



PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL  
PARA LA COMUNIDAD EDUCATIVA

# GUÍA DIDÁCTICA

## TERRAL

Proyecto de  
educación  
ambiental  
frente al  
cambio  
climático



JUNTA DE ANDALUCIA



## ÍNDICE

1 . El cambio climático.....	3
2 . Educación ambiental frente al cambio climático. El proyecto Terral.....	4
3 . La reducción de emisiones en los centros educativos.....	5
4 . Orientaciones metodológicas.....	7
5 . La vinculación con el currículum y el desarrollo de competencias.....	8
6 . La metodología del proyecto paso a paso	
a) Presentación del proyecto a la Comunidad Educativa.....	8
b) Actividades de sensibilización y conocimiento del problema.....	9
c) Cálculo de emisiones del centro.....	12
d) Investigar dónde y cómo reducir.....	12
e) Propuesta de reducción.....	13
f) Esquema del desarrollo metodológico.....	14
g) Desarrollo del proyecto en sucesivos cursos.....	15
7 . Evaluación.....	16
8 . Recursos.....	17
9 . Tabla de actuaciones.....	18
10 . Anexos:	
a) Anexo 1. Vinculación de las actividades de sensibilización con el currículum.....	20
b) Anexo 2. Actividades de sensibilización.....	21
c) Anexo 3. Fichas del Plan de Reducción de Emisiones.....	73

## 1.- EL CAMBIO CLIMÁTICO

El planeta se encuentra en una situación frágil, ya que el actual escenario de cambio global puede modificar los mecanismos básicos que permiten la vida en la Tierra. El cambio climático como parte de este escenario supone uno de los problemas más graves a los que se enfrenta la humanidad. El aumento de la temperatura del planeta, cambio en los parámetros de precipitaciones, el aumento del nivel del mar y el aumento de la frecuencia de fenómenos meteorológicos extremos (tormentas, sequías, huracanes, etc.) están influyendo ya en la agricultura, las migraciones, el turismo, la salud y a medio plazo, pondrá en cuestión nuestro modelo de vida, que tendrá que adaptarse a las nuevas condiciones climáticas, económicas y sociales.

La causa última del cambio climático y de otros problemas ambientales, se puede encontrar en nuestro modelo de desarrollo, basado en la extracción creciente de materiales y en el uso indiscriminado de combustibles fósiles para generar un consumo desmedido, situándonos por encima de las posibilidades y recursos del planeta.

Si las personas son parte del problema, serán por tanto parte de la solución. Por ello, en la búsqueda de respuestas al cambio climático será importante que se valore el poder de la corresponsabilidad y de las alianzas de todos los sectores sociales.

A las estrategias políticas y científico-técnicas se deben sumar aquellas que se pueden aportar desde el resto de sectores sociales. En este sentido, las instituciones relacionadas con la comunicación, la información y sobre todo la educación tienen una responsabilidad añadida, siendo fundamental que incorporen esta temática en sus programas de trabajo para generar procesos de toma de conciencia y acción ante el cambio climático.



## 2.- EDUCACIÓN AMBIENTAL FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO. EL PROYECTO TERRAL

En el curso escolar 2006/2007 la Consejería de Educación y la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, en el marco de la Estrategia Andaluza ante el Cambio Climático, inician un programa de educación ambiental frente al cambio climático, bajo la denominación de KiotoEduca. Dicho programa se enmarca dentro de ALDEA, Programa de Educación Ambiental para la comunidad educativa, que recoge diversas actuaciones y recursos que fomentan el desarrollo de la Educación Ambiental como un proceso educativo que impregna la vida escolar.

En el año 2016, con motivo del 25 aniversario de Aldea, se producen cambios e innovaciones en el programa Aldea, de tal manera que se configura como una herramienta para favorecer el desarrollo de las competencias clave del alumnado, el intercambio de experiencias educativas, el trabajo en equipo, la creación de redes profesionales, el trabajo por proyectos u otras metodologías activas e innovadoras que propicien, en definitiva, un cambio de conductas ambientales con nuestro entorno y que incida en la práctica educativa diaria.

Para ello, Aldea, se ha estructurado en cuatro líneas de intervención, incorporando diverso proyectos y actuaciones. Una de estas líneas es la denominada **Educación Ambiental y cambio global:**

El mundo actual se enfrenta a graves problemas ambientales globales causados por múltiples factores, con un claro origen antrópico. Es fundamental contar con la implicación de la comunidad educativa y el resto de la ciudadanía, para lo cual, las iniciativas de educación ambiental, de participación, de sensibilización y capacitación por la sostenibilidad ambiental desempeñan un papel crucial.

Esta línea de intervención se articula en torno a tres grandes temáticas que se abordarán desde diversos proyectos. Una de estas temáticas es precisamente “Educación Ambiental frente al cambio climático” que se desarrolla a través del proyecto TERRAL.

**El proyecto Terral** pretende facilitar al profesorado, la tarea de incluir en su programación, actividades de educación ambiental dirigidas especialmente, a la toma de conciencia sobre la gravedad del problema del cambio climático, y la importancia de generar en la comunidad educativa actitudes y comportamientos ahorradores de energía y respetuosos con el medio ambiente.

Este planteamiento se realiza bajo la base de las recomendaciones de la Estrategia Andaluza de Educación Ambiental (EAdEA) y las Medidas del Programa de Mitigación del Plan Andaluz de Acción por el Clima (PAAC), en las que se insta a la promoción de la formación en cambio climático, la elaboración de materiales y recursos divulgativos y didácticos y el incremento de acciones de educación ambiental en los centros educativos con especial hincapié en favorecer el encuentro y la formación de redes.



### 3.- LA REDUCCIÓN DE EMISIONES EN LOS CENTROS EDUCATIVOS

El cambio climático es el mayor reto ambiental al que se va a enfrentar la humanidad, tanto por la magnitud de sus consecuencias, como por la influencia de éstas en todas las esferas de la vida en la Tierra.

La envergadura del problema, su carácter planetario, la cantidad de sufrimiento que puede generar, la necesidad de actuar rápidamente y la responsabilidad de los países enriquecidos, como el nuestro, nos obligan a actuar decididamente desde el mundo de la política, el desarrollo tecnológico y la sociedad, sumando esfuerzos y voluntades para frenar el cambio climático y adaptarnos a sus consecuencias.

La comunicación, participación y educación ambiental van a jugar un papel determinante en todo este proceso de cambio, trasladando a los distintos sectores la complejidad del problema y la necesidad de intervenir.

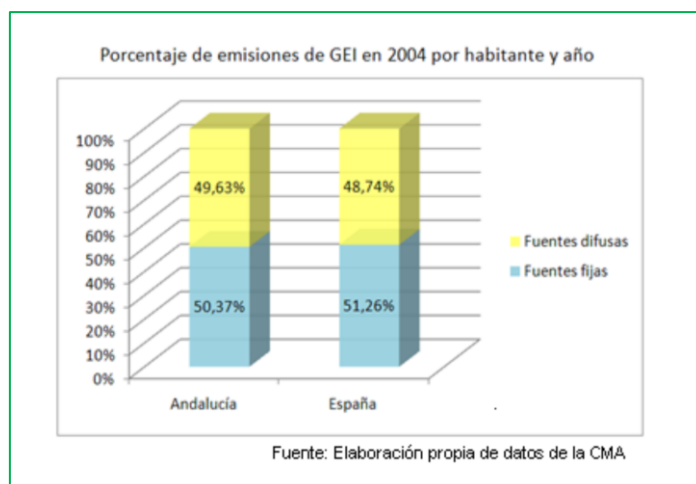
El incremento de GEI (Gases Efecto Invernadero) en la atmósfera, causado fundamentalmente por las emisiones de CO<sub>2</sub> derivadas de nuestra forma de producir, consumir y, en resumen, de vivir, es la causa que produce el calentamiento global.

Los GEI proceden de dos tipos de fuentes:

Fuentes fijas: Producidas por las grandes industrias (centrales térmicas, refinerías, siderurgia, cemento, papeleras, etc.), que emiten aproximadamente la mitad de los GEI de España, corresponden a 1106 instalaciones (Fuente “APLICACIÓN DE LA LEY 1/2005 ANÁLISIS GLOBAL Y SECTORIAL AÑO 2009” publicado por el MMARM), cuyas emisiones están controladas por el Plan Nacional de Asignación de Emisiones.

Fuentes difusas: Corresponden a las emisiones de GEI realizadas por el resto de sectores y que no están controladas a través del Plan Nacional de Asignaciones. Se incluyen en este grupo al sector residencial, comercial, agrario, institucional, y el más importante de todos, el sector del transporte. En el ámbito de las emisiones debidas a fuentes difusas adquiere una especial importancia sensibilizar a la población (tanto como ciudadanos y ciudadanas particulares, como cuando actuamos en el ámbito de las empresas o instituciones en las que trabajamos o estudiamos) sobre la necesidad de adoptar comportamientos (personales y colectivos) ahorradores de energía y que disminuyan las emisiones de GEI, que tendrán también una repercusión positiva en la disminución de las emisiones de las fuentes fijas. De ahí la importancia que tiene en la lucha contra el cambio climático desarrollar estrategias, programas y actuaciones de educación ambiental.





Los centros educativos forman parte de los llamados sectores difusos y sus mayores gastos de energía derivan de:

- ✓ Uso de los sistemas de calefacción/refrigeración.
- ✓ Sistemas de iluminación.
- ✓ Mayor número de equipos informáticos y de oficina (fotocopiadoras, faxes...).
- ✓ Desplazamiento de las personas al centro (profesorado y alumnado).

A ellos les corresponden dos tareas a la hora de colaborar en la lucha contra el cambio climático:

- ✓ Tarea sensibilizadora. Formando y preparando a los chicos y chicas para el cambio de modelo, caminando con ellos hacia uno más sostenible y solidario, extendiendo su labor a las familias y al entorno más inmediato.
- ✓ Tarea de reducción de emisiones en su ámbito de intervención. Reduciendo las emisiones que realiza el propio centro para que exista una coherencia entre el discurso educativo y la acción institucional.

Terral basa su metodología en un protocolo para la reducción de gases de efecto invernadero en los centros de forma que estos realicen actividades de sensibilización y conocimiento sobre la importancia de frenar el cambio climático, cuantifiquen sus emisiones y las reduzcan poniendo en marcha determinadas acciones consensuadas por la comunidad.

#### 4.- ORIENTACIONES METODOLÓGICAS

Para el tratamiento de la temática del cambio climático en el sistema educativo se plantea un desarrollo metodológico en el currículum, incorporando esta temática de forma flexible, transversal y progresiva en las programaciones realizadas por el profesorado y buscando la comprensión conceptual del problema, la sensibilización sobre su importancia y la necesidad de realizar acciones que disminuyan las emisiones de GEI.

Se plantea la siguiente secuencia para el desarrollo del proyecto en los centros educativos:

- Toma de contacto con el problema.
- Presentación del proyecto a la comunidad educativa.
- Conocimiento de las causas y consecuencias del Cambio Climático.
- Formación e información del profesorado.
- Realización con el alumnado de actividades de sensibilización y conocimiento del problema.
- Qué emite nuestro centro.
- Estudio cuantitativo de las emisiones del centro, realizado por una comisión de seguimiento.
- Investigación cualitativa sobre dónde y cómo se producen las emisiones de CO<sub>2</sub> en el centro educativo, realizado por el profesorado y el alumnado del centro.
- Compromiso con el clima. Elaboración de un decálogo de reducción de emisiones.
- Realización de actividades de reducción de emisiones.
- Evaluación.

**El proyecto Terral** tiene como objetivo realizar un análisis de las emisiones de CO<sub>2</sub> del centro educativo, realizado de forma colectiva por la comunidad educativa, con el objetivo de proponer mejoras ambientales y de comportamiento de las personas que en él conviven, encaminadas a una reducción efectiva de las emisiones de dióxido de carbono. Para conseguirlo propone dos estrategias sucesivas: una didáctica dirigida a mejorar el nivel de sensibilización y conocimiento del Cambio Climático, y otra dirigida a la reducción efectiva de emisiones de CO<sub>2</sub>, en el centro educativo y su entorno, asumiendo compromisos para disminuirlas de forma efectiva.

La propuesta concreta de reducción se va a centrar en los ámbitos en los que las emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmósfera son más significativas:

- El consumo de energía eléctrica y de calefacción.
- El transporte del alumnado y el profesorado al centro educativo.
- Minimización del consumo del papel.

En años sucesivos la contabilización de las emisiones nos permitirá comprobar la validez de las medidas propuestas, su revisión y el planteamiento de otras nuevas que permitan asumir nuevos retos.



Otro elemento que se debe tener en cuenta es la comunicación de los resultados obtenidos, tanto para dar a conocer el problema del cambio climático a los demás, como para poner en valor la importancia de sumar todos los pequeños logros que consigamos, y así, comprender más fácilmente el valor de nuestras acciones.

## 5.- LA VINCULACIÓN CON EL CURRÍCULUM Y EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS

El cambio climático es un fenómeno que abarca todos los ámbitos de la vida en el planeta y requiere necesariamente un cambio en los valores de referencia y en los comportamientos sociales. En este marco la vinculación con el currículum se realiza a dos niveles:

- A través del desarrollo de las competencias que buscan una integración significativa de los contenidos para que permitan interpretar de manera crítica y constructiva el mundo que nos rodea y la sociedad en que vivimos.
- A través de los contenidos recogidos en las distintas materias, ya que todos los conceptos necesarios para entender el cambio climático desde la perspectiva científica están recogidos en el currículum de Educación Primaria y Educación Secundaria Obligatoria.

## 6.- LA METODOLOGÍA DEL PROYECTO PASO A PASO

### a) **Presentación del proyecto a la Comunidad Educativa**

**Conocimiento y apoyo de la comunidad educativa.** La gravedad del problema al que nos enfrentamos y la necesidad de que todo el centro se involucre en la reducción de emisiones hace necesario contar con el apoyo de toda la comunidad educativa.

Es importante que todos los componentes de la comunidad educativa conozcan y se sensibilicen sobre la importancia de adoptar medidas, que reduzcan las emisiones de CO<sub>2</sub> del centro y colaboren en frenar el cambio climático. Por otra parte, será necesario contar con la complicidad de toda la comunidad educativa para ampliar la adopción de las medidas al entorno en el que se encuentra el centro y a los propios hogares del alumnado y el profesorado.

**Comisión de seguimiento.** El coordinador o coordinadora de Aldea después de la presentación planteará la creación de una comisión de seguimiento de la reducción de emisiones en el centro educativo, para ello contará con el equipo docente del centro educativo que esté implicado en este proyecto.

Los centros veteranos, que ya hayan trabajado esta temática con anterioridad, solo tendrán que ratificar la comisión de seguimiento existente de otros cursos, dando de baja o incluyendo a nuevas personas.

La Comisión de Seguimiento, colaborará de forma estable en el proyecto de reducción de emisiones. Estará constituida por profesorado interesado, y a ella podremos invitar





a una representación del alumnado, miembros del AMPA y personal administrativo y de servicios. Sus funciones son:

- Realizar el cálculo de emisiones de CO<sub>2</sub> derivadas del consumo eléctrico, la calefacción, el papel y los desplazamientos.
- Definir, una vez analizadas las propuestas realizadas por el alumnado, el decálogo de compromisos que asumirá el centro.
- Realizar propuestas para conseguir de forma efectiva la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> del centro.

Deberá reunirse, al menos, tres veces durante el curso escolar. En la **primera reunión** se establecerá el funcionamiento de la Comisión y se pondrá en marcha el método para averiguar las emisiones del centro derivadas del consumo energético, transporte y papel. Los puntos a desarrollar en la primera reunión pueden ser:

- Presentar los objetivos de la comisión.
- Breve introducción al problema del Cambio Climático mediante el visionado del vídeo del proyecto.
- Definición y reparto de las tareas para realizar el cálculo de emisiones de CO<sub>2</sub>, teniendo como referencia las que aparecen en los anexos de esta guía.

#### **b) Actividades de sensibilización y conocimiento del problema**

Esta guía dispone de una amplia variedad de actividades de sensibilización y conocimiento del problema, para que cada centro en función a su Plan de Actuación desarrolle las que considere más oportunas.

Las actividades propuestas representan un material inicial de referencia que sirve de punto de partida para ser enriquecido con las aportaciones diseñadas por el propio profesorado participante.

En esencia se proponen actividades relacionadas con materias y áreas concretas (actividades marcadas con cuadro rojo) y actividades que al no estar directamente relacionada con materias concretas pueden ser desarrolladas por cualquier área de conocimiento (actividades marcadas con cuadro verde). Algunas actividades tienen una doble vertiente, pudiéndose desarrollar en cualquier área o bien vincularse a áreas concretas (en ese caso están marcadas con dos cuadros: el rojo y el verde).

Las actividades se pueden adaptar a los niveles educativos para los que está pensado el proyecto: Educación Infantil, Educación Primaria y Educación Secundaria Obligatoria, así como a otros niveles y ciclos no contemplados en esta propuesta pero que pueden desarrollar esta temática.

Todas las propuestas son independientes y en sí mismas constituyen un ciclo cerrado de investigación, desde el análisis de lo que pasa hasta la búsqueda de soluciones.





















Encontraremos distintas actividades de sensibilización que se podrán utilizar y combinar según las necesidades de cada centro:

- ✓ Actividades de ideas previas.
- ✓ Actividades de desarrollo.
- ✓ Actividad de compromiso individual.
- ✓ Actividad de comunicación: Festival del clima.

El anexo 1 de esta guía hace referencia a la relación de estas actividades con el currículo y las fichas de cada una de las actividades están en el anexo 2.



ACTIVIDAD	TIPO	MENSAJE	NIVEL ED.	SENSIBILIZACIÓN A NIVEL: Aula/Centro
Artistas del clima	Ideas previas	Tú también sabes de cambio climático.	Todos los niveles	
Vídeo-forum	Ideas previas	El cambio climático es un problema de alcance planetario.	5º y 6 de E. Primaria y ESO	
Qué me cuentas	Ideas previas	El cambio climático empieza a preocupar a la población.	5º y 6º de E. Primaria y ESO	
La energía del sol	Desarrollo	El sol es la principal fuente de energía.	E. Infantil	
La energía de mi cole	Desarrollo	El cole funciona gracias a la energía.	E. Infantil	
El captador de partículas	Desarrollo	Hay energías contaminantes.	E. Infantil	
¿Para qué quieres los pies?	Desarrollo	La movilidad no motorizada es más saludable y sostenible.	E. Primaria	
Como la piel de una manzana	Desarrollo	La atmósfera es una capa que nos protege.	E. Primaria	
Alerta CO <sub>2</sub>	Desarrollo	Los seres humanos hemos utilizado la energía como motor de desarrollo.	E. Primaria	
Sin energía en la ciudad	Desarrollo	Sin energía fósil no tendríamos nuestro actual nivel de consumo.	ESO	
Bosques sumideros de CO <sub>2</sub>	Desarrollo	La conservación de los sumideros naturales de CO <sub>2</sub> es una garantía ante el cambio climático.	ESO	
WebQuest sobre cambio climático	Desarrollo	Las nuevas tecnologías nos ayudan en la investigación de los problemas ambientales.	ESO	
Tu idea cuenta	Desarrollo	El ahorro de materiales y energía es fundamental en la lucha contra el cambio climático.	Todos los niveles	
GVE, en guardia por el clima	Desarrollo	La implicación directa en el entorno cercano es fundamental en la defensa del medio ambiente.	Todos los niveles	
Carreras de medios	Desarrollo	Es necesario cambiar ciertos hábitos en nuestra cotidianeidad.	5º y 6º E. Primaria y ESO	
+ coches –espacio para disfrutar	Desarrollo	El cambio climático se encuentra relacionado con otros problemas sociales y ambientales.	Todos los niveles	
Sumando granos de arena, creando montañas de soluciones	Compromiso	Es necesario actuar individual y colectivamente.	Todos los niveles	
Festival del clima	Propuesta final	Es necesario implicar a la comunidad.	Todos los niveles	

Actividades de sensibilización:

### c) Cálculo de emisiones del centro

Mientras se desarrolla la sensibilización o una vez terminada ésta, la comisión de seguimiento realiza un cálculo cuantitativo de las emisiones del centro, correspondientes al curso anterior, utilizando las fichas 1, 2, 3 y 4 del anexo 3.

- Cálculo de las emisiones de CO<sub>2</sub> debidas al consumo de electricidad. **Ficha 1.** Ficha para el cálculo de emisiones de electricidad.
- Cálculo de las emisiones de CO<sub>2</sub> debidas al consumo de combustible en calefacción. **Ficha 2.** Ficha para el cálculo de emisiones en calefacción.
- Cálculo de las emisiones de CO<sub>2</sub> debidas al consumo al transporte. **Ficha 3.** Ficha para el cálculo de emisiones en transporte.
- Cálculo de las emisiones de CO<sub>2</sub> debidas al consumo de papel. **Ficha 4.** Ficha para el cálculo de emisiones por el consumo de papel.

En una **segunda sesión de trabajo** se pondrán en común los datos obtenidos. El coordinador o coordinadora se encargará de recogerlos, agruparlos y completar el Documento resumen de resultados en la **Ficha 5** de esta guía, y distribuirlo en el claustro del profesorado y por todas las clases para dar conocimiento de estos datos a toda la comunidad educativa.

Los centros realizarán el cálculo de emisiones del curso anterior posteriormente a la constitución de la comisión de seguimiento, una vez que hayan recabado la documentación correspondiente para poder realizarlo (facturas de consumo de luz, combustible, papel, etc).

### d) Investigar dónde y cómo reducir

Se trata de averiguar desde un punto de vista más cualitativo dónde se producen las emisiones en el centro y sus causas una vez que sabemos, por la cuantificación realizada por la comisión de seguimiento, cuánto emitimos. Se contará con la participación del alumnado.

A través de este proceso se debe dar respuesta a: ¿Con qué actividades de las desarrolladas en el centro se producen emisiones? ¿Cómo se pueden evitar o reducir estas emisiones?

Para conseguirlo, se propone realizar una investigación basada en los comportamientos ambientales tanto del alumnado como del profesorado. Y consistirá en:

- a. Explicar en clase los objetivos y la metodología que se va a emplear en el desarrollo de la actividad.
- b. Entregar a cada alumno o alumna la ficha 6 sobre la observación de comportamientos ambientales en el centro. Cada alumno o alumna anotará a lo largo de la semana al menos, tres prácticas ambientales negativas en el centro.



- c. Puesta en común en la que se recogen todas las prácticas, se organizarán por categorías, uniendo las que sean similares e identificando comportamientos mejorables desde el punto de vista ambiental.
- d. Recoger las propuestas de mejora, y de esta forma se irá confeccionando un listado de acciones para disminuir las emisiones del centro, que se reflejará en la ficha 7 Resumen de propuesta de compromisos del aula.

Los resultados obtenidos en cada grupo clase se entregarán al profesor o profesora que coordina el proyecto.

### **e) Propuestas de reducción**

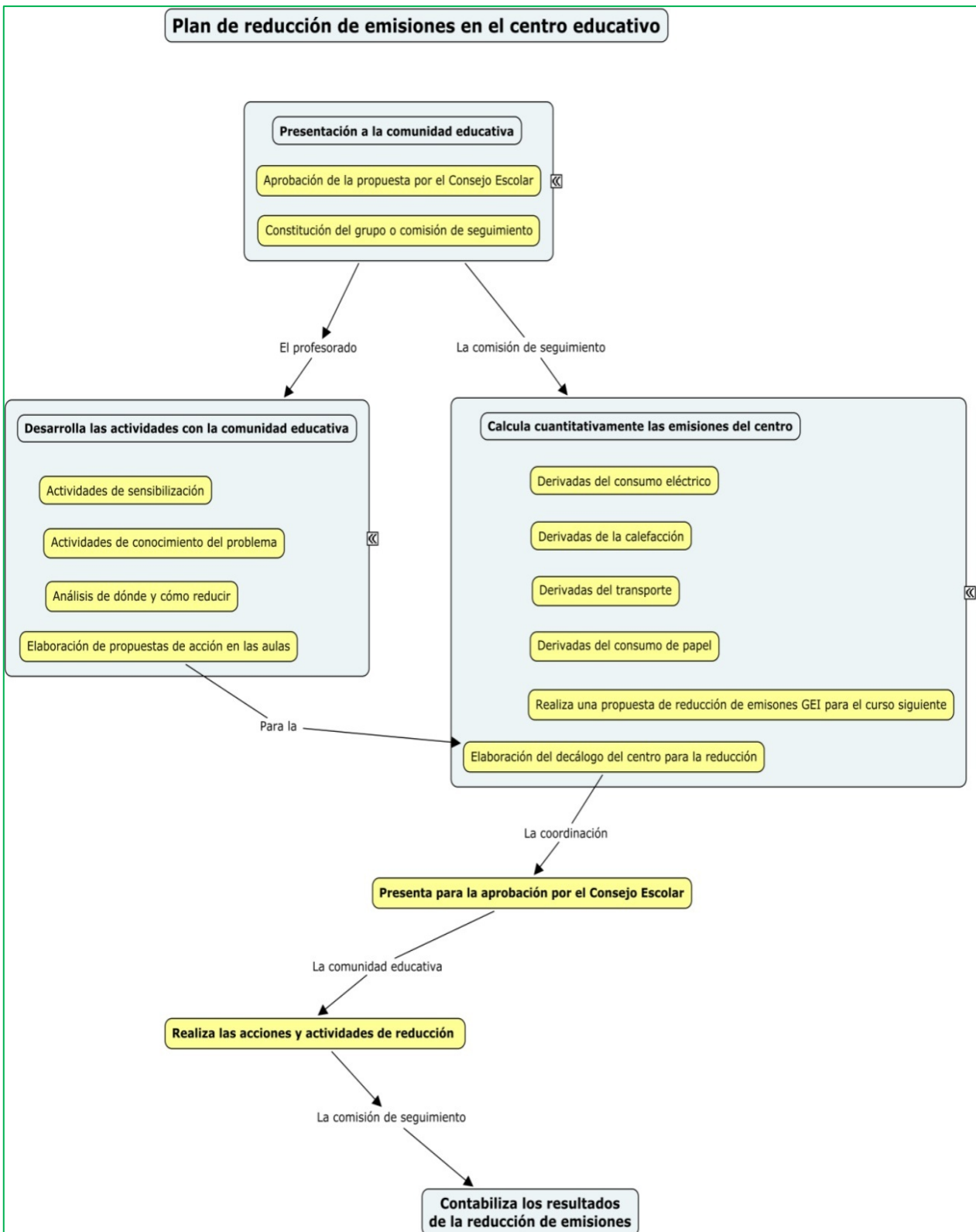
La comisión de seguimiento con las propuestas realizadas por cada grupo clase, por el profesorado a nivel particular, y por el resto de componentes de la comunidad educativa, elaborará un decálogo (ficha 8) con los compromisos que va a asumir el centro, para conseguir de forma efectiva la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub>.

Este listado de medidas de reducción o decálogo, será el documento de compromiso de reducción del centro, que tras su aprobación por el Consejo Escolar, se difundirá en todas las aulas y a toda la comunidad educativa, de forma que se pueda revisar periódicamente y reflexionar con el alumnado sobre el grado de cumplimiento de las propuestas.

Las acciones de reducción se llevarán a la práctica por todos los sectores de la comunidad educativa y durante al menos un curso completo antes de volver a realizar la cuantificación de emisiones y comprobar si hemos conseguido reducir las emisiones poniendo las acciones del Decálogo en marcha.



f) Esquema del desarrollo metodológico



**g) Desarrollo del proyecto en sucesivos cursos**

El desarrollo metodológico del proyecto Terral antes expuesto tiene ciertas variaciones a partir del segundo curso de desarrollo.

Una vez completado el proceso metodológico en el curso anterior, en sucesivos años el centro tratará de:

- Desarrollar las acciones del decálogo del curso anterior durante al menos seis meses (aproximadamente de septiembre a febrero). Durante este tiempo se pueden reforzar los actos de reducción del decálogo realizando actividades de sensibilización como las de esta guía.
- Volver a realizar el cálculo cuantitativo para comprobar si se han conseguido los logros esperados con respecto a la reducción de emisiones (aproximadamente de marzo a abril).
- Revisar el decálogo para incorporar nuevos compromisos de reducción y de amplificación del proyecto comprometiéndonos a otro tipo de acciones como: pequeñas inversiones en ahorro y eficiencia, compromisos de centro más ambiciosos o trasladando el proyecto a las familias (aproximadamente de mayo a junio).

Se tratará de repetir cada curso este proceso haciendo de nuestro compromiso con el clima todo un reto que nos permita reducir año tras año nuestras emisiones.

Es importante considerar también en este punto que no siempre será fácil reducir ya que las condiciones de los centros pueden variar considerablemente de un curso a otro (aumento de la líneas, profesorado que se desplaza desde más lejos, compra de pizarras digitales, etc), y estos cambios pueden traer consigo un mayor consumo energético.



## 7.- EVALUACIÓN

La evaluación es una fase fundamental dentro del proceso educativo por varias razones. Por un lado, facilita la toma de datos de las intervenciones llevadas a cabo por el profesorado y, por otra parte, sirve para valorar el aprendizaje del alumnado. Toda esta información facilita la retroalimentación y mejora la calidad de las intervenciones (y del proyecto) en el futuro.

### ¿Qué se va a evaluar?

Evaluación del Plan de Actuación. Se llevará a cabo al finalizar el curso escolar, a través del sistema de gestión Séneca.

- Evaluación del proceso y de los logros. El coordinador o la coordinadora de Terral tendrá que evaluar las actividades realizadas, el desarrollo del proyecto, analizando cada una de sus fases, viendo las dificultades y planteando mejoras que permitan alcanzar los objetivos propuestos de forma más efectiva.
  
- Evaluación de los logros. El objetivo es evaluar la reducción efectiva de emisiones a partir del primer año de puesta en marcha del Plan de reducción, una vez que se han realizado por primera vez las acciones del decálogo. Para ello es necesario comparar las emisiones una vez realizadas las acciones del compromiso. Utilizaremos los resultados del primer año como referencia para años posteriores. Es importante tener en cuenta que aumentar algún curso las emisiones no significa que lo estemos haciendo de forma equivocada ya que las circunstancias pueden variar mucho y con ellos los consumos energéticos (profesorado que ese año viene de más lejos, aumento del número de líneas, aumento del número de pizarras digitales y un largo etc.).





## 8.- RECURSOS

El proyecto Terral cuenta con los materiales que se detallan a continuación y que están disponibles en [El Portal de Educación Ambiental de la Consejería de Educación](#) y [El espacio web ALDEA de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio](#)

Además de esta Guía se pueden utilizar y/o consultar estos otros materiales:

- ❖ [Dossier informativo “Andalucía y el cambio climático”](#). Facilita información general sobre la problemática ambiental del cambio climático. Se recomienda al profesorado implicado la lectura inicial de este dossier.
- ❖ [Guía de educación ambiental y cambio climático](#). Material que desde un punto de vista más teórico, analiza el tratamiento del cambio climático desde el punto de vista educativo y presenta propuestas y orientaciones concretas para abordarlo en distintos contextos.
- ❖ [Audiovisual “Andalucía y el cambio climático”](#). Este material puede ser útil como autoformación para el profesorado, y como material didáctico para el alumnado de educación secundaria.
- ❖ [Audiovisual “KotoEduca”](#). Este material audiovisual puede ser útil como autoformación para el profesorado, y como material didáctico para el alumnado de educación primaria.



**9.- TABLA DE ACTUACIONES**

<b>ACTUACIÓN</b>	<b>DESARROLLADO POR...</b>	<b>CON AYUDA DE...</b>
<b>Presentación del proyecto a la comunidad educativa (aproximadamente en octubre)</b>		
Constitución Comisión de Seguimiento.	Consejo Escolar	
<b>Desarrollo de las actividades con la comunidad educativa (Aproximadamente de octubre a diciembre aunque podemos extender su desarrollo durante todo el curso si lo creemos conveniente mientras seguimos avanzando en el proceso.</b>		
Actividades de Sensibilización.	Profesorado con el alumnado	Anexos 1 y 2
<b>Cuantificación de emisiones de GEI</b>		
Cálculo de emisiones.	Comisión de seguimiento	Fichas 1,2,3,4 y 5
<b>Investigando dónde y cómo reducir</b>		
Investigación individual.	Alumnado.	Ficha 6
Compromisos de aula.	Profesorado con el alumnado	Ficha 7
<b>Acciones para la reducción</b>		
Compromisos de centro. Decálogo.	Comisión de seguimiento	Ficha 8
Aprobación del decálogo.	Consejo Escolar	
Datos generales del Plan de Reducción Terral	Coordinación del programa Aldea en el centro educativo	Ficha 9
Acciones de reducción.	Comunidad Educativa	
Evaluación	Coordinación	SÉNECA

# ANEXOS



**Anexo 1 Vinculación de las actividades de sensibilización con el currículum**

EDUCACIÓN PRIMARIA					
ÁREAS DE CONOCIMIENTO DESDE LAS QUE SE PUEDEN TRABAJAR					
ACTIVIDAD	Conocimiento del medio natural, social y cultural	Educación artística	Matemáticas	Lengua castellana y literatura	Educación para la ciudadanía y los derechos humanos
Artistas del clima	X	X		X	
Vídeo-fórum	X			X	
Para qué quieres los pies	X		X	X	
Como la piel de una manzana	X			X	
Alerta CO <sub>2</sub>	X			X	
Sumando granos de arena...	X			X	X

EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA						
MATERIAS DESDE LAS QUE SE PUEDEN TRABAJAR						
ACTIVIDAD	Ciencias de la naturaleza	Ciencias sociales, geografía e historia	Educación para la ciudadanía	Informática y Tecnología	Lengua castellana y literatura	Matemáticas
Vídeo-fórum	X	X	X		X	
Sin energía en la ciudad	X	X	X	X		
Bosques, sumidero de CO <sub>2</sub>	X					X
WebQuest sobre Cambio Climático	X	X		X	X	X
Sumando granos de arena...	X		X			

## Anexo 2 Actividades de Sensibilización

### Artistas del clima. *Actividad de ideas previas*



#### Nivel educativo

Todos los niveles.

#### Descripción

A través de esta actividad se puede expresar libremente y con los medios disponibles qué es el cambio climático para las personas que integran el grupo, cómo se produce, cuáles son sus consecuencias, etc.

#### Planteamiento general

Para comenzar a trabajar el tema del cambio climático en clase es fundamental conocer las ideas previas de los alumnos y alumnas en relación al mismo.

Generalmente, todas las personas han oído hablar de cambio climático, con lo que ya se habrán hecho una idea de qué es este fenómeno. Conocer qué sabe el grupo es muy importante para poder determinar el punto de partida de las intervenciones del profesorado. Además, en ocasiones existen muchas ideas erróneas que es preciso detectar a fin de que puedan ser corregidas.

#### Objetivos

- Detectar las ideas previas del grupo en torno al cambio climático.

#### Desarrollo

- La actividad comienza informando al alumnado que se va a trabajar en clase el cambio climático y que, para empezar y como primer contacto, van a realizar trabajos artísticos sobre el tema.
- Se comienza con una lluvia de ideas sobre el tema para ir construyendo el concepto de cambio climático. Las palabras, conceptos, frases o ideas se colocan en un panel en el aula.
- A continuación el alumnado se organiza en pequeños grupos de cuatro componentes. Cada grupo debe elegir la modalidad de obra que quiere realizar y debatir las ideas, de las expuestas en el panel, que quieren representar en su obra.
- Otra opción más concreta y que facilita la labor, es aportar mensajes sobre los que trabajar y generar las obras, e incluso acotar la técnica que van a utilizar.
- Se facilitará material de expresión plástica como pinturas, papel, pinceles, tijeras, etc. y se pedirá que traigan de casa todo aquel material que quieran utilizar para su trabajo con la condición de que sea material de desecho.



- Se terminará la actividad con una puesta en común de las ideas fundamentales que subyacen bajo las obras presentadas.
- Todos los trabajos quedarán expuestos durante varios días en el aula

Requisitos y materiales

- Material de expresión plástica.
- Material doméstico de desecho.

Temporalización

Una hora y media aproximadamente.

Relación con las áreas de conocimiento

Desde 1º a 4º de Educación Primaria, esta actividad se puede relacionar con las siguientes áreas de conocimiento:

- Conocimiento del medio natural, social y cultural.
- Educación artística.
- Lengua castellana y literatura.

Actividades complementarias

- Organizar una exposición en el centro escolar, con todos los materiales elaborados por las diferentes clases y que pueda ser visitada por toda la comunidad educativa.

**SUGERENCIAS DE MENSAJES PARA TRABAJAR Y TÉCNICAS QUE SE PUEDEN UTILIZAR EN FUNCIÓN DE LOS NIVELES EDUCATIVOS**

NIVEL	MENSAJE SOBRE EL QUE TRABAJAR NUESTRAS OBRAS	TÉCNICA
Ed. Inf., 1º Y 2º de Ed. Prim.	Cuidemos la atmósfera	Dibujo/dramatización
3º y 4º de Ed. Prim.	La energía del sol	Juguetes/cuentos
5 y 6 de Ed. Prim.	La energía del sol	Escultura
1º curso de E.S.O.	Ha cambiado el clima	Canción
2º curso de E.S.O.	Ha cambiado el clima	Fotos
3º curso de E.S.O.	Un planeta en peligro	Vídeo
4º curso de E.S.O.	Un planeta en peligro	Graffiti

**Vídeo-fórum. Actividad de ideas previas**



Nivel educativo

5º y 6º de Educación Primaria y Educación Secundaria Obligatoria.

Descripción

A través de un vídeo-fórum, sobre el audiovisual de “KiotoEduca” o sobre el audiovisual “Andalucía y el cambio climático”, se explorarán las ideas previas del grupo.

Planteamiento general

Al igual que la anterior actividad, esta actividad tiene el objetivo fundamental de identificar las ideas previas del grupo en torno al cambio climático. En este sentido, un audiovisual de corta duración puede constituir una buena herramienta para alcanzar este objetivo.

Los audiovisuales propuestos ofrecen de manera sintética la posibilidad de aproximarse a las principales cuestiones relativas al cambio climático, constituyendo una buena forma de acercarse al tema. Algunas cuestiones que se pueden ver en el vídeo son: el efecto invernadero, las actividades humanas que contribuyen al cambio climático, principales consecuencias del cambio climático, medidas para luchar contra el mismo, etc.

Objetivos

- Conocer las ideas previas que el grupo tiene sobre cambio climático.
- Introducir algunas ideas que se exponen en el vídeo, reforzando dichas ideas con una serie de preguntas.

Desarrollo

En primer lugar, se realizarán una serie de preguntas al grupo, para que piense en torno a ellas, antes de que el vídeo les de pistas. Las respuestas se podrán trabajar en pequeño grupo o individualmente, y darán información de las ideas previas que tienen los alumnos y las alumnas en torno al tema del cambio climático. Algunos ejemplos que se podrían utilizar, en función de las características del grupo, son:

- ¿Qué son los combustibles fósiles?, ¿cuáles son?
- ¿Por qué se está produciendo el cambio climático?
- ¿Qué es el efecto invernadero?
- ¿Hay algunos gases que contribuya al fenómeno del efecto invernadero (gas de efecto invernadero, GEI)? ¿Cuáles?
- ¿Qué actividades humanas producen gases de efecto invernadero?
- ¿Qué consecuencias tiene el cambio climático?
- ¿Qué es el Protocolo de Kioto?
- ¿Las actividades cotidianas contribuyen al cambio climático?
- ¿Qué cosas se pueden hacer para actuar frente al cambio climático?

Una vez realizada la puesta en común sobre las preguntas, se proyecta el vídeo (10 min. aproximadamente).



Con las aportaciones del vídeo, se generará un debate en clase, en el que se comentará qué han aprendido, si algo les ha sorprendido, qué pueden hacer para combatir el cambio climático, etc. También puede animarse el debate a partir de ciertas cuestiones como las siguientes:

- ✓ ¿De quién es la responsabilidad?
- ✓ ¿Es el cambio climático un problema del futuro?
- ✓ ¿Se puede parar el cambio climático?
- ✓ ¿Frenar el cambio climático puede suponer un empeoramiento de nuestra calidad de vida?, ¿qué se entiende por calidad de vida?
- ✓ ¿Es el gobierno únicamente responsable de ponerle freno al cambio climático?

#### Requisitos y materiales

- Vídeo KiotoEduca.
- Vídeo “Andalucía y el cambio climático”
- Recursos para proyectar.

#### Temporalización

Aproximadamente una hora y media.

#### Relación con las áreas de conocimiento y materias

En 5º y 6º de Educación Primaria, esta actividad puede relacionarse con las siguientes áreas de conocimiento:

- Conocimiento del medio natural, social y cultural.
- Lengua castellana y literatura.

En Educación Secundaria Obligatoria, esta actividad podría trabajarse en las siguientes materias:

- Ciencias de la naturaleza.
- Educación para la ciudadanía y los derechos humanos.
- Lengua castellana y literatura.

#### Actividades complementarias

En función de las características del grupo y de la información que se quiera introducir, se pueden utilizar otros documentales para el vídeo-fórum, como por ejemplo:

- Una verdad incómoda (2006). Davis Guggenheim.
- Seis grados que podrían cambiar el mundo (2007). National Geographic.
- Cambio climático en España. Un desafío para todos (2008). National Geographic.
- La hora 11 (2007). Nadia Connors y Leila Connors Petersen.
- Home (2009). Yann Arthus-Bertrand.





**Qué me cuentas. Actividad de ideas previas.**



Nivel educativo

5º y 6º de Educación Primaria y Educación Secundaria Obligatoria.

Descripción

Encuesta a la comunidad educativa sobre lo que piensan en relación al cambio climático.

Objetivos

- Conocer las ideas, que sobre este problema, se han ido configurando en la población a partir de los medios de comunicación y de otras fuentes de información sobre el tema.

Desarrollo de la actividad

Para comenzar se explica al alumnado el objetivo de la actividad y el procedimiento para llevarla a cabo. Se trata de pulsar la opinión, tanto de él, como del resto de sectores de la comunidad educativa con respecto al cambio climático, mediante una encuesta (ficha de la actividad).

Posteriormente, el alumnado organizado en pequeños grupos, pasará la encuesta a:

- a) Padres y madres del alumnado.
- b) Otros compañeros y compañeras.
- c) Profesorado.
- d) Personal no docente.

Algunos grupos pueden disponer de un equipo de vídeo con el que grabar a las personas encuestadas.

Una vez realizada la encuesta, será necesario procesar la información, discriminando primero por aulas y luego por grupos de personas encuestadas.

La información escrita deberá trasladarse a gráficos que se colgarán en los tablones de anuncio del centro y la información en imágenes será montada para poder proyectarla por aulas o a nivel de centro.

Es importante realizar un debate con los resultados obtenidos para calibrar qué acciones se pueden poner en marcha, tanto para conocer y comprender mejor el problema, como para sensibilizar sobre el mismo.

En esta parte final de análisis sería interesante ver cuál es la información que se recibe de los medios y cómo ésta configura, en buena parte, la opinión social.

Recomendaciones:

Esta actividad no se puede llevar a la práctica con alumnado de Educación Infantil o 1º y 2º de Educación Primaria, ya que no dominan la escritura, competencia fundamental para poder desarrollar esta actividad.

Implicación de la comunidad

- Ampliar los sectores encuestados e incluir a personas del barrio o localidad en la que se inserte el centro, personal de la corporación municipal, asociaciones de diversa índole, etc.
- Proyectar el vídeo con las encuestas en algún centro municipal.



**Ficha: “Qué me cuentas”**

1. ¿Qué es el cambio climático?
  
2. Lo que sabes de ese fenómeno ¿Dónde lo has aprendido?
  
3. Es un tema que te preocupa ¿por qué?
  
4. ¿Cuáles son las causas del cambio climático?
  
5. ¿Qué consecuencias tiene el cambio climático?
  
6. Nuestra forma de vida ¿influye en el cambio climático? Explica tu respuesta.
  
7. ¿Hay algo que podamos hacer para frenar el cambio climático? Razona tu respuesta.
  
8. ¿El cambio climático afecta igual a todas las personas? ¿Por qué?
  
9. ¿Te gustaría saber más de este tema?



## La energía del Sol. *Actividad de conocimiento.*



### Nivel educativo

Educación Infantil.

### Descripción

A través de dos experimentos muy sencillos mostrará al alumnado la importancia que el Sol tiene para el planeta como fuente de luz y como fuente de calor.

### Planteamiento general

El Sol es nuestra fuente de energía más importante. De hecho todas las energías provienen en mayor o menor medida del Sol. La energía calorífica y lumínica del Sol es imprescindible para la supervivencia de los seres vivos en este planeta.

### Objetivos

- Observar el Sol como fuente de luz y calor.
- Reconocer las modificaciones que el Sol puede hacer en los diversos materiales.

### Desarrollo

La actividad se inicia lanzando la siguiente pregunta: ¿Para qué creéis que sirve el Sol? Posteriormente, se presenta el Sol como el mayor de los magos, capaz de realizar grandes cosas. La primera de las cosas mágicas que realiza el Sol es dar luz; sin el Sol se está a oscuras. Para comprobarlo se cierran puertas y ventanas hasta quedar en penumbra. Poco a poco se irán abriendo las ventanas y dejando pasar la luz del Sol que cada vez iluminará más.

Más tarde, se sale al patio y se deja un cuenco de agua al Sol y otro a la sombra. Al cabo de un tiempo se comprueba cómo el agua que está al Sol está cada vez más caliente.

Se termina la actividad aprendiendo canciones relacionadas con el Sol (Ficha de la actividad).

### Requisitos y materiales

- Cuencos con agua.
- Aula con persianas.
- Ficha de la actividad.

### Temporalización

Dos o tres horas, en función del grupo.

### Actividades complementarias

Experimentar con semillas y plantas las necesidades de luz y calor de los seres vivos. Para ello, se pueden hacer distintos experimentos dejando las plantas cerca o lejos de la claridad de una ventana, tapando la planta con una caja a la que se ha hecho un agujero lateral, etc.



Ficha: “la energía del sol”

**Se canta al Sol**

*Sol, solito,  
caliéntame un poquito, para hoy, para mañana,  
para toda la semana;  
llamaremos a mi abuela,  
para que toque la vihuela,  
llamaremos al pastor  
para que toque el tambor.  
Sol, solito,  
alúmbrame un poquito, hoy, y mañana,  
y toda la semana;  
Abriremos la ventana  
Nos deslumbra las caras  
Abriremos el balcón  
Nos alegra el corazón*

*(Adaptación libre de canción popular)*

**¿Qué es?**

*¿Qué es lo que alumbra en el cielo?  
¿Qué es que siempre me ve?  
Es el Sol, amarillo y redondo.  
Es redondo y naranja también.  
¿Qué hace el Sol subido en el cielo?  
¿Qué tan solito se ve?  
Alegrarnos cada mañana  
Con su luz y con su calor también.*

*(Adaptación libre de canción popular)*

**Din Don**

*Din, din, din la mañana ya está aquí.  
Don, don don el Sol ya salió.  
El Sol nos calienta,  
ilumina la hierba,  
los pájaros y las flores  
de muchos colores.  
Din, din, din la mañana ya está aquí.  
Don, don, don el Sol ya salió.*

*(Adaptación libre de canción popular)*



## **La energía de mi cole. Actividad de Conocimiento**



### Nivel educativo

Educación Infantil.

### Descripción

Se explora el colegio en busca de aquellos elementos que tienen que ver con la energía para tomar conciencia de la importancia que ésta tiene en la vida cotidiana. Esto dará pie a explicar de manera sencilla de donde proviene la energía para el consumo, a fin de que el alumnado comience a concienciarse de la necesidad de reducir el consumo energético.

### Planteamiento general

La energía forma parte de lo cotidiano. Cada día se utiliza energía casi sin ser muy conscientes de ello: para preparar el desayuno, en la ducha, para ir al colegio, etc. Sin embargo, al ser un elemento que está totalmente integrado en la vida cotidiana y ser de fácil acceso, no se valora su importancia para mantener la forma de vida actual. Es importante comenzar a entender que sin energía no se pueden hacer muchas de las cosas que se hacen cotidianamente, y empezar a relacionar este hecho con sus implicaciones medioambientales.

### Objetivos

- Aproximarse a todo aquello que de una forma u otra está relacionado con la energía eléctrica.
- Comenzar a entender la importancia que la energía tiene en nuestra vida.

### Desarrollo

- Comienza la actividad invitando a los niños y las niñas a dar un paseo por el colegio. Será como un viaje de exploración en busca de la energía. Durante el trayecto marcarán con una pequeña pegatina de color todos aquellos objetos que tengan que ver con la energía.
- Una vez en el aula recordarán qué cosas se han marcado: una lámpara, un enchufe, un radiador, etc.
- Se comenta con el grupo de forma simplificada de dónde viene la energía eléctrica que consumimos. Para estas edades puede ser de utilidad un cuento que nos haga reflexionar sobre la importancia de ahorrar energía (Ficha de la actividad).

### Requisitos y materiales

- Pegatinas.
- Ficha de la actividad.
- Papel.
- Lápices de colores.

### Temporalización

Dos o tres horas en una única sesión, en función del grupo.



Actividades complementarias

Como experiencia de comunicación de lo aprendido se pueden realizar dibujos que ilustren el cuento.

**Ficha: “La energía de mi cole”**

**“Voltio, una bombilla con muchas luces”**

Voltio es una bombilla con muchas luces, ¡es la más inteligente de todo el barrio!; y os preguntaréis, ¿por qué Voltio es tan especial? Pues bien, os contaré la historia de nuestra bombilla preferida.

Voltio era hasta hace poco una bombilla corriente que trabajaba alumbrando la sala de estar de una familia: Don Gastón, Doña Gastona y su hijo Derrochón. Todos los días, esta familia hacía trabajar muy duro a Voltio, que prácticamente se tenía que mantener encendida las 24 horas del día... ¡se dejaban la luz encendida hasta cuando no estaban en casa! Además, nunca abrían la ventana para que entrase la luz del Sol, preferían encender las luces.

Un día, Voltio, cansada de una jornada agotadora, decidió hacer algo y pensó: “Debo darles un ultimátum a esta familia de inconscientes”.

De esta manera, Voltio reunió a la familia y le dijo: “Querida familia, os explicaré todo lo que tengo que hacer cada vez que encendéis la luz para que entendáis lo duro que es mi trabajo: debo montarme en mi coche ultrarápido -el *Señor Corriente*- y hacer un largo viaje para traeros la luz. Debo atravesar montañas y ríos, y después volver. ¡¡¡Y todo eso en un segundo!!! Estoy cansada, creo que me voy a jubilar”.

Don Gastón, Doña Gastona y Derrochón se quedaron perplejos. ¿Qué iban a hacer ahora sin Voltio? Se quedarían sin luz para leer, para jugar, para ver la televisión... todo se quedaría a oscuras.

De repente, Derrochón tuvo una idea: “Creo que si hacemos trabajar menos a Voltio no tendrá que abandonarnos”.

Hablaron con Voltio y ésta, muy contenta, aceptó la oferta. Desde entonces, todos viven mucho mejor y la familia ha aprendido que no necesitan encender todo el rato la luz para poder hacer todas las cosas que le gustan.

**(Fuente: Argos, Proyectos Educativos)**



**El captador de partículas. Actividades de Conocimiento**



Nivel educativo

Educación Infantil.

Descripción

A través de un experimento sencillo y visual (un captador de partículas) se va a introducir la idea de energía “sucia” y que su uso es perjudicial para el medio ambiente.

Planteamiento general

Existen energías “limpias” o renovables más respetuosas con el entorno, y existen energías no renovables y altamente perjudiciales para el medio. Estas últimas son desgraciadamente las que más se utilizan y son las responsables de las emisiones de altas concentraciones de Gases Efecto Invernadero.

Objetivos

- Introducir al alumnado en el concepto de energía “sucia”, y cómo su uso perjudica al medio ambiente.

Desarrollo

- Se introduce la actividad comentando al grupo que el Sol da energía (luz y calor) de forma desinteresada. Es un gran aliado. Sin embargo, otras cosas dan energía pero no de forma desinteresada; a cambio dejan el aire sucio, como la gasolina que hace que se muevan los coches.
- Para comprobar cómo la energía que mueve los coches ensucia el aire se realiza un fijador de partículas (guión explicativo en el fichero de la actividad) y algunos experimentos con él.
- Primero se elabora el fijador de partículas siguiendo las indicaciones de la ficha de la actividad. Una vez realizado, se cuelga en el exterior en un lugar que no se moje.
- Cada semana un alumno o una alumna se encargará de comprobar cómo está el aire de sucio en función de las partículas que se hayan fijado a su superficie.
- Cuando este procedimiento esté claro, se introduce un elemento de contaminación potente como puede ser un coche o una moto.
- El profesor o la profesora colocará el fijador en la salida del tubo de escape de un coche mientras una persona adulta arranca el vehículo.
- Posteriormente, una vez apagado el motor se quita el fijador y se comprueba que ha tomado un color grisáceo, bastante más oscuro que antes de realizar el experimento. Esto podrá dar pie a un debate sobre la utilización de los coches y los vehículos motorizados en general, como agentes contaminadores.
- Por seguridad, el alumnado se situará a una distancia prudente del vehículo.



Requisitos y materiales

- Marco de madera.
- Folio de papel blanco.
- Vaselina.

Temporalización

Una sesión de una hora para introducir la actividad, otra sesión para el experimento del coche, y varias semanas para que las partículas se fijen al captador, en función de las características del lugar (como, por ejemplo, el nivel de contaminación atmosférica del sitio en que esté ubicado el centro escolar).

Actividades complementarias

Realizar un mural con lo aprendido y exponerlo en las instalaciones del centro.

1 Haz un marco con cuatro listones de madera.

2 Pega al marco una cartulina o folio y cubre un trozo de su superficie con un pequeño trocito de papel.

3 Unta toda la superficie con vaselina.

4 Pasada una semana, levanta el indicador (trocito de papel). ¿Qué color tiene?, ¿Por qué está más claro que el resto de la cartulina?.

## ¿Para qué quieres los pies? *Actividades de Conocimiento*



### Nivel educativo

Educación Primaria.

### Descripción

Se analizará qué medio de transporte utiliza el alumnado para ir al centro, las consecuencias que esta movilidad tiene sobre el medio ambiente (principalmente en forma de emisiones de CO<sub>2</sub>) y, finalmente, se propondrán algunas medidas con las que dichas emisiones por desplazamiento podrían ser reducidas.

### Planteamiento general

El medio ambiente sufre el peso del transporte. Éste se está convirtiendo en un factor decisivo de alguno de los problemas ambientales más graves y complejos que afectan a toda la humanidad, como el cambio climático, y contribuye de manera importante en los impactos cotidianos al medio urbano y sus habitantes.

Los problemas ambientales derivados del transporte se agravan con el aumento de la utilización de coches particulares. Aunque éstos han ganado en eficiencia, su número ha crecido tanto que en la actualidad son responsables del gasto de la mitad de energía de nuestro país y del vertido a la atmósfera según el Inventario serie 1990-2008, para el transporte en carretera indica 92,315 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> equiv.

Estudios recientes estiman que el 45% de los trayectos que se hacen en coche son inferiores a 3 km. (30 minutos andando) y el 10% de los trayectos menores de 500 metros (5 minutos andando). Ir a la escuela, al trabajo o a la compra en coche, aunque las distancias sean cortas, es habitual. Esto no sólo impide que los niños y niñas vayan andando o en bici al centro educativo, ganando en autonomía personal, sino que además provoca pequeños atascos en las inmediaciones de dichos centros y producen grandes cantidades de Gases de Efecto Invernadero.

### Objetivos

- Estudiar los diferentes medios de transporte existentes para acudir al centro escolar.
- Analizar el uso que se hace del vehículo privado en el centro escolar.
- Estudiar los perjuicios que tiene la movilidad basada en el vehículo privado, principalmente en relación a la emisión de CO<sub>2</sub>.
- Proponer alternativas viables para mejorar la movilidad de la comunidad educativa, en busca de formas más sostenible.

### Desarrollo

- La actividad comienza con una lluvia de ideas sobre la cantidad de medios de transporte que se conocen. Se anotan las respuestas en la pizarra y, posteriormente, de esa lista se extraen aquellos medios que puedan usarse para llegar al colegio. Servirá para introducir el tema y aclarar algunos conceptos: qué es un medio de transporte, qué es el transporte público o el transporte privado.



- Seguidamente se propone a los alumnos y alumnas que sitúen su casa en un plano de la localidad colocado en el tablón de anuncios de la clase y que tracen su ruta diaria hasta el colegio.
- La actividad continúa con la realización individual de una ficha que llamaremos la “ficha de movilidad” (Ficha de la actividad). Es un medio para reflexionar sobre los hábitos propios de desplazamiento y los del resto de la clase, sus diferencias o similitudes. La última parte de la ficha será una fórmula para calcular la cantidad de CO<sub>2</sub> que se genera en función del medio utilizado en el desplazamiento al centro.
- Posteriormente se realiza una puesta en común y se extraen resultados. Se suman las cantidades de CO<sub>2</sub> de cada persona y se multiplica por los días lectivos del colegio.
- Se realiza la misma operación, pero esta vez imaginando que el alumnado que se encuentra a menos de 500 metros del colegio hace el trayecto andando y el que se encuentra a menos de 1000 metros lo hace en bici. Observando en el plano de la localidad las rutas, se resuelve por tercera vez la operación, teniendo en cuenta la probabilidad de compartir coche.
- Se comparan las cantidades de las tres operaciones y se pregunta al alumnado qué otras formas de reducir el CO<sub>2</sub> se les ocurre.

#### Requisitos y materiales

- Plano de la localidad.
- Lápices de colores.
- Fotocopias de la ficha de actividad para cada alumno o alumna.
- Fotocopias de los folletos de sensibilización que se realicen.

#### Temporalización

Tres o cuatro horas, en función de las características del grupo.

#### Relación con las áreas de conocimiento

- Conocimiento del medio natural, social y cultural.
- Lengua castellana y literatura.
- Matemáticas.

#### Actividades complementarias

- Realizar una ruta utilizando distintos medios de transporte de forma simultánea. Unas personas irán andando, otras en coche, otras en bici y otras en autobús. ¿Quién llegó primero?, ¿qué dificultades se han encontrado?, etc.
- Instaurar el día sin coche en el centro educativo.



**Ficha: “¿Para qué quieres los pies?”**

¿Qué distancia realizas desde casa a tu centro escolar?	
¿Qué medio de transporte utilizas?	
¿Cuánto tiempo tardas en llegar a tu centro escolar?	
¿Encuentras algunas dificultades en el camino?	
¿Qué te gusta hacer durante el trayecto de tu casa al centro?	

FACTORES DE CÁLCULO DE EMISIONES		
Coche	100 km	15 kg CO <sub>2</sub> (por vehículo)
Moto	100 km	3,5 kg CO <sub>2</sub> (por vehículo)
Bus	100 km	6,5 kg CO <sub>2</sub> (por persona)
Tren-metro	100 km	3,5 kg CO <sub>2</sub> (por persona)

Estos datos son medias estimativas, no oficiales, han de servir sólo como referencia para los cálculos que se hagan en Terral. Se han elaborado teniendo en cuenta las tablas del IDAE (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía) y otras fuentes



## Como la piel de una manzana. Actividad de Conocimiento



### Nivel educativo

Educación Primaria.

### Descripción

Tras una introducción participativa en la que se verá qué es la atmósfera, su composición y estructura, se estudiará el efecto invernadero. Para ello se llevará a cabo un sencillo experimento, a través del cual se podrá estudiar cómo la atmósfera influye sobre la temperatura de la Tierra. Por último, se podrá abordar la forma en que algunas actividades humanas, emisoras de Gases de Efecto Invernadero, están potenciando el efecto invernadero “natural” y, de esta manera, están dando lugar a un calentamiento global.

### Planteamiento general

La atmósfera es una mezcla de gases de diferentes orígenes. Los principales componentes de esta capa son, por volumen: nitrógeno (78%), oxígeno (21%), y argón (1%). Existen otros gases en la atmósfera en pequeñas cantidades como los Gases Efecto Invernadero (GEI). Entre los gases más importantes de este grupo se encuentran el dióxido de carbono, el metano, el ozono y el óxido nitroso. Aunque en conjunto suman menos del 1% de la atmósfera, tienen una función fundamental: atrapan gran cantidad de calor y hacen que la temperatura media de la Tierra sea de 15°C. Si no existiesen los GEI, la temperatura media sería de -18°C, por lo que puede afirmarse que los GEI son fundamentales para que exista vida en la Tierra tal y como se conoce. El problema surge cuando ciertas actividades humanas emiten a la atmósfera grandes cantidades de estos gases, potenciando el efecto invernadero “natural”, lo cual se está traduciendo en el fenómeno del cambio climático.

### Objetivos

- Conocer la estructura, composición y funciones de la atmósfera.
- Conocer qué es y por qué se produce el efecto invernadero “natural” y su importancia para la vida en la Tierra.
- Presentar el cambio climático como producto de la potenciación de este efecto invernadero “natural”.
- Introducir algunas actividades humanas que emiten Gases de Efecto Invernadero (GEI).

### Desarrollo

Comienza la actividad proyectando en clase una imagen del sistema solar en la que se pueda ver la fina capa que rodea a nuestro planeta. Se pregunta al alumnado qué es el velo que envuelve la Tierra como si de una piel se tratara y qué funciones tiene.

Una vez que han expresado su opinión, se explica qué es la atmósfera y su composición en capas. Puede ser de ayuda utilizar una pelota o un globo envuelto en distintas telas, mientras explicamos qué es la Troposfera, la Estratosfera, la Mesosfera, etc.



Continúa la actividad exponiendo en la pizarra los gases fundamentales presentes en la atmósfera, su proporción y sus fórmulas químicas.

Para analizar qué es el efecto invernadero natural causado por ciertos gases presentes en la atmósfera se realiza un pequeño pero efectivo experimento. Se llenan dos vasos de cristal de agua y se ponen al Sol. Uno de los vasos debe estar dentro de un cuenco transparente y el otro no. Después de aproximadamente una hora, el agua del vaso situado bajo el cuenco transparente estará más caliente que el agua del vaso colocado fuera. El cuenco transparente funciona como un invernadero: deja entrar la radiación solar en forma de luz, pero impide que el calor se escape.

Para interpretar los resultados del experimento, se puede preguntar al grupo: ¿cómo es posible que el calor entre y sin embargo no salga?, ¿qué pasará si se pinta el cuenco de negro?, ¿y si se cubre de papel de aluminio? Termina la actividad reflexionando sobre el aumento de los gases efecto invernadero y las actividades humanas causantes de su emisión a la atmósfera.

#### Requisitos y materiales

- Recursos para proyectar.
- Dos vasos.
- Un cuenco transparente (o la tapa de cristal de una quesera).
- Agua.
- Sol.

#### Temporalización

Dos horas.

#### Relación con las áreas de conocimiento

- Conocimiento del medio natural, social y cultural.
- Lengua castellana y literatura.

#### Actividades complementarias

Charla coloquio del profesor o profesora sobre la importancia de la biosfera.



## Alerta CO<sub>2</sub>. Actividad de Conocimiento



### Nivel educativo

Educación Primaria.

### Descripción

La actividad consiste en un trabajo de investigación que realizará el alumnado. Por grupos, deben establecer, las emisiones de CO<sub>2</sub> de las personas, a través de algunas actividades cotidianas y en diferentes momentos históricos.

### Planteamiento general

El dióxido de carbono contribuye en un 62% al calentamiento global, por lo que se considera el Gas Efecto Invernadero más importante. Sin embargo, también se ha observado un gran aumento en las concentraciones de otros gases con efecto invernadero, como el metano o los clorofluorocarbonados. El dióxido de carbono se produce cuando se quema un compuesto de carbono en un medio rico en oxígeno. De forma natural se libera dióxido de carbono en los incendios, las erupciones volcánicas o la respiración. Sin embargo, con la intervención humana, las emisiones y concentraciones de CO<sub>2</sub> en la atmósfera se han incrementado desde el comienzo de la revolución industrial, principalmente por la quema de combustibles fósiles (carbón, petróleo y gas natural).

### Objetivos

- Indagar cuáles son las actividades humanas emisoras de CO<sub>2</sub> a lo largo de la historia y en la actualidad.
- Conocer cómo han evolucionado las emisiones de CO<sub>2</sub> derivadas de dichas actividades humanas a lo largo de la historia.

### Desarrollo

Para comenzar se hace una breve introducción a la actividad, planteando que se va a realizar un recorrido histórico para calibrar la cantidad de CO<sub>2</sub> que emitían nuestros antepasados. Se explica qué es el dióxido de carbono y cómo se libera este gas a la atmósfera.

Posteriormente se organiza al alumnado en grupos. Cada grupo analiza un periodo histórico en busca de emisiones:

- Prehistoria.
- Edad Antigua.
- Edad Media.
- Edad Moderna.
- Edad Contemporánea.

Antes de comenzar la búsqueda se configuran unos parámetros para facilitar la labor y homogeneizar en lo posible el trabajo de los grupos. En la ficha de la actividad se ofrecen posibles parámetros de búsqueda. Es una tabla única para todos los grupos con el fin de establecer comparativas entre los distintos periodos históricos una vez que los grupos han concluido su investigación.



Para realizar el trabajo, los grupos buscarán información en libros de texto, Internet, preguntas al personal docente, etc. Prosigue la actividad, analizando los resultados de la tabla entre toda la clase. ¿Qué periodo histórico representa el comienzo de las grandes emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmósfera?, ¿qué actividades son las que más CO<sub>2</sub> generan en la actualidad?, ¿qué vinculación existe entre el consumo y las emisiones de dióxido de carbono?

Requisitos y materiales

- Libros de texto.
- Conexión a Internet (optativo).
- Fotocopia de la ficha de la actividad para cada grupo.

Temporalización

Dos horas y media o tres horas.

Relación con las áreas de conocimiento

- Conocimiento del medio natural, social y cultural.
- Lengua castellana y literatura.

Actividades complementarias

Realizar itinerarios en el centro escolar en busca de los focos generadores de CO<sub>2</sub>.





Ficha: "Alerta CO<sub>2</sub>"

TABLA DE RECOGIDA DE DATOS					
Etapas históricas	Prehistoria	Edad Antigua	Edad Media	Edad Moderna	Edad Contemporánea
Parámetros					
¿Cómo se calentaban?					
¿Qué comían?					
¿Cocinaban?, ¿cómo?					
¿Cuál era su medio de transporte?					
Los productos que consumían habitualmente, ¿cómo los fabricaban?					



## Sin energía en la ciudad. Actividad de Conocimiento



### Nivel educativo

Educación Secundaria Obligatoria.

### Descripción

A través de esta dinámica de simulación, que parte de la hipótesis de una ciudad que se queda sin suministro energético, se va a analizar la alta dependencia que se tiene actualmente de la energía para mantener el modelo de vida. Para ello se establecerán cuatro grupos, cada uno de los cuales deberá asumir el rol de una “comisión de crisis” y aportar ideas que posibiliten mantener el funcionamiento de los aspectos básicos de dicha ciudad.

### Planteamiento general

La energía es el motor que mueve nuestras ciudades. Sin ella todo se paraliza, y es que la energía guarda estrecha relación con los alimentos, el transporte, la conservación, el suministro de agua y la recogida de los residuos sólidos urbanos, entre otros. Por ello, se puede afirmar que la dependencia que tienen las ciudades del suministro y distribución de energía para poder funcionar es total.

### Objetivos

- Analizar la dependencia que se tiene de la energía, principalmente en las ciudades.
- Hacer un balance de la cantidad de energía que se gasta innecesariamente todos los días.
- Reflexionar en torno a cuáles son las prioridades, en caso de disponer de una cantidad reducida de energía.
- Conocer la importancia de la participación social en la resolución de los conflictos ambientales y propiciar el entrenamiento en habilidades sociales.

### Desarrollo

Una vez introducida la actividad, se plantea un escenario simulado que va a ser el soporte de la actividad: una catástrofe ha cortado todos los suministros energéticos de una ciudad y no hay fecha para el restablecimiento de los mismos. Por otra parte, las reservas de energía ya se han terminado porque la situación se arrastra desde hace unos días. El Ayuntamiento ha sacado un bando (Ficha A) en el que se explica la situación y se anima a la ciudadanía a participar en las comisiones de crisis que se han formado para participar en la resolución de este grave problema social, económico y ecológico.

Una vez que leído el bando se divide al alumnado en cuatro grupos que formarán las cuatro comisiones de crisis:

- Alimentación, conservación y distribución de alimentos y materiales. Ficha B.
- Suministro de agua y recogida de residuos. Ficha C.
- Calefacción, iluminación, energía para cocinar y refrigerar. Ficha D.
- Medios de transporte y comunicación. Ficha E.



Estas comisiones tendrán que hacer un diagnóstico de la situación y proponer medidas alternativas para resolver los problemas que se están generando.

Cada grupo puede iniciar su trabajo haciendo una lista de las repercusiones que tiene en su sector la falta de energía.

Pasados 15 minutos se pasa a cada grupo la ficha de diagnóstico (Fichas B, C, D y E) para que puedan evaluar la gravedad de la situación.

Realizada esta tarea, las comisiones se reúnen en gran grupo para hacer la puesta en común de cada ficha. Por orden, cada comisión cuenta su situación y las propuestas de emergencia. El resto de las comisiones debe calibrar si las propuestas son viables.

Una vez que han expuesto todos los grupos y se han visto todas las medidas de emergencia, se abre un turno de intervenciones en el que se reflexionará sobre:

- La cantidad de energía que se necesita y la que se gasta innecesariamente.
- La dependencia energética y las prioridades, en caso de disponer de una cantidad reducida.

### Requisitos y materiales

Fichas A, B, C, D, E y F

### Temporalización

Dos horas.

### Relación con las materias

- Ciencias de la naturaleza.
- Ciencias sociales, geografía e historia.
- Educación para la ciudadanía y los derechos humanos.
- Lengua castellana y literatura.

### Actividades complementarias

- Realizar un comentario de texto o debate sobre el extracto del artículo de José María Montero Sandoval “Maneras de vivir” (Ficha F), publicado en el periódico “El País”, con fecha 10 de enero de 2000.
- Llevar a cabo una investigación sobre el denominado “Movimiento de Transición” (también llamado *Transition Towns* en UK y *Post Carbon Cities* en EE.UU.) y debatir en clase sobre el mismo.



## Ficha A: “Sin energía en la ciudad”. Bando municipal

**El Sr/a. Alcalde/sa de esta localidad**

**Hace saber**

Que, como ya saben nuestros ciudadanos y ciudadanas, llevamos varios días sin recibir apenas suministro de energía. Ahora me dirijo a ustedes para comunicarles que a partir de las 12:00 horas del día de hoy, nuestra localidad se ha quedado sin suministro energético de ningún tipo: no tenemos electricidad, ni gas, ni butano, ni gasolina, ni gas-oil. Tampoco tenemos teléfono, porque no llega el fluido eléctrico a la central telefónica.

Como saben, la ciudad más cercana se encuentra a 300 km. y no hemos conseguido establecer comunicación con el exterior. No tenemos manera de determinar exactamente cuánto tiempo durará esta situación, pero sabemos que se prolongará algunos días. En estos momentos, estamos en una situación crítica, dado que toda la información está informatizada y no se puede utilizar sin electricidad.

Para evitar el colapso total, les pido que se organicen en comisiones de crisis para esta afrontar la situación. Dichas comisiones se reunirán en el Ayuntamiento. Las comisiones se formarán en torno a las siguientes acciones:

- La alimentación: producción, distribución y conservación de alimentos.
- Suministro de agua y recogida de basura.
- Calefacción, iluminación, energía para cocinar alimentos.
- Medios de transporte y de comunicación.

La tarea de cada comisión es valorar la gravedad del problema, explicar qué consecuencias puede tener y sugerir algunas soluciones de urgencia para salir del paso.

Divulgad este bando entre vuestros conocidos.

En esta localidad, a 15 de diciembre de 2016



**Ficha B: “Sin energía en la ciudad”**

<b>COMISIÓN 1</b> <b>Alimentación, Conservación y Reparto de Alimentos</b>
<b>ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Pensar en varios alimentos (leche, carne, huevos, pan, papillas para recién nacidos, mermeladas, frutas, etc.) y hacer una lista en una hoja.</li><li>▪ Junto a la lista de alimentos hacer otra lista paralela de lugares donde se producen los alimentos ¿se necesita energía para producirlos?</li><li>▪ ¿Cómo llegan a éstos lugares?, ¿se necesita algún tipo de energía?</li><li>▪ ¿Cómo se conservan? ,¿se necesita algún tipo de energía?</li><li>▪ ¿Cómo se distribuyen? ,¿se necesita algún tipo de energía?</li><li>▪ ¿En qué lugares de la ciudad se encuentran las fuentes de energía que necesitáis para cumplir vuestra tarea?</li></ul>
<b>CONSECUENCIAS DE LA FALTA DE SUMINISTRO ENERGÉTICO</b>
<b>POSIBLES SOLUCIONES DE EMERGENCIA</b>

**Ficha C: “Sin energía en la ciudad”**

<b>COMISIÓN 2</b> <b>Suministro de agua y recogida de basura</b>
<b>ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Pensar en qué lugares se “almacena” el agua potable para la ciudad (depósitos, plantas de potabilización) y hacer una lista en una hoja.</li><li>▪ ¿Cómo llega el agua a las casas?, ¿se necesita algún tipo de energía? Hacer una lista de los tipos de energía utilizada.</li><li>▪ Pensar en qué lugares se acumulan las basuras para su recogida dentro de la ciudad (casa, calle, etc.) y hacer una lista.</li><li>▪ ¿Cómo se recogen y tratan las basuras?, ¿Se necesita algún tipo de energía</li><li>▪ ¿En qué lugares de la ciudad se encuentran las fuentes de energía que necesitáis para cumplir vuestra tarea?</li></ul>
<b>CONSECUENCIAS DE LA FALTA DE SUMINISTRO ENERGÉTICO</b>
<b>POSIBLES SOLUCIONES DE EMERGENCIA</b>



**Ficha D: “Sin energía en la ciudad”**

<b>COMISIÓN 3</b> <b>Calefacción, iluminación, energía para cocinar alimentos</b>
<b>ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Pensar en diferentes aparatos de calefacción (o refrigeración), de iluminación y de cocina y hacer una lista en una hoja.</li><li>▪ Para funcionar ¿necesitan algún tipo de energía?</li><li>▪ ¿Cómo les llegan los diferentes tipos de energía?</li><li>▪ ¿Cómo se distribuyen los diferentes tipos de energía?</li><li>▪ ¿En qué lugares de la ciudad se encuentran las fuentes de energía que necesitáis para cumplir vuestra tarea?</li></ul>
<b>CONSECUENCIAS DE LA FALTA DE SUMINISTRO ENERGÉTICO</b>
<b>POSIBLES SOLUCIONES DE EMERGENCIA</b>

**Ficha E: “Sin energía en la ciudad”**

<b>COMISIÓN 4</b> <b>Medios de transporte y de comunicación</b>
<b>ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Pensar en varios medios de transporte de personas y mercancías y hacer una lista en una hoja.</li><li>▪ ¿Cómo se fabrican los medios de transporte (camiones, trenes, autobuses, etc.)? ¿Se necesita algún tipo de energía?</li><li>▪ ¿Cómo funcionan los medios de transporte?, ¿Se necesita algún tipo de energía?</li><li>▪ Pensad en varios medios de comunicación y en las formas, aparatos u objetos que utilizan las personas para comunicarse y haced una lista en una hoja.</li><li>▪ ¿Cómo funcionan estos medios de comunicación?, ¿Se necesita algún tipo de energía?</li><li>▪ ¿En qué lugares de la ciudad se encuentran las fuentes de energía que necesitáis para cumplir vuestra tarea?</li></ul>
<b>CONSECUENCIAS DE LA FALTA DE SUMINISTRO ENERGÉTICO</b>
<b>POSIBLES SOLUCIONES DE EMERGENCIA</b>



## **Ficha F: “Sin energía en la ciudad”. Artículo “Maneras de vivir”**

En estos primeros días de 2000 son inevitables las comparaciones con aquellas otras circunstancias que se vivían en los albores de 1900. En un siglo la sociedad andaluza ha experimentado un cambio radical, en cuyo análisis pueden manejarse múltiples indicadores.

Utilizando parámetros ambientales, la producción de residuos urbanos y el consumo de energía, vistos con cien años de diferencia, revelan hasta qué punto se ha modificado el sistema de vida y los hábitos de consumo. En ambos casos ha sido decisivo el peso que han ido ganando las grandes ciudades en detrimento del medio rural.

### **MANERAS DE VIVIR**

#### **Un siglo de historia andaluza vista a través de la producción de residuos y el consumo de energía**

A la basura se la puede considerar una seña de identidad de nuestra civilización. Los residuos de los que el hombre se ha ido deshaciendo a lo largo de la historia hablan de sus costumbres, esconden el relato de la vida cotidiana en cualquier época y circunstancia. A partir de la cantidad de basura que produce una persona, y los diferentes elementos que la componen, se puede llegar a deducir cuál es su origen geográfico y, por tanto, el nivel de desarrollo de la comunidad en la que vive. Si un andaluz se deshace diariamente, como media, de un kilo de residuos, un norteamericano supera los 2,5 kilos, y un boliviano apenas rebasa los 100 gramos. Si nos encontramos en una ciudad la basura estará compuesta, fundamentalmente, de materia inorgánica: papeles, plásticos, metales, vidrio,... Pero si hablamos del cubo de la basura típico de un pueblo, su volumen será menor y en él encontraremos una mayor proporción de materia orgánica: restos de comida y productos animales o vegetales.

En Andalucía, el volumen de residuos urbanos no ha dejado de crecer en los últimos años, y en la actualidad se superan los dos millones de toneladas al año. En 1980 cada ciudadano producía en torno a unos 500 gramos diarios, cantidad que ya se ha duplicado. Pero estas cifras adquieren su verdadera magnitud al compararlas con las que se registraban en 1900, cuando cada andaluz apenas producía 250 gramos de basura diaria. Algunos residuos, como el plástico o las latas de aluminio, simplemente no existían, cuando hoy ocupan más del 10% del cómputo total. Se recogían muchos más desechos de la limpieza callejera que de los hogares, fenómeno que se ha invertido con el paso de los años. La materia orgánica era utilizada como abono en los campos, proceso que se ha recuperado en las modernas plantas de compost. Por último, papel y vidrio eran considerados materiales valiosos, y raramente acababan en un vertedero, tal y como vuelve a ocurrir hoy en las principales ciudades, donde se han implantado sistemas de recogida selectiva y reciclaje. Los envases y embalajes constituían un elemento insignificante en las basuras de primeros de siglo. Hoy, una familia media puede llegar a reunir en una semana más de cinco kilos de papel, plástico, cartón, vidrio o metales, procedentes únicamente de envoltorios y recipientes. El plástico, desconocido hace cien años, se ha convertido en uno de los componentes más importantes de los desechos domésticos, representando, en volumen, hasta un 30 % del total de residuos. En el mercado existen alrededor de 25 tipos de plásticos.

**José M<sup>a</sup> Montero Sandoval**



## Bosques, sumideros de CO<sub>2</sub>. Actividades de Conocimiento



### Nivel educativo

Educación Secundaria Obligatoria.

### Descripción

Esta actividad consta de varias partes bien diferenciadas:

- La primera parte de la actividad está destinada a relacionar nuestro modelo de vida con las emisiones de CO<sub>2</sub> y, por lo tanto, con la problemática del cambio climático (vídeo, relación de actividades emisoras, etc.).
- La segunda parte de la misma se centra en el cálculo de emisiones de CO<sub>2</sub> que se derivan del desplazamiento al centro por parte del grupo (en un curso).
- A partir de este dato, se establecen una serie de medidas posibles para reducir la cantidad de CO<sub>2</sub> emitido para acudir al centro (mitigación).
- Finalmente, como medida compensatoria, se plantea llevar a cabo una reforestación que consiga compensar las emisiones calculadas, siempre presentando esta acción como complemento a la mitigación.

### Planteamiento general

Cuando se trabajan las problemáticas ambientales buscando soluciones desde el plano educativo, se entiende que la acción directa de intervención a favor del medio ambiente es una de las mejores herramientas para motivar un cambio de actitud más favorable hacia nuestro entorno. Intervenir directamente a favor del clima pasa por reducir y equilibrar nuestras emisiones de gases efecto invernadero y sobre todo del gas que más emitimos, el CO<sub>2</sub>.

Con esta actividad se pretende trabajar las medidas de reducción (tras realizar el cálculo de lo que emitimos) y se propone compensar esas emisiones (equilibrarlas) mediante la plantación de árboles que absorban CO<sub>2</sub> atmosférico.

Los océanos, los suelos y la vegetación son los elementos capaces de absorber de la atmósfera el CO<sub>2</sub>, constituyen lo que se llaman *sumideros*. En el caso concreto de las plantas, absorben dióxido de carbono gracias a la fotosíntesis, proceso por el que este gas queda fijado en sus raíces, tronco y hojas.

Realizar una plantación con vegetación mediterránea, como plantea esta actividad, no sólo contribuirá a paliar el problema del cambio climático, sino que también va a reportar otros beneficios ambientales. Plantar árboles que absorban CO<sub>2</sub> atmosférico es a su vez crear espacios para la biodiversidad natural, es evitar la pérdida de suelo, es proyectar zonas de recreo para el encuentro social y un largo etcétera de beneficios.

La compensación de emisiones de CO<sub>2</sub> mediante la plantación no se muestra en ningún caso como alternativa a la reducción, sino como complemento de ésta, y una vez emprendidas las medidas para reducir las emisiones en el centro. Este aspecto, es importante desde el punto de vista educativo, ya que no se trata de dar la sensación de que se puede emitir cuanto se quiera para luego compensar.



### Objetivos

- Establecer relaciones entre nuestras acciones y las consecuencias ambientales de las mismas.
- Conocer la importancia de los sumideros de CO<sub>2</sub>, especialmente los bosques, para el equilibrio de gases efecto invernadero en la atmósfera.
- Intervenir favorablemente en el medio, mediante la plantación colectiva de especies autóctonas.

### Desarrollo

Tras presentar la actividad, lo primero será justificar nuestra implicación en la solución al cambio climático. Para ello, se propone ver el vídeo del proyecto educativo en el que de forma sencilla se concreta qué es el cambio climático, sus causas, sus consecuencias y algunas de las medidas para su mitigación.

Una vez proyectado el audiovisual se pide al alumnado que, por grupos, piensen en actividades cotidianas que generen CO<sub>2</sub>. Se comentan las aportaciones de los grupos y se completa una lista común con actividades emisoras. Seguramente saldrán actividades como los desplazamientos hasta el centro, enchufar un aparato eléctrico o encender la luz. ¿Qué cantidad de CO<sub>2</sub> se genera con estas actividades?

Se realizará un trabajo de investigación que permita saber qué cantidad de CO<sub>2</sub> se emite en clase en un curso **escolar**. Para centrar el trabajo se hace la investigación sobre el desplazamiento diario al centro, aunque también se podría calcular lo que se emite debido al consumo de electricidad o papel, y/o de los residuos que se generan.

Se divide a la clase en cuatro grupos de trabajo. Cada grupo se encargará de hacer el estudio entre sus componentes. En primer lugar cumplimentar la ficha A, en el que se calculan los kilómetros realizados por cada alumno o alumna en función del desplazamiento concreto (durante un curso). Con los datos del alumnado participante, se rellena la primera parte de la ficha B y se muestran los datos, para analizar en clase cuál ha sido el medio de transporte más utilizado y por qué.

Para convertir los kilómetros de cada medio de transporte en emisiones se pueden utilizar varias herramientas:

- Calculadoras de CO<sub>2</sub> (como la que se encuentra en la página web [ceroCO2](#))
- Factores de conversión con los que realizar simples reglas de tres (Ficha C).

Con los datos resultantes se completan las emisiones en la segunda parte de la ficha B. Es importante trabajar después, qué implican dichas emisiones, para poder establecer un vínculo entre nuestras acciones y las consecuencias de éstas. Los chicos y las chicas deberán comprender que nuestras emisiones contribuyen a aumentar el efecto invernadero y que este aumento genera una subida de la temperatura media del planeta que tiene como consecuencia variaciones en los climas de la Tierra.

Continúa la actividad planteando la búsqueda de posibles soluciones: ¿qué podemos hacer para minimizar nuestro impacto ambiental como consecuencia del transporte? La respuesta pasa por reducir y equilibrar nuestras emisiones de CO<sub>2</sub>. Entre todos y



todas se configura una lista de medidas que nos ayuden a reducir; ir en bici o compartir coche, puede ser algunas de ellas. La lista quedará expuesta en el aula, abierta a poder ser ampliada por los alumnos y alumnas cuando se les vayan ocurriendo nuevas acciones.

Por último, y como medida para equilibrar nuestras emisiones, se plantea una plantación en el patio del centro o en algún espacio cercano a la localidad (parque urbano, espacio natural, espacio protegido o lugar emblemático para el alumnado). Antes de comenzar los preparativos de la plantación (escoger el lugar, hablar con la administración competente para pedir permiso, organizar las herramientas, organizar el riego, etc.), se debe dar a conocer cómo funciona el efecto sumidero de los árboles entre nuestros alumnos y alumnas. En la ficha D se recogen las tablas en las que se muestra la absorción anual de CO<sub>2</sub> de algunas especies arbustivas, una vez que estas especies han adquirido cierto porte. Aprovechando estas tablas (se pueden también plantear supuestos: ¿cuánto CO<sub>2</sub> absorberá nuestra plantación cuando los árboles alcancen el porte indicado?, ¿cuántos árboles del porte indicado se necesitan para compensar las emisiones de todos nuestros desplazamientos al centro?

- *Si un coche emite 15 kg de CO<sub>2</sub> en 100 kilómetros, ¿cuántos alcornoques de este porte se necesitan para absorber el CO<sub>2</sub> que emite ese vehículo en 1.500 kilómetros?*

Los datos expresados en las tablas del anexo 16 sobre medidas y edades son orientativos. En esta actividad por encima del valor puramente técnico prima el valor educativo.

#### Requisitos y materiales

- Vídeo del proyecto.
- Fichas A, B, C y D.
- Azadas, papel y lápices.
- Factores de cálculo o calculadora de emisiones.
- Plantones de vegetación mediterránea.
- Cuadernos de campo.
- Carteles de madera para cada especie.
- Ayuda de madres y padres para el día de la plantación.

#### Temporalización

La actividad puede ser llevada a cabo en el transcurso de un mes desde que se plantea el cálculo de emisiones hasta que se realiza la plantación. Las estaciones aptas para la plantación son otoño y primavera, según las condiciones climáticas de la zona y las especies que se vayan a plantar.

#### Relación con las materias

- Ciencias de la naturaleza.
- Lengua castellana y literatura.
- Matemáticas.



Actividades complementarias

- Hacer un seguimiento de la plantación. En un cuaderno de campo anotar la evolución de los ejemplares, cuántos se pierden y las posibles razones, las necesidades de cada especie, etc.
- Confeccionar carteles, que indiquen lo que absorbe el ejemplar a lo largo de su vida para compartir nuestra experiencia con otras personas del centro.



**Ficha A: “Bosques sumideros de CO<sub>2</sub>”**

<b>Tabla para el cálculo de los kilómetros realizados</b>	
Nombre alumno o alumna	
Kilómetros realizados ida y vuelta para ir al centro (en un día)	
Kilómetros realizados a lo largo de un curso por el desplazamiento hasta el centro escolar	
Medio de transporte utilizado	

**Ficha B: “Bosques sumideros de CO<sub>2</sub>”**

<b>Tabla de los medios de transporte y sus emisiones</b>	
Total de km realizados por toda la clase (en un curso)	
Total km en coche de toda la clase (en un curso)	
Total km en tren de toda la clase (en un curso)	
Total km en autobús de toda la clase (en un curso)	
Total km en moto de toda la clase (en un curso)	
Medio de transporte usado por más personas (según los km)	
Emisiones anuales por desplazamientos en coche (kg de CO <sub>2</sub> )	
Emisiones anuales por desplazamientos en tren (kg de CO <sub>2</sub> )	
Emisiones anuales por desplazamientos en autobús (kg de CO <sub>2</sub> )	
Emisiones anuales por desplazamientos en moto (kg de CO <sub>2</sub> )	
<b>Total emisiones anuales (kg de CO<sub>2</sub>)</b>	

**Ficha C: “Bosques sumideros de CO<sub>2</sub>”**

<b>Factores de cálculo de emisiones</b>		
Coche	100 km	15 kg CO <sub>2</sub> (por vehículo)
Moto	100 km	3,5 kg CO <sub>2</sub> (por vehículo)
Bus	100 km	6,5 kg CO <sub>2</sub> (por persona)
Tren-metro	100 km	3,5 kg CO <sub>2</sub> (por persona)

Estos datos son medias estimativas, no oficiales, han de servir sólo como referencia para los cálculos que se hagan en Terral. Se han elaborado teniendo en cuenta las tablas del IDAE (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía) y otras fuentes

Ficha D: “Bosques sumideros de CO<sub>2</sub>”

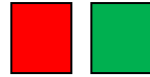
<b>Captura de CO<sub>2</sub> por diferentes especies arbóreas</b>	
<b>Captura de CO<sub>2</sub> de una encina con el siguiente porte:</b>	
Perímetro del tronco	64 cm.
Diámetro de la copa	510 cm.
Altura del árbol	5,5 m.
Edad aproximada del árbol	De 35 a 45 años
Captura de CO <sub>2</sub> de esta encina en un año	<b>5.040 kg</b>
<b>Captura de CO<sub>2</sub> de un pino carrasco con el siguiente porte:</b>	
Perímetro del tronco	128 cm.
Diámetro de la copa	500 cm.
Altura del árbol	10 m.
Edad aproximada del árbol	De 35 a 50 años
Captura de CO <sub>2</sub> de este pino en un año	<b>48.870 kg</b>
<b>Captura de CO<sub>2</sub> de un pino piñonero con el siguiente porte:</b>	
Perímetro del tronco	132 cm.
Diámetro de la copa	750 cm.
Altura del árbol	11 m.
Edad aproximada del árbol	De 30 a 40 años
Captura de CO <sub>2</sub> de este pino en un año	<b>27.180 kg</b>
<b>Captura de CO<sub>2</sub> de un alcornoque con el siguiente porte:</b>	
Perímetro del tronco	115 cm.
Diámetro de la copa	600 cm.
Altura del árbol	7 m.
Edad aproximada del árbol	De 35 a 45 años
Captura de CO <sub>2</sub> de este alcornoque en un año	<b>4.537 kg</b>
<b>Captura de CO<sub>2</sub> de un olivo con el siguiente porte:</b>	
Perímetro del tronco	102 cm.
Diámetro de la copa	450 cm.
Altura del árbol	5 m.
Edad aproximada del árbol	De 25 a 45 años
Captura de CO <sub>2</sub> de este olivo en un año	<b>570 kg</b>
<b>Captura de CO<sub>2</sub> de un olmo con el siguiente porte:</b>	
Perímetro del tronco	76 cm.
Diámetro de la copa	580 cm.
Altura del árbol	8,5 m.
Edad aproximada del árbol	De 15 a 20 años
Captura de CO <sub>2</sub> de este olmo en un año	<b>762 kg</b>

Los datos de esta ficha están extraídos del libro “Sumideros naturales de CO<sub>2</sub>” de M. E. Figueroa Clemente y S. Redondo Gómez.





**WebQuest sobre cambio climático. Actividad de Conocimiento**



Nivel educativo

Educación Secundaria Obligatoria.

Descripción

Una WebQuest es un tipo de actividad estructurada y guiada por el profesor o la profesora, que proporciona la tarea bien definida, así como los recursos y el proceso a seguir para que el alumnado lleve a cabo un trabajo determinado. La principal novedad de esta tipología de actividad es que se basa en Internet para su desarrollo.

Generalmente suelen ser creadas para que el alumnado trabaje de manera cooperativa, aunque también pueden ser diseñadas para trabajar individualmente.

Esta ficha de actividad ofrece algunos consejos para crear de manera sencilla una WebQuest que pueda ser utilizada en clase.

Planteamiento general

El uso de las nuevas tecnologías puede ser una buena manera de acercar los contenidos que se quieren introducir entre el alumnado. En este sentido, la WebQuest puede ser una buena herramienta de trabajo, ya que ofrece la oportunidad de trabajar temas como el cambio climático, utilizando para ello procesos de investigación a través de Internet.

Objetivos

- Ayudar al profesorado a elaborar una WebQuest.
- Con el alumnado, los objetivos perseguidos con una WebQuest sobre cambio climático pueden ser:
  - Profundizar en torno a los principales aspectos del cambio climático a través de un proceso de
  - investigación guiada.
  - Promover que los alumnos y las alumnas analicen información relacionada con el cambio climático.
  - Fomentar el trabajo en equipo por parte de los alumnos y de las alumnas.

Desarrollo

La forma más sencilla de crear una WebQuest es a través de una plantilla. En Internet pueden encontrarse muchos lugares desde donde descargarlas. Algunas posibilidades son:

[Webquest: Investigar en la web](#)

<http://www.aula21.net/Wqfacil/>

<http://www.isabelperez.com/webquest/modelo.htm>



Una vez conseguida la plantilla, se deben rellenar los campos de la misma, que suelen ser los siguientes:

- ✓ **Introducción:** este apartado debe orientar al alumnado sobre la actividad y, además, es aconsejable que les genere motivación. Generalmente suele ser un texto breve que contextualice el objetivo del ejercicio.
- ✓ **Tarea:** consiste en una descripción general del trabajo que se espera haga el alumnado. La tarea debe implicar transformación de la información obtenida, es decir, debe ser algo más que encontrar una información ofrecida. Dicho trabajo puede ser muy diverso, por ejemplo: diseñar una presentación en diapositivas, adoptar una postura y defenderla, elaborar un resumen, una exposición verbal, producir una página Web, etc.
- ✓ **Proceso:** en este apartado se describe paso a paso el proceso que debe seguir el grupo para llevar a cabo el trabajo.
- ✓ **Recursos:** contiene todos los recursos que el profesor o la profesora quiera aportar para guiar la investigación del alumnado y facilitar así la obtención de resultados satisfactorios. Este material debe ser cuidadosamente seleccionado por el profesorado para facilitar la labor del grupo, que así podrá centrar sus esfuerzos en analizar la información y extraer conclusiones apropiadas. Además de sitios Web, se pueden utilizar artículos, entrevistas, dibujos, etc.
- ✓ **Evaluación:** en este apartado se reflejarán los criterios que van a ser tenidos en cuenta a la hora de evaluar el trabajo.
- ✓ **Conclusión:** este apartado ofrece la oportunidad de realizar una reflexión sobre el trabajo realizado y sobre lo que se ha aprendido.
- ✓ No es necesario alojar la WebQuest en Internet, si bien es posible hacerlo en una página Web o en un blog. Para poder usarla correctamente, el alumnado sólo deberá tener acceso a la actividad y conexión a Internet para poder navegar a través de los recursos propuestos.

#### Requisitos y materiales

- Ordenadores.
- Programas necesarios para la realización de tareas (presentación de tareas, editores de texto, etc.).
- Conexión a Internet.

#### Temporalización

En función de los recursos ofrecidos, la tarea planteada y la profundización que ésta requiera para ser llevada a cabo, pueden distinguirse tres tipos de WebQuest que tendrán diferentes duraciones:

- WebQuest de corta duración: diseñada para ser terminada en un plazo de una a tres clases, su objetivo es adquirir e integrar conocimientos de un determinado tema.
- WebQuest de larga duración: diseñada para ser llevada a cabo en una semana o un mes, es más profunda y elaborada que la anterior. Suele contener mayor número de tareas, y generalmente culmina con la presentación de una tarea con alguna herramienta informática, como por ejemplo una página Web o una



presentación en una presentación con diapositivas.

- Miniquest: se trata de una versión reducida de WebQuest. Diseñada para ser realizada en una o dos sesiones, es una buena herramienta para aquellas personas que se están iniciando en la elaboración de WebQuest.

#### Relación con las materias

De la misma forma que en el apartado anterior, las materias desde las que principalmente se podrá trabajar la WebQuest dependerán del contenido de ésta, *grosso modo*, toda WebQuest que gire en torno al cambio climático podrá trabajarse, como mínimo, desde las siguientes materias:

- Ciencias de la naturaleza.
- Informática.
- Lengua castellana y literatura.
- Tecnologías.

#### Actividades complementarias

Buscar en Internet otras WebQuest, por ejemplo sobre salud, biodiversidad, agricultura, etc. y, tras llevar a cabo la tarea que en ella se proponga, establecer qué relación puede tener con el cambio climático. Esto requerirá una labor previa por parte del profesorado, que deberá escoger las WebQuest más apropiadas.



**Tu idea cuenta. Actividades de Conocimiento**



Nivel

Todos los niveles.

Descripción

Exposición de ideas sobre ahorro energético.

Objetivos

- ✓ Hacer partícipe al alumnado de la resolución de problemas, implicándole en la búsqueda de alternativas.

Desarrollo de la actividad

- Previo a la generación de las ideas de ahorro, se recomienda realizar algunas de las actividades antes descritas (*Lo que nos cuentan sobre el tema* o el *Vídeo-fórum*), o cualquier otra actividad que permita al alumnado ser consciente de la vinculación entre consumo energético y cambio climático.
- El trabajo comienza a partir de un debate en clase sobre cómo el ahorro energético favorece la reducción de las emisiones de Gases Efecto Invernadero y, por tanto, ayuda a mitigar el cambio climático. Las ideas más relevantes serán extraídas por el profesor o la profesora y serán colocadas en un lugar visible del aula.
- El alumnado, dividido en grupos, elige una idea de las expuestas y elabora eslóganes que inviten al ahorro.
- Por último, cada grupo realiza una campaña (siguiendo el guión de la ficha de la actividad) con la difusión de sus eslóganes en el centro educativo, mediante pegatinas, consignas, carteles, folletos, cuñas de radio o televisión local, etc.

Recomendaciones

Esta actividad también podría plantearse en clave de concurso de ideas para la elaboración de un mensaje común que colocar en la Web del centro.

En Educación Infantil las ideas se expresarán con dibujos que el alumnado coloreará y colocará en los lugares correspondientes a modo de recuerdo.

Implicación de la comunidad

La campaña puede desarrollarse en los lugares emblemáticos del barrio o la localidad, plazas, tiendas, etc. o en la propia casa.



**Ficha: “Tu idea cuenta”**

1. Eslogan de la campaña:

2. Logotipo o imagen de la campaña:

3. Mensajes de la campaña:

4. Difusión de la campaña:

Folleto	Sí	No
Cartel	Sí	No
Prensa	Sí	No
Cuña de radio	Sí	No
Pegatina	Sí	No
Internet	Sí	No
Otros:	Sí	No

5. Estrategia de difusión de la campaña:

**GVE, en guardia por el clima. Actividad de Conocimiento**



Nivel educativo

Todos los niveles

Descripción

Grupos de Vigilancia Energética.

Objetivos

- ✓ Implicar al centro en la defensa ambiental de su entorno más próximo.

Desarrollo de la actividad

Esta actividad puede ser complementaria a la anterior, es decir, puede servir para hacer una vigilancia de cómo se llevan a la práctica las ideas de ahorro energético del centro. También se pueden elaborar algunas normas, consensuadas por los alumnos y alumnas en asamblea, cuyo cumplimiento deberá ser vigilado.

Los grupos pueden ser de distintos niveles para atender a las tareas de menor y mayor complejidad. Cada grupo de vigilancia puede hacer su trabajo diariamente en la hora del recreo o en el tiempo que el centro determine. Es importante que cada grupo de trabajo esté en su tarea acompañado tanto por un profesor o profesora como por la persona de mantenimiento del centro, que también debe implicarse en esta tarea.

Los grupos de vigilancia necesitarán de algún tipo de registro que sirva para hacer el seguimiento y anotar las posibles incidencias en la ficha de la actividad.

Recomendaciones

La tarea de vigilancia de los grupos se debe acompañar de una reflexión constante en el aula o en una asamblea del centro, para que esta actividad se retroalimente de las observaciones de los grupos y suponga un ejercicio de mejora.

Para los grupos de Educación Infantil la vigilancia podría establecerse a nivel de aula, nombrando responsables del ahorro de forma semanal.

Implicación de la comunidad

Solicitar al Ayuntamiento el apoyo necesario para hacer del centro escolar un lugar más eficiente (bombillas de bajo consumo, interruptores de presencia, perlizadores, etc.).



**Ficha: “GVE, en guardia por el clima”**

Grupo de Vigilancia:

Fecha:

<b>Normas (las consensuadas por el grupo)</b>	<b>Se cumplen</b>	
Norma 1	Sí	No
Norma 2	Sí	No
Norma 3	Sí	No
Norma 4	Sí	No
Norma 5	Sí	No
Norma 6	Sí	No
Norma 7	Sí	No
Norma 8	Sí	No

Incidencias:

Firmado



**Carrera de medios. Actividad de Conocimiento**



Nivel educativo

Todos los niveles

Descripción

Carreras de medios de transporte.

Objetivos

- ✓ Hacer una comparación de los inconvenientes de algunos medios de transporte dentro de la ciudad, y derribar algunos mitos en relación al transporte privado.

Desarrollo de la actividad

Lo primero será catalogar los distintos medios de transporte que se utilizarán:

- ✓ Coche.
- ✓ Autobús.
- ✓ Bici.
- ✓ Pies.

Es fundamental, solucionar todas las tareas logísticas: recorrido, organización de los grupos, contacto con el Ayuntamiento para que se pueda contar con la colaboración de la policía municipal, invitación a las familias, etc.

Paralelamente se realizarán tareas educativas con el grupo, introduciendo la actividad a desarrollar.

Seguidamente, se distribuyen los alumnos y las alumnas en los distintos medios de transporte de forma que estén todos representados.

El siguiente paso será establecer una ruta urbana en la que desarrollar la carrera. Se fija una hora de salida desde el punto establecido, y durante el trayecto cada medio recogerá las incidencias ocurridas en la ficha de la actividad: accesibilidad, etc.

Cuando todos los medios hayan llegado a la meta, se hace una reunión en gran grupo y se analiza el recorrido:

Dificultades encontradas en función de los distintos medios.

- ✓ ¿Para qué medio de transporte se han diseñado nuestras ciudades?
- ✓ ¿Qué se pierde al ir en coche?
- ✓ ¿Son siempre los coches la opción más rápida dentro de la ciudad?
- ✓ Tiempo estimado en el recorrido y tiempo dedicado al aparcamiento.
- ✓ ¿Cómo mejoraría el transporte público?



Recomendaciones

Esta actividad plantea dificultades para ser realizada con Educación Infantil y primer ciclo de Educación Primaria.

Implicación de la comunidad

Para el desarrollo de esta actividad es fundamental contar con la presencia de madres y padres, y con la colaboración del Ayuntamiento para que participe la Policía Local.



**Ficha: “Carrera de medios”**

1. Recorrido:

- ✓ Punto de salida:
- ✓ Punto de llegada:

2. Hora de salida:

3. Hora de llegada:

4. Medio de transporte:

5. Ventajas:

6. Inconvenientes:

7. Incidencias / Observaciones:

8. Conclusiones de la puesta en común:

**+ coches – espacio para disfrutar. Actividad de Conocimiento**



Nivel educativo

Todos los niveles

Descripción

Comparación del espacio urbano que ocupan los coches en relación al ocupado por otros medios de transporte.

Objetivos

- Visualizar dentro de la ciudad el lugar que ocupa el coche en comparación con otros medios de transporte.
- Comprender el uso indiscriminado del espacio público de las ciudades por parte del vehículo privado, espacio que queda así en desuso para otras funciones de tipo comunitario.

Desarrollo de la actividad

- Para esta actividad se necesita la colaboración de los padres y de las madres que puedan implicarse. Se realizará una salida por la localidad hasta la zona de mayor congestión de tráfico urbano.
- Se hacen fotos en las horas de más tráfico. Una vez en el aula, se analizan las fotografías y se comparan con fotos antiguas de la misma zona.
- Se finalizará con un debate a partir de preguntas como las siguientes:
  - ¿Qué ha cambiado de una fotografía a otra?
  - ¿Qué protagonismo tiene el coche en una y en otra?
  - ¿Qué implica el aumento masivo de vehículos privados?
  - ¿Cuántas personas van en coche y cuántas personas podrían ocupar ese espacio en autobús o en bici?
  - Además de las calles, ¿qué otros espacios tienen los coches reservados en la ciudad?
  - Compara la cantidad de espacio destinado al coche y el destinado a las zonas de ocio de las personas, como parques, jardines, cines, etc.

Implicación de la comunidad

Es fundamental la implicación de madres y padres para la salida.

Recomendaciones

Para trabajar esta actividad con Educación Infantil se puede dibujar un autobús en el patio y jugar a ver cuántas personas caben. Luego se puede hacer el dibujo de la cantidad de coches que se necesita para desplazar el mismo número de personas que cabían en el autobús. ¿Qué medio de transporte es más eficiente en el uso del espacio?

## Sumando granos de arena, creando montañas de soluciones



### **Compromiso individual**

#### Nivel educativo

Todos los niveles

#### Descripción

Esta actividad consiste básicamente en que cada persona se comprometa a realizar una serie de acciones a favor del clima. Para facilitar esta tarea, se ha propuesto una ficha de compromiso que cada alumno o alumna debe rellenar.

#### Planteamiento general

Uno de los objetivos fundamentales de la educación ambiental es que la concienciación y sensibilización de las personas acaben cristalizándose en acciones responsables. De esta manera, se entiende que el cambio de actitudes hacia un comportamiento más respetuoso con el medio ambiente es esencial si se pretende que la acción educativa sea exitosa. Por esta razón se propone esta actividad de compromiso, en la que se pretende que los alumnos y las alumnas se impliquen en la resolución del problema del cambio climático, aportando su granito de arena.

#### Objetivos

- Fomentar que los alumnos y alumnas lleven a cabo acciones concretas a favor del clima.
- Hacer ver que la suma de muchas acciones pequeñas constituyen una acción relevante.

#### Desarrollo

Se puede introducir la ficha de compromiso como la culminación al trabajo realizado durante todo el curso, de manera que sea presentada como una forma de actuar ante el problema del cambio climático.

Cada alumno o alumna rellenará una ficha de compromiso individual. Es aconsejable proponer un número máximo de compromisos por cada ámbito (casa, centro educativo y barrio), para que realmente sean asumibles y ejecutables. En función de las características del grupo podría tratarse de una o dos medidas por cada ámbito. Una vez cumplimentada y firmada la ficha, deben entender que han asumido un compromiso de actuación, por lo que tienen que estar dispuestos a llevar a cabo las acciones que hayan elegido.

A continuación, sería importante generar un debate sobre la importancia de las acciones individuales en la lucha contra el cambio climático. A veces puede parecer que dichas acciones son insignificantes y, con ello, conducir al desánimo. Sin embargo, si son llevadas a cabo por muchas personas (por ejemplo, todas las que participan en el proyecto Terra), la suma de pequeñas acciones se convierte en una acción importante.



Transcurrido un tiempo, desde la implicación del grupo, la profesora o el profesor puede preguntar cómo van sus compromisos, si los están cumpliendo, qué dificultades están encontrando, etc. Además, es importante animar a seguir trabajando, ya que la constancia es fundamental para adquirir hábitos extendidos en el tiempo.

Requisitos y materiales

Una copia de la ficha de la actividad para cada integrante de la clase.

Temporalización

Una hora y media.

Relación con las áreas y materias

En Educación Primaria, esta actividad puede relacionarse con las siguientes áreas de conocimiento:

- Conocimiento del medio.
- Lengua castellana y literatura.
- Educación para la ciudadanía y los derechos humanos.

En Educación Secundaria Obligatoria, esta actividad podría trabajarse en las siguientes materias:

- Ciencias de la naturaleza.
- Educación para la ciudadanía y los derechos humanos.
- Lengua castellana y literatura.

Actividades complementarias

Elaborar entre todas las personas de la clase un decálogo de buenas prácticas para frenar el cambio climático. Estas medidas no deben ser muy complejas, ya que tendrían que poder ser asumibles por todos los alumnos y alumnas, constituyendo un referente para la vida cotidiana. Se podría elaborar mediante una lluvia de ideas y una posterior votación.



**Ficha: “Sumando granos de arena, creando montañas de soluciones”**

**FICHA DE COMPROMISO INDIVIDUAL**

Nombre: \_\_\_\_\_

Curso: \_\_\_\_\_ Centro educativo: \_\_\_\_\_

Localidad: \_\_\_\_\_ Provincia: \_\_\_\_\_

Después de darme cuenta de que el cambio climático es uno de los mayores problemas que tenemos ahora mismo, estoy decidido/a a aportar mi granito de arena para cuidar el clima. Por esta razón, firmo esta ficha de compromiso.

**En casa me comprometo a...**

- Apagar las luces siempre que no las esté usando.
- Apagar completamente los aparatos electrónicos (no dejarlos en Stand by).
- Separar la basura para que se pueda reciclar.
- Ducharme en lugar de bañarme.
- Decirle a mi familia que compre productos locales y de temporada.
- Decirle a mi familia que no compre productos muy embalados.

**En el centro escolar me comprometo a...**

- Apagar las luces mientras no se estén utilizando.
- No llevar la comida envuelta en papel de aluminio. Usar mejor un recipiente reutilizable.
- Ir al centro escolar en transporte público, en bici o andando.
- Decir a mis familiares que conduzcan más despacio si me llevan en coche.
- Cuidar las plantas que nos ayudan a salvar el clima.

**En mi barrio me comprometo a...**

- Llevar la basura separada a los contenedores para reciclar.
- Comprar en tiendas pequeñas.
- Moverme andando o en bici siempre que sea posible (sólo/a o acompañado/a).
- Comprar sólo aquellas cosas que sean necesarias.
- Pedir al Ayuntamiento algo que eche en falta (contenedores para reciclar, aparcamiento para bicicleta, etc.).

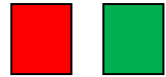
**¡Y AHORA, A ACTUAR!**

En \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

(Firma)



**Una propuesta final: El Festival del Clima. Actividad de Comunicación**



Nivel educativo

Todos los niveles

Descripción

El Festival del Clima debe ser una fiesta del centro, que permita dedicar una jornada completa a trabajar el cambio climático. Se plantea como actividad optativa y supone una opción recomendable que nos ayuda a afianzar lo abordado en el curso sobre cambio climático

Objetivos

Comunicar lo aprendido sobre el cambio climático al resto de la comunidad, y asumir compromisos más ambiciosos con respecto al tema. Recapitular y evaluar el proceso seguido, ya que buena parte del recorrido realizado durante el curso servirá de material para el desarrollo del festival.

Propuesta de desarrollo

A continuación se plantea un *menú* de propuestas que el profesorado puede combinar como considere, realizando así un Festival del Clima adaptado a su centro.

Actividad	Momento	Tipo	Duración aproximada	Nivel educativo	Posibles acciones
Paseo hasta el cole a pie o en bici	Llegada al centro el día de las jornadas.	Para todo el centro	30 minutos	Todos los niveles.	Quedar en un lugar popular para ir andando o en bici al cole.
Presentación de cortos sobre cambio climático	Inauguración de las jornadas	Para todo el centro	1 hora	Realizado por Educación Secundaria.	El alumnado de E. Secundaria elabora cortos de diez minutos sobre cambio climático.
Vídeo-fórum	Inauguración de las jornadas.	Para todo el centro	1 hora	Realizado por Educación Secundaria Obligatoria.	Alumnado de ESO que ha realizado la actividad del vídeo-fórum y que ahora puede hacerla con el resto de grupos dinamizando ellos el debate. Sería interesante hacer un extracto de secuencias para adaptarla a una hora.
Puesto del consumo y del cambio climático	Después de la inauguración, compartiendo espacio y tiempo con otros puestos.	Cada grupo-aula pasa por los puestos de su etapa.	2 horas	Los grupos de E. Primaria preparan puestos para ser visitados por sus compañeros y compañeras, y los grupos de ESO preparan puestos para ser visitados por su etapa.	Huella de carbono de los productos. Cálculo de nuestra huella de carbono por desplazamiento. Etc.
Puesto de las energías renovables	Después de la inauguración, compartiendo espacio y tiempo con otros puestos.	Cada grupo-aula pasa por los puestos de su etapa.	2 horas	Los grupos de E. Primaria preparan puestos para ser visitados por E. Primaria, y los grupos de ESO preparan puestos para ser visitados por su etapa.	Elaboración de artilugios solares (hornos, etc.). Cocinar con cocina solar. Practicar con artilugios movidos por energías renovables. Etc.
Desayuno "Km 0"	Después del bloque de los puestos.	Para todo el centro.	30 minutos	Todos los niveles.	Desayuno andaluz con productos locales, a ser posible ecológicos.
Experiencias de comunicación sobre cambio climático	Última parte de las jornadas.	Para todo el centro.	3 horas	Realizado por Educación Primaria y Educación Infantil.	Canciones. Obras de teatro. Guiñoles. Etc.
Cierre con alguna persona de la corporación municipal	Clausura.	Para todo el centro.	1 hora	Todos los niveles.	Lectura de peticiones al Ayuntamiento. El Ayuntamiento cuenta qué acciones hace en torno al cambio climático. Entrega de un obsequio relativo al centro relacionado con la lucha ante el cambio climático (aparcamiento bicis, bombillas bajo consumo, etc.).

### Recomendaciones

- Comenzar los trabajos previos al menos dos meses antes de la celebración del festival.
- Será preciso un pequeño grupo organizador del festival (contacto con el Ayuntamiento, habilitar espacios, organización de los grupos, escrito a las familias invitando a la sesión, etc.).
- El Festival del Clima puede ser sustitutivo de la fiesta final de curso.

### Implicación de la comunidad

Invitación a las familias y resto de sectores comunitarios a participar en las jornadas.





**ANEXO 3. FICHAS DEL PLAN DE REDUCCIÓN DE EMISIONES EN EL CENTRO EDUCATIVO**

**Ficha 1. Ficha para el cálculo de emisiones de electricidad**  
**ANÁLISIS DEL CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA**

**OBJETIVO**

Calcular las emisiones de CO<sub>2</sub> que se derivan de nuestro consumo eléctrico.

**PROCEDIMIENTO**

En primer lugar se localizarán las facturas de electricidad del centro de los últimos doce meses. Según el tipo de centro, las facturas pueden estar en la Dirección o bien en el Ayuntamiento.

Posteriormente se analizan y recogen los datos en la siguiente tabla. Se hará una valoración, primero del periodo entre el 1 de septiembre hasta el 31 de agosto del curso anterior (nota aclaratoria: el consumo del presente curso se cuantificará el curso siguiente).

Mes	Consumo total en Kwh	Coste en euros	Emisiones de CO <sub>2</sub> Multiplicar Kwh por 0,278 Kgr de CO <sub>2</sub> (Informe del Observatorio electricidad 2008. WWF)
Septiembre			
Octubre			
Noviembre			
Diciembre			
Enero			
Febrero			
Marzo			
Abril			
Mayo			
Junio			
Julio			
Agosto			
<b>TOTALES</b>			

**Ficha 2. Ficha para el cálculo de emisiones en calefacción**  
**ANÁLISIS DE LA UTILIZACIÓN DEL COMBUSTIBLE PARA LA CALEFACCIÓN**

**OBJETIVOS**

- Obtener datos numéricos sobre el consumo de combustible en el centro escolar.
- Analizar la cantidad de CO<sub>2</sub> que emite la calefacción del centro a la atmósfera.

**PROCEDIMIENTO**

Como en el caso de la electricidad, habrá que conseguir copia del mayor número posible de recibos (1 o 2 años). Se hará una valoración, primero del periodo entre el 1 de septiembre hasta el 31 de agosto del curso anterior. Se extraen y analizan los datos. En el caso de la calefacción eléctrica, no es preciso hacer esta valoración pues ya se contempla en el consumo eléctrico.

Mes	Consumo total	Coste en euros	Emisiones de CO <sub>2</sub>
<b>TOTALES</b>			

Tabla de conversión		
Combustible	Unidad	Kgr de CO <sub>2</sub> por unidad
Gas natural	1 Kwh	0,19
Gasóil	1 litro	2,63
Electricidad	1 Kwh	0,278

Estos datos son estimativos, no oficiales, han de servir sólo como referencia para los cálculos que se hagan en Terral. Se han elaborado a partir de las tablas DEFRA (Departamento de alimentos y asuntos rurales. Reino Unido) y del Informe Observatorio electricidad 2008. WWF.



**Ficha 3. Ficha para el cálculo de emisiones en transporte**

**ANÁLISIS DE LA UTILIZACIÓN DEL TRANSPORTE**

**OBJETIVO**

- Calcular las emisiones de CO<sub>2</sub> derivadas de los distintos medios de transporte que utiliza el profesorado y el alumnado para llegar hasta el centro.

**PROCEDIMIENTO**

Se trata de realizar un cálculo aproximado de las emisiones dependientes de la utilización de vehículos a motor para llegar al centro escolar. Se hará una valoración, primero del periodo entre el 1 de septiembre hasta el 31 de agosto del curso anterior.

**Transporte del alumnado**

Transporte escolar en autobús (a completar por la Comisión de Seguimiento del proyecto en el centro):

Curso:		Nombre del centro:	
Rutas	Km diarios	Km totales curso	Emisiones CO <sub>2</sub> curso
<b>Totales</b>			

Transporte del alumnado en coche. En cada clase se encargará de tomar los datos el tutor o tutora:

Clase	Nº de alumnas o alumnos que vienen en coche	Distancia media que recorren diariamente	Total de Km realizados en el curso	Emisiones de CO <sub>2</sub>
<b>TOTAL</b>				



Se procederá de la misma forma para el transporte del alumnado en moto:

Clase	Nº de alumnas o alumnos que vienen en moto	Distancia media que recorren diariamente	Total de Km realizados en el curso	Emisiones de CO <sub>2</sub>
<b>TOTAL</b>				

Transporte del profesorado y del personal no docente (a completar por la Comisión de Seguimiento de Terral):

Clase	Nº de coches que trae el profesorado	Distancia media que recorren diariamente	Total de Km. realizados en el curso	Emisiones de CO <sub>2</sub>
<b>TOTAL</b>				

Tabla de conversión		
Combustible	Unidad	Valor medio de Kgr de CO <sub>2</sub> por Km y medio de transporte
Autobús	1 Km	0,065 por persona
Automóvil	1 Km	0,150 por vehículo
Ciclomotor	1 Km	0,035 por vehículo

Estos datos son medias estimativas, no oficiales, que han de servir sólo como referencia para los cálculos que se hagan en Terral. Se han elaborado teniendo en cuenta las tablas del IDAE (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía) y otras fuentes.

<b>TABLA RESUMEN DE EMISIONES</b>	
<b>Curso:</b>	<b>Emisiones de CO2 por transporte</b>
<b>Ruta autobús</b>	
<b>Alumnado en coche</b>	
<b>Alumnado en moto</b>	
<b>Profesorado en coche</b>	
<b>Totales</b>	



**Ficha 4. Cálculo de emisiones por el consumo de papel**  
**ANÁLISIS DE LA UTILIZACIÓN DEL CONSUMO DE PAPEL**

Se trata de valorar, de la forma más aproximada posible, el consumo total de papel del centro. Para ello se tendrá en cuenta el consumo de papel de alumnado, profesorado y la secretaría del centro. Se utilizarán las facturas de compra de papel y se hará un cálculo estimativo del utilizado por el alumnado y el profesorado. Se hará una valoración, primero del periodo entre el 1 de septiembre hasta el 31 de agosto del curso anterior.

Tipo de papel	Cantidad anual en Kg.	Nº de árboles	Emisiones de CO <sub>2</sub> por Kg.
Fibra virgen			
Reciclado			
Totales			
<b>Tabla de conversión</b>			
Fibra virgen	1 Kg	200 hojas A4	3,0 Kg de CO <sub>2</sub> equiv.
Reciclado	1 Kg	200 hojas A4	1,8 Kg de CO <sub>2</sub> equiv.
Para obtener una tonelada de papel se necesitan 14 árboles adultos.			
(Como no existe fuente oficial para la conversión se utilizamos los datos del CENEAM-Centro Nacional de Educación Ambiental- en la realización de su auditoría interna)			



### Ficha 5. Documento resumen de resultados

Los resultados sobre las emisiones del centro, resultantes del estudio realizado por la Comisión de seguimiento, se expondrán según el siguiente formato:

La Comisión de seguimiento de Terral, en el estudio que está haciendo sobre las emisiones de CO<sub>2</sub> que se realizan en el centro, ha llegado a las siguientes conclusiones:

- La cantidad de electricidad que se gasta en el centro en un año es de \_\_\_\_\_ **Kwh**, lo que supone unas emisiones a la atmósfera de \_\_\_\_\_ **Tm.** de CO<sub>2</sub>.
- La cantidad de combustible que se gasta en el centro destinado a calefacción en un año es de \_\_\_\_\_, lo que supone unas emisiones a la atmósfera de \_\_\_\_\_ **Tm.** de CO<sub>2</sub>.
- La cantidad de gasolina o gasoil que se consume para ir y venir al centro supone unas emisiones a la atmósfera de \_\_\_\_\_ **Tm.** de CO<sub>2</sub>.
- La cantidad de papel que gastamos en el centro a lo largo del año es de \_\_\_\_\_ **Kg**, lo que supone la tala de \_\_\_\_\_ **árboles** y unas emisiones a la atmósfera de \_\_\_\_\_ **Tm.** de CO<sub>2</sub>.

**En total nuestro centro ha emitido entre el 1 de septiembre del año \_\_\_\_\_ hasta el 31 de agosto del año \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ Tm de CO<sub>2</sub> a la atmósfera.**



## Ficha 6. Ficha de observación de comportamientos

### OBJETIVO

Investigar cuáles son los comportamientos respecto al gasto de electricidad, uso de la calefacción, consumo de papel y la forma de ir o venir al centro.

### PROCEDIMIENTO

Las observaciones se pueden hacer en clase o en los tiempos libres. Pueden ser de nuestros compañeros o compañeras, del profesorado, de la dirección o del personal de limpieza o mantenimiento del centro.

Práctica negativa nº 1				
Lugar	Clase	Patio	Pasillos	Otros
Tema	Consumo electricidad	Calefacción	Gasto de papel	Transporte
¿Quién lo hace?	Compañeros/as de clase	Otros compañeros/as	Profesorado	Otras personas
Descripción:				
Propuesta:				
Práctica negativa nº 2				
Lugar	Clase	Patio	Pasillos	Otros
Tema	Consumo electricidad	Calefacción	Gasto de papel	Transporte
¿Quién lo hace?	Compañeros/as de clase	Otros compañeros/as	Profesorado	Otras personas
Descripción:				
Propuesta:				
Práctica negativa nº 3				
Lugar	Clase	Patio	Pasillos	Otros
Tema	Consumo electricidad	Calefacción	Gasto de papel	Transporte
¿Quién lo hace?	Compañeros/as de clase	Otros compañeros/as	Profesorado	Otras personas
Descripción:				
Propuesta:				



**Ficha 7. Ficha resumen de propuesta de compromisos del aula**

En esta ficha se incluirán las anotaciones y propuestas que más se han repetido en la puesta en común, fruto de las observaciones realizadas por el alumnado. Este documento, una vez completado, se entregará al coordinador o coordinadora del programa Aldea en el centro.

	<b>Observaciones</b>	<b>Propuesta de mejora</b>
<b>1</b>		
<b>2</b>		
<b>3</b>		
<b>4</b>		
<b>5</b>		
<b>6</b>		
<b>7</b>		
<b>8</b>		
<b>9</b>		
<b>10</b>		

**Ficha 8. Ficha para la elaboración del decálogo vinculado a las acciones de reducción**

	Propuesta de mejora	Acción para conseguir que se cumpla el compromiso
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

El centro docente \_\_\_\_\_ asume, con el desarrollo de los compromisos y acciones que se proponen en este documento, el compromiso global de reducir el próximo curso un \_\_\_\_\_ % de las emisiones de CO<sub>2</sub>, con respecto a las emitidas en este curso, que han sido \_\_\_\_\_ Tm de CO<sub>2</sub>.



Ficha 9: Datos generales del Plan de Reducción

Datos generales Plan de Reducción			
Nombre del centro:			
Provincia:			
Situación	Sierra	Campiña	Costa
Año aproximado de construcción:		Centro TIC:	
Nº de profesores/as:		Nº PAS:	
Nº de alumnos/as:		Nº de aulas	
OTROS ESPACIOS			
Aulas informática: SÍ NO		Aula idioma: SÍ NO	
Nº:		Nº:	
Laboratorios: SÍ NO		Talleres: SÍ NO	
Nº:		Nº:	
Gimnasio: SÍ NO		Salón de actos: SÍ NO	
Sala profesorado: SÍ NO		Nº de despachos (dirección, departamentos, etc.):	
Comedor: SÍ NO		Nº de comensales diarios:	
Nº total ordenadores del centro			
Sobremesa		Portátiles	
Nº de fotocopiadoras		Impresoras	
Otros elementos que consumen energía:			
Tabla resumen de emisiones y compromisos			
	Total emisiones en el curso	Compromiso de reducción para el curso siguiente	Diferencia Logros conseguidos con respecto al curso anterior
Electricidad			
Calefacción			
Transporte			
Papel			
TOTAL			



PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL  
PARA LA COMUNIDAD EDUCATIVA

**DIRECCIÓN TÉCNICA:**

Viceconsejería.

Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía.

Ricardo de Castro Maqueda.

Eustaquio Jiménez Cáceres.

Víctor Pérez Bohórquez.

Dirección General de Innovación.

Consejería de Educación de la Junta de Andalucía.

Natalia Gutiérrez Luna.

Sergio Recio Gómez.

**AUTORES:** Argos Proyectos Educativos S. L.

Josechu Ferreras Tomé.

Pilar Estada Aceña.

Trinidad Herrero Campo.

Ana Velázquez Perejón.

José M<sup>a</sup> Jiménez Solís.

Amador Santos Cabeza.

Guadalupe Jiménez Leira.

Vanessa García Ocaña.

