EURONET 50/50 Max

Ahorro Energético en las Escuelas

E-Pack

Manual de Formación para Escuelas de Secundaria

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Idea original: Unabhängiges Institut für Umweltfragen (UfU).

Adaptación del texto original: Gerencia de Servicios de Medio Ambiente. Diputación de Barcelona.

Revisión: Desarrollo Local, Innovación, M. Ambiente y Agricultura. Diputación de Huelva

Adaptación: Diputación Foral de Bizkaia

Abril de 2015.

EURONET 50/50 Max

Ahorro Energético en las Escuelas

E-Pack

Manual de Formación para Escuelas de Secundaria

CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN
Sobre EURONET 50/50 MAX 7
La Metodología de un Proyecto 50/50 en la Escuela 8
Beneficios Educativos del Funcionamiento de un Proyecto 50/50 en la Escuela de Secundaria 10
Guía del Profesorado para los días de Proyecto 13

AHORRO ENERGÉTICO EN LA ESCUELA
Unidad 1: Introducción 14
Unidad 1: Información para el Profesorado – Introducción al tema del Ahorro Energético en las Escuelas 17
Unidad 2: La Energía en la Escuela 20
Unidad 2: Información para el Profesorado – Energía en la Escuela 24
Unidad 3: Trabajo de Relaciones Públicas en la Escuela 29
Unidad 4: Material Complementario para las Enseñanzas Transversales 31

APÉNDICE
Unidad 1
Imagen 1-1: Fuentes y Uso de la Energía 33
Hoja de Trabajo 1-2: Energía y Potencia 34
Soluciones Hoja de Trabajo 1-2: Energía y Potencia 36
Hoja de Datos 1-2: Energía y Potencia 37
Imagen 1-3: El Efecto Invernadero 38
Experimento 1-3: Experimento El Efecto Invernadero 40
Hoja de Trabajo 1-4: Gases de Efecto Invernadero y sus Efectos 41
Soluciones Hoja de Trabajo 1-4: Gases de Efecto Invernadero y sus Efectos 43

Unidad 2
Hoja de Trabajo 2-1-1: Recorrido Energético por el Edificio 44
Hoja de Trabajo 2-1-2: Recorrido Energético. Calefacción 45
Hoja de Trabajo 2-2: Perfil de Temperatura de la Escuela 47
Hoja de Trabajo 2-3: Investigación Energética y Paseo Energético 48
Copia Maestra 2-4 51

Unidad 4
Lista de Temas 4-1: Temas de Debate 52

SOBRE EURONET 50/50 MAX

SOBRE EURONET 50/50 MAX

Tenéis en vuestras manos el material educativo que os han entregado los socios del proyecto EURONET 50/50 MAX. Este proyecto está basado en el proyecto EURONET 50/50, que fue ejecutado en 9 países de la UE entre los años 2009-2012. El proyecto EURONET 50/50 ganó el Premio Europeo a la Energía Sostenible 2013 en la categoría de "formación". EURONET 50/50 MAX pretende ahora difundir la metodología 50/50 en 500 escuelas y 50 edificios públicos no escolares en 13 países de la UE.

Los Proyectos de ahorro energético que utilizan la metodología 50/50 tienen como objetivo la consecución de ahorros de energía mediante el cambio del comportamiento de las personas usuarias de los edificios, y en el caso de las escuelas también en el alumnado, el profesorado y resto de la comunidad educativa.

El Medio Ambiente y el Clima se beneficiarán de esta reducción en el uso de la energía debido a la menor emisión de Gases de Efecto Invernadero (GEIs). En EURONET 50/50 MAX, las escuelas se beneficiarán también porque recibirán el 50 por ciento de los costes de la energía que ahorren.

Como uno de los objetivos de EURONET 50/50 MAX es evitar las emisiones de CO_2, el principal enfoque del proyecto, y de este E -Pack será el vector energético. Aunque también es posible, dentro del proyecto 50/50, incluir además aspectos como la reducción en la producción de residuos y el uso eficiente de agua, por lo que, este E -Pack proporcionará material educativo para estas cuestiones también en su versión extendida.

SOBRE ESTE MANUAL (E-PACK)

El E-Pack tiene como objetivo ayudaros a llevar a cabo la parte educativa del proyecto 50/50 en vuestra escuela. El núcleo central del E-Pack es la Guía para Maestros y Maestras y las Fichas para Alumnos y Alumnas que han sido elaboradas por el socio Instituto Independiente para Temas Ambientales (UfU) de Berlín (Alemania). UfU lleva más de 15 años desarrollando proyectos de ahorro energético en las escuelas, muchos de ellos basados en el sistema de incentivos 50/50. También en la web del proyecto encontraréis material adicional que ofrece información y recursos educativos complementarios.

UfU es consciente de que la situación de las escuelas y los programas educativos es diferente en cada País. Por esta razón, se ha esforzado en desarrollar un plan educativo que pueda aplicarse a las distintas circunstancias. Os invitamos a adaptar los materiales a vuestra situación específica, pero, sobre todo, centraos en las ideas y actividades del alumnado. Creemos en la creatividad y el liderazgo de los niños y niñas, y de la juventud para mejorar el medio ambiente. EURONET 50/50 MAX puede ser un paso más para incentivar al alumnado en esta tarea: en la escuela, en casa y en el futuro.

La Metodología de un PROYECTO 50/50 EN LA ESCUELA

El éxito de un proyecto 50/50 en una escuela requiere de voluntad y unidad, tanto desde el lado de la escuela, como del lado de la administración que costea las facturas energéticas. En la escuela alguien del profesorado debe ser el "motor " del proyecto y se deberá contar con el apoyo de la Dirección de la escuela.

LOS NUEVE PASOS BÁSICOS PARA EL ÉXITO DEL PROYECTO 50/50.

Los primeros dos pasos de la metodología propuesta son preparatorios. Los pasos 3-9 serán llevados a cabo por el alumnado con la ayuda del profesorado y los materiales proporcionados en este E-pack.

1. Establecer un Equipo Energético
El equipo energético consiste en una clase de la escuela o un grupo de alumnos y alumnas (que deberá estar formado por portavoces de todas las aulas), alguien del profesorado interesado en el proyecto y la Conserjería de la escuela. Otras personas también pueden participar, pero cuanto mayor sea el número, más difícil será la organización del trabajo.

2. El Recorrido Energético Interno
El recorrido energético interno es realizado por la Dirección de la escuela, profesorado implicado en el proyecto, Conserjería y alguien que represente a la administración que paga las facturas energéticas de la escuela. El objetivo de este recorrido interno es evaluar la situación en el edificio escolar, para identificar los posibles campos de acción para el alumnado y fortalecer el compromiso de estos protagonistas clave con el proyecto.

3. Arranque teórico del Equipo Energético
Introducción y formación en temas como la energía, fuentes de energía, gases invernadero y el efecto invernadero, calentamiento global, así como, las razones y beneficios del ahorro y el uso eficiente de la energía.

4. Recorrido Energético
El alumnado conocerá los modos en los que la energía entra y sale de su escuela, averiguará qué problemas debe buscar cuando se disponga a realizar las anotaciones del siguiente paso.

5. Realizar una Auditoria y Encuesta Energética que incluya: un perfil instantáneo de temperatura, un perfil a largo plazo y una encuesta sobre el uso de la energía. El alumnado hará mediciones de la temperatura instantánea y encuestas sobre el uso de energía durante la clase. Este paso se puede repetir para crear una medición de la temperatura del edificio a largo plazo en una fase posterior o en el año siguiente para comprobar los resultados del proyecto.

6. Evaluar los Resultados – Hacer una Propuesta de Soluciones
El alumnado evalúa sus resultados, hace cálculos y/o hace más investigaciones. Trabaja sobre propuestas de mejora de la eficiencia energética de su escuela, y por lo tanto, sobre las formas de evitar las emisiones de CO_2, y decide las diferentes propuestas y a quién deberán ser dirigidas.

7. Contarlo a la Escuela
El alumnado trabaja sobre los modos de conseguir llegar a las personas destinatarias de las propuestas orientadas a motivar cambios de conducta en la escuela, así como preparar y llevar a cabo las respectivas presentaciones.

8. Comunicar las medidas que requieran una pequeña inversión

A pesar de que 50/50 se centra en el cambio de comportamiento de las personas usuarias, a menudo hay pequeñas inversiones relacionadas con medidas con las que se puede ahorrar una gran cantidad de energía, y por lo tanto puede hacer que el proyecto 50/50 sea aún más eficaz. Estas propuestas deben ser comunicadas a la Administración (Ayuntamiento, Gobierno Vasco,...), siendo el alumnado el encargado de desarrollar la forma de hacerlo.

9. Usar y Comunicar el Dinero obtenido

Cuando el proyecto recibe su recompensa (el 50% del dinero ahorrado será comunicado a la escuela y el dinero será gastado) el equipo energético debería tener voto acerca de cómo debería ser utilizado este dinero.

Los pasos anteriores están dirigidos principalmente a fomentar el cambio de comportamiento de las personas usuarias en el uso de la calefacción y energía eléctrica. Los proyectos 50/50 también pueden incluir cuestiones sobre agua y residuos. El material proporcionado en este E -Pack por el proyecto sobre estos temas utiliza pasos similares a los descritos anteriormente, y también motivan a averiguar el estado de los locales y orienta en la realización de algunos experimentos.

BENEFICIOS EDUCATIVOS DEL FUNCIONAMIENTO DE UN PROYECTO 50/50 EN UNA ESCUELA DE SECUNDARIA

La ejecución de un proyecto 50/50 de ahorro energético en la escuela proporciona una excelente oportunidad para combinar la enseñanza y el aprendizaje de temas específicos con su experiencia práctica, así como con los diferentes enfoques transdisciplinarios relacionados.

Debido al carácter internacional de EURONET 50/50 Max y la diferencia entre los programas escolares, sólo podemos dar un ejemplo aproximado de integración de un proyecto 50/50 en el currículo escolar.

Integración dentro del marco curricular de Física/Ciencias.

Física/Ciencias Cuestiones Generales

- Energía
- Transformación de la energía
- Formas de Energía
- El suministro de Energía
- Fuentes Alternativas de Energía

Física/Ciencias Conocimientos

- Planificación, representación, fabricación y evaluación
- Energía desde el enchufe
- Calor y frío
- Energía y Potencia
- Calefacción
- Energía Eléctrica
- Cálculo con magnitudes energéticas

Enfoques transdisciplinares

Geografía

- Escenarios globales futuros y formas para la sostenibilidad en el ámbito local y global, el cambio climático y la influencia del hombre sobre el clima;
- La escasez de recursos
- Temas globales de actualidad

Química

- Hidrocarburos - combustibles y recursos: carbón, petróleo y gas natural; biomasa, la escasez de recursos, la energía solar, los recursos renovables
- Gases de efecto invernadero - metano, hidrocarburos y agua, origen y efectos, el ciclo del CO_2

Ética

- La política internacional - los efectos de los procesos de globalización

Ciencias Sociales

- Empleo y la relación entre economía y ecología
- Presupuesto y consumo, la tecnología en la vida cotidiana, el uso de la tecnología en la vida cotidiana, la circulación de materiales, energía e información en los aparatos técnicos; tecnificación de la vida cotidiana

Matemáticas

- "Deducción de conclusiones a partir de los datos": el análisis crítico de los gráficos estadísticos, desarrollo de presentaciones.

Biología

- Ecología y Sostenibilidad

El desarrollo de competencias transdisciplinarias

Idiomas

- Los diseños y el uso de medios de comunicación y presentación de informes
- Técnicas de investigación
- Aprender a comprender los términos técnicos
- Escribir textos reales
- La presentación y la información
- Debate

Artes

- El diseño de las imágenes
- Comunicación y diseño de medios
- Inventar, desarrollar y presentar

Matemáticas

- Abordar problemas de forma matemática
- Magnitudes y unidades
- Reunir, analizar y reflexionar sobre los datos

Ciencias de la Computación

- Interconexión de las estructuras de información: internet
- Control y procesamiento de datos: tablas, gráficos y textos

El desarrollo de habilidades

Siguiendo el concepto de Educación para el Desarrollo Sostenible, el desarrollo de competencias o habilidades juega un papel central en la educación de la juventud. EURONET 50/50 Max ayuda al alumnado a adquirir un nivel más alto de las siguientes habilidades:

Habilidades Personales

Promueve la capacidad de actuar de una forma auto-organizada, para desarrollar actitudes productivas, valores e imágenes de comunicación y representación, usando sus talentos y motivación, se apoyarán en sí mismas y aprenderán de las experiencias mientras se trabaja en el proyecto.

- El uso consciente de la energía en la vida cotidiana
- Desarrollo de un comportamiento eficiente de las personas usuarias en relación al ahorro de energía
- Desarrollo de una actitud positiva sobre los temas de cambio climático y energía
- Elevar la convicción y la motivación para el ahorro de energía en sus compañeros y compañeras y en su entorno

Habilidades orientadas a la actividad e implementación

Al promover la actuación de manera integral auto-organizada con miras a la aplicación de los objetivos y planes, ya sea para sí misma o para otras personas, y junto con otras, en un equipo, una empresa o una organización.

- La búsqueda, organización y puesta en marcha de un equipo energético y la adquisición de la información necesaria
- La confección de carteles informativos y los símbolos sobre ahorro energético
- Realización de trabajo a nivel científico de forma independiente (por ejemplo, la elaboración y el análisis de la encuesta de la temperatura)
- El uso de diferentes instrumentos de medición
- Aplicación práctica de las ideas para ahorrar energía desarrollada por el propio alumnado

Aspectos relacionados con las capacidades metodológicas

El alumnado aprende a actuar mental y físicamente de forma auto-organizada en la resolución de problemas relacionados con el tema. Resuelve problemas de forma creativa, evaluando los hechos y hallazgos usando sus conocimientos y habilidades

- Presentación creativa de los contenidos relacionados con el tema
- El conocimiento de las magnitudes físicas y las fórmulas químicas
- El conocimiento sobre los ahorros de energía asociados a los aparatos eléctricos
- El conocimiento sobre el efecto invernadero, el cambio climático y la protección del clima
- Aprender fundamentos técnicos sobre el suministro de energía en la escuela y el hogar
- Desarrollar estrategias de investigación en la búsqueda de los consumos de energía
- Evaluación y sistematización de los datos de consumo de energía
- Uso de tablas informatizadas
- Creación de presentaciones del contenido relacionado en las actividades

Capacidades de comunicación social

Comprenden la actuación comunicativa y cooperativa de los grupos de trabajo, al tratar y cooperar con el prójimo de una manera creativa, para llevar a cabo en un grupo las actividades a desarrollar dentro de los nuevos planes, tareas y objetivos, además de las habilidades de comunicación en la exposición y presentación de los resultados de las actividades.

- Presentación de los resultados alcanzados
- Trabajo de relaciones públicas en la escuela
- La organización de los procesos de trabajo durante el proyecto
- La organización y ejecución de los eventos en toda la escuela

GUÍA DEL PROFESORADO PARA LOS DÍAS DE PROYECTO

Como se describió anteriormente, el proyecto 50/50 puede complementarse con contenidos de diferentes materias o incluso integrarse en la enseñanza de las diferentes materias y, naturalmente, no podemos describirlos aquí debido al carácter internacional del proyecto EURONET 50/50 Max. El libro guía que nos ocupa tiene por objeto proporcionar una forma sencilla de realizar la ejecución de un proyecto 50/50 con el equipo energético. Está basado en la experiencia del Instituto Independiente sobre Cuestiones Ambientales (UFU) que ha estado implementando proyectos 50/50 con éxito desde principios de 1990, como educador externo.

En el proyecto EURONET 50/50 MAX se da más importancia al trabajo independiente y a la capacitación de los niños y niñas que participan en el mismo que a las clases magistrales y las conferencias del maestro o maestra. Por lo tanto, el maestro-maestra/educador-educadora acompaña y ayuda al alumnado mientras realiza el recorrido energético y busca oportunidades para ahorrar energía. De este modo, animamos a que el alumnado haga por sí mismo todo lo que pueda y a presentar el resultado de su proyecto ante la comunidad escolar.

Recomendamos que el proyecto se incluya en el horario lectivo habitual, puesto que es más fácil evaluar el uso real de energía cuando el edificio funciona normalmente. Por otro lado, la comunidad escolar es más consciente del proyecto cuando observa al equipo energético realizando su labor.

UfU generalmente trabaja con clases completas al constituir el equipo energético, de este modo es más fácil organizar los trabajos en la escuela.

Para llevar a cabo el proyecto tal como se describe en esta guía se necesitan entre 5 y 6 días de trabajo, con entre 90 a 120 minutos (sin pausas) por sesión para completar las actividades del proyecto. A pesar de la cantidad de tiempo, que puede variar en función de cómo se integra el proyecto en la escuela, depende de la frecuencia en la que se repitan las mediciones y el uso de los medios de comunicación que usted elija para exponer a la escuela los resultados del proyecto.

Es posible concentrar el proyecto en menos días, pero es más sostenible, si no se lleva a cabo en tan sólo uno o dos días consecutivos. Es más conveniente dejar pasar una o dos semanas entre los días de trabajo del proyecto.

El siguiente material consiste en cuatro unidades. Cada unidad describe los trabajos con el equipo energético. En la Unidad 1 y 2 hay información para ayudar al profesorado. Todo el material adicional, por ejemplo, las hojas de trabajo y experimentos descritos vienen etiquetados con los códigos del módulo al que pertenecen, por ejemplo “Hoja de Trabajo 1-2” significa que pertenece a la Unidad 1, Módulo 2. Todos los materiales adicionales al final de este documento aparecen en el orden en el que éstos son mencionados.

UNIDAD 1: INTRODUCCIÓN

TAREAS DE ESTA UNIDAD:

El alumnado aprende o recuerda los conocimientos sobre el ciclo del carbono, el efecto invernadero, el cambio climático o la protección del clima y desarrolla una actitud positiva sobre la protección del clima y las cuestiones relacionadas con la energía. Como objetivo a largo plazo, el alumnado debe desarrollar un uso sostenible de los recursos energéticos y aprender que debe llevar a la acción lo aprendido.

PREPARACIÓN:

- Para el experimento del efecto invernadero: recoger tierra oscura. Si hace frío afuera, haga esto en el día anterior y guárdelo en un lugar cálido.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:

- El alumnado conocerá las características químicas de los gases de efecto invernadero más importantes, explicará el efecto invernadero y los efectos del calentamiento global para la humanidad y la naturaleza
- Discutirán las medidas de protección del clima en diferentes ámbitos (política, economía, tecnología, personal) y de su efectividad
- Distinguirán entre potencia y energía, y realizarán cálculos con magnitudes físicas
- Desarrollarán ideas sobre el conteo de cantidades de energía utilizando ejemplos prácticos y de medición

MÓDULO 1-1.

FUENTES Y FORMAS DE ENERGÍA

Actividades y métodos	Herramientas y Materiales
Este módulo se usará como inicio a los temas de ahorro energético. Hable con el alumnado y pregúnteles por las diferentes fuentes de energía. Tenga en cuenta las fuentes de energía en la pizarra utilizando diferentes colores de tiza, una para las fósiles y otra para las fuentes renovables. Agregue la categoría “uso de la energía”, para poder conectar la fuente de energía y su uso, por ejemplo, aceite => Calor, Energía hidráulica => electricidad	Imagen 1-1

MÓDULO 1-2.

¿QUÉ ES LA ENERGÍA? ¿QUÉ ES LA POTENCIA?

Actividades y Método	Herramientas y Materiales
Tras una breve introducción acerca de la diferencia entre energía y potencia (véase ficha para la explicación), el alumnado de clase realizará la ficha de trabajo (Hoja de Trabajo 1-2). El alumnado deberá hacer coincidir las tarjetas con las cantidades físicas en vatios o kilovatios hora, con las actividades descritas en las hojas. Un grupo de estudiantes trabajará en la categoría de energía, y el otro en el de la potencia. Los resultados posteriormente se evaluarán utilizando la hoja de respuestas. Usted deberá prever las fichas previamente. Como variante, el alumnado puede utilizar una hoja de cálculo. Si es así, el primer paso, la distinción entre la energía y la potencia, no se hará en este caso. Por último, se les proporcionará la hoja informativa para propiciar la discusión dentro del alumnado	Hoja de trabajo 1-2 Hoja informativa 1-2

MÓDULO 1-3.

EL EFECTO INVERNADERO

Actividades y método	Herramientas y Materiales
Usando la imagen de la pizarra, explica, en que consiste el efecto invernadero natural. Puedes dar una visión práctica sobre el efecto invernadero usando el experimento (llena un tarro de cristal con suelo, ciérralo con un film de plástico. Mide la temperatura cada 5 minutos, y anota los resultados en la pizarra. Discute con el alumnado, cuáles son las consecuencias negativas de la emisión de más CO_2. Usa la tercera imagen 1-3 para visualizarlo.	Imagen 1-3 Experimento 1-3 Frasco de vidrio con suelo,

MÓDULO 1-4.

EL CICLO DEL CO2

Actividades y métodos	Herramientas y Materiales
¿Qué es el CO_2 y qué efectos tiene? En la pizarra, recoge ejemplos donde sea emitido el CO_2 y donde se absorba. Explica el ciclo del CO_2 utilizando los ejemplos que anotó (ver información para el maestro) Utiliza las preguntas de orientación sobre la Imagen de la Hoja de Trabajo 1-4 para discutir las razones de la mayor concentración de CO_2 y otros gases de efecto invernadero en la atmósfera. Incluye la relación entre la concentración más alta y la producción de energía frente al consumo de recursos. El alumnado deberá usar su propia experiencia en esta discusión. Después, el alumnado trabajará en pequeños grupos utilizando la hoja de trabajo 1-4. Discutid los resultados obtenidos por el grupo antes de colocar las flechas en la hoja.	Hoja de Trabajo 1-4

INFORMACIÓN PARA EL PROFESORADO–INTRODUCCIÓN AL TEMA DEL AHORRO ENERGÉTICO EN LAS ESCUELAS

MÓDULO 1-1.

FORMAS DE ENERGÍA

Distinguimos entre primaria y secundaria -o entre energía primaria, final y útil-. **Energía primaria** se refiere a todos los recursos de las fuentes naturales que se utilizan para producir energía, por ejemplo, los combustibles fósiles (petróleo mineral, gas natural, carbón, petróleo de esquisto, arenas bituminosas), combustibles nucleares (uranio, torio) y energías renovables (sol, viento, agua, biomasa, geotérmica, energía de las mareas). Excepto la geotermia y la energía atómica, todas las fuentes de energía en la Tierra son de origen solar - son energía almacenada del Sol-, y **la energía secundaria** es el resultado de un proceso de transición de la energía primaria. Esto incluye los productos del carbón (coque, briquetas), productos derivados del petróleo (gasolina, combustible para calefacción y combustible para aviones), productos de gas (gas de red / de la ciudad), la electricidad y la calefacción urbana. Por otro lado, **Energía final** es la energía que es usada por la persona consumidora (energía secundaria y energía primaria). Mientras que **Energía** útil es la energía realmente utilizada por la persona consumidora: el calor, la luz, la electricidad. En el caso de Alemania, por ejemplo, la energía útil es actualmente un tercio de la energía primaria total gastada.

Por otro lado podemos considerar que**, las formas de energía** son la energía mecánica (energía cinética y energía en reposo), energía térmica, energía eléctrica, energía química, la energía atómica y la energía electromagnética.

MÓDULO 1-2.

DISTINCIÓN ENTRE ENERGÍA Y POTENCIA

Por lo general, la energía (E) se describe como la capacidad de un cuerpo físico para realizar un trabajo. Cuando este trabajo es "hecho", la energía se transfiere de un cuerpo a otro, o una forma de energía se convierte en otra.

Fórmula: Energía: E = Potencia (P) x Tiempo (t), por ejemplo, E = 2 kW x 3h = 6 kWh

Unidades: Julio (J), Kilojulio (kJ), vatio segundo (Ws), vatio hora (Wh), Kilovatio hora (kWh)

Conversión: 1J = 1Ws, 1 kWh = 3600 kJ

Potencia (P) es el trabajo realizado en un determinado momento. En él se describe el esfuerzo que se necesita para lograr un cierto efecto.

Fórmula: Potencia: P = Energía (E) / Tiempo (t) (para E-constante), por ejemplo, P=6 kWh / 3h = 2 kW

Unidades: joule por segundo (J / s), Watt

En un sistema cerrado, la cantidad de energía permanece constante. Eso significa que la energía no se pierde, sino que se transforma de una forma de energía a otra. Esta ley de la conservación de la energía es al mismo tiempo la primera ley de la termodinámica. Sin embargo de acuerdo con la segunda ley de la termodinámica, el valor de la energía usada puede degradarse, ya que las diferentes conversiones de energía no son de igual valor: La energía cinética puede ser completamente convertida en calor. Sin

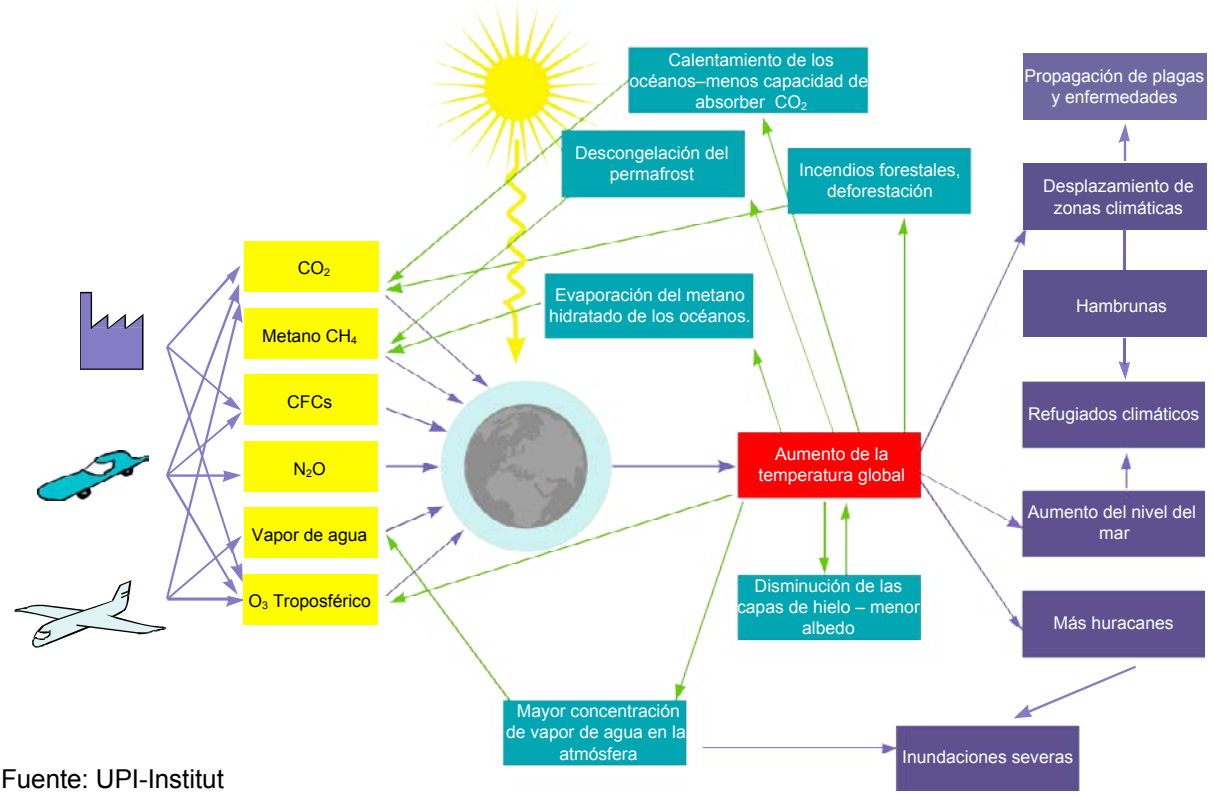
embargo, la energía térmica no puede ser completamente convertida en energía cinética. Si hablamos de "la pérdida de la energía", ésta se describiría como la energía no utilizada en una conversión energética, por ejemplo, el calor residual en un motor. La transición más efectiva de energía seria entonces (la que menor energía utilizara para obtener un determinado efecto), y la transición que mayor eficiencia de conversión tuviera, sería la que menor pérdida de energía conllevara.

MÓDULO 1-3.

EL EFECTO INVERNADERO

Los gases de efecto invernadero están presentes de forma natural en nuestra atmósfera y son esenciales para la vida en la Tierra. Aparte de dióxido de carbono CO_2, el metano (CH_4), podemos encontrar el óxido nitroso (N_2O), los clorofluorocarbonos (CFCs), el ozono (O_3) y el vapor de agua (H_2O). Los gases de efecto invernadero actúan como el envoltorio de cristal o plástico de un invernadero. Dejan pasar la radiación solar de onda corta - la luz del Sol - a la superficie de la Tierra, donde se convierte en parte en radiación térmica o radiación de onda larga. Los gases de efecto invernadero absorben esta radiación de onda larga y evitan la pérdida de la energía térmica al espacio exterior. Sin este efecto invernadero natural, la Tierra sería un desierto de hielo, con una temperatura media de -18 en lugar de 15 °C. Las 2/3 partes de la diferencia de 33 °C se debe al vapor de agua, el 21% al CO_2 y el porcentaje restante a los demás gases de efecto invernadero y aerosoles. A pesar de que la proporción de los gases de efecto invernadero en la atmósfera es muy pequeña, tienen una fuerte influencia en el clima debido a sus características químicas y físicas. Cuando aumenta su concentración, el efecto invernadero se hace más fuerte, lo que da lugar al cambio climático global y regional. La emisión de gases de efecto invernadero debidas a la actividad humana ha aumentado en un 70% durante los últimos 35 años. El aumento de la concentración de los gases procedentes de la producción energética, la movilidad, la industria, la deforestación, la agricultura, etc. provoca este calentamiento natural pero forzado en la atmósfera. A este le llamamos hecho por el hombre o efecto invernadero antropogénico, que sólo se puede detener, si reducimos nuestras emisiones de gases de efecto invernadero de manera drástica. Con un 64%, el CO2 desempeña el papel más importante en el efecto invernadero antropogénico, seguido del CH_4 con un 20%, y los CFCs, con el 10%. Y el N_2O. El O_3 no es emitido directamente, sino que es un producto de reacción, por ejemplo, de la quema de combustibles fósiles. Las estelas de condensación y los óxidos de nitrógeno de los aviones también aumentan el efecto invernadero. El efecto del vapor de agua es todavía muy pequeño, pero va a aumentar debido a la mayor evaporación por causa del calentamiento global. Por el contrario, las emisiones de dióxido de azufre tienen un efecto contrario, tienen un efecto de enfriamiento, ya que forman aerosoles que contienen partículas de azufre que bloquean parte de la radiación del Sol.

Fuentes y efectos de los Gases de Efecto Invernadero



Fuente: UPI-Institut

MÓDULO 1-4.

EL CICLO DEL CO_2

El dióxido de carbono (CO_2) es un gas incoloro, no inflamable. Con una concentración de 0,04% es un componente natural de la atmósfera. Por debajo de una temperatura de -78,5 °C es sólido como hielo seco. Reacciona con el agua para formar ácido carbónico. El dióxido de carbono tiene un origen natural y en menor medida derivado de fuentes antropogénicas. El carbono se almacena en los bosques, los océanos, los suelos y minerales, así como el carbón, el gas natural y el aceite mineral. Parte reacciona con el oxígeno, por ejemplo, cuando las plantas se pudren, durante los incendios forestales o erupciones volcánicas (ciclo geológico del carbono). Las grandes cantidades de CO_2 se emiten por la quema de carbón, gas y petróleo en centrales de energía, las fábricas, en los sistemas de calefacción y motores.

El ciclo del carbono es uno de los ciclos más importantes de la naturaleza, el transporte del carbono entre el suelo, el agua y el aire es esencial para la vida en la Tierra. Este transporte ocurre principalmente a través de CO_2. Todos los animales producen CO_2. El CO_2 es absorbido por las plantas y se convierte en oxígeno y cadenas de carbono en la fotosíntesis. Mientras que el oxígeno es emitido a la atmósfera, carbono se almacena en la planta. Los animales - incluyendo el ser humano - se alimentan de las plantas, donde es quemado con oxígeno y se obtiene energía – emitiendo CO_2 - y es aquí donde el ciclo del carbono se inicia de nuevo.

UNIDAD 2: LA ENERGÍA EN LA ESCUELA

TAREAS DE ESTA UNIDAD:

En esta unidad, el alumnado se convierte en experto en energía. Llegarán a conocer los suministros de energía de la escuela, cómo se distribuye internamente, y cómo y cuándo se utiliza. Analizarán oportunidades para ahorrar energía y desarrollarán conceptos sobre el ahorro de energía. Diseñarán herramientas de ahorro de energía para las otras personas usuarias del edificio y, si es posible, se promoverá que se vuelvan personas activas por sí mismas, por ejemplo, mediante el sellado de ventanas y/o la reparación de los aislamientos del edificio.

PREPARACIÓN

- **Módulo 2-1 Recorrido energético**: Junto al personal de Conserjería de la escuela, realice un recorrido energético para conseguir los accesos y la información necesaria sobre el sistema de distribución energético de la escuela, donde se incluyen el sótano, caldera y todas las salas de la escuela.
- **Módulo 2-2: Mediciones, perfil de la temperatura e investigación energética:** serán necesarios medidores de electricidad, luxómetros y termómetros instantáneos (lo mejor sería contar con 4-6 de los dos últimos, para poder trabajar en grupos pequeños), También habrá que tomar las decisiones necesarias con la Dirección en cuanto a organización, acordar con otros profesores o profesoras cómo se llevarán a cabo las mediciones durante las horas de clase y coordinar con el personal de Conserjería el acceso a las diferentes salas del centro.
- **Módulo 2-3 Incidir en el comportamiento de las personas usuarias**: Obtener materiales, tijeras, cartón, colores y recortes para elaborar los materiales de difusión.
- **Módulo 2-4 Obtener el material** necesario en colaboración con la Dirección y/o administración de la escuela.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:

- Mostrar al alumnado cómo utilizar la energía de forma sostenible
- Utilización de los diferentes instrumentos de medición.
- El alumnado discutirá sobre el suministro de energía en la escuela, aprenderá sobre el funcionamiento de la calefacción, el uso de electricidad y agua, y conocerá las fuentes de donde proviene la energía y cómo se obtienen los datos de consumo.
- Aprender a utilizar métodos de trabajo científico: investigación y búsqueda de información relacionada con el tema, la recolección y análisis de datos, sistematización y clasificación de los datos (en forma de tablas), evaluación de los resultados mediante criterios establecidos, etc.
- Analizar el uso de la energía en cada sala específicamente y comparar los usos de ésta en las diferentes estancias
- Presentar los resultados de su investigación de una manera lógica, ordenada y comprensible
- Descubrir el ahorro potencial y desarrollar ideas aplicables para ahorrar energía
- Desarrollar una comprensión del cálculo de la cantidad de CO_2 relacionada con un determinado consumo energético y cómo el coste puede ser evitado con las medidas de ahorro energético posibles en su escuela.
- Impulsar la protección del clima en la escuela mediante la implementación de sus propias propuestas de ahorro energético y motivar a otras personas usuarias de la escuela para actuar de forma responsable (esto es un objetivo a largo plazo).

MÓDULO 2-1.

RECORRIDO ENERGÉTICO

Actividades y Método	Herramientas o Materiales
El alumnado hace el recorrido energético por el edificio de la escuela junto con el personal de Conserjería o gestor energético. Visitarán la sala de calderas, sala de profesores, algunas clases, el patio, el gimnasio, la cafetería y otras estancias representativas. Durante o después de la visita, el alumnado completará Hoja de Trabajo 2-1. Los data loggers usados para medir las temperaturas (termómetros digitales, si se tienen), podrán ser colocados también para hacer una medición a largo plazo. También se tomarán fotografías para su uso posterior dentro de las actividades. Por último, el alumnado identificará los problemas que va encontrando, tomará mediciones de temperatura y consumos aproximados de la electricidad para elaborar los perfiles energéticos del edificio.	Hoja de Trabajo 2-1-1 Recorrido Energético del Edificio, Hoja de Trabajo 2-1-2 Recorrido Energético para la Calefacción, Termómetro digital, registrador de datos (data logger), cámara, Lista de chequeo del recorrido energético.

MÓDULO 2-2.

HACER EL PERFIL DE TEMPERATURA DE LA TODA LA ESCUELA

Actividades y Método	Herramientas y Materiales
Las medidas para realizar el perfil de temperatura van a tener lugar en un tiempo relativamente corto (el tiempo de una clase). Así que el alumnado trabajará en grupos - para ser capaces de medir la temperatura en todas las partes del edificio escolar casi al mismo tiempo. Esto significa que necesita un mínimo de 15 estudiantes en el equipo energético, y si es necesario, deberá conseguir ayudantes adicionales. La medición ha de tener lugar en la mañana durante el horario de clases. Además de la medición de la temperatura, el alumnado anotará los diferentes problemas que observe: válvulas- termostáticas rotas, ventanas abiertas, preguntará a la/s persona /s presente en las salas sobre su sensación subjetiva de la temperatura en ese momento. Aparte de la información obtenida sobre las temperaturas en las diferentes partes del edificio, que puede conducir con las recomendaciones o no, a largo plazo las mediciones y seguimiento harán que éstas coincidan y se regulen apropiadamente en todas las estancias de la escuela. Después de la ronda de mediciones, los datos recopilados serán evaluados y se desarrollará una propuesta de ahorro energético. Se ha de distinguir entre las medidas relativas a la conducta cotidiana, y actuaciones materiales, y ambas tendrán que ser comunicadas a toda la escuela. Estas medidas del equipo energético serán aplicadas conjuntamente con el personal de Conserjería y/o otras personas expertas/responsables además de responsables asignados por la administración local. Se deberá realizar un seguimiento y evaluación de los resultados, incluso si el alumnado no lo hiciera, para que se pueda continuar con el proyecto más adelante, por ejemplo, sellando las pérdidas y cierres de ventanas. Tome fotos de todas las actuaciones para su uso posterior.	Mapas 5-6 de la escuela, Hoja de trabajo 2-2, Termómetros instantáneos, cámara y lista de chequeo para la calefacción

Si ha utilizado los registradores de datos (data loggers), por favor, recoja los datos e inclúyalos en la evaluación. Si usted no utiliza los registradores de datos o si desea comprobar la eficacia de sus recomendaciones de ahorro, puede repetir este módulo de medición en intervalos razonables.	

MÓDULO 2-3.

REALIZACIÓN DE UNA REVISIÓN ENERGÉTICA EN TODAS LAS ESTANCIAS

Actividades y Métodos	Herramientas y Materiales
El alumnado hará una "revisión energética" por las estancias de la escuela utilizando una copia de la planilla 2-4 para cada sala, investigará las características específicas de cada estancia, incluyendo la iluminación, consumo eléctrico, la calefacción y el estado del abastecimiento de agua. Después de investigar todas las salas, las evaluarán y las compararán con las otras estancias para elaborar las propuestas de ahorro energético.	Mapas 5-6 de la escuela, Hoja de Trabajo 2-3, luxómetro, medidor de consumo eléctrico, cámara, Lista de chequeo de los hábitos de consumo eléctrico y de iluminación.

MÓDULO 2-4.

COMPORTAMIENTOS CORRECTOS DE LAS PERSONAS USUARIAS

Actividades y Método	Herramientas y Materiales
Discute los problemas y las formas de comportamientos de los usuarios respecto a la calefacción, ventilación, consumo eléctrico y manejo de los termostatos, que encontraste en las diferentes zonas de la escuela en las fases anteriores. Habrá que plantear qué medidas deberían adoptar las personas usuarias del edificio para mejorar la situación energética y qué conductas deberían cambiar. Anota tus resultados y busca formas de comunicar estas propuestas. Para ello puedes usar los signos/ recordatorios de la Copia Maestra 2-4 o crear vuestras propias propuestas. Desarrolla un modo de difundirlos y explicarlos, por ejemplo, como en la Unidad 3 Modulo 2.	Copia Maestra 2-4 – Herramientas para mejorar las conductas de las personas usuarias

MÓDULO 2-5.

IMPLEMENTACIÓN DE PEQUEÑAS MEDIDAS PRÁCTICAS

Actividades y Métodos	Herramientas y Materiales
La implementación de las pequeñas medidas prácticas es a la vez una medida de cualificación para todo el equipo energético (profesorado, alumnado y personal de conserjería). Por lo tanto, deben llevarse a cabo bajo la supervisión de personal técnico cualificado. Estas pequeñas medidas pueden ser: • El sellado de ventanas con tiras de sellado • El aislamiento de áticos o sótanos • El cambio de lámparas ineficientes • El reajuste del sistema de control de la calefacción • Instalación de sistema de control de luminosidad	

INFORMACIÓN PARA EL PROFESORADO – ENERGÍA EN LA ESCUELA

Los instrumentos de medición más importantes para los recorridos energéticos son:

1 **Termómetros instantáneos:** para medir la temperatura en todas las estancias, evaluar la situación y compararlas con las temperaturas de referencia establecidas.

2 **Medidor de consumo eléctrico (coste):** para medir el uso de electricidad y su coste.

3 **Luxómetro:** para medir la intensidad lumínica en cada zona (iluminancia).

4 **Registrador de datos** se utiliza para la medición de la temperatura a largo plazo y comprobar cómo las temperaturas varían del día a la noche, durante los fines de semana y días festivos.

Se puede pedir ayuda para conseguir los instrumentos anteriormente citados a la administración de la escuela, al gestor de la instalación, y en su caso, al socio participante del proyecto EURONET 50/50 Max.

COMPORTAMIENTO CORRECTO DE LAS PERSONAS USUARIAS

Calefacción

- Disfrutar de temperaturas tropicales en clase en la época de invierno no sólo hace que el alumnado esté cansado, sino que además puede ser muy caro. Cada grado menos ahorra 6% de la energía en calefacción. La temperatura apropiada en las aulas de clase es de 20 °C. En otras salas, pasillos, escaleras y en el gimnasio puede ser aún menor. La forma más fácil de regular la temperatura ambiente es utilizando válvulas termostáticas. La posición intermedia garantiza estos 20 °C. Si la escala de la válvula de termostato tiene 5 pasos, quiere decir que hay 2 grados entre cada paso -así que se debe procurar que la válvula sea utilizada correctamente-. Al abrir la ventana para ventilar el aula - 5 minutos son suficientes-, debe apagarse la calefacción, especialmente si el radiador está debajo de la ventana que está a punto de abrir
- ¿Hace calor en el cuarto de calderas? Es probable que las tuberías de la calefacción y el agua caliente no estén aisladas. Así que sala se calienta en exceso, en lugar de hacerlo la escuela. Esto no sólo provoca malestar, sino que incluso puede incumplir alguna normativa. Puede mejorar fácilmente esta situación gracias al Equipo Energético. El material de aislamiento es fácil de conseguir, tal vez, la administración de la escuela puede ayudarle a obtenerlo.
- ¿Los radiadores están haciendo ruidos extraños? En la mayoría de los casos, la desaireación de los radiadores ayudará. Sin embargo, si hay radiadores que no se calientan a pesar de que la válvula del termostato esté abierta, será necesario la revisión por parte de personal experto. El llamado equilibrado hidráulico asegura que cada radiador reciba la cantidad necesaria de agua caliente. Esta es una condición previa para el ajuste que usted tiene que conseguir con las válvulas termostáticas. Un sistema de calefacción bien regulado ahorra hasta un 20% de la energía en calefacción, por lo que la visita de un experto dará sus frutos rápidamente.
- ¿Está la calefacción de la escuela funcionando a pleno rendimiento todo el tiempo? En el fin de semana, durante las vacaciones y por la noche, cuando no hay nadie en la escuela, la temperatura puede ser considerablemente menor. Los modernos sistemas de calefacción son fáciles de regular para que el tiempo de funcionamiento de la calefacción se ajuste al tiempo de funcionamiento de la escuela.

Ventilación

- Las ventanas inclinadas no proporcionan aire fresco, pero acaban enfriando la pared. Una ventilación correcta ahorra mucha energía y es buena para la salud de todo el mundo. Muy poca humedad reseca la garganta y demasiada humedad - especialmente si la pared está fría - provoca humedades. Así que en época de invierno, es muy recomendable para ventilar la habitación abrir la ventana completamente

durante pocos minutos varias veces al día.

- ¿Sentarse en una clase climatizada, y sin embargo, congelarse? Con el uso de una vela encendida o algo similar, se puede comprobar si esto se debe a una corriente de aire. Usad espuma o cinta de sellado para cerrar rendijas - pero no te olvides de ventilar la habitación con regularidad-.

Electricidad

- Presta atención para que la iluminación sea adecuada para cada estancia. Si los interruptores de luz están marcados, será más fácil encender sólo las luces que se necesiten y evitar confusiones en el encendido de sectores. Durante las pausas, las luces pueden apagarse por completo. Incluso con bombillas de bajo consumo moderno, vale la pena apagarlas.
- Los aparatos eléctricos en stand-by. Establezca un punto donde apagarlos todos apropiadamente. Algunos equipos utilizan energía incluso cuando están apagados. Las regletas conmutables (con interruptores) le ayudarán a conseguir esto.

Válvulas Termostáticas

Válvulas termostáticas son un elemento regulador local para la temperatura de cada estancia. Éstas contienen un sensor de temperatura que abre y cierra las válvulas dependiendo de la temperatura circundante. La mayoría de las válvulas termostáticas tienen una marca "*" de protección contra las heladas. Esta posición, es usada para cuando la temperatura ambiente deseada ronda los + 9 ° C. Si las válvulas termostáticas están en la posición media, (posición 3), la temperatura a alcanzar será de unos 20 ° C. Si el sol incide en la válvula o en la habitación o hay un gran número de personas que calientan el ambiente, las válvulas del termostato detectarán una temperatura más alta y cerrará la entrada de agua caliente. Si la temperatura baja, la válvula se abrirá de nuevo. Habitualmente variar un dígito significa cambiar la temperatura en 3 ó 4 grados.

MÓDULO 2-1.

LISTA DE CHEQUEO DEL RECORRIDO ENERGÉTICO-EDIFICIO

Durante el recorrido energético, podéis usar esta lista para centrar la atención en las cuestiones relevantes relacionadas con el consumo energético.

Aspectos	Preguntas
Iluminación en zonas exteriores	¿La zona exterior de la escuela (zona de aparcamientos, patio, senderos, entrada) tienen iluminación artificial? ¿Quién la activa por la noche? ¿Hay temporizadores y detectores de movimiento?
Iluminación en los pasillos	¿Son demasiado luminosos o demasiado oscuros? ¿Hay iluminación artificial? ¿Están las luces encendidas en estancias no utilizadas? ¿Hay lámparas que son obviamente innecesarias? ¿Pueden ser activadas o desactivadas las bandas de luminarias de la sala individualmente? ¿Es correcta la sectorización de las lámparas? ¿Hay lámparas viejas que deban ser cambiadas por otras más eficientes?

Aislamiento térmico	¿Está bien aislado el edificio? ¿Está aislado el sótano sin calefacción? ¿Están aislados los tubos de la calefacción? ¿Y el ático? ¿Hay lugares, donde podrían colocarse aislamientos adicionales que puedan ser útiles?
Radiadores	¿Los radiadores no funcionan correctamente o desperdician energía? ¿Las válvulas termostáticas rotas se orienta automáticamente a la temperatura más alta? ¿Los radiadores no se pueden regular de forma individual o hay un sistema de control centralizado?
Ventanas	¿En periodos de uso de la calefacción hay ventanas que están abiertas permanentemente o son inclinadas? Esto es un indicador de comportamientos de ventilación incorrecta. A menudo son también un indicador de estancias sobrecalentadas, y por lo tanto de una calefacción mal regulada o gestionada.
Cristaleras, falta de sellado y otras causas de Corrientes de aire frio	Corrientes de aire frío causan la pérdida innecesaria de la energía invertida en calefactar. Sellar con cintas de sellado de grietas y rendijas puede suponer grandes ahorros a un bajo coste económico.
Consumo de agua caliente	¿Para qué tipo de suministro de agua caliente fue instalado el sistema de agua caliente y cuál es el consumo real de éste? ¿Hay lavabos, donde el suministro de agua caliente no sea necesario? ¿Hay instalados grifos para ahorrar agua? La cocina y la cafetería suelen ser los lugares donde se desperdicia más agua caliente.

MÓDULO 2-2.

ELABORAR UN PERFIL DE TEMPERATURA DE TODA LA ESCUELA

Aspectos	Preguntas
Temperatura de las estancias	¿Están demasiado calientes o demasiado frías? Comparad las temperaturas de las diferentes salas de la escuela con las temperaturas objetivo de la tabla mostrada más abajo. Este análisis puede mostrar los problemas derivados de la gestión del sistema de calefacción. ¿Hay habitaciones climatizadas que rara vez se utilicen (sótanos, trasteros, aulas en desuso)

Para visualizar el perfil de temperatura deberíais usar un mapa de la escuela (puede usarse el utilizado en planes contraincendios). El alumnado colocará las temperaturas medidas usando diferentes colores, de este modo se elaborará un mapa de colores indicador de la situación real de la distribución de temperaturas de todo el edificio.

Código de color:

Demasiado frío	temperatura real escrita en azul
Temperatura correcta	temperatura real escrita en verde
Demasiado caliente	temperatura real escrita en roja

Temperaturas objetivo	
Clases	**20°C**
Pasillos	**16-18°C**
Escaleras	**14-17°C**

Los valores de referencia a considerar a la hora de evaluar la iluminación de las salas son los que se muestran en la tabla siguiente:

Valores objetivos para iluminación:

300 lux en lugares de trabajo como clases normales
500 lux en clases de trabajos especiales (p.e.dibujo)
100 lux en ayuda para conseguir estos instrumentos anteriores secundarias

MÓDULO 2-3.

LISTA DE CHEQUEO PARA LA INVESTIGACIÓN ENERGÉTICA DE LA ESCUELA

Aspectos	Preguntas
Iluminación en las salas y pasillos	¿Son demasiado luminosos o demasiado oscuros? ¿Hay iluminación artificial? ¿Están las luces encendidas en estancias no utilizadas? ¿Hay lámparas que son obviamente innecesarias? ¿Pueden ser activadas o desactivadas las bandas de luminarias de la sala individualmente? ¿Es correcta la sectorización de las lámparas? ¿Hay lámparas viejas que deban ser cambiadas por otras más eficientes?
Consumo de agua caliente	¿Hay lavabos, donde el suministro de agua caliente no sea necesario? ¿Hay instalados grifos para ahorrar agua?

Temperatura en las salas	¿Están demasiado calientes o demasiado frías? Comparad las temperaturas de las diferentes salas de la escuela con las temperaturas objetivo de la tabla. Este análisis puede mostrar los problemas derivados de la gestión del sistema de calefacción. ¿Hay habitaciones climatizadas que rara vez se utilicen (sótanos, trasteros, aulas en desuso)
Los radiadores	¿Los radiadores no funcionan correctamente o desperdician energía? ¿La válvula termostática rota se orienta automáticamente a la temperatura más alta? ¿Los radiadores no se pueden regular de forma individual o hay un sistema de control centralizado?
Mayores consumos eléctricos	¿Hay neveras, máquinas expendedoras de bebidas, calderas de agua, sistemas de ventilación, estufas de cerámica en cualquier parte de la escuela? ¿Hay aparatos consumidores obviamente innecesarios? ¿Cuándo y con qué frecuencia / por cuánto tiempo se utilizan estos consumidores? ¿A qué temperaturas de corte se han puesto de calentadores de agua y refrigeradores?
Aparatos en Stand-by o consumidores silenciosos	¿Existen aparatos consumidores de electricidad que están en modo de espera o que consuman energía a pesar de que están completamente desconectados (a menudo los aparatos con transformadores o electrónicos gastan energía apagados- se puede comprobar si estos están calientes)
Sala de ordenadores y pizarras electrónicas	Compruebe las aulas de informática de su escuela. ¿Hay ordenadores encendidos o en stand-by, aunque no se utilicen? ¿Tiene su escuela pizarras digitales o inteligentes? ¿Cuánto tiempo se activan y cuánto de ese tiempo son realmente utilizadas?

UNIDAD 3: TRABAJO DE RELACIONES PÚBLICAS EN LA ESCUELA

TAREAS DENTRO DE ESTA UNIDAD

Para hacer un proyecto de ahorro energético exitoso, es esencial informar y motivar a todas las personas usuarios del edificio para que participen. Esta unidad se ocupa de las relaciones públicas y difusión necesarias dentro de la escuela.

PREPARACIÓN

- Módulo 3-1 Posters: Papel largo, lápices, tijeras, pegamento y otros materiales.
- Módulo 3-3 Mercado de ahorro energético: Será necesario el establecimiento de este mercado negociando con la Dirección y el personal de Conserjería sobre de la fecha y su extensión. Podéis organizarlo para que empresas asesoras y proveedoras de energías renovables participen, o encontrar patrocinio que proporcione o financie las lámparas de bajo consumo a cambio de las antiguas.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:

- El alumnado presentará los resultados de su investigación energética y demás pasos del proyecto de una manera organizada y comprensible.
- Desarrollar y plasmar las ideas para el ahorro energético.
- Organizar un evento en la escuela para que muestren sus resultados
- Documentar los resultados de la investigación energética de una manera comprensible en los carteles; desarrollar discursos y realizar presentaciones sobre este tema.

MÓDULO 3-1.

POSTERS/MURALES

Actividades y Métodos	Herramientas y Materiales
El alumnado documentará los resultados de su trabajo en los carteles. Deberán presentarse en un lugar muy concurrido en la escuela con el fin de llegar a toda la escuela en general La elaboración, diseño y finalización de los carteles y los diferentes medios de comunicación a menudo lleva más de un día de trabajo dentro del calendario del proyecto para obtener resultados satisfactorios.	Papel grande coloreado y cartón, fotografías del proyecto, lápices, pegamento, etc.

MÓDULO 3-2.

PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL PROYECTO

Actividades y Métodos	Herramientas y Materiales
El alumnado, como equipo energético, hará otra ronda por las instalaciones de la escuela dando discursos sobre sus actividades dentro del proyecto. Al mismo tiempo podrán entregar los materiales elaborados de ahorro energético elaborados en la Unidad 2.	Material para promover los cambios de conducta elaborados en la Unidad 2

MÓDULO 3-3.

MERCADO DE AHORRO ENERGÉTICO

Actividades y Métodos	Herramientas y Materiales
El alumnado planeará un mercado energético o feria energética, donde se presentarán los resultados de su trabajo dentro del proyecto. El lugar y fecha para el mercado será durante el tiempo de descanso, en un evento programado dentro del curso lectivo o durante uno de los días de proyecto. ¿Por qué no presentar los resultados del proyecto en un lugar público en las inmediaciones de la escuela? El alumnado definirá y se distribuirá las tareas de preparación. Las personas encargadas de la organización trabajarán ellos mismas de forma autónoma - ya sea en su tiempo libre o durante el tiempo del proyecto-.	

MÓDULO 3-4.

TRABAJO DE PRENSA - INTERNET Y PERIÓDICO DE LA ESCUELA

Actividades y Métodos	Herramientas y Materiales
Los resultados del trabajo del proyecto se presentarán en el sitio web de las escuelas o en el periódico escolar. Además se pueden presentar también las propuestas de ahorro energético, fotografías y otra documentación del trabajo del proyecto. Esta es una manera de documentar los resultados del proyecto a lo largo del año, y de un curso a otro, y así, llegar a las personas que aún no hubieran participado en el proyecto.	

UNIDAD 4: MATERIAL COMPLEMENTARIO PARA LAS ENSEÑANZAS TRANSVERSALES

MÓDULO 4-1.

DISCURSOS

Actividades y Métodos	Herramientas y Materiales
Prepararán los discursos por su cuenta, en pequeños equipos o en grupos grandes. Presentarán sus discursos frente a la clase y prepararán un folleto que contenga el contenido más relevante. El docente o responsable animará al alumnado a diseñar sus discursos de una manera fácilmente comprensible usando fotografías, tablas y gráficos. Una tarea adicional podría ser preparar un cartel que, posteriormente, se pudiera visualizar en la escuela. El tiempo necesario para la preparación debe ser acordado al inicio. Los temas para los discursos estarán pensados de tal forma que el enunciado o tema general aparezca en el frente de una tarjeta, mientras que en el lado posterior se mostrarán los detalles y pistas-guía sobre algunos subtemas vinculados que puedan ser tratados también.	Listado de puntos 4-1 Internet, impresora, fotos, posters, etc.

MÓDULO 4-2.

JUEGO

Actividades y Métodos	Herramientas y Materiales
Con la ayuda de las tarjetas de los discursos, el alumnado podrá desarrollar un juego sobre el ahorro energético. Tendrán que determinar una serie de puntos para cada uno los temas ya dados en las traseras de las tarjetas de los discursos, y los anotarán en otra tarjeta nueva creando preguntas sobre estos y sus respuestas correctas correspondientes. Podrán trabajar en grupos, un grupo formulando preguntas y respuestas, y el otro diseñando el juego. Si el equipo energético es muy grande, se pueden crear varios juegos de preguntas y respuestas e intercambiarlos entre los grupos, de este modo todo el mundo dispondrá de juegos nuevos que no conocen ni dominan.	Listado de puntos 4-1 Materiales para jugar en la pizarra, imágenes y papel.

MÓDULO 4-3.

ENTREVISTAS SOBRE AHORRO ENERGÉTICO Y PROTECCIÓN DEL CLIMA

Actividades y Métodos	Herramientas y Materiales
El alumnado hará entrevistas y encuestas sobre cuestiones energéticas y climáticas fuera de su escuela. Desarrollarán un cuestionario antes de salir. Las entrevistas se llevarán a cabo en equipos de tres personas (una entrevista, otra habla a las personas a entrevistar y otra documenta las respuestas). Los resultados de las entrevistas se presentarán en clase, anotando las principales cuestiones planteadas y respuestas. Como resultado de estas, se podrían definir otros temas para futuras acciones dentro y fuera de la escuela.	Bloc de notas, tal vez la cámara, tablero negro.

IMAGEN 1-1

FUENTES Y USO DE LA ENERGÍA

Puede comenzar el tema haciendo la siguiente pregunta:

Energía y ahorro energético -¿Por qué es necesario ahorrar energía?

Posible respuesta: para ahorrar dinero, para proteger el clima, para parar el efecto invernadero,…

¿Qué fuentes de energía tenemos o recibimos del medio? ¿Cómo la usamos?

Energía Primaria		**Energía Final**
Fuentes de Energía Fósil	Fuentes de energía renovables	Energía Útil
Gas	Agua	Calor
Carbón y Lignito	Sol	Electricidad (TV, luces, teléfonos móviles…)
Aceite Mineral	Viento	Mecánica o movimiento (coches, autobuses,…)
Fuentes de energía nuclear Energía Atómica	Biomasa (bosques y plantas)	

Primero escriba los ejemplos dados por los alumnos/as en la pizarra formando las tres columnas. Ponga el encabezado arriba y debata sobre lo que significan. Cuando la energía atómica sea mencionada, póngala por separado, ya que no es ni fósil ni renovable.

Renovable: Fuente de energía, la cual no es finita, siempre está disponible o se genera constantemente (Sol, gravitacional o calor interno de la Tierra)

Fósil: Los combustibles fósiles provienen de fósiles de orígenes antiguos (plantas petrificadas y animales), se formaron a raíz de la muerte de seres vivos sometidos a altas presiones en el subsuelo. Estos contienen el carbono que almacenaron durante sus vidas antes de morir. Esta materia orgánica no se renueva a escala temporal humana. Este carbono posee energía que se libera mediante su combustión (oxidación).

Une el tema con el siguiente punto. Efecto Invernadero:

¿Qué necesitas para quemar carbono, por ejemplo para obtener calor? No habrá respuesta: ¿qué pasa cuando tapas una vela con un vaso? ¿Se apaga? – Respuesta: Oxígeno (Aire)

$$C + O_2 = CO_2$$

Carbono + Oxígeno = Dióxido de carbono

Probablemente todo el mundo ha oído hablar del Dióxido de Carbono (CO_2). Éste es uno de los llamados gases de efecto invernadero y el mayor responsable del mismo. Este siempre se produce cuando algo que contenga carbono sea quemado, y es en este proceso cuando su energía se libera.

HOJA DE TRABAJO 1-2

ENERGÍA Y POTENCIA

La Energía (E) se describe como la capacidad de un cuerpo físico para realizar un trabajo. Cuando este trabajo es "hecho", la energía se transfiere de un cuerpo a otro, o se convierte de una forma de energía en otra.

Y Potencia (P) es la relación entre el trabajo realizado y el tiempo requerido para realizarlo. Describe el esfuerzo que es necesario para conseguir cierto efecto.

Fórmula:	Energía E=Potencia (P) x Tiempo (t), p.e. E= 2 kW x 3 h = 6 kWh
Unidades:	julio (J), kilojulio (kJ), vatio segundos (Ws), vatio hora (Wh), kilovatio hora (kWh)
Conversión:	1J = 1Ws, 1 kWh = 3600 kJ

Fórmula:	Potencia P = Energía E/Tiempo t (para E constante), p.e. P = 6 kWh / 3h = 2 kW
Unidades:	julio por segundo (J/s), vatio (W)
Conversión:	1W = 1 J/s

TAREA:

¿Qué actividad necesita o produce tantos vatios (W) de potencia? ¿A cuántos vatios hora (Wh) de energía corresponde? Conectad las actividades y unidades físicas utilizando flechas y transformad la respuesta vatios a vatios hora en las unidades dadas en las columnas de la derecha.

POTENCIA

Tren de alta velocidad	2 W	kW
Computadora (PC)	200 W	kW
20 m^2 placas solares	2.000 W	kW
Stand-by	20.000 W	kW
Unidad de cogeneración industrial	200.000 W	kW
Turbina de generación eléctrica	2.000.000 W	MW
Caldera de calefacción doméstica	20.000.000 W	MW
Campo eólico	200.000.000 W	MW

ENERGÍA

Un viaje en coche de 600km	20 Wh	kWh
Ver la televisión durante 10 min	200 Wh	kWh
Jornada laboral humana de 1 día	2.000 Wh	kWh
Radiación solar diaria en un campo de fútbol	20.000 Wh	kWh
7 briquetas de carbón	200.000 Wh	kWh
Contenido de 40 tanques de gasoil	2.000.000 Wh	MWh
Viaje en avión de 2500km	20.000.000 Wh	MWh
Energía producida un año de una planta solor	200.000.000 Wh	MWh
Consumo bombilla de filamentos 2 horas	2.000.000.000 Wh	GWh

SOLUCIÓN HOJA DE TRABAJO 1-2

ENERGÍA Y POTENCIA

POTENCIA

Stand-by	2 W	0,002 kW
Computadora (PC)	200 W	0,2 kW
20 m^2 placas solares	2.000 W	2 kW
Caldera de calefacción doméstica	20.000 W	20 kW
Campo eólico	200.000 W	200 kW
Unidad de cogeneración industrial	2.000.000 W	2 MW
Tren de alta velocidad	20.000.000 W	20 MW
Turbina de generación eléctrica	200.000.000 W	200 MW

ENERGÍA

Ver la televisión durante 10 min	20 Wh	0,02 kWh
Consumo bombilla de filamentos 2 horas	200 Wh	0,2 kWh
Jornada laboral humana de 1 día	2.000 Wh	2 kWh
7 briquetas de carbón	20.000 Wh	20 kWh
Un viaje en coche de 600km	200.000 Wh	200 kWh
Energía producida por una planta solar en un año	2.000.000 Wh	2 MWh
Radiación solar diaria en un campo de fútbol	20.000.000 Wh	20 MWh
Viaje en avión de 2500km	200.000.000 Wh	200 MWh
Contenido de 40 tanques de gasoil	2.000.000.000 Wh	2 GWh

HOJA DE DATOS 1-2

ENERGÍA Y POTENCIA

COMO DISTINGUIR ENTRE ENERGÍA Y POTENCIA

La energía puede ser medida en cualquier momento, mientras que la potencia se define en función del tiempo, p.e. un segundo, una hora o un año.

¿Cómo imaginar 1 kWh?
Ejemplos: lo que podríamos hacer con 1 kWh, si no tuviéramos pérdidas de energía.

Necesitamos 1 kWh para:

- Elevar 367 m un cuerpo de 1 tonelada de masa
- Calentar 9.5 l de agua desde 10° C hasta la temperatura de ebullición (100 °C)
- Llevar un tanque de aire comprimido de 30 l a una presión de 200 bares
- Acelerar un cuerpo con una masa de una tonelada desde 0 a 85 m/s (= 305 km/h)

¿Qué contiene 1 kWh de energía (cifras aproximadas)?

- 1 carga completa de la batería de un coche diésel (batería de 85 Ah)
- 0,1 l de petróleo o diésel
- 0,25 kg madera
- 0,13 kg de carbón
- 0,12 m^3 de gas natural

Diferentes niveles de la eficiencia de conversión de la energía

Dependiendo del nivel de eficiencia de conversión de la energía, diferentes cantidades de energía primaria pueden ser convertidas para lograr 1 kWh de energía útil. Estos son algunos ejemplos de los diferentes niveles de eficiencia de conversión energética:

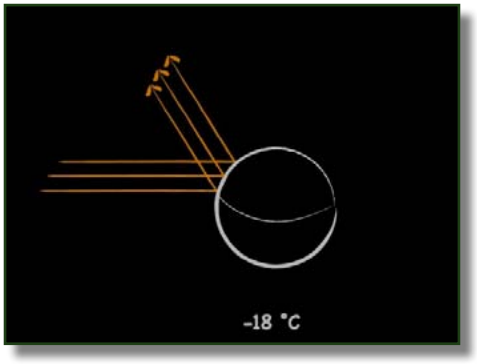
- Producción de energía calorífica: 90-100 %
- Motor de un coche: 20-45 %
- Grandes turbinas hidráulicas: más del 90 %
- Molinos de agua: 70 %
- Músculo humano: 10-20 %
- Motores eléctricos: 70-90 %
- Lámparas de filamentos (ya no usadas): 5 %
- Bombillas de bajo consumo: 15 %
- Central eléctrica de carbón: 45 %
- Central energía nuclear: 40 %
- Planta de ciclo combinado: 80-90 %
- Células fotovoltaicas: 10-18 %

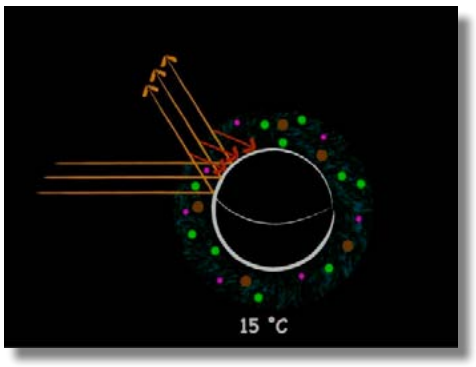
Eficiencia de la conversión energética

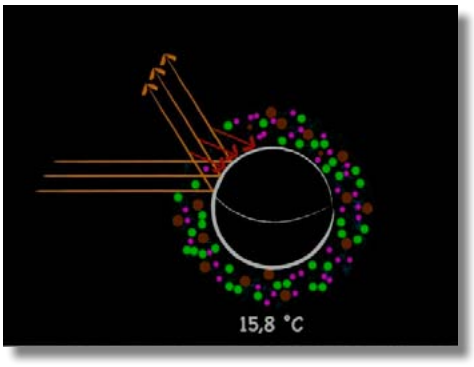
La eficiencia de conversión energética se describe como la relación entre la energía obtenida y la energía utilizada. Lo obtenido se expresa en porcentaje de energía aprovechada en relación a la usada. Por ejemplo, en lámparas incandescentes se aprovecha sólo el 5% en iluminación de la energía total gastada, el 95% restante se emite en forma de calor.

IMAGEN 1-3

EL EFECTO INVERNADERO







La primera figura: La Tierra sin atmósfera. La temperatura media sería de -18°C, y en esas condiciones no podría existir vida. La luz del Sol llega a la superficie de la Tierra y se transforma en energía térmica. La energía térmica se refleja hacia el espacio exterior.

(Una parte de la luz entrante se refleja de nuevo hacia el espacio, inmediatamente, como luz. A fin de simplificar el dibujo, esto no lo representamos aquí).

Imagen central: Dibuja una atmósfera alrededor de la segunda esfera. Escribe "atmósfera", porque esta palabra no la conoce todo el mundo.

Imagen inferior Incluye unos cuantos puntos dentro de la atmósfera para simbolizar las moléculas de gas. Cita algunos gases, por ejemplo: el oxígeno, el dióxido de carbono (dibújalos con distintos colores). Comenta que hay más gases.

La luz del Sol llega a la superficie después de atravesar la atmósfera y se transforma en energía térmica. Una parte de la energía térmica se refleja hacia el espacio exterior y otra permanece dentro de la atmósfera por los gases de efecto invernadero; por ejemplo: el dióxido de carbono. A causa de la composición de la atmósfera, hace cien años, la temperatura media de la Tierra era de +15°C. Este es el efecto invernadero natural que permite la vida en la Tierra.

Incluye muchos más puntos en la atmósfera de la tercera esfera. Simbolizan el aumento de emisiones de CO_2 como consecuencia de la actividad humana: al quemar combustibles fósiles, que contienen carbono, emitimos CO_2 a la atmósfera. Como resultado, la atmósfera se hace menos permeable a la energía térmica y así almacena más energía de este tipo. Por este motivo la temperatura media de la Tierra aumenta progresivamente. Durante los últimos cien años, la temperatura media ha aumentado hasta los +15,8°C. Este es el efecto invernadero causado por la actividad humana y que origina el cambio climático que estamos viviendo en la actualidad.

Guía la pregunta para generar una discusión acerca de gases de efecto invernadero y el efecto invernadero en general:

- ¿Cuáles son las razones del aumento de la concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera?
- ¿Cuánto tiempo permanecen los gases de efecto invernadero en la atmósfera? ¿Cómo se reducen?
- ¿Cuál es la relación entre el efecto invernadero y el consumo de energía?
- ¿Cuáles son las razones del mayor consumo de energía en todo el mundo?
- ¿Cuánta energía necesitamos?
- ¿Qué recursos de energía hay en el mundo? ¿Cómo se usan? ¿Cuál es la distribución geográfica de los recursos energéticos y la de su consumo?

EXPERIMENTO 1-3

EXPERIMENTO EL EFECTO INVERNADERO

Además de la explicación sobre el efecto invernadero que hemos dibujado en la pizarra con las imágenes del apéndice 1.1, puede utilizarse el experimento que escribimos a continuación para ayudar a los niños y niñas a explorar la transformación de la energía de la luz en energía térmica y el efecto invernadero.

Necesitamos:

- Un tarro grande de vidrio. Un termómetro.
- Film transparente.
- Un poco de tierra negra.

Para preparar el experimento:

- Poned la tierra dentro del tarro.
- Tapad el tarro con el film transparente.
- Si hace sol, poned el tarro en el alféizar de la ventana; si no hace, ponedlo bajo una luz.
- Medid la temperatura del tarro cada cinco minutos.
- Anotad los resultados que vayáis obteniendo.

(ESTE EXPERIMENTO SE PUEDE REALIZAR EN GRUPOS O DELANTE DE TODA LA CLASE).

Posibles variaciones

- Coged un segundo tarro, introducid un papel blanco en el fondo del tarro y seguid el mismo procedimiento que con el tarro anterior. El papel blanco refleja más luz, por lo tanto la temperatura se mantendrá más baja.
- Coged un segundo tarro con tierra negra, pero no lo tapéis. Seguid los mismos pasos que con el otro tarro. En este caso, debería producirse un efecto invernadero mucho menor.

HOJA DE TRABAJO 1-4

GASES DE EFECTO INVERNADERO Y SUS EFECTOS

TAREA PARA TRABAJAR EN GRUPO:

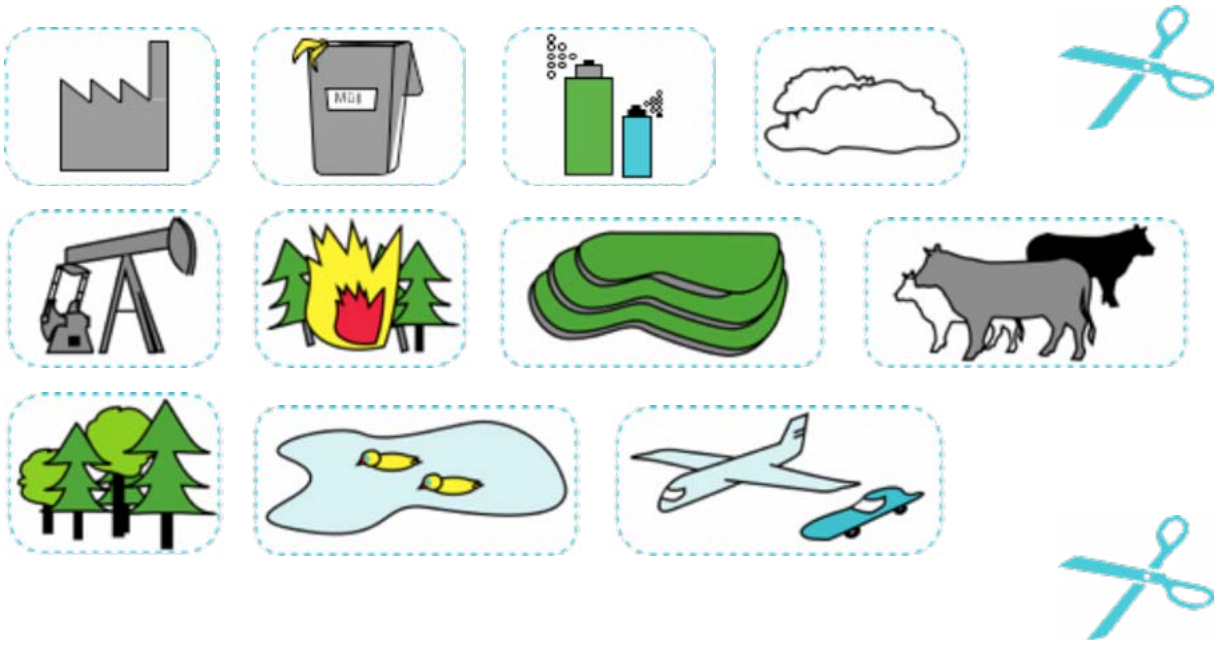
Haz un esquema sobre los gases de efecto invernadero.

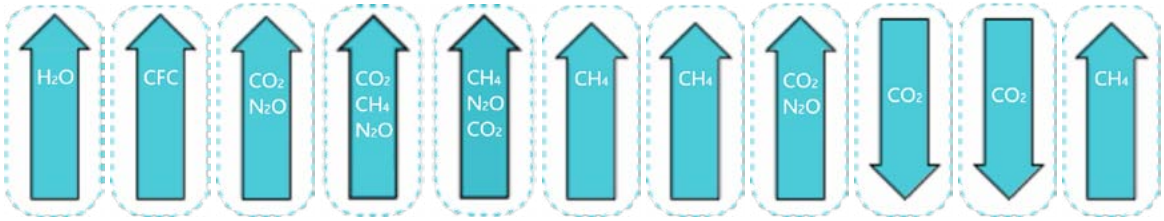
1 Recorta los dibujos, cajas de textos y flechas.

2 Pega las imágenes con las cajas de texto correctas dentro del planeta.

3 Coloca las flechas en el lugar correcto dentro de la atmósfera. Presta atención a la dirección de las flechas (Hacia arriba: emisión de….Hacia abajo: absorción de…..)

4 Revisa tus resultados usando la hoja de soluciones. Entonces pega las flechas en el gráfico





Bosques

Cría de ganado

Tala y quema en el desmonte de tierras

Incremento de agua evaporada

Centrales de energía e industrias

Basura

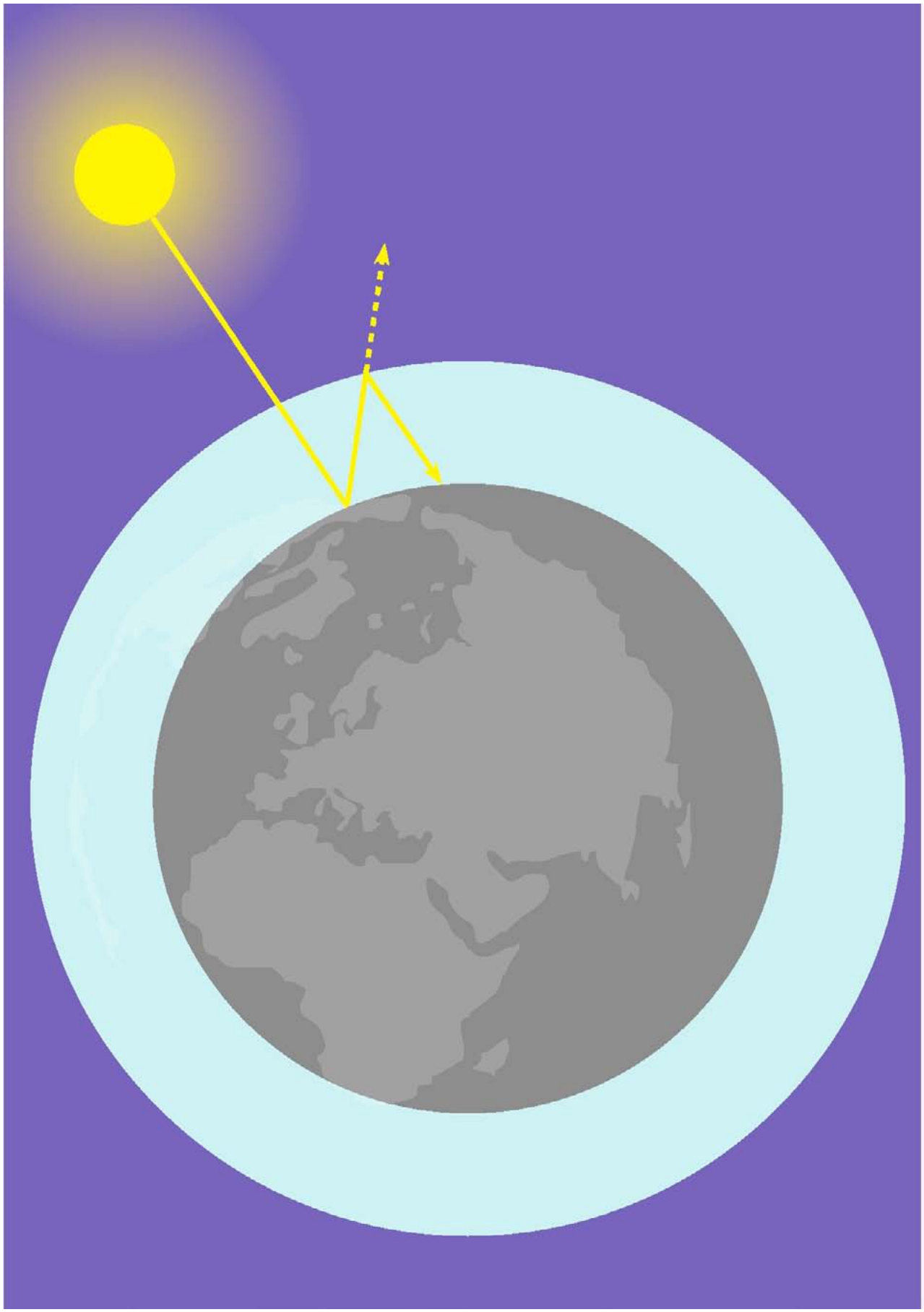
Cultivo de arroz

Masas de agua

Industria química

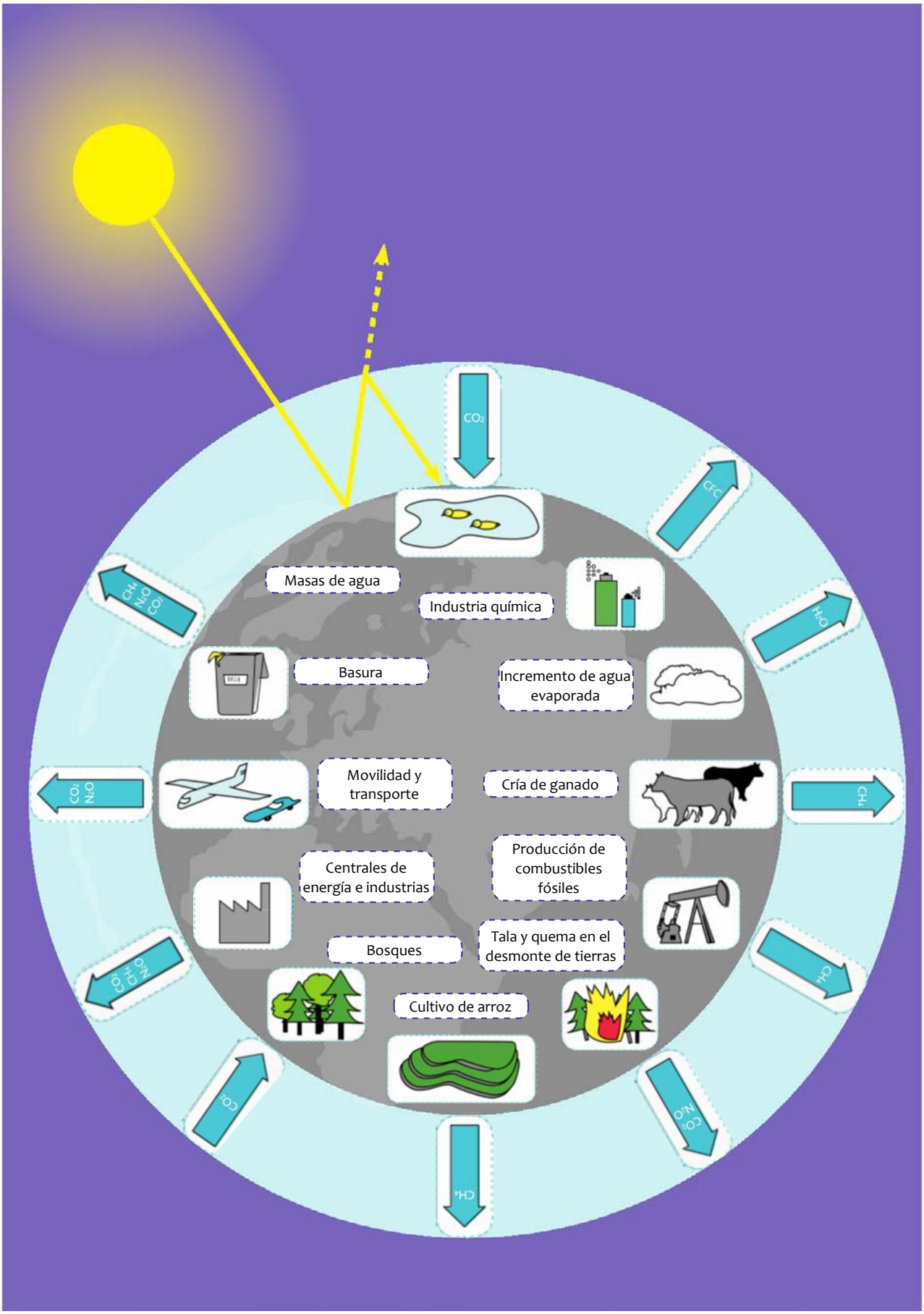
Movilidad y transporte

Producción de combustibles fósiles



SOLUCIÓN HOJA DE TRABAJO 1-4

GASES DE EFECTO INVERNADERO Y SUS EFECTOS



HOJA DE TRABAJO 2-1-1

RECORRIDO ENERGÉTICO POR EL EDIFICIO

INFORMACIÓN SOBRE EL RECORRIDO ENERGÉTICO EN EL EDIFICIO DE LA ESCUELA

TAREAS:

Dibuja un boceto del contorno de tu escuela.
Dibujad un círculo rodeando la parte de la escuela que tiene calefacción, con un bolígrafo rojo, y la que no tiene calefacción, con un bolígrafo azul.

Información general: **Día**
Temperatura exterior (°C):
Precio del kWh[1]:

Información sobre

El edificio: **¿En qué año se construyó la escuela?**
Superficie cubierta (m²):
Superficie con calefacción (m²):

Sótano:

¿Es caluroso? ☐ Sí ☐ No
¿Está aislado? ☐ Sí ☐ No

Ático: _____cm

¿Tiene ático la escuela? ☐ Sí ☐ No
¿Se usa el ático/ es caluroso? ☐ Sí ☐ No
¿Está aislado? ☐ Sí ☐ No

Aislamiento exterior:

¿Está el colegio aislado? ☐ Sí _____cm ☐ No

Iluminación exterior:

Hay _____lámparas _____de las cuales están encendidas.

Ventanas:

Hay _____ventanas _____de ellas abiertas _____de ellas están inclinadas/ medio abiertas.

Puertas:

Hay _____puertas _____de las cuales cierran automáticamente
_____tienen que cerrarse a mano _____no cierra/n apropiadamente

Agua:

¿Se recoge el agua de lluvia? ☐ Sí ☐ No
¿Es el agua de lluvia usada en la escuela? ☐ Sí ☐ No

HOJA DE TRABAJO 2-1-2

RECORRIDO ENERGÉTICO. CALEFACCIÓN

INFORMACIÓN SOBRE EL RECORRIDO ENERGÉTICO. CALEFACCIÓN

¿Cómo se calienta la escuela?

- ☐ Calefacción urbana (District Heating)
- ☐ Calefacción por petróleo
- ☐ Unidad térmica y de potencia combinadas
- ☐ Gas natural
- ☐ Energía solar
- ☐ Carbón
- ☐ Pellets de madera
- ☐ Otros _____

¿Qué partes del edificio se calientas?

- ☐ Edificio principal
- ☐ Dependencias
- ☐ Gimnasio
- ☐ Centro de actividades extraescolares
- ☐ Otros _____

_____ circuitos de calefacción.

Consumo anual de energía de calefacción _____ kWh

Sistema de control de la calefacción:

EL SISTEMA DE CALEFACCIÓN SE PUEDE REGULAR Y PUEDE FUNCIONAR ASÍ:

Días de horario escolar normal:

La calefacción funciona de las _____ a las _____

Temperatura objetivo en las clases: _____ ℃

Opción de ahorro para los fines de semana:

La calefacción funciona de las _____ a las _____

☐ No existe opción de ahorro para los fines de semana.

Temperatura objetivo para la opción de ahorro: _____ ℃

Opción de ahorro para las vacaciones escolares:

La calefacción funciona de las _____ a las _____

☐ No existe opción de ahorro durante las vacaciones escolares.

Las tuberías de calefacción del sótano ☐ están aisladas ☐ No lo están.

¿Cómo se genera el agua caliente?

- ☐ Centralmente, con la calefacción de la escuela .
- ☐ En las clases, con calderas eléctricas.
- ☐ Con un sistema de energía solar térmica.

¿De dónde proviene la electricidad?

- ☐ Sistema fotovoltaico.
- ☐ Unidad térmica y de potencia combinadas que utilizan madera, aceite extraído de las plantas, biogás, gas natural, petróleo...
- ☐ Red de suministro público.
- ☐ Electricidad verde de un proveedor que utiliza fuentes de energía renovable.

Lectura actual del contador:

Consumo anual de electricidad:

Potencia del sistema fotovoltaico:

HOJA DE TRABAJO 2-2

PERFIL DE TEMPERATURA DE LA ESCUELA

TAREA:

No todas las aulas de la escuela tienen la misma temperatura. Puede haber distintos motivos para esas diferencias de temperatura. Para descubrir si hace demasiado calor en la escuela y en qué lugares exactamente, tienes que medir la temperatura de cada aula. Además, tienes que preguntar a las personas que estén en el aula, qué les parece la temperatura que hay. Si el aula está vacía, hazte la pregunta a ti mismo.

Para realizar la reseña de la temperatura de la escuela necesitas:

- un plano de la escuela
- termómetros instantáneos

Temperaturas de referencia

20 °C	*en las aulas.*
15-18 °C	*en otras estancias y en el gimnasio.*
14-17 °C	*en las escaleras y pasillos.*

Ejemplo: **22 °C –*demasiado calor***

Fecha: _____ ***Encargado del registro:*** _____

Clase: _____ ***Temperatura exterior:*** _____

Aula	Temperatura (°C)	Válvula termostática regulada a:			Ventanas abiertas (Sí/No)	Encuesta a los usuarios		
						Demasiado calor	Demasiado frío	Bien

HOJA DE TRABAJO 2-3

INVESTIGACIÓN ENERGÉTICA Y PASEO ENERGÉTICO

TAREA:

Habrá que investigar la situación energética de cada sala y averiguar dónde se puede ahorrar energía. Para la medición, se necesitará un luxómetro (para la medición de la luz), un termómetro instantáneo y enchufe medidor de consumo (para medir los consumos de los diferentes aparatos eléctricos conectados en cada sala).

Se investigarán los aspectos de iluminación, uso de la electricidad, la temperatura ambiente y de consumo de agua caliente, por lo tanto, de todos los aspectos relacionados con el consumo de energía en cada estancia. Después de evaluar la situación en todas estas estancias se podrá evaluar la eficiencia energética de esta sala en comparación con otras salas de la escuela.

Estancia n°.:

Valores de referencia para iluminación:

300 lux en lugares de trabajo o aulas normales

500 lux en lugares de trabajo con requerimientos especiales

100 lux en salas de uso secundario

Iluminación

Zona de la estancia	Números de lámparas	Luminosidad (en lux)	Evaluación personal (demasiado oscuro, demasiado caluroso, correcto)	Posibilidad de apagar las luces sectorialmente o por zonas (sí/no)	Propuesta de ahorro energético
Ventana					
Pared					
Frente					

Electricidad

Aparato eléctrico	Cantidad/Numero	Potencia (W)	Estado (stand-by/on/off)	Propuesta de ahorro energético

Temperaturas objetivo	
Clases	**20°C**
Pasillos	**16-18°C**
Escaleras	**14-17°C**

Temperatura de las salas

	Temperatura real	Temperatura objetivo	Válvulas termostáticas regulables sí/no	Evaluación subjetiva de la temperatura Demasiada caliente, demasiado fría, correcta
Temperatura				
Propuesta de ahorro energético				

Hábitos de ventilación/aclimatación

	Cantidad/ Número	¿Cuántas hay abiertas?	¿Cuántas inclinadas?	Hábitos de ventilación (p.e. siempre abiertas inclinadas, muy abiertas por poco tiempo, nunca se airea la sala)
Ventanas				
Propuesta de ahorro energético				

Suministro de agua caliente

El agua es obtenida mediante:

- Placas solares térmicas
- Caldera
- Calentador de paso, sin tanque de almacenamiento
- Suministro a través de una central de agua caliente
- No hay agua caliente

Re-Circulación: en un suministro de agua caliente central, el agua caliente se hace circular mediante bombas con el fin de obtener el agua caliente del grifo inmediatamente. Esto es necesario o conveniente para algunas estancias, pero debe utilizarse energía eléctrica adicional.

¿En qué es usada el agua caliente de esta sala? (para lavarse las manos, limpieza, experimentos,…)	¿Hay suministro central de agua caliente, es con o sin circulación?	¿Es el agua caliente realmente necesaria en esta sala?	Propuesta de ahorro energético

Evaluación

En comparación con otras estancias de nuestra escuela esta sala se evalúa de la siguiente manera:

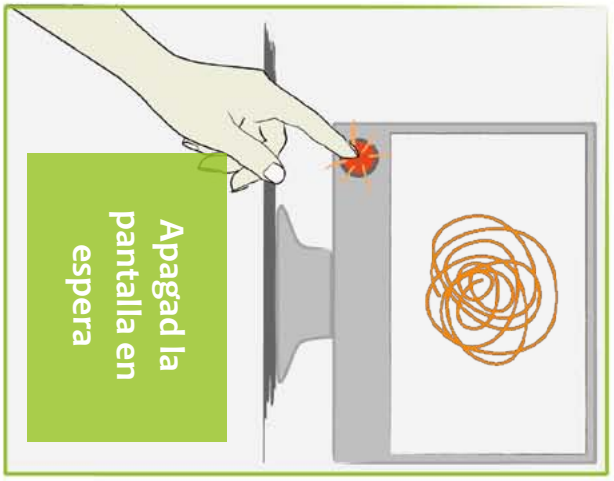
A	B	C	D	E
Bajo consumo de energía				**Alto consumo de energía**

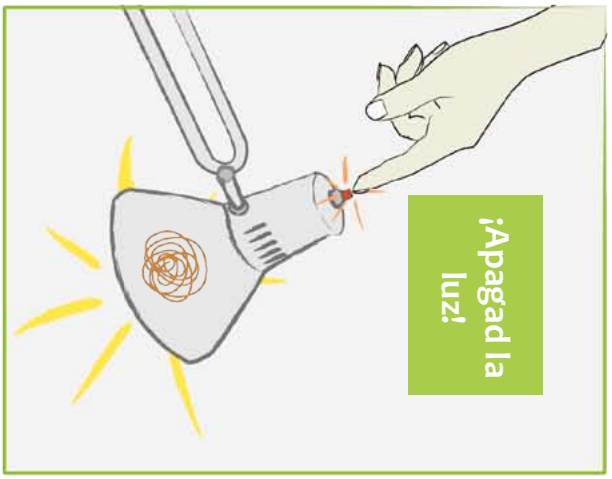
ANOTACIONES	

ABRID BIEN LA VENTANA

... y apagad
la calefacción
antes
de abrir la ventana.

ES MEJOR
abrir la ventana DEL TODO
durante POCO RATO,
QUE tenerla ENTREABIERTA
mucho rato.



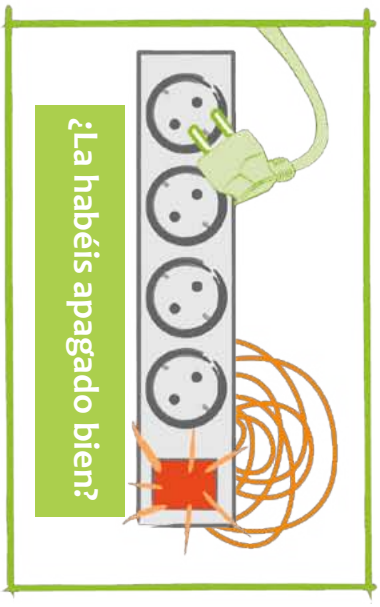


Nota: para los interruptores de luz, podéis poner la indicación que os resulte más clara.

Pared

Pizarra

Ventana



Como máximo 3 –
Por otro lado
el calor es demasiado

LISTA DE TEMAS 4-1

TEMAS DE DEBATE

Tema	Posible contenido y fuentes de información
Energía Fósil	• Carbón, gas natural, aceite mineral • Suministro energético en tu territorio • Recursos energéticos en tu territorio • Recursos energéticos a nivel mundial • Plantas de generación combinada energía y calor *Material impreso elaborado en tu territorio* *Webs/otros contactos en tu territorio*
Energía Renovable	• Energía solar • Energía eólica • Biomasa *Material impreso elaborado en tu territorio* *Webs/otros contactos en tu territorio*
Materialización de la energía	• Energía para la producción de materias primas • Energía para producción • Energía para el transporte • Energía útil • Energía destinada a residuos y reciclaje *Material impreso elaborado en tu territorio* *Webs/otros contactos en tu territorio*
Huella Ecológica	*Material impreso elaborado en tu territorio* *Webs/otros contactos en tu territorio*
Equidad (responsabilidad hacia las generaciones siguientes, otros lugares, otros grupos sociales)	• Equidad en el ámbito climático y recursos • Equidad *inter*generacional • Equidad *intra*generacional *Material impreso elaborado en tu territorio* *Webs/otros contactos en tu territorio*
Desarrollo sostenible	• Desarrollo sostenible • Conferencia en Rio de Janeiro 1992 • El Informe Brundtland • Forestación Sostenible • La tres líneas de base de la sostenibilidad *Material impreso elaborado en tu territorio* *Webs/otros contactos en tu territorio*
Consumo sostenible	• Comercio Justo • La tres líneas de base de la sostenibilidad *Material impreso elaborado en tu territorio* *Webs/otros contactos en tu territorio*
Generación combinada de energía y calor	• Eficiencia energética • Conceptos en eficiencia energética

	☁ Comparación de los ciclos combinados de energía y calor con la generación tradicional ☁ Ventajas de la producción combinada de energía y calor *Material impreso elaborado en tu territorio* *Webs/otros contactos en tu territorio* *Ejemplos en tu territorio*
Consumo energético "per cápita"	☁ Consumo "per cápita" en tu territorio en comparación con otros ☁ Consumo de energía primaria ☁ Emisiones de CO_2 "per cápita" *Material impreso elaborado en tu territorio* *Webs/otros contactos en tu territorio*
Ahorro energético doméstico	☁ Consumo energético en casas particulares ☁ Potenciales ahorros energéticos en casas particulares ☁ Consumo de energía calorífica ☁ Consumo de electricidad *Material impreso elaborado en tu territorio* *Webs/otros contactos en tu territorio*
Objetivos internacionales de protección climática	☁ Convención Marco de Naciones Unidas sobre cambio climático ☁ Protocolo de Montreal ☁ Protocolo de Kioto ☁ Club de Roma ☁ El libro Verde de la Unión Europea ☁ "Un marco para las políticas de clima y energía en 2030" Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, Rio de Janeiro *Material impreso elaborado en tu territorio* *Webs/otros contactos en tu territorio*
Objetivos de protección del clima en tu territorio	☁ Objetivos de protección climática en tu territorio ☁ Objetivos de reducción de CO_2 en tu territorio ☁ Objetivos de protección climática para nuestra escuela *Material impreso elaborado en tu territorio* *Webs/otros contactos en tu territorio*
Escuela de Cero Emisiones– ¡Reduce el consumo energético!	☁ Movilidad de estudiantes y docentes ☁ Consumo energético de nuestra escuela ☁ Ahorro energético y eficiencia energética en nuestra escuela ☁ Uso de las energías renovables en nuestra escuela ☁ Gestión de residuos en nuestra escuela ☁ Desarrollo de un escenario de Cero emisiones para nuestra escuela *Material impreso elaborado en tu territorio* *Webs/otros contactos en tu territorio*
Escribe aquí otros temas que consideres interesantes o relevantes	*Escribe aquí otros temas que consideres interesantes o relevantes*

Para más información, por favor, utiliza este contacto:
Diputación Foral de Bizkaia
Dirección General de Medio Ambiente
Alameda Rekalde 30- 4ª Planta
48009 Bilbao (Bizkaia)
www.bizkaia21.net
www.bizkaia.net/laguntzaile_ingurumena
Tlfno: 946 08 37 75
Project Website: www.euronet50-50max.eu
Facebook: Euronet 50/50 MAX España
Contacto del coordinador del proyecto a nivel Europeo: euronet@diba.cat

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union