de tener un cierto nivel de abstracción, se introduce ya desde la Educación Primaria debido a que es un concepto básico de las ciencias, que se utiliza en diversas materias y además es también un término de uso común, por el gran impacto social y económico que tiene la energía en el mundo actual.

En función de ello, los materiales que se presentan (LIBRO DEL PROFESOR, GUÍA DIDÁCTICA, LIBRO DEL ALUMNO, CADENA DE LA ENERGÍA), aunque han sido diseñados para los niveles de Secundaria y de Bachillerato, el profesorado de Educación Primaria puede encontrar suficientes ejemplos y actividades como para poder seleccionar aquellos que con ligeras adaptaciones puedan ser utilizados por el alumnado de Primaria.

En estos materiales se abordan, desde una perspectiva amplia y general, todos aquellos aspectos relacionados con la energía, desde la utilización y transformación de las diversas fuentes de energías (renovables y no renovables), hasta el impacto social y medioambiental de su uso.

Esta GUÍA DIDÁCTICA pretende ser una ayuda para todos los profesores de estos niveles educativos interesados en este tema de la energía, y debe considerarse sólo como unas pinceladas, unas observaciones, que pueden orientar al profesor en su labor docente, facilitándole en cierta manera la preparación, exposición, conducción y evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje, en cada lugar y en cada tiempo concreto.

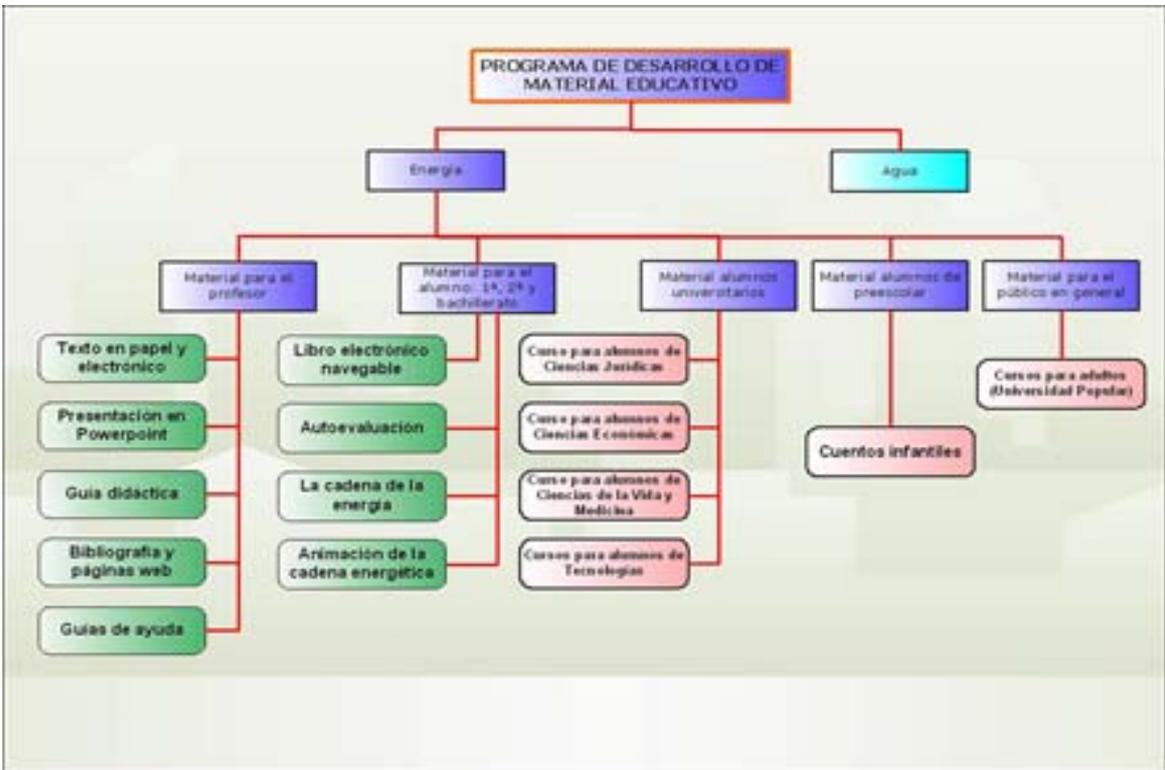
No es, por tanto, un tratado completo sobre la docencia de esta materia, entendiéndose por tal un conjunto de técnicas de docencia perfectamente elaboradas, ni una colección de problemas o de trabajos prácticos sugeridos o resueltos.

Se trata, más bien, de resaltar diferentes puntos de vista (enfoques) bajo los que este tema puede ser abordado, la relación íntima del mismo con muchas otras disciplinas, los roles que un profesor puede jugar en el proceso de enseñanza-aprendizaje de esta materia, una guía de ayuda para planificar el propio proceso (temporal y espacialmente) y la propuesta conceptual de algunas actividades que quizás se alejan del foco de las tradicionales en el aula.

La GUÍA DIDÁCTICA es una pieza más del conjunto de herramientas desarrolladas en el marco del proyecto PROGRAMA EDUCATIVO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA Y AGUA EN COMUNIDADES EDUCATIVAS DEL MUNICIPIO, que a su vez se enmarca dentro del SISTEMA PARA LA GESTIÓN DE RECURSOS DE DIDÁCTICA E INTERPRETACIÓN AMBIENTAL EN EL MUNICIPIO DE LAS PALMAS. El esquema adjunto muestra su ubicación en el árbol de actividades llevadas a cabo en este contexto.

Esta GUÍA DIDÁCTICA no puede considerarse un documento cerrado y acabado; es, por el contrario, un documento abierto, que se irá enriqueciendo en el futuro con nuevas aportaciones desde diferentes puntos y actores de la COMUNIDAD EDUCATIVA.

Las nuevas aportaciones serán recibidas a través de la herramienta informática desarrollada en la COMUNIDAD VIRTUAL y pasarán a formar parte de un banco de datos que dará lugar a nuevas versiones de la GUÍA DIDÁCTICA.



2. El tema de la energía en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Diferentes enfoques

La energía no es un tema comprensivo, cerrado en sí mismo, con un cuerpo de conocimientos propios. Por el contrario, se encuentra relacionado con prácticamente todas las áreas de conocimientos, como pueden ser la Geografía (localización de los recursos energéticos, movilidad de los mismos, etc.), la Historia (la evolución de la energía ha marcado la pauta de la evolución de la propia humanidad), la Geología (el origen y la extracción de combustibles fósiles está íntimamente relacionada con la evolución de los suelos, el movimiento de las placas tectónicas, etc.), la Economía (costes de la energía, en todas las fases de extracción, producción, comercialización, desarrollo y adquisición de equipos de equipos, etc.), Biología (los combustibles fósiles no son más que productos de evoluciones de la vida en la Tierra), la Física (el conocimiento de la energía lleva implícitos conocimientos relacionados con la mecánica, termodinámica, electricidad, etc.), la Química (gran parte de los procesos energéticos no son más que reacciones químicas más o menos complejas: fotosíntesis, combustión de hidrocarburos, pilas de combustión, etc.), Matemáticas (procesos de cálculo, establecimiento de ecuaciones, elaboración de gráficos, etc.), Lengua (vocabulario propio, etimología del mismo, etc.), Tecnología (maquinaria involucrada en todas las fases de la extracción y uso de la energía, desde la torre de perforación de un pozo de petróleo hasta la lámpara que ilumina una habitación)

Estas multirrelaciones permiten abordar el tema de la energía desde muchos puntos de vista, y establecer sinergias positivas con prácticamente todas las disciplinas académicas.

La energía también puede abordarse desde un plano teórico, abstracto (basado en teorías y formulaciones más o menos complejas), pero también desde un punto de vista práctico, experimental y por la misma razón, también puede verse como un tema lejano, poco accesible, pero también como un tema próximo, cotidiano.

3. El tema de la energía en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación primaria, secundaria, de bachillerato y de la formación profesional

- En el Currículum de la Educación Primaria (Real Decreto 115/2004, de 23 de enero) el estudio de la energía se encuentra integrado en el Área curricular, de Ciencias Geografía e Historia, en cuya introducción al Área se indica que "... *La utilización en la vida cotidiana de máquinas y aparatos, la prevención de los riesgos naturales y numerosos aspectos relacionados con la energía serán de especial interés en estas edades...* De acuerdo con ello figuran de forma explícita para el 2ª y 3º ciclos los siguientes contenidos relacionados con la energía:

EDUCACIÓN PRIMARIA: ÁREA DE CIENCIAS GEOGRAFÍA E HISTORIA	
2º Ciclo	<ul style="list-style-type: none"> 9. La actividad humana y el paisaje. Consecuencias del uso y explotación de los recursos naturales: agua, suelo, energía, minerales y rocas. La conservación del entorno. El ahorro energético y el reciclaje.
3º Ciclo	<ul style="list-style-type: none"> 8. La luz como fuente de energía. Electricidad: la corriente eléctrica. 9. La electricidad en el desarrollo de las máquinas. 12. Concepto de energía. Fuentes de energía y materias primas: su origen. Energías renovables y no renovables. Beneficios y riesgos relacionados con la utilización de la energía: agotamiento, lluvia ácida, radiactividad. Desarrollo sostenible.

- De igual forma, en el Currículo de la Educación Secundaria Obligatoria (Real Decreto 116/2004, de 23 de enero; BOE núm. 35, de 10 febrero 2004) el estudio de los aspectos relacionados con la energía se aborda desde diferentes asignaturas en el ámbito de las Ciencias Experimentales, aunque también se encuentran diferentes aspectos implicados en las Ciencias Sociales, en la asignatura de Geografía e Historia. En la Tabla siguiente se muestran los contenidos que figuran en el Currículo de la Educación secundaria más ampliamente relacionados con la temática de la energía:

EDUCACIÓN SECUNDARIA:- 1º CURSO	
ASIGNATURAS	CONTENIDOS RELACIONADOS CON LA ENERGÍA
CIENCIAS DE LA NATURALEZA	<p>I. La Tierra en el Universo.</p> <p>1. El Universo, la Vía Láctea y el Sistema Solar. Evolución histórica del conocimiento del Universo. La Vía Láctea y el Sistema Solar. Características físicas de la Tierra y de los otros componentes del Sistema Solar. Los movimientos de la Tierra: las estaciones, el día y la noche, los eclipses y las fases de la Luna. Las capas de la Tierra:</p>

	<p>núcleo, manto, corteza, hidrosfera, atmósfera y biosfera.</p> <p>II. Materiales terrestres.</p> <p>2. La materia en el Universo. Estados de la materia: propiedades específicas de sólidos, líquidos y gases. Átomos y moléculas. Elementos y compuestos. El hidrógeno y el helio: abundancia y propiedades.</p> <p>3. La atmósfera terrestre. Origen y evolución de la atmósfera. La atmósfera actual: estructura, composición, temperatura y presión. Nitrógeno y oxígeno: abundancia y propiedades. Dióxido de carbono y ozono: implicaciones medioambientales. Localización del aire y variaciones en su composición. Contaminantes. Fenómenos atmosféricos. Los colores del cielo.</p> <p>4. La hidrosfera terrestre. El origen del agua en la Tierra. El agua en otros planetas. La molécula de agua: abundancia, propiedades e importancia. El vapor de agua en la atmósfera. El ciclo del agua. La contaminación del agua, su depuración. El agua y los seres vivos.</p> <p>5. La corteza terrestre. La corteza terrestre su superficie, composición química y elementos geoquímicos. Concepto de mineral y de roca. Materiales artificiales básicos para la sociedad del siglo XXI. El reciclado.</p> <p>III. La Tierra y los seres vivos.</p> <p>6. La Tierra, un planeta habitado. Factores que hacen posible la vida en un planeta. Los elementos bioquímicos. El carbono: propiedades. Características y funciones comunes de los seres vivos. La teoría celular. La diversidad de los seres vivos: ambientes, tamaños, formas y modos de alimentarse. La especie humana.</p>
GEOGRAFÍA E HISTORIA	<p>I. La Tierra y los medios naturales.</p> <p>1. El planeta Tierra. La Tierra, planeta del sistema solar. Los movimientos de la Tierra y sus consecuencias.</p> <p>2. Los elementos del medio natural. La composición de la Tierra. La atmósfera y los fenómenos atmosféricos. Tiempo y clima. Los climas y su reparto geográfico: las grandes zonas climáticas. Lectura e interpretación de mapas climáticos. Los seres vivos: la vegetación, el suelo y los animales. Las aguas continentales y marinas. El estudio integral del medio natural.</p> <p>4. Los riesgos naturales y las actividades humanas. Los riesgos climáticos: sequías, lluvias torrenciales y ciclones</p>

	<p>tropicales. Los terremotos y las erupciones volcánicas. Riesgos de origen humano y tecnológicos.</p> <p>5. Los medios naturales y la sociedad humana. Los medios naturales en relación con su utilización por los hombres: medios adversos y medios favorables. La acción humana sobre el medio natural. Algunas consecuencias de la intervención humana sobre los medios naturales: riesgos causados o favorecidos por la acción humana. Medidas preventivas, correctoras y reductoras de riesgos y catástrofes. Conservación y gestión sostenida de recursos.</p>
TECNOLOGÍA	<p>4. Electricidad y electrónica. Introducción a la corriente eléctrica, definición y magnitudes básicas: voltaje, resistencia, intensidad. Ley de Ohm. Descripción de circuitos eléctricos simples: funcionamiento y elementos. Introducción al circuito en serie y en paralelo. Efectos de la corriente eléctrica: luz y calor. Análisis de objetos técnicos que apliquen estos efectos. Aplicación práctica de estos conceptos a la elaboración de proyectos sencillos.</p> <p>5. Tecnologías de la información. El ordenador, sus elementos, funcionamiento y manejo básico. El ordenador como herramienta de búsqueda de información: enciclopedias virtuales y otros soportes.</p> <p>6. Internet y comunidades virtuales. Búsqueda de información a través de Internet.</p> <p>7. Tecnología y sociedad. La tecnología como respuesta a las necesidades humanas: fundamento del quehacer tecnológico. El proceso inventivo y de diseño: identificación del problema o necesidad, exploración e investigación del entorno, búsqueda de información, resolución de problemas, planificación y organización de tareas.</p>

EDUCACIÓN SECUNDARIA- 2º CURSO	
ASIGNATURAS	CONTENIDOS RELACIONADOS CON LA ENERGÍA
CIENCIAS DE LA NATURALEZA	<p>I. Materia y energía.</p> <p>1. Los sistemas materiales y la energía. La energía como propiedad de los sistemas materiales. Variación de la energía en los sistemas materiales: cambio de posición, forma y estado. Tipos de energía. Fuentes de energía. La Tierra: un sistema material en continuo cambio.</p> <p>2. Los cambios de posición en los sistemas materiales. Energía mecánica. Interacciones y fuerzas. Energía mecánica.</p>

	<p>3. La energía que percibimos.</p> <p>El calor: energía en tránsito. Efectos del calor sobre los cuerpos. Calor y temperatura. Formas de propagación del calor. Aislantes y conductores.</p> <p>4. La energía en los procesos químicos.</p> <p>Transformaciones físicas y reacciones químicas: características. Significado de las ecuaciones químicas. Balances de masa y energía en los procesos químicos.</p> <p>II. Tránsito de energía en la Tierra.</p> <p>5. La energía externa del planeta.</p> <p>Origen de la energía solar. La atmósfera como filtro de la energía solar: su estructura. La energía reflejada: efecto invernadero; últimas directrices internacionales. La hidrosfera como regulador térmico. Corrientes, mareas, olas. Distribución de la energía solar que llega a la superficie del planeta: origen de los agentes geológicos externos.</p> <p>6. Agentes geológicos externos.</p> <p>Agentes atmosféricos. La meteorización. Formación de suelos. Acción geológica del viento. Energía eólica. Aguas salvajes. Acción geológica de las aguas encauzadas: torrentes y ríos. Energía hidráulica. Las aguas subterráneas: su acción geológica y su aprovechamiento. Los glaciares: acción geológica. Acción geológica del mar. Energía mareomotriz. La formación de rocas sedimentarias. Carbón y petróleo.</p> <p>7. La energía interna del planeta.</p> <p>Origen del calor interno terrestre. Movimientos de los continentes. Vulcanismo y terremotos. El relieve terrestre. Continentes y fondos marinos. La formación de rocas magmáticas y metamórficas.</p> <p>III. La energía y los seres vivos.</p> <p>8. Las funciones de los seres vivos y el consumo de energía.</p> <p>Características funcionales de las biomoléculas orgánicas: glúcidos, lípidos y proteínas. El mantenimiento de la vida. Nutrición autótrofa y heterótrofa. Fotosíntesis, respiración y nutrición celular. La energía consumida por los seres vivos: crecimiento, calor, movimiento. El mantenimiento de la especie. La reproducción animal y vegetal: analogías y diferencias. Coordinación, relación y adaptación.</p> <p>9. El tránsito de energía en los ecosistemas.</p> <p>Conceptos de biosfera, ecosfera y ecosistema. Productores, consumidores y descomponedores. Pirámides tróficas. Productos químicos de la descomposición de los seres vivos. Cadenas y redes tróficas. La biomasa como fuente de energía.</p>
GEOGRAFÍA E HISTORIA	<p>1. Las sociedades humanas.</p> <p>2. La actividad económica de las sociedades.</p>

	El funcionamiento de la actividad económica. Producción, distribución, intercambio y consumo. Los sectores productivos y los agentes económicos. Los factores productivos. Recursos naturales, trabajo y capital.
TECNOLOGÍA	<p>1. Materiales de uso técnico. Materiales férricos: el hierro: extracción, fundición y acero. Obtención. Propiedades características: mecánicas, eléctricas, térmicas. Aplicaciones. Metales no férricos: cobre, aluminio. Obtención y propiedades mecánicas, eléctricas, térmicas. Aplicaciones.</p> <p>3. Estructuras y mecanismos. Análisis del funcionamiento de maquinas simples y aplicaciones en proyectos.</p> <p>4. Electricidad y electrónica. Circuito eléctrico: magnitudes eléctricas básicas. Simbología. Ley de Ohm. Circuito en serie, paralelo, mixto. Energía y potencia. Efectos de la corriente eléctrica: electromagnetismo. Aplicaciones. Máquinas eléctricas básicas: dinamo y motor de corriente continua. Generación de la corriente eléctrica. Alternador. Aplicaciones de los elementos eléctricos de forma práctica en algún proyecto sencillo.</p> <p>5. Energía y su transformación. Fuentes de energía: clasificación general. Energías renovables y no renovables. Energías no renovables. Combustibles fósiles: petróleo y carbón. Transformación de energía térmica en mecánica: la máquina de vapor, el motor de combustión interna, la turbina y el reactor. Descripción y funcionamiento.</p> <p>6. Tecnologías de la información. Aplicación genérica de algún programa de dibujo y diseño. Elaboración de gráficas.</p> <p>7. Internet y comunidades virtuales. El ordenador como medio de comunicación: Internet. Páginas Web.</p>

EDUCACIÓN SECUNDARIA- 3º CURSO	
ASIGNATURAS	CONTENIDOS RELACIONADOS CON LA ENERGÍA
BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA (común)	<p>2. Las rocas. Las rocas sedimentarias, su clasificación. Estratigrafía. Concepto de estrato y su valor geológico. Aplicaciones de interés industrial y económico de los distintos tipos de rocas. Los yacimientos.</p> <p>4. Nutrición y salud. Concepto de nutrición. Composición de los alimentos. Dietas saludables y equilibradas</p>

<p>GEOGRAFÍA E HISTORIA (común)</p>	<p>Los espacios geográficos.</p> <p>1. Las actuaciones de la sociedad sobre los medios naturales. Espacios geográficos y actividades económicas. Las relaciones entre naturaleza y sociedad. El estudio geográfico de la industria. Las fuentes de energía y las materias primas. Distribución geográfica de la producción y del consumo. La industria. Los espacios industriales. El mapa de la industria en el mundo. Mapas temáticos y otras representaciones de actividades industriales. Las redes de transporte y comunicaciones. Mapas temáticos y otras representaciones gráficas de las principales actividades terciarias. Los problemas derivados de la sobreexplotación del medio natural. Las consecuencias medioambientales de las actividades humanas. Las crisis medioambientales. Mapas temáticos y otras representaciones de cuestiones medioambientales.</p> <p>4. El territorio español. El poblamiento y las actividades económicas. La minería y la producción de energía. Su localización. La industria y su localización. Principales áreas industriales. El desarrollo de los servicios. La red de transportes y comunicaciones. Los espacios turísticos. Mapas temáticos y gráficos sobre actividades económicas.</p> <p>6. El territorio europeo. La Unión Europea. El territorio europeo. El sistema de ciudades y las actividades económicas. La Unión Europea. Los procesos de integración económica y política. Los desequilibrios interterritoriales. El papel económico de la Unión Europea en el mundo.</p> <p>7. El espacio mundo. La importancia de los intercambios en la economía mundial. Los problemas del mundo actual vistos desde una perspectiva geográfica. Las desigualdades en la distribución de los recursos naturales y los medios de producción con especial referencia a los medios tecnológicos. Los conflictos ambientales a escala planetaria. Los conflictos geopolíticos en el mundo actual. Las relaciones Norte- Sur.</p>
<p>FÍSICA Y QUÍMICA (Específica I. Científico-Humanístico)</p>	<p>II. Cambios químicos y sus aplicaciones.</p> <p>5. La química en la sociedad. Elementos químicos básicos en los seres vivos. La Química y el medio ambiente: efecto invernadero, lluvia ácida, destrucción de la capa de ozono, contaminación de aguas y tierras. Petróleo y derivados. Reactividad nuclear.</p> <p>III. Energía y electricidad.</p> <p>6. Energía. Energías tradicionales. Fuentes de energía. Energías alternativas. Conservación y degradación de la energía.</p>

	<p>7. Electricidad. De Franklin a Hertz: una visión histórica. Electrización de materiales. Cargas eléctricas y su interacción. Ley de Coulomb. Campo eléctrico. Conductores y aislantes. Potencial eléctrico. Flujo de cargas y generadores. Corriente eléctrica. Resistencia. Ley de Ohm. Circuitos eléctricos sencillos. Energía y potencia eléctricas. Ley de Joule. La electricidad en casa.</p> <p>8. Electromagnetismo. Imantación de la materia. Imanes. Concepto de campo magnético. Experiencias electromagnéticas sencillas. Aplicaciones electromagnéticas.</p>
<p>TECNOLOGÍA (Específica del Itinerario. Tecnológico)</p>	<p>2. Electricidad y electrónica. Circuito eléctrico: corriente alterna y corriente continua. Potencia y energía eléctrica. Montajes eléctricos sencillos: circuitos mixtos. Inversor del sentido de giro. Realización de medidas sencillas. Introducción a la electrónica básica: el transistor como interruptor. Descripción de componentes y montajes básicos. El circuito integrado. Aplicación de los elementos eléctricos y técnicas de medida en algún proyecto sencillo.</p> <p>3. Energía y su transformación. Energía eléctrica: generación, transporte y distribución. Centrales. Descripción y tipos de centrales hidroeléctricas, térmicas y nucleares. Tratamiento de los residuos. Energías renovables: sistemas técnicos para el aprovechamiento de la energía eólica, solar, mareomotriz, diferencias térmicas, biomasa. Importancia del uso de energías alternativas.</p> <p>4. Instalaciones técnicas. Instalaciones en la vivienda. Descripción de las instalaciones: eléctricas, gas, calefacción, agua y saneamiento.</p> <p>5. Tecnologías de la información. Introducción a los procesos de fabricación de productos asistida por ordenador. El ordenador como organización de la información: gestor de bases de datos. Búsqueda de información, creación y actualización de una base de datos.</p> <p>6. Tecnologías de la comunicación. Comunicación alámbrica e inalámbrica: corriente eléctrica y ondas electromagnéticas. Transmisión de señal luminosa. Conductores de cobre y fibra de vidrio. El espacio radioeléctrico.</p> <p>7. Internet y comunidades virtuales. El ordenador como herramienta de comunicación: comunidades y aulas virtuales. Creación de un foro tecnológico.</p> <p>9. Tecnología y sociedad.</p>

	Tecnología y medio ambiente: impacto ambiental del desarrollo tecnológico. Contaminación. Agotamiento de los recursos energéticos y de las materias primas. Tecnologías correctoras. Desarrollo sostenible.
--	---

EDUCACIÓN SECUNDARIA- 4º CURSO	
ASIGNATURAS	CONTENIDOS RELACIONADOS CON LA ENERGÍA
BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA (común)	<p>I. La dinámica de la Tierra.</p> <p>1. El modelado del relieve terrestre. Concepto de relieve. La desigualdad energética terrestre y los agentes externos. Procesos externos: meteorización, erosión, transporte y sedimentación.</p> <p>2. Tectónica de placas. Distribución geográfica de terremotos y volcanes.</p> <p>3. Fenómenos geológicos asociados al movimiento de las placas. Los terremotos. Las fosas submarinas. Vulcanismo terrestre. Las dorsales oceánicas, los arcos-islas, los puntos calientes y las cordilleras térmicas.</p> <p>III. Ecología y medio ambiente.</p> <p>7. Los seres vivos y el medio ambiente. El medio ambiente y sus tipos. Concepto de ecosistema. Las adaptaciones a los diferentes medios. Los principales biomas.</p> <p>8. Dinámica de ecosistemas. El flujo de la energía en un ecosistema. El ciclo de materia. Principales ciclos biogeoquímicos. Cambios naturales en los ecosistemas. Sucesión ecológica. Cambios producidos por el hombre, ejemplos: impactos ambientales, su prevención. La polución y contaminación ambiental, ejemplos: efectos en las cadenas alimenticias; destrucción de la capa de ozono; lluvia ácida: causas efectos. Efecto invernadero: causas y efectos. Residuos: tipos. Protección ambiental: formas y ejemplos.</p>
GEOGRAFÍA E HISTORIA (común)	<p>II. Edad Contemporánea.</p> <p>6. La revolución industrial. La revolución industrial en Inglaterra: su difusión. La segunda revolución industrial. Las transformaciones económicas y sociales: el auge de la burguesía.</p> <p>III. El Mundo actual.</p> <p>11. La Segunda Guerra Mundial y sus consecuencias. La ciencia, la cultura y el arte en la segunda mitad del siglo</p>

	XX.
<p>FÍSICA Y QUÍMICA (Específica I. Científico- Humanístico)</p> <p>OPCIÓN A</p>	<p>I. Fuerzas y energías.</p> <p>2. Movimientos y fuerzas. Gravitación: el Universo y su estructura. Peso de los cuerpos.</p> <p>3. Fuerzas en fluidos. Concepto de presión. Presiones hidrostática y atmosférica. Aplicaciones. Pascal y la multiplicación de la fuerza.</p> <p>4. Trabajo y energía. Trabajo mecánico. Aplicación a máquinas y herramientas. Concepto de potencia. Energía mecánica. Principio de conservación. Energías tradicionales. Fuentes de energía. Energías alternativas. Degradación de la energía.</p> <p>5. Intercambios de energía. Calor y transferencia de energía. Efectos del calor sobre los cuerpos. Dilataciones. La temperatura. Escalas y termómetros.</p> <p>6. La energía de las ondas: luz y sonido. La luz y el sonido. Propiedades de su propagación. Espectro electromagnético. Efectos.</p> <p>II. Estructura y diversidad de la materia.</p> <p>7. La materia. Estructura atómica. Isótopos.</p> <p>8. Algunas sustancias químicas importantes. El oxígeno: características físicas y químicas; procesos de oxidación y combustión. El aire: propiedades físicas y químicas; composición.</p> <p>III. La singularidad química.</p> <p>9. Características de los procesos químicos. Reacción química: aspectos básicos. Calor de reacción. Concepto de exotermia y endotermia. Reacciones de oxidación y de combustión. Electrolitos e iones. Conductividad de sus disoluciones. Electrolisis. Pilas y baterías.</p> <p>11. La química en la sociedad. El agua. Características físicas y químicas. Tipos de agua por su origen, uso y dureza; contaminación, purificación y potabilización. La química, el medioambiente y el desarrollo sostenible: efecto invernadero, lluvia ácida, destrucción de la capa de ozono, contaminación de aguas y tierra. Procesos radiactivos.</p> <p>12. La química de los compuestos del carbono. El carbono y los compuestos orgánicos. Características. Descripción de los compuestos orgánicos más sencillos:</p>

	hidrocarburos, petróleo y derivados, alcoholes, ácidos orgánicos.
FÍSICA Y QUÍMICA (Específica I. Científico- Humanístico) OPCIÓN B	<p>I. Fuerzas y movimiento.</p> <p>2. Las fuerzas y sus efectos. De Aristóteles a Hawking: una visión histórica de la astronomía. Fuerza gravitatoria. Peso de los cuerpos.</p> <p>3. Fuerzas en fluidos. Concepto de presión. Unidades. Fuerzas en el interior de los fluidos. Presión hidrostática. Principio de Pascal. Presión atmosférica. Aplicaciones</p> <p>II. Energía, trabajo y calor.</p> <p>4. Trabajo, potencia y energía mecánica. Concepto de trabajo. Unidades. Trabajo mecánico. Aplicación a máquinas y herramientas. Concepto de potencia. Unidades. Energía mecánica: energías cinética y potencial gravitatoria. Principio de conservación de la energía mecánica.</p> <p>5. Intercambios de energía. Calor y transferencia de energía. Principio de conservación de la energía. Equilibrio térmico. Equivalente mecánico del calor. Concepto de calor específico. Cantidad de calor transferido en intervalos térmicos. Cantidad de calor transferido en cambios de estado. Efectos del calor sobre los cuerpos.</p> <p>6. La energía de las ondas: luz y sonido. Concepto de onda. Tipos y características de las ondas. Transferencia de energía sin transporte de masa. La luz y el sonido. Propiedades de su propagación. Espectro lumínico.</p> <p>III. El átomo y los cambios químicos.</p> <p>8. Las reacciones químicas. Tipos de reacciones químicas. Calor de reacción. Concepto de exotermia y endotermia. Velocidad de una reacción química. Factores que influyen.</p> <p>9. La química de los compuestos del carbono. El carbono y la gran cantidad de compuestos orgánicos. Características de los compuestos de carbono. Descripción de los compuestos orgánicos más sencillos. Hidrocarburos, alcoholes y ácidos orgánicos. Fabricación y reciclaje de materiales plásticos.</p>
TECNOLOGÍA (Específica del Itinerario- Tecnológico)	<p>2. Electricidad y electrónica. Descripción y análisis de sistemas electrónicos por bloques: entrada, salida y proceso. Componentes electrónicos básicos: condensador, transistor, resistencias, circuitos integrados simples. Dispositivos de entrada: interruptores,</p>

	<p>resistencias que varían con la luz y la temperatura. Dispositivos de salida: zumbador, relé, led, diodo. Aplicaciones en montajes sencillos.</p> <p>4. Tecnologías de la comunicación. Comunicación inalámbrica: señal moduladora y portadora. Comunicación vía satélite, telefonía móvil. Descripción y principios técnicos. Grandes redes de comunicación de datos. Perspectiva de desarrollo.</p> <p>5. Internet y comunidades virtuales. Comunidades y aulas virtuales. Conexiones a Internet. Tipos: RDSI, ADSL, cable.</p> <p>7. Tecnología y sociedad. Tecnología y su desarrollo histórico. Hitos fundamentales: revolución neolítica, revolución industrial, aceleración tecnológica del siglo XX. Interrelación entre tecnología y cambios sociales y laborales. Evolución de los objetos técnicos con el desarrollo de los conocimientos científicos y tecnológicos, las estructuras socioeconómicas y la disponibilidad de distintas energías.</p>
--	--

En el caso de las asignaturas de Tecnología, se estructuran los contenidos en torno a los principios científicos y técnicos necesarios para el quehacer tecnológico. Estos se encuentran articulados en 11 bloques, de los cuales señalamos los más directamente vinculados con la energía:

<p>TECNOLOGÍA 1ª, 2º 3º y 4º cursos)</p>	<p>4. Energía y su transformación.</p> <p>5. Electricidad y electrónica.</p> <p>6. Instalaciones técnicas.</p> <p>7. Tecnologías de la información.</p> <p>8. Tecnologías de la comunicación.</p> <p>9. Internet y comunidades virtuales.</p> <p>11. Tecnología y sociedad.</p>
--	---

- En el Caso del Bachillerato, los contenidos relacionados con el tema de la energía, se encuentran incluidos en las asignaturas que configuran dicho currículo, tanto en el recogido por la LOGSE, como en el desarrollado según la actual LOCE (Real Decreto 117/2004, de 23 de enero; BOE, 42/18 de febrero de 2004). Dichos contenidos se abordan desde diferentes perspectivas, según el campo de estudio propio de cada disciplina (Biología, Física, Geología, Química, Tecnología, Historia, Geografía, etc.). De acuerdo con ello, y según la LOCE, los contenidos sobre energía, por tanto, se encuentran integrados en la mayoría de las asignaturas de la modalidad del Bachillerato de *Ciencias y Tecnología*. Asimismo, también se encuentran implicados en algunas de las asignaturas de

la modalidad de *Humanidades y Ciencias Sociales*, concretamente, en las asignaturas de *Economía, Economía y Organización de Empresas, Geografía e Historia del Mundo Contemporáneo*.

- En las tablas siguientes se reseñan los contenidos en los que se tratan diferentes aspectos relacionados con la energía y que se encuentran incluidos en las asignaturas de Bachillerato (LOCE), para las modalidades citadas anteriormente:

BACHILLERATO: CIENCIAS Y TECNOLOGÍA (1º CURSO)	
ASIGNATURAS	CONTENIDOS RELACIONADOS CON LA ENERGÍA
BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA	<p>2. Estructura interna de la Tierra. Métodos de estudio del interior de la Tierra (gravimétrico, geomagnético, sísmico) e interpretación de los datos. La estructura y la naturaleza físico-química de la Tierra. Litosfera, astenosfera y capa «D». La máquina térmica del interior terrestre. Conducción y convección del calor interno. Plumas térmicas y puntos calientes. El movimiento de las placas litosféricas.</p> <p>7. El reino plantas. El proceso de nutrición en plantas: captación de nutrientes, intercambio de gases. Fotosíntesis, transporte y excreción. La relación: los tropismos y las nastias.</p> <p>8. El reino animales. El proceso de nutrición en invertebrados y vertebrados: captación de nutrientes, digestión, intercambio de gases, transporte y excreción.</p>
FÍSICA Y QUÍMICA	<p>4. Energía. Trabajo mecánico y energía. Potencia. Energía debida al movimiento. Teorema de las fuerzas vivas. Energía debida a la posición en el campo gravitatorio. Energía potencial elástica. Conservación de la energía mecánica. Sistemas y variables termodinámicas. Transferencias de energía. Calor y trabajo termodinámico. Principios cero y primero de la Termodinámica.</p> <p>5. Electricidad. Interacción electrostática. Campo y potencial eléctricos. Diferencia de potencial entre dos puntos de un campo eléctrico. Corriente eléctrica: Ley de Ohm. Aparatos de medida. Generadores de corriente. Aplicación al estudio de circuitos. Energía eléctrica. Aplicaciones de la corriente eléctrica.</p>

	<p>7. Estructura de la materia.</p> <p>Interacción de la radiación electromagnética con la materia: espectros atómicos. Niveles energéticos y distribución electrónica. Estabilidad energética y enlace químico.</p> <p>8. Cambios materiales en los procesos químicos.</p> <p>Tipos de reacciones químicas. Estudio de un caso habitual: reacciones de combustión.</p>
<p>TECNOLOGÍA INDUSTRIAL I</p>	<p>1. El Proceso y los productos de la tecnología.</p> <p>Distribución y comercialización de productos. El mercado y sus leyes básicas. Consumidores y usuarios. Control de calidad. Planificación y desarrollo de un proyecto de diseño y comercialización de un producto.</p> <p>2. Materiales.</p> <p>Estado natural, obtención y transformación. Materiales compuestos. Propiedades físicas, químicas, mecánicas, térmicas y eléctricas más relevantes. Aplicaciones características. Selección de materiales para una aplicación determinada. Presentación comercial. Impacto ambiental producido por la obtención, transformación y desecho de los materiales.</p> <p>3. Elementos de máquinas y sistemas.</p> <p>Máquinas y sistemas mecánicos. Elemento motriz. Transmisión y transformación de movimientos. Soporte y unión de elementos mecánicos. Acumulación y disipación de energía mecánica. Montaje y experimentación de mecanismos característicos. Elementos de un circuito genérico: generadores, conductores, dispositivos de regulación y control, receptores de consumo y utilización. Transformación y acumulación de energía. Representación esquematizada de circuitos. Interpretación de planos y esquemas. Montaje y experimentación de algunos circuitos eléctricos, neumáticos y oleohidráulicos característicos.</p> <p>5. Recursos energéticos.</p> <p>Obtención, transformación y transporte de las principales fuentes primarias de energía. Montaje y experimentación de instalaciones de transformación de energía. Consumo energético. Técnicas y criterios de ahorro energético. Importancia del uso de energías alternativas. Tratamiento de residuos.</p>

<p>TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y DE LA COMUNICACIÓN</p>	<p>1. La sociedad de la información. Aplicaciones de las tecnologías de la información en el ámbito científico y técnico.</p> <p>2. Equipos informáticos y programas de uso general. Principales componentes físicos del ordenador y sus periféricos. Funciones y relaciones. Sistemas Operativos. Entornos gráficos.</p> <p>3. Diseño, simulación y fabricación por ordenador. Diseño asistido por ordenador. Diseño de piezas, verificación de propiedades físicas.</p> <p>4. Cálculo y tratamiento cuantitativo de la información. Programas para la resolución de problemas. Adquisición de datos y control por ordenador. Laboratorio asistido por ordenador. Modelado y simulación de fenómenos cuantitativos.</p> <p>5. Búsqueda y tratamiento de información documental. El tratamiento de la información: bases de datos documentales. Utilización de Internet para acceder a la información. Estrategias de colaboración en la red. Sistemas expertos.</p> <p>6. Control de procesos. Lenguajes de programación y control de procesos. Componentes de un sistema de adquisición de datos y un sistema de control mediante ordenador. Tratamiento de señales. Lenguajes de programación de autómatas y robots. Métodos de programación. Protocolos de comunicación.</p> <p>7. Manipulación y producción de material multimedia. Fotografía digital y gráficos. Formatos. Adquisición, creación y manipulación. Audio digital. Formatos. Adquisición y manipulación. Video digital. Adquisición y montaje. Producción multimedia.</p>
---	--

ASIGNATURAS	CONTENIDOS RELACIONADOS CON LA ENERGÍA
BIOLOGÍA	<p>2. Fisiología celular.</p> <p>Introducción al metabolismo: catabolismo y anabolismo. Finalidades de ambos. Comprensión de los aspectos fundamentales, energéticos y de regulación que presentan las reacciones metabólicas. Papel del ATP y de las enzimas. La respiración celular, su significado biológico; diferencias entre las vías aerobia y anaerobia. La fermentación. Orgánulos celulares implicados en el proceso. La fotosíntesis como proceso de aprovechamiento energético y de síntesis de macromoléculas.</p>
CIENCIAS DE LA TIERRA Y MEDIOAMBIENTALES	<p>I. Introducción a las ciencias ambientales</p> <p>1. Concepto de medio ambiente y teoría de sistemas.</p> <p>Composición, estructura y límites de sistemas. Complejidad y entropía. Modelos estáticos. Los cambios en los sistemas. Modelos dinámicos. El medio ambiente como interacción de sistemas.</p> <p>2. La humanidad y el medio ambiente.</p> <p>Evolución de la influencia humana en los cambios ambientales. Funciones económicas de los sistemas naturales. Yacimientos, reservas y recursos. Tipos de recursos: renovables y no renovables. Residuos y contaminación. Tipos de residuos: materiales, radiaciones y ondas. Riesgos naturales y riesgos de origen humano. Los impactos ambientales. Tipos de impactos.</p> <p>II. Los sistemas terrestres y sus implicaciones medioambientales:</p> <p>4. Los sistemas internos de la Tierra.</p> <p>Origen de la energía interna e interacción energética entre las capas interiores terrestres. Procesos petrogenéticos derivados y formación de yacimientos ígneos y metamórficos. Recursos minerales asociados. Impacto medioambiental de las explotaciones mineras. Recursos energéticos asociados. El uranio y la energía nuclear de fisión: características, riesgos e impactos. Liberación paroxísmica lenta de la energía interna terrestre. Gradiente y flujo térmico. La energía geotérmica como recurso. Liberación paroxísmica de la energía. Riesgos y recursos energéticos asociados: erupciones volcánicas y terremotos.</p>

5. Los sistemas fluidos externos.

Función reguladora y protectora de la atmósfera. Efecto invernadero. Contaminación atmosférica. Detección, prevención y corrección. La hidrosfera: los recipientes hídricos. Recursos hídricos. Usos, explotación e impactos. Detección, análisis, prevención y corrección de la contaminación hídrica. Los isótopos del hidrógeno y la energía nuclear de fusión: viabilidad y posibles impactos.

6. La dinámica de los sistemas fluidos externos.

El origen de la energía externa. La energía solar como recurso. El balance hídrico y el ciclo del agua. Clima y tiempo atmosférico. El cambio climático. Riesgos asociados: inundaciones, huracanes y aludes. Recursos energéticos asociados a la dinámica externa: energías hidráulica, eólica y mareomotriz. Procesos petrogenéticos y formación de yacimientos sedimentarios de origen externo. Recursos minerales y energéticos: los combustibles fósiles.

7. La ecosfera.

Ecosfera, biosfera y ecosistema. Los biomas. Componentes bióticos y abióticos de los ecosistemas. Interrelaciones entre los componentes de un ecosistema. Los ciclos biogeoquímicos. El ecosistema en el tiempo: sucesión, autorregulación y regresión. Biomasa y producción biológica. La biomasa como recurso energético. Los ecosistemas como recursos: servicios que prestan y su falta de reconocimiento. Ecosistemas urbanos. Residuos sólidos urbanos e industriales. El reciclado. La basura como recurso energético.

8. Las interfases entre los sistemas terrestres.

Los procesos edafológicos: yacimientos y recursos asociados. Contaminación, erosión y degradación de suelos. Desertización.

III. Medio ambiente, política y sociedad:

9. La crisis ambiental.

Demografía, superpoblación y crecimiento económico. La crisis ambiental y sus repercusiones.

10. La respuesta del sistema humano.

Modelo conservacionista y desarrollo sostenible. Ordenación del territorio. Mapas de riesgos. Medio ambiente y disfrute estético: el paisaje como recurso. Evaluación de impacto ambiental. Salud ambiental y calidad de vida. Educación y conciencia ambiental. Legislación medioambiental.

FÍSICA	<p>2. Interacción gravitatoria.</p> <p>Teoría de la gravitación universal. Energía potencial gravitatoria. Campo gravitatorio terrestre. Intensidad de campo y potencial gravitatorio. Aplicación a satélites y cohetes.</p> <p>3. Interacción electromagnética.</p> <p>Campo creado por un elemento puntual: interacción eléctrica. Estudio del campo eléctrico: magnitudes que lo caracterizan E y V, relación entre ellas. Magnetismo e imanes. Campos magnéticos creados por cargas en movimiento. Ley de Ampere. Fuerzas sobre cargas móviles situadas en campos magnéticos. Fuerza de Lorentz: aplicaciones. Fuerzas magnéticas sobre corrientes eléctricas. Inducción electromagnética. Producción de corrientes alternas. Autoinducción. Transformadores. Impacto medioambiental de la energía eléctrica.</p> <p>4. Óptica.</p> <p>Naturaleza de las ondas electromagnéticas. Espectro electromagnético. Naturaleza de la luz. Principales aplicaciones médicas y tecnológicas.</p> <p>5. Introducción a la Física moderna.</p> <p>Principios fundamentales de la relatividad especial. Consecuencias: dilatación del tiempo, contracción de la longitud, variación de la masa con la velocidad y equivalencia entre masa y energía. Insuficiencia de la Física clásica. Hipótesis de Planck. Cuantización de la energía. Efecto fotoeléctrico. Dualidad onda corpúsculo y principio de incertidumbre. Física nuclear: composición y estabilidad de los núcleos. Radiactividad. Reacciones nucleares. Fisión y fusión nuclear. Usos de la energía nuclear. Partículas elementales.</p>
MECÁNICA	<p>4. Dinámica.</p> <p>Trabajo, energía y potencia. Cantidad de movimiento: su conservación en un sistema aislado. Dinámica del sólido. Rotación alrededor de un eje de simetría fijo. Principio fundamental. Ecuaciones del movimiento. Momento de inercia. Trabajo, energía y potencia. Momento cinético: su conservación en un sistema aislado. Efectos del movimiento giroscópico en ruedas, rotores y volantes.</p> <p>Determinación de las acciones sobre máquinas y</p>

	<p>mecanismos, teorema de la energía cinética y principio de conservación de la energía mecánica.</p> <p>6. Introducción a la Mecánica de fluidos.</p> <p>Hidroestática, teorema de Pascal. Cinemática de fluidos perfectos incompresibles, teorema de Bernoulli. Fluidos reales, pérdida de carga. Movimiento de fluidos alrededor de un perfil, sustentación y resistencia.</p>
QUÍMICA	<p>1. Estructura de la materia.</p> <p>Orígenes de la teoría cuántica. Hipótesis de Planck. Efecto fotoeléctrico. Espectros atómicos. Introducción a la mecánica cuántica moderna. Orbitales atómicos.</p> <p>2. El enlace químico.</p> <p>Concepto de enlace en relación con la estabilidad energética de los átomos enlazados. Concepto de energía de red. Ciclo de Born-Haber. Hibridación de orbitales atómicos (sp, sp², sp³). Enlace metálico. Teorías que explican el enlace metálico.</p> <p>3. Termoquímica.</p> <p>Sistemas termodinámicos. Variables termodinámicas. Primer principio de la termodinámica. Transferencias de calor a volumen o presión constante. Concepto de entalpía. Cálculo de entalpías de reacción a partir de las entalpías de formación. Diagramas entálpicos. Ley de Hess. Entalpías de enlace. Segundo principio de la termodinámica. Concepto de entropía. Energía libre y espontaneidad de las reacciones químicas.</p> <p>4. Cinética química.</p> <p>Teorías de las reacciones químicas. Factores de los que depende la velocidad de una reacción. Utilización de catalizadores en procesos industriales.</p> <p>5. El equilibrio químico.</p> <p>Factores que modifican el estado de equilibrio: principio de Le Chatelier. Importancia en procesos industriales.</p> <p>6. Reacciones de transferencia de protones.</p> <p>Equilibrio iónico del agua. Concepto de pH.</p> <p>7. Reacciones de transferencia de electrones.</p>

	<p>Concepto de oxidación y reducción. Sustancias oxidantes y reductoras. Estudio de la célula galvánica. Tipos de electrodos. Potencial de electrodo. Escala normal de potenciales. Potencial de una pila. Espontaneidad de los procesos red-ox. Estudio de la cuba electrolítica. Leyes de Faraday. Principales aplicaciones industriales.</p>
ELECTROTECNIA	<p>1. Conceptos y fenómenos eléctricos</p> <p>Magnitudes y unidades eléctricas. Diferencia de potencial. Fuerza electromotriz. Intensidad y densidad de corriente. Resistencia. Aislantes. Rigidez dieléctrica. Conductancia. Condensador. Carga y descarga. Capacidad de un condensador. Potencia, trabajo y energía. Efecto térmico de la corriente eléctrica. Ley de Joule.</p> <p>2. Conceptos y fenómenos electromagnéticos.</p> <p>Imanes. Intensidad del campo magnético. Inducción y flujo magnético. Densidad de flujo. Momento magnético. Campos y fuerzas magnéticas creados por corrientes eléctricas. Fuerzas electromagnética y electrodinámica. Fuerza sobre una corriente en un campo magnético. Propiedades magnéticas de la materia. Permeabilidad. Magnetización. Fuerza magnetomotriz. Saturación. Reluctancia. Ley de Ohm de los circuitos magnéticos. Inducción electromagnética. Leyes. Inductancia. Autoinducción. Influencia de una autoinducción en un circuito eléctrico.</p> <p>3. Circuitos eléctricos.</p> <p>Circuito eléctrico de c.c. Resistencias y condensadores. Características. Identificación. Pilas y acumuladores. Análisis de circuitos de c.c. Leyes y procedimientos. Acoplamiento de receptores. Divisor de tensión e intensidad. Características de la c.a. Magnitudes senoidales. Efectos de la resistencia, autoinducción y capacidad en la c.a. Reactancia. Impedancia. Variación de la impedancia con la frecuencia. Representación gráfica. Análisis de circuitos de corriente alterna monofásicos. Leyes y procedimientos. Circuitos simples. Factor de potencia. Acoplamiento. Resonancia en serie y en paralelo. Potencia en c.a. monofásica: instantánea, activa, reactiva y aparente. Corrección del factor potencia. Representación gráfica. Sistemas polifásicos. Generación. Acoplamiento. Tipos. Potencias. Mejora del factor de potencia. Circuitos básicos de control de potencia y de tiempo.</p> <p>4. Circuitos prácticos y de aplicación.</p> <p>Circuitos de alumbrado. Circuitos de calefacción. Elementos y materiales. Consumo, rendimiento, aplicaciones.</p> <p>5. Máquinas eléctricas.</p>

	<p>Transformadores. Funcionamiento en vacío y en carga. Tensión y corriente de cortocircuito. Constitución. Pérdidas. Rendimiento. Generadores de corriente continua. Funcionamiento. Inducido. Excitación. Conmutación. Reacción del inducido. Tipos de excitación. Alternadores. Constitución. Tipos. Funcionamiento. Motores de corriente continua. Constitución y principio de funcionamiento. Par electromagnético. Conexión. Arranque e inversión. Variación de velocidad. Ensayos básicos. Curvas características. Motores de corriente alterna. Motores trifásicos. Motores monofásicos. Constitución y principio de funcionamiento. Comportamiento en servicio. Tipos. Conexión. Arranque e inversión del sentido de giro. Ensayos básicos.</p> <p>6. Medidas electrotécnicas.</p> <p>Medidas en circuitos de c.c. Medida de magnitudes de c.c. Errores. Instrumentos. Procedimiento de medida. Medidas en circuitos de c.a. Medida de magnitudes en c.a. monofásica y trifásica. Instrumentos. Procedimiento de medida. Medidas en circuitos electrónicos. Medida de las magnitudes básicas. Instrumentos. Procedimiento de medida.</p>
<p>TECNOLOGÍA INDUSTRIAL II</p>	<p>1. Materiales.</p> <p>Procedimientos de reciclaje de materiales. Importancia social y económica de la reutilización de materiales. Normas de precaución y seguridad en el manejo de materiales.</p> <p>2. Principios de máquinas.</p> <p>Motores térmicos: motores alternativos y rotativos. Descripción y principio de funcionamiento. Aplicaciones. Motores eléctricos. Tipos. Principios generales de funcionamiento. Aplicaciones. Circuito frigorífico y bomba de calor. Elementos. Principios de funcionamiento. Aplicaciones. Energía útil. Potencia de una máquina. Par motor en el eje. Pérdidas de energía en las máquinas. Rendimiento.</p> <p>3. Sistemas automáticos.</p> <p>Elementos que componen un sistema de control: transductores, captadores y actuadores. Estructura de un sistema automático. Entrada, proceso, salida. Sistemas de lazo abierto. Sistemas realimentados de control. Comparadores. Respuesta dinámica. Estabilidad. Acciones básicas de control. Montaje y experimentación de circuitos de control sencillos.</p>

ASIGNATURAS	CONTENIDOS RELACIONADOS CON LA ENERGÍA
ECONOMÍA	<p>1. La actividad económica y los sistemas económicos.</p> <p>El contenido económico de las relaciones sociales. Los agentes económicos. El conflicto entre recursos escasos y necesidades ilimitadas, bienes económicos y servicios. La asignación de los recursos escasos, el coste de oportunidad. Los sistemas económicos y la solución de los problemas económicos básicos. Rasgos diferenciales de los principales sistemas económicos.</p> <p>2. Producción e interdependencia económica.</p> <p>El proceso de producción: sus elementos. Producción, tecnología, especialización y división del trabajo. La empresa como instrumento de coordinación de la producción. El ciclo de actividad de la empresa. La función de producción, la ley de los rendimientos decrecientes. La productividad. Los costes de producción. Los sectores económicos, su clasificación e interdependencia. La población y la actividad económica.</p> <p>6. La toma de decisiones y la intervención del Estado en la economía.</p> <p>Las funciones del sector público en la economía. La política económica: objetivos e instrumentos de la intervención del Estado.</p>
HISTORIA DEL MUNDO CONTEMPORÁNEO	<p>I. Transformaciones de base en el siglo XIX.</p> <p>1. El Antiguo Régimen.</p> <p>Economía agraria y capitalismo comercial. La sociedad estamental y el ascenso de la burguesía. Pensamiento político y económico.</p> <p>2. La revolución industrial.</p> <p>Innovaciones técnicas y progreso científico. La revolución agraria y la revolución de los transportes. El tránsito al régimen demográfico moderno. La revolución industrial, la fábrica y la nueva organización del trabajo y su difusión: el modelo inglés.</p> <p>4. Cambios y movimientos sociales.</p> <p>Los problemas sociales de la industrialización. La nueva sociedad de clases. El origen del movimiento obrero. Sindicalismo, socialismo y anarquismo. La Primera y Segunda Internacional.</p>

	<p>6. La dominación europea del mundo.</p> <p>La segunda revolución industrial y el gran capitalismo. Las formas de presencia europea: emigración, expediciones y colonialismo. La expansión colonial de las potencias industriales. El reparto de África. Las grandes potencias extraeuropeas: EE.UU. y Japón.</p> <p>II. Tensiones y conflictos en la primera mitad del siglo XX.</p> <p>9. La economía en el período de entreguerras.</p> <p>Los años veinte. La crisis de 1929. La Gran Depresión de los años treinta y sus consecuencias. Las respuestas a la crisis. El «New Deal».</p> <p>11. La Segunda Guerra Mundial y sus consecuencias.</p> <p>El diseño del nuevo orden mundial. La ONU.</p> <p>III. El mundo actual.</p> <p>12. La guerra fría y la política de bloques.</p> <p>La carrera de armamentos.</p> <p>15. El mundo capitalista.</p> <p>Las democracias occidentales y el estado del bienestar. Los EE.UU. y el nuevo orden mundial. Japón y las nuevas potencias industriales del Sudeste asiático. La construcción de Europa. La Unión Europea. Iberoamérica en el siglo XX. Relaciones Norte-Sur.</p> <p>16. Entre dos milenios.</p> <p>Evolución de las mentalidades a lo largo del siglo XX. Hacia una civilización única.. Los problemas del crecimiento. Impacto científico y tecnológico. Democracia y derechos humanos. Los nuevos caminos de la ciencia.</p>
--	--

BACHILLERATO: HUMANIDADES Y CIENCIAS SOCIALES (2º CURSO)	
ASIGNATURAS	CONTENIDOS RELACIONADOS CON LA ENERGÍA
ECONOMÍA Y ORGANIZACIÓN DE EMPRESAS	<p>1. La empresa.</p> <p>La empresa y su entorno: responsabilidad social de la empresa; la ética de los negocios. El sector: concepto y</p>

	<p>clasificación.</p> <p>2. La función de planificación y estrategia.</p> <p>Concepto de estrategia: sus elementos y niveles. El entorno: entorno general y entorno específico. Análisis del sector. Las fuerzas competitivas básicas. Las estrategias competitivas genéricas. Análisis interno de la empresa: la cadena de valor. La función de planificación. La toma de decisiones en la empresa. La función de control.</p> <p>3. La función productiva.</p> <p>Producción. Clasificación de las actividades productivas. Asignación de los recursos productivos. Costes, clasificación, cálculo de los costes en la empresa. Equilibrio de la empresa en el caso general. Umbral de rentabilidad de la empresa o punto muerto. Matriz tecnológica, formas de adquisición de tecnología, I+D. Productividad de los factores y rentabilidad. Los inventarios, su coste y evolución temporal; el modelo de Wilson.</p> <p>4. La función comercial de la empresa.</p> <p>Concepto y clases de mercado. La empresa ante el mercado. La segmentación del mercado. Las cuatro variables de marketing.</p>
GEOGRAFÍA	<p>3. España en Europa.</p> <p>Naturaleza y medio ambiente en Europa, los contrastes físicos: relieve, clima, biogeografía e hidrografía; situación del medio ambiente y políticas comunitarias con incidencia ambiental. Territorio y sociedad en la Unión Europea: rasgos socioeconómicos generales de la Unión Europea y de los Estados miembros, disparidades regionales, políticas regionales y cohesión territorial.</p> <p>4. Naturaleza y medio ambiente en España.</p> <p>Naturaleza y recursos en España: materias primas, fuentes y recursos energéticos. Naturaleza y medio ambiente español: situación, condicionantes y problemas; la protección de los espacios naturales. El agua: cuencas y vertientes hidrográficas, regímenes fluviales, regulación y distribución de los recursos hidráulicos.</p> <p>5. El espacio geográfico y las actividades económicas.</p> <p>La acción de los factores socioeconómicos en el territorio español: evolución histórica, panorama actual y perspectivas. Los espacios industriales: evolución histórica y características hasta la segunda mitad del siglo XX, crisis del modelo de desarrollo concentrado y reestructuración</p>

	<p>industrial, tendencias territoriales actuales de la industria española. Los espacios de servicios: proceso de terciarización de la economía española, la heterogeneidad de los servicios y su desigual impacto territorial, las redes de comunicaciones y los transportes. Los espacios turísticos: factores explicativos del desarrollo turístico español, tipología de regiones turísticas, impacto espacial del turismo.</p>
--	--

4. El tema de la energía y los actores del proceso enseñanza-aprendizaje

Como en todo proceso de enseñanza-aprendizaje, los actores principales son los alumnos y los profesores, pero en este tema de la energía, ambos, profesores y alumnos, comparten otros escenarios comunes: todos sus usuarios de la energía, "consumidores" de ésta.

Esto supone unas "peculiaridades" en el proceso de enseñanza-aprendizaje que pueden ser fácilmente explotadas en beneficio del propio proceso.

En efecto, tanto los alumnos como los profesores, por poco que abran la mente a los diferentes aspectos que encierra la energía, se verán inmersos en su mundo de una forma cotidiana (al usar un medio de transporte, al leer el periódico, al ver noticias de televisión). Para unos y para otros, conocer con cierta profundidad el tema de la energía es "interpretar" la vida misma, desde este punto de vista.

Este escenario variado, próximo y trascendente configura un papel "diferente" al profesor encargado de esta materia (respecto de cualquier otra de las disciplinas que conforman el currículum en cualquier nivel del Sistema Educativo)

En primer lugar, corresponde al profesor un papel de "informador" de los varios aspectos de la energía, utilizando desde la clase magistral hasta la charla informal, así como poniendo en juego todo tipo de medios a su alcance (publicaciones, diapositivas, videos, etc.)

También puede adoptar un papel de "guía del alumno", orientándole y asesorándole en el propio proceso de aprendizaje (facilitándole recursos formativos y abriéndole su mente a observar y entender formas de energía próximas y cotidianas, etc.)

Esencial es también el papel del profesor como "motivador" del aprendizaje de los alumnos, generando en ellos inquietudes que le lleven a progresar por sí mismos en el proceso de aprendizaje (téngase en cuenta que en el tema de la energía, la enseñanza no sistemática –por medio de periódicos, revistas, programas de televisión, libros de todo tipo- es, con mucho, más importante que la enseñanza reglada)

También puede adoptar el profesor de este tema el rol de "investigador-innovador" utilizando en forma creativa recursos próximos, desarrollando nuevos escenarios, combinando diversos enfoques, relacionando el tema con cualquier otro que pueda imaginar, etc.

Finalmente, también cumple el profesor del tema de la energía (pobremente y deslavazadamente contemplado en la mayoría de los currícula) el papel de "planificador" del propio proceso de enseñanza-aprendizaje.

5. El tema de la energía y los métodos de enseñanza

El concepto de energía es bastante abstracto y a menudo la palabra se utiliza en la experiencia diaria de forma imprecisa. Como noción científica algunos autores señalan que solo puede ser adquirida después de algunos conceptos básicos, concretamente fuerza y trabajo.

En este sentido, las aportaciones de la investigación educativa proporcionan importantes datos en relación a la problemática didáctica que plantea la enseñanza y el aprendizaje de los aspectos relacionados con el concepto de energía. Estas aportaciones pueden ayudar al profesorado a planificar sus estrategias de enseñanza-aprendizaje y a seleccionar la metodología más acorde.

En consecuencia, desde el punto de vista didáctico, según Hierrezuelo (1989:146), en la Educación Primaria se aconsejaría ir construyendo el concepto de energía por inclusión a partir del análisis de sus atributos fundamentales. Se estudiaría fundamentalmente, la transmisión de la energía y la transformación de unas formas en otras. Se analizaría de forma cualitativa las formas de energía, y se introduciría, también de forma cualitativa el concepto de *degradación de la energía*. Según este autor, sería conveniente llegar a una definición de la energía como una propiedad de los sistemas, que permite la realización de transformaciones en sí mismas o en otros sistemas, ya que aunque no permita cálculos puede resultar más comprensible que la típica definición, que figura en la mayoría de los libros de texto, en los que se expresa la energía como la *capacidad de un sistema de realizar trabajo*.

De acuerdo con los planteamientos anteriores, el primer acercamiento al tema se recomienda que esté muy relacionado con la tecnología y se presentarán de forma globalizada el análisis cualitativo de diversas transformaciones energéticas. Para ello se proporcionarán actividades para que el alumnado analice y construya diferentes sistemas transformadores de energía como pueden ser: un sistema de captación de energía solar para calentar agua o mediante el efecto fotovoltaico; el estudio de la dinamo de una bicicleta; observación e identificación de elementos fundamentales en maquetas (o esquemas) de centrales hidroeléctricas y termoeléctricas, en los que se interpretarán las transformaciones de energía que tienen lugar.

Asimismo, es conveniente resaltar que el calor y el trabajo son dos procesos o mecanismos de intercambio de energía. NO se debe decir que la energía se transforma en trabajo. La energía puede transformarse o transmitirse por medio del trabajo, pero *nunca transformarse en trabajo*. El trabajo, sea mecánico o eléctrico, se refiere siempre a un proceso.

A lo largo del desarrollo de los contenidos se propondrán suficientes situaciones para que a través del análisis de los procesos implicados se ejercite a los estudiantes en describir los fenómenos haciendo uso del término *energía*. Es importante acostumar a los alumnos a que analicen los procesos centrándose más en los estados inicial y final que en los cambios en sí mismos ya que, en general, no suelen utilizar el concepto de energía en las explicaciones que dan cuando describen algún fenómeno (Hierrezuelo, 1989 : 146)

Se debe tener en cuenta que los conceptos adquieren sentido y significado cuando se utilizan dentro de una teoría y en interrelación con otros conceptos; y que esto adquirirá a su vez mayor importancia cuanto más amplio es el concepto y mayor su poder explicativo, como ocurre en el caso de la energía (Hierrezuelo, 1989:147) Por ello, para que el alumnado adquiera el significado de este concepto será conveniente que pueda relacionarlo y utilizarlo en diferentes materias, para dar

explicación a fenómenos y procesos en los cuales se encuentre implicada la energía.

Asimismo, se destaca que históricamente, en el desarrollo del conocimiento científico el concepto de energía, se introduce con posterioridad al desarrollo de la mecánica y de las primeras ideas sobre el *calor*. De estos hechos se puede deducir que existía, en principio, en los científicos, una fuerte tendencia a explicar los fenómenos de forma causal. Por ello no es de extrañar que en nuestros estudiantes aparezca este mismo enfoque, que a través del proceso de enseñanza-aprendizaje tendremos que ir haciendo evolucionar.

Las ideas previas sobre el concepto de energía.

Si queremos partir de un modelo de enseñanza aprendizaje inspirado en los principios del aprendizaje significativo y la construcción activa de conocimientos, será primordial determinar y tener en cuenta lo que el alumno ya sabe, es decir, cuáles son sus esquemas conceptuales previos. Por ello es importante dedicar en el comienzo de cada tema una fase a explorar las ideas previas o preconceptos. No obstante en las aportaciones de la investigación educativa en este campo también podemos encontrar datos relevantes sobre las ideas previas de los alumnos con relación a los distintos contenidos que se abordan en los currícula de ciencias. Ello proporciona al profesorado una primera aproximación sobre las dificultades de enseñanza/aprendizaje que espera encontrar y que tiene que superar para desarrollar un conocimiento cada vez más próximo al científico. Es importante tenerlas en cuenta a la hora de planificar el proceso de enseñanza para proponer estrategias que ayuden a superar estas dificultades.

En general, se puede considerar que:

- El término energía es utilizado en la vida diaria con significados bastante diferentes al que se le atribuye en la ciencia.
- El alumnado tiende a explicar los fenómenos sin hacer referencia a la energía que interviene.

Entre las ideas previas más frecuentes sobre el concepto de energía y sus implicaciones se puede destacar que: el término energía tiene para el alumnado algunas características de las cuales las más destacadas, según las aportaciones de Hierrezuelo (1989) y otros autores (Duit, 1984; Solomon, 1983; Watts, 1983) son:

- Asociación de energía con los seres vivos.
- Identificación fuerza-energía.
- La energía sinónimo de combustible.
- La energía como "casi" algo material almacenado.
- La energía asociada al movimiento y a la actividad.
- La energía puede gastarse.

Algunos resultados de la investigación educativa ponen de manifiesto que la idea previa más difícil de erradicar (Hierrezuelo, 1989:147) es la confusión entre fuerza y energía. Para superar esta dificultad, dicho autor propone que es conveniente resaltar las características que permiten diferenciarlas; y puede resultar útil tener en cuenta los siguientes puntos:

- La existencia de fuerzas requiere la presencia de sistemas (no es posible decir la fuerza que tiene un cuerpo; pero si se puede indicar la energía)
- La energía es una magnitud escalar, mientras que la fuerza es magnitud vectorial.
- La energía se pone de manifiesto en las transformaciones. Las fuerzas pueden ponerse de manifiesto en situaciones de equilibrio donde no existe transformación.....

Por otro lado, expresiones utilizadas en el lenguaje diario como *producción y consumo de energía* parecen contradecir el principio de conservación de la energía. Para subsanar esta dificultad resulta conveniente introducir la noción de degradación de la energía, que lleva implícito la existencia de energías útiles y no útiles; sobre todo para los niveles básicos de enseñanza. Esta noción permitirá interpretar la "desaparición de la energía que tiene lugar en algunos casos como el paso de la energía útil a la no utilizable. Para los niveles más avanzados (último curso de Secundaria y Bachillerato) se introducirá el segundo principio de la Termodinámica.

6. El tema de la energía y la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje

Introducción:

El primer paso, previo a la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje, es tener una visión general, comprensiva y lo más completa posible, del tema de la Energía.

En este caso, y dentro de las limitaciones obvias, esta visión general es la contenida en el LIBRO DEL PROFESOR.

(Se entiende que del profesor que imparte su docencia en la enseñanza primaria, secundaria, bachillerato y formación profesional)

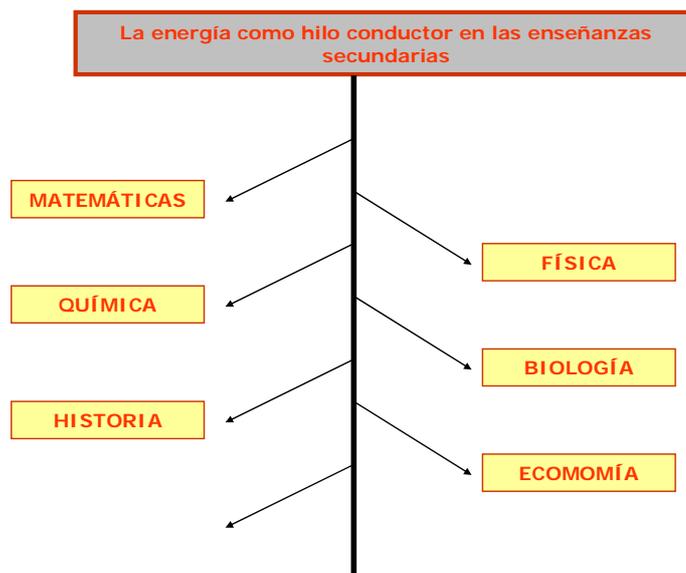
El siguiente paso sería la programación del proceso de enseñanza-aprendizaje, la cual se ve condicionada por muchos factores:

- Los diversos grados de profundidad conceptual con que puede ser abordado.
(Aspecto este que facilita la tarea del docente, en la medida que puede ser abordado en diferentes niveles, y por tanto, adaptado a diferentes cursos y programación)
- Los diferentes enfoques con los que puede ser contemplado.
(Aspecto este que facilita la tarea de aprendizaje, en la medida que puede adaptarse a diferentes intereses de los alumnos)
- Las necesidades de adaptarlo a los Planes de Estudio vigentes, tanto en Primaria como en Secundaria, Bachillerato y Formación Profesional y tanto a nivel de contenidos, como a nivel de disponibilidad de tiempo.

Teniendo en cuenta estos factores, la programación del proceso de enseñanza-aprendizaje del tema de la energía puede enfocarse a su vez en dos contextos:

Un contexto "cerrado", como puede ser, por ejemplo, el correspondiente a las "Ciencias de la Tierra y Medioambientales", o en un contexto "abierto", incluyendo diferentes aspectos del tema energético en otras disciplinas del curriculum del alumno.

En este segundo caso, la Energía puede actuar como un "hilo conductor" del proceso de enseñanza-aprendizaje de diversas materias (Matemáticas, Física, Química, Biología, Geología, Historia, Economía, etc.)



Obviamente, este enfoque "abierto" sólo puede abordarse desde un "pacto" entre los diversos profesores (diversas materias) de un nivel educativo, responsabilidad que recae en los responsables de los diversos departamentos involucrados.

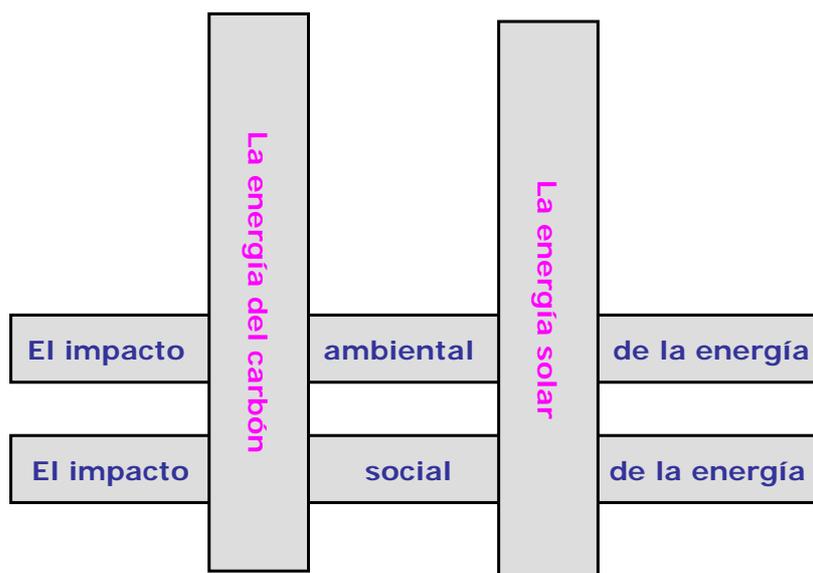
En el ámbito exclusivo de "Ciencias de la Tierra y Medioambiente", el tema de la Energía puede desarrollarse de forma global (ayudado por alguno de los recursos ahora disponibles, como pueden ser la "Cadena de la Energía", o el propio "Libro del Alumno"), o en forma parcial, centrando la atención del alumno en una o varias de sus partes (por ejemplo, aspectos medioambientales de la energía, o aspectos históricos, o aspectos técnicos, etc.). En este segundo supuesto puede también optarse porque cada alumno "elija" el tema de su preferencia.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, el profesor (o grupo de estos) debe definir las "unidades didácticas", distinguiendo entre estas la referidas a unidades conceptuales (correspondientes a los subtemas del tema Energía, como puede ser el "Coste de la Energía"), o las referidas a las unidades temporales (o actividades del profesor y alumnos que se desarrollan en un espacio temporal único, como puede ser una hora de clase, tres horas de una visita, etc.)



Dentro de la Unidades Didácticas Conceptuales, pueden contemplarse dos opciones: Unidad Conceptual "vertical", en la que se recorren todos los aspectos de un

subtema (por ejemplo, en la energía del carbón se incluyen los aspectos siguientes: origen del carbón, recursos disponibles, consumos, duración, distribución geográfica de las reservas, técnicas de explotación, costes, impactos medioambientales, historia e impacto social y económico en la humanidad, etc.), o bien en Unidades Didácticas “horizontales”, en el que se recorren todas las energías bajo un mismo punto de vista (por ejemplo, el impacto ambiental de las energías del carbón, petróleo, gas, nuclear, solar, eólica, hidráulica, geotérmica, biomasa, etc.)



Como se observa, el tema de la energía puede abordarse de muchas maneras y como consecuencia es susceptible de irlo cambiando de un curso académico a otro, o incluso presentarlo en forma diferente de unos grupos de alumnos a otros.

De ahí que sea imposible efectuar aquí una “programación cerrada” del mismo, susceptible de ser usada como un “recetario” que el profesor puede “copiar y aplicar”.

Esta flexibilidad, que obliga al profesor (o conjunto de estos) a planificar su propia docencia, convierte al profesor en una pieza esencial del aprendizaje de sus alumnos, y en un “investigador” del propio proceso.

De acuerdo con todo esto, la planificación (programación) del proceso de enseñanza-aprendizaje, en el tema de la energía, debe contemplar los siguientes apartados:

1. Selección de la “Unidad Conceptual” que se quiere programar y su “enfoque” (horizontal o vertical)
2. Determinación y explicitación de los propósitos generales de la misma.
3. Definición de los objetivos de aprendizaje específicos que cubren un determinado contenido parcial.
4. Definición del contenido concreto referido al temario previamente establecido y que cubren tales objetivos parciales (en los dominios cognoscitivos, psicomotriz y afectivo-volutivo)
5. Definición de las experiencias previas o conductas que han de poseerse para posibilitar la cobertura de estos objetivos parciales.

6. Definición de las actividades a desarrollar, tanto por el profesor como por los alumnos, encaminadas al logro de los objetivos parciales previstos.
7. Definición de las conductas esperadas al término del aprendizaje de esta parte y que sirvan como referencia para la medida del alcance de los objetivos.
8. Definición de los criterios y medios para evaluar el aprendizaje de los alumnos.
9. Definición de los medios de operación, al servicio tanto de la docencia como del aprendizaje (libros, laboratorio, etc.)
10. Determinación del costo previsto, tanto en dinero como en tiempo (específicamente en este segundo aspecto es importante separar el costo en tiempo de la docencia y del aprendizaje, siendo este último de la máxima trascendencia)

Con todo ello el profesor (o grupo de estos) puede confeccionar las unidades didácticas que le permitirán conducir el propio proceso de enseñanza-aprendizaje.

Propósitos generales:

Los propósitos generales constituyen una declaración de las grandes metas que deben alcanzar por los alumnos al término del aprendizaje de la unidad didáctica conceptual (que no deben confundirse con los objetivos concretos del aprendizaje)

❖ Objetivos de aprendizaje:

Los objetivos son los resultados concretos que se esperan alcanzar al término del aprendizaje. Estos resultados pueden manifestarse en una o varias conductas, y serán la consecuencia de las actividades realizadas por el profesor y los alumnos.

(Objetivos conceptuales, que atañen a conductas en el dominio cognoscitivo; objetivos procedimentales, que atañen a conductas en el dominio psicomotriz; objetivos actitudinales, que se refieren a conductas en el área efectivo-volutiva)

Obviamente, estos objetivos no serán los terminales del tema "Energía", sino unos objetivos parciales, intermedios en el proceso de aprendizaje, correspondientes a cada uno de los subtemas seleccionados.

El diseño de los objetivos parciales, correspondientes a un subtema, se beneficiará de las siguientes observaciones:

1. Los objetivos que se expliciten deberán ser metas alcanzables.
2. Los objetivos deben estar bien definidos, con un máximo grado de precisión.
3. Los objetivos deben ser enunciados en función del comportamiento de los alumnos, y no del profesor.
4. Deben conocerse las conductas que reflejen el haber alcanzado tales objetivos.
5. De ser posible, cada uno de los objetivos explicitados debe referirse a una sola conducta a adquirir.
6. El costo en tiempo (para la docencia y el aprendizaje) y en dinero (recursos materiales para realizar las actividades que lo garanticen) que se necesiten deban ser "aceptables".
7. El rango de operatividad de los objetivos debe ser máximo.
8. Deben tener, cuando menos, una mínima trascendencia formativa.

❖ Contenido:

Serán los incluidos en las correspondientes Unidades Conceptuales que se diseñan. En todo caso, deben hacer una referencia explícita a los contenidos correspondientes de los planes de estudio oficiales de primaria, secundaria, bachillerato y formación profesional.

❖ **Experiencias previas:**

Las conductas previas son aquellas adquiridas en procesos de aprendizaje precedentes.

Naturalmente, en la planificación de un aprendizaje concreto sólo se deben identificar las conductas previas que sean estrictamente necesarias para abordar tal parcela del aprendizaje.

Es importante que el alumno, antes del inicio de su aprendizaje, conozca perfectamente cuales son estas conductas previas, así como qué aprendizajes anteriores las han posibilitado, pues se corre el riesgo de estas carencias actúen como desmotivadoras para el aprendiz.

En algunos casos puede ser conveniente señalar que tipo de experiencias previas son inexcusables para abordar el aprendizaje del subtema en cuestión.

En todo caso debe señalarse a que tipo de conducta hace referencia la experiencia previa (cognoscitiva, psicomotriz o efectivo-volitiva)

El profesor, en el proceso de enseñanza, debe “detectar” que los alumnos las posean y en su caso, debe confeccionar actividades para “reforzarlas”.

❖ **Actividades:**

Constituyen la parte más importante de la definición del proceso de enseñanza-aprendizaje. Cuando se planifiquen las actividades a desarrollar por el profesor y los alumnos, para cubrir los objetivos especificados en cualquiera de las subáreas, ha de tenerse presente:

Que las actividades sean las adecuadas para los objetivos propuestos. En particular, ver que tipo de conductas procuran (cognoscitiva, psicomotrices, etc.)

Procurar que todas las actividades estén coordinadas entre sí, es decir, que estén “estructuradas”.

Procurar que sean adecuadas a los resultados esperados. En particular, que su costo (en tiempo y dinero) sea asumible.

Deben apoyarse, exclusivamente, sobre las conductas previamente adquiridas.

Deben motivar positivamente al alumno, y conducirlo, progresivamente, por su aprendizaje, al tiempo que deben suministrarle información sobre la marcha del mismo.

Para la estructuración de las actividades puede seguirse diversas “técnicas”, entre las que puede destacarse por su aplicación al tema de la energía:

- Técnicas para determinar o activar conocimientos previos. Entre éstas tenemos:
 - Cuestionarios.
 - Evaluaciones iniciales.
 - Formulación de preguntas razonadas
 - Generación y control de contextos o escenarios que estimulen la curiosidad, el interés y la participación.

- Técnicas para enlazar los conocimientos previos de los nuevos:
 - Uso de conceptos para facilitar el anclaje de los nuevos conocimientos en la estructura cognoscitiva del alumno.
 - Puentes cognitivos: establecer relaciones significativas entre distintas representaciones cognitivas de objetos.

- Técnicas para potenciar la funcionalidad de los aprendizajes, al objeto de tomar conciencia, por parte de los alumnos, del interés que comportan para su vida diaria:
 - Técnica de puesta en acción de lo aprendido:
 - a) En resolución de problemas.
 - b) En contextos reales o virtuales tipo.
 - Técnica de práctica de transferencia de los aprendizajes: dado un aprendizaje en un dominio o tipo de problema, plantearlo en un dominio análogo y aplicarlo, o formular un problema análogo que la demande.
 - Práctica de situaciones de la vida diaria; habilidades o técnicas sociales, etc.:
 - a) Aplicar el conocimiento a tareas de su quehacer diario.
 - b) Identificar problemas deficientes resueltos de su hábitat cercano.
 - Enseñanza explícita de procedimientos: técnicas, destrezas, habilidades de aprendizaje, etc., que puedan ser transferidas a otras áreas:

- Técnicas para promover conflictos cognitivos, de cara a la construcción de estructuras más ricas e integradoras:
 - Presentación de información disonante que choque con las preconcepciones de los alumnos.
 - Rol-playing, que obligue a los alumnos a adoptar posiciones y concepciones enfrentadas o diferentes a las propias.
 - Técnicas de aprendizaje por descubrimiento, cuidando especialmente su preparación, ya que son extremadamente útiles para resolver conflictos y contradicciones, especialmente en el área de la tecnología.
 - Técnicas de iniciación al método científico, formulando hipótesis y realizando predicciones, articulando los medios de indagación y recogida de datos para contrastarlos y estudiarlos en la práctica.

- Técnicas para promover la creatividad, visión fantástica y ficción:
 - Técnicas de ficción y fantasía para analizar, crear y transformar la realidad.
 - Técnicas creativas, como torbellino de ideas.

De acuerdo con todo lo anterior, las actividades que pueden realizarse en el marco del proceso de enseñanza-aprendizaje en el tema de la energía pueden ser:

- Actividades de docencia (profesor):
 - Impartir clases magistrales (con todo tipo de medios)

- Confeccionar colecciones de problemas planteados con el máximo realismo, para su resolución por los alumnos (en materias conexas, como física, matemáticas, química, etc.)
 - Planificar y desarrollar prácticas en los laboratorios disponibles.
 - Confección de cuestionarios que obliguen al alumno a acercarse a las realidades cotidianas de la energía.
 - Planificar, proponer, seguir y evaluar trabajos, informes, resúmenes, etc., que exijan al alumno profundizar en ciertos temas "internos" al de la energía o "externos" a él, como puede ser su relación con otras áreas de conocimiento.
 - Planificar y desarrollar análisis de sistemas energéticos que se encuentran al alcance de los alumnos (domicilio, colegio, ciudad, región) (soportados sobre la "cadena de la energía")
 - Planificar actividades que obliguen al alumno a unas "visitas continuadas" a la página Web de los Colegios Energéticamente Eficientes de la Ciudad de Las Palmas de Gran Canaria.
 - Planificar y conducir "discusiones dirigidas" en grupos de alumnos.
 - Planificar y dirigir trabajos en grupo, del tipo de "escenarios futuros".
 - Planificar y dirigir trabajos de "investigación de la información".
 - Planificar y acompañar "visitas tecnológicas" a centros de producción, distribución o consumo de energía (centrales energéticas, centrales de energías renovables, etc.)
 - Concretar y coordinar "conferencias de expertos".
- **Actividades de aprendizaje (alumnos):**
 - Escuchar, ver, tomar notas en las clases magistrales.
 - Resolver problemas planteados por el profesor.
 - Realizar las prácticas de laboratorio propuestas.
 - Contestar los cuestionarios presentados.
 - Confeccionar los informes y resúmenes solicitados por el profesor.
 - Realizar el análisis de los sistemas propuestos por el profesor y enmarcados en la "Cadena de la Energía".
 - Visitar la Web de los Colegios Energéticamente Eficientes, y realizar los informes que el profesor solicite sobre los datos que aparecen en la misma.
 - Participar en las "discusiones dirigidas".
 - Participar en las reuniones de "escenarios futuros".
 - Confeccionar los trabajos de "investigación de la información", a través de Internet.
 - Asistir a las "visitas tecnológicas".
 - Asistir a las "conferencias de expertos".
 - Realizar los trabajos prácticos encomendados.

❖ **Conductas esperadas:**

Para la identificación de las conductas esperadas al término del aprendizaje deben tenerse presentes las siguientes consideraciones:

- 1º Las conductas esperadas deben señalarse con claridad, en cualquiera de las tres áreas en que se manifiestan (cognoscitiva, psicomotriz y efectivo-volitiva)
- 2º Las conductas esperadas deben ser perfectamente entendibles y asumibles por los alumnos.
- 3º El número de conductas esperables no debe ser excesivo, ni escaso. Deben ser fiel reflejo del aprendizaje recibido.
- 4º Las conductas esperadas deben referirse a un alumno medio, en condiciones de trabajo "normales".
- 5º Las conductas esperadas deben crear motivación en los alumnos, y no desanimarlos (deben comprometerlos en su consecución)
- 6º Las conductas esperadas deben ser "medibles".

❖ **Criterios y medios para evaluar el aprendizaje:**

Con la evaluación del aprendizaje de los alumnos se pretende medir las conductas adquiridas en los tres dominios en las que estas se manifiestan.

Aparte de esto, la evaluación cumple objetivos muy variados, tales como:

- 1º Retroalimentar los mecanismos de aprendizaje.
- 2º Reforzar las conductas adquiridas en las que el aprendizaje haya sido insuficiente.
- 3º Dirigir la atención de los alumnos hacia los aspectos más importantes de la materia.
- 4º Orientar al alumno en cuanto al tipo de respuestas (conductas) que de él se esperan.
- 5º Mantener consciente al alumno de su nivel de aprendizaje.
- 6º Asignar calificaciones justas y significativas, en su caso.

La confección de pruebas para evaluar el aprendizaje de los alumnos en el tema de la energía se beneficiará de las siguientes consideraciones:

- 1º Las evaluaciones siempre comprenderán los contenidos incluidos en cada subtema (o conjunto de estos), pero nunca sobre partes de los mismos.
- 2º Se procurará efectuar las evaluaciones en momentos decisivos del aprendizaje (cuando sea necesario retroalimentar el proceso, o mejorar la motivación)
- 3º Los alumnos deben conocer de antemano cuando y como van a ser examinados. Incluso deben ser conscientes del propósito bajo el cual se realiza la prueba.
- 4º Las pruebas deben centrarse sobre las conductas más relevantes (las más significativas de que se cubrieron los objetivos previstos)
- 5º Las pruebas deben ajustarse, estrictamente, a lo enseñado. (Salvo que con las pruebas se pretenda medir lo que el alumno conoce por medio de otras vías de aprendizaje)
- 6º En la medida de lo posible, los resultados de las pruebas han de ser independientes del examinador.
- 7º Hay que procurar que la "situación" en que se realiza la prueba no distorsione en demasía la respuesta de los alumnos.

- 8º Las pruebas de evaluación no deben suponer un costo en tiempo (preparación del alumno) excesivo respecto al objetivo a lograr.
- 9º Las pruebas diseñadas deben ser fiables, es decir, deberían producir resultados similares en los distintos grupos de alumnos.
- 10º Las pruebas diseñadas deben ser discriminatorias, es decir, deben "separar" a los alumnos según sus diferentes niveles de conocimientos.

Otro aspecto importante de la evaluación del aprendizaje se refiere a las técnicas de evaluación empleadas. En el caso de la materia "energía", estas deberían centrarse en:

- a) Pruebas de ensayo.
- b) Ejercicios prácticos.
- c) Trabajos de laboratorio.
- d) Redacción de informes.
- e) Confección de cuestionarios, encuestas, etc.

Aparte de la evaluación del aprendizaje de los alumnos, también es importante evaluar todo el proceso de enseñanza-aprendizaje, con vistas a la mejora del mismo. Este aspecto no será abordado en este trabajo, pues es evidente que necesita un "rodaje" de todas las propuestas que aquí se efectúan.

❖ **Medios de operación:**

En el proceso de enseñanza-aprendizaje, los profesores y alumnos tienen a su disposición los siguientes medios:

- Libro del profesor (en soporte papel e informático)
- Libro del alumno (en soporte informático, navegable)
- La Cadena de la energía (en soporte informático, navegable)
- Presentaciones en Power Point.
- Instalaciones energéticas en los centros "energéticamente eficientes" de la ciudad de Las Palmas de Gran Canaria.
- Acceso a los Colegios Energéticamente Eficientes a través de Internet.
- Listado bibliográfico.
- Listado de conexiones a otras Web de interés.
- Instalaciones industriales locales y regionales.
- Laboratorios para actividades prácticas.

❖ **Costo previsto:**

Cuando se diseña el proceso de enseñanza-aprendizaje en el tema de la energía, el costo en tiempo, tanto de la docencia como del aprendizaje, es un factor esencial, cuya no consideración puede llevar a un fracaso total del proyecto educativo.

La inadecuación de la planificación, con un número de horas excesivo (definidas para un "profesor medio" y un "alumno medio"), puede llevar a una continua frustración, y lógicamente, al incumplimiento de los objetivos previstos.

Naturalmente, el definir el número de horas, tanto para la docencia como para el aprendizaje, es una labor de años que requiere, además, la evaluación continua del propio proceso de enseñanza-aprendizaje, y sobre la cual inciden, por otra parte, las duraciones de los currícula de todas las demás materias que un alumno ha de cursar en un período de tiempo determinado.

Incluso, la evaluación en horas de la docencia y del aprendizaje puede llevar, en muchos casos, a una modificación de los objetivos generales y particulares, inicialmente planteados.

La valoración del costo en tiempo debe hacerse en horas, incluyendo las de preparación de clases y de docencia para el profesor, y las horas de aprendizaje, en el aula, laboratorios, casa, etc., para los alumnos.

Temporalización de las actividades:

La última etapa de la programación de la docencia-aprendizaje es la temporalización de todas las actividades, tanto de los profesores como de los alumnos.

Esta temporalización conducirá a la definición de una o varias Unidades Didácticas Temporales, y sus correspondientes "escenarios" (el aula, un laboratorio, el aula de informática, una central eléctrica, etc.)

Evaluación del proceso enseñanza-aprendizaje:

Dada la "discrecionalidad" con la que puede abordarse el tema de La Energía, dentro de la enseñanza reglada de Primaria, Secundaria, Bachillerato y Formación Profesional, es fundamental efectuar una evaluación del propio proceso de enseñanza-aprendizaje en su conjunto, por parte de los responsables del mismo, con vistas a dos objetivos:

- a) Control permanente del propio proceso educativo.
- b) Diagnóstico de los diferentes aspectos encerrados en el proceso.

Con ellos se conocerá:

- a) Los resultados de la metodología empleada.
- b) Juzgar el proceso a la luz de las circunstancias y condiciones reales de operación.
- c) Reencauzar, en consecuencia, las subsiguientes experiencias de aprendizaje.

En este proceso de evaluación global deben evaluarse, separadamente, los siguientes puntos:

1. Los objetivos.
2. Las experiencias previas.
3. Las actividades.
4. Las conductas esperadas.
5. Los criterios de evaluación del aprendizaje.
6. Los medios de operación.

7. El coste real.
8. La transferencia (con otras materias)
9. La comunicación (relación con profesores y otros alumnos)
10. La percepción del propio proceso de aprendizaje.

- **Objetivos específicos:** ¿Fueron comprendidos y asimilados por los alumnos? ¿Les motivó para el estudio? ¿Fueron adecuados a los resultados alcanzados? ¿Fueron muchos o pocos? ¿Es adecuado su "coste" en tiempo y dinero?
- **Experiencias previas:** ¿Eran suficientes las experiencias previas definidas? ¿Fueron reforzadas con el propio proceso de aprendizaje? ¿Eran "prescindibles" algunas de las conductas previas?
- **Las actividades:** ¿Motivan a los alumnos? ¿Son adecuadas a los resultados obtenidos? ¿Es adecuado su coste, en tiempo y dinero, a los resultados? ¿Relacionan el aprendizaje con las conductas previas? ¿Mejoran el proceso de transferencia? ¿Y el de comunicación? ¿Proporcionan información al alumno sobre su proceso de aprendizaje?
- **Conductas esperadas:** ¿Fueron bien definidas? ¿Fue suficiente su número? ¿Identificaron bien los aprendizajes alcanzados?
- **Criterios de evaluación del aprendizaje:** ¿Sirvieron las pruebas para retroalimentar el aprendizaje? ¿Sirvieron para hacer consciente al alumno de su nivel de aprendizaje? ¿Distorsionaron las pruebas de evaluación -la situación, la atmósfera- las respuestas de los alumnos? ¿Se adecuaba a lo enseñado? ¿Fue suficiente el tiempo estipulado? ¿Reflejan las calificaciones las conductas realmente adquiridas? ¿Son fiables y discriminatorias?
- **Medios de operación:** ¿Fueron suficientes? ¿Fueron adecuados? ¿Cuál fue su coste en tiempo y en dinero? ¿Es asumible tal costo, tanto a nivel del docente como del alumno? ¿Podrían mejorarse?
- **Transferencia:** ¿Facilita, o dificulta, el aprendizaje de esta materia el aprendizaje de otras? ¿Son fácilmente transferibles los conocimientos alcanzados a otras materias? ¿Es buena la transferencia "lateral" (conocimientos adquiridos aplicables a otras situaciones de igual categoría)? ¿Es buena la transferencia "vertical" (los conocimientos adquiridos facilitan la adquisición de otros de mayor complejidad)?
- **Comunicación:** ¿Facilita la comunicación con el profesor? ¿Mejora el acceso a los medios de información? ¿Facilita la comunicación con otros alumnos, en otras disciplinas?
- **Percepción:** ¿Vive el alumno su propio proceso de aprendizaje? ¿Es consciente de su progreso? ¿Se encuentra motivado por ello? ¿Destaca algún aspecto de su aprendizaje?



7. Ejemplos de actividades

7.1 Clase magistral:

En un contexto de clases magistrales, el tema de la energía, dentro del marco restringido de "Ciencias de la Tierra y Medioambientales", puede desarrollarse de forma global (recorriendo los diversos subtemas de manera sucinta, para dar un primera visión de todos ellos, en varias "sesiones"), o de forma parcial, exponiendo con mayor profundidad uno (o algunos) de los subtemas (también en varias sesiones)

También cabría considerar una posición intermedia entre ambas posibilidades. Todo dependerá del tiempo disponible y de los medios de alcance del profesor.

Como puede verse, el LIBRO DEL PROFESOR, y el correspondiente DIAPORAMA en Power Point constituyen el material básico para soportar las clases magistrales.

Esto implica que las mismas precisarán de un PC con cañón proyector, o un aula informatizada donde todos los alumnos pueden observar los monitores de los ordenadores. Por otra parte, los alumnos (además de los libros de texto reglados) dispondrán del LIBRO DEL ALUMNO, en soporte digital, y LA CADENA DE LA ENERGÍA, también en tal soporte.

Ello debe facilitar la labor de aprendizaje, y de alguna manera condiciona la "clase magistral" (que ya no será la tradicional)

Esta actividad deberá basarse más en la tarea de "motivación" que en la de "información". Así mismo, la clase magistral servirá también para presentar a los alumnos otras alternativas, como pueden ser vídeos o navegaciones por Internet (obviamente, desarrolladas por el profesor)

En el caso de no existir tales herramientas informáticas, los alumnos pueden adquirir el LIBRO DEL ALUMNO en formato impreso (todos o sólo alguno de los capítulos, aquellos que de forma puntual van a ser abordados en el curso)

7.2 Aplicación de conocimientos:

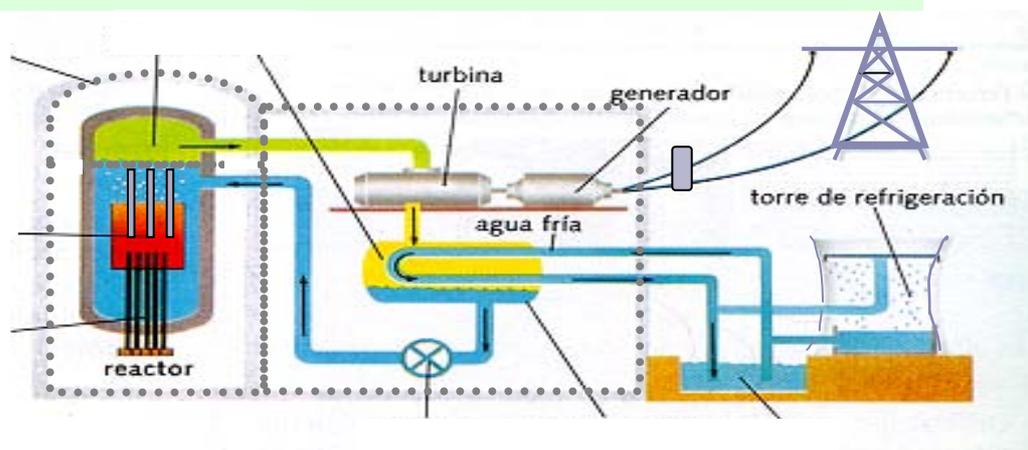
Con este tipo de actividad se pretende que el alumno fije su atención en aspectos concretos de las diferentes tecnologías energéticas, o diferentes aspectos de las transformaciones energéticas, etc., que se encuentran desarrolladas en el LIBRO DEL ALUMNO (y, eventualmente, en el LIBRO DEL PROFESOR)

Expresado en forma más simple, que el alumno tenga que estudiar, con atención especial, alguna cuestión relacionada con la energía.

Ejemplo 1:

Busca información en el libro de texto para señalar y denominar en el siguiente esquema, que representa un reactor nuclear, los componentes que no han sido nombrados.

ESQUEMA DE UNA CENTRAL NUCLEAR DE FISIÓN



Ejemplo 2:

7.3 Confección de problemas:

Como puede observarse, ni el LIBRO DEL PROFESOR ni el LIBRO DEL ALUMNO contienen formulaciones matemáticas, físicas o químicas. Se trata de un recorrido conceptual e informativo por los diferentes aspectos de la energía.

Los desarrollos teóricos de los diferentes conceptos quedan supeditados a la resolución de problemas, no tanto en el marco de "Ciencias de la Tierra y el Medioambiente", sino más en concreto en las materias de "Física", "Química", "Matemáticas", "Biología", etc.

(Desde luego, tampoco puede excluirse la confección de problemas en el marco de esta disciplina)

En todo caso, y sea cual sea la disciplina bajo la cual se desarrollen, el planteamiento de los "problemas" debe hacerse con un máximo de realismo, tratando de que los alumnos vean que el enunciado del mismo corresponde a casos reales, y que con su solución se acercan a la realidad. No se trata tanto de hallar la solución correcta de un "ejercicio", sino de "interpretar" la realidad (que la resolución del problema tiene "utilidad")

A continuación se presentan algunos ejemplos con la pretensión de que puedan servir de guía para el profesor en la confección de futuros problemas a proponer a sus alumnos.

Problema 1:

- Enunciado:

Un automóvil tiene una masa de 1.000Kg y se encuentra en reposo en una pista horizontal. Si se supone que la resistencia al avance (rozamiento de las ruedas y resistencia al avance con el aire) es constante, de valor 150N, calcular:

El trabajo que habrá realizado el motor desde el inicio del movimiento hasta alcanzar la velocidad de 150Km/h, si se ha alcanzado esa velocidad en 1.000m.

La potencia que desarrolla el motor en el momento de alcanzar los 150Km/h.

Si el rendimiento global de motor y transmisión es del 20%, y la energía específica de la gasolina, 11KWh por litro, calcular los litros de gasolina consumidos.

- Materias relacionadas: física, mecánica.
- Conceptos implícitos: trabajo, potencia, rendimiento.

Problema 2:

- Enunciado:

En una vivienda la instalación eléctrica es de 220V y sus propietarios desean contratar una potencia que les permita que puedan funcionar simultáneamente los siguientes aparatos:

Un frigorífico de 450 W, una lavadora de 1.200W, un televisor de 120W, y diez bombillas de 60W cada una:

- a) ¿Qué potencia tendrían que contratar como mínimo?

- b) A partir de la potencia contratada ¿Cuál sería la intensidad de la corriente que circula por cada aparato?
- c) Cuál sería la energía eléctrica que consumen cada uno de los aparatos en 3 horas de funcionamiento.
- d) Estimar el coste del funcionamiento de cada uno de los aparatos durante 3 horas a razón de 0,0733 € el kW por hora.

Organiza y registra los datos obtenidos en una tabla como la que sigue:

Potencia contratada:				
Coste del kW por hora:				
Aparato	Potencia (W)	I (amperios)	E consumida/h	Coste/hora
Frigorífico	450			
Lavadora	1200			
Televisor	120			
Bombilla	60			

- Materias relacionadas: física (electricidad), economía.
- Conceptos implícitos: potencia, energía, costes.

Problema 3:

- Enunciado:

Un calentador eléctrico está formado por un conductor que debido a sus resistencia emite calor al paso de la corriente; es decir se produce una transformación de la energía eléctrica. Si el calentador posee una resistencia de 40Ω y funciona conectado a la red de 220V.

- a) ¿Cuál sería la potencia del calentador.
- b) Determinar el tiempo que sería necesario para que dicho calentador pudiera elevar la temperatura de 2000g de agua, desde una temperatura inicial de 20°C hasta 70°C .
- d) Cuánto costaría calentar dicha cantidad de agua si el precio del kWh fuera de 7,33 céntimos de €.

- Materias relacionadas: física (electricidad), química, economía.
- Conceptos manejados: transformación energética, potencia, temperatura, calor.

Problema 4:

- Enunciado:

En la calefacción de una vivienda se emplean 3Kg de carbón por hora.

Sabiendo que la energía específica del carbón (hulla) es $8,91\text{KWh/Kg}$, y que en el calefactor sólo se aprovecha el 80%, calcular la potencia eléctrica que se necesita

implantar para conseguir los mismos efectos si se utilizan 4 radiadores con un rendimiento del 95%.

Si la tensión de la vivienda son 220V, ¿cuál será el consumo de energía eléctrica en 24 horas de funcionamiento ininterrumpido?

Si la energía eléctrica procede de una central térmica de carbón, que tiene un rendimiento de conversión total (caldera, turbina, quemador y línea de transporte de electricidad) del 37%, ¿cuánto carbón ha de quemarse en la central por hora para procurar la energía eléctrica necesaria?

- Materias relacionadas: química.
- Conceptos implícitos: potencia eléctrica, intensidad, energía eléctrica, potencia térmica, energía específica del carbón, rendimiento de una central térmica.

Problema 5:

- Enunciado:

En una central hidroeléctrica 10m^3 de agua caen por segundo desde una altura de 40 metros.

La turbina hidráulica tiene un rendimiento del 85%, y el generador accionada por ésta, un rendimiento del 95%.

La tensión de salida de la central es de 22.000V (se supone que no hay pérdidas de energía en el transformador)

La corriente eléctrica generada se transporta mediante hilos de cobre de 2mm^2 de sección con un resistividad de $\rho=1,7 \cdot 10^{-8}\Omega\text{m}$, a lo largo de 20Km.

Calcular:

La intensidad de la corriente que circula por la línea.

Las pérdidas de energía por efecto Joule.

El valor de esas pérdidas si el coste de generación del KWh es de 0,034 euros.

- Materias relacionadas: física, economía.
- Conceptos implícitos: energía hidráulica, rendimientos, tensión eléctrica, intensidad, pérdidas en líneas de transmisión, costes económicos de las transmisiones eléctricas.

Problema 6:

- Enunciado:

Una de las formas a través de las que el cuerpo humano obtiene la energía necesaria, es a través de la oxidación metabólica de los hidratos de carbono. Cuando la glucosa se oxida en el cuerpo humano, alrededor del 40% de la energía desprendida, según la reacción siguiente, es aprovechable para actividades musculares. ¿Cuánta energía de este tipo se puede obtener de la oxidación de una cucharada de glucosa de 3,8 gramos? (Respuesta: 24KJ)

- Materias relacionadas: bioquímica
- Conceptos implícitos:

Problema 7:

- Enunciado:

Por cada kilómetro que se anda se gastan unos 100kJ de energía. Esta energía procede de la oxidación de alimentos, que solo es el 3% de eficiente. ¿Cuánta energía se ahorrará andando un kilómetro en vez de conducir un coche que anda 8,0Km/l (densidad de la gasolina = $0,68\text{g/cm}^3$, calor de combustión = 48kJ)? (Respuesta: 3.800 kJ)

- Materias relacionadas: bioquímica
- Conceptos implícitos:

Problema 8:

- Enunciado:

La energía proveniente de la oxidación de los alimentos es transformada en trabajo mediante la labor manual. La energía térmica liberada por los alimentos que requiere un hombre adulto es de unas 2.500Kcal. por día. Se estima que la potencia de un hombre es aproximadamente igual a 1/30 HP (potencia expresada en caballos, 1HP = 745watt = 1 joule/seg. y 1 joule = 4,18cal). Si un hombre mantiene ese ritmo de trabajo durante 8 horas por día, ¿Cuál es su eficiencia, considerado como máquina que transforma la energía térmica de los alimentos en energía mecánica? (Respuesta: 7%)

- Materias relacionadas: bioquímica
- Conceptos implícitos:

Problema 9:

- Enunciado:

¿Cuánto calor es necesario para calentar 1000g de agua desde 20,0°C hasta la temperatura de 80°C? Calor específico del agua, 4,18J/°K (Respuesta: 250,8kJ)

- Materias relacionadas: fisico-química
- Conceptos implícitos:

Problema 10:

- Enunciado:

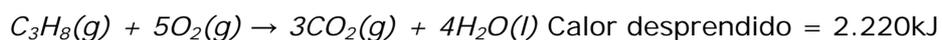
Un lavavajillas, gasta por término medio, hasta unos 50l de agua por carga. Si se reduce la temperatura de 70 a 50°C: a) ¿Cuánta energía se puede ahorrar por mes (30 días) si funciona una vez al día? b) Si el agua se calienta eléctricamente a 6 céntimos de € el kWh, ¿cuánto dinero se ahorraría al mes (1kWh = $3,60 \times 10^3\text{kJ}$) [Respuesta: a) $1,3 \times 10^5$ kJ; b) 2,2 €]

- Materias relacionadas: fisico-química
- Conceptos implícitos:

Problema 11:

- Enunciado:

La combustión del propano se puede describir por medio de la ecuación siguiente:



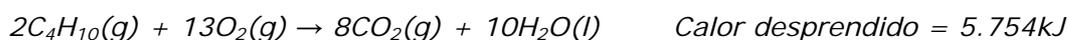
Calcular la masa de propano que debe quemarse para obtener 350kJ de calor, cantidad suficiente para calentar 1 litro de agua desde la temperatura ambiente (20°C) hasta el punto de ebullición. (Respuesta: 6,95g de propano)

- Materias relacionadas: fisico-química
- Conceptos implícitos:

Problema 12:

- Enunciado:

La reacción de combustión del butano es:



¿Qué masa de butano proporcionaría 350kJ de calor? (Respuesta: 7,07g)

- Materias relacionadas: fisico-química
- Conceptos implícitos:

Problema 13:

- Enunciado:

Aunque la gasolina, es una mezcla; desde el punto de vista termoquímico, es semejante al octano puro. Calcular el calor producido cuando se quema completamente 1 litro de gasolina, de densidad 0,80g/ml, en condiciones estándar a 25°C. Teniendo en cuenta que el calor producido a presión constante (entalpía estándar de combustión), cuando se quema un mol de octano es de 5.471 kJ/mol (Respuesta: $3,8 \times 10^4$ kJ)

La combustión es exotérmica e implica, en este caso, el desprendimiento de 38MJ de calor al entorno. Esta cantidad es suficiente para calentar más de 120 litros de agua desde la temperatura ambiente hasta el punto de ebullición.

- Materias relacionadas: fisico-química
- Conceptos implícitos:

Problema 14:

- Enunciado:

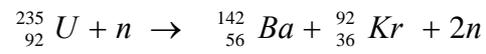
Se sabe que la luz solar cede 1kJ de energía en forma de calor por metro cuadrado y por segundo. Este valor se conoce como constante solar. Calcular la masa de agua que puede evaporarse, en 1 hora, de una piscina con un área de 50m² expuesta a una luz solar intensa; suponiendo que se utilice todo el calor en la evaporación, pero no para incrementar la temperatura. La entalpía estándar de vaporización del agua es de 44,0kJ/mol. (Respuesta: 73,636Kg)

- Materias relacionadas: fisico-química
- Conceptos implícitos:

Problema 15:

- Enunciado:

Calcular la energía (en joules) desprendida cuando 1,0g de uranio-235 se fisiona y forma bario-142 y criptón-92 en la reacción nuclear:



Las masas de las partículas son: ${}^{235}\text{U}$, 235,04 uma; ${}^{142}\text{Ba}$, 141,92 uma; ${}^{92}\text{Kr}$, 91,92 uma; n, 1,0087 uma. (Resultado: $7,3 \times 10^7 \text{kJ}$)

- Materias relacionadas: físico-química
- Conceptos implícitos:

7.4 Confección de actividades experimentales:

Actividad 1: Construcción de una pila solar

Objetivos:

- ▶ Experimentar la conversión de energía solar en energía eléctrica.
- ▶ Identificar los componentes de una pila solar.
- ▶ Analizar las reacciones que tienen lugar en una pila solar.
- ▶ Aplicar los conocimientos sobre electricidad al diseño y montaje de circuitos eléctricos.
- ▶ Observar el funcionamiento de una pila solar.
- ▶ Comprobar el efecto fotoeléctrico.

Introducción:

Una pila solar es un dispositivo que convierte la energía del sol en electricidad. Las pilas de alta eficiencia que se pueden adquirir en tiendas de electrónica se elaboran en grandes fábricas, a partir de silicón altamente procesada; su construcción requiere de altas temperaturas y de equipamiento de vacío y suelen ser caras.

Si estamos dispuestos a sacrificar algo de eficacia, podremos construir nuestra propia pila solar a base de materiales fácilmente accesibles, en poco más de una hora y demostrar como funciona dicha pila.

Nuestra pila solar estaría construida a base de *óxido cuproso* en lugar de silicón. El óxido Cuproso es uno de los primeros materiales en los que se pudo observar el *efecto fotoeléctrico*, en el cual la luz hace que la electricidad fluya dentro de un material.

El hecho de pensar en como explicar el efecto fotoeléctrico fue lo que propició que Albert Einsten consiguiera el premio Nobel y que desarrollara la teoría de la relatividad.

Materiales necesarios:	
Una lámina de cobre delgada.	Una botella de agua grande (plástico)
Dos pinzas de cocodrilo.	Sal.
Un amperímetro lo suficientemente sensible como para medir corrientes del orden de 10 a 50 microamperios.	Agua.
Un hornillo eléctrico.	Papel de lija.
	Un cutter.

Procedimiento de construcción:

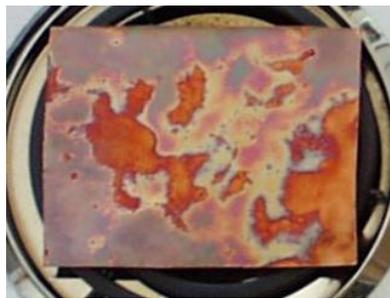
El calentador eléctrico es como el que se muestra en la figura:

- Cortar un trozo de lámina de cobre que sea aproximadamente del tamaño del hornillo del calentador.
- Lavar las manos con jabón para que no tengan grasa. Lavar también la lámina de cobre.

- Lijar con cuidado la superficie de la lámina para eliminar impurezas o cualquier tipo de corrosión. Limpiarla y secarla.
- A continuación situar la lámina de cobre limpia y seca sobre la placa calefactora.



- Una vez seca colocar la lámina de cobre sobre el calentador y conectarlo a la máxima potencia posible.
- A medida que el cobre comienza a calentarse, observaremos que se forman unos dibujos bastante singulares, esto es debido a la oxidación. Pasado un rato aparecerán distintas tonalidades de naranja, púrpura y rojo que cubrirán la lámina de cobre.



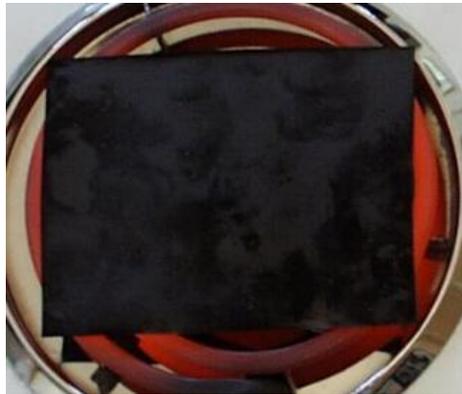
- Mientras el cobre se sigue calentando, los colores se ven remplazados por una capa negra de oxido cúprico. Este no es precisamente el oxido que buscábamos pero pronto comenzará a desaparecer y volverá a dejar a la vista la capa de oxido cuproso que se encuentra debajo.



- Los restos de color desaparecen a medida que el calentador se pone al rojo vivo.



- Cuando el calentador se encuentre al rojo vivo, la lamina de cobre se encontrará totalmente cubierta con una capa oscura de óxido cúprico. Dejemos que el calentador siga funcionando durante aproximadamente media hora mas para que la capa de óxido cúprico aumente de grosor. Esto es importante dado que una capa gruesa será más fácil de eliminar que una capa fina, la cual permanecería adherida a la lámina de cobre.



- Al cabo de aproximadamente media hora, desconectar el calentador. Dejar reposar la lámina de cobre sobre el calentador para que esta se enfríe lenta y uniformemente. Si la enfriamos demasiado rápido, la lámina de óxido cúprico se quedaría pegada a la lámina de cobre.



- A la hora de retirar la muestra, se debe tener mucho cuidado de no quemarse y de no quemar la muestra. La capa negra de óxido cúprico permanece adherida a la lámina de cobre, de modo que se puede retirar y



- Los pequeños fragmentos de la lámina oscura comenzaran a saltar con suficiente fuerza como para volar unos centímetros. Esto implica que tendremos mas trabajo a la hora de limpiar después, pero sin embargo es bastante divertido ;)
- Una vez que el cobre se haya enfriado hasta alcanzar la temperatura ambiente (aproximadamente unos 20 minutos), la mayoría del óxido cúprico habrá desaparecido.
- Una ligera fricción con los dedos bajo el agua ayudará a eliminar los restos que puedan quedar adheridos. Hay que resistir la tentación de intentar eliminar todos los puntos negros frotando enérgicamente el cobre, ya que esto podría dañar la delicada capa de óxido cuproso, que es la que necesitamos para hacer funcionar la pila.

Montaje de la pila:

El montaje es realmente sencillo:

- Cortar otra lamina de cobre de aproximadamente las mismas dimensiones que la primera.
- Doblar ligeramente y con cuidado ambas laminas de manera que puedan entrar en la botella sin tocarse entre si. Procuraremos que la capa de óxido cuproso que se encontraba en la parte superior de la primera lamina de cobre quede mirando hacia el exterior de la botella ya que es la superficie mas lisa y uniforme.
- Unir las pinzas de cocodrilo a cada una de las laminas de cobre, el cable conectado a la lámina nueva será el terminal positivo mientras que el cable conectado a la lamina de óxido cuproso será el terminal negativo.
- A continuación mezclar un par de cucharadas de sal en aproximadamente 1 ó 2 litros de agua caliente, remover hasta que toda la sal se haya disuelto.
- Verter con cuidado el agua salada dentro de la botella de plástico, teniendo especial cuidado en no mojar las pinzas de cocodrilo, el agua salada no debería cubrir totalmente las laminas de cobre, de hecho deberían sobrar un par de centímetros de lámina por encima del nivel del agua de manera que podamos mover la pila sin mojar las pinzas de cocodrilo para que estas no se oxiden.



Algunas observaciones:

La imagen superior muestra la pila solar en la sombra, observar que el amperímetro muestra una lectura de aproximadamente 6 microamperios de corriente. Esto se debe a que la célula solar es en sí una batería, de manera que incluso en plena oscuridad será capaz de generar unos pocos microamperios de corriente.

La imagen siguiente muestra la célula solar en la luz. Se puede apreciar como el amperímetro ahora marca una corriente de 33 microamperios. Algunas veces esta corriente puede ser superior a 50 microamperios.

El óxido cuproso es un tipo de material llamado *semiconductor*. Un semiconductor está situado entre un conductor, donde la corriente puede fluir libremente y un aislante donde los electrones están fuertemente unidos a sus átomos y no pueden moverse libremente.

En un semiconductor, existe un hueco llamado "bandgap" entre los electrones que están unidos fuertemente al átomo, y los electrones que se encuentran algo más alejados del átomo los cuales pueden moverse libremente y conducir la electricidad.



Los electrones no pueden permanecer en el interior del "bandgap". Un electrón no puede ganar solo un poco de energía y alejarse del núcleo de un átomo y caer en el "bandgap". Un electrón debe ganar suficiente energía como para moverse lo suficientemente lejos del núcleo y caer fuera del "bandgap".

De forma similar un electrón fuera del "bandgap" no puede perder solo un poco de energía y caer un poco mas cerca del núcleo, debe perder la suficiente energía como para atravesar el "bandgap" y caer en el área donde se permite el paso de los electrones.

Cuando la luz del sol golpea los electrones del óxido cuproso, algunos de los electrones ganan la suficiente energía como para saltar a través del "bandgap" y convertirse en electrones libres para conducir la electricidad.

Los electrones libres se mueven dentro del agua salada, y después se acercan a la lamina de cobre en el lado opuesto, luego pasan al cable, a continuación a través del amperímetro y finalmente regresan a la lamina de óxido cuproso.

A medida que los electrones se mueven a lo largo del amperímetro, realizan el trabajo necesario para mover la aguja. Cuando la sombra cae sobre la célula solar, un menor número de electrones se mueve a través del amperímetro, y por ello la aguja vuelve a caer.

Algunas consideraciones acerca de la potencia:

La célula produce 50 microamperios a 0,25 voltios. Esto son 0,0000125 vatios (12,5 microwatios)

No se puede esperar que esta célula sea capaz de encender bombillos o de cargar baterías, simplemente puede utilizarse como un detector de luz, de hecho habría que llenar varios campos de fútbol con células como esta para poder proporcionar luz suficiente para una casa.

Los 0,00000125 vatios (12,5 microwatios) se consiguen con una célula de 0,01 metros cuadrados, o lo que es lo mismo 1,25 miliwatios por metro cuadrado. Para ser capaces de hacer funcionar un bombillo de 100 vatios se necesitarían unos 80 metros cuadrados de óxido cuproso y otros 80 metros cuadrados de cobre. Para ser capaces de alimentar un horno de 1.000 vatios, necesitaríamos 800 metros cuadrados de óxido cuproso y otros 800 metros cuadrados de cobre puro o 1600 metros cuadrados en total. Si pretendiésemos implantar esto en el tejado de una casa, esta debería medir 30 metros de ancho y 30 metros de largo, con esto tendríamos potencia suficiente como para encender el horno de la casa...

El precio estimado de esta inversión sería de unos 86.110€, realizándolo con un cobre 10 veces mas fino el coste se vería reducido a 8.611€ y comprándolo al por mayor llegaríamos hasta los 4.300€.

Si utilizásemos paneles solares a base de silicón, costarían a 4€ por watio, podríamos hacer funcionar el mismo horno con 4.000 € y los paneles solo ocuparían 10 metros cuadrados.

Ya puestos a economizar por 20€ ya podemos construirnos un horno solar parabólico a base de aluminio pulido, e incluso por 4€ uno a base de papel de aluminio y cartulina ;)

Fuente adaptada de:

<http://www.scitoys.com/scitoys/scitoys/echem/echem2.html#solarcell>

Actividad 2: Construcción de un calentador solar de agua

Introducción:

Como ya sabes la energía que proporciona el Sol en forma de luz y calor se puede aprovechar o transformar de diferentes maneras: a) mediante su transformación en energía eléctrica y b) ser utilizada directamente como fuente de calor (energía solar térmica). Para ello será necesario diseñar sistemas que la conviertan en esas formas de energía directamente utilizables.

En este caso nos planteamos como poder utilizar la energía solar para calentar el agua.

Propósitos generales:

Planificar un diseño experimental para almacenar y disponer de un volumen dado de agua que ha sido calentada mediante la energía solar. Es conveniente que también disponga de los elementos necesarios que te permitan determinar en cada momento la temperatura del agua y aprovechar todos los factores que te permitan un rendimiento elevado.

Objetivos:

- Utilizar la energía solar como fuente de calor.
- Diseñar un captador de energía solar térmica.
- Experimentar el funcionamiento de un calentador solar.

Actividades previas a la construcción:

Para ayudarte te sugerimos lo siguiente:

1. Busca información sobre el funcionamiento de los calentadores solares
2. Utiliza la información obtenida para completar los aspectos que se indican a continuación:
 - ¿En que principios se fundamentan los calentadores solares?
 - ¿Qué materiales se necesitarían básicamente para poder construir un calentador sencillo con fines de experimentación?
 - ¿Necesitarías algún material que fuera un buen conductor del calor? Infórmate de cuales pueden ser los adecuados.
 - ¿Te interesaría algún material aislante para evitar pérdidas de calor? Justifícalo y selecciona alguno.

Especifica cuál recipiente te podría servir de contenedor para almacenar el agua (aproximadamente 20 litros)
3. Elabora un croquis con los posibles montajes experimentales. Ten en cuenta que la fuente de calor para elevar la temperatura del agua es el sol. Por ello necesitarás elegir un lugar donde situar el montaje diseñado, para que pueda incidir sobre él la radiación solar.

Como orientación te sugerimos los siguientes materiales, que deberás clasificar, según a la función que tienen, como aisladores o conductores del calor, aparatos para medir magnitudes, etc. (acuerdo con el diseño experimental)

MATERIAL	FUNCIÓN
• Tubería de cobre (6/8mm)	
• Manguera negra de 12mm	
• Plancha de hierro galvanizado (0,5mm)	
• Garrafa de plástico o depósito de 15-20 litros con boca estrecha y tapa	
• Depósito de plástico de 25-30 litros con bocha ancha	
• Botella de plástico de 100ml	
• Termómetros	
• Listones de madera (tablas)	
• Corcho sintético (poliestireno) granulado	
• Barras de estantería metálica	
• Pintura negra	
• Llave de plástico	
• Tornillos	
• Codos conexiones en T y uniones de 12mm	
• Tapones de goma	
• Burlete adhesivo	
• Vidrio	
• Grapas para sujetar vidrios	
• Abrazaderas de plástico	
• Pegamentos de fontanería	

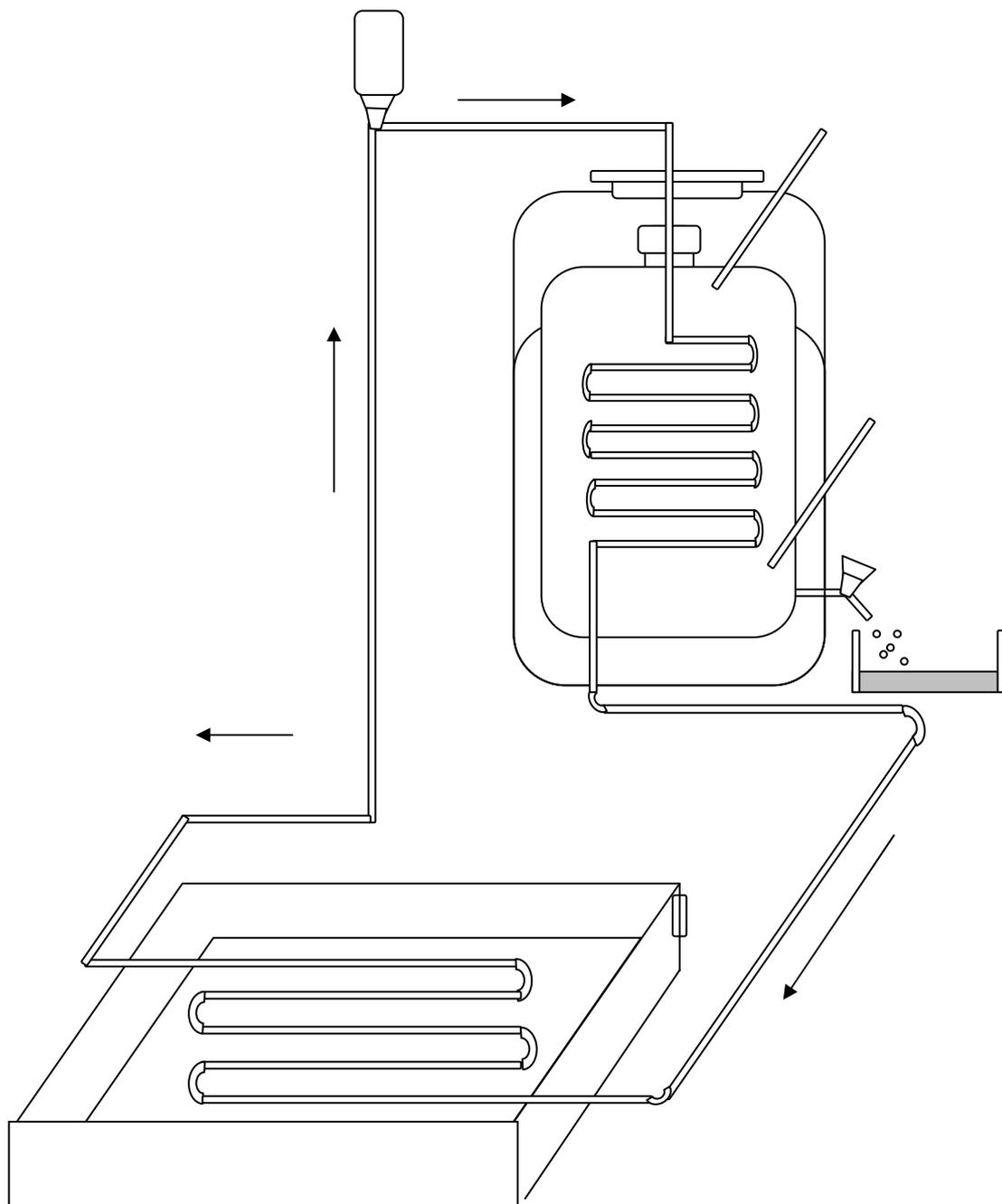
Descripción del montaje experimental:

Básicamente interesa disponer de un depósito rodeado de material aislante para almacenar el agua que ha sido calentada y de un tubo de conducción por el que circulará el agua que se va a calentar por efecto de la radiación solar. Interesa por ello, que presente una buena superficie de exposición a lo largo del recorrido del agua. Esto se conseguirá doblando el tubo en forma de serpentín.

Para ayudarte en el montaje te sugerimos los siguientes pasos:

- Construir una caja de madera de unos 5cm de profundidad y aproximadamente de 1m² de superficie, que servirá para fijar el serpentín de tubería que conducirá el agua. Se pretende lograr la máxima superficie de exposición para que permita la mayor captación de energía solar.
- Preparar el tubo de conducción de cobre en forma de serpentín: Para ello se hará el mayor número posible de curvas sin estrangularlo.
- Cortar la chapa de hierro, del tamaño del fondo de la caja.

- Fijar el tubo de cobre en forma serpentín a la chapa de hierro mediante las abrazaderas. Dejando los extremos fuera de la chapa para permitir acoplar, posteriormente el resto de tubería que conectará al depósito.
- Pintar de negro el conjunto de tubería y chapa.
- Tapar la caja con un vidrio apoyándolo sobre el burlete adhesivo, pegado en los bordes superiores de la caja y sujetarlo con las grapas para vidrio.
- Preparar el depósito para el agua caliente y la conducción del tubo de cobre: Para ello utilizar el bidón de plástico de boca estrecha.
 - o Practicar un agujero en un lateral cerca de la base apropiado para colocar la llave.
 - o Hacer un orificio en la tapa del depósito, para introducir el tubo proveniente de las conexiones del captador solar arrollado en serpentín y otro cerca de la base que permitirá la salida del tubo conectado al de cobre introducido dentro del depósito (también en forma de serpentín)
 - o Se debe conseguir que la tubería de cobre forme un circuito cerrado o primario.
- Para tomar la temperatura del agua, será necesario practicar un orificio, cerca de la llave de salida del agua y otro en la parte superior del depósito, a través de los cuales se podrá introducir un termómetro, para medir la temperatura.
- Preparar el sistema aislante para mantener el calor del agua. Para ello el bidón se colocará dentro de otro al que se le ha cortado la parte superior. Este se sujetará, a su vez, con otro bidón al que se le ha cortado su parte inferior. El espacio que queda entre el que contendrá el agua y los que forman la pared exterior, se rellenará con el material aislante (corcho sintético)
- Sistema para el llenado del conductor primario de agua caliente: En la parte superior del tubo conectado al serpentín del captador solar para ir al depósito de agua y antes de la entrada al mismo, se debe colocar un acoplamiento con codo que permita situar un pequeño frasco de expansión, consistente en una botella de plástico acoplada por su boca y con el fondo recortado. Por medio de este dispositivo se podrá cargar de agua el sistema primario.
- Preservar el circuito primario de la corrosión: Para ello se puede añadir al agua un antioxidante.
- Situar adecuadamente el captador solar: El captador solar se debe situar de forma inclinada para facilitar la circulación del fluido primario por convección (termosifón). Esto se logra mediante la construcción de los soportes adecuados mediante la utilización de las barras de estantería metálica.
- Utilizar conexiones y mangueras de plástico para unir los tubos de cobre del panel solar y los situados dentro del depósito.



Esquema de montaje experimental

CUESTIONES:

1. Compara los componentes utilizados en el montaje experimental con los que se emplean tecnológicamente a nivel industrial para los mismos fines. y completa un tabla como la siguiente o similar.

Material del experimento	Material industrial	Características/funciones

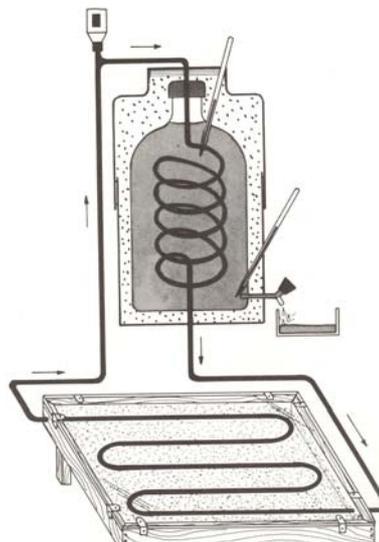
2. Realiza un esquema comparativo entre los montajes industrial y el experimental.

3. Anota el tiempo que se tarda en elevar la temperatura del agua el depósito.

4. ¿La temperatura del termómetro superior e inferior es la misma? Justifícalo.

5. Se podrán igualar las temperaturas de ambos termómetros? ¿En qué condiciones?

6. Cuando los dos termómetros indiquen la misma temperatura. Calcula la energía captada por el sistema.



Actividad 3: Experimentar la transformación de la energía contenida en la biomasa mediante procesos termoquímicos

Introducción:

La energía almacenada en la biomasa procede de la energía solar, que los organismos productores (vegetales) almacenan en forma de enlaces químicos, de alta energía, que dan lugar a las moléculas orgánicas, que se constituyen a partir de la fotosíntesis. Esta energía, por tanto, está contenida en las moléculas orgánicas que componen la materia de los seres vivos. La energía almacenada por los organismos productores, se distribuye a los demás organismos, mediante las relaciones de nutrición que se producen en las cadenas tróficas.

En función de esta energía almacenada en las moléculas orgánicas, cualquier ser vivo, sus desechos o sus restos, constituyen una potencial fuente de energía, que puede ser liberada y utilizada directamente o después de haber sido sometida a un tratamiento previo, que consiga romper los enlaces químicos.

Para aprovechar la energía contenida en la biomasa, se suelen utilizar procesos que consigan romper los enlaces químicos y se libere la energía en forma de calor. Uno de los procesos es la combustión directa, ya que la biomasa arde entre 600 y 1300 °C, en presencia de oxígeno. Esto implica la transformación de la energía química contenida en energía calorífica que puede ser aprovechable de forma directa (calefacción de viviendas, cocinar, etc.) o para ser transformada en electricidad, (turbinas de vapor y generadores).

La biomasa también se puede transformar a través de diferentes procesos en otros productos derivados, con mayor capacidad calorífica y uso más diversificado. Estos productos se denominan *biocombustibles* y pueden ser sólidos líquidos o gaseosos.

Los procesos a los que se somete la biomasa para la liberación de la energía se pueden clasificar como termoquímicos y bioquímicos.

Procesos termoquímicos:

Generalmente consisten en la transformación de la biomasa por acción del calor a través de combustiones parciales, con escaso oxígeno, o por medio de tratamiento térmico en ausencia total de oxígeno. Se distinguen los siguientes procesos.

Gasificación. Este tratamiento termoquímico consiste en someter la biomasa a un proceso de combustión incompleta por falta de oxígeno. Se realiza a 700-1100 °C de dos formas:

En presencia parcial de oxígeno puro, se obtiene una mezcla de gases denominada *gas de síntesis*, a partir de la que se destilan combustibles líquidos y metanol

En presencia parcial de aire: se obtiene otra mezcla de gases denominada *gas pobre o gasógeno*, que se utiliza como combustible para motores diesel o para electricidad

Pirolisis o carbonización. Este tratamiento termoquímico consiste en transformar la biomasa por acción del calor y en ausencia de oxígeno, a una temperatura entre 250 y 600 °C (a veces superiores). Se obtiene una mezcla de productos sólidos (carbón vegetal, alquitranes, cenizas), líquidos (gasolinas) y gases (gas de síntesis), algunos de los cuales son combustibles. La mezcla obtenida varía en función del tipo de biomasa que se utilice. Se suelen someter a este proceso sobre todo residuos agrícolas y forestales.

Procesos bioquímicos: En estos procesos se suele utilizar la acción de microorganismos descomponedores para la transformación de la biomasa. Generalmente se emplean los siguientes procesos.

Digestión anaerobia. Se somete la biomasa depositada en unos digestores a la acción de bacterias, en ambiente libre de oxígeno. Se produce una mezcla de gases denominada biogás, uno de cuyos componentes más abundantes es el gas metano. Estos gases se pueden utilizar como combustibles.

Fermentación alcohólica. Mediante este proceso bioquímico se somete la biomasa a la acción de levaduras (*Saccharomyces*) para la obtención de alcoholes, principalmente etanol y metanol. En la práctica el bioalcohol con mayor interés energético es el etanol.

Nos interesa experimentar como se puede aprovechar la biomasa como fuente de energía mediante el proceso de *pirolisis*. Para ello, se podrá calentar restos de madera finamente triturados en un recipiente cerrado, con lo que se limitará el oxígeno presente. En ese proceso de calentamiento se producirá la descomposición térmica de la madera, que dará lugar a una serie de productos, biocombustibles, útiles como fuente de energía para diferentes finalidades (combustible, producción de electricidad).

Objetivos:

Observar la descomposición térmica de restos de madera (serrín)

Experimentar el proceso termoquímico de transformación de la energía contenida en la biomasa.

Identificar los productos obtenidos en la descomposición térmica de la madera.

Comparar el proceso desarrollado en el laboratorio, con los llevados a cabo a nivel industrial.

Valorar la importancia del aprovechamiento energético de la biomasa.

Procedimiento:

A continuación te indicamos los materiales que podrías utilizar para llevar a cabo la transformación termoquímica de la biomasa, restos de madera en este caso. Puedes sugerir otros que consideres de tu interés, para el mismo proceso.

MATERIALES SUGERIDOS
Tubo de ensayo
Tapón de goma horadado
Tubo de vidrio acodado
Mechero Bunsen
Pinza para tubo de ensayo
Serrín

Elabora un diseño experimental:

Teniendo en cuenta los materiales sugeridos, planifica el montaje experimental, que te permita llevar a cabo la descomposición térmica de la madera.

¿Cómo conseguirás el calentamiento de la madera en ausencia de oxígeno?

Crees que es necesario algún tratamiento previo de la madera para lograr mejores resultados en el proceso?. Justifícalo.

Diseña una ficha para la organización de los datos que puedas obtener durante la experiencia. Para ello estudia los datos que te interesa recoger y las observaciones a realizar. Por ejemplo, puedes completar una ficha de observación como la siguiente:

Tiempo de calentamiento (minutos) Cambios observados durante los distintos intervalos de tiempo	
Observación de la emisión de gases	
Comprobar la combustión de los gases producidos	
Otros datos	

Busca información sobre como se lleva a cabo este proceso a nivel industrial. A partir de la información obtenida, esquematiza los tratamientos previos que recibe la madera, así como las técnicas y materiales utilizados a lo largo del proceso

Descomposición térmica de la madera	
Tratamientos previos de la madera (función)	
Fundamentos físico-químicos de los distintos procesos implicados	
Materiales y dispositivos utilizados	
Productos obtenidos y finalidad	

Teniendo en cuenta el desarrollo del proceso en el laboratorio indica, las diferencias respecto a los materiales y tratamientos que se utilizan a nivel industrial para las mismas finalidades.

Descripción del montaje experimental:

A modo de orientación te sugerimos que realices los siguientes, pasos que puedes modificar o adaptar a tu propia planificación:

Llenar aproximadamente una tercera parte del tubo de ensayo con el serrín

Practicar un orificio en el tubo de goma (o de corcho) aproximadamente del tamaño del tubo acodado.

Hacer pasar el tubo de vidrio acodado a través del orificio del tapón y tapan el tubo.

Encender el mechero y calentar el tubo con el serrín sobre la llama. Sujetar para ello el tubo con las pinzas y moverlo ligeramente sobre la llama.

Observar y anotar posteriormente los cambios que ocurran

CUESTIONES

Describe lo que sucede en el interior del tubo ¿Qué tipo de transformaciones has observado en el serrín?

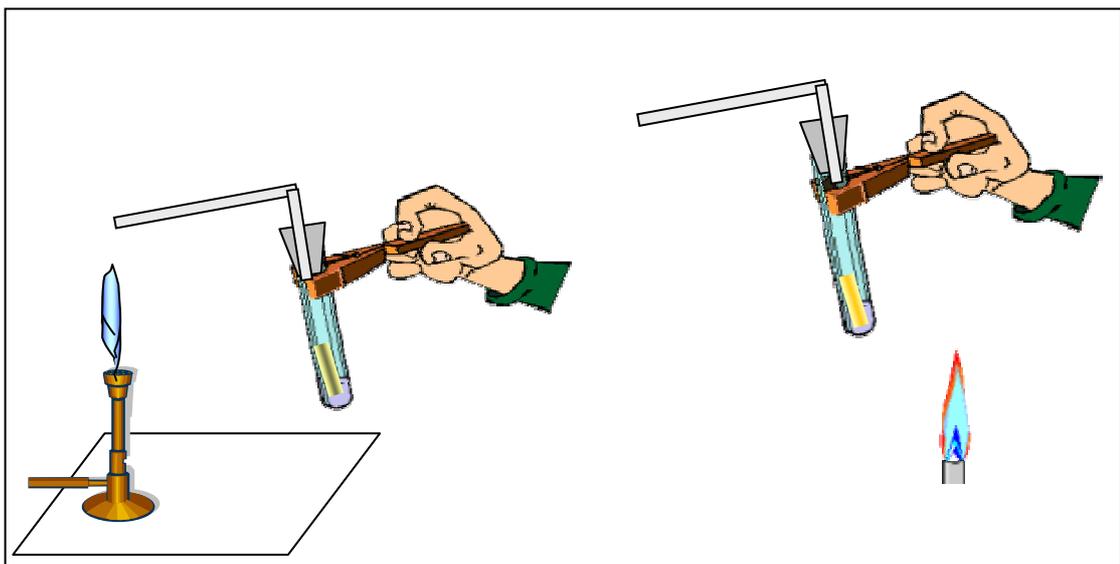
¿Cómo queda el serrín después del proceso de calentamiento?

Los cambios que han tenido lugar ¿Son cambios químicos o físicos? Justifícalo

¿Se desprenden gases? ¿Cómo lo has podido detectar?

¿Los gases son combustibles? Como lo has comprobado

¿Se podrían aprovechar los combustibles originados en el proceso? ¿Conoces alguna aplicación industrial? Haz un esquema representativo y comenta las posibilidades de la utilización energética de la biomasa.



Actividad 4: Extracción de combustibles a partir de la biomasa

Introducción:

Muchos vegetales son ricos en aceites (semillas de girasol, maíz,..etc.), o en cierto tipo de sustancias muy próximas a los hidrocarburos, que pueden ser utilizadas como combustibles, por ello se pueden someter a procesos de extracción, con el fin de obtener estos compuestos, para utilizarlos, posteriormente, como combustibles. La tabaiba contiene sustancias de este tipo; por ello, vamos a utilizarla para someterla a un proceso de extracción y obtener las sustancias capaces de emplearse como combustibles

Objetivos:

Practicar la extracción de productos combustibles a partir de la biomasa.

Valorar la importancia de la biomasa como fuente de energía.

Comparar el procedimiento llevado a cabo en la experiencia con el proceso llevado a cabo a nivel industrial

Procedimiento:

A continuación te indicamos los materiales que podrías utilizar para llevar a cabo la obtención del producto combustible de la biomasa, en este caso contenido en la tabaiba. Puedes sugerir otros que consideres de tu interés, para el mismo proceso o bien utilizar el material de uso común en el laboratorio para la misma finalidad

MATERIALES SUGERIDOS	PRODUCTOS
Picadora de cocina	Tallos de tabaiba
Frasco de vidrio de boca ancha de 1 litro	Gasolina (500 ml)
Plato hondo	Agua
Botella de plástico de 1,5 litros	
Tapón de goma	
Bolígrafo de plástico	
Manguera de goma	
Pinza de ropa	

Elabora un diseño experimental:

Debes tener en cuenta que para obtener el producto contenido en la tabaiba, es necesario llevar a cabo un proceso de extracción de los componentes. Para ello se utilizará un líquido en el cual dichos componentes sean solubles. Infórmate sobre dicho proceso.

La gasolina suele ser un buen disolvente y concretamente se podría utilizar como disolvente para lograr separar las sustancias que nos interesan mediante el proceso de extracción. Para ello se requiere que el material que se va a someter a

extracción se encuentre finamente dividido a fin de que presente la máxima superficie de contacto con el disolvente.

A partir del material sugerido, planifica el montaje experimental que te permita llevar a cabo el proceso de extracción.

Descripción del desarrollo experimental:

Para llevar a cabo la obtención de los productos combustibles, te sugerimos las recomendaciones siguientes, las cuales puedes completar con tus propias aportaciones.

Moler los tallos de la tabaiba con la picadora de cocina.

Introducir la pasta resultante en el frasco vidrio de boca ancha, hasta la mitad.

Añadir un volumen igual de agua y de gasolina, aproximadamente 150 ml de cada líquido.

Cerrar el frasco con la tapa y agitar durante unos segundos.

Dejar reposar la mezcla hasta que se separen las dos fases.

Preparar un embudo de decantación con la botella de plástico. Para ello, cortar la base. Tapar con un tapón de goma al que se le ha practicado un orificio. Introducir el tubo de un bolígrafo de plástico por este orificio. Conectar al extremo saliente del bolígrafo, el trozo de manguera, cuyo paso se podrá cerrar a voluntad por medio de la pinza de madera.

Decantar las fases líquidas sobre el embudo preparado y esperar hasta que las dos fases líquidas se vuelvan a separar.

La fase acuosa se habrá depositado en la parte inferior del embudo y sobre ella aparecerá la capa de gasolina.

Abrir con cuidado la pinza y recoger la fase acuosa en un recipiente. Tener cuidado de cerrar la pinza de forma rápida cuando haya terminado de salir el agua, para evitar que se vierta la gasolina. Este líquido se desechará.

Recoger la fase de gasolina en un plato hondo o en un recipiente de base ancha y paredes bajas.

Dejar el recipiente que contiene la fase de gasolina al aire libre hasta que se evapore el disolvente.

Una vez evaporado el disolvente, acercar con cuidado una llama al producto resultante e intentar quemarlo.

CUESTIONES

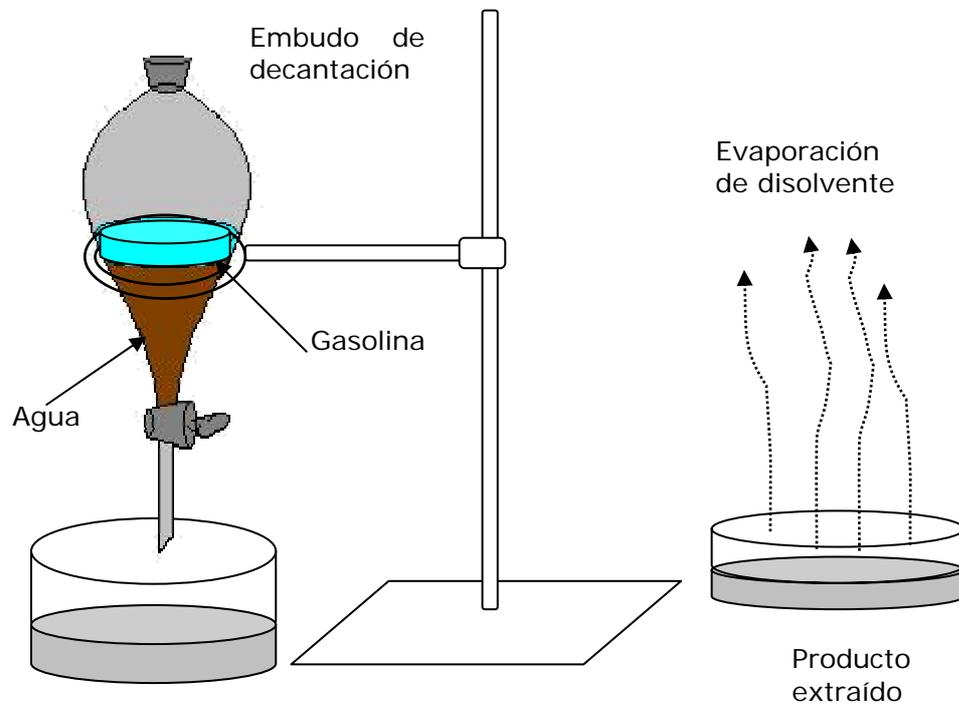
¿En qué consiste el proceso de extracción?. Describe el procedimiento a seguir y el fundamento físico-químico de dicho proceso.

¿Por qué es conveniente moler la materia vegetal antes de proceder a la extracción?

¿Se podrían utilizar otros disolventes para realizar este proceso de extracción?
¿Cuáles?

¿Has conseguido que arda la sustancia extraída de la planta? Descríbelo. Se podría utilizar como fuente de energía?

¿Qué otros productos de uso cotidiano conoces que se obtengan mediante procesos de extracción? Busca información sobre algunos de ellos y elabora un esquema sobre dicho proceso.



Montaje experimental utilizando embudo de decantación

7.5 Cuestionarios para el “acercamiento a la realidad cotidiana de la energía”:

El acercamiento a la “realidad cotidiana de la energía” puede abordarse de múltiples formas:

Aquí, y a título de ejemplo expondremos tres casos:

- a) Análisis del “recibo de la luz”.
- b) Análisis de noticias de actualidad.
- c) Análisis de recursos y consumos energéticos en la vida cotidiana.

En cualquiera de los casos, los alumnos debe presentar como final de sus actividades un informe escrito (estructurado o no, según le haya sido presentado)

A) Análisis del recibo familiar de la luz

OBJETIVOS:

- Valorar el gasto de energía eléctrica.
- Identificar los parámetros que se utilizan como referente para establecer el coste de la energía.

PRESENTACIÓN:

a) Explicación de la factura:

1. ¿Qué unidad mide el gasto de energía eléctrica?
2. ¿Qué periodo de tiempo comprende el gasto de la factura?
3. ¿Cómo averiguas los Kwh que has gastado?
4. ¿Cuánto cuesta un Kwh?
5. ¿Cuál es la potencia que tienen contratada en tu casa? ¿Qué significa eso?
6. ¿Qué tasa se paga por la potencia contratada?
7. ¿Por qué conceptos se paga y cómo se obtiene la cantidad a pagar por cada uno de ellos?

b) Información complementaria:

1. ¿Qué otras potencias se pueden contratar? ¿Cuales son las tasas correspondientes?
2. ¿Conoces otras tarifas de pago de energía?
3. ¿Cómo puedes ahorrar energía?

c) Estimación de gasto:

1. Estima el gasto de energía eléctrica de tu familia en un año.
 2. Estima el ahorro que podrías obtener.
- d) Fuentes de información:
1. Indica las fuentes en las que has obtenido información: libros, revistas, personas, etc.

B) Noticias de actualidad: tarifa eléctrica

OBJETIVOS:

- Establecer relación entre los contenidos abordados y sus implicaciones sociales y tecnológicas.
- La tarifa eléctrica subirá cerca de un 2% en 2005 frente al 6% que piden las compañías.
- En el 2004 el precio de la luz para uso doméstico ha aumentado un 1,5%.

PRESENTACIÓN:

El Ministerio de Industria, Turismo y Comercio está perfilando las nuevas tarifas eléctricas de 2005 que entrarán en vigor el próximo 1 de enero. Para su cálculo va a aplicar la metodología aprobada por el Gobierno anterior a finales de 2002, que prevé incrementos del precio de la luz de hasta un 2% entre 2003 y 2010. Las compañías eléctricas, por su parte, han pedido para el próximo año una subida mínima del 6% por el encarecimiento del petróleo y sus derivados.

Sin embargo, Industria recuerda a las eléctricas que la metodología de tarifas recoge un incremento mínimo del precio de la luz del 1,4%, porcentaje que puede aumentar hasta el 2% si se producen hechos excepcionales, como sería el encarecimiento del petróleo. Además, fuentes de este departamento destacan que la subida del precio del crudo no justifica el aumento del 6% que piden las compañías, ya que la generación de electricidad con productos petrolíferos no llega al 15% del total.

El Ministerio de Economía y Hacienda subraya además que la subida que piden las eléctricas contribuiría a que se disparase la inflación justo desde comienzos de año.....

.....Esta será la tercera vez que, de forma consecutiva, se encarecen las tarifas eléctricas en nuestro país. En 2002 se "congelaron", al igual que ocurrió en 1996, y entre 1997 y 2001 acumularon un descenso del 14,1% para uso doméstico. Las empresas van a exponer a Industria la necesidad de modificar la metodología de tarifas, "pues debería recoger cuestiones como los derechos de emisión de CO2 de las centrales de generación, las compensaciones a las islas y la remuneración de la distribución", según fuentes de la patronal.

Publicado: 7 diciembre de 2004

Fuente:

http://www.consumer.es/web/es/noticias/economia_domestica/2004/12/07/112995.php

CLAVES DE LECTURA:

¿Qué causas se citan como responsables para la subida de la tarifa eléctrica?

Indica que fuentes de energía primarias se suelen utilizar a nivel industrial para la producción de energía eléctrica. Comenta los procesos de transformación.

En España la generación de electricidad a partir de productos petrolíferos, según se desprende del texto anterior, no llega al 15% del total. ¿A partir de qué otras fuentes se obtiene electricidad en nuestro País? Elabora un gráfico de sectores para representar la contribución de los distintas fuentes.

FUENTES DE INFORMACIÓN:

REAL DECRETO 2392/2004, de 30 de diciembre, por el que se establece la tarifa eléctrica para 2005 (BOE núm. 315, Viernes 31 diciembre 2004, pp. 42766)

<http://www.boe.es/boe/dias/2004-12-31/pdfs/A42785-42785.pdf>

<http://www.fiecov.es/pymev/Externo.asp?item=Egeria\WebPublisher\Archivos\A42766-42784.pdf>

(La tarifa media o de referencia para 2005 se incrementa un 1,71% sobre la tarifa media o de referencia de 2004, fijando su valor para 2005 en 7,3304 céntimos de euro/kWh.)

EJECUCIÓN:

Los alumnos presentarán un informe escrito contestando a los interrogantes señalados.

C) Análisis de los recursos y consumos energéticos en la vida cotidiana

OBJETIVOS:

Con esta actividad se persigue que el alumno sea consciente de los recursos energéticos que utiliza en su vida cotidiana.

PRESENTACIÓN:

El profesor debe preparar una "plantilla", que cada alumno debe rellenar por su cuenta, en el plazo de dos o tres días.

Al alumno se le pide que vaya observando los consumos energéticos de todas y cada una de las actividades que realice en un día (ese día puede ser uno normal, entre semana, en periodo de clases. Otro puede ser fin de semana. Otro un día de vacaciones en la playa, etc.)

En la plantilla colocará las actividades por orden cronológico (comenzándolas por el momento de despertar), indicando la acción (actividad realizada), el tipo de energía conseguida, la duración de tal consumo, el consumo energético asociado (en forma aproximada), si podría haber ahorrado energía o no, y como podría conseguirlo.

Posteriormente, el profesor recoge la respuesta de todos los alumnos, y en conjunto, se confecciona una "plantilla de consumos estándar", asociados a un día "típico", de unos alumnos "típicos".

Esta "plantilla enriquecida" permite que cada alumno pueda conocer sus "huecos de percepción" de sus propios consumos energéticos.

Ejemplo:

Nº de la operación	Operación (actividad)	Uso de la energía	tipo de energía	Duración de la actividad (horas)	Consumo energético asociado (KWh)	¿Existen consumos indirectos? (si/no)	¿Dónde?	Tipo de energía	¿Podría haber ahorro? (si/no)	¿Cómo?
1	Levantarse de la cama	Iluminación dormitorio	Electricidad	0,1	0,006KWh	no	-	-	si	Apagar antes
2	Desplazarse al baño	Iluminación	Electricidad	1	0,7KWh	no	-	-	si	Apagando la luz del pasillo
3	Ducharse	Agua caliente	gas	0,2		si	Hidrocompresor	Eléctrica	si	Menos tiempo/Menor temperatura del agua
4	Afeitarse con máquina eléctrica	Mecánica	Electricidad	0,1		no	-	-	no	
...										
...										

EJECUCIÓN:

El alumno debe presentar "su plantilla", convenientemente confeccionada.

Posteriormente debe participar en la confección de la "plantilla enriquecida", y reconocer sus "huecos de percepción".

7.6 Trabajos de “profundización” en el tema de la energía:

Con esta actividad se busca que el alumno extienda su aprendizaje “más allá” de los conocimientos implícitos en el “libro del alumno”.

Para conseguirlo se puede solicitar informes sobre aspectos concretos del tema de la energía que obliguen al alumno a “estudiar” el contenido del “libro del profesor” o estudiar cualquiera de las fuentes bibliográfica (libros, páginas Web)

Estos informes pueden hacerse en forma individual o en grupo.

Siempre se referirán a temas concretos, buscando siempre la “profundización” en tal parcela del conocimiento.

Otra versión de esta actividad sería la profundización en las “relaciones transversales” de un tema concreto con otros diversos.

Ejemplo 1:

Presentar un informe sobre las centrales eléctricas que utilizan turbinas en ciclo combinado.

(Tipos de ciclo combinado, ventajas que comportan al respecto, equipos industriales en el mercado, situación de Canarias)

Ejemplo 2:

Presentar un informe sobre los procesos químicos que tienen lugar en el proceso de refinado del petróleo.

Ejemplo 3:

Presentar un informe sobre la captación de la energía del viento por turbinas eólicas. (Tipos de turbinas, tipos de palas, captación de potencia, control de la potencia, etc.)

Ejemplo 4:

Presentar un informe sobre los impactos medioambientales de la explotación de la energía del carbón, desde su extracción hasta su empleo en la producción de electricidad.

Ejemplo 5:

Presentar un informe sobre las centrales nucleares españolas (número de centrales. Ubicación, tipo de reactor, potencia, producción de energía, antigüedad, residuos, etc.). (Vista virtual a una central nuclear)

7.7 Análisis de “sistemas energéticos próximos”:

Con esta actividad se pretende que los alumnos profundicen en el conocimiento de tecnologías “próximas”, confeccionando un análisis de las mismas desde el punto de vista energético.

a) En el entorno doméstico:

Se selecciona un aparato (por ejemplo, la lavadora doméstica) y se pide al alumno un informe sobre:

- Denominación, tipo, etc.
- Energía que consume (tipo, tensión, potencia, intensidad, etc.)
- Transformaciones energéticas (energía eléctrica a movimiento, energía eléctrica a calor)
- Destino final de la energía entrante (calor en la ropa, el agua, la atmósfera)
- Equipos que realizan las transformaciones energéticas (motor eléctrico, resistencia eléctrica)
- Protecciones energéticas (propias o indirectas -diferencial doméstico- puerto a tierra)
- Tiempo en funcionamiento (nº de operaciones al mes y tiempo total de trabajo)
- Consumo energético (mensual)
- Cálculo de la contaminación producida por el consumo de energía (impacto ambiental)
- Posibles formas de ahorrar energía en ese aparato.
- Costes de la energía consumida.
- Tipos de averías en relación con la energía (que podrían producirse, o que se han producido)
- Energía consumida en su transporte, desde la fábrica hasta el domicilio (ver lugar de fabricación de componentes y de ensamblaje final)

La mayoría de estos datos pueden obtenerlos de la documentación que obra en su poder (datos térmicos, manual de operación y manual de mantenimiento)

b) En el entorno del Colegio o Instituto:

Profundizar en el conocimiento de los diferentes componentes de las instalaciones de los Colegios Energéticamente Eficientes:

- Confeccionar un esquema general de la instalación, adjuntando:
 - o Denominación, tipo, etc., de los diferentes componentes (paneles solares fotovoltaicos, inversor, contadores de energía, etc.)
 - o Etc.
- Sobre cualquiera de ellos (por ejemplo, panel solar térmico), realizar un análisis similar al anterior:
 - o Denominación, tipo, fabricante, etc.

- Capacidad (de calentamiento de aguas)
- Temperatura máxima.
- Transformación energética (energía solar a energía calorífica del agua)
- Sistema de bombeo del agua (termosifón o bomba eléctrica)
- Sistema de calefacción auxiliar (tipo, potencia, consumo)
- Orientación e inclinación.
- Tipos de averías.
- Ahorro de energía eléctrica.
- Ahorro de contaminación.

Todos estos datos pueden encontrarse en la Web de los Colegios, y en los datos de los correspondientes fabricantes.

c) En el entorno insular:

Profundizar en el conocimiento de los diferentes elementos comprendidos en la “cadena de la energía”:

- Esquema general de la cadena concreta (por ejemplo, parques eólicos-puntos de consumo en el domicilio)
(Dibujar el esquema y denominar los componentes, partiendo de un parque eólico concreto)
- Analizar los componentes de un generador eólico, siguiendo el esquema del punto a)

7.8 Planificación de visitas a la página Web de los Colegios Energéticamente Eficientes:

Con esta actividad se trata de “forzar” la visita de los alumnos a la página Web de los Colegios Energéticamente Eficientes.

También debe considerarse un objetivo que los alumnos trasladen el conocimiento de esta página a sus familiares y amigos.

Para conseguirlo se le pedirá a los alumnos que realicen un informe sobre:

- Evolución de la temperatura exterior en un periodo de tiempo fijado (por el profesor)
- Evolución de la radiación solar (Wh/día) en ese periodo.
- Evolución de la energía eléctrica producida en la central solar fotovoltaica, en el periodo.
- Evolución de la temperatura del agua caliente en los paneles solares.
- Evolución de la temperatura en el interior del aula.
- Dinero ahorrado en un periodo.
- Contaminación ahorrada en un periodo.
- Etc., etc.

Todos estos datos deben ser presentados en un informe por escrito, con los correspondientes gráficos.

Se intentará que, en la medida de lo posible, el acceso a la página Web, y los informes pertinentes, se realicen en sus casas, o en casas de amigos, y no en los ordenadores del Colegio o Instituto.

7.9 Planificación de visitas tecnológicas:

Esta actividad, realizada en grupo, permite que los alumnos tengan conocimiento directo y con una cierta profundización de instalaciones energéticas de gran envergadura, tales como:

- Colegios Energéticamente Eficientes (el visitable, que en el caso de Las Palmas es el Colegio Guinguada)
- Parque eólico insular.
- Central Solar Fotovoltaica (en el Instituto Tecnológico de Canarias en Pozo Izquierdo)
- Central Solar Térmica (Hospital Insular de G.C.)
- Central Térmica (Jinámar o Juan Grande)
- Refinería de Tenerife

Previamente a las visitas, a los alumnos se les hará ver la posición del centro a visitar dentro de la "Cadena de la Energía" (mediante el uso de la Web disponible) y se les entregará una ficha que deberán rellenar durante la visita o inmediatamente después de esta, y entregarla al profesor.

El profesor (mediante la fórmula que disponga para estos fines el Sistema Educativo Canario) concretará la visita al Centro, de acuerdo con el técnico que les acompañe, y la planificará en todos sus detalles (sería de interés que antes de acudir a la instalación con los alumnos, el profesor que los va a acompañar realizase una visita previa)

El número de alumnos por grupo, número de grupos, número de desplazamientos, recorrido interior, tiempo total, información previa de la empresa, aclaraciones pertinentes, etc., deben ser contempladas en esta planificación.

Al término de la visita (días después) puede resultar interesante presentar un cuestionario a los alumnos sobre los resultados de la misma, que puede servir para mejorar la planificación de visitas futuras.

El contenido de la ficha de la visita debe "centrar" la atención del alumno en diferentes aspectos de la instalación visitable (que sin ella pudieran pasar desapercibidos), así como facilitar su "ubicación" en la "Cadena de la Energía". En cualquier caso, los contenidos deben ser "comprendidos" con los conocimientos contenidos en el "Libro del Alumno" y en el "Libro del Profesor".

Ejemplo 1:

VISITA A UN PARQUE EÓLICO:

- Actividades previas a la visita:
 - Ubicar el parque en la cadena de la energía.
 - Repasar los conceptos sobre Energía Eólica.
 - Repasar los conceptos sobre la Tecnología Eólica.
- Actividades durante la visita:
 - Tomar notas (de acuerdo con los puntos señalados en la ficha)

- Preguntar.
- Sacar fotos o videos.

- Actividades posteriores a la visita:
 - Alumno: rellenar la ficha.
 - Profesor: confeccionar un informe interno, con vista a futuras visitas.

Ejemplo de ficha para la visita a un parque eólico:

- Denominación del Parque: _____
- Ubicación geográfica: _____
- Tipo de aerogeneradores:
 - Marca (fabricante): _____
 - Potencia: _____
 - Diámetro del rotor: _____
 - Número de palas: _____
 - Altura de buje: _____
 - Sistema de orientación: _____
 - Tipo de aerogeneradores: _____
 - Transmisión de potencia: _____
- Número de aerogeneradores: _____
- Situación de los aerogeneradores (línea____; tresbolillo____; otra____)
- Tipo de terreno donde se sitúan: _____
- Utilización del terreno en otros usos: _____
- Viento del lugar:
 - Intensidad (velocidad media anual): _____
 - Dirección preferente: _____
- Viales de acceso (pistas de tierra asfaltada u otra): _____
- Estaciones transformadoras:
 - Tipo: _____
 - Tensión de transformación: _____
 - Número: _____
- Líneas eléctricas propias:
 - Tipo (enterradas, aéreas): _____
 - Longitud: _____
- Subestación de evacuación (denominación, ubicación): _____
- Empresa de mantenimiento: _____
- Labores de mantenimiento más frecuentes: _____
- Impacto ambiental:
 - Ahorro energía fósil: _____
 - Ahorro contaminación: _____

Ejemplo 2:

VISITA A UNA CENTRAL TÉRMICA:

- **Actividades para desarrollar antes de la visita:**
 - Ubicar la Central en la cadena de la energía.
 - Revisar el contenido y el funcionamiento de una central termoeléctrica (elementos fundamentales, tipo de energía primaria que se utiliza, transformaciones de energía que tienen lugar, tipo de emisiones contaminantes que se producen en una central termoeléctrica, posibles efectos sobre el Medio Ambiente de los contaminantes que se originan y sobre el organismo humano, estrategias de control que se suelen utilizar para disminuir o evitar la emisión de contaminantes, etc.)
 - Número de centrales eléctricas en la isla, características, diferencias, etc.

- **Actividades para resolver durante la visita:**
 - Tomar notas, de acuerdo con los puntos reseñados en la ficha.
 - Preguntar.
 - Sacar fotos o vídeos si lo permiten

Ejemplo de ficha para la visita a una central térmica:

- Denominación de la Central: _____
- Situación de la Central Térmica ¿Qué razones existieron para su emplazamiento?: _____
- Características del entorno: _____
- Evolución histórica: año en que se creó, reformas o adaptaciones realizadas, etc.: _____
- Combustible utilizado: _____
- Tecnología:
 - Caldera (tipo, capacidad, etc.): _____
 - Sistema de refrigeración (condensador y fluido refrigerante): _____
 - Turbinas empleadas (tipo, potencia, etc.): _____
 - Generadores eléctricos empleados (tipo, potencia, etc.): _____
 - Transformadores eléctricos (tipo, potencia, etc.): _____
- Potencia eléctrica generada por la central: _____
- Red de evacuación de la energía eléctrica: _____
- Evaluación de humos (nº de chimeneas, altura, sistemas de limpieza de humos, etc.): _____
- Evaluación de cenizas (tipo, cantidad, destino, etc.): _____
- Tipos de contaminantes que se emiten: _____
- Estrategias que se llevan a cabo para el control de las distintas emisiones contaminantes: _____
- Existencia de cabinas en zonas próximas para el registro de la inmisión de contaminantes: _____
- Aparte de la emisión de contaminantes a la atmósfera, ¿presenta algún otro impacto ambiental?: _____

▪ Actividades posteriores la visita:

- Alumno: rellenar la ficha.
- Profesor: confeccionar un informe interno, con vista a planificaciones futuras.

7.10 Planificación de “escenarios futuros”:

Con esta actividad se coloca a un grupo de alumnos frente a un escenario energético futuro y se les pide que propongan comportamientos y actuaciones que tendrían lugar en ese supuesto.

Para realizar la sesión el profesor debe configurar grupos no mayores de 15 alumnos, y nombrar a alguno de ellos como “secretario”, para que anote las sugerencias de los alumnos (puede sustituirse por un magnetofón)

El profesor debe actuar como incentivador de las respuestas (especialmente en periodos de decaimiento), presentando nuevos enfoques del tema.

(El profesor debe hacer un análisis previo de tales enfoques)

La sesión puede durar hasta que se agoten las sugerencias, y en todo caso no más de una hora.

Con las respuestas “más sensatas” y ordenadas, los alumnos pueden preparar un informe final (que pueden fotocopiar y llevarse a sus casas, para que los comenten con familiares y amigos)

Ejemplos de escenarios:

- ¿Cómo se modificaría la vida en tu casa si se interrumpiera, por largo tiempo, el suministro eléctrico?
- ¿Qué pasaría en la isla si una grave avería interrumpiera el suministro eléctrico durante un mes?
- ¿Qué pasaría en la isla si se interrumpiera el suministro de petróleo?
- ¿Cómo sería la vida si sólo se dispusiera de leña como combustible?
- ¿Qué vida deberíamos llevar para ahorrar la mayor cantidad de energía posible?
- ¿Qué deberíamos hacer para poder vivir sólo con energía solar fotovoltaica?
- ¿Qué deberíamos hacer en Gran Canaria para vivir, exclusivamente, con energías renovables?

Ejemplos de enfoques en el escenario:

¿Qué pasaría en la isla si una grave avería en el sistema eléctrico interrumpiera el suministro durante un mes?

- Afectación de la vida doméstica (mantenimiento de alimentos, cocción de alimentos, iluminación, suministro de agua (fría y caliente), movimiento vertical-ascensores, lavado de la loza y de la ropa, radio, televisión, teléfono, Internet, etc.
- Afectación a la vida laboral (trabajo en oficinas, bancos, fábricas, etc.)
- Afectación al transporte por carretera (suministro de gasolina en surtidores, etc.)
- Afectación a la sanidad (funcionamiento de clínicas, laboratorios, etc.)
- Afectación a la educación (funcionamiento de centros escolares)
- Afectación al comercio.
- Afectación al turismo.

- Afectación a la producción de agua (desaladoras, depuradoras, pozos)
- Afectación al puerto y aeropuerto.
- Afectación a las telecomunicaciones.
- Etc., etc.

7.11 Discusión dirigida:

Es una técnica que permite realizar una discusión entre los propios alumnos sobre un tema propuesto por el profesor, siendo este un mero encauzador, motivador y controlador de la misma.

Los pasos a abordar son los siguientes:

- Elegir un tema que se preste a mantener una discusión entre los alumnos (que lo conozca la mayoría, que pueda abordarse desde diferentes puntos de vista, que se preste a controversia, que esté de actualidad, etc.)
- El profesor presenta, brevemente, el tema a los alumnos.
- El profesor inicia el debate formulando una primera pregunta, o haciendo un juicio de valor.
- El profesor “guía” la discusión, centrándola si se desvía, tomando o cediendo la palabra a los alumnos, suavizando tensiones, etc.
- Antes de terminar la sesión, el profesor sintetizará lo más importante de la misma, y procurará que se llegue a alguna conclusión, si fuera posible, sobre lo discutido (por consenso o por mayoría), incluyendo la posible adopción de medidas correctoras, planes de actuación, estudios por realizar, etc.

Ejemplo 1:

¿Está justificado que Europa intervenga en un conflicto iniciado por el corte de suministro energético de un país productor?

Ejemplo 2:

¿Debe “frenar” Europa, Estados Unidos y Japón, la motorización de China, para evitar un agotamiento más rápido de las reservas de petróleo?

Ejemplo 3:

¿Puede (o debe) impedir la Comunidad Autónoma de Canarias la explotación de yacimientos de petróleo y gas en aguas próximas?

7.12 Investigación de la información:

Con esta actividad se pretende que el alumno se inicie en la búsqueda de información, en diferentes fuentes, en cualquier aspecto relacionado con la energía, que le permita conocer el "estado del arte" en este tema, como paso previo a una labor de investigación más profunda.

En principio se propondrán actividades de este tipo en tres fuentes de información diferenciadas:

- a) Internet.
- b) Catálogos de fabricantes (existen también en Internet)
- c) Libros y revistas.

- Sobre el soporte de Internet se pueden plantear diferentes tipos de búsquedas, sobre las cuales pueden confeccionarse los correspondientes informes:

Por ejemplo:

- Situación de la energía nuclear en España.
 - Situación de la energía del gas en España.
 - Situación energética de Europa.
 - El Protocolo de Kioto en Europa.
 - El Plan Energético de Canarias
 - Las Estadísticas Energéticas de Canarias.
 - Las Empresas Energéticas de Canarias.
 - Los Parques Eólicos de Canarias.
 - Etc.
- Sobre el soporte de catálogos de fabricantes, la actividad de investigación puede plantearse partiendo de una "función" que plantea el profesor, y se pide a los alumnos que busquen todos los equipos que puedan ejecutarla.

Con los datos obtenidos deben confeccionar una tabla comparativa de sus prestaciones y sus consumos energéticos y seleccionar el más idóneo desde el punto de vista energético y medioambiental.

Ejemplo:

Función: refrigerar alimentos.

Tipos de equipos:

Refrigeradores domésticos:

- Accionados por electricidad o por gas.
- Con congelación o sin ella.
- Con diferentes tipos de refrigerantes.
- Con sistemas de desescarcha.
- Etc.

Refrigeradores industriales:

- En comercios.
- En industrias frigoríficas.

Equipos industriales de cada tipo (buscar):

- Fabricante.
- Características térmicas.
- Características medioambientales.
- Otras.

Tabla comparativa:

Características	Espacio industrial				
	1	2	3	4	5
Fabricante	A	B	C	D	E
Capacidad (m ³)	0,5	0,7	0,3	0,2	0,5
Potencia (KW)	2	3	1,5	1,1	1,2
.....
.....

Más idóneo:

Características.

- En cuanto a los libros y revistas, se les pedirá a los alumnos que efectúen un listado de las mismas a partir de las relaciones de títulos existentes en las diferentes editoriales. La información se encuentra en Internet y en las librerías especializadas). También se les puede pedir una relación de libros relacionados con el tema que se encuentran en las librerías de la ciudad.

Finalmente, también se les puede pedir que acudan a las bibliotecas universitarias y que obtengan una relación de libros y revistas existentes.

8. Ejemplo de “unidades didácticas conceptuales”

EJEMPLO 1:

Título:

“LOS ASPECTOS ECONÓMICOS DE LA ENERGÍA”

Propósito general:

Profundizar en todos los aspectos económicos de la explotación y uso de la energía, en todas sus formas.

En otras palabras, se trata de realizar un análisis de todas las fuentes energéticas, desde el punto de vista económico (costes, precios, repercusiones, etc.)

Objetivos específicos de aprendizaje:

- Conocer las diferencias entre coste y precio de una unidad energética.
- Conocer la diferencia entre costes internos y costes externos de una unidad energética.
- Conocer las partidas que configuran los costes internos de una unidad energética.
- Conocer las partidas que configuran los costes externos de una unidad energética.
- Conocer la dependencia de los costes de la energía de la disponibilidad del recurso.
- Conocer la dependencia de los costes de la energía de la tecnología, y del número de unidades fabricadas.
- Conocer la dependencia de los costes de la energía de los incentivos “especiales”, a niveles locales, regionales o nacionales.
- Conocer los porqués de las oscilaciones internacionales de los precios de la energía.
- Conocer las dificultades de cuantificación de los costes externos.
- Conocer los aspectos económicos del Protocolo de Kioto.
- Conocer los costes actuales de las diversas fuentes energéticas.

Contenido de la Unidad:

(En referencia al LIBRO DEL PROFESOR)

7. Los costes de la energía:

- 7.1. Introducción.
- 7.2. Diferentes factores encerrados en el coste de la energía.
- 7.3. Variabilidad de los factores incluidos en el coste de la energía.
- 7.4. Los costes externos de la energía.
- 7.5. Los costes globales de la energía.

- 12. Energía nuclear de fisión:
 - 12.8. Los costes de la energía nuclear.
- 14. Energía del carbón:
 - 14.7. Los costes de la energía del carbón.
- 15. Energía del petróleo:
 - 15.7. Los costes de la energía del petróleo.
- 16. La energía del gas:
 - 16.6. El coste de la energía del gas.
- 19. Energía solar:
 - 19.4. Los costes de la energía solar.
- 20. Energía eólica:
 - 20.4. Costes de la energía eólica.
- 21. Energía geotérmica:
 - 21.4. Costes de la energía geotérmica.
- 22. Energía del oleaje:
 - 22.4. Costes de la energía del oleaje.
- 23. Energía de las mareas:
 - 23.4. Costes de la energía de las mareas.
- 24. Energía maremotérmica:
 - 24.4. Costes de la energía maremotérmica.

Contenidos relacionados con el currículo de Secundaria y Bachillerato:

a) Secundaria:

EDUCACIÓN SECUNDARIA- 2º CURSO

GEOGRAFÍA E HISTORIA	<p>1. Las sociedades humanas.</p> <p>2. La actividad económica de las sociedades. El funcionamiento de la actividad económica. Producción, distribución, intercambio y consumo. Los sectores productivos y los agentes económicos. Los factores productivos. Recursos naturales, trabajo y capital.</p>
----------------------	---

EDUCACIÓN SECUNDARIA- 3º CURSO

GEOGRAFÍA E HISTORIA (común)	<p>Los espacios geográficos.</p> <p>1. Las actuaciones de la sociedad sobre los medios naturales. Espacios geográficos y actividades económicas. Las relaciones entre naturaleza y sociedad. El estudio geográfico de la industria. Las fuentes de energía y las materias primas. Distribución geográfica de la producción y del consumo. La industria. Los espacios industriales. El mapa de la industria en el mundo. Mapas temáticos y otras</p>
------------------------------	---

	<p>representaciones de actividades industriales. Las redes de transporte y comunicaciones. Mapas temáticos y otras representaciones gráficas de las principales actividades terciarias. Los problemas derivados de la sobreexplotación del medio natural. Las consecuencias medioambientales de las actividades humanas. Las crisis medioambientales. Mapas temáticos y otras representaciones de cuestiones medioambientales.</p> <p>4. El territorio español. El poblamiento y las actividades económicas. La minería y la producción de energía. Su localización. La industria y su localización. Principales áreas industriales. El desarrollo de los servicios. La red de transportes y comunicaciones. Los espacios turísticos. Mapas temáticos y gráficos sobre actividades económicas.</p> <p>6. El territorio europeo. La Unión Europea. El territorio europeo. El sistema de ciudades y las actividades económicas. La Unión Europea. Los procesos de integración económica y política. Los desequilibrios interterritoriales. El papel económico de la Unión Europea en el mundo.</p> <p>7. El espacio mundo. La importancia de los intercambios en la economía mundial. Los problemas del mundo actual vistos desde una perspectiva geográfica. Las desigualdades en la distribución de los recursos naturales y los medios de producción con especial referencia a los medios tecnológicos. Los conflictos ambientales a escala planetaria. Los conflictos geopolíticos en el mundo actual. Las relaciones Norte- Sur.</p>
--	--

b) Bachillerato:

BACHILLERATO: HUMANIDADES Y CIENCIAS SOCIALES (1º CURSO)

ASIGNATURAS	CONTENIDOS RELACIONADOS CON LA ENERGÍA
ECONOMÍA	<p>1. La actividad económica y los sistemas económicos. El contenido económico de las relaciones sociales. Los agentes económicos. El conflicto entre recursos escasos y necesidades ilimitadas, bienes económicos y servicios. La asignación de los recursos escasos, el coste de oportunidad. Los sistemas económicos y la solución de los problemas económicos básicos. Rasgos diferenciales de los principales sistemas económicos.</p> <p>2. Producción e interdependencia económica. El proceso de producción: sus elementos. Producción, tecnología, especialización y división del trabajo. La empresa como instrumento de coordinación de la producción. El ciclo de actividad de la empresa. La función de producción, la ley</p>

	<p>de los rendimientos decrecientes. La productividad. Los costes de producción. Los sectores económicos, su clasificación e interdependencia. La población y la actividad económica.</p> <p>6. La toma de decisiones y la intervención del Estado en la economía.</p> <p>Las funciones del sector público en la economía. La política económica: objetivos e instrumentos de la intervención del Estado.</p>
<p>HISTORIA DELMUNDO CONTEMPORÁNEO</p>	<p>I. Transformaciones de base en el siglo XIX.</p> <p>1. El Antiguo Régimen.</p> <p>Economía agraria y capitalismo comercial. La sociedad estamental y el ascenso de la burguesía. Pensamiento político y económico.</p> <p>2. La revolución industrial.</p> <p>Innovaciones técnicas y progreso científico. La revolución agraria y la revolución de los transportes. El tránsito al régimen demográfico moderno. La revolución industrial, la fábrica y la nueva organización del trabajo y su difusión: el modelo inglés.</p> <p>4. Cambios y movimientos sociales.</p> <p>Los problemas sociales de la industrialización. La nueva sociedad de clases. El origen del movimiento obrero. Sindicalismo, socialismo y anarquismo. La Primera y Segunda Internacional.</p> <p>6. La dominación europea del mundo.</p> <p>La segunda revolución industrial y el gran capitalismo. Las formas de presencia europea: emigración, expediciones y colonialismo. La expansión colonial de las potencias industriales. El reparto de África. Las grandes potencias extraeuropeas: EE.UU. y Japón.</p> <p>II. Tensiones y conflictos en la primera mitad del siglo XX.</p> <p>9. La economía en el período de entreguerras.</p> <p>Los años veinte. La crisis de 1929. La Gran Depresión de los años treinta y sus consecuencias. Las respuestas a la crisis. El «New Deal».</p> <p>11. La Segunda Guerra Mundial y sus consecuencias.</p>

	<p>El diseño del nuevo orden mundial. La ONU.</p> <p>III. El mundo actual.</p> <p>12. La guerra fría y la política de bloques. La carrera de armamentos.</p> <p>15. El mundo capitalista. Las democracias occidentales y el estado del bienestar. Los EE.UU. y el nuevo orden mundial. Japón y las nuevas potencias industriales del Sudeste asiático. La construcción de Europa. La Unión Europea. Iberoamérica en el siglo XX. Relaciones Norte-Sur.</p> <p>16. Entre dos milenios. Evolución de las mentalidades a lo largo del siglo XX. Hacia una civilización única.. Los problemas del crecimiento. Impacto científico y tecnológico. Democracia y derechos humanos. Los nuevos caminos de la ciencia.</p>
--	---

BACHILLERATO: HUMANIDADES Y CIENCIAS SOCIALES (2º CURSO)

ASIGNATURAS	CONTENIDOS RELACIONADOS CON LA ENERGÍA
ECONOMÍA Y ORGANIZACIÓN DE EMPRESAS	<p>1. La empresa. La empresa y su entorno: responsabilidad social de la empresa; la ética de los negocios. El sector: concepto y clasificación.</p> <p>2. La función de planificación y estrategia. Concepto de estrategia: sus elementos y niveles. El entorno: entorno general y entorno específico. Análisis del sector. Las fuerzas competitivas básicas. Las estrategias competitivas genéricas. Análisis interno de la empresa: la cadena de valor. La función de planificación. La toma de decisiones en la empresa. La función de control.</p> <p>3. La función productiva. Producción. Clasificación de las actividades productivas. Asignación de los recursos productivos. Costes, clasificación, cálculo de los costes en la empresa. Equilibrio de la empresa en el caso general. Umbral de rentabilidad de la empresa o punto muerto. Matriz tecnológica, formas de adquisición de tecnología, I+D. Productividad de los factores y rentabilidad. Los inventarios, su coste y evolución temporal; el modelo de</p>

	<p>Wilson.</p> <p>4. La función comercial de la empresa.</p> <p>Concepto y clases de mercado. La empresa ante el mercado. La segmentación del mercado. Las cuatro variables de marketing.</p>
--	--

Conductas previas necesarias:

Antes de abordar este tema, los alumnos deben disponer de las siguientes conductas:

a) Cognitivas:

- Conocer las diferentes fuentes de energía.
- Conocer las bases tecnológicas de la explotación de las diferentes fuentes.
- Conocer los aspectos básicos del Protocolo de Kioto.
- Conocer los recursos, reservas, consumos, duración, etc., de las diferentes fuentes de energía no renovable.

b) Efectivo-volutivas:

- Estar motivados para abordar este tema.

c) Psicomotrices:

Esto quiere decir que si los alumnos no han recibido una formación previa sobre los puntos anteriores, debe incluirse en esta Unidad, como paso previo, una exposición, más o menos detallada, de todos esos puntos, a título de introducción.

Tal exposición debe ir acompañada de las correspondientes referencias al material disponible en el libro del alumno (y en el libro del profesor)

Metodología:

Tipo de actividad	Denominación	Actores	Actividad de los actores	Duración en horas	Escenario	Medios a emplear	Unidades didácticas temporales (1 hora c/u.)	Temporalización (Fechas)
Clase magistral	Clase magistral	Profesor	Preparar Exponer	2 2	Seminario Aula	Libro del profesor Cañón proyector Aula informática	UDT1 UDT2	xx-xx-xx xx-xx-xx
		Alumnos	E, V, TN, II Estudiar	2 3	Aula Domicilio	Libros del alumno Aula multimedia PC doméstico		
Confección de problemas	Problema 1 Problema 2 Etc.....	Profesor	Preparar Exponer Orientar	1 0,5 0,5	Seminario Aula Aula	Libros de texto Pizarra	UDT3	xx-xx-xx
		Alumnos	E, V, TN, II Resolver	1 1	Aula Domicilio	Libros de texto Libreta		
Acercamiento realidad cotidiana energía	Análisis del coste de la energía en la economía doméstica Noticias de actualidad: tarifa eléctrica	Profesor	Preparar Exponer	1 0,5	Seminario Aula	Transparencias Fichas papel	UDT4	xx-xx-xx
		Alumnos	E, V, TN, II Confeccionar ficha e informe	0,5 4	Aula Domicilio	Fichas papel		
Profundizar en temas energéticos	Evolución de los precios del gas natural. Los costes energéticos en el sector hotelero.	Profesor	Preparar Exponer	1 0,5	Seminario Aula	Transparencias Fichas papel	UDT5	xx-xx-xx
		Alumnos	E, V, TN, II Confeccionar informe	0,5 4	Aula Domicilio	Papel		
Visita a la Web de los colegios	Visita a la Web de los Colegios Energéticamente Eficientes de la ciudad de L.P.G.C.	Profesor	Exponer	0,5	Aula	Cañón proyector Aula informática	UDT6	xx-xx-xx
		Alumnos	E, V, TN, II Confeccionar informe	0,5 2	Aula Aula informatizada Domicilio	Aula Aula informatizada PC doméstico		
Discusión dirigida	Discusión 1 Discusión 2	Profesor	Preparar Orientar	0,5 1	Seminario Aula	-	UDT7	xx-xx-xx
		Alumnos	Participar	1	Aula	-		
Investigación de la información	Los costes externos de la energía	Profesor	Preparar Exponer	0,5 0,5	Seminario Aula	PC-Internet	UDT8	xx-xx-xx
		Alumnos	E, V, TN, II Confeccionar informe	0,5 3	Aula Domicilio	Aula informatizada PC doméstico		

E: escuchar

V: ver

TN: tomar notas

II: Intercambiar ideas

* **Descripción de las actividades:**

– Clase magistral:

- Se desarrolla en dos secciones de una hora.
- Se precisa un recordatorio rápido para actualizar las conductas previas.
- Dado que los alumnos disponen del LIBRO DEL ALUMNO, así como de acceso inmediato al LIBRO DEL PROFESOR en soporte electrónico, la clase ha de tener un carácter motivador y no sólo “informativo”.
- Para la preparación de las clases, el profesor dispone de transparencias en Power Point. Sólo tendrá que “seleccionarlas” y “encadenarlas” para este propósito.
- Obviamente, el profesor ha de disponer de los medios necesarios (PC con cañón proyector o conjunto de PC en aula informatizada) y conocer su manejo.

– Confección de problemas:

Problema 1:

○ Enunciado:

En la desalación de agua de mar por el procedimiento de Osmosis Inversa se necesitan 4KWh para obtener 1m^3 de agua desalada.

La operación de la planta requiere la presencia permanente de un operario, con un costo de 25€/hora.

La planta tiene que suministrar $100\text{m}^3/\text{día}$ de agua a una población, durante 10 años. Se dispone de depósito de almacenamiento.

Se dispone de plantas desaladoras de tres tamaños, con los siguientes costes de inversión:

$100\text{m}^3/\text{día}$ _____ €

$200\text{m}^3/\text{día}$ _____ €

$300\text{m}^3/\text{día}$ _____ €

Los gastos de mantenimiento son proporcionales a la producción de agua, y no al tamaño de la planta.

El coste de la energía eléctrica es de 0,073€/KWh.

Con estas condiciones, determinar qué planta debe ser instalada para que el precio del m^3 de agua desalada sea mínimo.

○ Materias relacionadas:

Matemáticas, economía.

○ Conceptos implícitos:

Coste de la energía, factores de la producción, costes de producción.

Problema 2:

○ Enunciado:

En el ejemplo anterior, y suponiendo una amortización lineal a lo largo de los 10 años de vida de la planta desaladora, calcular:

1. El coste del m³ de agua producida.
2. El porcentaje del coste de la energía frente al coste total.
3. El incremento del precio del agua si el coste de la energía se duplica y el porcentaje correspondiente.

- o Materias relacionadas:
Matemáticas, física.
- o Conceptos implícitos:
Coste de la energía, factores de la producción, costes de producción.

– Cuestionario para el acercamiento a la realidad cotidiana de la energía:

Análisis del coste de la energía en la economía doméstica:

- o Gasto (en euros) durante un año.
- o Gasto por el término de potencia, en un año.
- o Representar los valores mensuales.
- o Gasto por el término de energía durante un año.
- o Representar los valores mensuales.
- o Gasto en compra de gas butano (si lo hubiera) en un año.
- o (Si es posible, separar el consumo para cocina del calentamiento del agua)
- o Costo por la "factura energética" total en el domicilio.
- o Gasto anual en compra de gasolina.
- o Costo de la energía total consumida por la unidad familiar.
- o Costo por persona.
- o Porcentaje de la "factura energética total" sobre el total de los ingresos familiares.
- o Ídem sobre el total de los gastos (descontando los ahorros)

Variaciones de la tarifa eléctrica en España y la U.E.:

- Trabajos de profundización en el tema de la energía:
 - o Evolución de los precios del gas natural.
 - Desglose de los costes:
 - o Extracción
 - o Licuefacción
 - o Transporte
 - o Almacenamiento
 - o Regasificación
 - Costes según procedencia.
 - Análisis histórico de los costes. Motivos de las oscilaciones.
 - Perspectivas futuras.
 - o Los costes energéticos en el sector hotelero en Canarias.
 - Fuentes de consumo:
 - o Iluminación (interior y exterior)
 - o Acondicionamiento aire.
 - o Lavado (ropa, vajilla)
 - o Agua caliente.
 - o Bombeo de agua.
 - o Frigoríficos.
 - La factura energética de los hoteles:
 - o Consumo KWh·año/cama (4 estrellas, 5 estrellas, apartamentos)
 - o Consumo KWh/persona (4 estrellas, 5 estrellas, apartamentos)
 - o Costes €·año/cama
 - o Costes €/persona
 - Las posibilidades de ahorro energético en hoteles.

- Planificación de visitas a la Web de los Colegios:
Confeccionar un informe sobre el balance energético y económico del Colegio _____, y en el año _____
 - o Energía producida
 - o Ingresos por venta de energía
 - o Energía comprada
 - o Pagos efectuados
 - o Energía ahorrada
 - o Dinero ahorrado

- Discusión dirigida:

Presentar los costes externos de la energía y discutir cuáles de estos deberían considerarse y si se deben considerar o no en el precio que se paga por la energía.

- Investigación de la información:
 - o Investigar en Internet, y en la bibliografía (revistas de energía) aquellas que tratan los costes externos de la energía.
 - o Confeccionar un informe con los datos más relevantes de las diferentes fuentes (cuantificación en euros de los costes externos)
 - o Identificando los valores extremos.

Conductas esperadas:

Al término del aprendizaje de esta unidad didáctica conceptual, los alumnos deberán alcanzar las siguientes conductas:

- a) Dominio cognoscitivo:
 - Conocer las diferencias entre precio y coste de una unidad energética.
 - Conocer las partidas que configuran los costes internos y los costes externos de una unidad energética.
 - Conocer las dificultades de calcular los costes externos.
 - Tener idea de los costes comparativos de las diferentes fuentes.
 - Conocer los aspectos económicos del Protocolo de Kioto.
 - Conocer la relación entre el costo de la energía y la disponibilidad del recurso, la tecnología, el número de unidades fabricadas y los incentivos especiales.
- b) Dominio psicomotriz:
 - Ninguna.
- c) Dominio efectivo-volutivo:
 - Ser conscientes de la importancia del precio de la energía, y de su relación con la preservación del medioambiente y el desarrollo sostenible.
 - Ser capaz de entender las noticias de prensa y televisión al respecto, y sentirse motivado para poder mantener conversaciones con otras personas en este tema

Evaluación del aprendizaje:

- Se efectuará una "prueba de ensayo", sobre el contenido del tema en el LIBRO DEL ALUMNO, tratando de conocer el nivel adquirido de conductas en el dominio cognoscitivo.
- Cuestionario que presente cada alumno de "acercamiento a la realidad cotidiana de la energía"
Se valorará: su nivel de acabado, el cuidado de la presentación, la "verosimilitud" de los datos, la rapidez de la entrega, etc.
- "Trabajo de profundización en el tema de la energía".

Se valorará: fuentes de los datos obtenidos (número y calidad), datos aportados (número y verosimilitud), aportaciones personales (no sugeridas por el profesor), cuidado en la presentación, etc.

- Visita a la Web de los Colegios:

Se valorará: la simple presentación del informe y el cuidado de su presentación. También se valorará el sobreesfuerzo que supone el confeccionarlo con medios escasos (si el alumno no dispone de PC e impresora en su domicilio, por ejemplo)

- Discusión dirigida:

Se valorará: la participación activa de cada uno, la originalidad de las ideas aportadas, el nivel de conocimientos que las intervenciones implican, etc.

- Investigación de la información:

Se valorará: el "nivel de profundidad" de la misma, el número de fuentes consultadas, el cuidado de la presentación, etc.

EJEMPLO 2:

Título:

“LAS CENTRALES TÉRMICAS: FUNCIONAMIENTO E IMPACTOS AMBIENTALES”

Propósito general:

El análisis de los procesos y el estudio de las transformaciones de energía que tienen lugar en una central termoeléctrica proporcionan un contexto de especial relevancia, vinculado a la experiencia cotidiana del alumnado, que resulta de gran interés, por sus implicaciones sociales, tecnológicas y medioambientales.

El estudio de las centrales térmicas contribuye a que el concepto de energía adquiera sentido y significado al poder ser utilizado en la explicación de los procesos que tienen lugar en dichas centrales. Por otro lado, permite comprender de forma práctica como tiene lugar las transferencias de energía; y como ocurre la transformación de diferentes fuentes de energía primaria en energía eléctrica directamente utilizable. Presenta también la oportunidad de abordar el balance neto de energía como consecuencia de las transformaciones de energía primaria hasta energía útil, a fin de valorar el rendimiento y la eficiencia y de poder establecer justificadamente los posibles costos de la energía. Además se interrelacionará e integrará el análisis y valoración de los impactos medioambientales ocasionados por las transformaciones energéticas en estas centrales.

A partir de una maqueta o esquema representativo de la Central térmica, se identificarán los distintos componentes y se generará como hilo conductor el estudio de los procesos que tienen lugar en cada uno de ellos precisando los principios del funcionamiento y su finalidad en la transformación de la energía.

Se presentará la oportunidad de vincular e interrelacionar los contenidos tratados en el aula con sus implicaciones tecnológicas sociales y medioambientales en contextos de estudio reales por medio de una visita de estudio a centrales térmicas que existen en la isla de Gran Canaria. En este caso se han seleccionado las visitas a las Centrales Térmicas de Juan Grande y a la Central Térmica de Unelco.

Objetivos específicos de aprendizaje:

- Identificar y reconocer los elementos de que consta una central termoeléctrica a través de la utilización de dibujos esquemáticos, maquetas e imágenes.
- Diferenciar las transformaciones de energía que tienen lugar en las calderas de vapor, en las turbinas, en el generador eléctrico y en los transformadores y explicar su funcionamiento.
- Explicar los procesos a través de los cuales tiene lugar la conversión de la energía química en energía eléctrica.
- Analizar y valorar la eficacia de las técnicas utilizadas en las chimeneas de expulsión de gases para el control de emisiones contaminantes.
- Conocer como se produce la transmisión y distribución de la energía eléctrica a partir de la central hasta los centros de consumo.
- Identificar los procesos en los que tiene lugar pérdidas de energía durante el funcionamiento de las distintas partes de la central.
- Comparar las emisiones contaminantes producidas en las centrales eléctricas de petróleo, de gas natural y de carbón, para valorar cual produce un menor riesgo medioambiental.

- Conocer y valorar el uso de tecnologías híbridas para mejorar el rendimiento energético de las centrales térmicas.
- Conocer las etapas de funcionamiento de una estación de transformación.
- Realizar un balance de energía de la central considerando la energía de entrada y la energía neta de salida.
- Elaborar un esquema de la evolución histórica de las centrales térmicas.
- Analizar los costes actuales de la energía eléctrica.
- Proponer alternativas para la conversión en energía eléctrica a partir de utilización de fuentes de energía renovables (eólica y solar fotovoltaica)

Contenido de la Unidad:

(En referencia al LIBRO DEL PROFESOR)

- 6.1. El proceso general de explotación de las fuentes de energéticas: energía primaria y energía disponible.
- 6.2. Transformaciones energéticas.
- 6.3. Equipos y sistemas para las transformaciones energéticas en las Centrales Térmicas:
 - Caldera de vapor.
 - Turbina de vapor.
 - Motores Diesel de Combustión Interna.
 - Interambiador de calor (condensador)
 - Generador eléctrico.
 - Transformador.
- 15.3. Centrales térmicas que utilizan derivados del petróleo como combustible:
 - Centrales eléctricas con turbinas de vapor.
 - Centrales eléctricas con turbinas de gas.
 - Centrales eléctricas con motores Diesel de combustión.
- 15.4. Producción de residuos e impactos ambientales de centrales que utilizan petróleo:
 - Tipo de emisiones: gases y cenizas
 - Estrategias de control.
 - Centrales eléctricas que utilizan carbón como combustible.
- 16.4. Centrales eléctricas que utilizan gas natural como combustible. Producción de residuos e impactos ambientales.
- 6.4. El transporte de la energía eléctrica: Vectores energéticos:
 - Transportes de combustible.
 - Estaciones de Transformación.
- 6.6. Análisis técnico del binomio producción de energía eléctrica-demanda.
- 6.7. Almacenamiento de la energía eléctrica.
- 6.8. El rendimiento de las Transformaciones en las centrales térmicas.

6.9. Tecnologías híbridas utilizadas para mejorar el rendimiento energético:

- Centrales de ciclo combinado.
- Centrales de Cogeneración.

6.10. Potencia y eficiencia de los Sistemas de conversión en las centrales térmicas. Evolución histórica.

Contenidos relacionados con el currículo de Secundaria y Bachillerato:

a) Secundaria:

EDUCACIÓN SECUNDARIA (1º)

Asignaturas	Contenidos
CIENCIAS DE LA NATURALEZA	<p>2. La materia en el Universo. Estados de la materia: propiedades específicas de sólidos, líquidos y gases.</p> <p>3. La atmósfera terrestre. Dióxido de carbono: implicaciones medioambientales. Localización del aire y variaciones en su composición. Contaminantes.</p> <p>4. La hidrosfera terrestre. La molécula de agua: abundancia, propiedades e importancia.</p> <p>6. La Tierra, un planeta habitado. Factores que hacen posible la vida en un planeta. Los elementos bioquímicos. El carbono: propiedades. Características.</p>
GEOGRAFÍA E HISTORIA	<p>1. La Tierra y los medios naturales.</p> <p>4. Los riesgos naturales y las actividades humanas. Riesgos de origen humano y tecnológicos.</p> <p>5. Los medios naturales y la sociedad humana. La acción humana sobre el medio natural. Conservación y gestión sostenida de recursos.</p>
TECNOLOGÍA	<p>4. Electricidad y electrónica. Introducción a la corriente eléctrica, definición y magnitudes básicas: voltaje, resistencia, intensidad. Ley de Ohm. Descripción de circuitos eléctricos simples: funcionamiento y elementos. Efectos de la corriente eléctrica: luz y calor. Análisis de objetos técnicos que apliquen estos efectos. Aplicación práctica de estos conceptos a la elaboración de proyectos sencillos.</p> <p>5. Tecnologías de la información. El ordenador como herramienta de búsqueda de información: enciclopedias virtuales y otros soportes.</p> <p>6. Internet y comunidades virtuales. Búsqueda de información a través de Internet.</p> <p>7. Tecnología y sociedad. La tecnología como respuesta a las necesidades humanas:</p>

	fundamento del quehacer tecnológico. El proceso inventivo y de diseño: identificación del problema o necesidad, exploración e investigación del entorno, búsqueda de información, resolución de problemas.
--	--

EDUCACIÓN SECUNDARIA (2º)

Asignaturas	Contenidos
CIENCIAS DE LA NATURALEZA	<p>I. Materia y energía.</p> <p>1. Los sistemas materiales y la energía. La energía como propiedad de los sistemas materiales. Variación de la energía en los sistemas materiales: cambio de posición, forma y estado. Tipos de energía. Fuentes de energía.</p> <p>2. Los cambios de posición en los sistemas materiales. Energía mecánica. Interacciones y fuerzas. Energía mecánica.</p> <p>3. La energía que percibimos. El calor: energía en tránsito. Efectos del calor sobre los cuerpos. Calor y temperatura. Formas de propagación del calor. Aislantes y conductores.</p> <p>4. La energía en los procesos químicos. Transformaciones físicas y reacciones químicas: características. Significado de las ecuaciones químicas. Balances de masa y energía en los procesos químicos.</p> <p>II. Tránsito de energía en la Tierra.</p> <p>5. La energía externa del planeta. La energía reflejada: efecto invernadero; últimas directrices internacionales.</p> <p>6. Agentes geológicos externos. La formación de rocas sedimentarias. Carbón y petróleo.</p>
GEOGRAFÍA E HISTORIA	<p>I. Las sociedades humanas.</p> <p>2. La actividad económica de las sociedades. El funcionamiento de la actividad económica. Producción, distribución, intercambio y consumo. Los sectores productivos y los agentes económicos. Los factores productivos.</p>
TECNOLOGÍA	<p>3. Estructuras y mecanismos. Análisis del funcionamiento de máquinas simples y aplicaciones en proyectos.</p> <p>4. Electricidad y electrónica. Circuito eléctrico: magnitudes eléctricas básicas. Simbología. Ley de Ohm. Energía y potencia. Efectos de la corriente</p>

	<p>eléctrica: electromagnetismo. Aplicaciones. Máquinas eléctricas básicas: dinamo y motor de corriente continua. Generación de la corriente eléctrica. Alternador. Aplicaciones de los elementos eléctricos de forma práctica en algún proyecto sencillo.</p> <p>5. Energía y su transformación. Fuentes de energía: clasificación general. Energías renovables y no renovables. Energías no renovables. Combustibles fósiles: petróleo y carbón. Transformación de energía térmica en mecánica: la máquina de vapor, el motor de combustión interna, la turbina y el reactor. Descripción y funcionamiento.</p> <p>6. Tecnologías de la información. Aplicación genérica de algún programa de dibujo y diseño. Elaboración de gráficas.</p> <p>7. Internet y comunidades virtuales. El ordenador como medio de comunicación: Internet. Páginas web.</p>
--	--

EDUCACIÓN SECUNDARIA (3º)

Asignaturas	Contenidos
BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA (común)	<p>2. Las rocas. Las rocas sedimentarias, su clasificación. Concepto de estrato y su valor geológico. Aplicaciones de interés industrial y económico de los distintos tipos de rocas. Los yacimientos.</p>
GEOGRAFÍA E HISTORIA (común)	<p>Los espacios geográficos.</p> <p>1. Las actuaciones de la sociedad sobre los medios naturales. Espacios geográficos y actividades económicas. Las fuentes de energía y las materias primas. La industria. Los espacios industriales. El mapa de la industria en el mundo. Mapas temáticos y otras representaciones de actividades industriales. Las consecuencias medioambientales de las actividades humanas. Las crisis medioambientales.</p> <p>4. El territorio español. El poblamiento y las actividades económicas. La minería y la producción de energía. Su localización. La industria y su localización. Principales áreas industriales. El desarrollo de los servicios.</p> <p>7. El espacio mundo. La importancia de los intercambios en la economía mundial. Las desigualdades en la distribución de los recursos naturales y los medios de producción con especial referencia a los medios tecnológicos. Los conflictos ambientales a escala planetaria.</p>
FÍSICA Y QUÍMICA (Específica Itinerario Científico-	<p>II. Cambios químicos y sus aplicaciones.</p> <p>5. La química en la sociedad.</p>

Humanístico)	<p>La Química y el medio ambiente: efecto invernadero, lluvia ácida, contaminación de aguas y tierras. Petróleo y derivados.</p> <p>III. Energía y electricidad.</p> <p>6. Energía.</p> <p>Energías tradicionales. Fuentes de energía. Conservación y degradación de la energía.</p> <p>7. Electricidad.</p> <p>Campo eléctrico. Conductores y aislantes. Potencial eléctrico. Flujo de cargas y generadores. Corriente eléctrica. Resistencia. Ley de Ohm. Circuitos eléctricos sencillos. Energía y potencia eléctricas. Ley de Joule. La electricidad en casa.</p> <p>8. Electromagnetismo.</p> <p>Imantación de la materia. Imanes. Concepto de campo magnético. Experiencias electromagnéticas sencillas. Aplicaciones electromagnéticas.</p>
TECNOLOGÍA (Específica del Itinerario. Tecnológico)	<p>2. Electricidad y electrónica.</p> <p>Circuito eléctrico: corriente alterna y corriente continua. Potencia y energía eléctrica. Montajes eléctricos sencillos: circuitos mixtos. Inversor del sentido de giro. Realización de medidas sencillas. Introducción a la electrónica básica: el transistor como interruptor. Descripción de componentes y montajes básicos. El circuito integrado. Aplicación de los elementos eléctricos y técnicas de medida en algún proyecto sencillo.</p> <p>3. Energía y su transformación.</p> <p>Energía eléctrica: generación, transporte y distribución. Centrales. Descripción y tipos de centrales hidroeléctricas, térmicas y nucleares. Tratamiento de los residuos.</p> <p>4. Instalaciones técnicas.</p> <p>Instalaciones en la vivienda. Descripción de las instalaciones: Eléctricas.</p> <p>5. Tecnologías de la información.</p> <p>El ordenador como organización de la información: gestor de bases de datos. Búsqueda de información, creación y actualización de una base de datos.</p> <p>6. Tecnologías de la comunicación.</p> <p>Comunicación alámbrica e inalámbrica: corriente eléctrica y ondas electromagnéticas. Conductores de cobre y fibra de vidrio. El espacio radioeléctrico.</p> <p>7. Internet y comunidades virtuales.</p> <p>El ordenador como herramienta de comunicación: comunidades y aulas virtuales. Creación de un foro tecnológico.</p> <p>9. Tecnología y sociedad.</p>

	Tecnología y medio ambiente: impacto ambiental del desarrollo tecnológico. Contaminación. Agotamiento de los recursos energéticos y de las materias primas. Tecnologías correctoras. Desarrollo sostenible.
--	---

EDUCACIÓN SECUNDARIA (4º)

Asignaturas	Contenidos
BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA (común)	<p>III. Ecología y medio ambiente.</p> <p>8. Dinámica de ecosistemas.</p> <p>La polución y contaminación ambiental, ejemplos: lluvia ácida: causas y efectos. Efecto invernadero: causas y efectos. Residuos: Protección ambiental: formas y ejemplos.</p>
GEOGRAFÍA E HISTORIA (común)	<p>II. Edad Contemporánea.</p> <p>6. La revolución industrial.</p> <p>La revolución industrial en Inglaterra: su difusión. La segunda revolución industrial. Las transformaciones económicas y sociales</p>
FÍSICA Y QUÍMICA (Específica Itinerario. Científico-Humanístico) OPCIÓN A	<p>I. Fuerzas y energías.</p> <p>4. Trabajo y energía.</p> <p>Trabajo mecánico. Aplicación a máquinas y herramientas. Concepto de potencia. Energía mecánica. Principio de conservación. Energías tradicionales. Fuentes de energía. Energías alternativas. Degradación de la energía.</p> <p>5. Intercambios de energía.</p> <p>Calor y transferencia de energía. Efectos del calor sobre los cuerpos. Dilataciones.</p> <p>II. Estructura y diversidad de la materia.</p> <p>8. Algunas sustancias químicas importantes.</p> <p>El oxígeno: características físicas y químicas; procesos de oxidación y combustión.</p> <p>III. La singularidad química.</p> <p>9. Características de los procesos químicos.</p> <p>Reacción química: aspectos básicos. Calor de reacción. Concepto de exotermia y endotermia. Reacciones de combustión.</p> <p>11. La química en la sociedad.</p> <p>El agua. Características físicas y químicas. La química, el medioambiente y el desarrollo sostenible: efecto invernadero, lluvia ácida, contaminación de aguas y tierras.</p> <p>12. La química de los compuestos del carbono.</p>

	Descripción de los compuestos orgánicos más sencillos: hidrocarburos, petróleo y derivados.
	<p>I. Fuerzas y movimiento.</p> <p>3. Fuerzas en fluidos. Concepto de presión. Unidades. Fuerzas en el interior de los fluidos. Presión hidrostática. Principio de Pascal. Presión atmosférica. Aplicaciones</p> <p>II. Energía, trabajo y calor.</p> <p>4. Trabajo, potencia y energía mecánica. Concepto de trabajo. Unidades. Trabajo mecánico. Concepto de potencia. Unidades. Energía mecánica: Principio de conservación de la energía mecánica.</p> <p>5. Intercambios de energía. Calor y transferencia de energía. Principio de conservación de la energía. Equilibrio térmico. Equivalente mecánico del calor. Concepto de calor específico. Cantidad de calor transferido en intervalos térmicos. Cantidad de calor transferido en cambios de estado.</p> <p>III. El átomo y los cambios químicos.</p> <p>8. Las reacciones químicas. Calor de reacción. Concepto de exotermia.</p> <p>9. La química de los compuestos del carbono. Descripción de los compuestos orgánicos más sencillos. Hidrocarburos.</p>
TECNOLOGÍA (Específica del Itinerario-Tecnológico)	<p>2. Electricidad y electrónica. Descripción y análisis de sistemas electrónicos por bloques: entrada, salida y proceso. Componentes electrónicos básicos: condensador, transistor, resistencias, circuitos integrados simples. Dispositivos de entrada: interruptores, resistencias que varían con la luz y la temperatura.. Aplicaciones en montajes sencillos.</p> <p>5. Internet y comunidades virtuales. Comunidades y aulas virtuales. Conexiones a Internet. Tipos: RDSI, ADSL, cable.</p> <p>7. Tecnología y sociedad. Tecnología y su desarrollo histórico. Hitos fundamentales: revolución industrial, aceleración tecnológica del siglo XX. Interrelación entre tecnología y cambios sociales y laborales. Evolución de los objetos técnicos con el desarrollo de los conocimientos científicos y tecnológicos, las estructuras socioeconómicas y la disponibilidad de distintas energías.</p>

b) Bachillerato:

BACHILLERATO (1º): Ciencias y tecnología

Asignaturas	Contenidos
Física y Química	<p>4. Energía.</p> <p>Trabajo mecánico y energía. Potencia. Transferencias de energía. Calor y trabajo termodinámico.</p> <p>5. Electricidad.</p> <p>Corriente eléctrica: Ley de Ohm. Aparatos de medida. Generadores de corriente. Aplicación al estudio de circuitos. Energía eléctrica. Aplicaciones de la corriente eléctrica.</p> <p>8. Cambios materiales en los procesos químicos.</p> <p>Tipos de reacciones químicas. Estudio de un caso habitual: reacciones de combustión.</p>
Tecnología Industrial I	<p>3. Elementos de máquinas y sistemas.</p> <p>Máquinas y sistemas mecánicos. Elemento motriz. Transmisión y transformación de movimientos. Soporte y unión de elementos mecánicos. Acumulación y disipación de energía mecánica.</p> <p>Montaje y experimentación de mecanismos característicos.</p> <p>Elementos de un circuito genérico: generadores, conductores, dispositivos de regulación y control, receptores de consumo y utilización. Transformación y acumulación de energía.</p> <p>Representación esquematizada de circuitos. Interpretación de planos y esquemas.</p> <p>5. Recursos energéticos.</p> <p>Obtención, transformación y transporte de las principales fuentes primarias de energía.</p> <p>Montaje y experimentación de instalaciones de transformación de energía.</p> <p>Consumo energético. Técnicas y criterios de ahorro energético.</p> <p>Importancia del uso de energías alternativas. Tratamiento de residuos.</p>
Tecnologías de la Información y de la Comunicación	<p>1. La sociedad de la información.</p> <p>Aplicaciones de las tecnologías de la información en el ámbito científico y técnico.</p> <p>3. Diseño, simulación y fabricación por ordenador.</p> <p>Diseño asistido por ordenador. Diseño de piezas, verificación de propiedades físicas.</p> <p>4. Cálculo y tratamiento cuantitativo de la información.</p>

	<p>Programas para la resolución de problemas. Adquisición de datos y control por ordenador. Laboratorio asistido por ordenador. Modelado y simulación de fenómenos cuantitativos.</p> <p>5. Búsqueda y tratamiento de información documental.</p> <p>Utilización de Internet para acceder a la información. Estrategias de colaboración en la red. Sistemas expertos.</p> <p>7. Manipulación y producción de material multimedia.</p> <p>Fotografía digital y gráficos. Vídeo digital. Adquisición y montaje. Producción multimedia.</p>
--	--

BACHILLERATO (2º): Ciencias y tecnología

Asignaturas	Contenidos
Ciencias de la Tierra y Medioambientales	<p>I. Introducción a las ciencias ambientales</p> <p>2. La humanidad y el medio ambiente.</p> <p>Evolución de la influencia humana en los cambios ambientales. Yacimientos, reservas y recursos. Tipos de recursos: renovables y no renovables. Residuos y contaminación.</p> <p>II. Los sistemas terrestres y sus implicaciones medioambientales:</p> <p>4. Los sistemas internos de la Tierra.</p> <p>Impacto medioambiental de las explotaciones mineras. Recursos energéticos asociados.</p> <p>5. Los sistemas fluidos externos.</p> <p>Función reguladora y protectora de la atmósfera. Efecto invernadero. Contaminación atmosférica. Detección, prevención y corrección.</p> <p>6. La dinámica de los sistemas fluidos externos.</p> <p>El origen de la energía externa. Procesos petrogenéticos y formación de yacimientos sedimentarios de origen externo. Recursos minerales y energéticos: los combustibles fósiles.</p> <p>7. La ecosfera.</p> <p>Ecosistemas urbanos. Residuos sólidos urbanos e industriales.</p> <p>III. Medio ambiente, política y sociedad:</p> <p>9. La crisis ambiental.</p> <p>La crisis ambiental y sus repercusiones.</p> <p>10. La respuesta del sistema humano.</p> <p>Modelo conservacionista y desarrollo sostenible. Evaluación de impacto ambiental. Salud ambiental y calidad de vida. Educación y conciencia ambiental.</p>

	Legislación medioambiental.
FÍSICA	<p>3. Interacción electromagnética.</p> <p>Campo creado por un elemento puntual: interacción eléctrica. Estudio del campo eléctrico: magnitudes que lo caracterizan E y V, relación entre ellas. Magnetismo e imanes. Campos magnéticos creados por cargas en movimiento. Fuerzas magnéticas sobre corrientes eléctricas. Inducción electromagnética. Producción de corrientes alternas. Autoinducción. Transformadores. Impacto medioambiental de la energía eléctrica.</p>
MECÁNICA	<p>4. Dinámica.</p> <p>Trabajo, energía y potencia. Dinámica del sólido. Rotación alrededor de un eje de simetría fijo. Efectos del movimiento giroscópico en ruedas, rotores y volantes. Determinación de las acciones sobre máquinas y mecanismos, teorema de la energía cinética y principio de conservación de la energía mecánica.</p>
QUÍMICA	<p>3. Termoquímica.</p> <p>Sistemas termodinámicos.. Primer principio de la termodinámica. Transferencias de calor a volumen o presión constante. Concepto de entalpía. Cálculo de entalpías de reacción a partir de las entalpías de formación. Segundo principio de la termodinámica. Concepto de entropía.</p> <p>7. Reacciones de transferencia de electrones.</p> <p>Concepto de oxidación y reducción. Sustancias oxidantes y reductoras.</p>
ELECTROTECNIA	<p>1. Conceptos y fenómenos eléctricos</p> <p>Magnitudes y unidades eléctricas. Diferencia de potencial. Fuerza electromotriz. Intensidad y densidad de corriente. Resistencia. Aislantes. Rigidez dieléctrica. Conductancia. Condensador. Carga y descarga. Capacidad de un condensador. Potencia, trabajo y energía. Efecto térmico de la corriente eléctrica. Ley de Joule.</p> <p>2. Conceptos y fenómenos electromagnéticos.</p> <p>Imanes. Intensidad del campo magnético. Inducción y flujo magnético. Densidad de flujo. Momento magnético. Campos y fuerzas magnéticas creados por corrientes eléctricas. Fuerzas electromagnética y electrodinámica. Ley de Ohm de los circuitos magnéticos. Inducción electromagnética. Leyes. Inductancia. Autoinducción. Influencia de una autoinducción en un circuito eléctrico.</p> <p>3. Circuitos eléctricos.</p>

	<p>Circuito eléctrico de c.c. Resistencias y condensadores. Pilas y acumuladores. Análisis de circuitos de c.c. Acoplamiento de receptores. Divisor de tensión e intensidad. Características de la c.a. Efectos de la resistencia, autoinducción y capacidad en la c.a. Reactancia. Impedancia. Variación de la impedancia con la frecuencia. Análisis de circuitos de corriente alterna monofásicos. Leyes y procedimientos. Circuitos simples. Factor de potencia. Acoplamiento. Resonancia en serie y en paralelo. Potencia en c.a. monofásica: instantánea, activa, reactiva y aparente.</p> <p>4. Circuitos prácticos y de aplicación.</p> <p>Circuitos de alumbrado. Circuitos de calefacción. Elementos y materiales. Consumo, rendimiento, aplicaciones.</p> <p>5. Máquinas eléctricas.</p> <p>Transformadores. Funcionamiento en vacío y en carga. Tensión y corriente de cortocircuito. Constitución. Pérdidas. Rendimiento. Generadores de corriente continua. Funcionamiento. Inducido. Excitación. Conmutación. Reacción del inducido. Tipos de excitación. Alternadores. Constitución. Tipos. Funcionamiento. Motores de corriente continua. Constitución y principio de funcionamiento. Par electromagnético. Conexión. Arranque e inversión. Variación de velocidad. Ensayos básicos. Curvas características. Motores de corriente alterna. Motores trifásicos. Motores monofásicos. Constitución y principio de funcionamiento. Comportamiento en servicio. Tipos.</p> <p>6. Medidas electrotécnicas.</p> <p>Medidas en circuitos de c.c. Medida de magnitudes de c.c. Errores. Instrumentos. Procedimiento de medida. Medidas en circuitos de c.a. Medida de magnitudes en c.a. monofásica y trifásica. Instrumentos. Procedimiento de medida. Medidas en circuitos electrónicos. Medida de las magnitudes básicas. Instrumentos. Procedimiento de medida.</p>
--	---

Conductas previas necesarias:

Antes de abordar este tema, los alumnos deben disponer de las siguientes conductas:

a) Cognitivas:

- Conocer las principales características de las fuentes de energía primaria no renovables: carbón petróleo y gas natural.
- Conocer los aspectos básicos de algunos procesos de utilización de energía química través de las reacciones de combustión.

- Conocer los aspectos básicos de las transformaciones de energía cinética en energía mecánica.
- Conocer las magnitudes y los parámetros básicos para medir las diferentes formas de energía.

b) Efectivo-volutivas:

- Estar motivados para tratar del estudio de las centrales térmicas y establecer su importancia en la sociedad actual.

c) Psicomotrices:

- Saber como planificar actividades de investigación para abordar la problemática de las transformaciones de energía en energía eléctrica.
- Conocer como promover estrategias y actitudes favorables hacia un uso responsable de los recursos energéticos.

En el caso de que los alumnos no dispongan de una formación previa sobre los puntos anteriores, debe incluirse en esta Unidad, como paso previo, una exposición, más o menos detallada, de todos esos puntos, a título de introducción.

Tal exposición deberá ir acompañada de las correspondientes referencias al material disponible en el libro del alumno (y en el libro del profesor)

La metodología seguida se basa los principios que sustentan el aprendizaje significativo y la construcción activa de conocimientos mediante la utilización de procedimientos de la actividad científica. Para ello se propondrá tanto la actividad individual del alumnado como el trabajo en pequeños grupos. Las actividades de enseñanza-aprendizaje se estructurarán de acuerdo con ello en la forma siguiente:

Metodología:

Tipo de actividad	Denominación	Actores	Actividad de los actores	Duración en horas	Escenario	Medios a emplear	Unidades didácticas temporales (1 hora c/u.)	Temporalización (Fechas)
Clases magistrales	Clase magistral	Profesor	Preparar	3	Seminario	Libro del profesor	UDT1 UDT1 UDT3 UDT4	xx-xx-xx xx-xx-xx
			Exponer	4	Aula	Cañón proyector		
			Orientar			Aula informática		
			Plantear interrogantes					
Alumnos	E, V, TN, II	4	Aula	Libros del alumno	UDT5	xx-xx-xx		
		3	Domicilio	Aula multimedia PC doméstico				
Planteamiento y resolución de problemas	Problema 1 Problema 2 Etc....	Profesor	Preparar	1	Seminario	Libros de texto	UDT5	xx-xx-xx
			Exponer	0,5	Aula	Pizarra		
			Orientar	0,5	Aula	Cañón proyector		
		Alumnos	E, V, TN, II	1	Aula	Libros de texto		
1	Domicilio			Libreta				
Acercamiento a la realidad cotidiana del uso de la energía. Visita a la Central Térmica de Juan Grande	Análisis e interpretación de la factura eléctrica Interpretación de noticias de actualidad sobre centrales térmicas Observación directa de componentes, y procesos de funcionamiento	Profesor	Preparar	2	Seminario	Transparencias	UDT 6	xx-xx-xx
			Exponer	1	Aula	Fichas de trabajo		
			Orientar					
		Alumnos	E, V, TN, II	1	Aula	Fichas de trabajo		
3	Central Térmica							
			3	Domicilio	PC doméstico			

Ampiar conocimientos. Profundizar en el conocimiento de los principios de funcionamiento de las centrales térmicas Ciencia-tecnología-sociedad-medioambiente	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Evolución histórica de las centrales térmicas ▪ Utilización de tecnologías híbridas: mejora del rendimiento energético 	Profesor	Preparar Exponer Orientar	1 0,5	Seminario Aula	Transparencias Fichas de trabajo	UDT7	xx-xx-xx
		Alumnos	E, V, TN Confeccionar informe	0,5 4	Aula Domicilio	Fichas de trabajo PC doméstico		
Visita a la Web de los colegios	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Visita a la Web de los Colegios Energéticamente Eficientes de la ciudad de L.P.G.C. 	Profesor	Exponer	0,5	Aula	Cañón proyector Aula informática	UDT8	xx-xx-xx
		Alumnos	E, V, TN Confeccionar informe	0,5 2	Aula Aula informatizada Domicilio	Aula Aula informatizada PC doméstico		
Debate guiado sobre las centrales térmicas y su repercusión medioambiental	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ¿Qué tipo de centrales térmicas serían menos perjudiciales para el medio ambiente? ▪ Qué alternativa se propondría para la transformación de la E. Primaria en E eléctrica? 	Profesor	Selecciona tema Elabora guión Orienta, coordina	0,5 1	Seminario Seminario Aula	Transparencia con esquema para guiar el debate. Registro de las ideas más relevantes	UDT9	xx-xx-xx
		Alumnos	Participar Argumenta y justifica sus ideas	1	Aula	Guión con los puntos del debate		
Investigación de la información. Actualidad científica y tecnológica sobre centrales térmicas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ El ahorro energético y el uso responsable de recursos para un desarrollo sostenible ▪ Estrategias para limitar y controlar las emisiones de gases y materia particulada en las CT ▪ El protocolo de Kyoto y las centrales térmicas 	Profesor	Selecciona fuentes de información Proporciona pautas para buscar e interpretar y sistematizar la información	0,5 0,5	Seminario Aula	PC-Internet Revistas de divulgación disponible en biblioteca Prensa diaria.	UDT10	xx-xx-xx
		Alumnos	E, V, TN Elaborar dossier con noticias. Confeccionar informe.	0,5 3	Aula Domicilio	Aula informatizada PC doméstico Prensa diaria Rev. Divulgación		

E: escuchar

V: ver

TN: tomar notas

II: Intercambiar ideas

PI: plantear interrogantes

Descripción de las actividades:

– Clase magistral:

- Se desarrolla en dos secciones de dos horas.
- Se precisa un recordatorio rápido para actualizar las conductas previas.
- Dado que los alumnos disponen del LIBRO DEL ALUMNO, así como de acceso inmediato al LIBRO DEL PROFESOR en soporte electrónico, la clase ha de tener un carácter motivador y no sólo “informativo”.
- Para la preparación de las clases, el profesor dispone de transparencias en Power Point. Sólo tendrá que “seleccionarlas” y “encadenarlas” para este propósito.

- Obviamente, el profesor ha de disponer de los medios necesarios (PC con cañón proyector o conjunto de PC en aula informatizada) y conocer su manejo.

– Planteamiento de problemas:

Problema 3:

- Enunciado:

Un calentador eléctrico está formado por un conductor que debido a sus resistencia emite calor al paso de la corriente; es decir se produce una transformación de la energía eléctrica. Si el calentador posee una resistencia de 40Ω y funciona conectado a la red de 220V.

a) ¿Cuál sería la potencia del calentador?

b) Determinar el tiempo que sería necesario para que dicho calentador pudiera elevar la temperatura de 2000g de agua, desde una temperatura inicial de 20°C hasta 70°C .

d) Cuánto costaría calentar dicha cantidad de agua si el precio del kWh fuera de 7,33 céntimos de €.

- Materias relacionadas:

Física (electricidad), química, economía.

- Conceptos implícitos:

Transformación energética, potencia, temperatura, calor.

Problema 4:

- Enunciado:

En la calefacción de una vivienda se emplean 3Kg de carbón por hora.

Sabiendo que la energía específica del carbón (hulla) es $8,91\text{KWh/Kg}$, y que en el calefactor sólo se aprovecha el 80%, calcular la potencia eléctrica que se necesita implantar para conseguir los mismos efectos si se utilizan 4 radiadores con un rendimiento del 95%.

Si la tensión de la vivienda es 220V, ¿cuál será el consumo de energía eléctrica en 24 horas de funcionamiento ininterrumpido?

Si la energía eléctrica procede de una central térmica de carbón, que tiene un rendimiento de conversión total (caldera, turbina, quemador y línea de transporte de electricidad) del 37%, ¿cuánto carbón ha de quemarse en la central por hora para procurar la energía eléctrica necesaria?

- Materias relacionadas:

Física (electricidad), química.

- Conceptos implícitos:

Potencia eléctrica, intensidad, energía eléctrica, potencia térmica, energía específica del carbón, rendimiento de una central térmica.

- Acercamiento a la realidad cotidiana del uso de la energía: Visita a la Central Térmica de Juan Grande:

Se cumplimentarán las actividades que figuran en la ficha guía: antes de la visita, durante y después de la visita

- Analizar las fuentes de energía utilizadas en nuestra comunidad:

Buscar información sobre las fuentes de energía más utilizadas en esta comunidad. Clasifícalas como fuentes de energías renovables y no renovables.

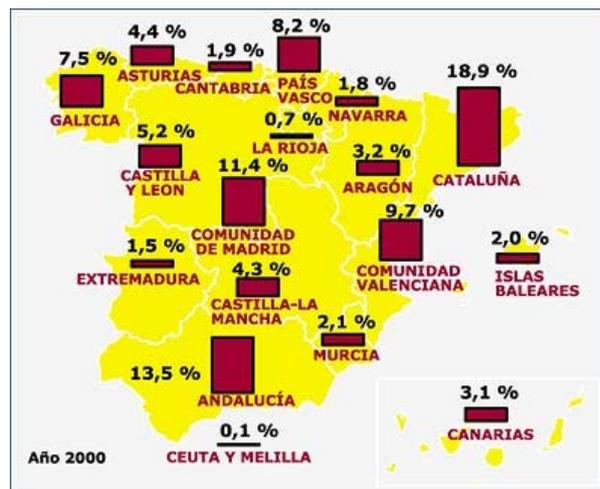
- o Cuál es el origen de estas fuentes de energía (ciclos naturales lentos o rápidos)
- o Dónde se utiliza la energía proporcionada por esas fuentes de energía.
- o Representa en un dibujo esquemático, para las fuentes de energía no renovables el recorrido de esta energía en una central térmica hasta su transformación final en energía eléctrica.

- Noticias de actualidad científica y tecnológica sobre las Centrales Térmicas:

El consumo de electricidad por Comunidades Autónomas

El consumo de electricidad por comunidades autónomas está en estrecha relación con su población, con variaciones explicables por la densidad de su equipamiento industrial y por su renta por habitante. Así, Cataluña, Asturias y el País Vasco tienen unos índices de consumo relativamente elevados, mientras que Castilla y León, Andalucía y Extremadura arrojan índices de consumo por debajo de la media.

A partir del siguiente mapa que representa el consumo de electricidad por comunidades autónomas, en porcentaje sobre el total. Elabora un diagrama de barras para representar los valores para cada comunidad y justifica los valores encontrados para la comunidad Canaria. ¿Cómo es el consumo de electricidad con respecto a otras comunidades? ¿A qué factores puedes atribuir estos valores?



“Consumo de electricidad en porcentaje sobre el total”

- Profundizar en los principios de funcionamiento de las centrales térmicas:

- o Evolución histórica de las centrales térmicas
- o Utilización de tecnologías híbridas: mejora del rendimiento energético

*** Medios y recursos:**

Algunos de los recursos didácticos utilizados para facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje son los indicados a continuación.

Los recursos reseñados, se encuentran disponibles en: libro del profesor, libro del alumno, presentaciones en página la Web de los Colegios Energéticamente Eficientes y presentaciones en Power-Point.

- Croquis y maquetas de una central térmica.
- Imágenes y esquemas de calderas, turbinas transformadores y red de distribución.
- Esquemas representativos del funcionamiento de los distintos elementos de la central térmica.
- Imágenes y esquemas de los dispositivos y procesos para el control de la contaminación.
- Fichas de trabajo para la visita de estudio a las Centrales Térmicas de Juan Grande y Unelco para estudiar en el contexto real el funcionamiento de la Central Térmica.
- Rompecabezas con las partes de una central térmica.
- Noticias de actualidad sobre las centrales térmicas y el consumo de electricidad.
- Esquema de la evolución histórica de las centrales térmicas.
- Recursos informáticos: página Web de los Colegios Energéticamente Eficientes.
- Presentaciones en Power-Point.
- Recursos bibliográficos.

*** Evaluación del aprendizaje:**

- Explicar las transformaciones de energía que tienen lugar en los componentes de la central térmica (Caldera de vapor, turbina, Motores Diesel de Combustión Interna Intercambiador de calor (condensador) Generador eléctrico.
- Indicar como tiene lugar la transmisión electricidad desde central eléctrica hasta los usuarios de energía eléctrica.
- Explicar las características básicas de compuestos químicos de interés social: petróleo, gas natural, carbón y su función en las centrales térmicas.
- Enumerar medidas que contribuyen al ahorro colectivo o individual de energía. Explicar por qué la energía no puede reutilizarse sin límites.
- Describir las estrategias para el control de las emisiones de contaminantes procedentes de las centrales térmicas.
- Indicar las diferentes magnitudes eléctricas y los componentes básicos de las instalaciones eléctricas en una vivienda
- Resolver ejercicios numéricos de circuitos sencillos mediante la aplicación de la Leyes de Ohm y Joule.

- Analizar el recibo de la luz. Calcular el gasto que producen los aparatos electrodomésticos.
- Realizar correctamente las actividades experimentales propuestas a lo largo del tema.
- Describir las interrelaciones existentes en la actualidad entre sociedad, ciencia y tecnología.
- Identificar el calor como una energía en tránsito entre los cuerpos y describir casos reales en los que se pone de manifiesto. Aplicar el principio de conservación de la energía a transformaciones energéticas relacionadas con la vida real.

EJEMPLO 3:

Título:

“ANÁLISIS GENERAL DE LA ENERGÍA EÓLICA”

Propósito general:

Profundizar en todos los aspectos relacionados con la explotación y uso de la energía eólica.

En otras palabras, se trata de realizar un análisis general de la energía eólica (origen, potencial, explotación, costes, aspectos medioambientales, etc.)

Objetivos específicos de aprendizaje:

- Conocer cual es el origen de esta fuente energética renovable y que factores influyen en su variación temporal y espacial
- Tener idea de como se distribuye este potencial energético eólico en el Mundo.
- Tener idea de que dispositivos se emplean para medir la velocidad del viento
- Tener idea de cómo estimar el potencial eólico disponible en un determinado lugar.
- Conocer la tecnología empleada en el aprovechamiento de la energía eólica.
- Tener idea de los costes asociados con el aprovechamiento de esta fuente energética.
- Conocer los aspectos medioambientales de la energía eólica.
- Tener idea de las perspectivas futuras de esta fuente energética

Contenido de la Unidad:

(En referencia al LIBRO DEL PROFESOR)

20. Energía eólica:

- 20.1. Origen.
- 20.2. Potencial.
- 20.3. Tecnología.
- 20.4. Costes.
- 20.5. Impacto ambiental.
- 20.6. Situación actual.

Contenidos relacionados con el currículo de Secundaria y Bachillerato:

EDUCACIÓN SECUNDARIA (1º)

Asignaturas	Contenidos
CIENCIAS DE LA NATURALEZA	2. La materia en el Universo. Estados de la materia: propiedades específicas de sólidos, líquidos y gases. 3. La atmósfera terrestre. Dióxido de carbono: implicaciones medioambientales.

	<p>Localización del aire y variaciones en su composición. Contaminantes.</p> <p>4. La hidrosfera terrestre. La molécula de agua: abundancia, propiedades e importancia.</p> <p>6. La Tierra, un planeta habitado. Factores que hacen posible la vida en un planeta. Los elementos bioquímicos. El carbono: propiedades. Características.</p>
GEOGRAFÍA E HISTORIA	<p>1. La Tierra y los medios naturales.</p> <p>4. Los riesgos naturales y las actividades humanas. Riesgos de origen humano y tecnológicos.</p> <p>5. Los medios naturales y la sociedad humana. La acción humana sobre el medio natural. Conservación y gestión sostenida de recursos.</p>
TECNOLOGÍA	<p>4. Electricidad y electrónica. Introducción a la corriente eléctrica, definición y magnitudes básicas: voltaje, resistencia, intensidad. Ley de Ohm. Descripción de circuitos eléctricos simples: funcionamiento y elementos. Efectos de la corriente eléctrica: luz y calor. Análisis de objetos técnicos que apliquen estos efectos. Aplicación práctica de estos conceptos a la elaboración de proyectos sencillos.</p> <p>5. Tecnologías de la información. El ordenador como herramienta de búsqueda de información: enciclopedias virtuales y otros soportes.</p> <p>6. Internet y comunidades virtuales. Búsqueda de información a través de Internet.</p> <p>7. Tecnología y sociedad. La tecnología como respuesta a las necesidades humanas: fundamento del quehacer tecnológico. El proceso inventivo y de diseño: identificación del problema o necesidad, exploración e investigación del entorno, búsqueda de información, resolución de problemas.</p>

EDUCACIÓN SECUNDARIA (2º)

Asignaturas	Contenidos
CIENCIAS DE LA NATURALEZA	<p>I. Materia y energía.</p> <p>1. Los sistemas materiales y la energía. La energía como propiedad de los sistemas materiales. Variación de la energía en los sistemas materiales: cambio de posición, forma y estado. Tipos de energía. Fuentes de energía.</p> <p>2. Los cambios de posición en los sistemas materiales. Energía mecánica.</p>

	<p>Interacciones y fuerzas. Energía mecánica.</p> <p>3. La energía que percibimos. El calor: energía en tránsito. Efectos del calor sobre los cuerpos. Calor y temperatura. Formas de propagación del calor. Aislantes y conductores.</p> <p>4. La energía en los procesos químicos. Transformaciones físicas y reacciones químicas: características. Significado de las ecuaciones químicas. Balances de masa y energía en los procesos químicos.</p> <p>II. Tránsito de energía en la Tierra.</p> <p>5. La energía externa del planeta. La energía reflejada: efecto invernadero; últimas directrices internacionales.</p> <p>6. Agentes geológicos externos. La formación de rocas sedimentarias. Carbón y petróleo.</p>
GEOGRAFÍA E HISTORIA	<p>1. Las sociedades humanas. 2. La actividad económica de las sociedades. El funcionamiento de la actividad económica. Producción, distribución, intercambio y consumo. Los sectores productivos y los agentes económicos. Los factores productivos.</p>
TECNOLOGÍA	<p>3. Estructuras y mecanismos. Análisis del funcionamiento de máquinas simples y aplicaciones en proyectos.</p> <p>4. Electricidad y electrónica. Circuito eléctrico: magnitudes eléctricas básicas. Simbología. Ley de Ohm. Energía y potencia. Efectos de la corriente eléctrica: electromagnetismo. Aplicaciones. Máquinas eléctricas básicas: dinamo y motor de corriente continua. Generación de la corriente eléctrica. Alternador. Aplicaciones de los elementos eléctricos de forma práctica en algún proyecto sencillo.</p> <p>5. Energía y su transformación. Fuentes de energía: clasificación general. Energías renovables y no renovables. Energías no renovables. Combustibles fósiles: petróleo y carbón. Transformación de energía térmica en mecánica: la máquina de vapor, el motor de combustión interna, la turbina y el reactor. Descripción y funcionamiento.</p> <p>6. Tecnologías de la información. Aplicación genérica de algún programa de dibujo y diseño. Elaboración de gráficas.</p> <p>7. Internet y comunidades virtuales. El ordenador como medio de comunicación: Internet. Páginas web.</p>

--	--

EDUCACIÓN SECUNDARIA (3º)

Asignaturas	Contenidos
BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA (común)	<p>2. Las rocas. Las rocas sedimentarias, su clasificación. Concepto de estrato y su valor geológico. Aplicaciones de interés industrial y económico de los distintos tipos de rocas. Los yacimientos.</p>
GEOGRAFÍA E HISTORIA (común)	<p>Los espacios geográficos.</p> <p>1. Las actuaciones de la sociedad sobre los medios naturales. Espacios geográficos y actividades económicas. Las fuentes de energía y las materias primas. La industria. Los espacios industriales. El mapa de la industria en el mundo. Mapas temáticos y otras representaciones de actividades industriales. Las consecuencias medioambientales de las actividades humanas. Las crisis medioambientales.</p> <p>4. El territorio español. El poblamiento y las actividades económicas. La minería y la producción de energía. Su localización. La industria y su localización. Principales áreas industriales. El desarrollo de los servicios.</p> <p>7. El espacio mundo. La importancia de los intercambios en la economía mundial. Las desigualdades en la distribución de los recursos naturales y los medios de producción con especial referencia a los medios tecnológicos. Los conflictos ambientales a escala planetaria.</p>
FÍSICA Y QUÍMICA (Específica Itinerario Científico-Humanístico)	<p>II. Cambios químicos y sus aplicaciones.</p> <p>5. La química en la sociedad. La Química y el medio ambiente: efecto invernadero, lluvia ácida, contaminación de aguas y tierras. Petróleo y derivados.</p> <p>III. Energía y electricidad.</p> <p>6. Energía. Energías tradicionales. Fuentes de energía. Conservación y degradación de la energía.</p> <p>7. Electricidad. Campo eléctrico. Conductores y aislantes. Potencial eléctrico. Flujo de cargas y generadores. Corriente eléctrica. Resistencia. Ley de Ohm. Circuitos eléctricos sencillos. Energía y potencia eléctricas. Ley de Joule. La electricidad en casa.</p> <p>8. Electromagnetismo. Imantación de la materia. Imanes. Concepto de campo magnético. Experiencias electromagnéticas sencillas.</p>

	Aplicaciones electromagnéticas.
TECNOLOGÍA (Específica del Itinerario Tecnológico)	<p>2. Electricidad y electrónica. Circuito eléctrico: corriente alterna y corriente continua. Potencia y energía eléctrica. Montajes eléctricos sencillos: circuitos mixtos. Inversor del sentido de giro. Realización de medidas sencillas. Introducción a la electrónica básica: el transistor como interruptor. Descripción de componentes y montajes básicos. El circuito integrado. Aplicación de los elementos eléctricos y técnicas de medida en algún proyecto sencillo.</p> <p>3. Energía y su transformación. Energía eléctrica: generación, transporte y distribución. Centrales. Descripción y tipos de centrales hidroeléctricas, térmicas y nucleares. Tratamiento de los residuos.</p> <p>4. Instalaciones técnicas. Instalaciones en la vivienda. Descripción de las instalaciones: Eléctricas.</p> <p>5. Tecnologías de la información. El ordenador como organización de la información: gestor de bases de datos. Búsqueda de información, creación y actualización de una base de datos.</p> <p>6. Tecnologías de la comunicación. Comunicación alámbrica e inalámbrica: corriente eléctrica y ondas electromagnéticas. Conductores de cobre y fibra de vidrio. El espacio radioeléctrico.</p> <p>7. Internet y comunidades virtuales. El ordenador como herramienta de comunicación: comunidades y aulas virtuales. Creación de un foro tecnológico.</p> <p>9. Tecnología y sociedad. Tecnología y medio ambiente: impacto ambiental del desarrollo tecnológico. Contaminación. Agotamiento de los recursos energéticos y de las materias primas. Tecnologías correctoras. Desarrollo sostenible.</p>

EDUCACIÓN SECUNDARIA (4º)

Asignaturas	Contenidos
BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA (común)	<p>III. Ecología y medio ambiente.</p> <p>8. Dinámica de ecosistemas. La polución y contaminación ambiental, ejemplos: lluvia ácida: causas y efectos. Efecto invernadero: causas y efectos. Residuos: Protección ambiental: formas y ejemplos.</p>
GEOGRAFÍA E HISTORIA (común)	II. Edad Contemporánea.

	<p>6. La revolución industrial. La revolución industrial en Inglaterra: su difusión. La segunda revolución industrial. Las transformaciones económicas y sociales</p>
<p>FÍSICA Y QUÍMICA (Específica Itinerario. Científico-Humanístico)</p> <p>OPCIÓN A</p>	<p>I. Fuerzas y energías.</p> <p>4. Trabajo y energía. Trabajo mecánico. Aplicación a máquinas y herramientas. Concepto de potencia. Energía mecánica. Principio de conservación. Energías tradicionales. Fuentes de energía. Energías alternativas. Degradación de la energía.</p> <p>5. Intercambios de energía. Calor y transferencia de energía. Efectos del calor sobre los cuerpos. Dilataciones.</p> <p>II. Estructura y diversidad de la materia.</p> <p>8. Algunas sustancias químicas importantes. El oxígeno: características físicas y químicas; procesos de oxidación y combustión.</p> <p>III. La singularidad química.</p> <p>9. Características de los procesos químicos. Reacción química: aspectos básicos. Calor de reacción. Concepto de exotermia y endotermia. Reacciones de combustión.</p> <p>11. La química en la sociedad. El agua. Características físicas y químicas. La química, el medioambiente y el desarrollo sostenible: efecto invernadero, lluvia ácida, contaminación de aguas y tierras.</p> <p>12. La química de los compuestos del carbono. Descripción de los compuestos orgánicos más sencillos: hidrocarburos, petróleo y derivados.</p>
	<p>I. Fuerzas y movimiento.</p> <p>3. Fuerzas en fluidos. Concepto de presión. Unidades. Fuerzas en el interior de los fluidos. Presión hidrostática. Principio de Pascal. Presión atmosférica. Aplicaciones</p> <p>II. Energía, trabajo y calor.</p> <p>4. Trabajo, potencia y energía mecánica. Concepto de trabajo. Unidades. Trabajo mecánico. Concepto de potencia. Unidades. Energía mecánica: Principio de conservación de la energía mecánica.</p> <p>5. Intercambios de energía.</p>

	<p>Calor y transferencia de energía. Principio de conservación de la energía. Equilibrio térmico. Equivalente mecánico del calor. Concepto de calor específico. Cantidad de calor transferido en intervalos térmicos. Cantidad de calor transferido en cambios de estado.</p> <p>III. El átomo y los cambios químicos.</p> <p>8. Las reacciones químicas. Calor de reacción. Concepto de exotermia.</p> <p>9. La química de los compuestos del carbono. Descripción de los compuestos orgánicos más sencillos. Hidrocarburos.</p>
<p>TECNOLOGÍA (Específica del Itinerario-Tecnológico)</p>	<p>2. Electricidad y electrónica. Descripción y análisis de sistemas electrónicos por bloques: entrada, salida y proceso. Componentes electrónicos básicos: condensador, transistor, resistencias, circuitos integrados simples. Dispositivos de entrada: interruptores, resistencias que varían con la luz y la temperatura.. Aplicaciones en montajes sencillos.</p> <p>5. Internet y comunidades virtuales. Comunidades y aulas virtuales. Conexiones a Internet. Tipos: RDSI, ADSL, cable.</p> <p>7. Tecnología y sociedad. Tecnología y su desarrollo histórico. Hitos fundamentales: revolución industrial, aceleración tecnológica del siglo XX. Interrelación entre tecnología y cambios sociales y laborales. Evolución de los objetos técnicos con el desarrollo de los conocimientos científicos y tecnológicos, las estructuras socioeconómicas y la disponibilidad de distintas energías.</p>

b) Bachillerato:

BACHILLERATO (1º): Ciencias y tecnología

Asignaturas	Contenidos
Física y Química	<p>4. Energía. Trabajo mecánico y energía. Potencia. Transferencias de energía. Calor y trabajo termodinámico.</p> <p>5. Electricidad. Corriente eléctrica: Ley de Ohm. Aparatos de medida. Generadores de corriente. Aplicación al estudio de circuitos. Energía eléctrica. Aplicaciones de la corriente eléctrica.</p> <p>8. Cambios materiales en los procesos químicos. Tipos de reacciones químicas. Estudio de un caso habitual: reacciones de combustión.</p>

<p>Tecnología Industrial I</p>	<p>3. Elementos de máquinas y sistemas.</p> <p>Máquinas y sistemas mecánicos. Elemento motriz. Transmisión y transformación de movimientos. Soporte y unión de elementos mecánicos. Acumulación y disipación de energía mecánica.</p> <p>Montaje y experimentación de mecanismos característicos.</p> <p>Elementos de un circuito genérico: generadores, conductores, dispositivos de regulación y control, receptores de consumo y utilización. Transformación y acumulación de energía.</p> <p>Representación esquematizada de circuitos. Interpretación de planos y esquemas.</p> <p>5. Recursos energéticos.</p> <p>Obtención, transformación y transporte de las principales fuentes primarias de energía.</p> <p>Montaje y experimentación de instalaciones de transformación de energía.</p> <p>Consumo energético. Técnicas y criterios de ahorro energético.</p> <p>Importancia del uso de energías alternativas. Tratamiento de residuos.</p>
<p>Tecnologías de la Información y de la Comunicación</p>	<p>1. La sociedad de la información.</p> <p>Aplicaciones de las tecnologías de la información en el ámbito científico y técnico.</p> <p>3. Diseño, simulación y fabricación por ordenador.</p> <p>Diseño asistido por ordenador. Diseño de piezas, verificación de propiedades físicas.</p> <p>4. Cálculo y tratamiento cuantitativo de la información.</p> <p>Programas para la resolución de problemas. Adquisición de datos y control por ordenador. Laboratorio asistido por ordenador. Modelado y simulación de fenómenos cuantitativos.</p> <p>5. Búsqueda y tratamiento de información documental.</p> <p>Utilización de Internet para acceder a la información. Estrategias de colaboración en la red. Sistemas expertos.</p> <p>7. Manipulación y producción de material multimedia.</p> <p>Fotografía digital y gráficos. Vídeo digital. Adquisición y montaje. Producción multimedia.</p>

Asignaturas	Contenidos
Ciencias de la Tierra y Medioambientales	<p>I. Introducción a las ciencias ambientales</p> <p>2. La humanidad y el medio ambiente. Evolución de la influencia humana en los cambios ambientales. Yacimientos, reservas y recursos. Tipos de recursos: renovables y no renovables. Residuos y contaminación.</p> <p>II. Los sistemas terrestres y sus implicaciones medioambientales:</p> <p>4. Los sistemas internos de la Tierra. Impacto medioambiental de las explotaciones mineras. Recursos energéticos asociados.</p> <p>5. Los sistemas fluidos externos. Función reguladora y protectora de la atmósfera. Efecto invernadero. Contaminación atmosférica. Detección, prevención y corrección.</p> <p>6. La dinámica de los sistemas fluidos externos. El origen de la energía externa. Procesos petrogenéticos y formación de yacimientos sedimentarios de origen externo. Recursos minerales y energéticos: los combustibles fósiles.</p> <p>7. La ecosfera. Ecosistemas urbanos. Residuos sólidos urbanos e industriales.</p> <p>III. Medio ambiente, política y sociedad:</p> <p>9. La crisis ambiental. La crisis ambiental y sus repercusiones.</p> <p>10. La respuesta del sistema humano. Modelo conservacionista y desarrollo sostenible. Evaluación de impacto ambiental. Salud ambiental y calidad de vida. Educación y conciencia ambiental. Legislación medioambiental.</p>
FÍSICA	<p>3. Interacción electromagnética. Campo creado por un elemento puntual: interacción eléctrica. Estudio del campo eléctrico: magnitudes que lo caracterizan E y V, relación entre ellas. Magnetismo e imanes. Campos magnéticos creados por cargas en movimiento. Fuerzas magnéticas sobre corrientes eléctricas. Inducción electromagnética. Producción de corrientes alternas. Autoinducción. Transformadores. Impacto medioambiental de la energía eléctrica.</p>
MECÁNICA	<p>4. Dinámica. Trabajo, energía y potencia. Dinámica del sólido. Rotación alrededor de un eje de simetría fijo. Efectos del</p>

	<p>movimiento giroscópico en ruedas, rotores y volantes. Determinación de las acciones sobre máquinas y mecanismos, teorema de la energía cinética y principio de conservación de la energía mecánica.</p>
QUÍMICA	<p>3. Termoquímica.</p> <p>Sistemas termodinámicos.. Primer principio de la termodinámica. Transferencias de calor a volumen o presión constante. Concepto de entalpía. Cálculo de entalpías de reacción a partir de las entalpías de formación. Segundo principio de la termodinámica. Concepto de entropía.</p> <p>7. Reacciones de transferencia de electrones.</p> <p>Concepto de oxidación y reducción. Sustancias oxidantes y reductoras.</p>
ELECTROTECNIA	<p>1. Conceptos y fenómenos eléctricos</p> <p>Magnitudes y unidades eléctricas. Diferencia de potencial. Fuerza electromotriz. Intensidad y densidad de corriente. Resistencia. Aislantes. Rigidez dieléctrica. Conductancia. Condensador. Carga y descarga. Capacidad de un condensador. Potencia, trabajo y energía. Efecto térmico de la corriente eléctrica. Ley de Joule.</p> <p>2. Conceptos y fenómenos electromagnéticos.</p> <p>Imanes. Intensidad del campo magnético. Inducción y flujo magnético. Densidad de flujo. Momento magnético. Campos y fuerzas magnéticas creados por corrientes eléctricas. Fuerzas electromagnética y electrodinámica. Ley de Ohm de los circuitos magnéticos. Inducción electromagnética. Leyes. Inductancia. Autoinducción. Influencia de una autoinducción en un circuito eléctrico.</p> <p>3. Circuitos eléctricos.</p> <p>Circuito eléctrico de c.c. Resistencias y condensadores. Pilas y acumuladores. Análisis de circuitos de c.c. Acoplamientos de receptores. Divisor de tensión e intensidad. Características de la c.a. Efectos de la resistencia, autoinducción y capacidad en la c.a. Reactancia. Impedancia. Variación de la impedancia con la frecuencia. Análisis de circuitos de corriente alterna monofásicos. Leyes y procedimientos. Circuitos simples. Factor de potencia. Acoplamientos. Resonancia en serie y en paralelo. Potencia en c.a. monofásica: instantánea, activa, reactiva y aparente.</p> <p>4. Circuitos prácticos y de aplicación.</p> <p>Circuitos de alumbrado. Circuitos de calefacción. Elementos y materiales. Consumo, rendimiento, aplicaciones.</p>

	<p>5. Máquinas eléctricas.</p> <p>Transformadores. Funcionamiento en vacío y en carga. Tensión y corriente de cortocircuito. Constitución. Pérdidas. Rendimiento. Generadores de corriente continua. Funcionamiento. Inducido. Excitación. Conmutación. Reacción del inducido. Tipos de excitación. Alternadores. Constitución. Tipos. Funcionamiento. Motores de corriente continua. Constitución y principio de funcionamiento. Par electromagnético. Conexionado. Arranque e inversión. Variación de velocidad. Ensayos básicos. Curvas características. Motores de corriente alterna. Motores trifásicos. Motores monofásicos. Constitución y principio de funcionamiento. Comportamiento en servicio. Tipos.</p> <p>6. Medidas electrotécnicas.</p> <p>Medidas en circuitos de c.c. Medida de magnitudes de c.c. Errores. Instrumentos. Procedimiento de medida. Medidas en circuitos de c.a. Medida de magnitudes en c.a. monofásica y trifásica. Instrumentos. Procedimiento de medida. Medidas en circuitos electrónicos. Medida de las magnitudes básicas. Instrumentos. Procedimiento de medida.</p>
--	--

Conductas previas necesarias:

Antes de abordar este tema, los alumnos deben disponer de las siguientes conductas:

a) Cognitivas:

- Conocer el origen y potencial de la energía eólica.
- Conocer las bases tecnológicas de la explotación de la energía eólica.
- Conocer los costes asociados a la energía eólica.
- Conocer los aspectos medioambientales relacionados con la energía eólica.
- Conocer las tendencias en el aprovechamiento de la energía eólica.

b) Efectivo-volutivas:

- Estar motivados para abordar este tema.

c) Psicomotrices:

Esto quiere decir que si los alumnos no han recibido una formación previa sobre los puntos anteriores, debe incluirse en esta Unidad, como paso previo, una exposición, más o menos detallada, de todos esos puntos, a título de introducción.

Tal exposición debe ir acompañada de las correspondientes referencias al material disponible en el libro del alumno (y en el libro del profesor)

Metodología:

Tipo de actividad	Denominación	Actores	Actividad de los actores	Duración en horas	Escenario	Medios a emplear	Unidades didácticas temporales (1 hora c/u.)	Temporalización (Fechas)
Clase magistral	Clase magistral	Profesor	Preparar Exponer	2 2	Seminario Aula	Libro del profesor Cañón proyector Aula informática	UDT1 UDT2	xx-xx-xx xx-xx-xx
		Alumnos	E, V, TN, II Estudiar	2 3	Aula Domicilio	Libros del alumno Aula multimedia PC doméstico		
Confección de problemas	Problema 1 Problema 2 Etc....	Profesor	Preparar Exponer Orientar	1 0,5 0,5	Seminario Aula Aula	Libros de texto Pizarra	UDT3	xx-xx-xx
		Alumnos	E, V, TN, II Resolver	1 1	Aula Domicilio	Libros de texto Libreta		
Profundizar en temas de energía eólica	Evolución de la potencia eólica instalada. Evolución de la producción eléctrica de origen eólico.	Profesor	Preparar Exponer	1 0,5	Seminario Aula	Transparencias Fichas papel	UDT4	xx-xx-xx
		Alumnos	E, V, TN, II Confeccionar informe	0,5 4	Aula Domicilio	Papel		
Visita a la Web de los colegios	Visita a la Web de los Colegios Energéticamente Eficientes de la ciudad de L.P.G.C.	Profesor	Exponer	0,5	Aula	Cañón proyector Aula informática	UDT5	xx-xx-xx
		Alumnos	E, V, TN, II Confeccionar informe	0,5 2	Aula Aula informatizada Domicilio	Aula Aula informatizada PC doméstico		
Visita a un parque eólico	Planificación de la visita a un parque eólico de la isla de G.C.	Profesor	Preparar Exponer Confeccionar informe	1 1 1	Seminario Aula Seminario	Transparencias Ficha de trabajo	UDT6	
		Alumnos	E, V, TN, II Confeccionar ficha	1 2	Aula Parque eólico	Fichas de trabajo		
Discusión dirigida	Aspectos medioambientales de la energía eólica	Profesor	Preparar Orientar	0,5 1	Seminario Aula	-	UDT7	xx-xx-xx
		Alumnos	Participar	1	Aula	-		
Investigación de la información	Potencial y aplicaciones de la energía eólica en el Mundo	Profesor	Preparar Exponer	0,5 0,5	Seminario Aula	PC-Internet	UDT8	xx-xx-xx
		Alumnos	E, V, TN, II Confeccionar informe	0,5 3	Aula Domicilio	Aula informatizada PC doméstico		

E: escuchar

V: ver

TN: tomar notas

II: Intercambiar ideas

* **Descripción de las actividades:**

– Clase magistral:

- Se desarrolla en dos secciones de una hora.
- Se precisa un recordatorio rápido para actualizar las conductas previas.
- Dado que los alumnos disponen del LIBRO DEL ALUMNO, así como de acceso inmediato al LIBRO DEL PROFESOR en soporte electrónico, la clase ha de tener un carácter motivador y no sólo “informativo”.
- Para la preparación de las clases, el profesor dispone de transparencias en Power Point.
- Obviamente, el profesor ha de disponer de los medios necesarios (PC con cañón proyector o conjunto de PC en aula informatizada) y conocer su manejo.

– Confección de problemas:

Problema 1:

○ Enunciado:

Las velocidades medias horarias del viento, en un emplazamiento situado en al Noroeste de la isla de Gran Canaria, se indican en el fichero Excel adjunto (Viento.xls). Dichas velocidades (en m/s) se han registrado, a la altura de 10 metros sobre el nivel del suelo, durante el mes de enero del año 1999.

Con estas condiciones, determinar los siguientes datos estadísticos del viento en dicho mes.

- La velocidad media del viento.
- La desviación típica del viento.
- La velocidad máxima y la velocidad mínima horaria registrada.
- Construir un histograma de frecuencias absolutas de la velocidad del viento. Utilizar como intervalo de velocidades 1 m/s e indicar las siguientes características: Moda de la distribución del viento, mediana, simetría y curtosis. Asimismo, si las velocidades del viento inferiores a 3 m/s y superiores a 20 m/s son improductivas, indicar la probabilidad que el viento sea productivo, desde el punto de vista energético.

Problema 2:

○ Enunciado:

En el ejemplo anterior, y suponiendo un rozamiento superficial del viento con el terreno de 0.14 y una densidad del aire de 1.255 kg/m^3 , determinar la potencia media (en kW) que teóricamente estaría disponible para extraerse con una turbina eólica cuya área barrida por el rotor es de $A=300 \text{ m}^2$. La altura del eje del rotor de la turbina se encuentra a 40 metros de altura sobre el nivel del suelo.

- Trabajos de profundización en el tema de la energía eólica:
 - o Comparar la potencia eólica instalada en el Mundo, con la potencia eólica instalada en la Unión Europea. Enumerar los 10 países con mayor potencia instalada y señalar la situación de España en dicho ranking.
 - o Comparar la potencia eólica instalada en las distintas Comunidades Autónomas Españolas. Señalar la posición de la Comunidad Autónoma Canaria.
 - o Evolución de la potencia eléctrica de origen eólico instalada en Canarias desde el año 1984. Desglosar por islas.
 - Comparación con la potencia convencional instalada.
 - Análisis sobre la topología de aerogeneradores instalados: Potencia nominal, aerogeneradores de eje horizontal y de eje vertical, diámetro del rotor, altura de la torre, palas de paso fijo y de paso variable, generadores síncronos y asíncronos, países fabricantes, costos, etc.
 - Análisis de las zonas insulares de mayor aprovechamiento energético eólico.
 - Perspectivas futuras.
 - o Evolución anual de la producción eléctrica eólica en Canarias desde el año 1984. Desglosada por islas.
 - Estimar la energía primaria sustituida (en Tep) en el periodo considerado.
 - Estimar el ahorro de combustible fósil (en Tm) en el periodo considerado.
 - Estimar la cantidad (en Tm) de contaminantes (CO₂ y SO₂) que se han evitado de emitir a la atmósfera.

- Planificación de visitas a la Web de los Colegios:

Confeccionar un informe sobre el balance energético eólico y económico del Colegio _____, y en el año _____

 - o Velocidad del viento.
 - o Energía eólica producida.
 - o Estimar el ahorro de combustible.
 - o Estimar la cantidad de contaminantes que se han evitado de emitir a la atmósfera
 - o Ingresos por venta de energía eólica
 - o Dinero ahorrado

- Planificación de visitas a parques eólicos:
 - o Actividades previas a la visita:
 - Ubicar el parque en la cadena de la energía.

- Repasar los conceptos sobre Energía Eólica.
 - Repasar los conceptos sobre la Tecnología Eólica.
- o Actividades durante la visita:
 - Tomar notas (de acuerdo con los puntos señalados en la ficha)
 - Preguntar.
 - Sacar fotos o videos.
- o Actividades posteriores a la visita:
 - Alumno: rellenar la ficha.
 - Profesor: confeccionar un informe interno, con vista a futuras visitas.

Ejemplo de ficha para la visita a un parque eólico:

- Denominación del Parque: _____
- Ubicación geográfica: _____
- Tipo de aerogeneradores:
 - Marca (fabricante): _____
 - Potencia: _____
 - Diámetro del rotor: _____
 - Número de palas: _____
 - Altura de buje: _____
 - Sistema de orientación: _____
 - Tipo de aerogeneradores: _____
 - Transmisión de potencia: _____
- Número de aerogeneradores: _____
- Situación de los aerogeneradores (línea____; tresbolillo____; otra____)
- Distancia entre aerogeneradores, indicada en número de veces el diámetro del rotor D: (_____D)
- Tipo de terreno donde se sitúan: _____
- Utilización del terreno en otros usos: _____
- Viento del lugar:
 - Intensidad (velocidad media anual): _____
 - Dirección preferente: _____
- Viales de acceso (pistas de tierra asfaltada u otra): _____
- Estaciones transformadoras:
 - Tipo: _____
 - Tensión de transformación: _____
 - Número: _____
- Líneas eléctricas propias:
 - Tipo (enterradas, aéreas): _____
 - Longitud: _____
- Subestación de evacuación (denominación, ubicación): _____
- Empresa de mantenimiento: _____
- Labores de mantenimiento más frecuentes: _____
- Impacto ambiental:
 - Ahorro energía fósil: _____
 - Ahorro contaminación: _____

– Discusión dirigida:

Presentar los aspectos mediambientales (positivos y negativos) de la energía eólica y discutir las medidas preventivas y correctoras que podrían aplicarse para minimizar el impacto correspondiente. Asimismo, discutir si se deben asumir todos los impactos que la energía eólica puede generar para con ello reducir la dependencia energética del exterior, la contaminación atmosférica y los costos energéticos.

– Investigación de la información:

- Investigar en Internet, y en la bibliografía (revistas de energía) aquellas que tratan sobre el aprovechamiento de la energía eólica.
- Confeccionar un informe con los porcentajes de energía eléctrica consumida en el Mundo que son de origen eólico.
- Confeccionar un informe sobre sistemas eólicos actuales que operan aislados de las redes eléctricas convencionales (sistemas eólico-diesel y sistemas exclusivamente eólicos). Asimismo, indicar cuales son los usos actuales de la energía eólica procedente de estos sistemas aislados.

Conductas esperadas:

Al término del aprendizaje de esta unidad didáctica conceptual, los alumnos deberán alcanzar las siguientes conductas:

d) Dominio cognoscitivo:

- Conocer el origen y medida del potencial energético eólico
- Conocer el potencial energético eólico a nivel mundial y especialmente en las islas Canarias, así como su relación con el ahorro de combustibles fósiles y la disminución de la contaminación atmosférica.
- Conocer las ventajas e inconvenientes que presenta la explotación y aprovechamiento de la energía eólica, fundamentalmente en regiones pequeñas y aisladas, como lo son las islas Canarias. Impactos medioambientales y restricciones técnicas.
- Conocer la tecnología empleada en el aprovechamiento de la energía eólica.
- Tener idea de los costes asociados a la explotación de la energía eólica.
- Tener idea del estado actual de esta fuente energética y sus perspectivas futuras.

e) Dominio psicomotriz:

- Ninguna.

f) Dominio efectivo-volutivo:

- Ser conscientes de la importancia de la energía eólica, y de su relación con la preservación del medioambiente y el desarrollo sostenible.

- Ser capaz de entender las noticias de prensa y televisión al respecto, y sentirse motivado para poder mantener conversaciones con otras personas en este tema

Evaluación del aprendizaje:

- Se efectuará una "prueba de ensayo", sobre el contenido del tema en el LIBRO DEL ALUMNO, tratando de conocer el nivel adquirido de conductas en el dominio cognoscitivo.

Se valorará: su nivel de acabado, el cuidado de la presentación, la "verosimilitud" de los datos, la rapidez de la entrega, etc.

- "Trabajo de profundización en el tema de la energía eólica".

Se valorará: fuentes de los datos obtenidos (número y calidad), datos aportados (número y verosimilitud), aportaciones personales (no sugeridas por el profesor), cuidado en la presentación, etc.

- Visita a la Web de los Colegios:

Se valorará: la simple presentación del informe y el cuidado de su presentación. También se valorará el sobreesfuerzo que supone el confeccionarlo con medios escasos (si el alumno no dispone de PC e impresora en su domicilio, por ejemplo)

- Visita a un parque eólico:

Se valorará: la simple presentación de la ficha y el cuidado de su presentación.

- Discusión dirigida:

Se valorará: la participación activa de cada uno, la originalidad de las ideas aportadas, el nivel de conocimientos que las intervenciones implican, etc.

- Investigación de la información:

Se valorará: el "nivel de profundidad" de la misma, el número de fuentes consultadas, el cuidado de la presentación, etc.